



Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyufbed>



Araştırma Makalesi

Küresel Isınma Etkisi Altında Antik Kentlerin Mevcut Durum Analizi

Merve DENİZ^{*1}, Ruşen YAMAÇLI²

¹Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 26000, Eskişehir, Türkiye

²Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 26000, Eskişehir, Türkiye

Merve DENİZ, ORCID No: 0000-0002-6341-0264, Ruşen YAMAÇLI, ORCID No: 0000-0001-9659-9246

*Sorumlu yazar e-posta: deniz_merve13@hotmail.com

Makale Bilgileri

Geliş: 15.10.2022

Kabul: 20.02.2023

Online Ağustos 2023

DOI:10.53433/yyufbed.1189637

Anahtar Kelimeler

Antik kent,
Ekosistem,
Kültür,
Küresel ısınma,
Yeşil alan

Öz: Küresel ısınma, 21. yüzyılın en büyük problemlerinden biri olup ekosistemi tehdit etmektedir. Çeşitli olaylara ya da durumlara maruz kalmalarına rağmen günümüze kadar gelmeyi başarmış tarihi yapılar, antik kentler ve peyzaj alanları birer kültürel mirastır. Dolayısıyla arşiv belgesi niteliğinde oldukları için korunmaları önem arz etmektedir. Ancak dünya için risk teşkil eden küresel ısınma doğal kaynakları tüketmesinin yanında bu niteliği sahip yerlerin gelecek kuşaklara aktarılmasını da zor duruma sokmaktadır. Bu çalışmanın amacı küresel ısınma etkisi altında antik kentlerin mevcut durumunu incelemektir. Çalışma boyunca öncelikle teorik altyapıyı hazırlamak için kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Ardından Priene, Pergamon, Aspendos, Anavarza, Tarsos, Carnuntum, Stonehenge, Kolezyum, Pompeii antik kentleri seçilerek küresel ısınma sürecinde zarar görebilirlikleri, mevcut durumlarının incinebilirlikleri ve söz konusu sürecin etkileri analiz edilerek yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ülkemizdeki antik kentlerin sürdürülebilirliği için bir model geliştirilerek arkeopark önerisi sunulmuştur.

Analysis of the Current Situation of Ancient Cities Under the Influence of Global Warming

Article Info

Received: 15.10.2022

Accepted: 20.02.2023

Online August 2023

DOI:10.53433/yyufbed.1189637

Keywords

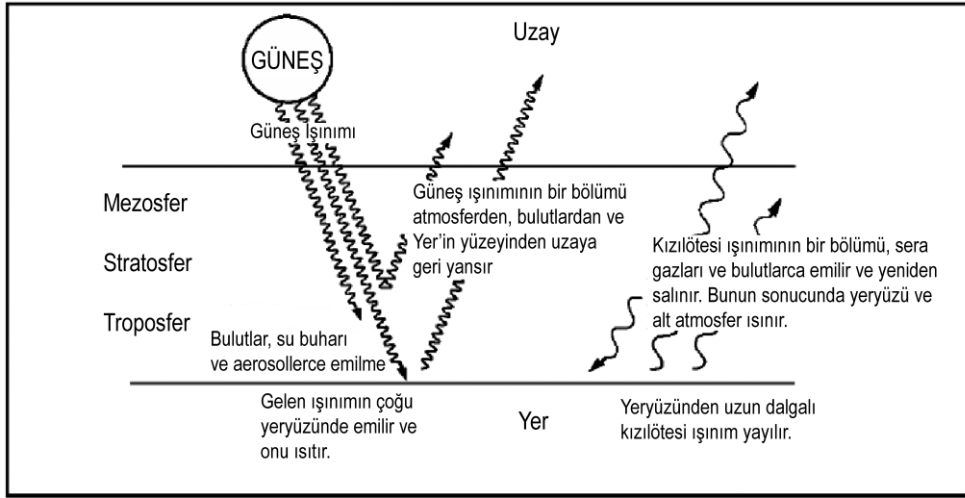
Ancient city,
Culture,
Ecosystem,
Global warming,
Green space

Abstract: Global warming is one of the biggest problems of the 21st century and threatens the ecosystem. Despite being exposed to various events or situations, historical buildings, ancient cities and landscape areas that have managed to survive to the present day are cultural heritage. Therefore, they must be protected because they are archive documents. However, global warming, which poses a risk for the world, not only consumes natural resources, also makes it difficult to transfer places with this quality to future generations. This study aims to examine the current situation of ancient cities under the influence of global warming. Throughout the study, first of all, a comprehensive literature review was conducted to prepare the theoretical infrastructure. Then, the ancient cities of Priene, Pergamon, Aspendos, Anavarza, Tarsos, Carnuntum, Stonehenge, Colosseum, Pompeii were selected and their vulnerability in the global warming process, the vulnerability of their current situation and the effects of the process were analyzed and interpreted. As a result of the findings obtained, a model was developed for the sustainability of the ancient cities in our country and an archeopark proposal was presented.

1. Giriş

İlk kez İsveçli kimyager Svante Arrhenius tarafından 1896 yılında sera etkisinin iklim değişikliğine sebep olacağı ifade edilmiştir (Rezafar, 2011). Sanayileşme ve beraberinde yaşanan modernleşme akımı ile toplumsal ilerleme başlamıştır. Özellikle insanoglu yeni iş imkânlarından faydalanmak için kırdan kente göç etmiştir. Bu durum kentleşme oranını hızlandırdığından üretim ile tüketim miktarı artmıştır. Nitekim kentlerde gittikçe nüfusun artması barınma ihtiyacını doğurmuş ve bu kapsamda imar çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Dolayısıyla düzensiz ve çarpık yapılaşma ortaya çıkarak birçok yer plansız kentleşmeye doğru gitmiştir. Bu nedenle yerleşimler oksijensiz alanlara dönüşmüş, doğa zarar görmüş ve doğal kaynaklar çabuk tüketilmeye başlanmıştır. Dünyanın sıcaklığı ise git gide yükselerek 21. yüzyılın en önemli evrensel problemi olan küresel ısınma meydana gelmiştir. Söz konusu sıcaklık ekosistemin dengesini bozduğundan buzullar erişmiş, deniz ve okyanus seviyesinde yükselme görülmüş, çölleşme, kuraklık, orman yangınları gibi tehditler gün yüzüne çıkmaya başlamıştır. Farklı hastalıkların ortaya çıkmasına neden olan bu durum neticesinde tüm canlı türlerinin tehlike altında olduğunu söylemek mümkündür. Bilhassa da bazı hayvan türlerinin sayısı azaldığından nesilleri tükenme riski taşımaktadır.

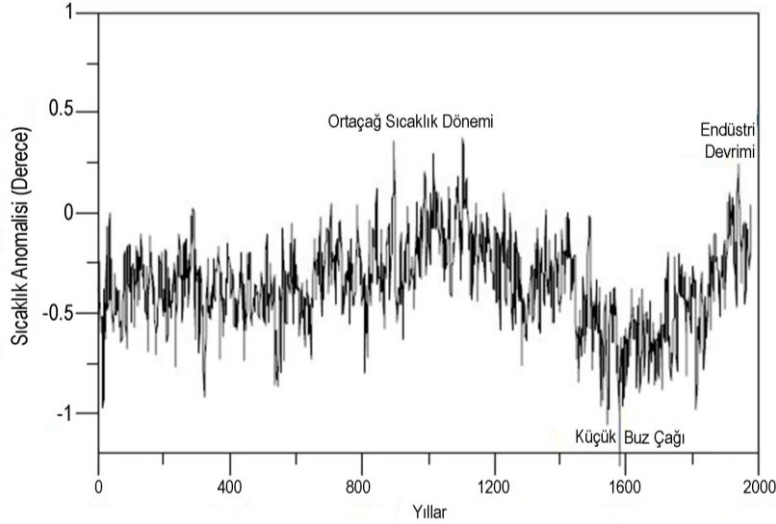
Karbondiyoksit, metan gibi gazlara sera gazı denilmekte olup bu gazlar atmosfere gitmektedir (Abrahamson, 1989). Sera etkisi sonucunda ise ekosistemdeki sıcaklık değeri artmakta ve küresel ısınma olarak ifade edilmektedir (Şekil 1). Söz konusu gazlar sanayileşme ile birlikte artmaya başlamış ve günümüzde gittikçe artması küresel ısınmayı meydana getirmiştir. Bu durumun günümüzde ve gelecekte ekosistem için risk teşkil edeceğini söylemek mümkündür. Ayrıca küresel ısınmaya sebep olan etkenleri doğal ve insan kaynaklı olarak ayırmakta fayda vardır. Bu bağlamda sanayileşme, yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı, nüfus artışı, hızlı kentleşme, ormanların yok edilmesi insan kaynaklı iken okyanusal ısı değişimleri, göktaşları, volkanik hareketler sonucu atmosfere yayılan maddeler, kıta hareketleri, atmosferdeki kimyasal değişimler, volkanik tozlar ise doğal kaynaklı etkenlerdir.



Şekil 1. Şematik olarak sera etkisinin gösterimi (Türkeş ve ark., 2000).

