



**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KARŞISINDA KÜLTÜREL MİRASIN RİSK
HARİTALAMASI**

Şeyda BÜLBÜL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2024

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Şeyda BÜLBÜL

19/1/2024

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KARŞISINDA KÜLTÜREL MİRASIN RİSK HARİTALAMASI (Yüksek Lisans Tezi)

Şeyda BÜLBÜL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2024

ÖZET

İklim, geçirdiği tarihsel süreç boyunca değişime uğrayan ve bulunduğu çevreyi her açıdan etkileyen ortalama hava koşullarıdır. İklimi etkileyen birçok parametre kentleri de doğrudan etkilemektedir. Kentlerin hızlı değişim ve dönüşümünde alınacak tedbirler; akıllı, sürdürülebilir, uygulanabilir planlama yaklaşımlarıyla kentlerin ve içinde bulunan toplumun kimliğini, kültürünü ve değerlerini yansıtan kültürel miras alanlarının devamlılığının sağlanmasında etkin rol oynamaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi özelliklerin dijital gösterimini gerçekleştiren haritacılık, istatistiksel analiz ve veri tabanı teknolojisinin birleşmesidir. CBS, meteorolojik verilerin konumsal veri kaynakları ile entegrasyonu, analizi ve görselleştirilmesi için uygun bir çalışma ortamı sunmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan yağış, sel ve kuraklık gibi afetler nedeniyle riske açık ve hassas kültürel miras alanları için Web CBS, risk haritalama aracı olarak kullanılabilir. İklim değişikliğinin kültürel miras alanlarındaki etkisinin inceleneceği tez kapsamında, iklim değişikliği, dünyada ve Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları ve kültürel miras alanları araştırılmaktadır. Bu tez, kültürel miras alanlarını ve iklim değişikliğini birlikte ele alan ulusal bir çalışmadır. Çalışma alanı sınırları, Türkiye’de bulunan UNESCO Dünya Miras Listesini ve Geçici Listeyi, biyosfer rezervini ve kültürel jeoparkları içeren kültürel miras alanlarını kapsamakla birlikte, çalışmada bu kültürel miras alanlarının iklim değişikliği karşısında maruz kalacakları riskin haritalandırılması amaçlanmaktadır. Risk haritalama çalışmaları ve IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) tarafından üretilen çalışmaların karşılaştırılmasıyla maruz kalınacak riskin boyutları ortaya konmaktadır. Çalışma sonucunda, kültürel miras alanlarının iklim değişikliğine karşı hassas alanlar olduğuna, bu alanlara özgü planlama yaklaşımlarının uygulanması gerektiğine ulaşılmakta ve bu alanlarda riskin en aza indirilmesine ilişkin çözüm önerileri sunulmaktadır.

Bilim Kodu : 80208

Anahtar Kelimeler : İklim değişikliği, coğrafi bilgi sistemleri, Türkiye’de kültürel miras alanları, risk haritalama

Sayfa Adedi : 259

Danışman : Prof. Dr. Özge YALÇINER ERCOŞKUN

RISK MAPPING OF CULTURAL HERITAGE AGAINST CLIMATE CHANGE

(M. Sc. Thesis)

Şeyda BÜLBÜL

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2024

ABSTRACT

Climate, is the average weather conditions that changed throughout the historical process and affected the environment in every aspect. Many parameters that affect climate also directly affect cities. Precautions which should be taken in the rapid change and transformation of cities play an active role with smart sustainable and applicable planning approaches in ensuring the continuity of cultural heritage areas that reflect the identity, culture and values of the cities and society. Geographic Information Systems (GIS) is a combination of cartography, statistical analysis and database technology that perform the digital demonstration of geographic features. GIS provides a suitable working environment for the integration, analysis and visualization of meteorological data with spatial data sources. Web GIS can be used as a risk mapping tool for cultural heritage areas that are open to risk and sensitive in consequence of disasters such as precipitation, flood and drought resulting from climate change. Within the scope of the thesis, which will examine the impact of climate change on cultural heritage areas, climate change efforts to struggle climate change and cultural heritage areas in the world and in Turkey are investigated. This thesis is a pioneering study that deals with cultural heritage sites and climate change together. While the boundaries of the study area include the UNESCO World Heritage List and the Temporary List, biosphere reserve and cultural heritage sites including cultural geoparks in Turkey, it is aimed to map the risk that these cultural heritage sites will be exposed because of climate change. The extent of the risk to be exposed is revealed by comparing risk mapping studies and studies produced by the IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). As a result of the study, it was concluded that cultural heritage areas are sensitive to climate change and that special planning approaches should be applied to these areas, and suggestions for reducing the risk in these areas were presented.

Science Code : 80208
Key Words : Climate change, geographic information systems, cultural heritage sites in Turkey, risk mapping
Page Number : 259
Supervisor : Prof. Dr. Özge YALÇINER ERCOŞKUN

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitim sürecim boyunca bilgisi ve ilgisiyle beni her zaman destekleyen, motive eden, bana yol gösteren, benden hiçbir zaman çabasını esirgemeyen çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Özge YALÇINER ERCOŞKUN'a, çalışmam süresince bana her zaman destek olan Kültür ve Turizm Uzmanı Dr. Elçin DURMAZ'a, Kültür ve Turizm Uzman Yardımcısı Derya GÜNDOĞDU'ya, Kültür ve Turizm Uzman Yardımcısı Beste LÖKER'e ve diğer çalışma arkadaşlarıma, her zaman benim için emek veren başta annem Emine BÜLBÜL'e, babam Bayram BÜLBÜL'e, abim Çağrı BÜLBÜL'e, nişanlım Berkay İŞLER'e ve tüm aileme, arkadaşım Bilal BENZER'e ve bütün arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	5
2.1. Küresel İklim Değişikliği	5
2.2. Dünyada İklim Değişikliği	6
2.2.1. İklim değişikliği riski.....	8
2.3. IPCC Değerlendirme Raporları.....	10
2.3.1. IPCC 1. Değerlendirme Raporu (FAR - First Assessment Report).....	10
2.3.2. IPCC 2. Değerlendirme Raporu (SAR - Second Assessment Report)	11
2.3.3. IPCC 3. Değerlendirme Raporu (TAR - Third Assessment Report).....	12
2.3.4. IPCC 4. Değerlendirme Raporu (AR4 - Fourth Assessment Report).....	14
2.3.5. IPCC 5. Değerlendirme Raporu (AR5 - Fifth Assessment Report)	16
2.3.6. IPCC 6. Değerlendirme Raporu (AR6 - Sixth Assessment Report).....	18
2.4. Türkiye’de İklim Değişikliği.....	21
2.5. İklim Değişikliğine Karşı Mücadele Süreci	23
2.5.1. Geçmişten Günümüze Yapılan Çalışmalar.....	24
3. KÜLTÜREL MİRAS ALANLARI	29

	Sayfa
3.1. Kültürel Miras Kavramı	29
3.2. Dünyada Kültürel Miras Alanları	30
3.2.1. Kültürel miras alanlarını koruyan kurum ve kuruluşlar	32
3.2.2. Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci	34
3.3. Türkiye’de Kültürel Miras Alanları	36
3.3.1. Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci	37
3.4. Kültürel Miras Alanlarının Önemi	39
3.5. Kültürel Miras Alanlarında Koruma Yaklaşımları	40
4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KÜLTÜREL MİRAS ALANLARI	43
4.1. İklim Değişikliğinin Kültürel Miras Alanları Üzerindeki Göstergeleri	44
4.1.1. Isı değişimi	44
4.1.2. Atmosferde nem oranının değişmesi	45
4.1.3. Deniz seviyesinin yükselmesi	45
4.1.4. Rüzgâr etkisi	46
4.1.5. Çölleşme	46
4.1.6. İklim ve hava kirliliği etkisi	46
4.1.7. İklim ve biyolojik etkiler	47
4.2. Dünyada İklim Değişikliği ve Kültürel Miras Alanları	47
4.2.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile mücadele süreci	48
4.3. Türkiye’de İklim Değişikliği ve Kültürel Miras Alanları	57
4.3.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile mücadele süreci	58
5. ÇALIŞMA ALANI	65
5.1. UNESCO Dünya Miras Listesi	65
5.2. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi	69
5.3. UNESCO Doğal Miras Alanları Listesi	72

	Sayfa
5.4. UNESCO Karma Miras Alanları (Doğal-Kültürel) Listesi.....	73
5.5. UNESCO Dünya Biyosfer Rezervleri Ağı.....	74
5.6. UNESCO Küresel Jeopark Ağı.....	74
6. YÖNTEM VE ANALİZLER	77
6.1. Doğrusal Yöntem	79
6.2. Üstel Yöntem	80
6.3. Logaritmik Yöntem.....	80
6.4. Bibliyometrik Analiz.....	87
6.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yapılan Analizler	92
6.5.1. 1985-2022 yılları arasına (1. aşama) ilişkin analizler.....	92
6.5.2. 2050 yılına ilişkin (2. aşama) analizler.....	96
6.5.3. 2100 yılına ilişkin (3. aşama) analizler.....	108
6.5.4. 2050 yılına ilişkin sentez	120
6.5.5. 2100 yılına ilişkin sentez	125
6.6. Analizlerin ve IPCC Senaryolarının Karşılaştırılması	129
6.6.1. 2050 yılına ilişkin karşılaştırmalar	129
6.6.2. 2100 yılına ilişkin karşılaştırmalar	134
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	141
KAYNAKLAR	159
EKLER.....	167
ÖZGEÇMİŞ	259

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. İklim değişikliğine karşı mücadele süreci kapsamında yapılan çalışmalar.....	23
Çizelge 2.2. İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar	24
Çizelge 3.1. Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci	34
Çizelge 3.2. Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci	37
Çizelge 4.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile uluslararası mücadele süreci.....	49
Çizelge 4.2. Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik uluslararası mevzuat çalışmaları.....	51
Çizelge 4.3. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile ulusal mücadele süreci.....	58
Çizelge 4.4. Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik ulusal mevzuat çalışmaları.....	59

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 6.1. MGM ham veri seti örneği (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	77
Şekil 6.2. Ham verilerin illere ve yıllara göre düzenlenerek excel ortamına aktarımı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	78
Şekil 6.3. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	81
Şekil 6.4. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	82
Şekil 6.5. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	82
Şekil 6.6. 37 yıllık ortalama değer, 2050 ve 2100 yıllarına ait tahmini hesaplama (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	83
Şekil 6.7. ArcGIS ortamında sıcaklık verisine ait öznetelik tablosu (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır)	84
Şekil 6.8. “Feature to Raster” yöntemiyle raster formatına dönüştürme.....	85
Şekil 6.9. “Reclassify” yöntemiyle sınıflandırma	85
Şekil 6.10. ArcGIS ortamında eşit ağırlıklı çakıştırma analizi	86
Şekil 6.11. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştiği araştırma alanları (Web of Science).....	88
Şekil 6.12. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştiği araştırma yılları (Web of Science)	88
Şekil 6.13. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştiği ülkeler (Web of Science).....	89
Şekil 6.14. Çalışmaların ağ analizi (Web of Science)	90
Şekil 6.15. Çalışmaların yıllara göre analizi (Web of Science).....	91
Şekil 6.16. Çalışmaların yoğunluğuna göre analiz (Web of Science)	92

Şekil	Sayfa
Şekil 6.17. Doğrusal yöntem ile yapılan tahminlere göre 2050 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	121
Şekil 6.18. Üstel yöntem ile yapılan tahminlere göre 2050 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	123
Şekil 6.19. Logaritmik yöntem ile yapılan tahminlere göre 2050 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	124
Şekil 6.20. Doğrusal yöntem ile yapılan tahminlere göre 2100 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	126
Şekil 6.21. Üstel yöntem ile yapılan tahminlere göre 2100 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	127
Şekil 6.22. Logaritmik yöntem ile yapılan tahminlere göre 2100 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları	129
Şekil 6.23. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP1-1.9 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	130
Şekil 6.24. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP1-2.6 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	131
Şekil 6.25. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP2-4.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	132
Şekil 6.26. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP3-7.0 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	133
Şekil 6.27. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP5-8.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	134
Şekil 6.28. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP1-1.9 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	135
Şekil 6.29. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP1-2.6 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	136
Şekil 6.30. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP2-4.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	137
Şekil 6.31. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP3-7.0 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	138
Şekil 6.32. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP5-8.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C).....	139

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Restorasyon öncesinde Pompei Antik Kenti yapısı (Di Donato & Woodyatt).....	54
Resim 4.2. Restorasyon sırasında Pompei Antik Kenti yapısı (Di Donato & Woodyatt).....	54
Resim 4.3. Ayutthaya'da restorasyon çalışmaları (The preservation of Ayutthaya).....	55
Resim 4.4. Machu Picchu'da restorasyon çalışmaları (Restoration work Machu Picchu Peru stock photos and images)	56
Resim 4.5. Tikal'in üç boyutlu dijital modellemesi (Chacon).....	57
Resim 4.6. Göbeklitepe'nin çatısındaki restorasyon çalışmaları (Şanlıurfa kentsel koruma alanı ve Göbeklitepe)	61
Resim 4.7. Nemrut Dağı'ndaki heykellerde yapılan restorasyon çalışmaları (Nemrut Dağı'ndaki heykellere yapılan 'nano kireç' dolgusu)	62
Resim 4.8. Diyarbakır Surları, restorasyon çalışması (Restorasyon Çalışmalarında Sur Duvarları ve Payandaların İzleri)	63
Resim 4.9. Zeugma Mozaik Müzesi (Küçük & Yar, Zeugma Mozaik Müzesi Projesi)	64

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Dünyada Miras Alanları (UNESCO Dünya Mirası Listesi, 2023)	32
Harita 3.2. Türkiye'de kültürel miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	37
Harita 5.1. UNESCO Dünya Miras Listesi'nde Türkiye'de yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	66
Harita 5.2. UNESCO Dünya Miras Listesi'nde Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	67
Harita 5.3. UNESCO Dünya Miras Listesi'nde Ege, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	68
Harita 5.4. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi'nde Türkiye'de yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	69
Harita 5.5. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi'nde Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	70
Harita 5.6. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi'nde Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	71
Harita 5.7. UNESCO Doğal Miras Alanları Listesi'nde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	72
Harita 5.8. UNESCO Karma Miras Alanları Listesi'nde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	73
Harita 5.9. UNESCO Dünya Biyosfer Rezerv Ağı-Türkiye (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)	74
Harita 5.10. UNESCO Küresel Jeoparkları-Türkiye (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023).....	75
Harita 6.1. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	93

Harita	Sayfa
Harita 6.2. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	93
Harita 6.3. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama nem dağılımı (%) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	94
Harita 6.4. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama açık yüzey buharlaşma miktarı (mm) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	95
Harita 6.5. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama rüzgâr hızı (m/sn) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	95
Harita 6.6. Türkiye 1985-2022 yılları arası ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	96
Harita 6.7. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}\text{C}$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	97
Harita 6.8. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}\text{C}$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	97
Harita 6.9. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}\text{C}$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	98
Harita 6.10. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	99
Harita 6.11. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	99
Harita 6.12. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	100
Harita 6.13. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	101

Harita	Sayfa
Harita 6.14. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	101
Harita 6.15. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	102
Harita 6.16. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	103
Harita 6.17. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	103
Harita 6.18. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	104
Harita 6.19. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	105
Harita 6.20. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	105
Harita 6.21. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	106
Harita 6.22. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	107
Harita 6.23. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	107
Harita 6.24. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	108
Harita 6.25. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}C$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	109

Harita	Sayfa
Harita 6.26. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}\text{C}$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	109
Harita 6.27. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri ($^{\circ}\text{C}$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	110
Harita 6.28. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	111
Harita 6.29. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	111
Harita 6.30. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	112
Harita 6.31. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	113
Harita 6.32. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	113
Harita 6.33. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	114
Harita 6.34. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	115
Harita 6.35. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	115
Harita 6.36. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	116
Harita 6.37. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($\text{m}\div\text{sn}$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	117

Harita	Sayfa
Harita 6.38. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	117
Harita 6.39. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	118
Harita 6.40. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	119
Harita 6.41. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	119
Harita 6.42. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	120
Harita 6.43. Türkiye 2050 yılı sentez haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)	121
Harita 6.44. Türkiye 2050 yılı sentez haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	122
Harita 6.45. Türkiye 2050 yılı sentez haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	124
Harita 6.46. Türkiye 2100 yılı sentez haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	125
Harita 6.47. Türkiye 2100 yılı sentez haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	127
Harita 6.48. Türkiye 2100 yılı sentez haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022).....	128

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

°C	Celcius
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
m²	Metrekare
sn	Saniye

Kısaltmalar

Açıklamalar

AR4	Fourth Assesment Report
AR5	Fifth Assessment Report
AR6	Sixth Assessment Report
FAR	First Assessment Report
GIS	Geographic Information Systems
ICOM	International Council of Museums
ICOMOS	International Council on Monuments and Sites
ICCROM	International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
SAR	Second Assessment Report
TAR	Third Assessment Report
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

1. GİRİŞ

Dünyayı, çevreyi ve kentleri oluşturan unsurlar, dünya var olduğu günden bu yana sürekli olarak değişim ve dönüşüm geçirmektedir. Değişim ve dönüşüm süreçleri, kentlerin gelişimini sağlayabileceği gibi aynı zamanda kentlerin tahribatına da yol açabilmektedir. İnsanın etkin olarak var olduğu günümüz dönemlerine yaklaştıkça ihtiyaç duyulan enerji talebinin ve iklim koşullarının değişmesi ile birlikte ekstrem hava olaylarının yaşanmaya başladığı görülmektedir. Dünyanın her yerinde iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan ekstrem durumlar, insan geleceğini tehdit edebilecek ölçüde sonuçlar doğurmaktadır.

Günden güne artan küresel iklim değişikliği etkisi, insanın doğaya ağır müdahaleleri sonucunda gerçekleşmiştir. Özellikle Endüstri Devrimi ve beraberinde getirdiği nüfus artışı ile başlayan etkileşimler, insanın doğaya uyum sağlamak yerine doğaya hükmetmesine neden olmuştur. Sanayileşme, kentleşme ve tarım faaliyetleri ile beraber artan fosil yakıt kullanımı, orman alanlarının tahribi gibi etkiler, sera gazı emisyonlarının ve dünya ısısının artmasını tetiklemiştir.

İklim değişikliği, bulunduğu yerin kimliğini yansıtan kültürel miras alanlarında, önlenemez ve geri döndürülemez bir tahribata yol açmaktadır. Korunması ve sürdürülmesi gerekli kültürel miras alanları, kentleşme faaliyetlerinin yoğun baskısı altında hasar görme veya yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Kentlerin hızlı değişim ve dönüşümünde alınacak akıllı, sürdürülebilir ve uygulanabilir planlama yaklaşımları, kentlerin ve içinde bulunan kültürel miras alanlarının devamlılığının sağlanmasında önem taşımaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi özelliklerin dijital gösterimini sağlayan ve meteorolojik verilerin entegrasyonunda, analizinde ve görselleştirilmesinde uygun bir çalışma ortamı sunan araçtır. İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan ekstrem hava olayları nedeniyle riske açık ve hassas hale gelen kültürel miras alanları için web tabanlı CBS, risk haritalama aracı olarak kullanılabilir.

İklim değişikliğinin kültürel miras alanlarındaki etkisinin inceleneceği bu çalışma kapsamında; iklim değişikliği, dünyada ve Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları, kültürel miras alanları, dünyada ve Türkiye’de kültürel miras alanları, dünyadaki

ve Türkiye’deki kültürel miras alanlarında yapılan iklim değışikliğı ile mücadele çalışmaları ve uygulamaları ile ilgili literatür araştırması ve konuya ilişkin çalışmaların incelendiğı bibliyometrik analiz yapılmaktadır.

Literatür araştırması sonrasında Türkiye’de bulunan UNESCO Dünya Miras Listesi’ni ve Geçici Listeyi, biyosfer rezervini ve kültürel jeoparkları içeren çalışma alanı kapsamında; Türkiye illeri için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasındaki meteorolojik verileri üzerinden, kültürel miras alanlarının maruz kalacağı riske ilişkin analiz ve sentez haritaları oluşturulmakta ve konu kapsamında değerlendirmelerde bulunmaktadır. Literatür araştırması ve değerlendirmeler sonucunda Türkiye’de bulunan kültürel miras alanları risk gruplarına ayrılmakta, bu alanlarda maruz kalınacak iklim değışikliğı riskinden korunmaya yönelik öneriler sunulmaktadır.

Tezin konusu

Türkiye’de bulunan illerin ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının iklim değışikliğı etkileri karşısında maruz kaldığı ve kalabileceğı risklerin belirlenerek haritalarının oluşturulması amacıyla yapılan bu tez çalışmasının konusu “İklim Değışikliğı Karşısında Kültürel Mirasın Risk Haritalaması” olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın amacı

Araştırmanın amacı; Türkiye’de bulunan UNESCO Dünya Miras Listesi’ni ve Geçici Listeyi, biyosfer rezervini ve kültürel jeoparkları içeren kültürel miras alanlarının 1985-2022 yılları arasında maruz kaldığı, 2050 ve 2100 yıllarında maruz kalacağı iklim değışikliğı riskinin haritalandırılması ve konu kapsamında önerilerde bulunulmasıdır.

Araştırmanın hipotezi

Türkiye’de bulunan kültürel miras alanlarının, iklim değışikliğı karşısında maruz kaldığı veya kalabileceğı riskin boyutunu ölçen çalışmalar gerçekleştirilmemektedir. Buradan yola çıkılarak araştırmanın hipotezi, “Kültürel miras alanlarının iklim değışikliğı karşısında korunma sürecinin iyi yönetilemediğı kentler, kent değerlerinin sürdürülebilirliğinin

sağlanamamasına, kentin tarihi, kültürel, sosyal yönlerden kayıp yaşamasına sebep olur” olarak seçilmiştir.

Araştırma soruları

Araştırma hipotezini test etmek için belirlenen araştırma soruları şunlardır:

- Türkiye’nin farklı illerinde bulunan kültürel miras alanları iklim değişikliğine riskine nasıl maruz kalmaktadır?
- İklim değişikliği, Türkiye’deki tarihi yapıların fiziksel bütünlüğünü nasıl etkilemektedir?
- Türkiye’nin sahip olduğu kültürel miras alanlarının iklim değişikliğiyle mücadeledeki hassasiyeti ve dayanıklılığı nasıldır?
- İklim değişikliği, Türkiye’nin kültürel miras alanlarının yönetimi ve sürdürülebilirliği üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?
- Türkiye’de iklim değişikliğiyle mücadele stratejileri, kültürel miras alanlarının risklerini nasıl azaltabilir veya yönetebilir?
- İklim değişikliği senaryolarının, Türkiye’deki kültürel miras alanlarının gelecekteki risklerini ve korunma ihtiyaçlarını nasıl etkileyebileceğini belirlemek için hangi yöntemler kullanılabilir?
- Türkiye’nin farklı illerindeki kültürel miras alanlarının iklim değişikliğiyle ilişkili risklere karşı koruma ve adaptasyon stratejileri neler olabilir?

Araştırmanın önemi

Literatürde kültürel miras alanları konusuna değinilmesine rağmen, iklim değişikliği ve kültürel miras alanları özelinde yapılan çalışmalar çok az sayıdadır. Bu kapsamda yola çıkılan bu tez çalışmasında, Türkiye’de bulunan kültürel miras alanlarının iklim değişikliği karşısında maruz kaldığı risk haritaları ile detaylı olarak ortaya konulmakta ve 2050-2100 yılları için riski en aza indirme açısından öneriler sunulmaktadır. Bu tez, kültürel miras alanlarını ve iklim değişikliğini birlikte ele alan öncü bir çalışmadır.

Araştırmanın yöntemi

Tez çalışmasında öncelikle, konu kapsamında yapılan çalışmaların literatürdeki yerinin incelenmesi için bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Literatür araştırması sonrasında, konuya ilişkin değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Araştırmanın diğer aşamasında, Türkiye illeri için Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilen 1985-2022 yılları arası ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, rüzgâr hızı, açık yüzey buharlaşması miktarı ve günlük güneşlenme süresi verileri kapsamında, son 37 yıla ait mevcut, 2050 ve 2100 yıllarına ait tahmini haritalar üretilerek kültürel miras alanlarının iklim değişikliği karşısında maruz kaldığı veya kalabileceği riske ilişkin olarak CBS ortamında ulusal veri tabanı oluşturulmuş, ham veri dönüştürülerek 2050-2100 yıllarına ilişkin tahminler yapılmış, ArcGIS programında sınıflandırma yapılmıştır.

2050 ve 2100 yılına ilişkin tahmini olarak üretilen haritalar birleştirilerek sentez haritaları oluşturulmuş, Türkiye'deki iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları ulaşılan değerlere göre ArcGIS programında eşit ağırlıklı çakıştırma işlemiyle risk gruplarına ayrılmış ve risk gruplarına ilişkin haritalar ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmanın son aşamasında, IPCC 6. Değerlendirme Raporu kapsamında belirlenen senaryolar ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri ile üretilen sentez haritalarında ortaya çıkan değerler karşılaştırılarak Türkiye'nin hangi IPCC senaryo grubuna daha yakın olduğu tespit edilmiştir.

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Yeryüzünde herhangi bir anda ya da yerde, yaşanan veya gözlenen atmosferik olayların tümü hava olarak adlandırılmaktadır (Türkeş, Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma, 2001). İklim ise oldukça geniş bir alanda uzun yıllar değişmeyen ortalama hava koşullarıdır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021). Hava ve iklim kavramları; insanlık tarihi boyunca bulunduğu çevreyi her açıdan etkileyen, 4. Jeolojik zamandan bu zamana insan faktörü ve Sanayi Devriminin de etkisiyle doğal değişme eğilimi gösteren iki önemli unsur olarak değerlendirilmektedir (Türkeş, Sümer, ve Çetiner, 2000).

İklim, yerkürenin yaklaşık 4,5 milyarlık tarihinin tüm zamanlarında ve tüm ölçeklerde doğal bir değişim ve dönüşüm süreci geçirmektedir. Geçmişten günümüze yaşanan değişim ve gelişimler ile iklim kavramı açısından yeni bir döneme girildiğini söylemek mümkündür (Türkeş, Sümer, ve Çetiner, 2000).

2.1. Küresel İklim Değişikliği

Dünyada yaşanan gelişmeler ile doğal dengenin çeşitli süreçler veya etkenler sonucunda bozulmasıyla iklimde yaşanan geri döndürülemez değişim; tarihin başlangıcından günümüze kadar buzul ve buzullar arası dönemlerde doğal ve beşerî çevreyi etkilemiş ve özellikle Sanayi Devrimi ile insan faktörü de bu değişimin başlıca sebeplerinden biri haline gelmiştir (Pachauri ve Reisinger, 2007).

1700’lü yıllarda başlayan Sanayi Devrimi ile birlikte sanayileşmenin getirdiği hızlı nüfus artışı, yoğun kentleşme baskısı ve buna bağlı olarak arazi kullanımında meydana gelen farklılaşmalar, sera gazlarının atmosferde birikmesine ve insan hayatında kalıcı değişiklikler yaşanmasına yol açmıştır (Pachauri ve Reisinger, 2007).

Gazların atmosferde uzun zaman dilimlerinde kalması sonucunda, burada bulunan ısı fazladan tutulmaya başlamış ve bu durum atmosfere gerekenden fazla ısının yayılmasına sebep olmuştur. Isının atmosfere fazladan yayılması ise dünyadaki hava sıcaklıklarının dengesiz şekilde artmasına, havadaki düzenin, okyanus sıcaklıklarının ve daha birçok sürecin değişmesine sebep olmuştur (Pachauri ve Reisinger, 2007).

Tarih boyunca gezegenin gündeminde olan iklim değışikliği konusu, doğal değışimlerin yanında insan faktöründen de etkilenmeye başlayınca Birleşmiş Milletler, Avrupa Konseyi, Dünya Bankası gibi önemli kuruluşların çalışmalarında küresel ortamda tartışılmaya başlanmıştır (Pachauri ve Reisinger, 2007).

1994 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değışikliği Çerçeve Sözleşmesine (BMİDÇS (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) göre iklim değışikliği; “karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değışikliğine ilaveten doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan değışiklik” olarak tanımlanmaktadır (Pachauri ve Reisinger, 2007).

Hükümetler Arası İklim Değışikliği Paneline (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) göre ise iklim değışikliği; “istatistiksel testler ile ortaya konabilir düzeyde, iklimin niteliğinin ve özelliklerinin doğal yapıdaki değışiklikler ya da insan faaliyetleri sonucunda çeşitlenmesi ve bu durumun on yıllar ya da daha uzun süreli şekilde devam etmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (Pachauri & Reisinger, 2007).

Genel olarak iklim değışikliğini, nedeni ne olursa olsun iklim koşullarının küresel ve yerel düzeydeki etkilerine bağlı olarak uzun veya yavaş şekilde meydana getirdiği değışiklikler olarak tanımlamak mümkündür. İklim değışikliğinin ve etkilerinin hem geçmiş hem de gelecek yüzyıllar için devam edeceği bilimsel çalışmalarla kanıtlanmış ve bu çalışmalar sonucunda iklim değışikliği, küresel gündemin temel konularından biri haline gelmiştir.

2.2. Dünyada İklim Değışikliği

Dünya var olduğundan bu yana kadar iklim değışimi yaşanmasına rağmen, günümüzde yoğunlaşan insan faaliyetleri etkisiyle bu değışim hızını artırmaya devam etmektedir. Hükümetlerarası İklim Değışikliği Paneli (IPCC5. Değerlendirme Raporu’nda da ortalama sıcaklık artışının insan etkinliklerinden kaynaklı olarak hızlandığı kanıtlanmaktadır (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Endüstri Devrimi öncesi dönemden başlayarak artan fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, nüfus hareketliliği, kentleşme, tarım ve hayvancılık faaliyetleri, ormansızlaşma, atıklar ve

bunlara bağılı olarak kullanım amacı değişen araziler gibi sebeplerle karbondioksit (O_2), metan (H_4), diazot monoksit (N_2O) gibi insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının atmosferdeki miktarı ve yoğunluğu artmaya devam etmektedir. Doğal sera gazı etkisinin etkisine bağılı olarak küresel ortalama sıcaklıkların gösterdiği artış, özellikle son yıllarda daha belirgin hale gelmekte ve her geçen yıl küresel sıcaklık rekorları kırılmaktadır (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Sıcaklık değerlerinin yükselmesine temiz su rezervlerinde azalma, tarım arazilerinin kullanımında değişme gibi etkiler de eklendiğinde doğal kaynaklar üzerindeki olumsuz etki artmaya, biyoçeşitlilik ise tehlike altında kalmaya devam etmektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların üretimi ve kullanımı, iklim değişikliğinin temel nedenlerinden olmakla birlikte, beraberinde meydana gelen hava kirliliği de insan sağlığı üzerinde olumsuz etki bırakmaktadır. Tropik yaşam alanlarında daha fazla rastlanan sıtma, zika gibi sıcak hava dalgalarının artırdığı hastalıklar, gelecekte de benzer problemlerin yaşanabileceği ihtimalini gözler önüne sermektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Küresel bir problem olan iklim değişikliği, doğal sistemler ve insanlar üzerinde oldukça kapsamlı ve belirgin etkiler göstermektedir. Yağış rejimlerindeki değişim, kar ve buzul erimeleri nedeniyle su kaynaklarının miktarında ve kalitesinde bozulmalar meydana gelmektedir. Kara, tatlı su ve deniz ekosistemlerinde yaşayan canlıların sayılarında, türlerinde, coğrafi yaşam alanlarında, mevsimsel faaliyetlerinde, göç zamanlarında ve birçok yaşamsal faaliyetinde değişimler yaşanmaktadır. Değişen meteorolojik koşullar, birçok tarımsal ürünün verimini olumsuz yönde etkilemektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

İklim değişikliği etkilerine karşı beklenen ve yaşanan kırılganlık, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bunun temelinde, ülkelerin farklı gelişmişlik seviyesine sahip olmasından kaynaklı yaşadığı eşitsizlikler yatmaktadır. Gelişme düzeyinde ülkeler arasında yaşanan farklılığa karşın, sektörlerin iklim değişikliğine karşı aldığı önlemlerde eksiklikler olduğu göze çarpmaktadır. İklim değişikliğinden kaynaklanan sıcak hava dalgaları, sel, kuraklık gibi aşırı hava olayları ekosistemin bozulmasına, gıda ve temiz suya erişimde aksaklıklara, hastalık ve ölüm sayılarında artış yaşanmasına neden olmakla birlikte, insanların yaşam

kalitesinde ve refah seviyelerinde de düşmeler meydana getirmektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

İklim değişikliği ile ilgili gelecek tahminlerini ve etkilerini analiz etmek, politikacıları ve karar vericileri yönlendirebilmek amacıyla IPCC tarafından çeşitli senaryolar oluşturulmaktadır. Bu senaryolarda, iklimi yönlendirebilecek farklı değişkenlerin (sera gazı emisyonu, enerji tüketimi, nüfus artışı gibi) farklı durum ve koşullarda nasıl değişebileceği tartışılmaktadır. IPCC'nin 1990-2021 yılları arasında yayımladığı birçok rapor ve bu raporlarda da birçok iklim değişikliği senaryosu yer almaktadır (İklim Değişikliği Senaryoları, 2023).

IPCC tarafından 2021 yılında yayımlanan IPCC 6. Değerlendirme Raporu (AR6), en güncel iklim modellerini ve iklim değişikliği senaryolarını içermektedir. Bu rapor kapsamında hazırlanan senaryolar, sera gazı emisyonlarının düşük, orta, yüksek olmasına göre şekillenmiştir. Sera gazı konsantrasyonlarına göre küresel ortalama sıcaklık artışının 1,5-6 °C aralığında değişeceği öngörülen iklim değişikliği senaryoları; sosyal, ekonomik, teknolojik faktörlerin gelişimi, enerji talebinin ve sera gazı emisyonlarının artışı ve iklim değişikliğinin etkileri gibi değişkenleri içermektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021).

Sonuç olarak, dünya üzerinde yaşayan insan sayısı arttıkça iklim değişikliği riskleri de artmaktadır. Özellikle kıyı alanları, akarsu kenarları ve eğimli alanlar gibi hassas nitelikli yerler, diğer yerlere oranla iklim değişikliğinden daha fazla etkilenmektedir. Kıyıdaki yerleşimler, deniz seviyesi yükselmesine, sel, tsunami gibi afetlere, yağış dengesizliğine bağlı oluşan taşkın felaketine; yamaçlarda bulunan yerleşimler ise erozyon ve toprak kayması riskine daha duyarlı alanlardır. Bütün bunlara rağmen kentler, iklim değişikliği konusunda hem sorun yaratan hem de çözümün uygulanabileceği alanlardır. Bugün dünyanın her yerinde iklim değişikliğine karşı bütün ülkelerin uygulaması gereken uyum ve azaltım stratejileri, ulusal veya uluslararası politika süreçleri, uluslararası antlaşmalar gibi bağlayıcı nitelikte çözümler geliştirilmeye çalışılmaktadır.