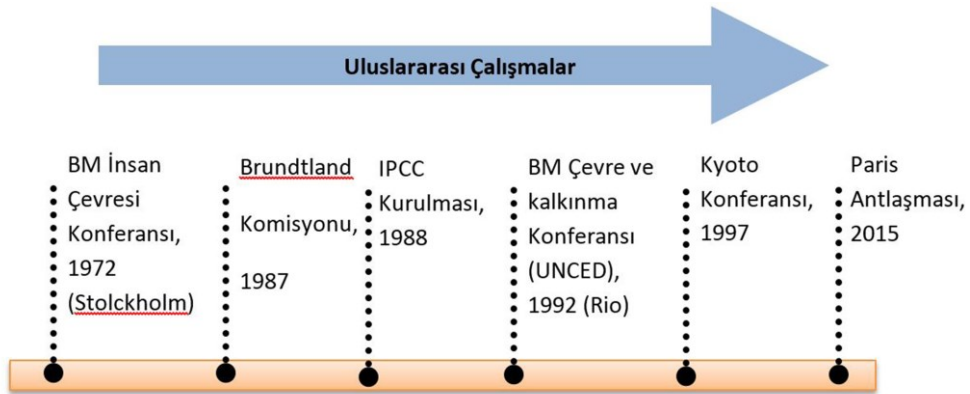
Buzul Çağı'nın yaşanmasından sonra sıcaklık hızlıca artmış ve bu durum tarıma geçişi kolaylaştırmıştır (Moberg ve ark., 2005). Son iki bin yıl içerisinde farklı sıcaklık eğrileri gözlemlenmiş ve bu sıcaklıklar dört döneme ayrılmıştır (Şekil 2). İlk 600 yılı kapsayan birinci dönemde sıcaklıklar daha sonraki yıllara nazaran 0.4 derece daha düşük olmuştur. Ardından 600'lü yıllardan sonra ısınma gözlenerek en yüksek değerini Milattan Sonra 1000-1200 yıllarına karşılık gelmiştir. Nitekim Ortaçağ Dönemi olarak da adlandırılan bu dönemde ılık kışlar yaşanmış ve yeterli seviyede yağmur yağışları meydana gelmiştir. 1300'lü yıllarda başlayan, 1850'li yıllara kadar süren ve Küçük Buzul Çağı olarak isimlendirilen bu tarihler arasında dünya genelinde soğukluk yaşanmıştır. Söz konusu dönemde çok soğuk kışlar yaşanmış ya da yazlar soğuk ve aşırı yağmurlu geçmiştir. Bu durum nedeniyle tarımsal faaliyetlerin yapılması zorlaştığı için Avrupa'da kıtlık ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla toplumun açlık

çekmesi üzerine bireylerin direncinin düşmesi veba salgınının baş göstermesine neden olmuştur. Nitekim 1258 yılında yaşanan büyük volkanik patlamalar sonucu meydana gelen ani soğuma küçük buzul çağını başlatmıştır. 1400'lü yıllarda şiddetli fırtınalar ve iklimsel salınımlar, 1580'de soğukların artması, 1500-1600 yılları arasında Alp Dağları buzullarının ilerlemesi, 1600'de Huanyaputine volkanının patlaması, 1670-1710 Küçük Buzul Çağının en soğuk dönemi, 1710-1740 nispeten daha sıcak bir dönem, 1740-1760 Kuzey Yarım Küre'de buzul ilerlemesi yaşanmıştır (Vural, 2016). İlave 1815'te Pasifik Okyanusu'nda konumlanan Tambora yanardağının patlaması sonucu atmosfere küller yayılmış ve böylelikle dünya soğumaya başlamıştır. Söz konusu olay ile Avrupa'da yaz ayları oldukça kar fırtınalı ve soğuk geçmiştir. Bir diğer volkan patlaması ise 1883'te Hint Okyanusu'nda bulunan Krakatoa yanardağında yaşanmıştır. Buradan yayılan küller yine soğumaya yol açmıştır (Albek, 2013).



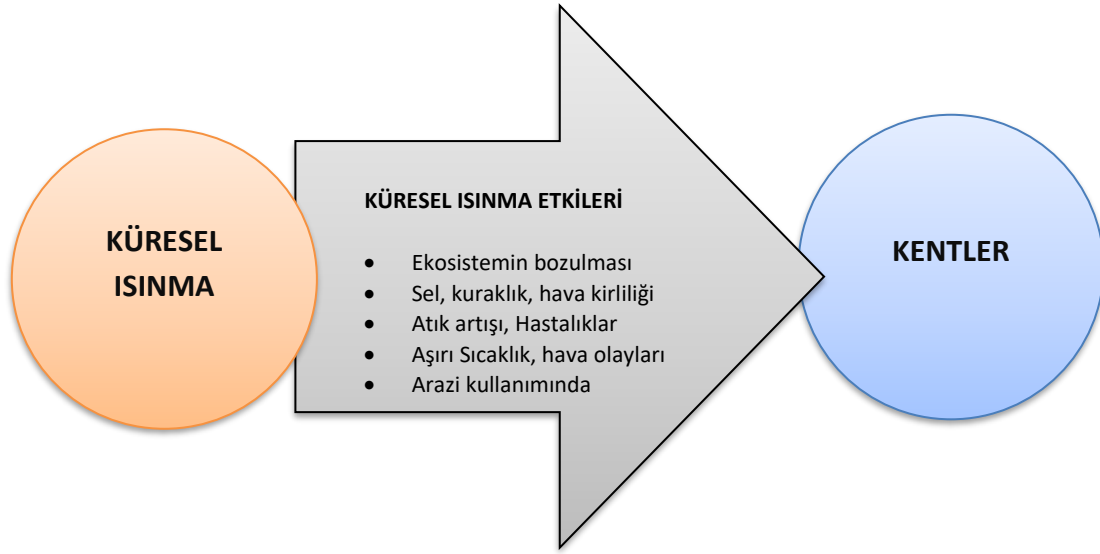
Şekil 2. Son iki bin yıl içerisindeki sıcaklık değişimleri (Albek, 2013).

Kuraklığın, sıcaklığın artmasının, buzulların erimeye başlamasının dünya genelini etkileyeceği bilinen bir gerçek olup tüm insanlık için sorun yaratacağı uluslararası düzeyde fark edilmiştir. Dolayısıyla gerekli tedbirlerin alınması ve çözüm önerilerinin getirilmesi önem arz etmiştir. Bu bağlamda 1972'de önemli bir adım olarak Stockholm Antlaşması Birleşmiş Milletler İnsan Çevre Konferansı tarafından imzalanmıştır. 1988 yılında İklim Konferansı Toronto'da düzenlenmiş ve bu konferansta iklim değişikliği kavramı uluslararası düzeyde kabul edilmiştir. Yine aynı yıl Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) oluşturulmuştur. Fakat ciddi anlamda ilk kapsamlı girişimin 1989 yılında Birleşmiş Milletler öncülüğünde başlatıldığını söylemek mümkündür (Jamali, 2007). 2015'te ise Paris Antlaşması, sera gazı ile küresel ısınma kavramlarına dair ortak bir kararın verilmesi ve beraberinde çözüm önerilerinin sunulması adına Paris'te imzalanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Küresel ısınma hakkında yapılan uluslararası çalışmalar.

Toplumun yaşamsal faaliyetlerinin devam ettirildiği alanlar olan kentlerde, insanlığın yerleşik yaşam düzenine geçmesinden itibaren pek çok açık ya da kapalı mekân inşa edilmiştir. Dolayısıyla bu mekânlarda geçmişten günümüze çeşitli toplumların hâkimiyet kurduğunu söylemek mümkün olup söz konusu toplumların izlerini görmek olasıdır. Fakat buraların 21. yüzyılın en büyük küresel sorunu haline gelen küresel ısınma tehdidi altında olduğunu belirtmekte fayda vardır (Fatorić & Seekamp, 2017). Nitekim iklim değişikliğine bağlı olarak meydana geleceği öngörülen kasırga, erozyon, sel, taşkın ve kuraklık gibi hadiselerin ekosistemin çeşitli alanlarını etkileyeceği aşikârdır (REC, 2006) (Şekil 4). İlâveten Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli 'nin (IPCC) 3. Değerlendirme raporunda ekonomik seviyesi düşük toplumlarda ya da yaşlı bireylerde farklı tür hastalıkların ortaya çıkacağı, ani ölümlerin artacağı, salgın vakaların yaygınlaşacağı, tarımsal faaliyetlerin azalacağı, zemin seviyesinde çekilme olacağı, yapıların zarar göreceği, su kaynaklarının tükeneceği, yenilenemez enerji kaynaklarının yitirileceği belirtilmiştir (Schneider & Sarukhan, 2001). Bu bağlamda İtalya'daki sel felaketinin toprak kaymalarına neden olduğunu, 2010 senesinde İngiltere'de şiddetli yağışların elektrik kesintisine yol açtığını, 2016'da Sırbistan ile Hırvatistan'da taşkınların meydana geldiğini örnek olarak ifade etmek muhtemeldir (Robrecht, 2015).



Şekil 4. Küresel ısınma sebebiyle kentlerde meydana gelebilecek durumlar.