2.2.1. İklim değişikliği riski

Risk kavramı, farklı kaynaklarda;

- Tehlike, zarar olasılığı, göze alınan tehlike, tehlikeye atma durumu (Soydemir, 2011),
- Çağlar boyunca insanların zarara uğrama durumu (Soydemir, 2011),
- Bir tehlikenin oluşması sonucunda ortaya çıkabilecek kayıplar (Sarı, 2014),
- Genel olarak ise bir olayın belirli koşul ve ortamlarda doğurabileceği can ve mal kaybı, ekonomik ve çevresel değerlerin zarara uğraması olasılığı (Yavaşoğlu, 2017) şeklinde tanımlanmaktadır.

Tehlike (hazard); belirli bir zaman ve coğrafyada yaşamı tehdit ederek toplumun sosyal, fiziksel, çevresel düzenine, doğal çevreye, kaynaklara zarar verme potansiyeli taşıyan doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olarak ortaya çıkan fiziki olay ve olgu şeklinde tanımlanmaktadır (Yavaşoğlu, 2017).

Zarar görebilirlik (vulnerability) ise ülkelerin, şehirlerin, insanların tehlike altında bulunduğu ve bu tehlikelerin kontrol edilememesi ile birlikte, tehlikeye karşı direnç geliştirilememesi ve baş edebilme kapasitesinin olmaması durumudur (Yavaşoğlu, 2017).

Risklere bağlı olarak zarar görebilirlik ve tehlikeye maruz kalma durumu kırılganlıklara sebep olmaktadır. Kırılganlık kavramı temelde, bireyin, toplumun veya sistemlerin olası risk ve tehlikelere karşı hassas olması durumudur. İklim kırılganlığı ise iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan meteorolojik afetlerin veya aşırı hava olaylarının niteliği, büyüklüğü ve derecesi karşısında bireyin, toplumun veya sistemlerin iklim değişikliği afetleri karşısındaki duyarlılığını, baş edebilme halini veya uyum kapasitesini ifade etmektedir (Kaya, 2018).

Sonuç olarak riskin temel tanımı, olumsuz sonuç olma potansiyelidir. IPCC için risk kavramı, iklim değişikliğinin potansiyel olumsuz etkilerinin ve buna yanıt seçeneklerinin nasıl değerlendirilip karar vericilere nasıl iletileceğini içeren önemli bir yönüdür. Bu kapsamda risk, değer ve hedeflerin çeşitliliği dikkate alınarak insan sistemleri veya ekolojik sistemler için olumsuz sonuçların ortaya çıkma potansiyelidir. İklim değişikliği bağlamında riskler, iklim değişikliğinin potansiyel etkilerinden ve insanların iklim değişikliğine verdiği tepkilerden kaynaklanabilmektedir. Bahse konu olumsuz sonuçlar; yaşamlar, geçim kaynakları, sağlık ve refah, ekonomi, sosyal ve kültürel varlıklar, yatırımlar, altyapıya ilişkin hizmetler, ekosistemler ve türler gibi faktörlerden etkilenmekle birlikte, bu tezde ekolojik riskler üzerinde durulmaktadır.

İklim değışikliğinin etkileri bağlamında riskler, iklimle ilgili tehlikeler ile etkilenen insan sisteminin veya ekolojik sistemin tehlikelere maruz kalması ve savunmasızlığı arasındaki dinamik etkileşimden kaynaklanmaktadır.

2.3. IPCC Değerlendirme Raporları

IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change), iklim değışikliği ile ilgili konularda, fikir birliklerinin ve araştırmaların üzerinde duran ve politikacılara rehberlik eden bir kuruluştur. Değerlendirme raporları, birkaç aşamada hazırlanmakta, nesnellik, şeffaflık ve tarafsızlık içermektedir. Aynı zamanda bu raporlar, iklim değışikliği ile mücadele konusunda önem taşımaktadır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (BM Çevre) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından 1988 yılında oluşturulan IPCC, 195 üye ülkeyi içinde barındırmaktadır. IPCC bugüne kadar altı değerlendirme raporu yayımlamıştır. Bu raporlar; First Assessment Report (FAR), Second Assessment Report (SAR), Third Assessment Report (TAR), Fourth Assessment Report (AR4), Fifth Assessment Report (AR5), Sixth Assessment Report (AR6) şeklinde ifade edilmektedir (The Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023).

2.3.1. IPCC 1. Değerlendirme Raporu (FAR - First Assessment Report)

1990 yılında yayımlanan IPCC 1. Değerlendirme Raporu, o döneme ait mevcut bilgiler kapsamında iklim değışikliği ile ilgili temel bulgular sunmuştur. Raporda, fosil yakıt kullanımı, sanayi faaliyetleri, ormansızlaşma ve insan etkinlikleri ile sera gazı emisyonunun arttığı ve buna bağli olarak da küresel ısınmanın ve iklim değışikliğinin gerçekteştiği belirtilmiştir (Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments, 1992).

Rapor, detaylı emisyon senaryolarını ve gelecekteki iklim değışikliği projeksiyonlarını içermemekle birlikte, yayımlanan diğer raporlarda bu senaryolar detaylı olarak ele alınmıştır. İklim değışikliğinin varlığı, sera gazı emisyonu, sera gazı emisyonunun atmosferik etkileri, iklim modellemelerinin iklim senaryoları oluştırmada bir araç olarak kullanılabilmesi, iklim değışikliğinin ekonomik, sosyal ve çevresel unsurlar üzerindeki etkileri ve iklim değışikliği konusundaki belirsizlikler üzerinde durmuştur (Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments, 1992).

2.3.2. IPCC 2. Değerlendirme Raporu (SAR - Second Assessment Report)

1995 yılında yayımlanan bir dizi rapordan oluşan IPCC 2. Değerlendirme Raporu, Bilimsel Değerlendirme Raporu, İklim Değişikliğinin Sosyal ve Ekonomik Etkileri Değerlendirme Raporu ve İklim Değişikliği ve Politikalar Değerlendirme Raporu'nu barındırmaktadır. Raporlar genel olarak sera gazı birikimi ve etkilerini, iklim değişikliğini, iklim değişikliği politikalarını, iklim değişikliği ile mücadele süreçlerini içermektedir (John T., ve diğerleri, 1995).

Raporda, farklı sosyo-ekonomik ve iklim faktörler dikkate alınarak gelecekteki iklim değişikliğinin ve buna bağlı etkilerin analiz edildiği IS92 Senaryoları yer almaktadır (John T., ve diğerleri, 1995).

IS92 senaryoları

IS92 Senaryoları, farklı sera gazı emisyonlarına ve iklim değişikliği projeksiyonlarına dayanan A, B, C ve D olmak üzere dört ana kategoriye dayanmaktadır (John T., ve diğerleri, 1995).

A Senaryoları

A Senaryoları, hızlı nüfus artışı ve ekonomik büyüme içeren, yüksek enerji talebine ve sera gazı emisyonlarına yol açan yüksek endüstriyel faaliyetleri konu edinmektedir (John T., ve diğerleri, 1995).

B Senaryoları

B Senaryoları, orta düzeyde nüfus artışını ve ekonomik büyümeyi; enerji talebindeki ılımlı artışı ve sera gazı emisyonlarının yavaş artışını baz almaktadır (John T., ve diğerleri, 1995).

C Senaryoları

C Senaryoları, düşük nüfus artışı ve ekonomik büyüme, sınırlı enerji talebi, azalan sera gazı emisyonları üzerine odaklanmaktadır (John T., ve diğerleri, 1995).

D Senaryoları

D Senaryoları, düşük nüfus artışına ve ekonomik büyümeye, enerji talebindeki yavaş artışa, sera gazı emisyonlarının düşük kalmasına dayanmaktadır (John T., ve diğerleri, 1995).

2.3.3. IPCC 3. Değerlendirme Raporu (TAR - Third Assessment Report)

IPCC 3. Değerlendirme Raporu (TAR), 2001 yılında yayımlanmıştır. Bu rapor, iklim değişikliği hakkında kapsamlı bir değerlendirme sunmakla beraber, küresel ısınmanın nedenlerini, etkilerini, olası sonuçlarını ele almakta ve iklim değişikliği ile mücadele yöntemlerini ve politikalarını ifade etmektedir (Houghton, ve diğerleri, 2001).

Raporda, dünya üzerinde gerçekleşen ısınmanın insan aktiviteleri sonucunda gerçekleştiği ve insan aktivitelerinin atmosferi değiştirmeye devam edeceği belirtilmektedir. 1995-2001 yılları arasında CO₂ emisyonlarının %1.4 oranında artması dikkat çekici olmakla beraber, bu artış daha önceki beş yılın emisyon artış değerinin çok üzerindedir (Houghton, ve diğerleri, 2001).

IPCC 3. Değerlendirme Raporu, iklim değişikliği senaryoları konusunda önemli bir kaynaktır. Raporda, farklı emisyon seviyeleri kapsamında, iklim değişikliğinin etkilerine ve olası sonuçlarına göre değerlendirmeler yapılmıştır. Bahse konu senaryolar, insan faaliyetlerine bağlı olarak artan sera gazı emisyonlarının iklim sistemine nasıl etki edebileceğini göstermek amacıyla oluşturulmuştur (Houghton, ve diğerleri, 2001).

Rapor kapsamında oluşturulan senaryolar; A1, A2, B1 ve B2 olarak adlandırılmış, farklı sosyoekonomik faktörlere ve politikalara dayanmış ve gelecekte oluşabilecek emisyon seviyelerine yönelik tahminleri barındırmıştır (Houghton, ve diğerleri, 2001).

A1 Senaryoları

A1 Senaryoları, yüksek ekonomik büyümenin ve hızlı teknolojik gelişmenin gerçekleştiğini varsaymaktadır. Senaryoya göre, enerji kullanımı ve emisyonlar hızla artar ancak sonrasında azalır. A1B Senaryosu, orta düzeyli bir emisyon artmayı, A1T Senaryosu ise temiz ve

sürdürülebilir enerji teknolojilerine dayalı bir azalmayı öngörmektedir (Houghton, ve diğerleri, 2001).

A2 Senaryosu

A2 Senaryosu, düşük ekonomik entegrasyon, bölgesel büyüme ve yavaş teknolojik gelişme öngörmektedir. Bu senaryo kapsamında, fosil yakıtlardan kaynaklanan yüksek emisyon seviyeleri tahmin edilmektedir (Houghton, ve diğerleri, 2001).

B1 Senaryosu

B1 Senaryoları, sürdürülebilir kalkınma, temiz enerji ve çevre dostu politikalara dayanmaktadır. Bu senaryolara göre, sera gazı emisyon konsantrasyonu daha düşük seviyelerde kalmaktadır (Houghton, ve diğerleri, 2001).

B2 Senaryosu

B2 Senaryosu, orta düzeyli ekonomik büyümenin sağlanmasını, popülasyonun dengelenmesini ve yerel çevre öncelikli politikaların gerçekleşmesini varsaymaktadır. Bu senaryo kapsamında tahmin edilen emisyon seviyelerinin, A2 Senaryosuna göre daha düşük olacağı tahmin edilmektedir (Houghton, ve diğerleri, 2001).

IPCC 3. Değerlendirme Raporu'nun Sentez Raporu, iklim değişikliği konusundaki mevcut bilgileri ve değerlendirmeleri bir araya getirmiştir. Raporda; iklim değişikliğinin nedenleri, iklim sisteminin değişimindeki gözlemler, iklim modellemesi, iklim değişikliği etkileri, iklim değişikliğine uyum, iklim değişikliği etkilerini azaltma konu başlıkları üzerinde durulmuştur (T. Watson, ve diğerleri, 2001).

Sentez Raporu kapsamında;

- Fosil yakıt kullanımı ve ormansızlaşma gibi sera gazı emisyonu artışına sebep olan insan faaliyetlerinin iklim değişikliğine neden olması ve sera gazı konsantrasyonundaki artışın iklim üzerindeki etkileri açıklanmış,

- İklim sisteminde, yüzey sıcaklığının artması, deniz seviyesinin yükselmesi, buzulların erimesi, dengesiz yağışların yaşanması gibi değişiklikler gözlemlenmiş,
- İklim modelleri kullanılmış, bu modeller yardımıyla iklim değişikliği tahminleri yapılmış ve geleceğe ilişkin senaryolar oluşturularak iklimin gelecekte nasıl şekilleneceği tartışılmış,
- İklim değişikliğinin gelecekte doğa ve insan sistemleri üzerinde nasıl etkiler bırakacağı ele alınmış,
- İklim değişikliğine uyum (olumsuz etkilere uyum sağlama ve zararları en aza indirme) kapsamında, iklim değişikliği etkileriyle nasıl başa çıkılacağına değinilmiş, uyum politikalarının önemine vurgu yapılmış, sürdürülebilir kalkınma, altyapı iyileştirmeleri ve risk yönetimi gibi uyum stratejilerine dikkat çekilmiş,
- Sera gazı emisyon miktarının azaltılmasının iklim değişikliği mücadelesindeki temel hedef olduğuna, bu hedefin ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde belirlenmesinin önemine ve belirli zamanda belirli bir emisyon azaltma hedefinin olması gerektiğine değinilmiştir (T. Watson, ve diğerleri, 2001).

2.3.4. IPCC 4. Değerlendirme Raporu (AR4 - Fourth Assessment Report)

IPCC 4. Değerlendirme Raporu (AR4), 2007 yılında yayımlanmıştır. Rapor, genel olarak iklim değişikliği üzerine küresel bir değerlendirme sunmaktadır. Bilim insanlarının katkısıyla oluşturulan bu rapor, iklim değişikliği ile ilgili bilimsel, teknik ve sosyoekonomik verileri barındırmaktadır (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

Raporda, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri, olası sonuçları değerlendirilmiş, gelecekteki iklim senaryoları ele alınmıştır. Buna ek olarak raporda, sera gazı emisyonunun azaltımı, iklim değişikliği ile mücadele politikaları ve uyum stratejileri konularına değinilmiştir (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

IPCC 4. Değerlendirme Raporu'nda, iklim değişikliğinin olası etkilerinin değerlendirilebileceği farklı iklim değişikliği senaryoları; A1, A2, B1, B2 şeklinde adlandırılmıştır (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

A1 Senaryoları

A1 Senaryoları, hızlı ekonomik büyümenin, hızlı küreselleşmenin, hızlı teknolojik gelişmenin gerçekleştiğini varsaymaktadır. Bu senaryolar kapsamında, enerji talebi artmakta ve çeşitli enerji kaynakları kullanılmaktadır. Bu senaryoların orta emisyonlu olanı A1B Senaryosu olarak kabul edilmektedir (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2017).

A2 Senaryosu

A2 Senaryosu, düşük ekonomik entegrasyonun, bölgesel büyümenin ve yavaş teknolojik ilerlemenin gerçekleştiğini öngörmektedir. Bu senaryoya göre, fosil yakıt kullanımı artar ve sera gazı emisyonu yüksek seviyelerde kalır (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

B1 Senaryoları

B1 Senaryoları, sürdürülebilir kalkınmayı, çevre dostu teknolojilerin yaygın kullanımını, küresel iş birliğini içermektedir. Bu senaryolar kapsamında, enerji verimliliği artmakta, temiz enerji kaynakları kullanılmaktadır (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

B2 Senaryosu

B2 Senaryosu, orta düzeyli ekonomik büyümeyi öngörmekte, popülasyonun dengesini ve yerel çevre politikalarının önceliğini belirtmektedir. Bu senaryo, enerji tüketimi ve sera gazı emisyon miktarı açısından A2 Senaryosundan daha düşük seviyede kalmaktadır (Parry, Canziani, Palutikof, van der Linden, ve Hanson, 2007).

IPCC 4. Değerlendirme Raporu'nun Sentez Raporu, iklim değişikliği konusunda kapsamlı değerlendirme sunan bir rapordur. Raporda; iklim değişikliğinin kanıtları, iklim değişikliği etkileri, iklim değişikliğinden kaynaklanan riskler, hassaslık, gezegenin ısınması, iklim değişikliği ile mücadele stratejileri gibi konu başlıkları ele alınmıştır (K. Pachaurt, Reisinger, Nottage, ve Madan, 2008).

Sentez Raporuna kapsamında, iklim değişikliğinin gerçekleştiği ve bu değişikliğin insan etkinlikleriyle bağlantılı olduğu kanıtlanmıştır. Raporda, sera gazı emisyonunun ve küresel sıcaklığın artışı gibi değişimlerin asıl nedeni incelenmiştir. Buna ek olarak raporda, iklim değişikliğinin ekosistemlere, su kaynaklarına, tarıma, ekonomiye ve insan sağlığına olan etkisi değerlendirilmiş ve kuraklık, sel gibi olayların yaşanması, deniz seviyesi yükselmesi, ekstrem hava olaylarının artması gibi iklim değişikliğinden kaynaklanan sorunlar belirtilmiştir (K. Pachaurt, Reisinger, Nottage, ve Madan, 2008).

Sentez Raporuna göre, yoksul bölgeler, ada ülkeleri, kıyı bölgeleri gibi bazı bölgeler ve bu bölgelerde bulunan toplumlar, iklim değişikliği etkilerine karşı daha hassastır ve iklim değişikliği karşısında maruz kalabilecekleri riskler diğer kesimlere oranla daha fazladır. Dolayısıyla, raporun genelinde, iklim değişikliği ile mücadele konusunda politika ve teknoloji seçenekleri ne çıkmaktadır. Bu açıdan rapor, iklim değişikliği ile mücadelede küresel iş birliğinin gerçekleştirilmesini ve bu iş birliğine politika yapıcıların ve toplumun katılımının sağlanması teşvik etmektedir (K. Pachaurt, Reisinger, Nottage, ve Madan, 2008).

Sentez Raporunda, küresel sıcaklık artışının belirli bir sınıra ulaşması durumunda oluşabilecek olumsuz etkiler ve bu etkilerin sınırlandırılması için gerekli önlemler tartışılmaktadır. Bu kapsamda rapor, sera gazı emisyonlarının azaltımını ve uyum stratejilerinin uygulanması gerektiğini önermektedir (K. Pachaurt, Reisinger, Nottage, ve Madan, 2008).

2.3.5. IPCC 5. Değerlendirme Raporu (AR5 - Fifth Assessment Report)

IPCC 5. Değerlendirme Raporu (AR5), 2013-2014 yıllarında yayımlanmıştır. Genel olarak raporda, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri, uyum ve azaltma stratejileri üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda raporda, farklı sera gazı emisyon senaryolarına dayanarak gelecekteki iklim değişikliği riskleri değerlendirilmiş ve iklim değişikliğinin fiziksel süreçleri, iklim değişikliğinin doğa ve insan sistemlerine etkileri, iklim değişikliğinin geçim kaynakları, sürdürülebilirlik ve kırılganlık üzerindeki etkileri, iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliği ile başa çıkma yolları, iklim değişikliğinin küresel ve bölgesel düzeylerdeki farklılaşması konu başlıkları üzerinde durulmuştur (Stocker, ve diğerleri, 2013).

Rapor kapsamında farklı iklim senaryoları ve gelecekteki iklim durumları analiz edilmekle beraber, bahse konu senaryolar, iklim değişikliğinin olası etkilerini ve değişimlerini anlamak için kullanılan varsayımlara dayanmaktadır. Senaryolar, farklı emisyon seviyelerini ve farklı iklim politikalarını içermekte ve politika yapıcılar, bilim insanlarını, iklim değişikliği ile mücadele etme ve uyum stratejileri geliştirme konusunda yönlendirmeyi hedeflemektedir. İklim modelleri ve emisyon senaryoları, belirli varsayımlara dayanmakta ve gelecekteki sıcaklık değişikliklerine ilişkin tahminler sunmaktadır. Sıcaklık tahminleri, iklim değişikliğinin ve sera gazı emisyonlarının seyrine bağlı olarak değişebilmekte ve dolayısıyla tahmin edilen sıcaklık değerleri, belirli bir zamanda ve bölgede tahmin edilenden çok farklı düzeylerde görülebilmektedir. Senaryoların ana hatları, düşük, orta, orta-üst ve yüksek sera gazı emisyonlarına göre şekillenmektedir (Stocker, ve diğerleri, 2013).

RCP2.6 (Düşük Emisyon İlerleme) senaryosu

Düşük Emisyon İlerleme senaryosunda, düşük sera gazı emisyonu ile birlikte etkin iklim politikaları uygulanmaktadır. Bu senaryo, düşük sera gazı emisyonunun ve etkin iklim politikalarının gerçekleştiğini varsaymaktadır. Aynı zamanda bu senaryo, “İyi Senaryo” olarak değerlendirilmekte ve küresel ısınmayı 2 °C altında tutmayı hedeflemektedir. Bu senaryoya göre, 21. yüzyılda küresel ortalama yüzey sıcaklığının 0,3-1,7 °C aralığında olması beklenmektedir (Field, ve diğerleri, 2014).

RCP4.5 (Orta Düzey Emisyon) senaryosu

Orta Düzey Emisyon senaryosunda, 21. yüzyıl boyunca sera gazı emisyonlarında artış olacağı ancak ilerleyen dönemlerde emisyonların azalma eğilimi göstereceği kabul edilmektedir. Bu senaryo, küresel ısınmanın orta seviyelerde kontrol edildiği senaryodur. Aynı zamanda bu senaryo “Orta Senaryo” olarak değerlendirilmektedir. Bu senaryoya göre, küresel ortalama yüzey sıcaklığının 1,1-2,6 °C aralığında olması beklenmektedir (Field, ve diğerleri, 2014).

RCP6.0 (Orta-Üst Düzey Emisyon) senaryosu

Orta-Üst Düzey Emisyon senaryosunda, sera gazı emisyonlarının 21. yüzyıl boyunca artmaya devam edeceği ve küresel ısınmanın orta-üst düzeyde kontrol edilebileceği kabul

edilmektedir. Bu senaryoya göre, küresel ortalama yüzey sıcaklığının 1,4-3,1 °C aralığında olması beklenmektedir (Field, ve diğerleri, 2014).

RCP8.5 (Yüksek Emisyon) senaryosu

Yüksek Emisyon senaryosu, yüksek sera gazı emisyonlarını ve sınırlı iklim politikalarını baz almaktadır. Bu senaryo, yüksek emisyon seviyelerinin devam etmesi ve küresel ısınmanın yüksek oranda gerçekleşmesi varsayımına dayanmaktadır. Aynı zamanda bu senaryo “Kötü Senaryo” olarak değerlendirilmektedir. Bu senaryoya göre, küresel ortalama yüzey sıcaklığının 2,6-4,8 °C aralığında olması beklenmektedir (Field, ve diğerleri, 2014).

2.3.6. IPCC 6. Değerlendirme Raporu (AR6 - Sixth Assessment Report)

2021 yılında yayımlanan IPCC 6. Değerlendirme Raporu; iklim, ekosistemler, biyoçeşitlilik ve insan topluluklarının bağlantısını önemsemekle beraber, iklim değişikliğine uyumu gerçekleştirme, iklim değişikliği etkilerini hafifletme, ekosistem sağlığını artırma, insan refahının ve sürdürülebilir kalkınmanın ilişkisini destekleme ve iklim konusundaki aktörlerin çeşitliliğini yansıtmaya görevlerini üstlenmektedir (Arias, ve diğerleri, 2021).

Rapora göre, küresel yüzey sıcaklıkları üstünde doğrudan etkiye sahip olan ve insan faaliyetleri yoluyla artan sera gazı emisyonu, 2011-2020 yılları arasında 1850-1900 yılları arasındaki sıcaklığın 1,09 °C (0,95-1,2 °C) (karada 1,59 °C (1,34-1,83 °C), okyanusta 0,88 °C (0,68-1,01 °C)) yükselmesine sebep olmuştur. Bu veriler doğrultusunda, küresel yüzey sıcaklığının son elli yıllık dönemde hızla arttığı ve buna bağlı olarak atmosferde birçok ortamda yaygın ve hızlı değişimler yaşandığı söylenebilir (Arias, ve diğerleri, 2021).

Rapor kapsamında, beş farklı senaryo (Shared Socioeconomic Pathways-SSP (Paylaşılan Sosyoekonomik Yollar) ele alınmaktadır. Bu senaryolar, farklı sosyoekonomik koşulları ve sera gazı emisyon seviyelerini içermekle birlikte, iklim değişikliği etkilerini tahmin etme amacıyla kullanılmaktadır (Masson-Delmotte, ve diğerleri, 2021).

SSP1-1.9: Sürdürülebilir kalkınma yolu (düşük emisyon) senaryosu

SSP1-1.9 senaryosu, iklim değişikliği ile mücadelede sürdürülebilirliğin sağlandığı ve düşük karbon emisyonun gerçekleştiği bir dünya için önerilen senaryodur. “1.9” değeri, atmosferde sera gazı konsantrasyonlarının ve karbon emisyonlarının kontrol altına alındığı bir senaryoda, 2100 yılına kadar 1.9 Watt/m²’ye eşdeğer bir radyatif zorlama (atmosferdeki enerji dengesinin değişmesine neden olan faktörlerin toplam etkisi) seviyesine ulaşılacağını ifade etmektedir. Senaryo kapsamında, küresel ortalama yüzey sıcaklığı artışının, 2050 yılında 1,6 °C, 2100 yılında ise 1,4 °C’de sınırlandırılması hedeflenmektedir. Aynı zamanda bu senaryo, düşük karbonlu enerji kaynaklarına yatırım yapılmasını, enerji verimliliğinin artırılmasını, teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesini, sürdürülebilir kalkınma politikalarının uygulanmasını benimsemektedir. Buna ilaveten senaryo, fosil yakıt kullanımının azaltılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi ve sürdürülebilirlik için toplumların ve hükümetlerin ortak çaba göstermesi gerektiğini savunmaktadır. Senaryonun asıl hedefi, küresel ısınmanın etkilerini sınırlandırarak iklim değişikliği ile mücadelede daha sürdürülebilir bir gelecek oluşturmaktır (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021).

SSP1-2.6: Sürdürülebilir kalkınma yolu (düşük emisyon) senaryosu

SSP1-2.6 senaryosu, düşük emisyonlu bir geleceği ve sürdürülebilir kalkınma yolunu temsil eden bir senaryodur. Bu senaryo kapsamında, sıcaklık artışının sınırlandırılması, emisyonun azaltılması, iklim değişikliği etkilerinin hafifletilmesi ve bu etkilere uyum sağlanması ve küresel iş birliğinin önemi vurgulanmıştır. Senaryo tahminleri kapsamında, küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 2050 yılına kadar 1,7 °C, 2100 yılına kadar 1,8 °C yükselmektedir. Bu senaryoda, küresel ortalama yüzey sıcaklık artışı, 2 °C veya daha düşük bir seviyede tutulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca bu senaryo, sosyal gelişme ve eşitliği de dikkate almakta ve yoksulluğun azaltılması, sağlık hizmetlerine erişim, eğitim imkanlarının iyileştirilmesi ve toplumsal eşitlik gibi hedeflere odaklanmaktadır (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021).

SSP2-4.5: Orta yolda devam (orta karbon emisyonu) senaryosu

SSP2-4.5 senaryosu, iklim değişikliği ile mücadelede orta düzeyli bir senaryodur. “4.5” değeri, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının ve karbon emisyonlarının kontrol altına alındığı bir senaryoda, 2100 yılına kadar 4.5 Watt/m²’ye eşdeğer bir radyatif zorlama

seviyesine ulaşılacağını ifade etmektedir. Senaryo kapsamında, küresel ortalama yüzey sıcaklığının, 2050 yılına kadar 2 °C, 2100 yılına kadar 2,7 °C artacağı tahmin edilmektedir. Senaryo, enerji verimliliğinin artırılması, temiz enerji kaynaklarına geçiş, sürdürülebilir tarım uygulamalarının benimsenmesi, düşük karbonlu teknolojilerin kullanımının teşvik edilmesi gibi konuların üzerinde durmaktadır. Bu senaryo, bazı karbon emisyonlarının devam etse de kontrol altına alınabildiği bir geçiş dönemini yansıtmakta ve enerji talebinin arttığı ancak karbon emisyonlarının hızla azaldığı bir gelecek senaryosunu temsil etmektedir. Küresel ısınma etkilerini sınırlamak için önlemler alınmasını ve sürdürülebilirlik odaklı politikaların benimsenmesini gerekli kılan bu senaryonun asıl hedefi, orta düzeyli bir iklim değişikliği senaryosuyla toplumların ve ekosistemlerin etkilenme derecesini azaltmaktır (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021).

SSP3-7.0: Bölünmüş dünya (yüksek karbon emisyonu) senaryosu

SSP3-7.0 senaryosu, yüksek emisyon ve düşük sürdürülebilirlik özelliklerini barındıran bir senaryodur. “7.0” değeri, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının 2100 yılına kadar 7.0 Watt/m²’ye eşdeğer bir radyatif zorlama seviyesine ulaşacağını ifade etmektedir. Senaryo tahminleri kapsamında, küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 2050 yılına kadar 2,1 °C, 2100 yılına kadar 4,6 °C’ye kadar yükselmektedir. Senaryo, hızlı nüfus artışının, yüksek enerji talebinin, fosil yakıtların yoğun kullanımının ve sınırlı olarak gerçekleşen sürdürülebilirlik çabalarının olduğu bir geleceği temsil etmektedir. Aynı zamanda bu senaryo, karbon emisyonlarının büyük ölçüde arttığı, sürdürülemez ekonomik büyümenin devam ettiği bir dünyayı öngörmektedir. İklim değişikliği etkilerinin ciddiyetini vurgulayan senaryo, iklim değişikliğinden kaynaklı olarak deniz seviyelerinin yükselmesi, ekstrem hava olaylarının gerçekleşmesi, küresel ortalama yüzey sıcaklığının artması ve ekosistemlerin etkilenmesi gibi olumsuzlukların yaşanması ihtimali üzerinde durmaktadır. Senaryoya göre, sürdürülebilirlik önlemlerinin ve düşük karbonlu teknolojilerin benimsenmesi önem taşımakla beraber, daha sürdürülebilir bir gelecek için acil eylemlerin gerçekleşmesi gerekliliği ifade edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021).

SSP5-8.5: İşletmeye devam (yüksek emisyon) senaryosu

SSP5-8.5 senaryosu, yüksek emisyon ve düşük sürdürülebilirlik özelliklerini içeren bir senaryodur. “8.5” değeri, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarının 2100 yılına kadar 8.5

Watt/m²'ye eşdeğer bir radyatif zorlama seviyesine ulaşılacağı anlamını taşımaktadır. Senaryo, yüksek enerji talebinin, hızlı nüfus artışının, sınırlı sürdürülebilirlik çabalarının olduğu bir geleceği temsil etmektedir. Senaryoya göre, fosil yakıt kullanımı hızla artmakta ve sürdürülemez ekonomik büyüme devam etme eğilimi göstermektedir. Küresel ısınma etkilerinin diğer senaryolara kıyasla daha ciddi görüldüğü bu senaryoda, küresel ortalama yüzey sıcaklığı artışı 2050 yılına kadar 3 °C, 2100 yılına kadar 5,7 °C yükselmektedir. Senaryo kapsamında, iklim değişikliği ile mücadelede sürdürülebilirlik önlemlerinin ve düşük karbonlu enerji dönüşümünün aciliyeti vurgulanmaktadır (Masson-Delmotte, ve diğerleri, 2021).

2.4. Türkiye’de İklim Değişikliği

Türkiye’nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası, iklim değişikliğine karşı hassas bir bölgedir. İklim değişikliği projeksiyonlarına göre, küresel iklim değişikliğinden en çok ve olumsuz yönde etkilenecek ülkelerden biri de Türkiye’dir. IPCC Değerlendirme Raporları kapsamında üretilen iklim değişikliği senaryoları, Türkiye’nin de sınırları içinde bulunduğu Akdeniz İklim Kuşağında, iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen deniz suyu seviyesi yükselmesi, sıcaklık artışı, değişken yağış rejimleri gibi olumsuzluklara bağlı olarak yapılan tahminler, kuraklık, sel, deniz seviyesi artışı, erozyon gibi hayati önem taşıyan sorunların artma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Son olarak 2021 yılında yayımlanan IPCC 6. Değerlendirme Raporu kapsamında, küresel yüzey sıcaklıklarının 2011-2020 yılları arasında insan faaliyetleri etkisiyle 1,09 °C yükseldiği tespit edilmiş olup bu sıcaklığın son elli yıllık dönemde hızla arttığı ve atmosferde hızlı değişimler yaşanmasına sebep olduğu görülmüştür (Arias, ve diğerleri, 2021).

Sıcaklıkların artmasıyla dağ buzullarının her yıl yaklaşık olarak 10 metre erimesi, ülkemizin yakınındaki denizlerin su seviyelerinde yükselme ve buna bağlı yaşanacak doğal afetlerin sayısında ve şiddetinde de artış meydana getirmektedir. Deniz seviyesinin yükselmeye devam etmesi durumunda, Söke, Çarşamba, Çukurova gibi verimli tarım ovalarının olumsuz etkilenmesi ve gıda güvenliğinin tehlike altına girmesi söz konusudur (Demirbaş ve Aydın, 2020).

IPCC iklim senaryolarına göre, 2030 yılında Türkiye’yi sıcak ve kuru bir iklim beklemekle beraber, Akdeniz Havzası’nda deniz suyu seviyesinde 2030 yılına kadar 12-18 cm, 2050 yılına kadar 14-38 cm, 2100 yılına kadar ise 35-65 cm arasında bir yükseliş görüleceği tahmin edilmektedir. A2 iklim simülasyonuna göre, 21. yüzyıl ortalarında (2041-2070 yılları arası), ülkemiz sıcaklıklarının 1 °C ile 2,5 °C, yüzyılın sonunda (2071-2099 yılları arası) ise 2,5 °C ile 5 °C arasında bir artış yaşanacağı öngörülmektedir. Ülkemiz yağışlarının ise kuzeydoğuda artması güneyde ise azalması beklenmektedir. Özellikle Karaman, Antalya, Mersin illerinde yağışlı gün sayısının azalacağı, Kastamonu, Sinop ve yakınındaki illerde ise yağışların artacağı yapılan tahminler arasındadır. Türkiye’de yağış rejiminin düzensizleşmesi beklenmektedir (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Aşırı sıcak hava dalgaları, buharlaşmanın dolayısıyla da yağışların artması üzerinde etkilidir. Yağışların uzun bir kuraklığın ardından aşırı ve düzensiz miktarda gelecek olması, toprağa bir fayda sağlamamasına neden olmaktadır. Toprağın bu yüklü nem miktarını emememesi, nüfusu artan ve ormansızlaşan kentlerde meydana gelebilecek erozyon ve taşkınların önlenememesi sonucunu doğurmaktadır (Demirbaş ve Aydın, 2020).

Türkiye’nin karbon yoğunluğunu azaltıcı ve enerji kullanımında verimliliği artırıcı kentsel azaltım eylemlerine ihtiyaç duyduğu açıkça görülmektedir. Türkiye’nin taraf olduğu küresel iklim değişikliği rejiminde, gelişmiş ülkeler, 2020 yılı sonrası için diğer ülkeleri sorumluluk almaya davet etmektedir. Bunun yanında, Türkiye’nin de adaylık müzakerelerini yürüttüğü Avrupa Birliği, üye ülkeleri için 1990 yılından 2030 yılına kadar %40 azaltım politikası gütmektedir (Demirci, 2015).

İklim değişikliğine tedbir almak için merkezi idarenin, yerel yönetimlerin, özel sektörün, sivil toplum örgütlerinin, halkın kısacası birçok aktörün iş birliği yapması gerekmektedir. Türkiye’de belediyeler, azaltım ve uyum açısından önemli bir potansiyel barındırmaktadır. Enerji verimliliği, atık yönetimi, yenilenebilir enerji gibi konularda belediyeler, iklim değişikliği konusunda yönetim kapasitesini geliştirebilecek temel yerlerdendir. Dolayısıyla, belediyelere bu konu kapsamında ilave finans sağlanması ve yatay ya da dikey iş birliklerinin yaptırılmasının teşvik edilmesi önem arz etmektedir (Demirci, 2015).

2.5. İklim Değişikliğine Karşı Mücadele Süreci

1990 yılı sonrasında daha fazla anılmaya başlayan iklim değişikliği, insanlığın sıkça karşılaştığı bir tehdit olmakla birlikte, bu tehdide karşı yaşanan kırılganlık ülkeler arasında, farklı şekillerde kendini göstermektedir.

Günümüzde küresel iklim değişikliği ile hiçbir devlet tek başına mücadele edemez. Dolayısıyla devletler, iklim değişikliğinin etkilerine karşı iş birliği ve küresel bir çaba içinde olmak zorundadır. 1990'lı yıllar ile birlikte Birleşmiş Milletler ve beraberinde birçok uluslararası kuruluş devletlerarası iş birliği için çalışmalar yürütmüştür. Nitekim, bu iş birliğine resmiyet kazandırmak amacıyla Kyoto Protokolü ve Paris Sözleşmesi gibi birçok uluslararası sözleşme imzalanmıştır. Avrupa Birliği (AB) bu iki sözleşmenin de imzalanması için etkin bir rol oynamıştır (Erdoğan, 2018).

Devletlerin iklim değişikliğine karşı küresel sorumlulukları kapsamında yaptıkları iş birliği, beraberinde ekonomik maliyet boyutunu getirmektedir. Bu durum, bazı devletlerin iklim değişikliği mücadelesine direnç göstermesine ve birçok sektörde konuyla ilgili yeni önlemler alınmasına sebep olabilmektedir (Erdoğan, 2018).

Sonuç olarak, 20. ve 21. Yüzyıllarda yoğunlaşan iklim değişikliği mücadelesi hem sera gazı salınımını azaltmak hem de iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan olumsuzlukları en aza indirmek açısından eş güdümlü çalışmalar yürütülmesini gerektirmiştir (Erdoğan, 2018). İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. İklim değişikliğine karşı mücadele süreci kapsamında yapılan çalışmalar

Yıl	İklim değişikliğine karşı mücadele süreci kapsamında yapılan çalışmalar
1979	Dünya İklim Konferansı, elli ülkenin çok sayıda bilim adamını bir araya getirmiştir. Aynı zamanda bu konferans, iklim değişikliği konusunda farkındalık yaratması açısından önemlidir. Buna ek olarak, Birleşmiş Milletler Çevre Programı bu konferansın sonrasında gerçekleşmiştir.
1987	Birleşmiş Milletler Çevre Programı kapsamında çalışmalar yürütülmüş, alınacak önlemlerin tartışılması ve ülkelere güncel, teknik, bilimsel bilgi sağlanması için 1987 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change) oluşturulmuştur. Bu sayede, iklim değişikliğinin birçok boyutu masaya yatırılmış ve gelecekteki muhtemel senaryolar için alınacak önlemler gündeme gelmiştir.
1988	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ile Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından ortaklaşa kurulan İklim Değişikliği Bilim Paneli (IPCC), iklim değişikliği konusundaki bilimsel çalışmaları değerlendirmek ve bu konuda bilinç oluşturmak amacıyla kurulmuştur. Malta'da Birleşmiş Milletler Genel Kuruluna teklif sunulmasıyla Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Konvansiyonu oluşturulması kapsamında bir adım atılmıştır.

Çizelge 2.1. (devam) İklim değişikliğine karşı mücadele süreci kapsamında yapılan çalışmalar

1992	Rio'da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı toplanmıştır. Konferansta çerçeve konvansiyon devletlerin imzasına sunulmuş ve bu belge, iklim değişikliği karşısındaki uluslararası mücadelede etkili olmuştur.
1994	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı Çerçeve Konvansiyonu yürürlüğe girmiştir. Bu konvansiyon, sera gazının sınırlandırılmasını sağlama çabası içinde olmakla birlikte, yeterli sayıda devlet tarafından onaylanmıştır.
1997	1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler çatısı altındaki çok taraflı müzakerelerin ilk somut başarısı olması dolayısıyla önemlidir. Bu protokol, iklim değişikliği konusunda ülkelerin gelişmişlik seviyesine göre ayrılmasını ve gelişmiş ülkelerin bağlayıcılıklarının bulunması gerektiğini savunmuştur. Bu durumun sebebi, iklim değişikliğinin bir sorun olarak ortaya çıkmasında gelişmiş ülkelerin daha fazla rolünün olması ve bu ülkelerin coğrafi avantajlarının bu sorunlarla nispeten daha kolay başa çıkmalarını sağlamasıdır.
2000'ler	2000'lerin başında birçok ülke, iklim değişikliğiyle mücadelede ulusal eylem planları geliştirmeye başlamıştır.
2005	Kyoto Protokolü (1997-2020) yürürlüğe girmiştir.
2015	2020 yılında süresi dolacak olan Kyoto Protokolü için 2009 yılında görüşmeler başlamış ve Aralık 2015'te 195 ülkenin katılımıyla Paris İklim Anlaşması imzalanmıştır. Bu anlaşma 2016 yılında yürürlük kazanmış ve bu anlaşma ile sanayi devrimi sonrasında 2030 yılına kadar sıcaklık artışının 2 °C sınırında kalması taahhüt edilmiştir.
2023	30.11.2023-12.12.2023 tarihleri arasında, küresel sıcaklık artışının sınırlandırılması, nef sıfır hedefine ulaşılması ve iklim krizine çözüm önerileri sunulması için dünya ülkelerinin katılımıyla çok taraflı karar alma forumu olan 28. Taraflar Konferansı (Conference of the Parties 28-COP 28), Dubai'de gerçekleşmiştir.

(Erdoğan, 2018), (About COP 28, 2023)

2.5.1. Geçmişten günümüze yapılan çalışmalar

İklim değişikliğine karşı geçmişten günümüze yapılan çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar

Yıl	İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar
1972	Çevre sorunlarının çağdaş toplum geleceğini tehdit ettiği düşüncesine kapılan birçok aydın, iş adamı ve uzman "Roma Kulübü" adı altında Cenevre'de toplanmıştır. Bu toplantıda, Massachusettes Teknoloji Enstitüsü tarafından "Büyümenin Sırları" adlı ayrıntılı rapor hazırlanmıştır. Raporun içeriğinde, gelecek için umutsuz bir tablo çizilmiş, doğal kaynakların hızla tükendiği ve çevrenin yaşanabilirliğini yüz elli yıl içinde kaybedeceği belirtilmiştir. "Sıfır büyüme" kavramının yer aldığı bu raporda, sıfır büyüme ile sürdürülebilirliğin sağlanabileceği ve çevrenin korunması için dengesiz nüfus artışının durdurulması gerektiği önerilmiştir (Ürün, 2016). Birleşmiş Milletler öncülüğünde "Stockholm İnsan Çevresi Konferansı" toplanmıştır. Bu konferans; IUCN, ICOMOS ve UNESCO uzmanlarının bir araya gelmesiyle toplanmış, çevre sorunlarının ideolojik ve siyasal süreçlerden ayrı düşünülmemesine ve önemli politika kararlarının alınmasına ön ayak olmuştur. Konferansın ana gündemini; yerleşmeler, kirlilik, doğal kaynaklar gibi çevresel konular oluşturmuştur. 16 Kasım 1972 tarihinde gerçekleşen UNESCO Genel Konferansında, "UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme" kabul edilmiştir (Ürün, 2016).

Çizelge 2.2. (devam) İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar

	Birleşmiş Milletler tarafından Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. Kurulan bu örgüt; Birleşmiş Milletler ile çevre konusu arasında eş güdüm sağlamak, çevrenin küresel düzeyde takibini kolaylaştırmak, uluslararası çevre sorunları konusunda dikkat çekmek, uluslararası çevre politikası ve hukuk alanında gelişimi sağlamak amaçları etrafında birleşmiştir (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2021).
1973	1973-1977 yılları arasında kapsayan Türkiye III. Beş Yıllık Kalkınma Planı yayımlanmış ve yayımlanan bu planda ilk kez çevre sorunlarına yer verilmiştir. Türkiye o dönemde, doğanın kirlenmesi konusu ile kısa bir süreliğine karşılaşmış ve kamuoyu çevre bilincine tam varamamıştır (Keleş, 2021).
1975	Avrupa Ekonomik Topluluğu, Akdeniz’e kıyısı olan ülkeler arasında “Akdeniz’in Deniz Çevresinin Korunması ve Kıyı Alanlarının Sürdürülebilir Kalkınması İçin Eylem Planı” uygulanmasını sağlamıştır. Türkiye’nin de içinde bulunduğu Akdeniz’i çevreleyen ülkeler, Akdeniz’in korunması amacıyla Birleşmiş Milletler öncülüğünde bir araya gelmiştir. Buradaki çalışmalar; ortak mirasın korunmasına ve kıyı ülkelerinin kalkınma politikalarının gelişmesine katkıda bulunmuştur. Ülkemizde bu plan kapsamında, yaklaşık yirmi turistik kıyı siti koruma altına alınmıştır (Algan, 1995).
1976	Vancouver’da, Birleşmiş Milletler çatısı altındaki 131 ülkenin katılımıyla gerçekleşen “HABITAT (İnsan Yerleşmeleri) Konferansı” kapsamında barınma ve kentleşme konularının ortak olarak değerlendirilmesi gereken küresel problemler olduğu üzerinde durulmuş ve Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşmeleri Merkezi (UNCHS-Habitat) kurulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).
	Roma Kulübü’nün isteğiyle ikinci bir çevre raporu hazırlanmıştır. İlk raporda görülen çevreye ilişkin karamsarlığın bu raporda da görüldüğü dikkat çekmektedir (Keleş, 2021).
1979	Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından “Birinci Dünya İklim Konferansı” gerçekleştirilmiştir. Bu konferans aracılığıyla konunun önemi dünya ülkelerine sunulmuştur (Keleş, 2021).
1980	Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda alınan karar ile Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu’na “Ortak Geleceğimiz” adında yazanak hazırlanmıştır. Bu yazanak ile sürekli ve dengeli gelişme kavramlarına yer verilmiş, ekonomik gelişmenin sağlanması, çevresel ve doğal kaynakların korunması amaçlarının çelişkili değil, belirli bir paydada örtüşen amaçlar olduğu ifade edilmiştir (Keleş, 2021).
1988	Kanada Toronto’da “Değişen Atmosfer Toronto Konferansı” toplanmıştır (Keleş, 2021).
	İsviçre Cenevre’de “Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC)” gerçekleştirilmiştir. Bu panel kapsamında Birleşmiş Milletler, küresel iklimin korunması kararını almıştır (Keleş, 2021).
1989	Hollanda Noordwijk’de “Noordwijk Bakanlar Konferansı” düzenlenmiştir. Konferans, karbondioksit emisyonlarını bağlamayı amaçlasa da konferans sürecinde yaşanan siyasi tartışmalar konferansın ilk hedeflerine ulaşmasına engel olmuştur (Keleş, 2021).
1990	Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından “İkinci Dünya İklim Konferansı” düzenlenmiştir (Keleş, 2021).
	IPCC 1. ve 2. Değerlendirme Raporu (FAR, SAR) yayımlanmıştır (Keleş, 2021).
1992	Birleşmiş Milletler öncülüğünde, 179 ülkenin katılımıyla “Rio de Janeiro Dünya Çevre ve Kalkınma Konferansı” gerçekleştirilmiştir. Konferans kapsamında benimsenen beş önemli uluslararası belge; Çevre ve Kalkınma Rio Bildirgesi, Gündem 21, Ormanların Yönetimine, Korunmasına ve Sürdürülebilirliğine İlişkin İlkeler, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’dir. Rio Bildirgesinde; ülkelerin sınır ötesinde çevre tahribatına yol açmadan doğal kaynakları kullanma hakları, ülke sınırlarında yaşanan bozucu ve yıkıcı etkiler için ödenecek ödenekler, ülkelerin sürdürülebilirliğe zarar veren, azaltılması ve ortadan kaldırılması gereken üretim modelleri, ülkelerin gerçekleştirilmeye uygun nüfus politikaları üzerinde durulan konulardır (Keleş, 2021).
1995	“Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Berlin Buyruğu” imzalanmıştır. Buyruğa taraf olan ülkeler; sera gazı envanteri çıkaracağını, sera gazı emisyonunu dengelemek veya azaltmak için ulusal program hazırlayacağını, 2000 yılındaki sera gazı emisyonu değerinin 1990 yılındaki sera gazı emisyon değerini aşmayacağını taahhüt etmişlerdir (Çobanyılmaz, 2011).

Çizelge 2.2. (devam) İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar

1996	HABITAT-II Konferansı Türkiye ev sahipliğinde gerçekleşmiştir. Dünya liderleri tarafından, “Habitat Gündemi” belgesi kabul edilmiş ve kentleşen dünyada herkese yetecek konut ve sürdürülebilir yerleşimler oluşturulması için küresel bir eylem planı kabul edilmiştir. Konferans kapsamında, şehirlerin küresel büyümeye ilişkin bir motor olduğu, yerel yönetimlerin iklim değişikliği konusunda daha etkin bir rol oynaması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).
1997	“Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü” imzalanmıştır. Protokol, küresel ısınma ve iklim değişikliği karşısında mücadele vermiştir. Bu protokolü imzalayan ülkeler, karbondioksitin ve sera etkisine sebep olan gazların salınımını azaltmaya çalışmışlardır. Protokolün yürürlüğe girebilme şartının yeryüzündeki toplam emisyonun %55’in altına inmesi olması dolayısıyla 1997 yılında imzalanan bu protokol, 2005 yılında ancak yürürlüğe girebilmiştir. Protokolün asıl amacı, atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun iklimi tehlikeye atmayacak seviyede kalmasını sağlamaktır (Wikipedia, 2021).
1998	Kyoto Protokolü’nde karara bağlanamayan konular için “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Buenos Aires Planı” imzalanmıştır (Çetin Sönmez, 2014).
2000	Avrupa Konseyi’nin çalışmaları sonucunda Avrupa’da peyzajların bütün özellikleriyle ele alındığı ilk uluslararası antlaşma olan “Avrupa Peyzaj Sözleşmesi” imzalanmıştır. Sözleşmenin kapsamı; doğal, kırsal, kentsel, yarı kentsel alanlar, kıta içi suları, deniz alanları, sulak alanları içermektedir. Sözleşmeye Türkiye’nin de içinde bulunduğu 38 ülke taraf olmuştur. Sözleşme; koruma, peyzajların planlanması ve yönetimi, yaşayan peyzaj değerleri hakkındaki bilinci artırma başlıklarını amaçlamıştır (Çetin Sönmez, 2014).
	IPCC 3. Değerlendirme Raporu (TAR) yayımlanmıştır (Çetin Sönmez, 2014).
2003	TBMM’de “Avrupa Peyzaj Sözleşmesi” kabul edilmiştir. Türkiye bu sözleşmeye; ülkemiz peyzajlarının korunması ve yönetilmesi için ulusal ve uluslararası çalışmaların yapılması, Avrupa ülkeleriyle iş birliğinin sağlanması, merkezi ve yerel yönetimlerin peyzajlar konusundaki bilincinin artmasına teşvik edilmesi, çevre bilincinin yaygınlaştırılması, çevresel ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, insan sağlığının ve yaşam kalitesinin korunarak devam ettirilmesi amaçları kapsamında taraf olmuştur (Çetin Sönmez, 2014).
2004	Mayıs ayında, Rio Doruğunda benimsenen “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” Türkiye tarafından imzalanmıştır (Çobanyılmaz, 2011).
2005	Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir (Çobanyılmaz, 2011).
2007	13. Taraflar Konferansı Bali’de düzenlenmiş ve Kyoto Protokolü doğrultusunda üzerinde durulan azaltım, uyum, teknoloji gibi konularda yapılan çalışmalar ile ilgili olarak Bali Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylem planında, Avrupa ülkelerinin ve gelişmekte olan ülkelerin iş birliği içerisinde yapacağı emisyon azaltma çalışmaları gündeme gelmiştir (Çobanyılmaz, 2011).
	IPCC 4. Değerlendirme Raporu (AR4) yayımlanmış ve IPCC 5. Değerlendirme Raporu (AR5) hazırlanmaya başlamıştır (Keleş, 2021).
	Devamında hazırlanan Türkiye IX. Kalkınma Planı (2007-2013) kapsamında, çevre konularına ayrıca önem verilmiştir. Hızlı nüfus artışının ve sanayileşmenin doğal kaynaklar üzerinde yarattığı baskının ele alındığı bu planda, kaynakların sürdürülebilir kullanımı, atık yönetimi, gürültü ve çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) konularında, AB’ye üye olma çabasının da etkisiyle ilerlemeler kaydedilmiştir. Koruma-kullanma dengesinin önemine dikkat çekilen bu planda, çevre düzenlemelerinin “aflarla kesintiye uğratılmadan uygulanması” önerisinin yer alması planın olumlu yaklaşımlarındandır (Keleş, 2021).
2008	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi” başlıklı Birleşmiş Milletler Ortak Programı hazırlanmıştır. Program, ekonomik kalkınma ve çevre arasında bir denge oluşturularak uluslararası standartlara uygun bir çevre yönetimini gerçekleştirmeyi ve yaşam kalitesini en üst seviyeye taşımayı hedeflemiştir. Atmosferdeki sera gazı salınımını azaltmak, iklim değişikliği kaynaklı olumsuzlukları kontrol etmek, iklim değişikliğine uyum sağlamak, iklim olayları ile mücadele etmek ve mücadele kapsamında stratejiler geliştirmek programın amaçları arasındadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2011).

Çizelge 2.2. (devam) İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar

2009	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olan ve olmayan ülkelerin katılımıyla Barselona'da "Kopenhag Mutabakatı" imzalanmıştır. Bu mutabakatta, uyum alanındaki eylemlerin ve iş birliklerinin artırılması gerektiği belirtilmiştir (Çobanyılmaz, 2011). Türkiye Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. Türkiye'nin taraf olma gerekçeleri; iklim değişikliği ile mücadelede kararlı olması, uluslararası toplumda güvenilir olduğunu gösterme isteği, sera gazı azaltıcı projeler kapsamında ülkeye verilecek teşviklerin artışının sağlanması, Avrupa Birliği ile geleceğe dönük olarak yürütülen görüşmeler için ön hazırlığın yapılması ve Avrupa Birliği ile iş birliği imkanına olanak sağlanması şeklinde sıralanabilir (Çobanyılmaz, 2011).
2010	Meksika'da gerçekleşen 16. Taraflar Konferansı'nda "Cancun Antlaşması" ve "Cancun Uyum Çerçevesi" oluşturulmuş ve ülkelerin uyum eylemlerini artırması gerektiği kararlaştırılmıştır (Çobanyılmaz, 2011).
2010	Türkiye'nin iklim değişikliği etkilerini azaltmasına yönelik küresel çabalara kendi özel şartları ve imkanları ölçüsünde katkıda bulunmasını sağlamak amacıyla "Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi" oluşturulmuştur. 2010-2020 yılları arasında iklim değişikliği ile mücadelede rehber niteliği taşıması beklenen bu stratejide, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi'nin ulusal azaltım ve uyum, teknoloji, finansman gibi temel şartları yer almaktadır (Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010 - 2023), 2010).
2012	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından "Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)" hazırlanmıştır. Plan; su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvencesi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, doğal afet risk yönetimi ve insan sağlığı olmak üzere beş ana konu başlığını barındırmıştır (Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011 - 2023), 2012). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından "Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023)" hazırlanmıştır. Plan, Türkiye'nin iklim değişikliğini önleme konusunda uluslararası iş birliği yapma ve tarafsız ve bilimsel bulgular içeren sürdürülebilir kalkınma politikalarını gerçekleştirme isteği doğrultusunda iklim değişikliği ile küresel mücadelesindeki temel amacının ifade edilmesini sağlamıştır (Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011 - 2023), 2012).
2014	Türkiye X. Kalkınma Planı (2014-2018) yayımlanmış ve plan kapsamında çevre sorunlarına geniş bir yer ayrılması dikkat çekmiştir. Yaşanabilir mekanlar ve sürdürülebilir çevre kavramlarının beraber ele alındığı bu plan, ilgili kurumlar arasındaki iş birliğinin ve eş güdümün önemini vurgulamıştır. İklim değişikliğinin sebep olduğu afetlerin miktarında ve etkisinde görülen artışı içeren gözlemler, planın dikkat çeken başka unsurlarıdır. Planda, çevrenin korunması konusunda özel sektörün, Sivil Toplum Kuruluşlarının (STK) ve yerel yönetimlerin devlete yardımcı olması gerektiği ifade edilmiştir. Bunun yanında, yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi, temiz üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, eko-verimlilik kavramının kullanılması ve tüketim alışkanlıklarının sürekli ve dengeli kalkınma anlayışı ile yeniden ele alınması planın öneri politikalarındandır (Keleş, 2021).
2015	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması, bu etkilere adaptasyonun gerçekleştirilmesi ve iklim değişikliği mücadelesinde finansman sağlanması amacıyla Paris İklim Anlaşması imzalanmıştır. 2016'da yürürlüğe giren bu anlaşmayı, Mart 2021 itibarıyla 197 ülke imzalamış ve bu anlaşmaya 191 ülke taraf olmuştur. Anlaşma, iklim krizinin önüne geçmeyi, küresel ortalama sıcaklık artışını 2 °C ile sınırlandırmayı ve mümkünse de 1,5 °C altına indirmeyi, uzun vadede ise küresel ortalama sıcaklığı azaltarak iklim değişikliği risklerini ve etkilerini önlemeyi hedeflemiştir. Anlaşma uyarınca, her ülke küresel ısınmayı azaltmak için üstlenmesi gereken katkıyı belirlemeli, planlamalı ve düzenli olarak raporlamalıdır (10 Soruda Türkiye ve Paris İklim Anlaşması, 2021).
2016	Kito'da HABITAT-III Konferansı düzenlenmiştir. Konferansta, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada küresel kentleşmenin yönetilmesi ve yönlendirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Yeni kentleşme modellerinin iklim değişikliği konusuna vurgu yapması, kentleşmenin sosyal entegrasyon ve eşitliğin aracı olması konuları konferans kapsamında tartışılan konu başlıklarıdır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Çizelge 2.2. (devam) İklim değişikliği karşısında yapılan çalışmalar

2019	New York'ta "Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi" gerçekleşmiştir. Zirvede, dokuz tematik dönüşüm alanı, dönüşüm alanlarına kolaylık sağlayan eş-öncü ülkeler ve bir Birleşmiş Milletler kuruluşu belirlenmiştir. Ülke ve tematik alan belirlemede, söz konusu temada başarılı uygulamalar ve tecrübeler dikkate alınmıştır. Türkiye ve Kenya Birleşmiş Milletler Habitat desteği ile "Şehirler, Altyapı ve Yerel Eylem" temasına eş-öncülük görevini üstlenmiştir. Tema kapsamında, "Binalar, Ulaşım, Yerel İklim Finansmanı, İklim Direnci, Kent Yoksulları ve Yerel Paydaşların Seferberliği" alt temaları çalışılmış ve güçlü, dönüştürücü etkili, sürdürülebilir, yenilikçi, ölçülebilir, ölçeklendirilebilir, uygulanabilir girişimler geliştirilmiştir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).
2019	Türkiye XI. Kalkınma Planı (2019-2023) hazırlanmıştır. Daha önceki planlarda da yer alan çevrenin korunması ve buna ilişkin politikalar bu planda daha ayrıntılı şekilde yer almıştır. Planın genelinde ise iklim değişikliği konusunda, kuruluşların üzerine düşen görevler belirtilmiş, Türkiye'nin uluslararası yükümlülüklerinden yola çıkılarak Uluslararası Çevre Hukukunun temel ilkeleri çerçevesinde yapılacaklar sıralanmıştır (Keleş, 2021).
2021	Paris İklim Anlaşması Türkiye tarafından imzalanmıştır. Türkiye bu kapsamda Birleşmiş Milletler Sekreteryasına "Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı" sunmuş ve bu beyanın içeriğinde; 2012 yılında 430 milyon ton olan sera gazı emisyonunun 2030 yılında 929 milyon tona çıkabileceğini, Türkiye'nin sera gazı emisyonunu azaltma taahhüdü vermediğini, emisyonun iki katından fazla artabileceğini belirtmiştir (IPCC İklim Değişikliği Senaryoları ve Tarihsel Gelişimi, 2023).
2022	Dünya genelinde; Katar'da "En Az Gelişmiş Ülkeler Konferansı", İsviçre'de "Avrupa Enerji Dönüşümü Konferansı", Çin'de "Birleşmiş Milletler Biyoçeşitlilik Konferansı", Fildişi Sahili'nde "Birleşmiş Milletler Çölleşme Konferansı", Güney Kore'de "Dünya Ormancılık Kongresi", İsveç'te "ICLEI Dünya Kongresi", Portekiz'de "Birleşmiş Milletler Okyanus Konferansı" ve Mısır'da "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP-27)" gerçekleşmiştir (IPCC İklim Değişikliği Senaryoları ve Tarihsel Gelişimi, 2023). Gerçekleşen konferanslara ek olarak "Etkiler, Uyum ve Kırılganlığa İlişkin IPCC İklim Raporu", "IPCC İklim Değişikliğinin Azaltılması Raporu" ve "IPCC İklim Değişikliği 6. Değerlendirme Raporu (AR6)" yayımlanmıştır (IPCC İklim Değişikliği Senaryoları ve Tarihsel Gelişimi, 2023).
2023	30.11-2023-12.12.2023 tarihleri arasında Dubai ev sahipliğinde, küresel sıcaklık artışının sınırlandırılması, iklim krizine çözüm önerileri getirilmesi ve net sıfır hedefine ulaşılması amaçlarına yönelik olarak 28. Taraflar Konferansı (Conference of the Parties – COP 28) gerçekleşmiştir. Konferansa dünya üzerinde birçok ülke tarafından katılım sağlanmıştır (About COP 28, 2023).

3. KÜLTÜREL MİRAS ALANLARI

UNESCO, belirli bir zaman dilimi içindeki sosyal, kültürel, ekonomik ve doğal değerlerin sürdürülebilir şekilde geleceğe aktarılmasını sağlayan organizasyondur. Bunun yanında UNESCO, kültürel ve doğal mirasın korunması, yaşatılması, muhafaza edilmesi konusunda çalışmalar yürüten uluslararası bir kuruluş olarak da bilinmektedir (Şentürk, 2012).

ICOMOS ise tarihi anıtların ve sitlerin korunmasına ve değerlendirilmesine ilişkin ilkeler, teknikler ve siyasetler geliştirmek için gerekli araştırmaları düzenleme amacı barındıran kuruluş olarak karşımıza çıkmaktadır (ICOMOS Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi Türkiye Milli Komitesi, 2018).

UNESCO, ICOMOS gibi uluslararası kuruluşlara göre kültürel miras alanları; belgesel, tarihsel, mimari ve estetik, ekonomik ve kullanım açısından değerler barındırması ve aynı zamanda insanlığın ortak mirası olması dolayısıyla korunması ve yaşatılması gerekli alanlar olarak önem kazanmaktadır (Öksüz Kuşçuoğlu ve Taş, 2017).

3.1. Kültürel Miras Kavramı

Kültürel miras kavramı, ilk olarak 1972 yılında, korumaya değer olarak nitelendirilen alanların da ele alındığı “Dünya Kültür ve Doğal Mirası Koruma Hakkındaki UNESCO Konvansiyonu” içerisinde gündeme gelmiştir. Kültürel miras; “toplumun ortak geçmişini yansıtan, toplumsal duyguları pekiştiren, tarihsel süreçte oluşan toplumsal deneyim ve geleneklerin devamlılığını sağlayan, toplumun ortak değerlerini içine alarak geleceği şekillendiren değerlerin bütünü” şeklinde tanımlanabilir. Aynı zamanda bu kavram, toplum kimliğini, kültürünü, tarihini içeren somut ve soyut değerlerin bütünüdür. UNESCO ve ICOMOS gibi uluslararası kuruluşların sözleşmelerinde ve hukuksal metinlerinde kültürel miras kavramı; somut kültürel miras (taşınır kültürel miras/taşınmaz kültürel miras), somut olmayan kültürel miras, sualtı kültürel miras ve doğal miras olarak kategorize edilmektedir (Kültürel Mirasın Korunması-İSMEP Rehber Kitaplar, 2014).

Somit kültürel miras, görünebilen ve dokunulabilen yapılara, eserlere verilen genel ad olmakla birlikte, taşınır (tablolar, heykeller gibi) ve taşınmaz (arkeolojik eserler, anıtlar gibi)

olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Karabük İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2003).

Somut olmayan kültürel miras, topluluklara, gruplara, bireylere ait kültürel mirasların parçası olan uygulamaların, temsillerin, becerilerin ve bunlara bağlı şekillenen araçların, gereçlerin ve kültürel mekânların birleşimidir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Karabük İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2003).

Sualtı kültürel miras, sualtı ortamında bulunan veya sualtından alınan arkeolojik miras olarak tanımlanabilir. Sualtında kalan yerleşmeler, yapılar, batık alanları ve bunlara bağlı arkeolojik içerikler sualtı kültürel miras kapsamında yer almaktadır (ICOMOS Sualtı Kültür Mİirasının Korunması ve Yönetimi ile İlgili Tüzük, 1996).

Doğal miras ise “estetik veya bilimsel açıdan istisnai değeri olan, fiziksel ve biyolojik doğal anıtlar, tükenme tehlikesi altındaki hayvan ve bitki türlerinin yetiştiği alanlar, bilim, muhafaza veya doğal güzellik açısından istisnai evrensel değeri olan doğal sitler veya doğal alanlar” olarak ifade edilebilir (Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi, 1982).

3.2. Dünyada Kültürel Miras Alanları

Paris merkezli UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü), ülkelerin kültürlerinin ve tarihlerinin birçok açıdan korunmasını ve gelişmesini sağlamak amacıyla çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmaların başlangıcı, 1970’li yıllarda gerçekleştirilen konferanslara ve sözleşmelere dayanmaktadır (Şentürk, 2012).

1972 yılında, UNESCO 17. Genel Konferansı toplanmış ve koruma açısından hala geçerliliğini koruyan “UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme” kabul edilmiştir. Sözleşme, kültürel ve doğal miras alanlarının evrensel olduğunu ve korunması için ortak paydada hareket edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu Sözleşme kapsamında, dünya mirası kavramı literatüre girmiş ve bu alanları içine alan bir Dünya Mirası Listesi hazırlanması gerektiği belirtilmiştir. Bahse konu listenin hazırlanması için anlaşmaya taraf devletlerden oluşan bir komite tarafından yönetilen Dünya Miras Merkezi kurulmuştur. Dünya Mirası Listesi, UNESCO’ya bağlı Dünya Miras Komitesi tarafından

uluslararası iş birliği ile oluşturulan ve tüm dünya devletleri için korunması gerekli doğal ve kültürel varlıkların belirlendiği listedir. Komite, Dünya Miras Listesi'nde yer alması gereken değerleri değerlendirme, koruma, periyodik olarak raporlama, mevcut projeler hakkında danışmanlık yapma gibi görevlere sahiptir. ICCROM ve ICOMOS kültürel miras alanları, IUCN ise doğal miras alanları ile ilgili konularda komiteye danışmanlık yapan organizasyonlardır. 7 Aralık 1975 tarihinde yürürlüğe giren bu sözleşme Türkiye'de, 23 Mayıs 1982 tarihinde onaylanmış ve 1983 yılında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Şentürk, 2012).

1972 yılında UNESCO önderliğinde yapılan UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme hem ulusal hem de uluslararası anlamda üye devletlere sorumluluklar yüklemesi açısından önemli bir sözleşmedir. Buna ek olarak, 2001 tarihli “Sualtı Kültür Mirasının Korunması Sözleşmesi”, 2003 tarihli “Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi” gibi başka önemli sözleşmeler de bulunmaktadır (Şentürk, 2012).

UNESCO 17. Genel Konferansında, 16 Kasım 1972 tarihinde kabul edilen UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme kapsamında; Dünya Mirası Komitesi tarafından “Dünya Miras Alanı” olarak kabul edilecek miras alanları belirlenmiş ve listede 1154 miras alanı yer almıştır. Bu miras alanlarından 897'si kültürel, 218'i doğal, 39'u ise doğal ve kültürel (karma) miras alanıdır (UNESCO Dünya Mirası Listesi, 2023). Bu miras alanlarına ek olarak, UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne önerilen ancak adaylık süreci tamamlanmayan eserleri barındıran UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde 179 taraf devletin 1720 miras alanı yer almaktadır (UNESCO Türkiye Milli Komisyonu, 2021). UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan “Dünya Miras Alanları” Harita 3.1'de gösterilmektedir.



Harita 3.1. Dünyada Miras Alanları (UNESCO Dünya Mirası Listesi, 2023)

3.2.1. Kültürel miras alanlarını koruyan kurum ve kuruluşlar

Kültürel mirasın değeri, tarihsel ve geleneksel bilginin birleşimiyle ölçülebilir. Dolayısıyla ülkeler sadece kendi ülkelerindeki miras alanlarında değil, diğer ülkelerin miras alanlarında da bilgi paylaşımı konusunda sorumluluğa sahiptir. Bu bakımdan, uluslararası örgütlenme, miras alanlarındaki koruma yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Kültürel mirasın evrensel bir değer olarak korunması kapsamında, uluslararası örgütlenmeyi gerçekleştirme ve bu örgütlenmeyi yönlendirme amacı taşıyan birçok kuruluş bulunmaktadır (Şentürk, 2012).

Birleşmiş Milletler Örgütü

İkinci Dünya Savaşı sonucunda 1945 yılında kurulan ve günümüzde 193 üye barındıran Birleşmiş Milletler Örgütü, savaş sebebiyle zarar gören kültür varlıklarının korunması gerekliliği üzerinde durmuştur.

UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)

Birleşmiş Milletler, bünyesinde bulunan üye devletlere, ortak kültürel mirasın korunması ve bu konudaki düzenlemeleri uluslararası hukuk ile belgelenmesi amacıyla çalışmalar yapmıştır. Nitekim, 1946 yılında, Birleşmiş Milletlere bağlı olarak UNESCO kurulmuştur. UNESCO, bütün kültürel farklılıkları insanlığın ortak mirası kabul etmiş ve geleneksel kültürü koruyarak gelecek kuşaklara aktarmayı görev edinmiştir.

ICOM (Uluslararası Müzeler Birliği)

1946 yılında UNESCO tarafından kurulan ve aynı zamanda bünyesinde müzeleri ve çalışanlarını barındıran ilk uluslararası birlik olan ICOM, müze bilimi, müze idaresi, müze faaliyetleri konularında çalışmalar yürütmüştür.