Yeşil alanlar, bünyesinde ağaçlar ile bitkilerin yer aldığı ve toplumun kolayca ulaşabildiği kentlere ait mekânlardır (Croce & Vettorato, 2021). Nitekim söz konusu alanlar hem dünyanın oksijen seviyesini yükseltmekte hem de doğal ve kültürel özelliklere sahip olup toplumun sosyalleşmesine, kent kimliğinin inşa edilmesine katkı sağlamaktadır. İlkçağlardan günümüze ulaşmış ve tarihi ile kültürel kalıntılara sahip antik kentler ise birer yeşil alan olup içinde buldukları dönemin yapım tekniğini, üslubunu ve malzemesini aktarmaktadırlar (Lachowycz & Jones, 2013) (Şekil 5). Ancak endüstrileşme yeşil alanların çabuk yitirilmesine ve kentlerin çarpıklaşmasına sebep olmuştur. İklim değişikliğinden etkilenen alanlardan biri de tarihi çevreler olup bu çevrelerdeki kalıntılar söz konusu değişiklikler nedeniyle tahrip olmuştur (Dupont & Van Eetvelde, 2013). Nitekim bu durum Antik Dönemlerden beri görülmeye başlanmıştır. Zira daha o dönemlerde deniz seviyelerinde meydana gelen değişim ile birçok antik kent etkilenmiştir. Söz konusu kentlerin birçoğu deniz seviyesindeki artış sebebiyle sular altında kalmış birçoğu ise deniz seviyesinde oluşan alçalmalar ile akarsular tarafından doldurulan kıyılar nedeniyle buldukları konumdan uzaklaşmışlardır (Özdemir, 2004). Trova, Milet, Priene, Efes, Pieria, Patara, Seleukeia kentleri örnekler olarak bilinmektedir (Erol, 1992). En bilinen örnek ise Efes Antik Limanı olup geçmiş dönemlerde iklim değişikliği etkisi altında şekil değiştirmiştir (Yılmaz ve ark., 2015). Nitekim deniz seviyesinin yükselmesi sonucu arkeolojik alanlar etkilenmekte ve bu durum söz konusu alanlarda hasara yol açmaktadır (Anderson ve ark., 2017). Bu bağlamda 21. yüzyılın en önemli sorunu olan küresel ısınmanın ekosistem için tehlike arz ettiğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla miras mekânları zarar görme riski taşımakta ve bu durum özgün

kent dokularının devamlılığını zorlaştırmaktadır. Özellikle açık olmaları nedeniyle her türlü risk ile karşı karşıya kalan antik kentlerin de küresel ısınma etkisi altında bozulup yok olacağı, incinebileceği ve zarar göreceği aşikârdır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı küresel ısınma etkisi altında antik kentlerin mevcut durumunu incelemektir.



Şekil 5. Antik kentlerin olumlu yönleri.

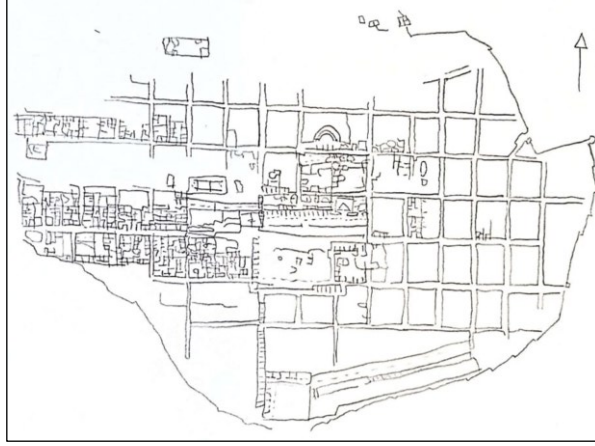
2. Materyal ve Yöntem

21. yüzyılın en önemli problemi durumuna gelen ve ekosistemin düzenini bozan küresel ısınmanın yeşil alanlar üzerinde etkisini incelemek için öncelikle çalışmanın materyali belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın kapsamını yeşil alanlar bilhassa da insanoğlunun yaşamından kesitler sunan antik kentler oluşturmaktadır. Bu kentler ilkçağlardan günümüze ulaşmış tarihi ve kültürel değere sahip yerleşim yerlerinden olup birer belge niteliğinde buldukları için korunarak gelecek kuşaklara aktarılmaları gerekmektedir. Ancak bu yerler, açık bir alanda mevcudiyetlerini sürdürdüklerinden küresel ısınma ve iklim değişikliği tehlikesi altında etkilenebilirlikleri artmakta ve muhafaza edilmeleri zorlaşmaktadır. Dolayısıyla küresel ısınma etkisi altında antik kentlerin mevcut durumlarının incelenmesi ve literatüre kazandırılması bir sonraki araştırmalara kaynaklık edeceğinden çalışma kapsamında öncelikle ele alınmıştır. Çalışma boyunca öncelikle teorik altyapıyı hazırlamak için kapsamlı bir literatür taraması yapılarak mevcut tezler, kitaplar ve dergiler taranmıştır. Ardından tüm insanlığın ortak mirası olan evrensel niteliğe sahip antik kentlerden Priene, Pergamon, Aspendos, Anavarza, Tarsos, Carnuntum, Stonehenge, Kolezyum, Pompeii örnekleri seçilmiştir. Seçilen bu örneklerin küresel ısınma sürecinde zarar görebilirlikleri, mevcut durumlarının incinebilirlikleri ve söz konusu sürecin etkileri analiz edilerek yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ülkemizdeki antik kentlerin sürdürülebilirliği için bir model geliştirilerek arkeopark önerisi sunulmuştur.

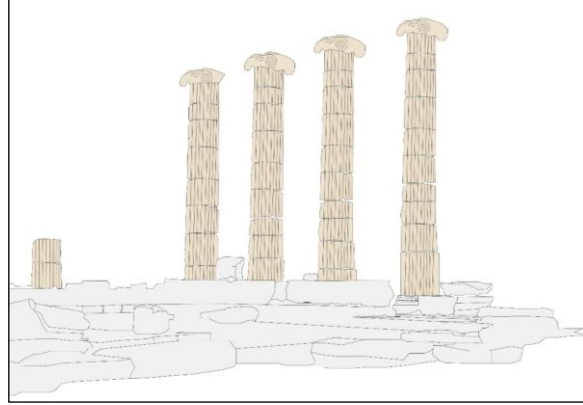
3. Bulgular

3.1. Priene

Kuruluşu yaklaşık MÖ 600'lere uzanan Priene bir Antik Yunan kenti olup Aydın ilinde yer almaktadır. Izgara plan sistemiyle kurulu kentte Priene Tiyatrosu, Agora, Athena Tapınağı, Demeter Kutsal Alanı ve Bouleuterion (Yönetim binası) konumlanmaktadır (Şekil 6-7) (Texier, 2002). Akdeniz iklim kuşağında bulunan yerleşimde yazın sıcak kışın ise yağışlı hava hâkimdir. Ahunbay (2009)'a göre malzemeler kışın soğuk havada büzülürken yazın sıcak havada genişlemektedir. Bu genişleme ve büzülme durumunda malzemenin yorulup yıprandığı gözlenmektedir. Dolayısıyla günümüzü ve geleceği tehdit eden küresel ısınma problemi nedeniyle yaz aylarında havanın sıcaklığı gittikçe artmaktadır. Bu bağlamda genişleme, asit yağmurları, büzülme ve nem artışı nedeniyle söz konusu kentte yer alan yapı elemanlarının malzemelerinde çiçeklenme, yıpranma ve mantar oluşumlarının gözleneceği aşikârdır.



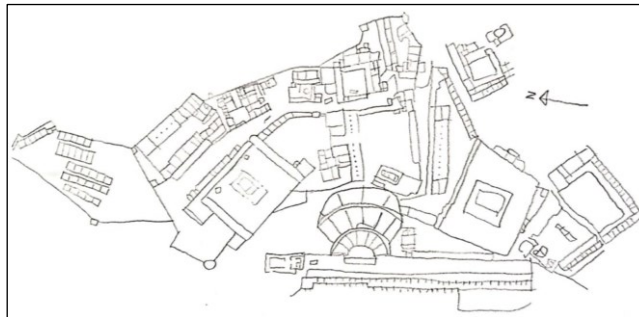
Şekil 6. Priene Antik Kentine ait ızgara plan (Yüksel (2012)'den uyarlanmıştır).



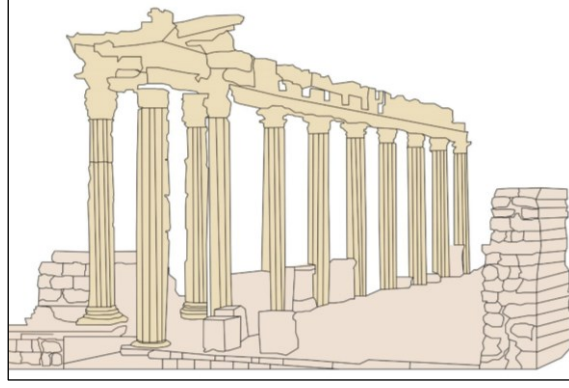
Şekil 7. Priene Antik Kentine ait sütunların eskiz çalışması (Anonim (2021a)'dan uyarlanmıştır).

3.2. Pergamon (Bergama)

Pergamon kentinin tarihsel gelişimi yaklaşık MÖ 300'lere uzanmakta olup yerleşim, Pergamon Krallığına başkentlik yapmıştır. Günümüzde İzmir ilinin Bergama ilçesinde yer almaktadır (Şekil 8-9). 2014 senesinde UNESCO Dünya Miras Listesi'ne alınmıştır. Bünyesinde konumlanan arkeolojik kalıntılar ve antik tiyatronun varlığı sayesinde bir açık hava müzesi niteliğindedir (Altınöz ve ark., 2016). Ancak iklim değişikliği ve küresel ısınmanın söz konusu yerleşimi de etkileyeceği bilinen bir gerçektir. Nitekim asit yağmurları ve aşırı sıcak hava sebebiyle açık havada sergilenen elemanlarda kopmaların, bozulmaların ve aşınmaların çoğalacağı; şiddetli rüzgârların bölgeye taşıdığı tozlar nedeniyle çeşitli mikroorganizmaların da yerleşime gelerek yapılara zarar vereceği öngörülmektedir.