ICCROM (Kültür Varlıklarını Koruma ve Restorasyon Çalışmaları Uluslararası Merkezi)

1956 yılında UNESCO 9. Genel Konferansı'nda kurulan, koruma konusundaki bilimsel sorunları belirleme, bu konudaki belgeleri toplama, konu kapsamındaki araştırmaları destekleme, teknik eleman sayısını artırma ve restorasyon çalışmalarını yönlendirme gibi birçok görevi üstlenen ve 132 üyeyi bünyesinde barındıran ICCROM, kültürel mirasın korunması konusunda farkındalık yaratmayı hedeflemektedir.

ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi)

1964 yılında kurulan ICOMOS, koruma konusunda farklı alanlarda bilgi üretilmesi, bu alanlardaki gelişmelerin yayımlanması ve duyurulması konularında çalışmalar yürüten, koruma uzmanlarının yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yapan, koruma uzmanlarını bir araya getirerek bilgi alışverişi yapılmasına olanak sağlayan, koruma ilkelerinin, tekniklerinin, politikalarının değerlendirilmesine zemin hazırlayan, koruma konusunda belge toplayan merkezlerin kurulması konusunda iş birlikleri yapan ve mimari mirasın korunması konusunda uluslararası sözleşmelerin kabulünü sağlayan uluslararası bir kuruluştur.

IFLA (Uluslararası Tarihsel Bahçeler Komitesi)

Tarihsel bahçelerin anıtlar ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği görüşünü savunan ve bu kapsamda koruma çalışmaları yürüten IFLA, 1971 yılında kurulmuştur.

Dünya Miras Merkezi

131 ülke tarafından kabul edilen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi kapsamında kurulan Dünya Miras Merkezi, Dünya Miras Listesi hazırlamak ve bu Liste'yi denetlemek görevlerini üstlenmiştir.

Avrupa Konseyi

Üye ülkeler ile birlikte ortak mirasın prensiplerini belirleyerek korumak ve aynı zamanda bu mirasın ekonomik ve sosyal açılardan gelişimini sağlamak amaçlarıyla 1949 yılında Avrupa Konseyi kurulmuştur.

3.2.2. Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci

Birleşmiş Milletler, UNESCO, Avrupa Konseyi gibi uluslararası kuruluşlar kültürel mirasın evrensel nitelikte olduğu ve korunması gerektiği görüşü etrafında birleşerek iş birliği içinde birçok çalışma yapmıştır (Kaderli, 2014). Konu kapsamında yapılan çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci

Yıl	Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci
1946	UNESCO kurulmuştur. UNESCO'nun kurulmasıyla kültürel mirası koruma açısından kurumlara öncü olabilecek çalışmalar gerçekleştirilmiştir.
1959	UNESCO önderliğinde, kültür mirasını koruma ve restorasyon çalışmalarını yürütmek, gerekli belgeleri toplamak ve araştırmaları desteklemek amacıyla ICCROM kurulmuştur. 1960'lı yıllara kadar anıtlarda uygulanacak restorasyon teknikleri, ilkeler ve arkeolojik mirasın nasıl korunacağı belirlenmeye çalışılmıştır.
1964	Venedik'te "II. Uluslararası Tarihi Anıtlar Mimarlar ve Teknisyenler Kongresi" gerçekleştirilmiş, bu kongrede kültürel miras alanlarında yanlış müdahaleler eleştirilmiş ve yönetmelik oluşturulması gerektiği söylenmiştir. 16 maddeden oluşan Venedik Tüzüğü oluşturulmuş, "tarihi anıt" kavramı yeniden tanımlanmıştır.

Çizelge 3.1. (devam) Kültürel mirasın korunmasında uluslararası kriterlerin oluşum süreci

1965	1965 yılında Varşova’da kurulan ICOMOS, mimari mirasın korunması ile ilgili kuram, uygulama ve bilimsel yöntemlerin geliştirilmesi için çalışmalar başlatmıştır. Aynı dönemlerde evrensel anıtları ve sitleri kapsayan Dünya Mirası Listesi oluşturulmaya başlanmıştır. Gerekli ölçütleri karşılayan anıtlar, yapılar ve sitler tescil edilmiş ve bu değerlerin Dünya Miras Fonu’ndan yararlanması sağlanmıştır.
1970	1970’lerin başında Avrupa Konseyi tarafından Avrupa’daki mimari mirasın korunması çalışmaları yürütülmüş, ABD’de “kültürel kaynak yönetimi (cultural resource management)” kavramı tanımlanmıştır.
1971	İnsan ve çevre ilişkisini iyileştirmeyi amaçlayan “İnsan ve Biyosfer Programı (Programme on Man and the Biosphere – MAP)” UNESCO öncülüğünde başlatılmıştır.
1975	“Avrupa Mimari Miras Yılı” ilan edilmiştir. Bu yılın sonunda Amsterdam Bildirgesi yayımlanmış, bu bildirme ile korumada planlamanın rolünü belirleme, kültür envanteri oluşturma ve koruma kavramlarına ilişkin temel ilkeler belirlenmiştir. Yıl boyunca yapılan çalışmalar ve toplantılar “Amsterdam Bildirgesi” aracılığıyla açıklanmıştır.
1981	Venedik Tüzüğü’nün korumaya çağdaş bir boyut kazandırması ile birlikte 1981 yılında, Avusturya ICOMOS Komitesi Burra Kartası’nı kabul etmiştir.
1982	İslam ülkeleri, İslam Kartası’nı kabul ederek sorunlarına çözüm yolları aramışlardır.
1990	1990’lardan itibaren arkeolojik miras yönetiminin sağlanması amacıyla yeni ilkeler belirlenmeye çalışılmıştır. 1990 yılında, ICOMOS’a bağlı olarak faaliyet gösteren ICAHM (International Committee on Archaeological Heritage Management), “Arkeolojik Mirasın Yönetimi Konusunda bir Uluslararası Bildiri” hazırlamıştır.
1993	1993 yılında kurulmuş olan Avrupa Arkeologlar Birliği (EAA-European Association of Archaeologists) Avrupa genelinde kültürel mirası ortaya çıkarmak, bu mirası korumak, topluma kazandırmak gibi çözümler üretmeye çalışan sivil toplum kuruluşudur. Kuruluş farklı meslek alanlarından birçok uzmanı içinde barındırmaktadır.
1994	Avrupa Arkeologlar Birliği (EAA) çalışmalarının önemli bir boyuta geleceği düşünülerek, 1994 yılında gerçekleşen ilk toplantısının ardından Avrupa Konseyi tarafından danışman sivil toplum kuruluşu olarak kabul görmeye başlamış ve bilim dünyasında saygın bir konuma sahip olmuştur.
2005	2005 yılında UNESCO toplantısında “Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme Uygulanmasına İlişkin Kriterler” listelenerek Dünya Miras Alanları için yönetim planı oluşturulma şartı konulmuştur. UNESCO’nun resmi ve standart bir yönetim planı olmamakla birlikte; içerik, yöntem, uygulama gibi kriterler mirasın kendi özelliklerine göre belirlenmektedir.
2008	Kültürel miras alanlarında yönetim planı olmadan koruma önlemleri alınmasının miras alanlarının sürdürülebilirliği açısından sorun yaratması dolayısıyla, 2008 yılında Alman UNESCO Komisyonu, “Dünya Miras Alanları Yönetim Planları Uygulama Broşürü” hazırlayarak yönetim planı unsurlarını belirlemiş ve açıklamıştır.
2014	2014 yılında, Avrupa Arkeologlar Birliği (EAA) 20. Kongresi, İstanbul’da ve yoğun bir katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongrenin ana konusu “Birleştiren Denizler, Sınırlar Aşan Kültür İlişkileri” olmakla birlikte bu kongre, Avrupa’daki arkeolojik ve kültürel mirasın korunması ve bu mirasın topluma kazandırılmasını teşvik etmesi açısından önem taşımaktadır.
2015	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından kültürün sürdürülebilir kalkınmada oynadığı rolü ele alan “İnsani Gelişme Raporu” yayımlanmıştır. Bu rapor, kültürün sürdürülebilir kalkınma hedeflerine entegrasyonunu vurgulayarak kültürel mirasın korunmasına dikkat çekmiştir.
2017	Uluslararası Mimarlık, Yapı ve Kültürel Varlıkların Korunması Merkezi (ICCROM) tarafından “ICCROM Stratejik Planı 2018-2023: Kültürel Miras için İnovasyon ve Sürdürülebilirlik (ICCROM Strategic Directions 2018-2023: Catalysing Change for Cultural Heritage)” yayımlanmıştır. Bu planda, kültürel mirasın inovasyon ve sürdürülebilirlik perspektifinden nasıl ele alınabileceği vurgulanmıştır.
2018	“Avrupa Kültürel Miras Yılı” ilan edilmiştir.
2021	1971 yılında başlatılan “İnsan ve Biyosfer Programı (Programme on Man and the Biosphere – MAP)” kapsamında, 129 ülkeden 719 biyosfer alanı Sözleşme bünyesine alınmıştır. Bu alanların 74’ü Dünya Miras Listesi içerisinde.

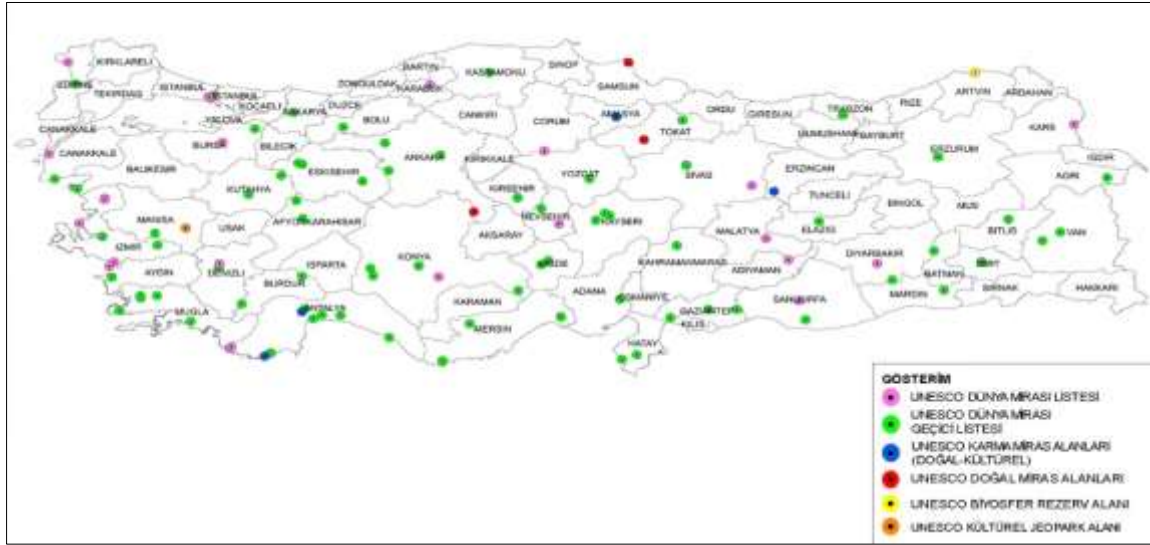
(Kaderli, 2014), (Human Development Report, 2015), (ICCROM Strategic Directions 2018-2023: Catalysing Change for Cultural Heritage, 2017), (Yücel Batmaz, 2021), (Özkerim Güner, 2021)

3.3. Türkiye’de Kültürel Miras Alanları

Türkiye, tarih öncesinden bugüne kadar birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış, kültürel ve doğal varlıkların yoğun olduğu bir coğrafyada bulunmaktadır. 1940’lı yıllardan itibaren artan hızlı ve plansız kentleşme; yerleşmelerin, kültürel ve doğal varlıkların özelliğinde, işlevinde, niteliğinde değişiklikler yaşanmasına sebep olmuştur (UNESCO Türkiye Milli Komisyonu, 2021).

1972 yılında imzalanan Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşmesi, Türkiye tarafından 14.04.1982 tarihinde imzalanmış ve 14.02.1983 tarihli 17959 sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe girmiştir. Türkiye’de Dünya Mirası Listesi’ne ilk kez 1985 yılında üç alan dahil olmuştur. Bu alanlar İstanbul’un Tarihi Alanları, Divri i Ulu Camii ve Darüşşifası, G reме Ulusal Parkı ve Kapadokya’dır. 1998 yılına kadar Liste’ye 9 alan girmiş olmakla beraber 1998-2011 yılları arasında hiçbir alan Liste’ye girmemiştir. Günümüz itibariyle UNESCO Dünya Mirası Listesi’nde Türkiye’den 17’si kültürel, 2’si karma olmak üzere 19 miras alanı bulunmaktadır. Bu listeye ek olarak, Dünya Miras Komitesi tarafından önerilen ancak adaylık süreçleri tamamlanmayan miraslardan oluşan Geçici Liste oluşturulmuştur. Günümüz itibariyle Türkiye’nin UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi’nde 77 kültürel, 4 karma ve 3 doğal olmak üzere 84 miras alanı bulunmaktadır (UNESCO Türkiye Milli Komisyonu, 2021).

Çalışma kapsamında; Türkiye’de bulunan UNESCO Dünya Mirası Listesi’ni, UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi’ni, biyosfer rezervini, kültürel jeoparkları içeren kültürel miras alanları Harita 3.2’de gösterilmektedir.



Harita 3.2. Türkiye'de kültürel miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)

3.3.1. Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci

Osmanlı İmparatorluğu topraklarında yer alan kültürel miras alanlarında, 19. yüzyıla kadar bilinçli olmayan ancak dolaylı ve farklı şekillerde gerçekleşen bir koruma anlayışı hâkim olmuştur. Aynı yıllarda Batı'nın da etkisiyle koruma anlayışında yeni bir boyut kazanılmış ve müzecilik alanında ilk girişimler yaşanmıştır. Anadolu'da birçok batılı gezgin ve arkeolog araştırmalar ve geziler yapmıştır. Kültürel mirasın korunması müzecilik çalışmalarıyla paralel ve iç içe ilerlemiştir (Kaderli, 2014). Konu kapsamında yapılan çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci

Yıl	Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci
1864	Ayasuluk'da (Antik Efes) İngiliz mühendis John Turtle Wood'a ilk ruhsatlı kazı izni verilmiştir. İzmir-Aydın demiryolu için alınan izin ile beraber güzergâh üzerinde bulunan eski yerleşimlerde kazı çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çıkan eserler ise gemiler aracılığıyla Londra'ya taşınmıştır. Pergamon Zeus Sunağı, Milet Agora Kapısı Anıtı Türkiye'den giden diğer eserler olmakla birlikte, günümüzde bu eserler Berlin'de sergilenmektedir.
1872	Müze-i Hümayun Müdürlüğü yeniden kurulmuştur.
1874	Müze-i Hümayun Müdürlüğü, eski eserlerin yurt dışına çıkarılmasını yasaklayan bir tüzük hazırlamıştır. 1874'te kabul edilen 36 maddelik bu nizamname, tarihi kültürel mirasın korunmasını ve kazıların düzene sokulmasını sağlaması açısından önem taşımaktadır.
1889	Müze-i Hümayun Nizamnamesi kabul edilmiştir.
1906	Yeniden bir nizamname yürürlüğe girmiş ve bu nizamnameler eski eserler örgütünün kurulmasına ve devletin bu konudaki sorumluluklarının belirlenmesine öncü olmuştur.

Çizelge 3.2. (devam) Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci

1917	Kurulan Encümen Dairesi ile İstanbul'da bulunan taşınmaz eski eserlerin tespiti yapılmaya çalışılmış ve bu eserler fotoğrafları ile birlikte listeye kaydedilmeye başlanmıştır. Bu Encümen, günümüzdeki koruma kurullarının temelini oluşturmuştur.
1922	TBMM açıldıktan sonra hükümet programında "milli eserleri korumak ve derlemek" amacı yer almış ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı "Türk Asar-ı Attika Müdürlüğü" kurulmuştur. Müdürlük kapsamında bütün illere genelge gönderilmiştir. Genelge ile müze müdürleri ve memurların görevi açıklanmış, arkeolojik ve etnografik eserler derlenmiş, envanter ve koruma işlemleri için teknik bilgiler iletilmiştir. Bu müdürlük, günümüzdeki Kültür ve Turizm Bakanlığının temelini oluşturmuştur.
1923	Ankara'da milli bir müze kurulması kararlaştırılmış ve Türk Etnografya Müzesi açılması uygun görülmüştür.
1924	Topkapı Sarayı Müzesi açılmıştır.
1930	Etnografya Müzesi açılmıştır.
1931	Kurulan yeni devletin geçmişini Türk kökenlerine dayandırmak istemesi sonucunda Atatürk'ün talimatı ile Türk Tarihi Tetkik Cemiyeti kurulmuş ve 1935 yılında bu kurum Türk Tarih Kurumu adını almıştır.
1935	Türk Tarihi Tetkik Cemiyeti, Türk Tarih Kurumu adını almıştır.
1949	1940'lı yıllara gelindiğinde ise kamuoyu desteğinin ve maddi kaynakların kısıtlılığı sonucunda korumanın anıt ölçeğinde kaldığı ancak imar planlarında korumanın gerekliliğinin vurgulandığı dikkat çekmiştir. Devam eden süreçte Türkiye, 1949'da Avrupa Konseyi'ne katılmıştır.
1951	5805 sayılı "Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Teşkiline ve Vazifelerine Dair Kanun" kabul edilmiş ve bu gelişmeyi takiben "Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu" kurulmuştur.
1952	Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun görevlerinin yer aldığı bir talimatname yayımlanmıştır.
1953	Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu talimatnamesinde; "kültürel mirası yaşatmak için ona bir işlev verilmesi" maddesi yer almıştır.
1954	Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu tarafından Avrupa Kültür Antlaşması kabul edilmiştir.
1956	Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu talimatnamesinde; "kültürel mirasın çökme tehlikesi karşısında yıkım yerine onarım işleminin yapılması" ve "kurulun korumaya gerek görmediği yapıların yıkımından önce rölövesinin kurula gönderilmesi gerektiği" maddeleri dikkat çekmiştir. 1950'li yıllardan sonra görülen hızlı kentleşme sonucunda imar faaliyetlerinin artışı, pek çok kültürel mirasın yok oluşuna sebep olmuştur. 1956 yılında, 1947'de UNESCO önderliğinde kurulan ICOM (Uluslararası Müzeler Konseyi) tüzüğü kapsamında, ICOM Türkiye Milli Komitesi kurulmuştur.
1961	1961 Anayasası 50. Maddesinde, devletin tarih, kültür ve tabiat varlıklarının korunmasını sağlaması gerektiği vurgusu dikkat çekmiştir.
1964	Venedik Tüzüğü oluşturulmuştur.
1965	ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi), Varşova'da kurulmuştur.
1967	Venedik Tüzüğü, Türkiye tarafından kabul edilmiştir. ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) Türkiye Milli Komitesi kurulmuştur. Komitenin koruma alanındaki çalışmaları dikkat çekmektedir.
1969	Türkiye, ICCROM (Kültür Varlıklarının Konservasyonu ve Restorasyonu Konusundaki Uluslararası Araştırma Merkezi) üyesi olmuştur.

Çizelge 3.2. (devam) Kültürel mirasın korunmasında ulusal kriterlerin oluşum süreci

1973	Eski Eserler Kanunu kabul edilmiş ve uluslararası ilkelere bağlı olarak ortaya çıkan yeni anlayışlara ayak uydurabilen bir yasal yapı oluşturmak amaçlanmıştır.
1975	1975 yılında Avrupa Miras Yılı sonucunda ortaya çıkan Amsterdam Bildirgesi koruma ilkeleri, Türkiye’de de benimsenmiştir.
1982	1982 Anayasası ile birlikte “kültür varlığı ve değeri” kavramı kullanılmaya başlanmıştır. Nitekim 1980’li yıllar ile birlikte, ülkemizde “kültür ve tabiat varlıkları” kavramı geçerlilik kazanmıştır. Kültürel değerler ile tabiat değerlerinin ayrılmaz bir bütün olduğuna ve iki kavramın bir arada korunması gerektiğine dikkat çekilmiştir. 1972 yılında UNESCO 17. Genel Konferansında kabul edilen “UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme” ülkemizde 23.05.1982 tarihinde onaylanmış ve 14.02.1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
1983	2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu yürürlüğe girmiş ve 1951 yılında kurulan Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu kaldırılarak yerine Taşınmaz Kültür ve Tabiat Varlıkları Yüksek Kurulu ve Bölge Koruma Kurulları getirilmiştir.
1989	Kültür ve tabiat varlıklarına ilişkin işlemler, 2863 sayılı yasa kapsamında 1989 yılında kurulan Kültür ve Turizm Bakanlığına (eski adıyla Kültür Bakanlığı) bağlı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğüne, daha sonra ise yine aynı Bakanlık bünyesindeki Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğüne bağlı olarak yürütülmektedir.
1992	Avrupa Konseyi kapsamında Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi imzalanmıştır. Sözleşme, insana ait bütün kalıntıları arkeolojik miras kabul etmiş ve bu mirasın korunmasına ilişkin ilkeler belirlemiştir.
1999	Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi, ülkemizde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
2000	Belediyelerin katılımıyla kurulan Tarihi Kentler Birliği ile korumanın yerelde sürdürülmesi sağlanmıştır.
2004	5226 sayılı Yasa ile 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası’nda değişiklik yapılmıştır. Bu değişiklik ile korumaya ilişkin politikalar oluşturulmuş ve kültürel mirasın korunmasında Türkiye’de yeni sayılabilecek kavramlar getirilmiştir.
2005	5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Varlıkların Korunması için Yenileme ve İşlevlendirme Yasası, yerel yönetimlere, tarihi ve kültürel mirasın korunması ve bu alanların yenilerek planlanması imkânı getirmiştir.

(Kaderli, 2014), (Dağıstan Özdemir, 2005), (Olcay Uçkan, 2023)

3.4. Kültürel Miras Alanlarının Önemi

Tarihsel süreçte, başta insan olmak üzere birçok etken tarafından değişim ve dönüşüme uğramış kültürel miras alanları, üzerinde geçmişin izlerini barındırmaktadır. Bu izler tek bir yapı ya da arazi dokusu üzerinden şekillenebilmektedir. Kültürel miras alanları, sabit değildir, bu alanlar değişime uğrayabilir veya yenilenme süreçlerine konu olabilir.

Birçok uluslararası kuruluş, kültürel miras alanlarının korunması ve yaşatılması için özgün anlaşmalar ve yasalar etrafında bir araya gelmektedir. Bu kuruluşlardan biri olan ICOMOS da kültürel miras hakkının önemli insan haklarından biri olması kapsamında çalışmalar

yürütmektedir. Yeri doldurulamayacak miras alanlarının korunarak geliştirilmesinin ve yaşatılmasının gelecek nesillerin haklarının da korunmasını sağladığını savunan bu kuruluşun yayımladığı ICOMOS Stockholm Bildirgesinde; mirasın özgün kanıtlarına sahip olma, mirasın herkes tarafından bilinme ve mirasın mantıkla ve uygun olarak kullanılma hakkına sahip olunması gerektiği vurgulanmaktadır.

1972 yılında gerçekleşen Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü Genel Konferansında kabul edilen “Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunması Hakkında Sözleşme” kapsamında, kültürel ve doğal miras alanlarının tehdit altında olduğu, bu alanların evrensel değerler içerdiği ve yok olmasının bütün dünya milletlerini ilgilendirdiği üzerinde durulmaktadır. Yine 1972 yılında imzalanan Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesinde, ülkelerin kendi miraslarını korumakla yükümlü olduğu ve ihtiyaç halinde bilimsel ve teknik açıdan bu ülkelere yardım edilmesi gerektiği, korumada başarısız olunan mirasların ise başka ülkeye taşınarak korunmasının daha faydalı olacağı, bütün devletlerin bu konuda uluslararası toplumlara karşı sorumluluk taşıdığı belirtilmektedir (Şentürk, 2012).

3.5. Kültürel Miras Alanlarında Koruma Yaklaşımları

Koruma kavramı, kültürel anlamda tek boyutlu olmayan ve kültürel bir sürecin sonunda ortaya çıkan, kentsel yaşamın sürekliliğini sağlayan, ekonomik ve toplumsal süreçleri kapsayan bir olgudur. Korumanın asıl amacı; doğal ve tarihi zenginliklerin hayatta kalmasını ve kültürel mirasın sürekliliğini sağlayarak bu varlıkları gelecek kuşaklara aktarmaktır (Şentürk, 2012).

1987 yılındaki Washington Tüzüğü, koruma konusundaki eski ancak önemli belgelerden biridir. Kültürel mirasın korunmasında ve restorasyonunda yol gösterici olmayı hedefleyen bu tüzük, kentin tarihi özelliklerinin ve bu özellikleri oluşturan maddi ve soyut bileşenlerin bir bütün olarak korunması gerekli değerleri oluşturduğunu savunmaktadır. Tüzüğe göre; parseller ve sokaklar tarafından tanımlanan kent dokuları, binaların açık ve yeşil alan aksları ile ilişkisi, binaların ölçeği, yapım tekniği, malzemesi, iç ve dış görünüşü, kentin çevresi ile ilişkisi, kentin zaman içinde değişen işlevi gibi bileşenler, korunması gereken değerlerdir (Şentürk, 2012).

Koruma, birçok disiplinden yararlanması gereken bir alandır. Koruma konusu doğru ve etkin müdahaleler kapsamında ayrıca önem taşımaktadır. Nitekim müdahale biçimleri, koruma, restorasyon, yeniden yapılandırma, adaptasyon sağlama şeklinde tek başına gerçekleştirilebileceği gibi birden fazla müdahale biçiminin bir arada kullanıldığı şekilde de gerçekleşebilir. Müdahale biçimlerinde genellikle geleneksel yöntemler tercih edilirken sağlam bir bilimsel temele oturan ve aynı zamanda alanında uzman kişilerce desteklenen modern yaklaşımlar da müdahale biçimi olarak kullanılabilir (Şentürk, 2012).

Koruma alanında yaklaşımlar; korunacak varlıklara ve korumanın amacına göre şekillenebilmektedir. Korunması gerekli görülen varlıkların koruma amaçları; geçmişini anımsatan tarihi belgeleri güvence altına almak, kaynakları korumak, sanat yapılarının güvenliğini sağlamak, çevrede yer alan korunacak değer üzerindeki olumsuz değişimleri denetlemek ve kültürel mirasın sürdürülebilirliğini sağlamak şeklinde ifade edilebilir (Şentürk, 2012).

Kentsel korumayı yaklaşımını gerçekleştirmek; tarihsel, mimari ve görsel değerlerin yapı ve çevre ölçeğinde korunmasını, korunması gerekli alanlarda eski işlevlerin sürdürülebilmesini veya bu alanlara yeni işlevler yüklenmesini, koruma alanlarında onarım, sıhhileştirme ve gerekli altyapı çalışmalarının yapılmasını, koruma alanında ve çevresinde yeni gelişmeler planlanmasını gerektirmektedir (Şentürk, 2012).

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KÜLTÜREL MİRAS ALANLARI

İklim değıştikçe kültürel miras alanlarındaki mevcut riskin artması ve beraberinde yeni risklerin ortaya çıkması muhtemel hale gelmektedir. İklim değışikliğinde riskin çok yüksek görüleceğı tahmin edilen kültürel miras alanlarında, iklim değışikliği risk değerdirmesinin yapılması ve bu sayede kültürel mirasın geleceğı sağlam şekilde aktarımının sağlanması büyük önem taşımaktadır (Gençer, 2022).

Kültürel miras alanları hem iklim değışikliği karşısında etkilenebilirliği yüksek hem de iklim değışikliğine uyum çalışmalarına kaynaklık edebilecek alanlardır. Dünyadaki miras kentlerinde gerçekleştirilen Dünya Bankası araştırmalarında; küresel enerjinin yaklaşık olarak %70'inin kentler tarafından kullanıldığı ve bunun yanında, tarihi yerleşmelerde ise hem yapı hem de tarihsel doku kapsamında, yeni yerleşimlerden daha düşük karbon salınımı yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum; tarihi kent merkezlerinde taşıt yerine yaya sirkülasyonunun fazla olması, bu merkezlerin kompakt ve yoğun yerleşmeler içermesi, merkezde bulunan yapılarda pasif iklimlendirme çalışmalarının yapılması gibi sebeplerle açıklanabilir (Gençer, 2017).

UNESCO, dünya miras alanlarını hem iklim değışikliğine uyum çalışmalarının gerçekleştirilebileceğı “kaynak alanlar” hem de başarılı stratejilerin daha çabuk yayılabileceğı “çekirdek alanlar” olarak nitelendirmektedir. Kültürel miras alanlarında bulunan yapıların bulundukları çevreyle uyumlu malzemeden yapılmalarına ek olarak pasif iklimlendirme sistemleri geliştirmiş olmaları da bu yapıların, enerji etkin tasarımlar olarak değerdendirilmesine yol açmaktadır (Gençer, 2017).

Kültürel miras alanlarının sadece fiziksel olarak düşük enerjili, doğa dostu ve sürdürülebilir yapılardan oluştuğı görüşünü benimsemek de yeterli değildir. Bu görüşe ek olarak bu alanların geçmişten günümüze kadar yaşanmış iklim değışikliği ve afet olaylarına direnebilmiş ve günümüze ulaşabilmiş yapıları içerdığı de göz ardı edilmemelidir. Bu kapsamda, iklim değışikliği ile mücadele sürecinde; yapılar, yapılı çevre, yapı elemanları gibi özelliklerin afetlere ve iklim olaylarına dayanıklılığı önemli ölçüde artırdığı sonucuna varılabilir (Gençer, 2017).

4.1. İklim Değişikliğinin Kültürel Miras Alanları Üzerindeki Göstergeleri

Kültürel miras alanlarında yaşanabilecek iklim değişikliğinden kaynaklı olası zararlar, bu alanlarda iklim göstergeleri kullanılarak genel iklim risklerinin tanımlanması ve bu alanların üzerinde oluşan iklim değişikliğine bağlı etkinin değerlendirilmesi ile ölçülebilmektedir (Gençer, 2022).

Sıcaklık, yağış, rüzgâr, atmosferik nem gibi meteorolojik veriler, yönetilebilirlik, dirençlilik, kapasite gibi parametreler, kültürel mirasın fiziksel özellikleri ve korunmuşluk durumu gibi özellikleri; etki değerlendirmelerinde esas alınan göstergelerdendir (Gençer, 2022).

4.1.1. Isı değişimi

İklim değişikliği ile birlikte yeryüzünde yaşanan ısı değişimi; günlük veya mevsimsel olarak gerçekleşen aşırı hava olaylarının (sıcak hava dalgalarının/kar yükünün artışı gibi) yaşanması, donma-erime döngülerinin değişimiyle kırağının ve don olaylarının artması gibi riskleri de beraberinde getirmektedir (Gençer, 2017).

İklim değişikliğinin getirdiği ısı değişimi risklerine bağlı olarak kültürel miras alanlarında; termal stres sebebiyle yapıların cephesinde bozulmalar meydana gelmesi, donma-erime olaylarının bu alanlarda bulunan yapılarda hasar bırakması, tuğla, taş, seramik gibi yapı malzemelerinin ıslandıktan sonra bu malzemelerin içlerinde bulunan suyun kurumadan donmasıyla yapının dayanıklılığını azaltması, biyokimyasal bozulmaların yaşanması, alanda yer alan yapıların sürdürülebilir kullanımını sağlamak ve bu yapılarda ısı değişimi etkisini azaltmak için getirilen çözümlerin tarihi yapının dokusunu bozması gibi fiziksel etkiler meydana gelebilmektedir (Gençer, 2017).

İklim değişikliğine bağlı ısı değişimi kapsamında; soğutma için enerji talebi artışı, hava kalitesi düşüşü, orman yangını artışı, sıcaklığa bağlı taşınma ve yer değişimi yaşanması da görülebilmektedir (Arısoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, ve Kuzey Özdemir, 2022).

4.1.2. Atmosferde nem oranının değişmesi

İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan aşırı yağmur yağışı ve buna bağlı olarak deniz, nehir gibi su barındıran alanlardaki su baskınlarında artış, yer altı su seviyesinde, toprağın kimyasal yapısında, zemin suyunda, nem dōngüsünde değişim, ıslanma süresinde artış ve deniz tuzu klorürlerinde bozulma gibi riskler; kōltürel miras alanlarında bazı etkilerin yaşanmasına sebep olmaktadır (Genęer, 2017).

İklim değişikliğinin getirdiği atmosferdeki nem miktarı değişimi riskine bağlı olarak kōltürel miras alanlarında; gömölü arkeolojik kalıntıların pH düzeyinde değişiklik meydana gelmesi, yapı katmanında farklı nem miktarına bağlı olarak ortaya çıkan çatlaklar ve kabarmaların stratigrafik bōtōnlōęe zarar vermesi, gözenekli yapı ve kaplama malzemelerinde nem kaynaklı olarak fiziksel değişim yaşanması, hatalı veya yetersiz tasarlanmış tahliye sistemlerinin aşırı yağışlar karşısında dayanıksız olması ve görevini yerine getirememesi, ıslanma-kuruma dōngülerinde ayakta duran yapılar üzerindeki tuzların kristallenip özölmesinin yapı yüzeylerine zarar vermesi, bağıl nem artışının yapı malzemeleri ve yüzeylerinde yarıлма, çatlama, dōkülme gibi bozulmalar meydana getirmesi gibi etkilere yol açmaktadır (Genęer, 2017).

Aynı zamanda atmosferde nem oranının değişimi ile kōltürel miras alanlarında, taşkın sularındaki inorganik ve organik maddelerin erozyonuna maruz kalma, böcekler, küfler, mantarlar, termitler gibi istilacı türlerin biyolojik saldırısına uğrama, toprak altı dengesizliği ile zeminde kabarma ve çökme meydana getirme gibi etkiler görōlebilmektedir (Sabbioni, Cassar, Brimblecombe, ve Lefevre, 2008).

4.1.3. Deniz seviyesinin yükselmesi

İklim değişikliğinin deniz seviyesinde yükselmeler meydana getirmesi deniz, nehir, göl gibi su barındıran alanlarda ve kıyılarda su baskınları yaşanmasına sebep olmaktadır (Genęer, 2017).

İklim değişikliğinin getirdiği deniz seviyesinin yükselmesi riskine bağlı olarak kōltürel miras alanları; kıyı erozyonu/kaybı yaşanması, alana göre nispeten “yabancı” suyun alana

nüfuz etmesiyle yapı-toprak dengesinin bozulması, alçak seviyede yer alan yapıların su altında kalması gibi etkilere açık hale gelmektedir (Gençer, 2017).

Aynı zamanda deniz seviyesi yükselmesi, kültürel miras alanları ile toprak arasındaki metastabil dengeyi bozabilecek su kütlelerinin aralıklı olarak sahaya girmesine ve alçak alanların su altında kalmasına bağlı olarak nüfus göçü yaşanmasına, toplulukların bozulmasına da neden olabilmektedir (Sabbioni, Cassar, Brimblecombe, ve Lefevre, 2008)

4.1.4. Rüzgâr etkisi

İklim değişikliğinin rüzgâr etkisini artırması sonucunda; rüzgâr ile birlikte gelen yağmurun, rüzgârın taşıdığı tuz ve kum oranının ve rüzgâr ve fırtına ile yön değiştiren esintilerin artışı gibi riskler meydana gelmektedir (Gençer, 2017).

İklim değişikliğinin getirdiği rüzgâr etkisi riskine bağlı olarak kültürel miras alanları; nem miktarının yapıdaki gözenekli malzemenin bünyesine etki etmesi, tarihi ya da arkeolojik yapıların sabit ve hareketli halde bulunan yüklerinin yerlerinin değişmesi, strüktürel açıdan hasar ve çökme yaşanması, aşınmanın yapı yüzeylerinde rüzgâr erozyonu nedeniyle bozulmalar meydana getirmesi gibi etkiler yaşanabilmektedir (Gençer, 2017).

4.1.5. Çölleşme

İklim değişikliği ile birlikte artan çölleşme, kuraklığın ve sıcak hava dalgalarının artması, yeraltı su seviyesinin azalması gibi risklerin yaşanmasına sebep olmaktadır (Gençer, 2017).

İklim değişikliğinin getirdiği çölleşme riskine bağlı olarak kültürel miras alanları; yaşanan erozyon miktarında artış görülmesi, artan tuz miktarına bağlı olarak yapı yüzeylerinde yıpranmaların meydana gelmesi, çölleşme kaynaklı olarak yapılarda çökmelerin yaşanması gibi etkilere açık hale gelmektedir (Gençer, 2017).

4.1.6. İklim ve hava kirliliği etkisi

İklim değişikliği ile birlikte yaşanan hava kirliliğinin, asit yağmurlarının ve kirleticilerin etkisinin artışı görülebilecek olası iklim değişikliği risklerdendir (Gençer, 2017).

İklim değışikliğinin getirdiği hava kirliliği riskine bağlı olarak kùltùrel miras alanlarında; karbonatların çözünmemesinin ardından taş yapı malzemelerinde aşınmalar/kararmalar görùlmesi gibi etkiler meydana gelmektedir (Gençer, 2017).

Aynı zamanda iklim değışikliğine bağlı olarak yaşanan hava kirliliği ile pH düzeylerinde ve kirleticilerin birikim şekillerinde de değışiklikler yaşanmaktadır. Nitekim bu kirlilik, kùltùrel miras alanlarındaki yapılar üzerinde bulunan metallerin aşınmasına neden olmaktadır (Sabbioni, Cassar, Brimblecombe, ve Lefevre, 2008).

4.1.7. İklim ve biyolojik etkiler

İklim değışikliği, istilacı türlerin yaygınlaşması, küf oluşumunun artması, özgün bitkisel malzemelerin azalması ve bozulması ve yapılar üzerinde yer alan liken kolonilerinin değışmesi risklerinin yaşanabilmesine sebep olmaktadır (Gençer, 2017).

İklim değışikliğinin getirdiği biyolojik etkilere bağlı olarak kùltùrel miras alanlarında; strùktùrel ahşap ve ahşap kaplama malzemelerinin bozulması, yapılarda bakım ve onarım için gerekli yerel türlerin azalması, yapılarda ve peyzaj alanlarında değışimler yaşanması gibi etkiler meydana gelebilmektedir (Gençer, 2017).

4.2. Dünyada İklim Değışikliği ve Kùltùrel Miras Alanları

İklim değışikliği hayatın her alanında karşımıza çıkan bir tehdit unsurudur. İnsan aktiviteleri sonucu artan kentleşme faaliyetleri, fosil yakıt tüketimi, atmosferdeki sera gazı miktarı gibi faktörler dünya ısısının artmasına sebep olmaktadır. Dünya genelinde yaşanan bu gelişmeler, kentlerdeki bütün yapı stoklarında çeşitli etkilere sebep olmaktadır (Gençer, 2017).

Kentlerin yapı stoklarında yer alan kùltùrel miras alanlarının; iklim değışikliğinden nasıl etkileneceği, bu etkileri azaltmak için ne tür önlemler alınabileceği ve bu etkilere uyum sağlamada nasıl bir rol oynayacağı büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, özellikle son yıllarda, uluslararası alanda yapılan koruma çalışmaları öne çıkmaktadır (Gençer, 2017).

Kùltùrel miras alanları, iklim değışikliği etkileri karşısında yüksek düzeyde hassasiyete sahip alanlardır. Aynı zamanda bu alanlar, iklim değışikliği uyum çalışmaları için bir kaynak

oluşturmaktadır. Dünya Bankası'nın miras kentlerinde yürüttüğü bir çalışmada, küresel enerjinin büyük bir kısmının kentler tarafından tüketildiği, tarihi yerleşmelerde ise yeni yerleşimlere oranla daha düşük düzeyde bir karbon salınımının olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Tarihi kent merkezlerinin daha az taşıt kullanımına izin vermesi, kompakt ve yoğun bir yerleşmeler içermesi, bu yapılarda pasif iklimlendirme elemanlarının bulunması bu sonucun sebepleri arasındadır (Gençer, 2017).

UNESCO'ya göre, dünya miras alanları hem iklim değişikliğine uyumun gerçekleştirilebileceği hem de pilot projelerin geliştirilebileceği kaynak alanlar niteliği taşımaktadır. Nitekim bu alanlar, sadece fiziksel olarak düşük enerji tüketmelerinin, doğa dostu ve sürdürülebilir olmalarının yanında, geçmişte meydana gelmiş iklim değişikliği etkilerine ve doğal afetlere karşı ayakta kalabilmiş yapılardır (Gençer, 2017).

Dünyada birçok uluslararası kuruluş, kültürel miras alanlarında iklim değişikliğinin etkileri üzerinde durmakta, bu etkilere karşı alınabilecek önlemleri araştırmakta, iklim değişikliğine karşı kültürel miras alanlarında koruma çalışmaları gerçekleştirmektedir.

4.2.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile mücadele süreci

İklim değişikliği, kültürel miras alanlarını fiziksel, sosyal ve kültürel açılardan doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu etkiler; izleme, raporlama, durdurma, düzeltme ve paylaşma gibi yöntemlerle hafifletilebilir veya önlenabilir. Bu etkiler ile mücadelede, kurumsal, teknolojik, sosyokültürel ve ekonomik boyutlarda sorunlar ortaya çıkabilmektedir. İklim değişikliğinin dünya miras alanlarında meydana getirdiği problemlere karşı geliştirilecek çözümler, ulusal ve uluslararası alanda iş birliklerini zorunlu kılmaktadır.

İklim değişikliğinin dünya miras alanlarına etkisi resmi olarak 2005 yılında gündeme gelmiş ve bu tarihten sonra yapılan çalışmalarda gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası alandaki iş birlikleri, süreçte ilerlemeler kaydedilmesine katkıda bulunmuştur. Süreç kapsamında, yayımlanan belgeler, raporlar, stratejiler ise birçok ülke tarafından dikkate alınmış ve sonrasında yapılan veya yapılacak olan çalışmaları da yönlendirmiştir (Ulaşan, 2016).

Geçmişten günümüze yapılan çalışmalar

Geçmişten günümüze yapılan çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile uluslararası mücadele süreci

Yıl	Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile uluslararası mücadele süreci
1972	Görevleri Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi'nin 3. bölümünde düzenlenen Dünya Miras Komitesi (UNESCO Dünya Miras Listesini belirleyen kurul), istisnai değerlere sahip dünya miraslarını korumak amacıyla “Dünya Miras Listesi” ve “Tehlike Altındaki Dünya Mirasları Listesi” oluşturmayı görev edinmiştir (Ulaşan, 2016). “Stockholm Bildirisi” yayımlanmış ve bildiri, iklim değişikliğine dikkat çeken ilk belge niteliği kazanmıştır (Ulaşan, 2016).
1987	Washington Tüzüğü, kültürel mirasın korunmasında ve restorasyonunda yol göstermek amacıyla yayımlanmıştır. Bu tüzük koruma konusunda eski ve önemli belgelerden biridir (Ulaşan, 2016).
1990	ICAHM (ICOMOS Uluslararası Arkeolojik Miras Yönetimi Komitesi) tarafından “Kültürel Mirasın Korunması ve Yönetimi Tüzüğü” yayımlanmıştır (Ulaşan, 2016).
1998	ICCROM (Kültürel Varlıkların Korunması ve Onarımı Araştırma Merkezi) tarafından “Dünya Miras Alanlarının Yönetimi Rehberi”, İngiliz Tarihi Kentler Forumu tarafından ise “Korunan Alan Yönetimi Rehberi” yayımlanmıştır (Ulaşan, 2016).
2003	IUCN (Dünya Koruma Birliği) “Korunan Alanların Yönetim Planlamasına İlişkin Rehber” yayımlamıştır (Ulaşan, 2016).
2005	İklim değişikliği nedeniyle dünya miraslarının korunması konusu ilk kez resmi olarak komite gündemine girmiştir. Bu kapsamda, sözleşmeye taraf devletlerden, ülkelerindeki mevcut riskleri araştırarak strateji planı oluşturması ve rapor hazırlaması istenmiştir (Ulaşan, 2016).
2006	Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi'ne ülkelerde doğal mirasın korunması için raporlama, kapasite artırma, gelişmemiş ülkelerde pilot projeler gerçekleştirme bölümleri eklenmiştir. Bunun yanında, IPCC Raporlarında dünya mirası bölümünün yer almasına, iklim değişikliği ile dünya mirası sözleşmeleri arasında bağlantı kurulmasına, Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesinin iklim değişikliği konusu dikkate alınarak düzenlenmesine karar verilmiştir. Bu gelişmeler ve Dünya Miras Komitesinin çağrısı kapsamında; “Politika Belgesi”, “Strateji Belgesi” ve “Rapor” hazırlanmış ve Dünya Kültürel ve Doğal Miras Sözleşmesine Taraf Devletler Genel Kurulu tarafından, IPCC, UNFCCC ve Dünya Miras Komitesinin iş birliği içinde çalışması uygun bulunmuştur (Ulaşan, 2016).
2007	Dünya Miras Komitesi kararı ile “İklim Değişikliğinin Kültürel Varlıklar Üzerindeki Etkilerine İlişkin Rapor” hazırlanmıştır. Raporda; iklim değişikliğinin arkeolojik kazılarda bulunan kalıntıların pH değerini etkilediği ve kültür varlıklarının yüzeyinde aşınmalar meydana getirdiği, sel baskınlarının yapıların özelliklerini yitirmesine ve varlıkların malzemelerinin kararmasına sebep olduğu, ani donma ve çözünme olaylarının yapılarda hasar bıraktığı, rüzgar ile taşınan suyun yapılara zarar verdiği ve iç mekanlardaki kültürel varlıkların nemlenme sebebiyle restore edilemeyecek seviyede hasar gördüğü belirtilmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2008	Dünya Miras Komitesi kararı ile Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi Uygulama Yönetmeliğinin “Tehlike Altındaki Miras Alanları” kısmı, iklim değişikliğini içerecek şekilde güncellenmiştir (Ulaşan, 2016).
2009	“Dünya Afet Riskini Azaltma Raporu” hazırlanmasına karar verilmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2013	UNESCO, ICCROM, IUCN ve ICOMOS tarafından “Dünya Kültür Mirasının Yönetimi (Managing Cultural World Heritage)” kitabı hazırlanmıştır (Özkerim Güner, 2021).

Çizelge 4.1. (devam) Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile uluslararası mücadele süreci

2015	Yapılan Dünya Miras Komitesi toplantısında, Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesine taraf devletlerin, Paris İklim Anlaşması'nın görüşüldüğü UNFCCC Taraflar Konferansı 21'e katılımı önemsenmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2016	Komite toplantısında, IPCC, UNFCC ve taraf devletlerin iş birliği içinde olması, IPCC raporlarına iklim değişikliğinin dünya mirasına etkisinin eklenmesi ve Politika Belgesi'nin periyodik aralıklarla kontrol edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur (Özkerim Güner, 2021).
	ICOMOS tarafından, farklı ülkelerden gelen uzmanlar ile "İklim Eylemi Çalışma Grubu" kurulmuştur (Gençer, 2022).
2017	Komite toplantısında; evrensel istisnai değerlerin önemi üzerinde durulmuş, taraf devletlerin Paris İklim Anlaşması'nı imzalamasına ve sorumluluklarına değinilmiş, UNESCO İklim Değişikliği Eylem Stratejisi Kararı kapsamında alınması gereken önlemler ifade edilmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2019	Komiteye taraf devletlerin dayanışma içinde olma gerekliliğine dikkat çekilmiştir (Özkerim Güner, 2021).
	ICOMOS İklim Eylemi Çalışma Grubu "Geçmişlerimizin Geleceği: Kültürel Mirasın İklim Eylemine Katılması Raporu" yayımlamıştır. Rapor; iklim eylemlerinin düşük miktarda karbon üreterek iklim değişikliğine karşı adil ve eşit şekilde dayanıklılık sağlanmasını ve böylelikle kültürel miras potansiyelinin korunmasını hedeflemiştir (Gençer, 2022).
	"İklim-Miras Ağı" kurulmuştur (Gençer, 2022).
2020	Aralık ayında gerçekleşen ICOMOS Genel Kurulu'nda "İklim ve Ekoloji Acil Durumu" ilan edilmiş, kültürel ve doğal mirasın iklim değişikliğine karşı korunması için acil eylem çağrısı yapılmıştır. Nitekim çağrı kapsamında ICOMOS tarafından, "2021-2024 Üç Yıllık Bilimsel Planı" hazırlanmıştır (Gençer, 2022).
	UNESCO Dünya Miras Merkezi'nin 2007 yılında hazırladığı "İklim Değişikliğinin Dünya Miras Varlıkları Üzerindeki Etkileri" başlıklı politika belgesinde güncelleme çalışmaları başlamıştır. Belgede yapılacak güncellemelerin hedefi, dünya miras alanlarında koruma ve yönetim boyutunu doğru ve etkin şekilde gerçekleştirmektir (Gençer, 2022).
2021	UNESCO, IPCC ve ICOMOS uzmanları iş birliği içinde; miras ve kültür odaklı eylemlerin iklim değişikliği bağlamında değerlendirilmesi, iklim değişikliğine uyum ve azaltım çalışmalarının gerçekleşmesi ve iklim değişikliği etkilerinin azaltılması doğrultusunda uygulanacak yöntemler belirlenmiştir (Gençer, 2022).
2022	"Uluslararası Anıtlar ve Sitler Günü" teması "İklim ve Miras" olarak belirlenmiştir (Gençer, 2022).

Korumaya yönelik çalışmalar

1907 yılında "Lahey Sözleşmesi" hazırlanması ve özellikle 1950 yılı sonrasında kültürel miras alanlarının "insanlığın ortak mirası" kabul edilmesiyle kültürel mirasın iklim değişikliğine karşı korunması konusunda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. UNESCO, ICOMOS, IPCC gibi pek çok uluslararası kuruluş, iklim değişikliğine karşı kültürel mirasın korunmasına ilişkin çalışmalar yürütmüştür.

Mevzuat çalışmaları

Uluslararası alanda, iklim değişikliği etkisine karşı kültürel miras alanlarını korumaya yönelik olarak birçok mevzuat çalışması yapılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik uluslararası mevzuat çalışmaları

Yıl	Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik uluslararası mevzuat çalışmaları
1907	Kültür varlıklarının silahlı çatışma ortamında korunmasına yönelik olarak “Lahey Sözleşmesi” hazırlanmıştır (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
1950	Kültürel miras alanları “insanlığın ortak mirası” kabul edilmiştir (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
1964	Dünya mirasını korumak amacıyla “Venedik Tüzüğü” imzalanmıştır. İmzalanan bu sözleşme, tarihi yapıların korunması ve restorasyonu konusunda uluslararası bir güvence sağlamayı hedeflemiştir (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
1972	“Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi” Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization – UNESCO) ve Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (International Council on Monuments and Sites – ICOMOS) iş birliğinde hazırlanmıştır (Özkerim Güner, 2021).
1975	“Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi” yürürlüğe girmiştir (Özkerim Güner, 2021).
1976	Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi uyarınca, “Dünya Miras Komitesi ve Dünya Kültürel ve Doğal Mirasını Koruma Fonu” kurulmuş ve koruma çalışmaları adına önemli bir adım atılmıştır (Özkerim Güner, 2021).
1985	Dünya mirasının korunması hedefi doğrultusunda, “Avrupa Mirasının Korunması Sözleşmesi” imzalanmıştır. Bu sözleşmede her bir taraf, kültürel mirasın mimari ve tarihsel özelliklerinin korunması konusunda gerekli çalışmaları yapacağını taahhüt etmiştir (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
1992	Avrupa’nın ortak, bilimsel ve tarihi değeri olan arkeolojik mirası korumak amacıyla “Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi” imzalanmıştır (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
1994	“Birleşmiş Milletler Dünya Afet Riskini Azaltma Konferansı” toplanmıştır. Konferansta; doğal afetlere hazırlık, zamanında ve doğru müdahale ve bu afetleri azaltma yöntemleri üzerinde durulmuştur (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2001	“Sualtı Kültür Mirasının Korunması Sözleşmesi” sualtındaki kültürel mirasın devletler eliyle korunmasını sağlamak amacıyla imzalanmıştır (Özkerim Güner, 2021).
2003	“Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi” özel nitelikli kültür varlıklarının korunmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla imzalanmıştır (Özkerim Güner, 2021).
2005	İklim değişikliğine karşı dünya miras alanlarının korunması için UNESCO Dünya Miras Komitesi’ne bir dilekçe verilmiş ve bu konu ilk defa resmi olarak komite gündemine taşınmıştır. Bunun üzerine komite, taraf devletlerin kendi ülkelerindeki riskleri araştırarak strateji belgesi oluşturmaya ve rapor hazırlamasına karar vermiştir (Özkerim Güner, 2021).
	“Afet Azaltımı Dünya Konferansı” gerçekleştirmiş, “2005-2015 Hyogo Çerçeve Eylem Planı” 168 ülke tarafından kabul edilmiş, dünyadaki doğal tehlikelerden kaynaklanan risklerin azaltılması ve kültürel mirasın afet riskine karşı korunması için önemli bir adım atılmıştır (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).

Çizelge 4.2. (devam) Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik uluslararası mevzuat çalışmaları

2006	UNESCO Dünya Miras Komitesi toplantısında, Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi'ne raporlama, izleme, kapasite geliştirme bölümlerinin eklenmesine ve özellikle gelişmemiş ülkelerin sınırları içinde bulunan dünya miraslarının korunması için projeler geliştirilmesine karar verilmiştir. Gelişmelerin takibinde, IPCC raporlarına da dünya mirası ile ilgili bölümlerin eklenmesi, dünya mirası sözleşmelerinde iklim değişikliği konusunun dikkate alınması ve Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesi'nin iklim değişikliği göz önünde bulundurularak güncellenmesi konusunda mutabakat sağlanmıştır (Özkerim Güner, 2021). Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi'ne taraf devletler, bu konuyu gündemine almış ve UNESCO Dünya Miras Komitesi çağrısı üzerine “Politika Belgesi (Policy Document on the Impact of Climate Change on World Heritage), Rapor (Predicting and Managing the Impact of Climate Change on World Heritage) ve Strateji Belgesi (Strategy to assist State Parties to implement appropriate Management Responses)” taraf devletlerce benimsenmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2007	UNESCO Dünya Miras Komitesi çağrısı ile “İklim Değişikliği ve Dünya Mirası Belgesi” hazırlanmıştır. Bu belgede, sera gazının azaltılması eyleminin bütün alanları olumlu olarak etkileyeceği üzerinde durulmuştur (Özkerim Güner, 2021). UNESCO Dünya Miras Komitesi tarafından “Dünya Mirası Varlıklarına Yönelik Risk Azaltma Stratejisi” kabul edilmiştir (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2008	UNESCO Dünya Miras Komitesi, Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi Uygulama Yönetmeliği'nde, Tehlike Altındaki Mirasların iklim değişikliğini içerecek şekilde güncellenmesi gerektiğini belirtmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2009	Gerçekleşen toplantı kapsamında, “Dünya Mirasında Afet Riskini Azaltma (Strategy for Disaster Risk Reduction at World Heritage)” ile ilgili rapor hazırlanmasına ilişkin karar alınmıştır (Özkerim Güner, 2021).
2015	UNESCO Dünya Miras Komitesi, Paris İklim Anlaşması'nın görüşüldüğü UNFCC Taraflar Konferansı 21'e (Conference of the Parties – COP 21) sözleşmeye taraf devletlerin katılması gerektiğine vurgu yapmıştır (Özkerim Güner, 2021). Sendai'de gerçekleşen toplantıda, “Sendai Çerçevesi” kabul edilmiş ve ulusal ve uluslararası alanda kültürel mirasın korunması ile bölgesel dayanıklılığın sağlanması arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiştir (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022). Avrupa Komisyonu öncülüğünde 2015-2018 yılları arasında ve 28 ülkeyi kapsayan “2015-2018 Kültür İçin Çalışma Planı” hazırlanmış, kültürel mirasın doğal afet etkilerinden, insan kaynaklı tehditlerden korunması ve bunlara bağlı oluşabilecek risklerin önlenmesi konusunda adım atılmıştır (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2016	İstanbul'da gerçekleşen toplantıda, IPCC, UNFCC ve taraf devletlerin iş birliği içinde olmasına ve IPCC raporlarına “İklim Değişikliğinin Dünya Mirasları Üzerinde Etkisi” konusunun eklenmesine dikkat çekilmiştir. Bununla birlikte, “Politika Belgesi” üzerinde düzenli olarak gözden geçirme ve belgeye yeni teknolojileri entegre etme üzerinde durulmuştur (Özkerim Güner, 2021).
2017	Gerçekleşen toplantıda, iklim değişikliğinin evrensel istisnai değerler üzerindeki etkisi tartışılmış ve toplantıya taraf devletlerin Paris İklim Anlaşması'nı imzalaması gerektiğine dikkat çekilmiştir (Özkerim Güner, 2021).
2019	Gerçekleşen toplantıda, sözleşme tarafı devletlerin evrensel istisnai değerler üzerindeki iklim değişikliği riskine karşı iş birliğinin ve dünya mirası konusundaki dayanışmasının önemine vurgu yapılmıştır (Özkerim Güner, 2021). 2019-2022 yılları arasında kapsayan ve iklim değişikliği tehdidine karşı gerçekleştirilebilecek iyi uygulamalar ve yenilikçi önlemler açısından öncü nitelik taşıyan “2019-2022 Kültür İçin Çalışma Planı” hazırlanmıştır (Arisoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2020	2020 yılı ile beraber, Dünya Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi, 193 taraf devleti bünyesinde barındırmakta ve evrensel bir nitelik taşımaktadır. Aynı zamanda sözleşme, en fazla devletin taraf olduğu uluslararası belgeler arasında bulunmaktadır. Sözleşmeye sadece Lihtenştayn, Nauru, Somali ve Tuvalu ülkelerinin taraf olmadığı bilinmektedir (Özkerim Güner, 2021).

Sürdürülebilirliği sağlamaya yönelik çalışmalar

Dünyadaki kültürel miras alanlarında, etkisini yoğun şekilde gösteren iklim değişikliğine karşı sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla birçok restorasyon çalışması yapılmıştır ve yapılmaya da devam etmektedir. Konu kapsamında, alana özgü restorasyon teknikleri kullanılmakla beraber, bu alanlarda yapılan çalışmalar zaman içerisinde gelişme göstermiştir.

Restorasyon çalışmaları

Taşınmaz Kültür Varlıklarının Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projelerine İlişkin Teknik Şartname kapsamında restorasyon, “Yapının mevcut durumunun belgelenmesinden sonra, sorunların saptanarak potansiyel ve yeni kullanım olanaklarının araştırılması, onarıma yönelik temel yaklaşım ve müdahale biçimlerinin belirlenmesi ile yeni kullanımın gerektirdiği müdahalelerin rapor, ölçülü ve ölçekli çizimlerle aktarımı” şeklinde tanımlanmıştır (Taşınmaz Kültür Varlıklarının Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projelerine İlişkin Teknik Şartname, 2011).

Dünya üzerinde, kültürel miras alanlarını iklim değişikliği etkilerinden korumak ve bu alanların restorasyonunu gerçekleştirerek sürdürülebilirliği sağlamak için çalışmalar yapılmaktadır. Dünyadaki kültürel miras alanlarında gerçekleştirilen restorasyon örnekleri şu şekilde ifade edilebilir:

- Pompei Antik Kenti, İtalya: UNESCO Dünya Miras Listesi’nde yer alan ve Antik Roma Kenti olan Pompei Antik Kenti, yıllar geçtikçe iklim değişikliği ve atmosferik kirlilik gibi sebeplerle bakıma muhtaç hale gelmiş ve yapıların alt katında kalan nemli kısımlar, yapıların üzerindeki görüntülerin ve fresklerin hasar görmesine neden olmuştur. Yapı üzerindeki bu bozulmalar, uzmanları tarafından lazer yöntemi kullanılarak giderilmiş ve hassas rötuşlarla yapının kimliği korunmaya çalışılmıştır (Di Donato ve Woodyatt, 2021).



Resim 4.1. Restorasyon öncesinde Pompei Antik Kenti yapısı (Di Donato ve Woodyatt, 2021)



Resim 4.2. Restorasyon sırasında Pompei Antik Kenti yapısı (Di Donato ve Woodyatt, 2021)

- Ayutthaya, Tayland: UNESCO Dünya Miras Listesi'nde bulunan Ayutthaya'nın barındırdığı tapınaklar ve antik yerler, restorasyon çalışmalarının gönüllülük ve iş birliği içinde fon katkılarıyla yürütüldüğü yerlerden biri olmasıyla dikkat çekmektedir. İklim değişikliği, erozyon ve turistik etkiler gibi faktörler ve özellikle yaşanan sel felaketi,

Ayutthaya’da ulusal sanatın ve kültürün korunması gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Bu kapsamda, selden zarar gören yerler için birçok gönüllü harekete geçmiş, alana özel restore fonları ayrılmış ve tarihi mekânda zarar gören birçok tabela gönüllülerin iş birliği içinde yenilenmiştir (The preservation of Ayutthaya, 2012).



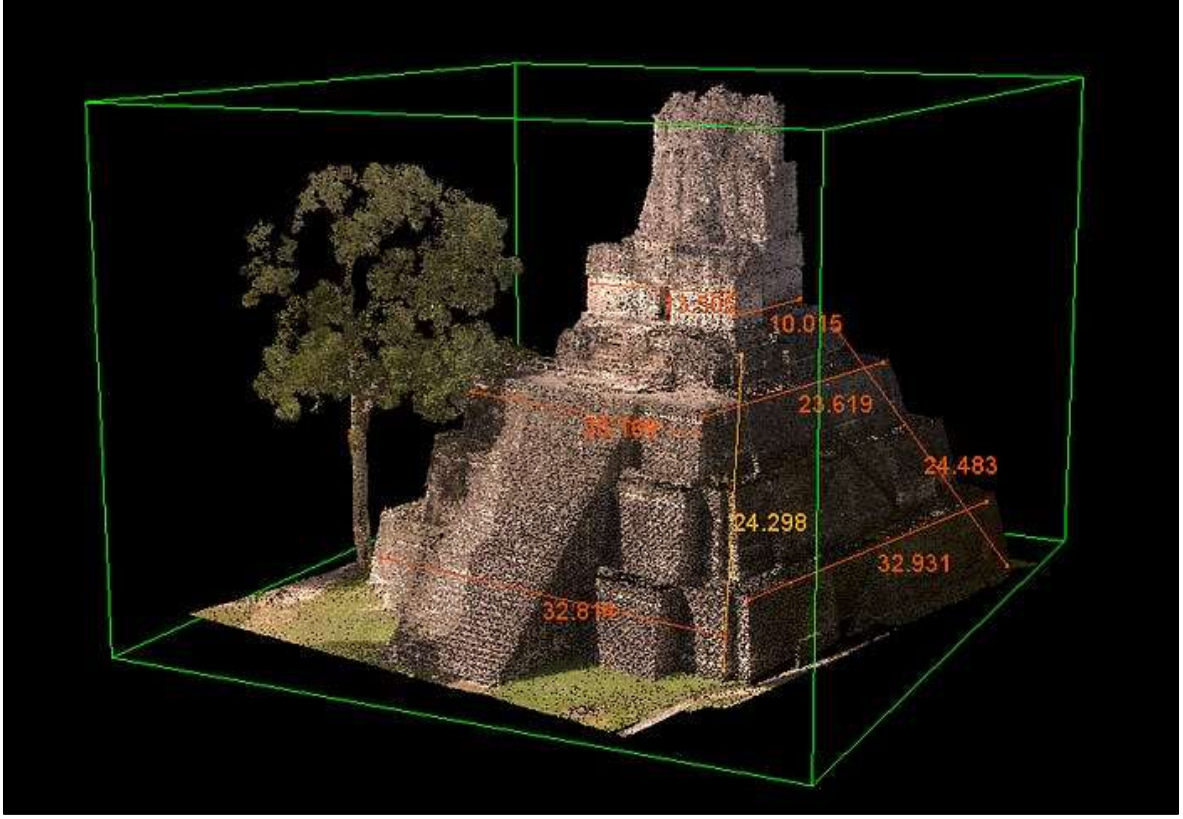
Resim 4.3. Ayutthaya'da restorasyon çalışmaları (The preservation of Ayutthaya, 2012)

- Machu Picchu, Peru: UNESCO Dünya Miras Listesi’nde bulunan ve Dünyanın Yedi Harikasından biri olan Machu Picchu Tarihi Koruma Alanı’nda, iklim değişikliği, erozyon ve turistik etkiler gibi faktörlerin etkisiyle restorasyon ve koruma çalışmalarının yürütülmesi gerekli kılınmıştır. Bu açıdan, inşaatların içine yağan yağmurun temelleri gevşetmesiyle binaların eğilip yıkılma tehlikesi altına girmesi ve bölgenin zemin seviyesinin alçalmasıyla taş anıtların ve site alanlarının stabilitesinin zarar görmesi gibi sorunlarla baş edebilmek amacıyla drenaj sistemlerinde iyileştirme, araziyi güçlendirme, alan içinde yer alan kalıntıların ve tünelin hasarını onarma gibi restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Preservation works in Machu Picchu, 2018).



Resim 4.4. Machu Picchu'da restorasyon çalışmaları (Restoration work Machu Picchu Peru stock photos and images, 2019)

- Tikal, Guatemala: İklim değişikliği ve ormansızlaşma gibi tehditlerle karşı karşıya kalan Tikal, günümüzde Dünya Mirasının korunmasında kullanılan dijital teknikler (Fotogrametri, 3B modelleme, havadan görüntüleme, lazer tarama, coğrafi bilgi sistemi altyapısıyla haritalar oluşturulması gibi) ile dijital veri tabanı oluşturularak korunmaya çalışılmaktadır. Dünya Miras Alanı olan Tikal için alan kapsamındaki değerlendirmelerini ve restorasyon çalışmalarını içeren çalışmaları destekleyecek dijital bir veri tabanı oluşturulması konusunda UNESCO ile birlikte bir çalıştay gerçekleştirilmiş ve birçok proje yürütülmüştür. Dijital koruma yöntemi, Dünya Miras Alanlarının restorasyonunda, belgelenmesinde ve korunmasında UNESCO ve miras uzmanları için hem korumak hem de bu alanları geleceğe taşımak için önem taşımaktadır (Chacon, 2017).



Resim 4.5. Tikal'in üç boyutlu dijital modellemesi (Chacon, 2017)

4.3. Türkiye’de İklim Değişikliği ve Kültürel Miras Alanları

Türkiye, doğal ve kültürel miras alanları açısından zengin bir coğrafyada yer almaktadır. Günümüzün önemli problemlerinden olan iklim değişikliği, bu alanlarda düzeltilemez ve geri döndürülemez hasarlara neden olabilmektedir.

İklim değişikliğinin kültürel miras alanları üzerindeki olumsuz etkileri açısından ülkemiz, yüksek riskli ülkeler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda Türkiye’de, sera gazının azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin artırılması gibi konularda ulusal ve uluslararası çalışmalar yapılmaktadır.

Türkiye’de, başta Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Kültür ve Turizm Bakanlığı olmak üzere birçok kurum ve kuruluş iş birliği içinde, iklim değişikliğinin kültürel miras alanlarındaki etkisini azaltmaya yönelik çalışmalarda bulunmaktadır.

4.3.1. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile mücadele süreci

Türkiye, konumu dolayısıyla doğal ve kültürel miras alanları açısından zengin bir coğrafyada bulunmaktadır. Miras alanlarının korunması açısından iklim değişikliğinin etkilerini önlemek ve bu etkilere karşı gerekli önlemleri almak son derece önemlidir.

Türkiye Mevzuatına 21.07.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ile giren kültürel miras alanlarında özellikle son zamanlarda birçok çalışma yapıldığı göze çarpmaktadır.

Geçmişten günümüze yapılan çalışmalar

Konu kapsamında geçmişten günümüze yapılan çalışmalar kronolojik olarak sıralanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile ulusal mücadele süreci

Yıl	Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile ulusal mücadele süreci
2010	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi tarafından “I. Uluslararası Yeşil Çağ Konferansı” düzenlenmiştir. Konferansta; kültürel mirasın korunmasında iklim değişikliği, karbon salınımı ve enerji verimliliği konularına değinilmiştir (Ünsev, 2019).
2012	Yıldız Teknik Üniversitesi ve ICOMOS-ICORP (International Committee on Risk Preparedness) iş birliğinde, “Risk Durumlarında Kültür Mirasının Korunması Konferansı” düzenlenmiştir. Konferansın ana başlıkları; doğal afetler, insan, kentleşme ve turizmden doğan risklerin azaltılması olmuştur (Ünsev, 2019).
	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi tarafından “II. Uluslararası Yeşil Çağ Konferansı” düzenlenmiştir. Konferansta; kültürel mirasın korunmasında iklim değişikliği, karbon salınımı, enerji verimliliği, yeşil bina sertifikası konuları üzerinde durulmuştur (Ünsev, 2019).
2012	İzmir Urla’da 6 Ekim’de “Türkiye’de İklim Değişikliği ve Kültürel Mirasın Korunması Çalıştayı” düzenlenmiştir. Çalıştay, TİNA, TÜDAV, ANKÜSAM iş birliği içinde gerçekleştirilmiştir. Çalıştayda, denizlerdeki kirliliğin ve iklim değişikliği ile artan asitleşmenin kültürel mirasa etkisi irdelenmiştir (Arısoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2015	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi tarafından, “III. Uluslararası Yeşil Çağ Konferansı” düzenlenmiştir. Konferansta, kültürel miras alanlarında sürdürülebilir kentsel mekanlar ve yeşil sistemler oluşturmak ve ekolojik bilinci yaygınlaştırmak konuları üzerinde durulmuştur (Ünsev, 2019).
2016	Yıldız Teknik Üniversitesi ve Erciyes Üniversitesi iş birliği içinde “Çevre Tasarım Kongresi” düzenlenmiş ve kongre kapsamında; tarihi çevrenin korunması, sürdürülebilir tasarım yaklaşımı, yenilikçi araştırma yöntemleri tartışılmıştır (Ünsev, 2019).
2017	TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası tarafından “Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu” gerçekleştirilmiştir. Bu sempozyumda; kültür varlıklarında, tarihi ve geleneksel yapılarda meydana gelebilecek deprem, rüzgâr ve sel gibi etkilere karşı müdahale yöntemleri belirlenmiştir (Ünsev, 2019).