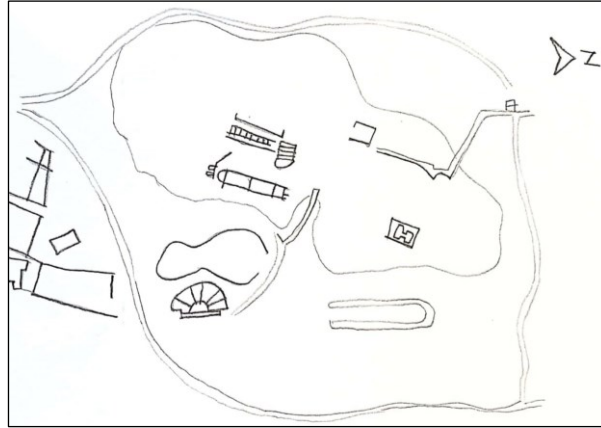
Şekil 8. Pergamon Antik Kentine ait yerleşim planı (Anonim (2022)'den uyarlanmıştır).



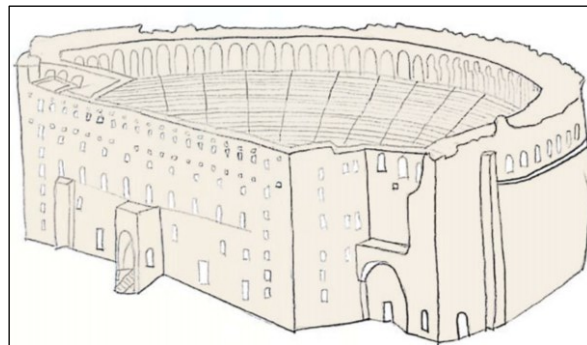
Şekil 9. Pergamon Antik Kentine ait sütunların eskiz çalışması (Anonim (2021b)'den uyarlanmıştır).

3.3. Aspendos

Aspendos antik kenti, Antalya ilinin Serik köyünde yer almakta olup yerleşimin tarihi yaklaşık MÖ 1200'lere dayanmaktadır (Şekil 10-11). Bünyesinde su kemerleri, akropol, tiyatro ve agora konumlanmaktadır (Kütükçüoğlu, 1962). Birer açık hava müzesi niteliğindeki kent yerli ve yabancı turistlerin ziyaretine açıktır. Nitekim kentte Hititler, Romalılar, Selekoslar gibi birçok medeniyet yaşadığından yerleşimin oldukça katmanlı bir yapısı vardır. Fakat günümüzde ciddi bir tehdit unsuru haline gelen küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerinden diğer kentler gibi Aspendos'unda etkilenmesi mümkündür. Bilhassa Antalya'da yaz aylarında aşırı sıcak hava hâkim olduğundan orman yangınlarının artacağı varsayılmaktadır. Bu durumun Aspendos için risk teşkil ettiği aşikâr olup atmosferde biriken zehirli gazların yerleşimin dokusuna zarar vereceği ve hasarlara yol açacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra yapılarda bozulmaların, kopmaların, özgün malzemelerde tahribatların artacağı düşünülmektedir.



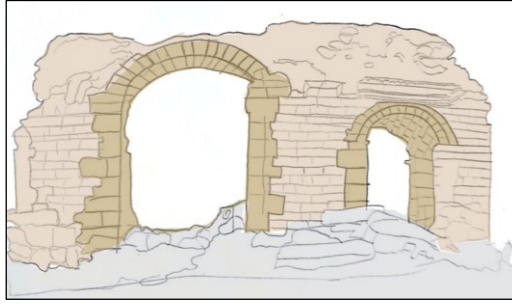
Şekil 10. Aspendos Antik Kentinin yerleşimine ait çalışma (Anonim (2019)'dan uyarlanmıştır).



Şekil 11. Aspendos Antik Kent Tiyatrosuna ait eskiz çalışması (Anonim (2013)'ten uyarlanmıştır).

3.4. Anavarza

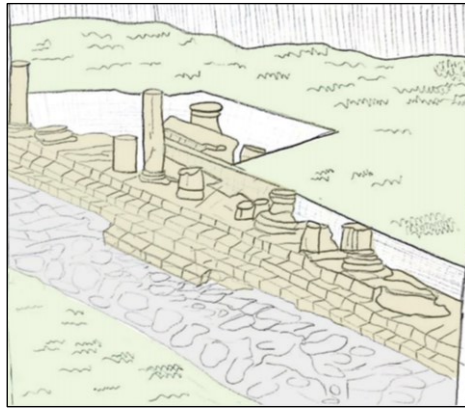
Adana ilinin Kozan ilçesinin Kilikya ovasında konumlanan Anavarza antik kenti, yaklaşık MÖ 19. yüzyılda kurulmuştur (Şekil 12). Dolayısıyla kentte pek çok toplumun varlığını sürdürdüğünü söylemek mümkündür. Yerleşimde tiyatro, sur duvarı, stadyum, kilise, zafer takı, hamam, sütunlu yol, su yolu, hamam, kale, kaya mezarı yer almaktadır (Durgun Şahin, 2019). Mevcutta ise mesire alanı olarak ziyaretçilerin kullanımına açıktır. Çeşitli toplumların hâkimiyet kurmasından ötürü oldukça kültürel ve tarihi bir değeri bulunmaktadır. Kentte yaz ayları aşırı sıcak ve kurak iken kış ayları yağışlı geçmektedir. Ancak günümüzde iklim değişikliğinin etkileri neticesinde yaz aylarını daha sıcak kış aylarını ise daha az yağışlı geçirmektedir. Bu nedenle bölgedeki kuraklığa bağlı olarak kentin toprağı çoraklaşmaya doğru gitmektedir. Bu durum yerleşimin oksijen miktarını düşürmektedir. İlâveten fazla ısınma sebebiyle yapı malzemelerindeki genleşme arttığından kimyasal ve fiziksel bozulmanın gözleneceğı, özgül taşların yıpranacağı öngörülmektedir. Şiddetli rüzgârların çoğalmasıyla da taşınan mikroorganizmaların artacağı böylelikle taşlarda mantar ve çiçek oluşumunun daha sık yaşanacağı varsayılmaktadır.



Şekil 12. Anavarza Antik Kentine ait giriş kapısının eskizi (Anonim (2021c)'den uyarlanmıştır).

3.5. Tarsos (Tarsus)

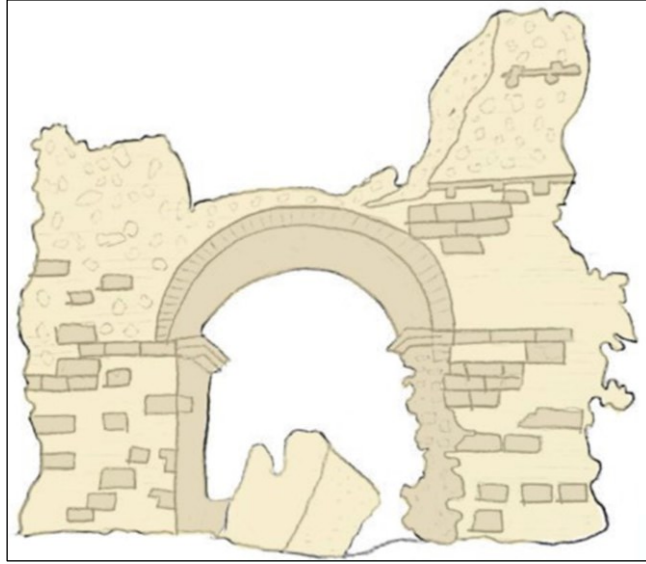
Tarsos, Kydnos Nehri'nin geçtiğı ovada kurulmuş olup burada ilk olarak 1650'li yıllarda Kizzuwatna Krallığı'nın yaşadığı bilinmektedir. Kentin ılıman bir iklime sahip olması, verimli topraklarının bulunması ve elverişli bir noktada konumlanması Hititler, Asurlular, Kue Krallığı, Persler, Kilikyalılar, Selefkoslar ve Romalılar gibi pek çok toplumun yaşamsal faaliyetlerini sürdürmesine imkân tanımıştır. Kent, Regma Gölü'nün varlığı sayesinde ticari faaliyetlerde oldukça ileri bir seviyeye ulaşmıştır (Deniz, 2021). Roma Dönemi'nde inşa edilen antik yol, 1993 senesinde keşfedilerek etrafı tellerle örülmüştür (Şekil 13). Ancak söz konusu bölgenin iklim değişikliği karşısında etkileneceğı bilinen bir gerçektir. Özellikle artan karbondioksit seviyesi atmosferdeki havayı kirleteceğinden bu durumun yerleşimin doğal ve kültürel değerine zarar vereceğı öngörülmektedir. İlâveten asit yağmurlarının gittikçe çoğalması antik yolda yer alan sütunlarda aşınmalara, kopmalara ve tahribata yol açacağı aşikârdır.



Şekil 13. Antik yolun eskizi (Deniz (2021)'den uyarlanmıştır).