Çizelge 4.3. (devam) Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile ulusal mücadele süreci

	Bursa Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde, “Kültürel Mirasın Korunması: Uluslararası Bursa Sempozyumu” gerçekleştirilmiştir. Risk altındaki tarihi mekanlar ve tarihi taş binaların yenilikçi tekniklerle yenilenmesi kavramları sempozyum kapsamında tartışılan konu başlıklarıdır (Ünsev, 2019).
	Mimarlar Odası Mersin Şubesi, “Küresel İklim Değişirken Mimarlık ve Kent” başlıklı bir panel düzenlemiştir. Panelde, kültürel miras alanlarında iklim değişikliğinin ve buna bağlı oluşan su baskınlarının önlenmesi konularına değinilmiştir (Ünsev, 2019).
2020	1 Aralık 2020-31 Mart 2022 tarihleri arasında devam edecek ve İstanbul Tarihi Yarımada’da ve UNESCO Dünya Miras Alanlarında iklim değişikliğinin uzun ve kısa vadeli olumsuz etkilerinin yer aldığı “CRAFT: Türkiye’de Kültürel Miras İçin İklim Değişikliği Risk Değerlendirme Sistemi Geliştirilmesi” başlıklı risk değerlendirme projesi hazırlanmıştır. Proje, farklı disiplinlerden uzmanlar ile Durham Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) iş birliği içinde yürütülmüştür (Arısoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
2022	Avrupa İklim Dirençli Miras Mimarisi tarafından 28 Nisan’da “İklim Değişikliğine Karşı Avrupa’nın Kültürel Miras Direncini Arttırma Semineri” çevrimiçi olarak düzenlenmiştir. Seminerde; iklim değişikliğine karşı savunmasızlık ve hasar değerlendirme, miras alanlarında bilgilendirme ve hasarı hafifletme çabaları, mirasın iklim değişikliğine uyumu konuları değerlendirilmiştir (Arısoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).
	Bursa’nın UNESCO Dünya Mirası ilan edilmesinin 8. yıldönümü kapsamında “Kültürel Miras, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Paneli ve Sergisi” düzenlenmiştir (Arısoy, Altun, Akkaya, Yılmazdoğan Aydın, & Kuzey Özdemir, 2022).

Korumaya yönelik çalışmalar

Dünyada kültürel miras alanlarının “insanlığın ortak mirası” kabul edilmesi ile başlayan süreçte, Türkiye’nin bu konuda ulusal ve uluslararası sözleşmelere taraf olma ve bu mirası devam ettirme çabası, kültürel miras alanlarında iklim değişikliğine karşı birçok çalışmayı beraberinde getirmiştir.

Mevzuat çalışmaları

Kültürel miras alanlarında iklim değişikliği ile mücadele etmeye yönelik birçok ulusal mevzuat çalışması yapılmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik ulusal mevzuat çalışmaları

Yıl	Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik ulusal mevzuat çalışmaları
1956	Ormanların sürdürülebilir yönetimi, erozyon kontrolü, ağaçlandırma, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi orman alanları konularını düzenleme ve iklim değişikliği ile mücadele konularında rol oynayan 31.08.1956 tarihli 6831 sayılı Orman Kanunu yürürlüğe girmiştir (Orman Kanunu, 1956).
1964	Dünya mirasının korunması amacıyla Türkiye’nin de taraf devletlerden biri olduğu “Venedik Tüzüğü” imzalanmıştır (Venedik Tüzüğü, 1964).

Çizelge 4.4. (devam) Kültürel miras alanlarını iklim değişikliğine karşı korumaya yönelik ulusal mevzuat çalışmaları

1982	Dünya çapında doğal ve kültürel mirasın korunması, tanıtılması ve sürdürülebilir kullanımının teşvik edilmesi amacıyla Türkiye tarafından “Dünya Doğal ve Kültür Mirasının Korunması Sözleşmesi” onaylanmıştır (Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme, 1982).
1983	Türkiye’de kültürel ve tabiat varlıklarını koruyan ve bu varlıklar üzerindeki çalışmaları düzenleyen 21.07.1983 tarihli 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu Türkiye Mevzuatına girmiştir (Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 1983). Türkiye’de çevrenin korunması, iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir kalkınma konularını düzenleyen 09.08.1963 tarihli 2872 sayılı Çevre Kanunu yürürlüğe girmiştir (Çevre Kanunu, 1983).
1985	Türkiye’nin de taraf devletlerden biri olduğu “Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi” imzalanmış ve bu Sözleşme, dünya mirasını korumayı hedeflemiştir (Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi, 1985).
1992	Dünya mirasını korumak amacıyla Türkiye’nin de taraf devletler içinde yer aldığı “Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi” imzalanmıştır (Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi, 1992).
2004	Türkiye, 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC)" taraf devletlerinden biri olmuştur (BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1994).
2016	Türkiye, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında Paris Anlaşması’nı imzalamıştır (Paris Anlaşması, 2016).

Sürdürülebilirliği sağlamaya yönelik çalışmalar

Türkiye’de iklim değişikliği karşısında kültürel miras alanlarının sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla birçok restorasyon çalışması yapılmıştır ve yapılmaya da devam etmektedir. Restorasyon çalışmalarında, alanında uzman kişilerin kurum ve kuruluşlar ile iş birliği içerisinde çalışmalar yürütmesi dikkat çekmekle beraber, restorasyon yapılan alanda alana özgü değerlerin korunması odaklı çalışmaların gerçekleştirilmesi ve bu konuda hassasiyet gösterilmesi ilgili kurumlar açısından önem arz etmektedir.

Restorasyon çalışmaları

Türkiye’de iklim değişikliği etkilerine maruz kalan kültürel miras alanlarında korunmanın ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için farklı yöntemlerle restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmalara ilişkin bazı örnekler şu şekilde sıralanabilir:

- Göbeklitepe, Şanlıurfa: İklim değişikliğine bağlı erozyon, hava koşulları ve turistik etkiler sebebiyle zarar gören, dünyanın en eski anıtsal tapınağı kabul edilen ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi’nde yer alan Göbeklitepe’nin korunması için restorasyon

alışmaları yürütülmüştür. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından çatı örtüsü ve canlandırma merkezi yapımı nedeniyle ziyaretçiye kapatılan bu alanda, arkeolojik kazı sahaları için koruma amaçlı elik çatı örtüsü yapılmıştır (Arkeofili, 2018).



Resim 4.6. Göbeklitepe'nin çatısındaki restorasyon çalışmaları (şanlıurfa kentsel koruma alanı ve Göbeklitepe, 2023)

- Nemrut Dağı, Adıyaman: Kommagene Krallığı'na ait anıtsal mezarlar ve heykeller ile nl Nemrut Dağı, iklim değişikliğine bağlı erozyon ve turistik faaliyetlere bağlı hasar gibi sebeplerle restorasyon ve koruma çalışmalarına konu olmuştur. Kültür ve Turizm Bakanlığının ve Alman araştırma grubunun uzmanlarından oluşan bir ekip, alanda onarım amacıyla bazı müdahalelerde bulunmuştur. Kültür ve Turizm Bakanlığı denetiminde, doğu, kuzey ve batı teraslara minimum müdahale ile koruma, ziyaretçi dolaşım güzergahına evre düzenleme projesi ile yenileme, deprem riskine maruz kalabilecek alanlarda yer değişikliği yapma gibi düzenlemeler ve malzemeye yönelik koruma müdahaleleri, yapısal onarıma yönelik müdahaleler, alanın sunumuna ilişkin müdahaleler gibi restorasyon müdahaleleri gerçekleştirilmiştir (Kommagene Nemrut Koruma Geliştirme Programı).



Resim 4.7. Nemrut Dağı'ndaki heykellerde yapılan restorasyon çalışmaları (Nemrut Dağı'ndaki heykellere yapılan 'nano kireç' dolgusu, 2022)

- Diyarbakır Surları, Diyarbakır: Yağışa bağlı nem etkisiyle yapının üst ve dış yüzeyinde meydana gelen bozulmalar, rüzgâr etkisiyle gelen tozlar ile birlikte bitki tohumlarının ve polenlerin yapının içinde kök salıp büyümesiyle ortaya çıkan yapısal bozulmalar, insan eliyle bilinçsiz kullanıma bağlı gerçekleşen bozulmalar, doğal hava etmenlerine bağlı bozulmalar; UNESCO Dünya Miras Listesi'nde yer alan Diyarbakır Surları'nda restorasyon çalışmaları yapılmasını zorunlu kılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Diyarbakır Valiliği iş birliğinde surların restorasyon çalışmaları yürütülmüştür (Halefioğlu ve Dalkılıç, 2005).



Resim 4.8. Diyarbakir Surlari, restorasyon çalışması (Restorasyon Çalışmalarında Sur Duvarları ve Payandaların İzleri, 2022)

- Zeugma Mozaik Müzesi, Gaziantep: Zeugma Antik Kenti'nde bulunan mozaiklerin su baskınları, nem gibi iklim değişikliği etkileri altında kalması sebebiyle mozaiklerin korunacağı özel tasarlanmış bir müze inşa edilmiştir. Müzede bulunan laboratuvarlar ile restorasyon çalışmalarının her aşaması ziyaretçilere açık hale getirilmiştir (Küçük, Zeugma Antik Kenti'ne Ait Betonlu Mozaiklerin Restorasyonu, 2009). Mozaiklerin ve duvar resimlerinin restorasyonu sırasında kullanılan çimento malzemesi, mozaikleri sergilenebilir hale getirirse de mozaiklerin yapısına verdiği zarardan dolayı bu yöntemden vazgeçilmiştir. Günümüzde çimentoya maruz kalmış zor ve riskli mozaiklerin tuzlanma, bloklarda parçalanma gibi bozulmalar yaşaması birçok müze için sorun haline gelmiş ve arkasına beton dökülen mozaiklerin kurtarılması restorasyon çalışmalarının temelini oluşturmuştur. Bu kapsamda, Okeanos ve Tethys Mozaikleri restorasyonunda, mozaik yüzeyinin temizlenmesi, koruma altına alınması, mozaik arkasındaki çimentonun temizlenmesi, eksik olan tesseraların tamamlanarak eserin aerolam paneller üzerine yerleştirilmesi ve sergilenmesi aşamalarından geçilmiştir (Küçük ve Yar, 2013).



Resim 4.9. Zeugma Mozaik Müzesi (Küçük ve Yar, Zeugma Mozaik Müzesi Projesi, 2013)

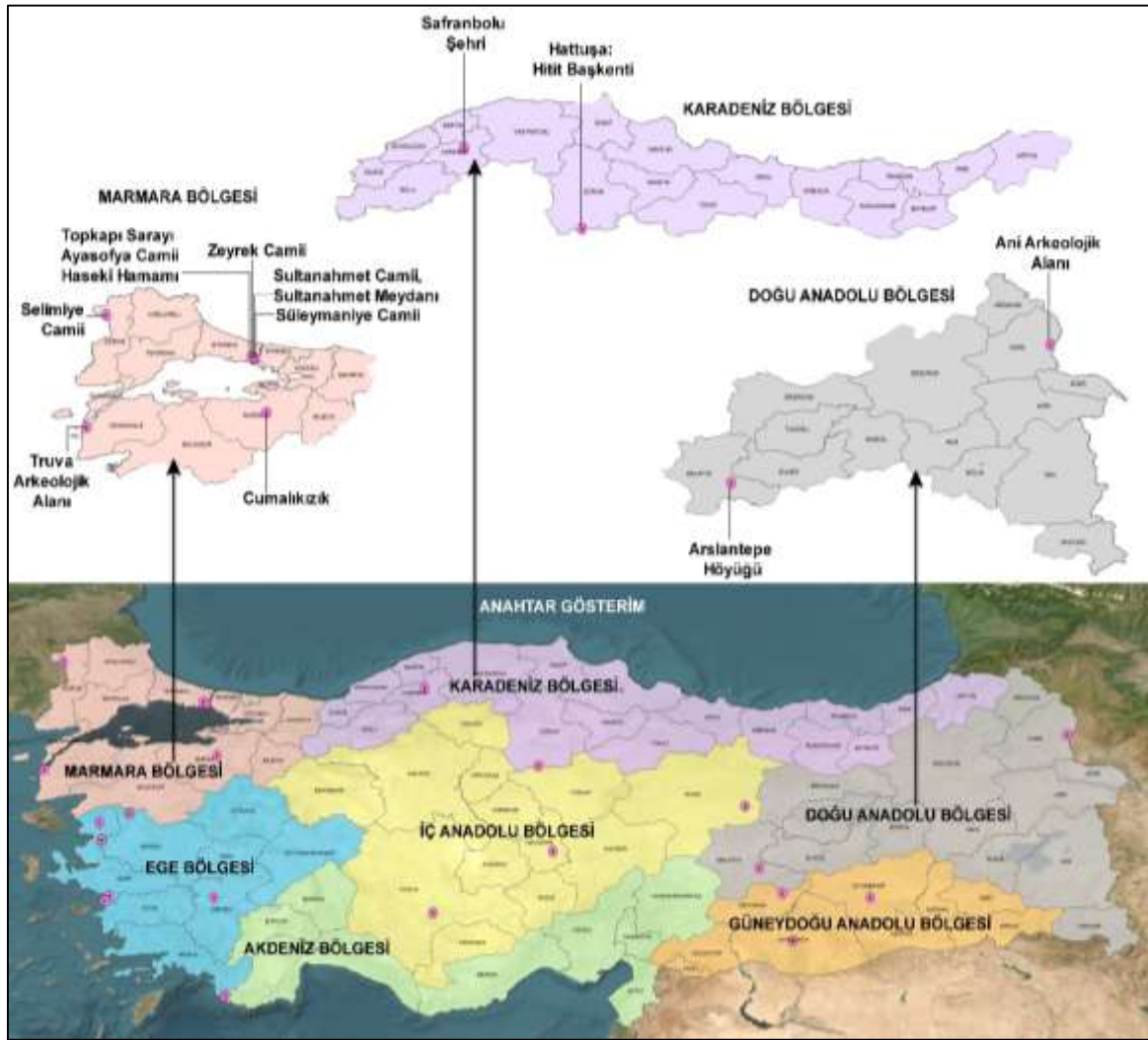
5. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı; Türkiye’de bulunan UNESCO Dünya Miras Listesini ve Geçici Listeyi, doğal ve karma (kültürel ve doğal) miras alanlarını, biyosfer rezervini ve kültürel jeoparkları içeren kültürel miras alanları kapsamında 108 adet miras alanını içermektedir.

5.1. UNESCO Dünya Miras Listesi

Çalışma alanında, UNESCO Dünya Miras Listesi’nde yer alan 19 adet miras alanı bulunmaktadır. Bu miras alanları; Marmara, Karadeniz, İç Anadolu, Ege, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olmak üzere altı coğrafi bölgede yer almaktadır (Harita 5.1).

UNESCO Dünya Miras Listesi kapsamında; Karadeniz Bölgesi'nde 2 adet, Marmara Bölgesi'nde 4 adet, Ege Bölgesi'nde 4 adet, İç Anadolu Bölgesi'nde 3 adet, Doğu Anadolu Bölgesi'nde 2 adet ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2 adet miras alanı bulunmaktadır. Bu miras alanlarından Marmara Bölgesi'nde yer alan “İstanbul’un Tarihi Alanları (Zeyrek Camii, Süleymaniye Camii, Sultanahmet Camii, Sultanahmet Meydanı, Ayasofya, Topkapı Sarayı, Haseki Hamamı, İstanbul Kara Surları)” içerisinde birden fazla eser barındırmaktadır (Harita 5.2).

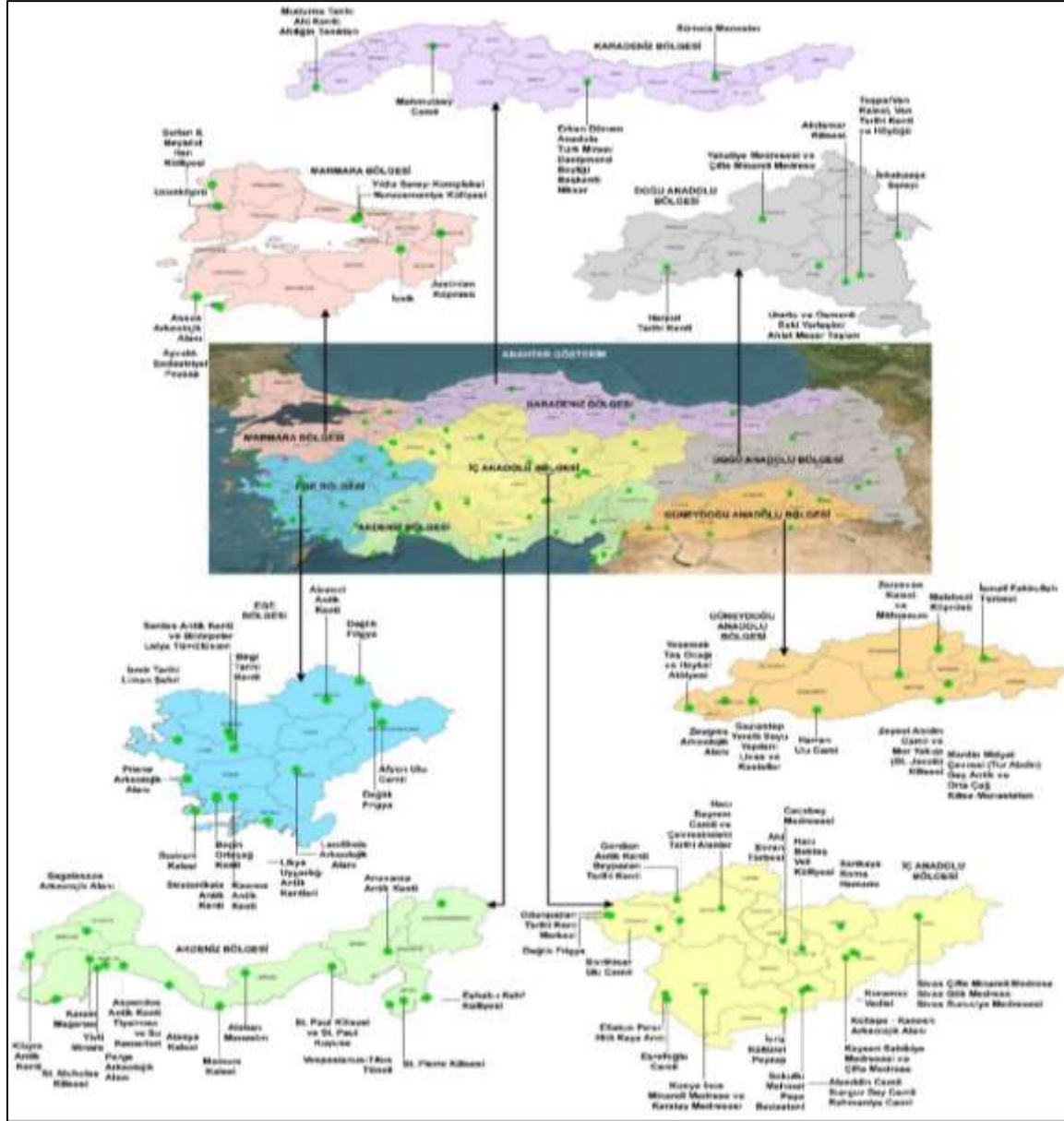


Harita 5.2. UNESCO Dünya Miras Listesi'nde Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)³

³ UNESCO Dünya Miras Listesi'nde; Marmara Bölgesi'nde yer alan “İstanbul Kara Surları” Liste'de yer almasına karşın konumsal olarak gösterilememiştir.

5.2. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi

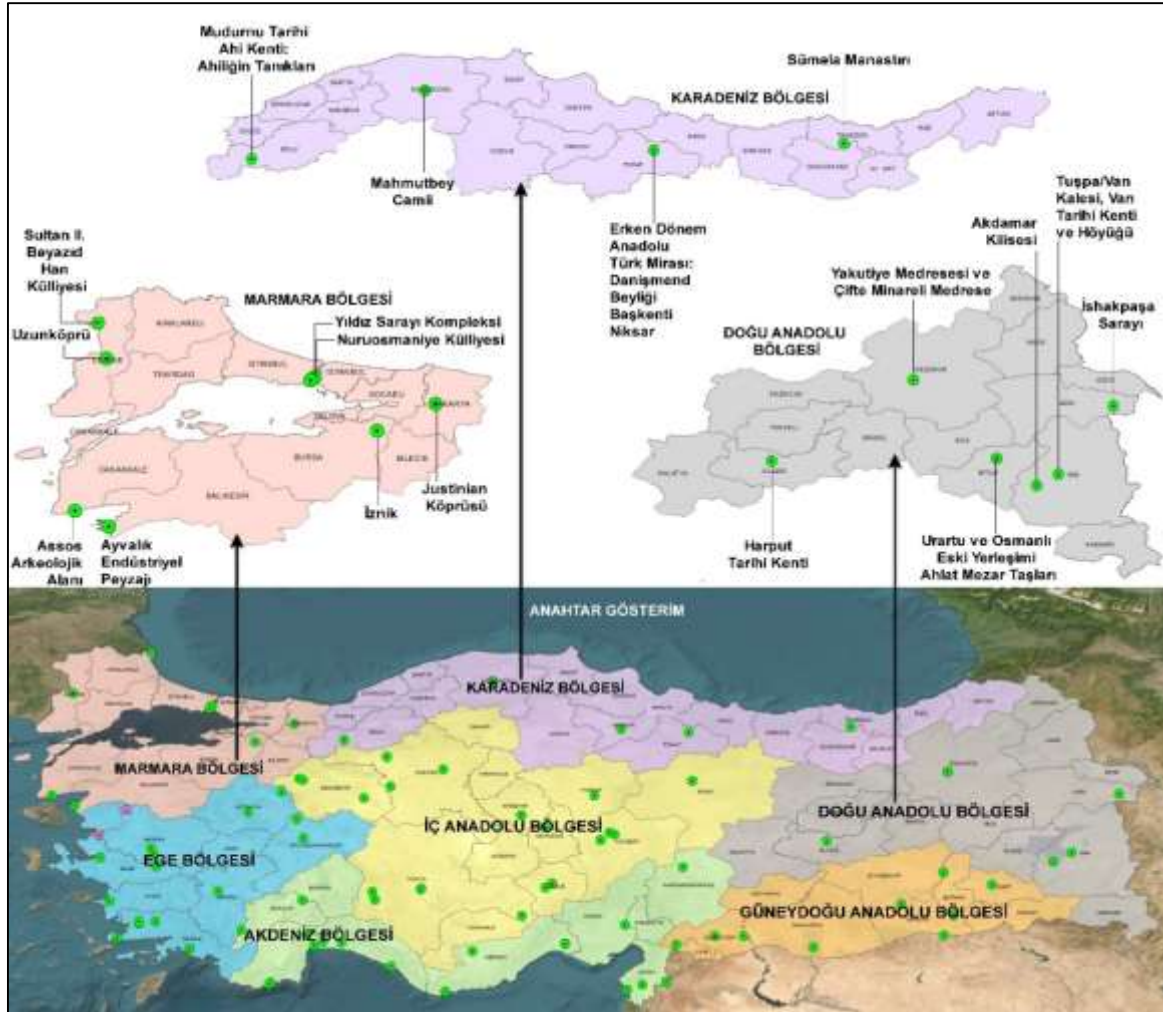
Türkiye’de UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde 76 adet miras alanı bulunmaktadır (Harita 5.4).



Harita 5.4. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde Türkiye’de yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)⁵

⁵ Mardin Kültürel Peyzajı, Selçuklu Kervansarayları Denizli-Doğubayazıt Güzergâhı, Akdeniz’den Karadeniz’e Kadar Ceneviz Ticaret Yolu’nda Kale ve Sur Yerleşimleri, Korykos Antik Kenti, Çanakkale ve Gelibolu 1. Dünya Savaşı Alanları, Eskişehir-Sivrihisar Camii, Ankara-Arslanhane Camii UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde yer almasına rağmen konumsal olarak gösterilememiştir.

Türkiye’de UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde yer alan miras alanları; Marmara, Karadeniz, İç Anadolu, Ege, Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olmak üzere yedi coğrafi bölgede dağılım göstermektedir. Bu coğrafi bölgelerden Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde bulunan Dünya Geçici Miras Listesi eserleri; Harita 5.5’de gösterilmektedir.



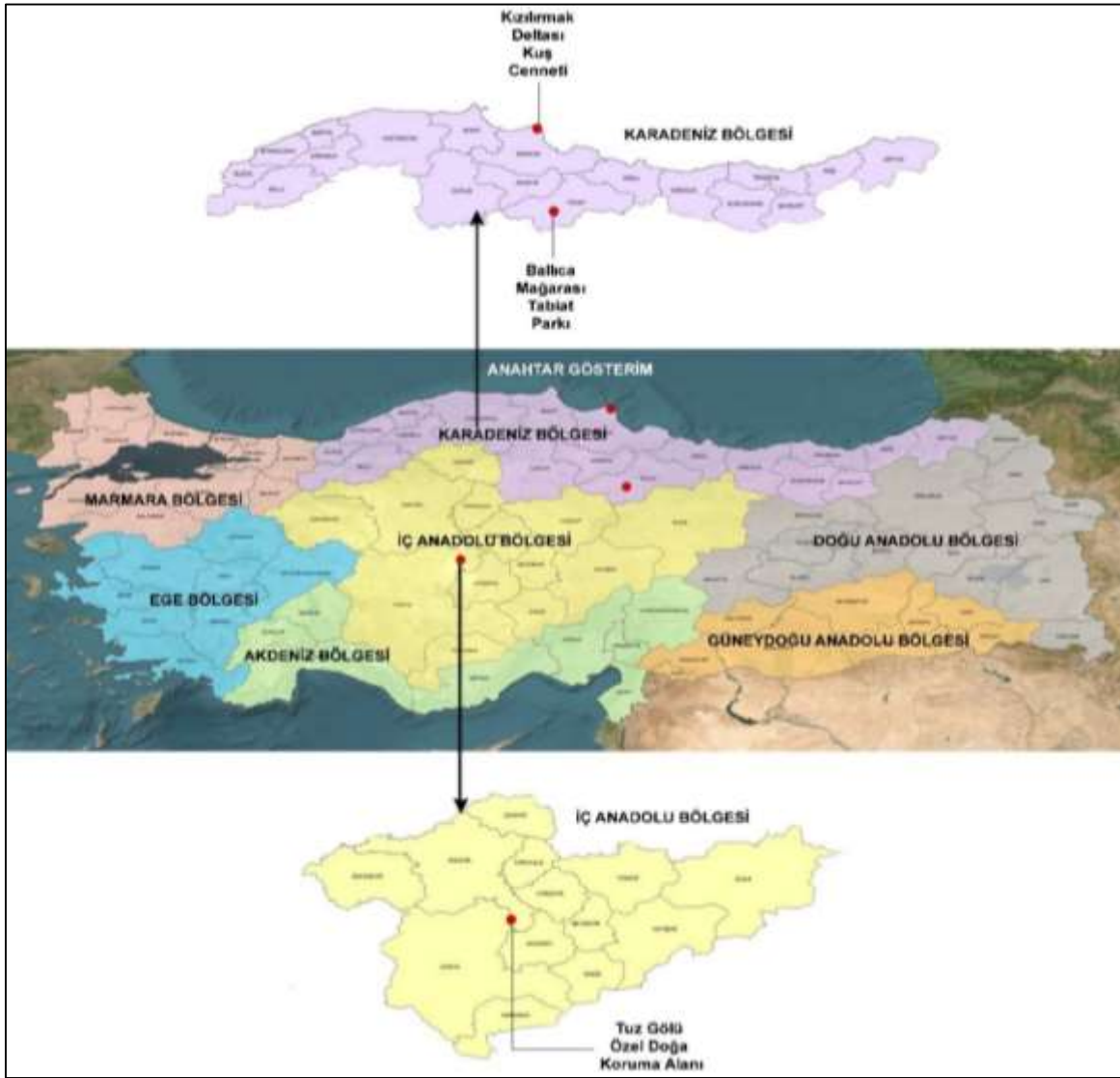
Harita 5.5. UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023) ^{6 7}

⁶ Selçuklu Kervansarayları Denizli-Doğubayazıt Güzergâhı, Akdeniz’den Karadeniz’e Kadar Ceneviz Ticaret Yolu’nda Kale ve Sur Yerleşimleri, Korykos Antik Kenti, Çanakkale ve Gelibolu 1. Dünya Savaşı Alanları, UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde yer almasına rağmen konumsal olarak gösterilememiştir.

⁷ UNESCO Dünya Miras Geçici Listesi’nde yer alan miras alanlarından Doğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan “Erzurum Yakutiye Medresesi, Çifte Minareli Medrese” Liste’de “Anadolu Selçuklu Medreseleri” içinde yer almaktadır.

5.3. UNESCO Doğal Miras Alanları Listesi

Türkiye’de UNESCO Doğal Miras Alanları Listesi’nde yer alan miras alanları; Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesi olmak üzere iki coğrafi bölgede bulunmaktadır. Türkiye’de bu coğrafi bölgelerden Karadeniz Bölgesi’nde 2 adet, İç Anadolu Bölgesi’nde 1 adet olmak üzere 3 adet Doğal Miras Alanı bulunmaktadır (Harita 5.7).

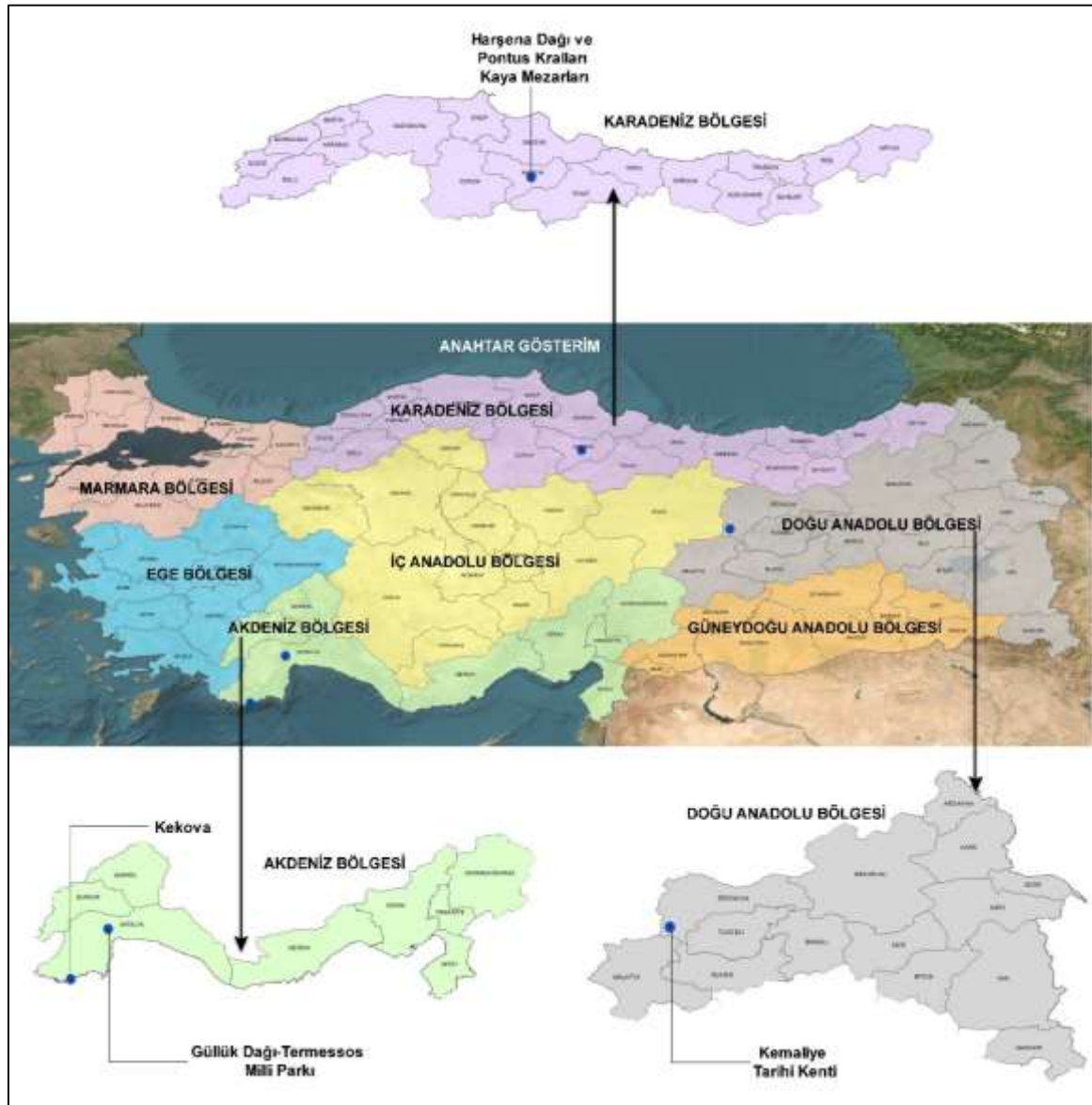


Harita 5.7. UNESCO Doğal Miras Alanları Listesi’nde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)

Medrese, Sivas Buruciye Medresesi”, Kayseri’de bulunan “Kayseri Sahibiye Medresesi ve Çifte Medrese”, Kırşehir’de bulunan “Cacabey Medresesi” Liste’de “Anadolu Selçuklu Medreseleri”; “Konya Eşrefoğlu Camii”, “Kastamonu Mahmut Bey Camii”, “Eskişehir Sivrihisar Camii”, “Afyon Ulu Camii”, “Ankara Arslanhane Camii” Liste’de “Anadolu’daki Ahşap Çatılı ve Ahşap Taşıyıcılı Camiiler” içinde yer almaktadır.

5.4. UNESCO Karma Miras Alanları (Doğal-Kültürel) Listesi

Türkiye’de UNESCO Karma Miras Alanları Listesi’nde yer alan miras alanları; Karadeniz, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi olmak üzere üç coğrafi bölgede yer almaktadır. Türkiye’de bu coğrafi bölgelerden Karadeniz Bölgesi’nde 1 adet, Akdeniz Bölgesi’nde 2 adet, Doğu Anadolu Bölgesi’nde 1 adet olmak üzere 4 adet Karma Miras Alanı bulunmaktadır (Harita 5.8).



Harita 5.8. UNESCO Karma Miras Alanları Listesi’nde yer alan miras alanları (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)

5.5. UNESCO Dünya Biyosfer Rezervleri Ağı

UNESCO Dünya Biyosfer Rezervleri Ağı'nda Türkiye'nin ilk ve tek Biyosfer Rezervi, Artvin ili Borçka ilçesinde yer alan Camili Biyosfer Rezervi'dir (Harita 5.9).



Harita 5.9. UNESCO Dünya Biyosfer Rezerv Ağı-Türkiye (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)

5.6. UNESCO Küresel Jeopark Ağı

Türkiye'nin ilk ve tek UNESCO Küresel Jeoparkı Manisa ili Kula ilçesinde bulunan Salihli Küresel Jeoparkı'dır (Harita 5.10).



Harita 5.10. UNESCO Küresel Jeoparkları-Türkiye (UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2023)

6. YÖNTEM VE ANALİZLER

Araştırmanın ilk aşamasında, konuya ilişkin çalışmaları incelemek amacıyla “VOSviewer” yazılımı kullanılarak bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bibliyometrik analiz yöntemi ile ilk olarak “Web of Science” veri tabanında literatür taraması yapılmış, konu özelinde yapılan çalışmaların kapsamı, çalışmaların literatürdeki yeri ve yoğunluğu incelenmiştir.

Araştırmanın diğer aşamasında, Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasını kapsayan ve aylık ortalama değer olarak elde edilen sıcaklık, yağış, nem dağılımı, rüzgâr hızı, açık yüzey buharlaşma miktarı ve günlük güneşlenme süresi veri setlerinin, Microsoft Excel yazılımında son 37 yıla ait ortalama değerleri hesaplanmış ve hesaplanan değerler düzenlenerek CBS yazılımı olan ArcGIS yazılımı veri tabanına uygun hale getirilmiştir.

T.C.
ÇEVRE,ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
Meteoroloji Genel Müdürlüğü

İstasyon Adı/No: NİĞDE/17250

Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
1985	3,3	-2,8	1,9	11,3	16,1	19,6	20,2	23	17,3	9,4	8,3	1,2	10,7
1986	2,1	3	6,3	12,3	10,7	17,8	23	23,8	18,7	11,6	2,7	0,8	11,1
1987	1,9	3,7	-1,2	8,7	14,8	18,1	22,2	21,2	17,9	10,6	4,5	1,6	10,3
1988	-0,8	2	3,4	10,2	14,7	17,7	21,6	21,4	17,4	10,8	2,3	2,4	10,3
1989	-5,7	-1,5	7,2	14,9	15,6	19,3	22,5	22,8	17,6	11,1	6,7	0,1	10,9
1990	-6	-1,1	5,5	10	13,3	18,5	22,6	20,6	17	12,5	8,3	2,9	10,3
1991	-1,5	-3	6,4	11,2	13,6	19,5	22,5	22,4	18	13,4	6,3	-1,1	10,6
1992	-6,4	-7,7	1,1	10,7	13,6	17,7	19,8	21,8	16	14	4,8	-3,2	8,5
1993	-4	-1,6	4,3	10,7	13,8	18,3	21,4	21,8	18	14	3,5	3,9	10,3
1994	3,7	1,7	5,6	13,1	16,7	19,4	22,4	21,6	21,3	15,2	5	-1,3	12,0
1995	1,7	3,8	6,6	8,9	16,2	20	19,9	22,6	18,5	11,4	3,7	0,4	11,1
1996	0,3	4	4,4	8,4	17,4	19,3	23,8	22,8	18,1	11,5	8	6,2	12,0
1997	1,3	-2,3	1,9	7,7	16,3	18,8	22,1	20,7	15,7	13,2	7,4	3	10,5
1998	-1,1	0,2	3,6	12,1	15,4	19,7	24	23,9	18,8	13,7	9,7	3,6	12,0
1999	2,3	3,2	5,9	11,2	16,2	18,8	23,3	23,4	18,6	13,5	6,6	4,8	12,3
2000	-4,5	-2,7	2,9	12,9	13,9	18,7	25	22,1	18,2	11,3	7,2	1,8	10,6
2001	2,7	3,1	10,6	12,4	13,9	20,9	24,7	23,9	20	12,2	6,3	3,3	12,8
2002	-5,7	4,1	8,1	9,5	14,2	19,3	23,2	21,6	18,4	13,4	7,8	-2,9	10,9
2003	4,1	-1,7	1,8	10	17	20	22,4	22,8	17,8	14	6,3	2,4	11,4
2004	0,2	1,9	6,7	10,2	15	19,5	22,5	22,7	18,5	14,4	6	0,7	11,5
2005	2	1,5	6,1	11,3	15,3	19,1	24,3	23,9	17,5	10,4	5,7	2,3	11,6
2006	-1,8	1,9	7,5	11,6	15,7	21,7	21,9	25,8	18,1	13,6	4,5	-0,7	11,7
2007	-0,1	0,9	6,1	7,7	18,3	21,1	24	24,2	19,3	13,8	6,4	0,6	11,9
2008	-5,6	-4,2	10	13,8	14,3	20,2	23,4	23,9	19,1	12	8	1,2	11,3
2009	2	3,6	4,8	10	14,6	20,5	21,6	21	16,7	15,5	6,5	5,5	11,9
2010	3,7	6	8,7	10,9	16,6	20,6	24,9	25,5	21,1	12,8	9,9	6,6	13,9
2011	0,7	1,2	5,5	9,3	13,7	18,8	24	22,3	18,3	10,9	1,6	1,7	10,7
2012	0,3	-2,1	2,7	13,2	15,3	21,4	24,5	22,5	20	14,4	7,5	3,8	12,0
2013	1,7	5	7,2	11,6	17,4	20,4	22,4	22,4	17,5	10,1	8,5	-2,1	11,8
2014	3	4,5	8,1	13,3	16,3	19,7	24,5	24,7	18,6	12,4	5,9	5,7	13,1
2015	1,4	2,9	6,5	8,9	15,7	18,3	22,8	24,1	22	14,6	7,5	-0,9	12,0
2016	-0,3	6,1	7,9	14,4	15,1	21,1	23,9	24,7	17,9	13,6	6,2	-1,5	12,4
2017	-2,1	0,7	6,8	10,9	15,3	20,3	24,9	24,2	21,6	12,7	6,7	5,3	12,3
2018	1,7	6,4	10,6	13,4	16,9	20,7	24,3	23,5	19,7	13,7	7,7	3,1	13,5
2019	0,2	3,7	5,8	9,3	17,5	21,4	22,1	22,6	18,2	15,2	8,6	3,4	12,3
2020	0,5	2	7	10,6	15,9	19,9	24,6	22,5	22	17,1	5,8	4,4	12,7
2021	3	2,9	4,6	12,1	18,4	19,4	24	22,8	17,6	12,2	8,4	3	12,4
2022	-1,8	1,9	0,5	13,8	14,3	19,9	21,9	25,4	19,7	13,2	8,1	4,7	11,8

Şekil 6.1. MGM ham veri seti örneği¹⁰ (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

¹⁰ Her bir veri seti üzerinden aynı yöntemlerle hesaplanarak üretilen veriler için sıcaklık veri seti üzerinden örnek verilmiştir.

Şekil 6.1’de bulunan tüm illeri kapsamak üzere Meteoroloji Genel Müdürlüğünden (MGM) elde edilmiştir. Elde edilen ham veride kapatılan veya yeni açılan istasyonlar kapsamında eksik veriler tespit edilmiş olup CBS yazılımında hata payını en aza indirmek amacıyla ilin aynı nitelikteki verilerinin ortalama artış hızına göre eksik değerler hesaplanmıştır. Aynı nitelikteki verilerin olmadığı satırlarda ise ilin varsa en az dört komşu iline ait değerlerin aynı yıldaki ortalama değerleri alınarak hesaplaması yapılmıştır. Elde edilen 12 aylık verilerin ortalama değeri ile de veri setleri için yıllık ortalama değer hesabı yapılmıştır.

İLLER	UAYT_KOD	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
ADANA	1	19,1	19,6	18,9	19,1	19,6	19,5	19,4	18,0	19,3	19,4	18,7
ADİYAMAN	2	17,0	17,4	16,7	16,4	17,8	17,4	17,0	15,4	16,5	18,1	17,1
AFYONKARAHİSAR	3	10,8	11,3	10,7	10,9	11,1	10,9	10,3	9,3	10,5	12,0	11,2
AGRI	4	6,3	6,9	5,5	5,2	6,3	5,8	6,2	3,4	5,1	6,6	6,8
AMASYA	5	13,0	13,5	12,8	12,9	13,3	13,1	12,7	11,8	11,9	13,9	13,5
ANKARA	6	11,2	12,3	11,3	11,4	11,9	11,5	11,3	10,2	11,0	12,7	11,8
ANTALYA	7	18,1	18,3	17,5	18,0	17,8	17,9	17,5	17,0	17,7	18,6	18,1
ARTVIN	8	11,1	11,6	11,4	11,3	11,6	11,4	11,8	10,0	10,7	12,3	12,3
AYDIN	9	17,6	17,6	17,0	17,3	17,3	17,8	17,1	16,7	17,2	18,1	17,4
BALIKESİR	10	14,2	14,3	13,5	13,9	13,5	13,7	13,1	20,7	13,2	14,5	14,0
BİLECİK	11	12,0	12,4	11,8	12,2	12,3	12,3	11,5	10,8	11,7	13,1	12,3
BİNGÖL	12	12,1	12,2	11,5	10,9	12,8	12,1	12,1	9,4	11,1	12,7	11,8
BITLİS	13	9,7	10,1	9,5	8,9	10,2	9,9	9,9	7,6	8,9	9,9	9,1
BOLU	14	9,6	10,3	9,8	10,1	10,1	10,1	10,0	8,7	9,7	11,4	10,6
BURDUR	15	12,9	13,3	12,6	12,8	13,0	13,2	12,6	11,5	12,5	13,7	13,1
BURSA	16	14,4	14,8	14,1	14,7	14,5	14,3	13,5	13,0	13,6	15,4	14,7
CANAKKALE	17	14,9	15,0	14,4	14,7	14,7	15,2	14,1	14,4	14,3	15,7	15,3
CANKIRI	18	10,5	11,5	10,6	10,8	11,1	10,8	10,9	9,7	10,1	12,1	11,2
CORUM	19	9,8	10,4	9,6	10,3	10,5	10,1	10,0	9,0	9,3	11,3	10,7
DENİZLİ	20	15,9	16,0	15,5	15,8	16,0	16,2	15,6	14,9	16,1	17,1	16,3
DIYARBAKIR	21	15,7	16,2	15,5	14,9	15,8	15,4	15,4	13,1	14,5	16,2	15,4
EDİRNE	22	12,9	13,3	12,7	13,0	13,2	13,9	12,7	13,0	12,7	14,5	13,4
ELAZIG	23	12,9	13,4	12,8	12,2	13,6	12,4	12,6	10,3	11,4	13,8	12,9
ERZİNCAN	24	10,3	10,6	10,1	9,6	11,1	10,1	10,5	8,2	9,8	11,9	10,7
ERZURUM	25	6,1	6,5	4,8	4,0	4,8	4,0	4,9	2,4	3,6	5,1	4,2
ESKİŞEHİR	26	10,6	11,4	10,7	11,0	10,9	10,8	10,3	28,4	10,3	12,0	11,2
GAZİANTEP	27	14,9	15,4	14,7	14,4	15,5	15,3	15,2	13,5	14,6	16,2	15,3
GİRESUN	28	13,9	14,2	13,5	13,9	14,3	14,2	14,1	13,3	13,4	14,7	14,6

Şekil 6.2. Ham verilerin illere ve yıllara göre düzenlenerek excel ortamına aktarımı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Yıllık ortalama değerleri alınmış ham veri setleri derlenmiş, illerin plaka koduna göre sıralanarak Microsoft Excel ortamına aktarılmıştır (Şekil 6.2).

Microsoft Excel yazılımı üzerinden, 1985-2022 yılları arasını içeren ve derlenen verilerin son 37 yıla ait ortalaması alınarak 2050 ve 2100 yılları için üç ayrı metot ile tahmini değerleri hesaplanmıştır. Üç ayrı metot olarak doğrusal yöntem, logaritmik yöntem ve üstel yöntem tercih edilmiştir. Bu üç ayrı metot, matematikte farklı türdeki ilişkileri ifade etmek için kullanılabildiği için tercih edilmiştir. İstatistiksel analizlerde kullanılan bu trendler, veri setinin yapısına, veri seti arasındaki ilişkiye ve veri setinin analiz amacına bağlı olarak farklı sonuçlar vermektedir. Bu sayede, geleceğe yönelik tahmin değerleri tek bir doğruya bağlı kalmaksızın ifade edilebilmektedir (Microsoft Support, 2023).

Microsoft Excel yazılımındaki “Grafik” sekmesinde, bir grafiğe “Eğilim Çizgisi” eklenmek istendiğinde altı farklı eğilim/regresyon türünden birini seçmek mümkündür. Sahip olunan veri, kullanılması gereken trend çizgisinin türünü belirlemektedir. Eğilim çizgisi ile oluşturulan R-kare değeri, 1’e eşit veya 1’e en yakın olduğu durumlarda en güvenilir sonucu vermektedir (Microsoft Support, 2023).

6.1. Doğrusal Yöntem

Geleneksel yöntemler (anlık deniz seviyesi tahmini, kıyı alanlarının korunması, kıyı ekosistemlerinin izlenmesi, iklim değişikliği etkilerinin gözlenmesi gibi), genellikle doğrusal varsayımlara dayanmaktadır. Çok boyutlu bir değerlendirmede, etki alanında bulunan eşit artışlar üzerinden aynı miktardaki aralık artışlarından elde edilen orijinal değeri ifade etmede, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu durumlarda doğrusal yöntem tercih edilebilmektedir (Yavuzdoğan ve Tanır Kayıkcı, 2020).

Doğrusal eğilim çizgisi, basit doğrusal veri kümelerinde kullanılan en uygun ve düz çizgi olarak ifade edilmekle beraber bu eğilim çizgisi, bir şeyin genellikle sabit olarak arttığını veya azaldığını göstermektedir. Doğrusal eğilim çizgisi, doğrusal ilişkileri modellemek, doğrusal modelin parametrelerini tahmin etmek ve modelin uygunluğunu değerlendirmek için kullanılan istatistiksel bir analiz yöntemidir. Ayrıca bu yöntem, basit ve yorumlanabilir olması, istatistiksel hipotez testleri için kaynak niteliği taşıması, varsayım kolaylığı sağlaması ve gelecekteki değerleri tahmin etme yeteneğine sahip olması gibi sebeplerle tercih edilmektedir (Microsoft Support, 2023).

6.2. Üstel Yöntem

Üstel dağılım, belirli bir oranda meydana gelen bağımsız olaylar arasındaki risk oranının belirlenmesinde kullanılabilen bir yöntemdir (Erkut, 1992). Bu yöntem aynı zamanda, alanda bulunan eşit artışlar üzerinden aynı yüzdelik artışı içeren orijinal değeri ifade etmede, belirsizliklerin olduğu durumları temsil etmede ve değişken durumları biçimlendirmede tercih edilebilmektedir (Newbold, Carlson, ve Thorne, 2012).

Üstel eğilim çizgisi, veri değerlerinin giderek daha yüksek oranlarda arttığı/azaldığı durumlarda en kullanışlı istatistiksel analiz yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Veri değerinin sıfır veya negatif olduğu durumlarda, üstel eğilim çizgisi oluşturulamamaktadır. Üstel fonksiyonlar, büyümeyi ve azalışı ifade etme, hız ve oran analizi gerçekleştirme, değişim oranlarını gösterme, veriler arasındaki doğrusallık problemini çözme ve istatistiksel tahmin yeteneğine sahip olma konularında öne çıkmaktadır (Microsoft Support, 2023).

6.3. Logaritmik Yöntem

Logaritmik yöntem genellikle, bir değişkenin büyüme oranını hesaplama kullanılmaktadır. Logaritmik fonksiyon, sürekli artan/azalan bir yapıya sahip olmakla birlikte, aldığı değer bütün reel sayılar olabilmektedir (Taşdemir, ve diğerleri, 2018).

Logaritmik eğilim çizgisi, verideki değişimin hızlı bir şekilde arttığı/azaldığı ve ardından dengelendiği durumlarda kullanılacak en uygun çizgi olarak ifade edilmektedir. Logaritmik bir eğilim çizgisi hem negatif hem de pozitif değerleri alabilmektedir. İstatistiksel olarak bu eğilim çizgisi, bağımlı bir değişkenin bir veya birden fazla bağımsız değişkenle ilişkisi incelenirken kullanılmaktadır. Logaritmik dönüşümler, verilerdeki büyüklük farkını azaltma, oranları analiz etme, daha dengeli bir analiz yapma imkânı sağlama ve değişkenin etkilerini yumuşatma gibi işlevler için etkili bir istatistiksel analiz yöntemidir (Microsoft Support, 2023).

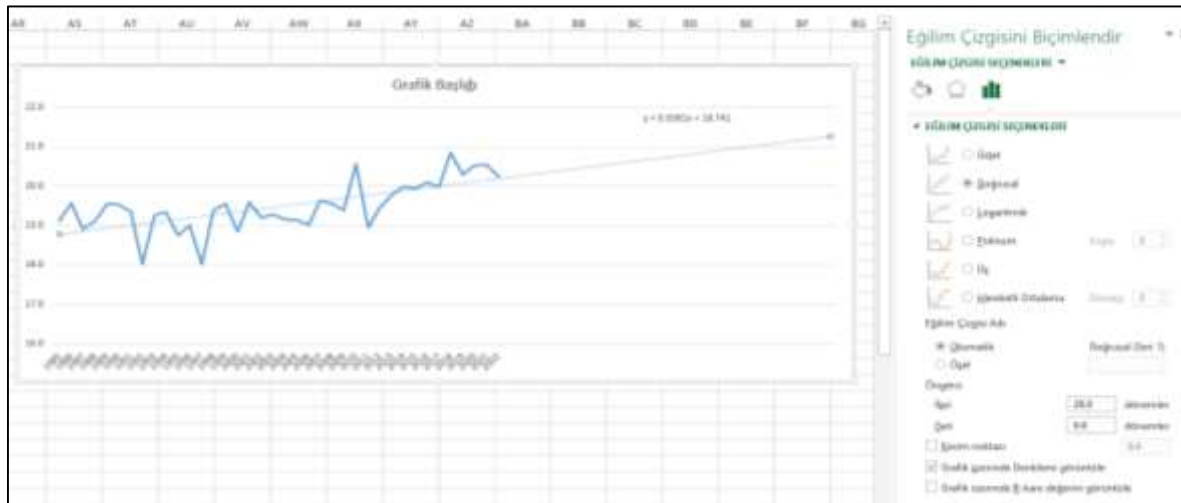
İstatistiksel analizlerde; veri yapıları, analiz hedefleri ve varsayımlar kapsamında doğrusal, üstel veya logaritmik yöntemlerden en uygun olanı seçilmektedir. Doğrusal fonksiyonlar doğrusal bir artış/azalışı ifade ederek doğrusal ilişkileri modelleme, üstel fonksiyonlar daha hızlı bir şekilde artış/azalışı temsil ederken hız ve oran analizini gerçekleştirme, logaritmik

fonksiyonlar üstel fonksiyonların tersi olmakla birlikte, oranları düzeltme veya belirli türdeki matematiksel ilişkileri daha dengeli hale getirme amacıyla kullanılmaktadır. Bu üç yöntem, verinin yapısına, analiz amacına ve hedeflenen sonucuna bağlı olarak tercih edilmektedir (Microsoft Support, 2023).

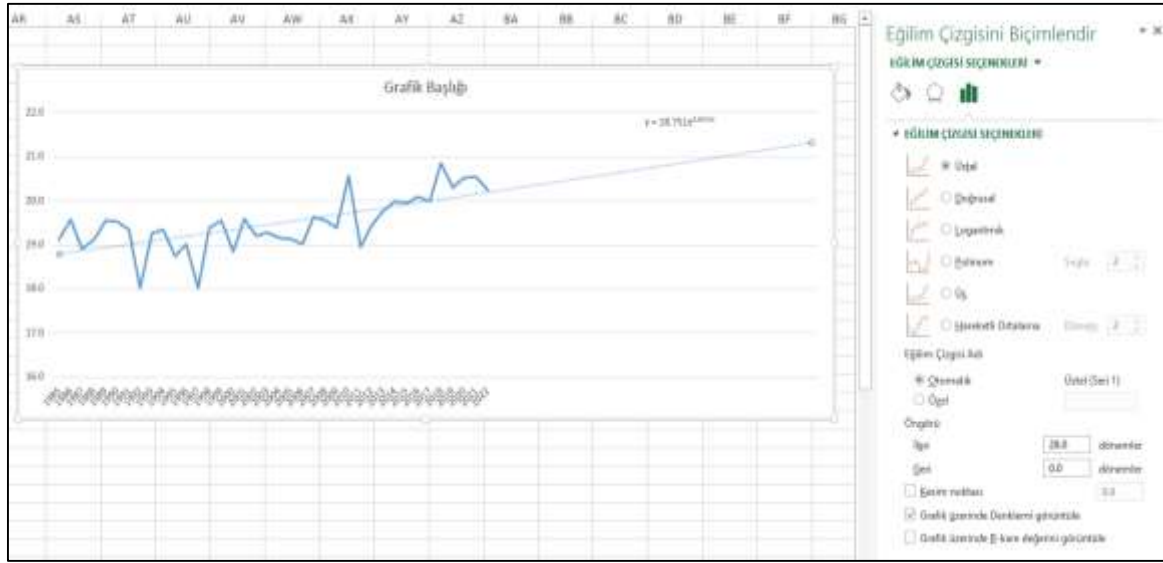
Bu işlem kapsamında sırasıyla şu aşamalar gerçekleştirilmiştir:

- Her bir il için 1985-2022 yılları arası veriler seçilerek bu verilere ait çizgi grafiği eklenmiştir.
- Çizgi grafiğine eğilim çizgisi eklenmiş, eğilim çizgisi biçimlendirme bölümünde “doğrusal yöntem/üstel yöntem/logaritmik yöntem” seçilmiştir. Eğilim çizgisi biçimlendirme ayarları kısmının “öngörü” bölümünde, 2050 yılı için ileri kısmı 28.0 dönem, 2100 yılı için ise 78.0 dönem tercih edilmiştir.
- Biçimlendirme üzerinde “denklem görüntüleme” işaretlenerek seçilen verilere ilişkin ileriye dönük hesaplanabilecek denklem oluşturulmuştur. Grafik üzerinde oluşan denklem ile istenilen yıla ait değer elde etmek mümkün hale gelmiştir.

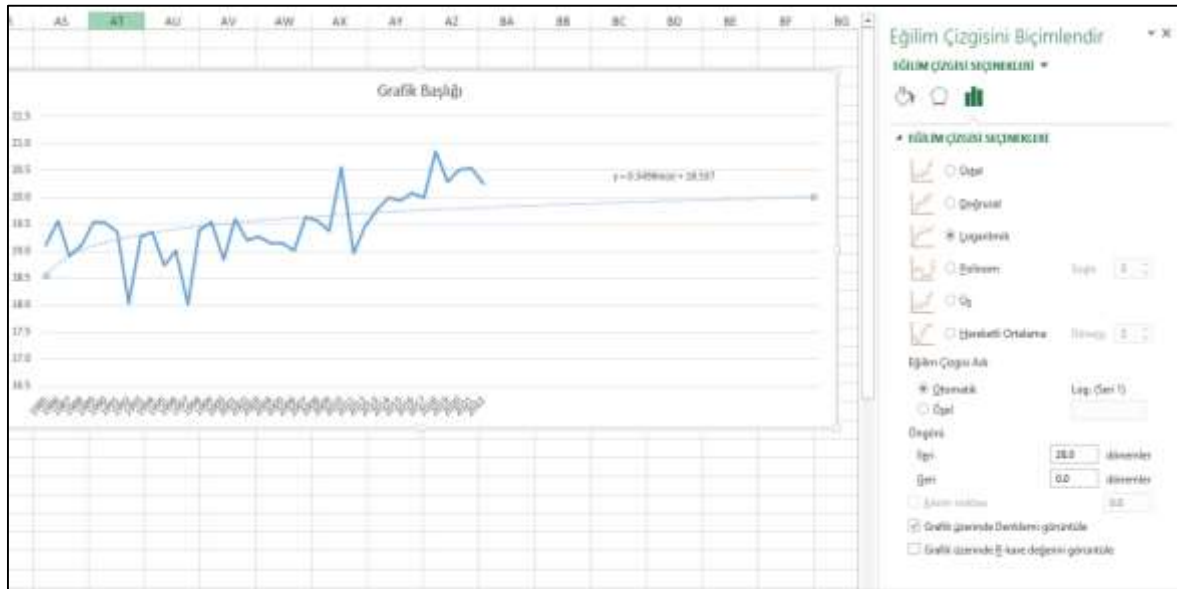
Grafik üzerindeki denklemde “x” yerine 2050 yılı için 66 (1985-2050 yılları arası (grafikteki mevcut veri sayısı+28), 2100 yılı için 116 (1985-2100 yılları arası (grafikteki mevcut veri sayısı+78) değeri girilerek hesaplama yapıldığında, 2050 ve 2100 yılları için tahmin değerleri hesaplanabilmektedir (Şekil 6.3, Şekil 6.4, Şekil 6.5, Şekil 6.6).



Şekil 6.3. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)



Şekil 6.4. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)



Şekil 6.5. Adana ili 2050 yılı tahmin değeri hesaplama (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

İLLER VE KODLARI		2050			2100			1985-2022 ARASI ORTALAMA
İLLER	UAVT_KOD	doğrusal	üstel	logaritmik	doğrusal	üstel	logaritmik	
ADANA	1	21,3	21,3	20,0	23,2	23,5	20,2	19,5
ADYAMAN	2	20,0	20,2	18,4	22,6	23,3	18,8	17,6
AFYONKARAHISAR	3	14,1	14,4	12,5	16,9	18,2	12,8	11,6
AGRI	4	10,8	11,3	8,0	15,0	20,0	8,5	6,8
AMASYA	5	16,3	16,6	14,6	19,1	20,3	14,9	13,7
ANKARA	6	15,6	16,0	13,6	18,9	20,9	14,0	12,5
ANTALYA	7	21,6	21,8	19,9	24,5	25,5	20,3	18,9
ARTVIN	8	15,4	15,8	13,5	18,7	20,5	13,9	12,4
AYDIN	9	20,2	20,4	18,8	22,6	23,2	19,1	18,0
BALIKESIR	10	15,2	15,6	15,0	15,6	16,7	15,1	14,8
BILECIK	11	15,4	15,6	13,8	18,1	19,4	14,1	12,8
BINGOL	12	14,7	14,8	13,1	17,3	18,2	13,3	12,3
BITLIS	13	8,6	8,6	9,1	7,8	7,8	9,0	9,4
BOLU	14	12,7	12,8	11,6	14,7	15,6	11,9	10,7
BURDUR	15	15,7	15,9	14,2	18,1	19,0	14,5	13,5
BURSA	16	17,3	17,5	15,7	19,9	20,8	16,0	14,9
CANAKKALE	17	18,5	18,7	16,5	21,7	23,0	16,9	15,5
CANKIRI	18	13,7	13,9	12,3	16,1	17,1	12,6	11,5
CORUM	19	13,8	14,2	12,0	17,0	18,8	12,4	10,9
DENIZLI	20	19,4	19,7	17,7	22,3	23,4	18,1	16,8
DIYARBAKIR	21	18,1	18,3	16,6	20,5	21,2	16,8	15,9
EDIRNE	22	17,5	17,9	15,3	21,2	23,2	15,7	14,1
ELAZIG	23	16,7	17,1	14,5	20,2	22,1	14,9	13,5
ERZINCAN	24	14,7	15,2	12,6	18,2	20,8	13,0	11,4
ERZURUM	25	8,1	8,8	6,0	11,0	15,4	6,3	5,4
ESKISEHIR	26	11,0	11,6	11,6	10,2	11,7	11,5	11,7
GAZIANTEP	27	18,7	19,0	16,9	21,8	23,0	17,3	15,9
GIRESUN	28	18,0	18,3	16,0	21,3	22,8	16,5	14,9
GUMUSHANE	29	12,8	13,2	10,7	16,1	18,5	11,1	9,7
HAKKARI	30	13,8	14,3	11,7	17,1	19,5	12,1	10,7
HATAY	31	19,6	19,7	19,0	20,8	21,0	19,1	18,5

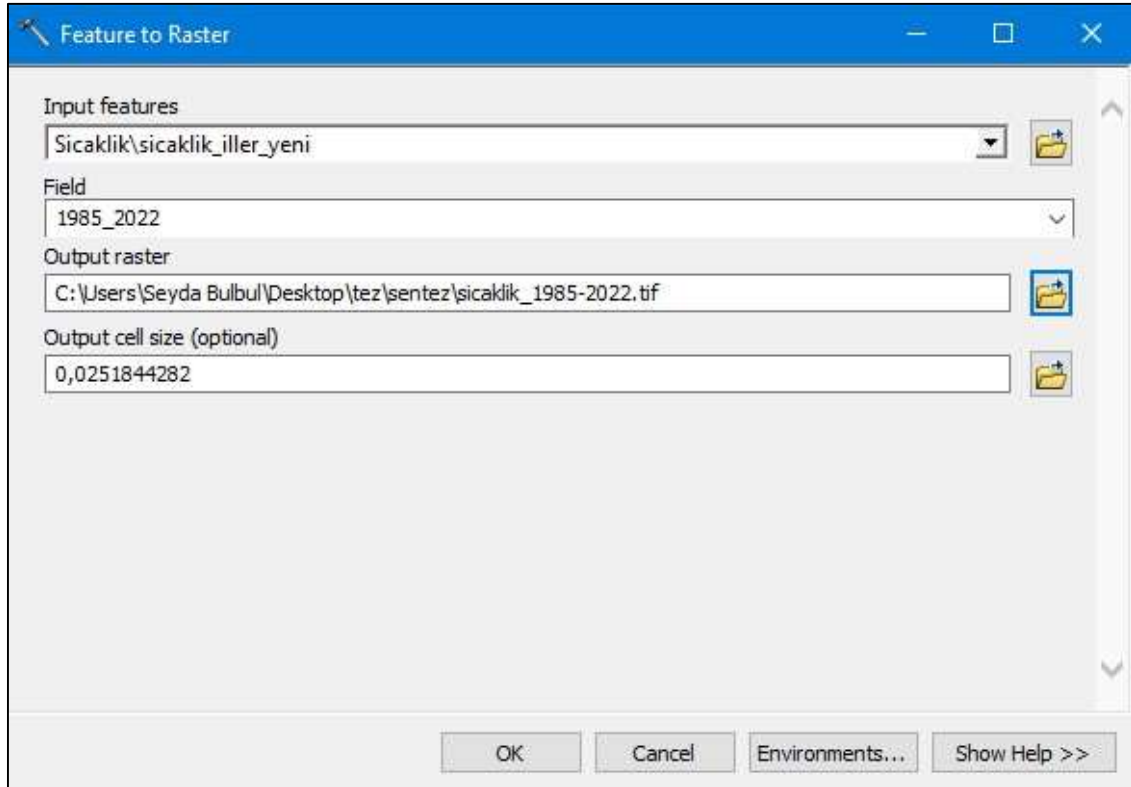
Şekil 6.6. 37 yıllık ortalama değer, 2050 ve 2100 yıllarına ait tahmini hesaplama (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Mekânsal il sınırlarını içeren veri tabanına Microsoft Excel’de oluşturulan veriler aktararak oluşturulan veri tabanının ardından her bir veri seti için 37 yıllık ortalama değerler ve 2050 ve 2100 yıllarına ilişkin değerler için 3 farklı yöntemi (doğrusal, üstel, logaritmik) içeren 7 tematik harita hazırlanmıştır (Şekil 6.7).

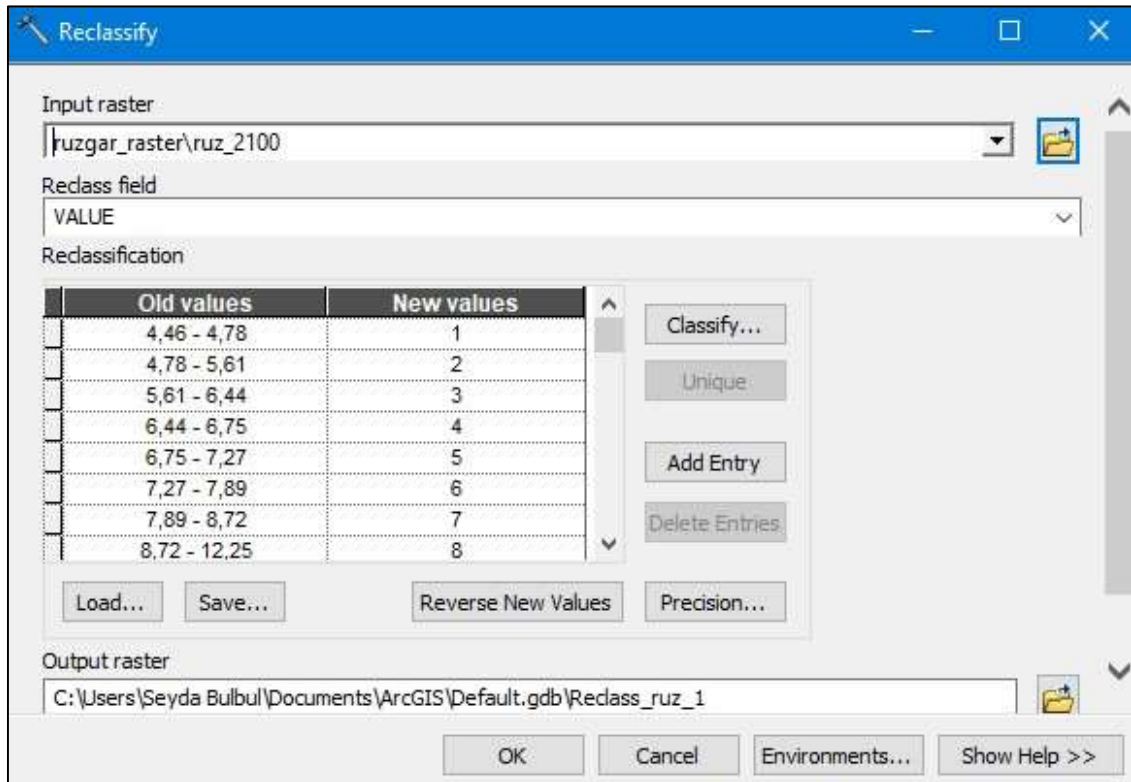
Table										
sicaklik_iller_yeni										
FID	Shape	ADI_NUMARA	UAVT_KOD	1985_2022	2050_1	2050_2	2050_3	2100_1	2100_2	2100_3
0	Polygon	ADANA	1	19,5	21,3	21,3	20	23,2	23,5	20,2
1	Polygon	ADYAMAN	2	17,6	20	20,2	18,4	22,6	23,3	18,8
2	Polygon	AFYONKARAHISA	3	11,6	14,1	14,4	12,5	16,9	18,2	12,8
3	Polygon	AGRI	4	6,8	10,8	11,3	8	15	20	8,5
4	Polygon	AMASYA	5	13,7	16,3	16,6	14,6	19,1	20,3	14,9
5	Polygon	ANKARA	6	12,5	15,6	16	13,6	18,9	20,9	14
6	Polygon	ANTALYA	7	18,9	21,6	21,8	19,9	24,5	25,5	20,3
7	Polygon	ARTVIN	8	12,4	15,4	15,8	13,5	18,7	20,5	13,9
8	Polygon	AYDIN	9	18	20,2	20,4	18,8	22,6	23,2	19,1
9	Polygon	BALIKESIR	10	14,8	15,2	15,6	15	15,6	16,7	15,1
10	Polygon	BILECIK	11	12,8	15,4	15,6	13,8	18,1	19,4	14,1
11	Polygon	BINGOL	12	12,3	14,7	14,8	13,1	17,3	18,2	13,3
12	Polygon	BITLIS	13	9,4	8,6	8,6	9,1	7,8	7,8	9
13	Polygon	BOLU	14	10,7	12,7	12,8	11,6	14,7	15,6	11,9
14	Polygon	BURDUR	15	13,5	15,7	15,9	14,2	18,1	19	14,5
15	Polygon	BURSA	16	14,9	17,3	17,5	15,7	19,9	20,8	16
16	Polygon	CANAKKALE	17	15,5	18,5	18,7	16,5	21,7	23	16,9
17	Polygon	CANKIRI	18	11,5	13,7	13,9	12,3	16,1	17,1	12,6
18	Polygon	CORUM	19	10,9	13,8	14,2	12	17	18,8	12,4
19	Polygon	DENIZLI	20	16,8	19,4	19,7	17,7	22,3	23,4	18,1
20	Polygon	DIYARBAKIR	21	15,9	18,1	18,3	16,6	20,5	21,2	16,8
21	Polygon	EDIRNE	22	14,1	17,5	17,9	15,3	21,2	23,2	15,7
22	Polygon	ELAZIG	23	13,5	16,7	17,1	14,5	20,2	22,1	14,9
23	Polygon	ERZINCAN	24	11,4	14,7	15,2	12,6	18,2	20,8	13
24	Polygon	ERZURUM	25	5,4	8,1	8,8	6	11	15,4	6,3
25	Polygon	ESKISEHIR	26	11,7	11	11,6	11,6	10,2	11,7	11,5
26	Polygon	GAZIANTEP	27	15,9	18,7	19	16,9	21,8	23	17,3
27	Polygon	GIRESun	28	14,9	18	18,3	16	21,3	22,8	16,5
28	Polygon	GUMUSHANE	29	9,7	12,8	13,2	10,7	16,1	18,5	11,1
29	Polygon	HAKKARI	30	10,7	13,8	14,3	11,7	17,1	19,5	12,1
30	Polygon	HATAY	31	18,5	19,6	19,7	19	20,8	21	19,1
31	Polygon	ISPARTA	32	12,5	15,3	15,5	13,5	18,2	19,6	13,9
32	Polygon	MERSIN	33	20	23	23,2	21,2	26,2	27,3	21,6
33	Polygon	ISTANBUL	34	15,7	18,1	18,3	16,7	20,7	21,7	17,1

Şekil 6.7. ArcGIS ortamında sıcaklık verisine ait öznitelik tablosu (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Veri setleri için oluşturulan her bir analiz öncelikle “Feature to raster” yöntemiyle raster formatına dönüştürülmüş ve ardından “Reclassify” yöntemiyle aralıklar 1-8 arasında olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Tüm veri setleri için reclassify yönteminin uygulanarak tüm verilerin değer aralıkları 1-8 arasında olacak ortak bir sınıflandırma elde edilmiştir (Şekil 6.8, Şekil 6.9).