3.6. Carnuntum

Avusturya'nın Petronell kentinde yer alan Carnuntum antik kentinin Romalılar tarafından MS 6 tarihinde kurulduğu bilinmektedir. Alanda konumlanan pek çok arkeolojik kalıntı 1904'te inşa edilen müzede sergilenmektedir (Şekil 14). Sur duvarları ise 2000'li yıllarda restore edilerek kentin merkezi tekrardan ayağa kaldırılmış ve mevcutta arkeopark işlevinde kullanılmaktadır (Wiseman, 2000). Tarihi çok eskilere uzandığından zengin bir kültürel değerinden söz etmek mümkündür. Petronell kenti, ılıman okyanusal iklime sahip olduğu için her mevsim bol yağış almakta ve bu nedenle yerleşimde ılık bir hava sıcaklığı görülmektedir. Ancak küresel ısınma ve beraberinde yaşanan iklim değişikliği nedeniyle Carnuntum'da konumlanan kalıntılarda fiziksel ile kimyasal bozulmanın meydana geleceği öngörülmektedir. İlerleyen süreçlerde sel felaketlerinin yaşanacağı ve bu durumdan kaynaklı alandaki eserlerin zarar göreceği varsayılmaktadır. Bu bağlamda yapı elemanlarında aşınma, kırılma, özgün dokuda değişme, malzemede genleşme gibi etkilerin gözleneceğini belirtmekte fayda vardır. İlâveten malzemelerde kopmaların ya da çimlenmelerin artacağı, müze binasına yerleşen mikroorganizmaların çoğalacağı aşikârdır. Nitekim alanda meydana gelecek herhangi bir tahribat kültürel mirasın korunmasını ve gelecek kuşaklara aktarılmasını zorlaştırmaktadır. Bu durumun ise kentsel ve toplumsal belleğin zarar görmesine yol açacağı muhtemeldir.

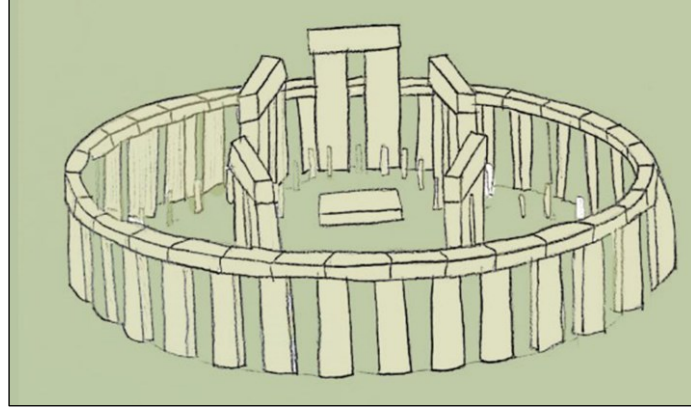


Şekil 14. Carnuntum Antik Kent kapısına ait eskiz çalışması (Anonim (2021d)'den uyarlanmıştır).

3.7. Stonehenge

İngiltere'nin Wiltshire kentinde yer alan Stonehenge, yaklaşık MÖ 3000'lerde kurulmuştur. Söz konusu alanda dikili taşlar bulunmaktadır. Bu taşlardan 30 tanesi sadece günümüze ulaşmış ve halka biçiminde konumlanmıştır (Şekil 15). Geriye kalan diğer taşların ise toprağın altında gömülü kaldığı söylenilmektedir. Taşların boyları 3 metrenin üzerinde olup ağırlıkları 25 tondur. Nitekim alan, 1986'da UNESCO tarafından Dünya Miras Listesi'ne alınmıştır. İngiltere'nin kültürel mirasının korunması ve sürdürülmesi gayesiyle kurulan English Heritage tarafından yönetilmektedir. 2000 ve 2009 yıllarında iki kez yönetim planı hazırlanırken temel amaç arkeolojik alanın ve doğal peyzajın korunarak gelecek kuşaklara aktarılması olmuştur. Özellikle yerleşimin önemi ve sürdürülebilir koruma yaklaşımları göz önüne alınarak bölgeye yönelik çözüm önerileri getirilmiştir. Bu kapsamda A303 ile A344 adlı yollar değiştirilmiştir (Young ve ark., 2009). Mevcutta Arkeopark olarak kullanılan alanda sergileme mekânları oluşturulmuştur. Kent, ılıman ve ıslak bir iklime sahip olduğundan güneşlenme süresi azdır ve kış ayları don görülme durumu fazladır. Dolayısıyla bu durumun ilerleyen süreçlerde iklim değişikliğine bağlı olarak daha da artacağı varsayılmaktadır. İlâveten iklimde meydana gelecek değişimlerin dikili taşların yapısında tahribata yol açacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra yağışın miktarının farklılık göstermesinin yerleşimin toprağını

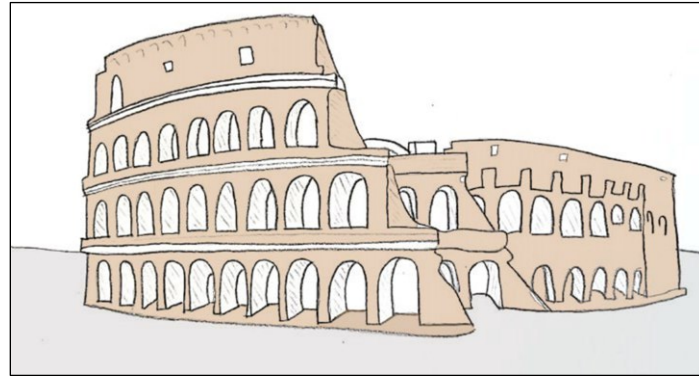
etkileyeceği bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda kültürel peyzajın bozulacağından söz etmek mümkündür.



Şekil 15. Stonehenge yerleşiminde konumlanan sütun halkalarına ait eskiz çalışması (Anonim (2021e)'den uyarlanmıştır).

3.8. Kolezyum

Kolezyum, İtalya'nın başkenti Roma'da yer almakta olup MS 70'li yıllarda inşa edilmiştir (Şekil 16). Çeşitli gösterilerin, gladyatör dövüşlerinin ve kutlamalarının gerçekleştirildiği bir eğlence mekânı olarak fonksiyon görmüştür. İlerleyen zamanlarda ise konaklama, dini ve ticaret gibi çeşitli işlevlerde kullanılmıştır. Rönesans Döneminde pek çok taş buradan alınarak saray, köprü, bazilika yapılarının inşaatlarında kullanıldığı için yapı bozulmuştur. Dünyanın Yedi Harikasından biridir. Ayrıca yapının yakın konumunda ise MS 300'lerde inşa edilen Constantinus Kemerli bulunmaktadır. Roma'da Akdeniz ikliminin hâkim olmasından dolayı hava sıcaklığı ılıktır ve en fazla yağış sonbahar aylarında düşmektedir. Nitekim ekosistemi tehdit eden küresel ısınma problemine bağlı olarak ilerleyen süreçlerde kentte asit yağmurlarının artacağı bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla Kolezyum'un da etkileneceği aşîkârdır. Bu bağlamda yapıda hasarların meydana geleceği, yapı malzemelerinin fiziksel ve kimyasal yapısının değişeceği, nem miktarındaki artış sebebiyle çiçeklenme ve mantar oluşumunun artacağı, yapı elemanlarında kopma ve aşınmaların çoğalacağı öngörülmektedir.

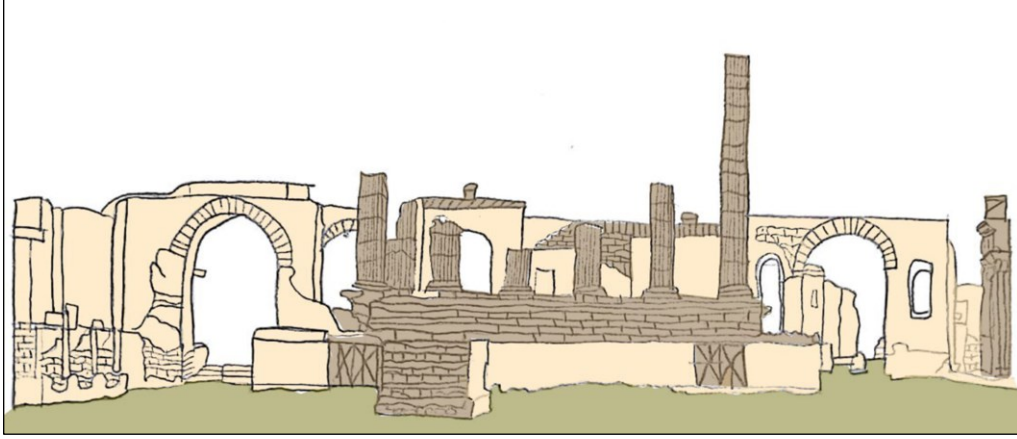


Şekil 16. Kolezyum Amfitiyatrosuna ait eskiz çalışması (Anonim (2021f)'den uyarlanmıştır).

3.9. Pompeii

İtalya'nın Napoli kentinin yakın konumunda yer alan Pompeii antik kenti, Antik Yunan, Etrüskler, Samnitler ve Romalılara ev sahipliği yapmıştır. Roma Devleti döneminde oldukça gelişme göstererek mimaride, ticarete ve sanatta ilerlemiştir. Ancak MS 79 senesinde Vezüv Yanardağı lavlarını söz konusu yerleşime püskürtünce alan yok olmuştur. 1748 yılında ise tesadüfen bulunarak gün yüzüne çıkartılsa da halen gömülü olan kısımlar vardır (Şekil 17). 1997 yılına UNESCO Dünya Miras Listesine girmiştir. Yerleşim, Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğundan küresel ısınma

sebebiyle yaz aylarındaki sıcaklık derecesinin artacağı beklenmektedir (Camuffo, 2019). Dolayısıyla genleşme miktarının daha fazla olacağı düşünüldüğünde kalıntılardaki bozulmaların, tahribatların ve aşınmaların çoğalacağı öngörülmektedir. İlâveten kuraklık sebebiyle toprağın çoraklaşacağı düşünülmektedir. Ayrıca sanayileşme sonucu atmosferde biriken kirli gazlar asit yağmurlarının artmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda bu gazların kalıntıların kirlenmesine yol açacağı, fiziksel ile kimyasal yapılarını etkileyebileceği, yüzeylerinde çatlakların ve kırılmaların meydana geleceği bilinen bir gerçektir. Nitekim söz konusu etkiler neticesinde tarihi doku özgünlüğünü kaybetme riski taşımaktadır.



Şekil 17. Pompeii Antik Kentine ait eskiz çalışması (Anonim (2021g)'den uyarlanmıştır).

4. Tartışma ve Öneriler


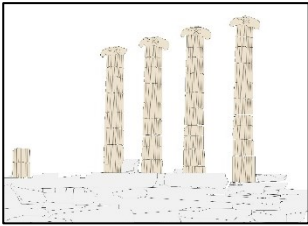

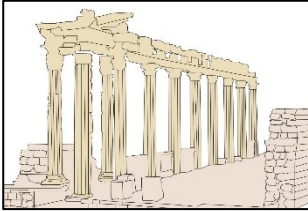

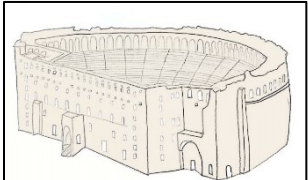

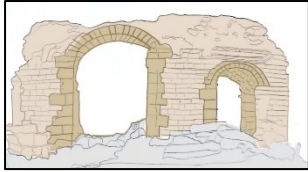
4.1. Tartışma

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının 11. Maddesi, doğal ve kültürel değere sahip yerlerin muhafaza edilmesi belirtmektedir. Nitekim İtalya dünya üzerinde koruma faaliyetleri konusunda örnek teşkil etmektedir. Özellikle antik kentlere dair yaptıkları çalışmalar zaman içerisinde çeşitli nedenlerle değişerek şekillenmiştir. Bu bağlamda 1960'li yıllardan sonra tek yapı ölçeğinden bütüncül korumaya geçilmiş ve antik kentler kendi ulusal değerlerini içeren semboller olarak görülmüştür. İlâveten Söz konusu kentlerin sürdürülebilirliği ve muhafazası için uluslararası yasalar hazırlanmıştır. 1954 yılında Avrupa Kültür Sözleşmesi, 1956 yılında Arkeolojik Kazılarda Uygulanacak Uluslararası İlkeler Tavsiye Kararları, 1964 yılında Venedik Tüzüğü, 1976 yılında Nairobi Kararları, 1990 yılında Arkeolojik Miras Yönetimi, 1992 yılında Valetta İlkeleri çıkarılmıştır. Türkiye'de ise tarihi çevrelerin korunmasına dair ilk yasal düzenleme 1973 yılında Eski Eserler Kanunu ile olmuştur. Ardından 1983'te 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu hazırlanmıştır.

Bu bağlamda küresel ısınma etkisi altında antik kentlerin mevcut durumlarının analiz edildiği söz konusu çalışmada 5 tane ulusal 4 tane uluslararası olmak üzere toplam 9 tane örnek incelenmiştir. Tarihi ve kültürel değere sahip bu örneklerin küresel ısınma sürecinden nasıl etkilenecekleri yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda genleşme, asit yağmurları, büzülme ve nem artışı nedeniyle Priene kentinde yer alan yapı elemanlarının malzemelerinde çiçeklenme, yıpranma ve mantar oluşumlarının gözleneceği varsayılmaktadır. Asit yağmurları ve aşırı sıcak hava sebebiyle Pergamon kentinin açık havada sergilenen elemanlarında kopmaların, bozulmaların ve aşınmaların çoğalacağı, şiddetli rüzgârların bölgeye taşıdığı tozlar nedeniyle çeşitli mikroorganizmaların yerleşime gelerek yapılara zarar vereceği öngörülmektedir. Antalya'da yaz aylarında aşırı sıcak hava hâkim olduğundan orman yangınlarının artacağı ve bu durumun Aspendos için risk teşkil ettiği aşikâr olup atmosferde biriken zehirli gazların yerleşimin dokusuna zarar vereceği ve hasarlara yol açacağı, bunun yanı sıra yapılarda bozulmaların, kopmaların, özgün malzemelerde tahribatların artacağı düşünülmektedir. Anavarza antik kentinde fazla ısınma sebebiyle yapı malzemelerinde kimyasal ve fiziksel bozulmanın gözleneceği, özgün taşların yıpranacağı, şiddetli rüzgârların çoğalmasıyla taşınan

mikroorganizmaların artacağı böylelikle taşlarda mantar ve çiçek oluşumunun daha sık yaşanacağı düşünülmektedir. Tarsos'ta asit yağmurlarının gittikçe çoğalmasının antik yolda yer alan sütunlarda aşınmalara, kopmalara ve tahribata yol açacağı aşikârdır. Carnuntum'da konumlanan kalıntılarda fiziksel ile kimyasal bozulmanın meydana geleceği, yapı elemanlarında aşınma, kırılma, özgün dokuda değişme, malzemede genişleme gibi etkilerin gözleneceğini, malzemelerde kopmaların ya da çimlenmelerin artacağı, müze binasına yerleşen mikroorganizmaların çoğalacağı öngörülmektedir. Stonehenge'de dikili taşların tahribata uğrayacağı, kültürel peyzajın bozulacağı muhtemeldir. Kolezyum'da hasarların meydana geleceği, yapı malzemelerinin fiziksel ve kimyasal yapısının değişeceği, nem miktarındaki artış sebebiyle çiçeklenme ve mantar oluşumunun artacağı, yapı elemanlarında kopma ve aşınmaların çoğalacağı varsayılmaktadır. Pompeii'deki kalıntılarda bozulmaların, tahribatların ve aşınmaların çoğalacağı, çatlakların ve kırılmaların meydana geleceği aşikârdır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Küresel ısınma etkisinde antik kentlerin mevcut durumlarının analizleri

İSİM	FOTOĞRAF	ESKİZLER	KÜRESEL ISINMANIN ETKİLERİ
PRIENE (MÖ 600)			<ul style="list-style-type: none">• Malzemede bozulma ve yıpranma• Sütunlarda kopma, çiçeklenme, tahribat, mantar oluşumu ve kırılma• Özgün dokuda bozulmalar (UNESCO, 2007)
PERGAMON (MÖ 300)			<ul style="list-style-type: none">• Malzemede kırılma ve kopma• Mikroorganizmalardaki artış• Toprak yapısında değişim• Sütunlarda kopma, kırılma• Yapı elemanlarının aşınması• Toprak yapısında değişim• Kültürel dokuda farklılaşma (Gençer, 2017)
ASPENDOS (MÖ 1200)			<ul style="list-style-type: none">• Orman yangınları• Tarihi dokuda hasar• Kentsel bellekte kırılma• Zemin ve yeraltı suyunda değişim• Kuraklık, sel, nem döngüsünde değişim• Özgün özelliklerin yitilmesi (UNESCO, 2007)
ANAVARZA (MÖ 19. yy)			<ul style="list-style-type: none">• Çoraklaşma• Malzemede kopma, ayrışma• Taşlarda yıpranma• Çiçeklenme ve mantar• Tahribat• Aşırı sıcak hava dalgasının varlığı (Gençer, 2017)

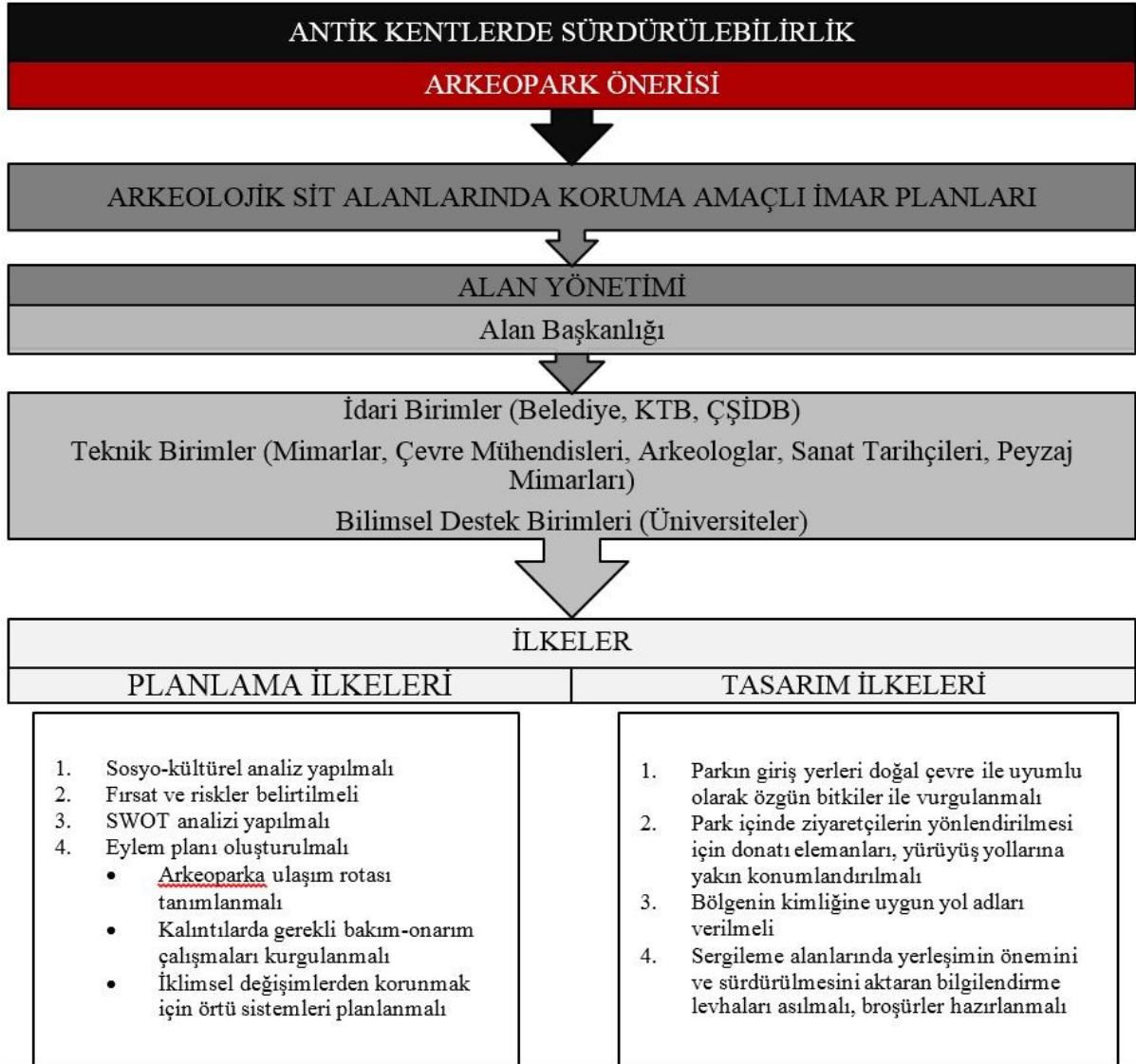
Çizelge 1. Küresel ısınma etkisinde antik kentlerin mevcut durumlarının analizleri (devam)

İSİM	FOTOĞRAF	ESKİZLER	KÜRESEL ISINMANIN ETKİLERİ
TARSOS (MÖ 1650)			<ul style="list-style-type: none">• Sütunlarda aşınma• Malzemede kopma• Toprak yapısında değişim• Tarihi dokuda zedelenme• Özgün özelliklerin yitirilmesi• Kültürel hafızada kayıp• Kuraklık• Kültürel ve doğal değerlerde değişim (Gençer, 2017)
CARNUNTUM (MS 6)			<ul style="list-style-type: none">• Malzemelerde tahribat, kopma, çimlenme• Bozulma, ayrışma• Yıpranma• Mikroorganizmaların artması (UNESCO, 2007)
STONEHENGE (MÖ 3000)			<ul style="list-style-type: none">• Taşların özgün özelliklerini kaybetmesi• Kuraklık, çoraklaşma• Kültürel peyzajda bozulma• Toprak yapısında değişim• Don olaylarında artış (UNESCO, 2007)
KOLEZYUM (MS 70)			<ul style="list-style-type: none">• Çimlenme artışı• Malzemede değişim• Cephelerde tahribat, bozulma• Özgün dokunun bozulması• Yüzeylerde kopma, kirlenme (UNESCO, 2007)
POMPEİ (-)			<ul style="list-style-type: none">• Yapı elemanlarında genişleme• Kalıntılarda çatlak oluşumu, kırılma• Kalıntı yüzeylerinde kirlenme• Kentsel bellekte kırılma (UNESCO, 2007)

4.2. Öneriler

Yürürlükte olan yasalar ile uluslararası hazırlanan tüzükler arasında bir koordine sağlanmadığından küresel ısınmaya dair kapsamlı çözüm önerileri sunulamamıştır. Bu bağlamda antik kentlerin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması ve küresel ısınma sürecinden en az düzeyde etkilenmesi için ülkemiz özelinde akeopark önerisi geliştirilmiştir. Söz konusu arkeopark ile birçok kültürün izlerini taşıyan alanların muhafaza edilmesi hedeflenmiştir. Böylelikle sürdürülebilir biçimde kültürel mirasın korunması öngörülmektedir. Nitekim Almanya'da yer alan Xanten Arkeolojik Parkı bilinen en iyi arkeopark örneklerindedir. Bölge eski bir roma kalıntısı olup mimar, mühendis ve arkeologlar beraber görev alarak rekonstrüksiyonlar yapılmış ve bu kapsamda sergileme birimleri

oluşturulmuştur (Ruggieri Tricoli, 2015). Pavlov Arkeoparkı ise Çek Cumhuriyeti'nde konumlanmakta olup Palava Dağı'nın eteğine inşa edilmiştir. Söz konusu parkta ölü mezarları, Paleolitik Dönem'e ait miraslar ve çeşitli rekonstrüksiyonlar sergilenmektedir (Drobny, 2017). Ayrıca İtalya'da Milano'nun kuzeydoğusunda yer alan Brescia arkeoparkında kazı çalışmaları sonucu çıkarılan kalıntılar sergilenmiş ve ziyaretçilere gerekli bilgilendirmelerin yapılması için rehberler oluşturulmuştur. Özellikle kişilere ekmek yapmak, un dövmek ya da ateş yakmak gibi somut olmayan kültürel miras unsurları gösterilmiştir (Morandini, 2016). Bu bağlamda arkeolojik ve kültürel mirasın yönetilirken kentsel rekreasyonel çalışmaların birlikte yürütülmesi önem arz etmektedir. Dolayısıyla bu makale çalışmasında öneri olarak sunulan arkeopark önerisi, sit alanlarının koruma amaçlı imar faaliyetleri dahilinde ve alan yönetimi kapsamında hazırlanmıştır. Bu kapsamda planlama ve tasarım ilkeleri olmak üzere iki parametrede çözüm önerileri sıralanmıştır (Şekil 18).



Şekil 18. Antik kentlerin sürdürülebilirliği için ülkemize ait Arkeopark önerisinin organizasyon şeması.

Arkeoparkın sürekli bir biçimde işleyişi sağlanmalı ve bu kapsamda yönetsel çerçeve hazırlanmalıdır. Muhafaza etme ve geliştirme çalışmaları gerekli durumlarda yapılmalı, arkeolojik ve tarihi araştırmalar devam etmeli, mekânın kullanımı geliştirilmelidir. Söz konusu önerilerin ise idari, bilimsel ve teknik destek birimleri ile olacağı aşikârdır. Bu nedenle teknik birimde arkeologlar, peyzaj mimarları, mimarlar, sanat tarihçileri, çevre mühendisleri; bilimsel destek birimlerinde ise üniversiteler çeşitli vazifeler üstlenmelidir.

Planlama ilkeleri kapsamında bölgenin tarihi ile kültürel değerleri tespit edilmeli, yerleşimin sosyo-kültürel yapısı ortaya konmalı, fırsatlar ve riskler sıralanmalı, SWOT analizi hazırlanmalı ve eylem planı oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda iklim değişikliğinden korunmak için üst örtü sistemleri kurgulanmalı, arkeoparka ulaşım rotası planlanmalı, kalıntılar için gerekli çalışmalar başlatılmalı, ziyaretçi noktaları belirlenmelidir. Çalışmayı Belediyeler, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı beraber koordine olup ortak yürütmelidir. Ayrıca Alan Başkanlığı kurularak bu kurulda sanat tarihçileri, mimarlar, peyzaj mimarları ve arkeologlar yer almalıdır. Özellikle tasarım çalışmalarında görev almalıdırlar.

Tasarım ilkeleri kapsamında yerin ruhu kavramı dâhilinde antik bölgenin doğal unsurları öne çıkarılmalıdır. Bu kapsamda parka giriş noktalarının doğal çevre ile uyumlu olmasına dikkat edilmeli ve özgün bitkiler ile kurgulanmalıdır. Bireylerin yönlendirilmesi için yürüyüş yolları ile donatı elemanları birbirlerine yakın yerleştirilmelidir. Yol isimleri yerleşimin kimliğine uygun olmalıdır. Sergileme alanlarına alanın önemini aktaran bilgilendirici levhalar asılmalı ve broşürler hazırlanmalıdır.

5. Sonuç

Yaklaşık 2000 yıllık tarihi geçmişini bulanan antik kentler, günümüze gelene kadar pek çok toplum tarafından kullanılmıştır. Mimari, kültürel ve tarihi nitelikleri sayesinde oldukça değerli yerleşim yerleridir. Söz konusu yerlerin zarar görmesi, tahrip edilmesi veya bozulması evrensel özelliklerinin kaybolmasına neden olmaktadır. Nitekim insanoğlunun geleneğini, göreneğini, kültürünü, hayat biçimini aktaran bu yerlerin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması gerekmektedir. Ancak ekosistemi tehdit eden küresel ısınma riskinin söz konusu yerleşimleri de etkileyeceği bilinen bir gerçektir. Bu kapsamda şimdiye birçok önlem alınmış ve birtakım kuruluşlar oluşturulup yeni önlemlerin alınması için çeşitli sözleşme, rapor ya da bildirgeler hazırlanmış olsa da bunlar yeterli bir seviyede değildir. Dolayısıyla antik kentlerin sürdürülebilirliği için daha kapsamlı çözüm önerilerinin alınması önem arz etmektedir. Bu makale boyunca küresel ısınma etkisi altında antik kentlerin mevcut durumları analiz edilmeye çalışılarak 5 tane ulusal 4 tane de uluslararası olmak üzere toplam 9 tane örnek incelenmiştir. Tarihi ve kültürel değere sahip bu örneklerin küresel ısınma sürecinden nasıl etkilenmeleri yorumlanmaya çalışılmıştır. Ardından antik kentlerin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması ve küresel ısınma sürecinden en az düzeyde etkilenmesi için ülkemiz özelinde arkeopark önerisi geliştirilmiştir. Koruma amaçlı imar faaliyetleri dâhilinde ve alan yönetimi kapsamında planlama ve tasarım ilkeleri olmak üzere iki parametrede çözümler sunulmuştur. Böylelikle antik kentlerin bireylerin ziyaretine açılması varsayılmıştır. Bu önerinin söz konusu kentlerin işlevlendirilmesine katkı sağlayacağı, yok olmalarının önüne geçileceği ve sürdürülebilirliklerine imkân tanıyacağı düşünülmektedir. Antik kentlerin özgün dokularıyla birlikte muhafaza edilip gelecek kuşaklara aktarılmasının ancak bu çözümler ile olacağı öngörülmektedir.

Kaynakça

- Abrahamson, D. E. (1989). Global Warming: The Issue, Impacts, Responses. In D. E. Abrahamson (Ed.), *The Challenge of Global Warming* (pp. 3-34). Washington DC, USA: Island Press.
- Ahunbay, Z. (2009). *Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon*. İstanbul, Türkiye: YEM Kitabevi.
- Albek, E. A. (2013, Kasım). *Afet olarak küresel ısınma ve iklim değişiklikleri*. Uluslararası Türk Dünyası Çevre Sorunları Sempozyumu, Eskişehir.
- Altınöz, A. G., Binan, D., Pırson, F. (2016). Pergamon and it's multi-layered cultural landscape. In N. Ertürk, & Ö. Karakul (Eds.), *UNESCO World Heritage in Turkey 2016* (pp. 343-377). Ankara: UNESCO Türkiye Milli Komisyonu.
- Anderson, D. G., Bissett, T. G., Yerka, S. J., Wells, J. J., Kansa, E. C., Kansa, S. W., & White, D. A. (2017). Sea-level rise and archaeological site destruction: An example from the southeastern United States using DINAA, *PLOS One*, 12(11), e0188142. doi:10.1371/journal.pone.0188142
- Anonim. (2013). Aspendos tiyatrosu restorasyonu. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-62699/aspndos-tiyatrosu-restorasyonu.html>

- Anonim. (2019). Aspendos, aşk ve konglomera. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <http://arkeogezi.blogspot.com/2019/05/aspndos-ask-ve-konglomera.html>
- Anonim. (2021a). Priene. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://en.wikipedia.org/wiki/Priene>
- Anonim. (2021b). Pergamon. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Pergamon>
- Anonim. (2021c). Anavarza ören yeri - Adana. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/adana/gezilecek yer/anavarza-kalesi>
- Anonim. (2021d). Petronell - Carnuntum. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://en.wikipedia.org/wiki/Petronell-Carnuntum>
- Anonim. (2021e). Stonehenge (Büyük Britanya, Tunç Çağı). Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: https://www.mozaweb.com/tr/Extra-3B_goruntuler-Stonehenge_Buyuk_Britanya_Tunc_Cagi-12039
- Anonim. (2021f). Kolezyum. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kolezyum>
- Anonim. (2021g). Volkan,k patlama Antik Roma kenti Pompeii'yi nasıl korudu?. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://arkeofili.com/volkanik-patlama-antik-roma-kenti-pompeiiyi-nasil-korudu/>
- Anonim. (2022). Pergamon. Erişim tarihi: 31 Kasım 2021. Erişim adresi: <https://kulturenvanteri.com/tr/yer/pergamon/#16/39.124817/27.184885>
- Camuffo, D. (2019). *Microclimate for Cultural Heritage*. Newyork, USA: Elsevier.
- Croce, S., & Vettorato, D. (2021). Urban surface uses for climate resilient and sustainable cities: A catalogue of solutions. *Sustainable Cities And Society*, 75, 103313. doi:10.1016/j.scs.2021.103313
- Deniz, M. (2021). *Kentsel bellek bağlamında Tarsus tarihi ticaret merkezinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi), Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Drobny, T. (2017). Archeopark Pavlov (stánek múz pod Pálavou). *Museologica Brunensia*, 6(1), 72-74.
- Dupont, L., & Van Eetvelde, V. (2013). Assessing the potential impacts of climate change on traditional landscapes and their heritage values on the local level: Case studies in the Dender basin in Flanders, Belgium. *Land Use Policy*, 35, 179-191. doi:10.1016/j.landusepol.2013.05.010
- Durgun Şahin, Y. (2019). *Ovalık Kilikya bölgesi Roma antik kentlerinin mekân dizim yöntemi ile analizi*. (Doktora tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Erol, O. (1992). Türkiye'de deniz düzeyi yükselmesinin geçmişte ve gelecekteki etkileri, bu yönden alınması gerekli önlemler. *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, 9, 21-43. https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=bulten_92.pdf
- Fatorić, S., E. & Seekamp, E. (2017). Are cultural heritage and resources threatened by climate change? A systematic literature review. *Climate Change*, 142(1-2), 227-254. doi:10.1007/s10584-017-1929-9
- Gençer, C. İ. (2017). Kültürel mirasın korunmasında iklim değişikliğinin oluşturduğu tehditler. *Mimar.ist*, 58, 24-30.
- Jamali, T. (2007). *Ekolojik Vergiler*. Ankara, Türkiye: Yaklaşım Yayınları.
- Kütükçüoğlu, M. (1962). *Güney Anadolu Tarihi Su Tesisleri Antalya Havzası*. Ankara, Türkiye: T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Lachowycz, K., Jones, A. P. (2013). Towards a better understanding of the relationship between greenspace and health: Development of a theoretical framework. *Landscape and Urban Planning*, 118, 62-69. doi:10.1016/j.landurbplan.2012.10.012
- Moberg, A., Sonechkin, D. M., Holmgren, K., Datsenko, N. M., & Karlén, W. (2005). NOAA/WDS Paleoclimatology - 2005 2,000-Year Northern Hemisphere Temperature Reconstruction. *Nature*, 433(7026). 613-617. doi:10.25921/gbqt-n927
- Morandini, F. (2016, December). *Brescia-Brixia (Italy). Travel across the ancient landscapes: Museum of the City and its archaeological area between research and enhancement*. The 2nd

- Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology Greek Chapter (CAA-GR), Athens, Greece.
- Özdemir, M. A. (2004). İklim değişimleri ve uygarlık üzerindeki yansımalarına ilişkin bazı örnekler. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 173-192.
- REC. (2006). *İklim Değişikliği Görüşmelerinde Müzakerecinin El Kitabı*. Ankara, Türkiye: Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye.
- Rezafar, A. (2011). *Farklı iklim kuşaklarında yer alan eko-kentlerin tasarım ilkelerinin derlenmesi ve Türkiye için ekolojik kentsel tasarım ön çalışma önerisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Robrecht, H. (2015). Climate change and the city. <http://www.aragonvalley.com/en/climate-change-cities/> Erişim Tarihi: 05.11.2021
- Ruggieri Tricoli, M. C. (2015). Lo Xanten Archäologischer Park: Un Caso Di Sperimentazione, *Palermo*, 2005, pp. 105-113.
- Schneider, S., & Sarukhan, J. (2001). Overview of Impacts, Adaptation, and Vulnerability to Climate Change (Report No. 75). Climate change 2001 Web sitesinden erişildi: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGII_TAR_full_report-2.pdf
- Texier, C. (2002), *Küçük Asya, Coğrafyası, Tarihi ve Arkeolojisi*, (Çev: Ali Suad). Ankara, Türkiye: Enformasyon ve Dökümantasyon Hizmetleri Vakfı Yayınları.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. & Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. 13 Nisan. İstanbul: Hava Yönetimi Daire Başkanlığı.
- UNESCO. (2007). World Heritage Reports 22 (Report No. 22). Climate change and World heritage Web sitesinden erişildi: https://whc.unesco.org/documents/publi_wh_papers_22_en.pdf
- Vural, G. (2016). *Fiziki özellikleri ve beşeri etkileriyle küçük buzul çağı (1300 -1850)*. (Yüksek lisans tezi) İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, D., Öztürk, T., & Kurnaz, L. (2015, Mayıs). *İklim değişikliğinin kültürel miras üzerindeki etkisi: Efes Antik Kenti örneği*. Ulusal Müzecilik Sempozyumu, İstanbul.
- Young, C., Chadburn, A., & Bedu, I. (2009). *Stonehenge World Heritage Site Management Plan*. London, England: English Heritage.
- Yüksel, E. (2012). *17. yüzyıl sonu, 18. yüzyıl ortası ve 19. yüzyıl başında yabancı seyyahların gözünden Batı Anadolu antik kentleri*. (Yüksek lisans tezi), Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Wiseman, J. (2000). INSIGHT: Roman life on the Danube. *Archaeology*, 53(1), 10-12.