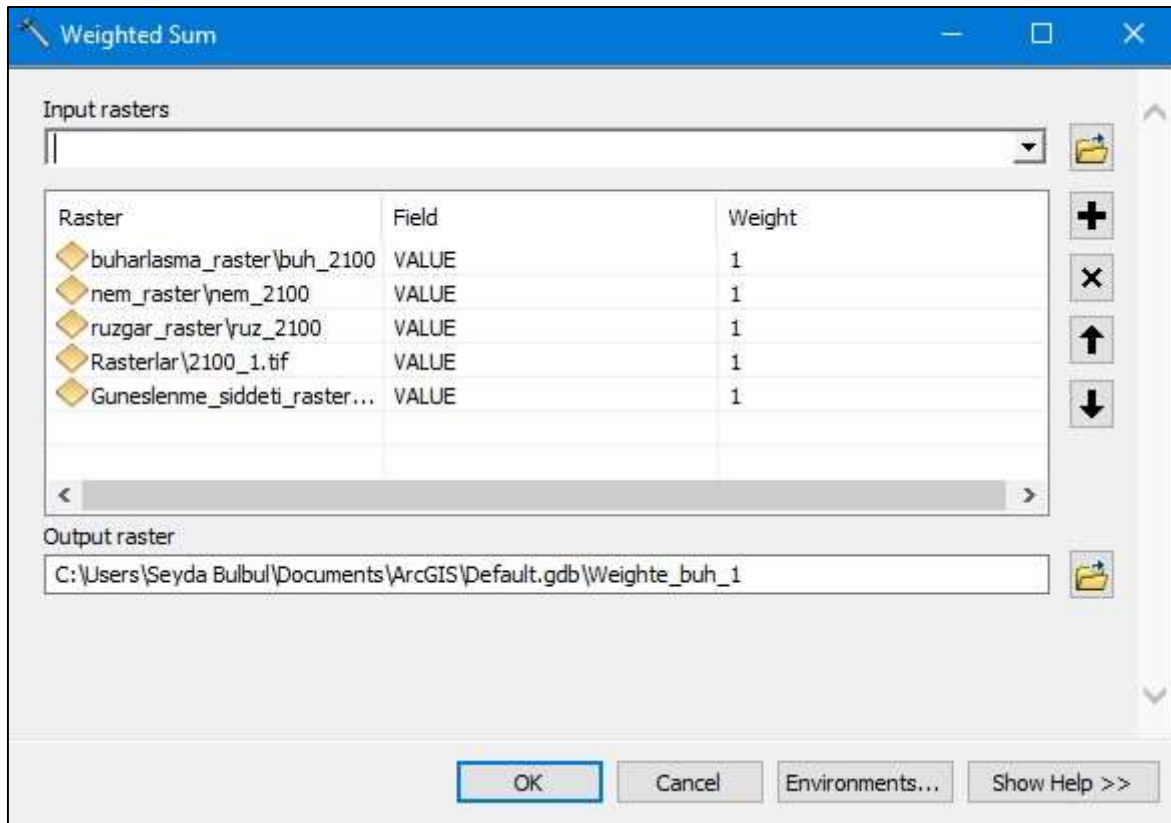


Şekil 6.8. “Feature to Raster” yöntemiyle raster formatına dönüştürme



Şekil 6.9. “Reclassify” yöntemiyle sınıflandırma

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan ve tahmini hesaplamalar ile elden edilen 2050 ve 2100 yılları için ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, rüzgâr hızı, açık yüzey buharlaşması ve günlük güneşlenme süresi haritaları puanlandırılarak ArcGIS yazılımında “Weighted Sum” (ağırlıklı çakıştırma analizi) yöntemiyle 1985-2022, 2050-1 (doğrusal), 2050-2 (üstel), 2050-3 (logaritmik), 2100-1 (doğrusal), 2100-2 (üstel), 2100-3 (logaritmik) yılları için sınıflandırılmış rasterlar seçilmiş ve her veri setine eşit ağırlık verilerek sentez haritaları oluşturulmuştur. Üretilen sentez haritaları ile iller ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının maruz kalacakları risk, haritalar üzerinden ifade edilmiştir (Şekil 6.10).



Şekil 6.10. ArcGIS ortamında eşit ağırlıklı çakıştırma analizi

Sonuç olarak çeşitli yöntemler aracılığıyla hesaplanan 1985-2022 yılları arası ortalama veriler, 2050 ve 2100 yıllarına ait tahmini ortalama veriler, ArcGIS yazılımı üzerinden haritalandırılarak kültürel miras alanları kapsamında değerlendirilmiştir.

Son olarak, IPCC 6. Değerlendirme Raporu kapsamında oluşturulan senaryolar ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri ile oluşturulan sentez haritaları arasında

karşılaştırmalar yapılmış ve Türkiye'nin tahmini olarak hangi senaryolara daha yatkın olabileceği değerlendirilmiştir.

6.4. Bibliyometrik Analiz

Bibliyometrik analiz yöntemi, belirli bir çalışma alanına ilişkin belirli bir dönemde ya da çevrede kişiler veya kurumlar aracılığıyla gerçekleştirilen araştırma eğilimlerini takip etmek ve bu çalışmalara ilişkin analizlere ulaşmak için kullanılan sayısal bir araçtır. Literatür taramalarında daha büyük boyutlu ve daha objektif bir tarama alanı oluşturan bu analiz aracı, yazarların daha iyi tanınmasına da olanak sağlamaktadır.

Araştırmanın ilk aşamasında, konuya ilişkin yapılan çalışmaları incelemek amacıyla VOSviewer yazılımı aracılığıyla bibliyometrik analiz yapılmış ve çalışmaların kapsamı, literatürdeki yeri ve yoğunluğu incelenmiştir.

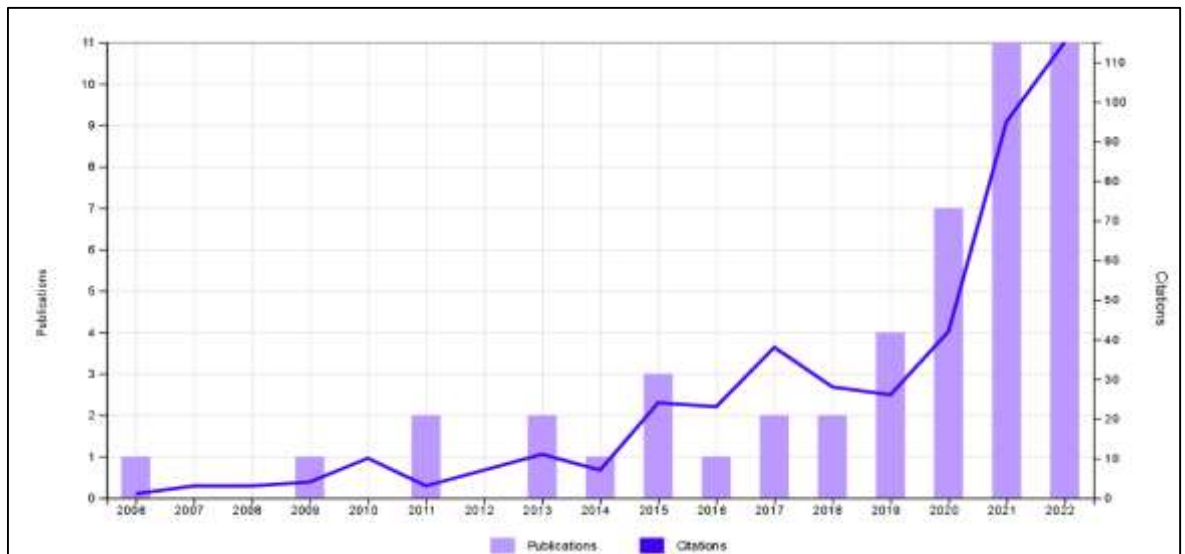
Çalışma kapsamında VOSviewer yazılımı ile Web of Science veri tabanında gerçekleştirilen literatür taramasında; “Climate Change (İklim Değişikliği)”, “Cultural Heritage (Kültürel Miras)”, “Geographic Information Systems (GIS) (Coğrafi Bilgi Sistemleri)” anahtar kelimeleri kullanılmış ve yapılan çalışmalar ağlarına, yoğunluklarına, çalışmaların yıllarına göre analiz edilmiştir.

Web of Science veri tabanında; konuya dair çalışmalara en çok rastlanan alan, “Çevre Bilimleri Ekolojisi” olmuştur. Bunun yanında literatürde; jeoloji, arkeoloji, bilim teknolojileri, uzaktan algılama, meteoroloji atmosfer bilimleri, su kaynakları, malzeme bilimleri, fiziksel coğrafya, görüntüleme bilimi fotoğraf teknolojisi, antropoloji, sanat, mühendislik, mimarlık gibi çalışmalar da bulunmaktadır. Konuya dair çalışmalara en az rastlanan alanlar ise enerji yakıtları, fizik, sosyal bilimler ve kentsel çalışmalar olmuştur. Şehir ve Bölge Planlama alanında bu tez öncü bir çalışma olarak literatüre katkı sağlamaktadır (Şekil 6.11).



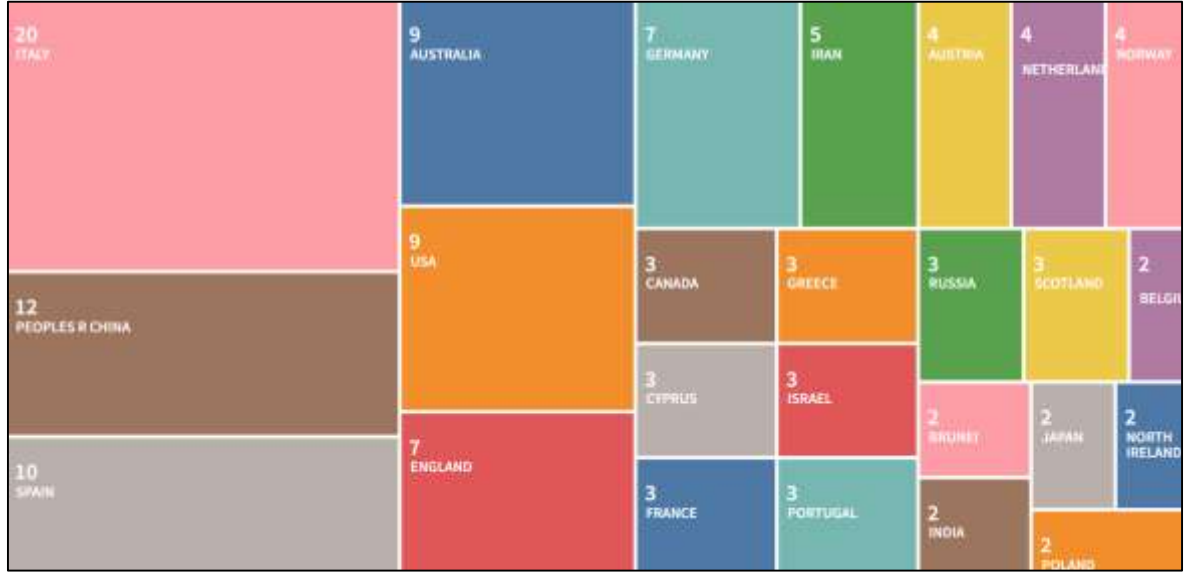
Şekil 6.11. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştirildiği araştırma alanları (Web of Science, 2022)

Web of Science veri tabanındaki bibliyometrik analizde elde edilen çalışmalar yıl bazında değerlendirildiğinde; ilk çalışmanın 2006 yılında yapıldığı ve 2022 yılına kadar olan süreçte çalışmaların sayıca artış gösterdiği görülmektedir. Nitekim, 2006 yılından bu yana konu özelinde 78 çalışma yapılmış, bu çalışmaların 16 tanesi 2022 yılında gerçekleşmiştir. Konuya dair ilk çalışma, 2006 yılında Avustralya’da yapılan “Forty years of lowland monsoon rainforest expansion in Kakadu National Park, Northern Australia (Kuzey Avustralya’daki Kakadu Ulusal Parkı’nda Kırk Yıllık Ova Muson Yağmur Ormanı Genişlemesi)” çalışmasıdır (Şekil 6.12).



Şekil 6.12. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştirildiği araştırma yılları (Web of Science, 2022)

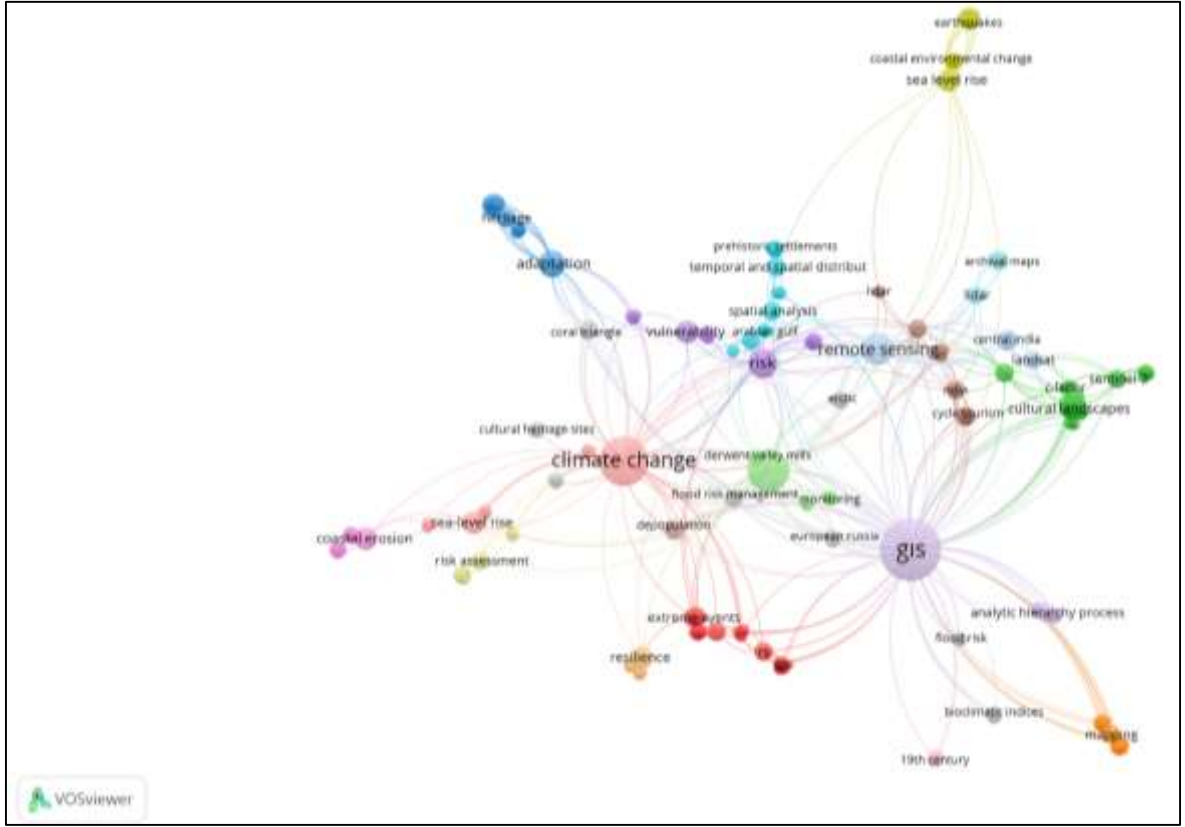
Web of Science veri tabanındaki çalışmalar ülke bazında değerlendirildiğinde; en fazla çalışma yapan ülkenin İtalya (20), en az çalışma yapan ülkelere birinin de Türkiye (1) olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 6.13).



Şekil 6.13. Web of Science veri tabanında çalışmanın gerçekleştiği ülkeler (Web of Science, 2022)

Sonuç olarak Web of Science veri tabanı literatüründe; climate change (iklim değişikliği), GIS (coğrafi bilgi sistemleri), heritage (miras), cultural heritage (kültürel miras), remote sensing (uzaktan algılama), cultural landscapes (kültürel manzaralar), adaptation (adaptasyon), archival maps (arşiv haritalar), vulnerability (hasar görebilirlik) ve depopulation (nüfus azaltımı) gibi kümeler ortaya çıkmıştır.

Web of Science veri tabanında yapılan bibliyometrik analiz (Şekil 6.14) kapsamında; gis (coğrafi bilgi sistemleri), climate change (iklim değişikliği), cultural landscapes (kültürel manzaralar), mapping (haritalama), remote sensing (uzaktan algılama), adaptation (adaptasyon), heritage (miras), extreme events (aşırı olaylar), analytic hierarchy process (analitik hiyerarşi süreci), flood risk (sel riski), bioclimatic indices (biyoklimatik indeksler), resilience (dayanıklılık), vulnerability (zarar görebilirlik), sea level rise (deniz seviyesi yükselmesi), coastal environmental change (kıyı çevresi değişimi), earthquakes (depremler) ve spatial analysis (mekânsal analiz) gibi başlıklar öne çıkmıştır.



Şekil 6.14. Çalışmaların ağ analizi (Web of Science, 2022)

Web of Science veri tabanında kültürel miras, iklim değişikliği ve coğrafi bilgi sistemleri kapsamındaki analizde (Şekil 6.15); 2006 yılında başlayan çalışmaların 2014 yılından itibaren gözle görülür şekilde arttığı, 2022 yılı itibariyle ise farklı konuları içermeye başladığı görülmektedir. Bu konudaki bilimsel çalışmalar 2022 yılı ile birlikte risk, resilience (dayanıklılık), cultural heritage sites (kültürel miras alanları), depopulation (nüfusun azalması), analytic hierarchy process (analitik hiyerarşi süreci), ndvi (normalize edilmiş fark bitki örtüsü indeksi), coastal environmental change (kıyının çevresi değişimi) ve bioclimatic indices (biyoklimatik indeksler) alanlarında yayılım eğilimi göstermektedir.



Harita 6.1. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 1985-2022 yılları arasındaki yıllık ortalama yağış verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

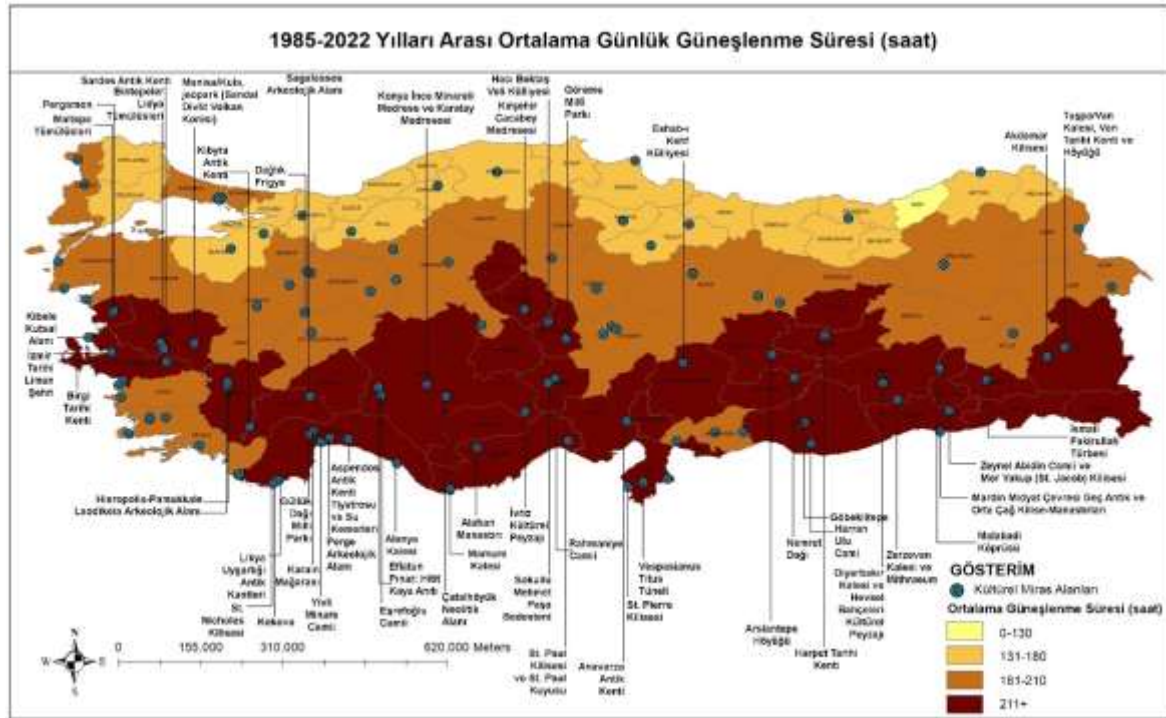
Türkiye’de son 37 yıldan (1985-2022 yılları arası) elde edilen ortalama yağış değerleri doğrultusunda, yağıştan en az ve en fazla etkilenen iller ve illerde yer alan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.2).



Harita 6.2. Türkiye 1985-2022 yılları arasındaki ortalama yağış değeri (mm=kg÷m²) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 1985-2022 yılları arasındaki ortalama günlük güneşlenme süresi verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’de 37 yıldan (1985-2022 yılları arası) elde edilen ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri doğrultusunda, güneşlenme süresinden en az ve en fazla etkilenen iller ve illerde yer alan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.6).

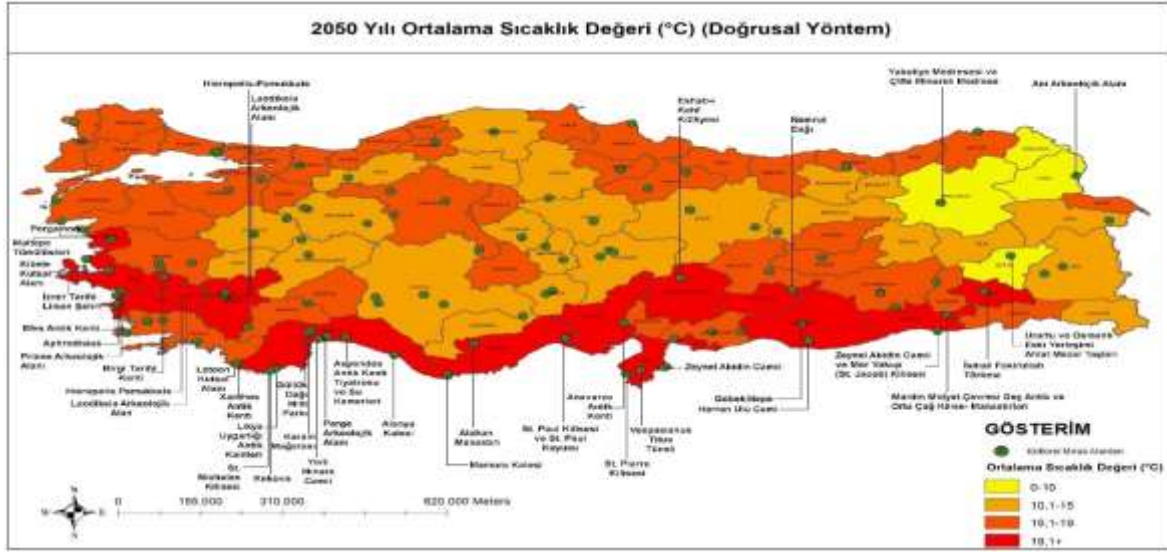


Harita 6.6. Türkiye 1985-2022 yılları arası ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

6.5.2. 2050 yılına ilişkin (2. aşama) analizler

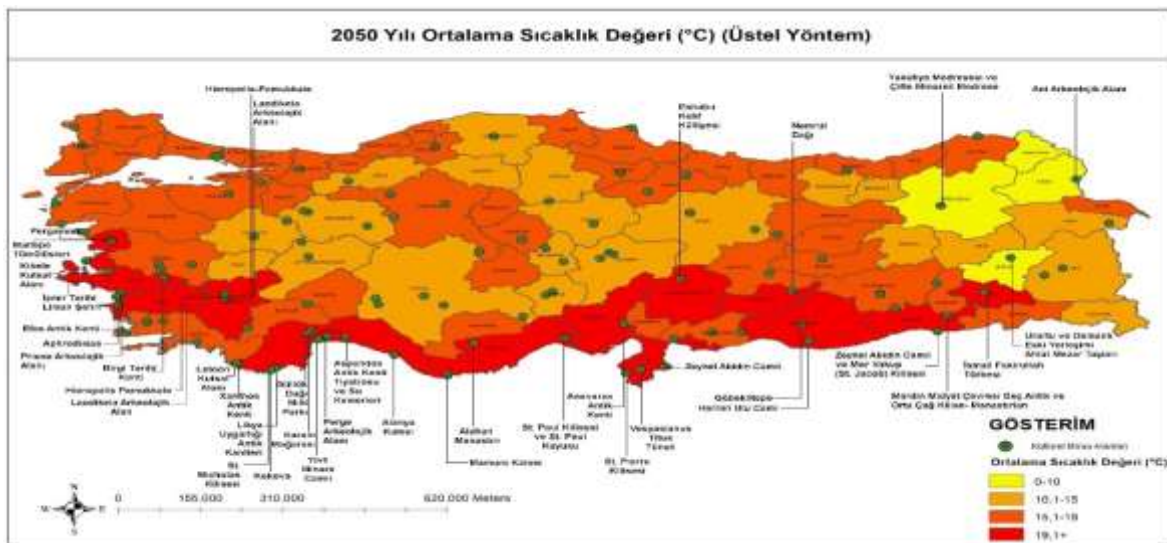
Türkiye’de iller bazında 2050 yılına ait tahmini sıcaklık verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında doğrusal yöntemle göre sıcaklıktan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.7).



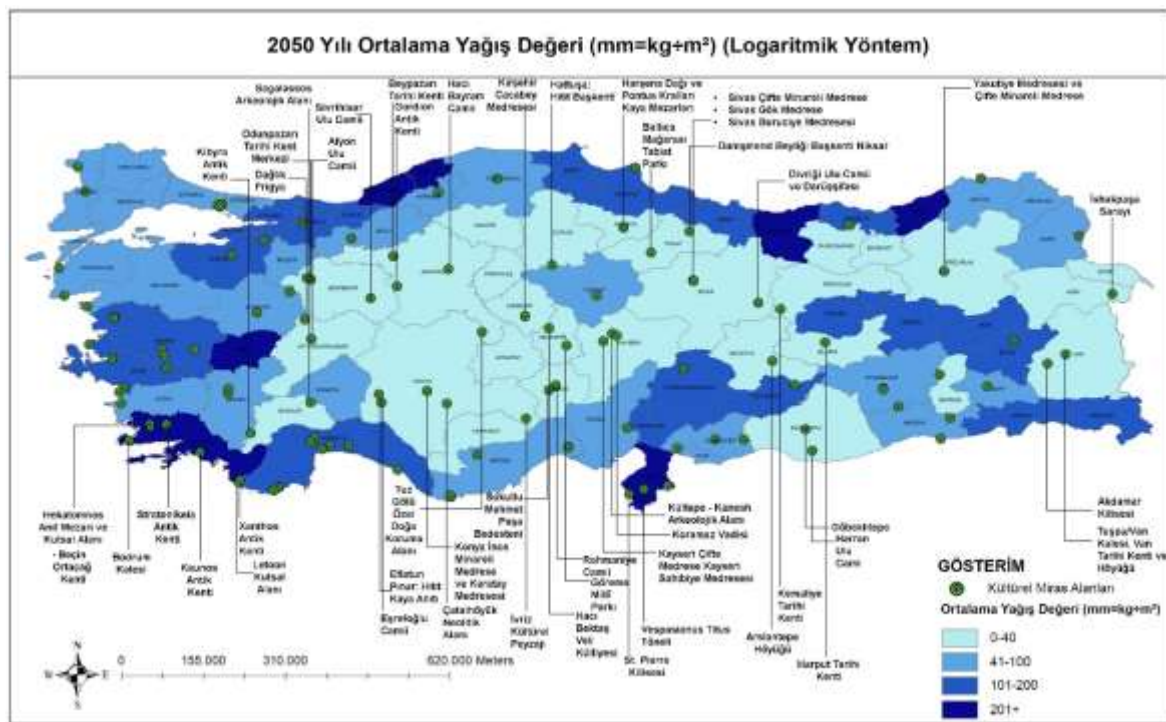
Harita 6.7. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında üstel yöntemle göre sıcaklıktan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.8).



Harita 6.8. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

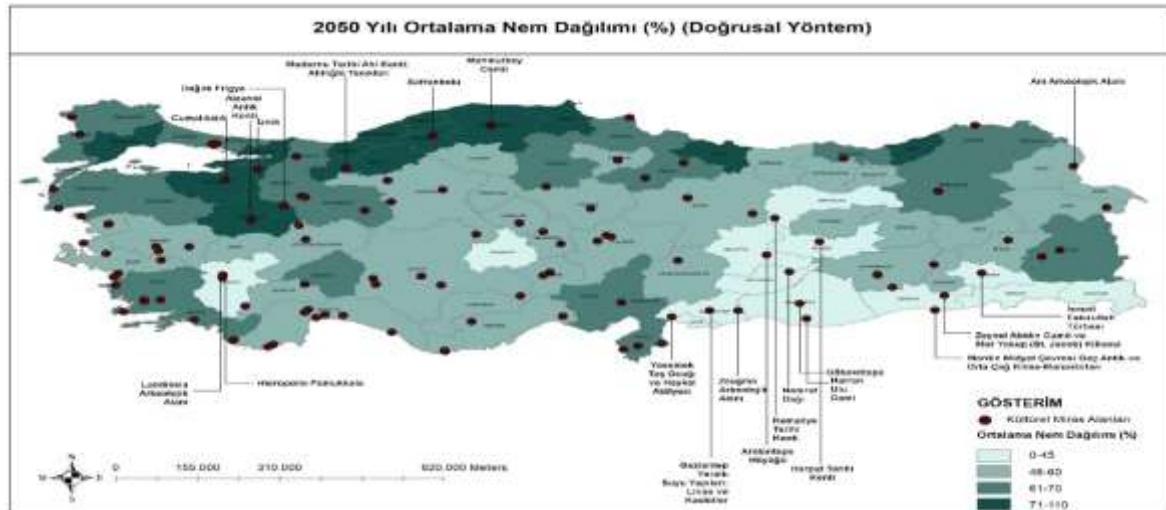
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama yağış verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama yağış değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında logaritmik yöntemle göre yağıştan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.12).



Harita 6.12. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

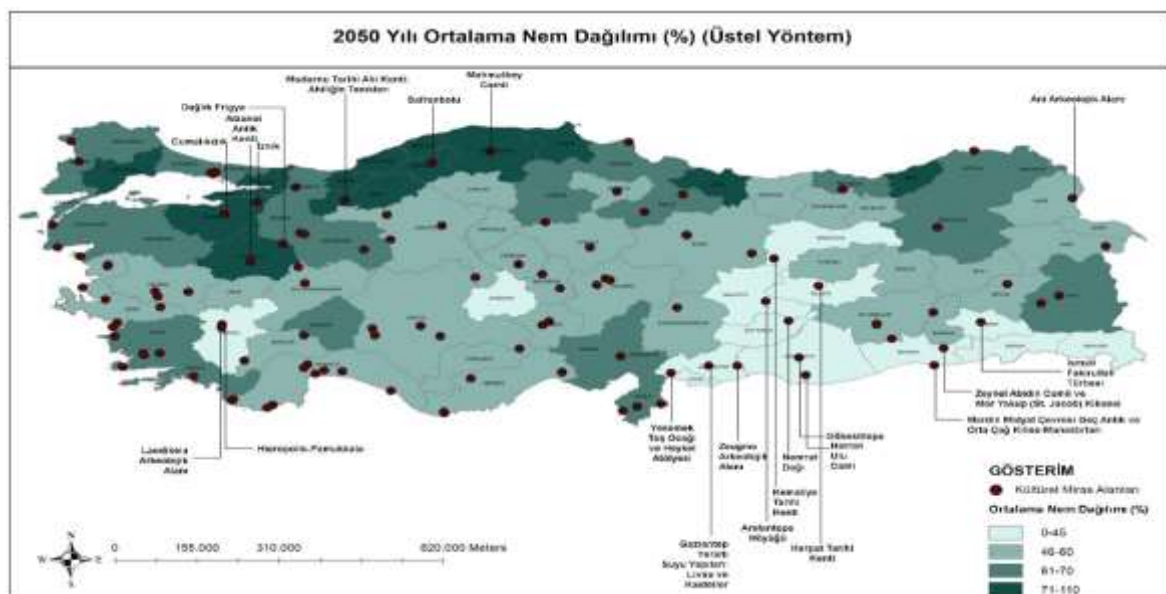
Türkiye’de iller bazında 2050 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama nem dağılımı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında doğrusal yöntemle göre nemden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.13).



Harita 6.13. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama nem dağılımı (%) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama nem dağılımı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında üstel yöntemle göre nemden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.14).





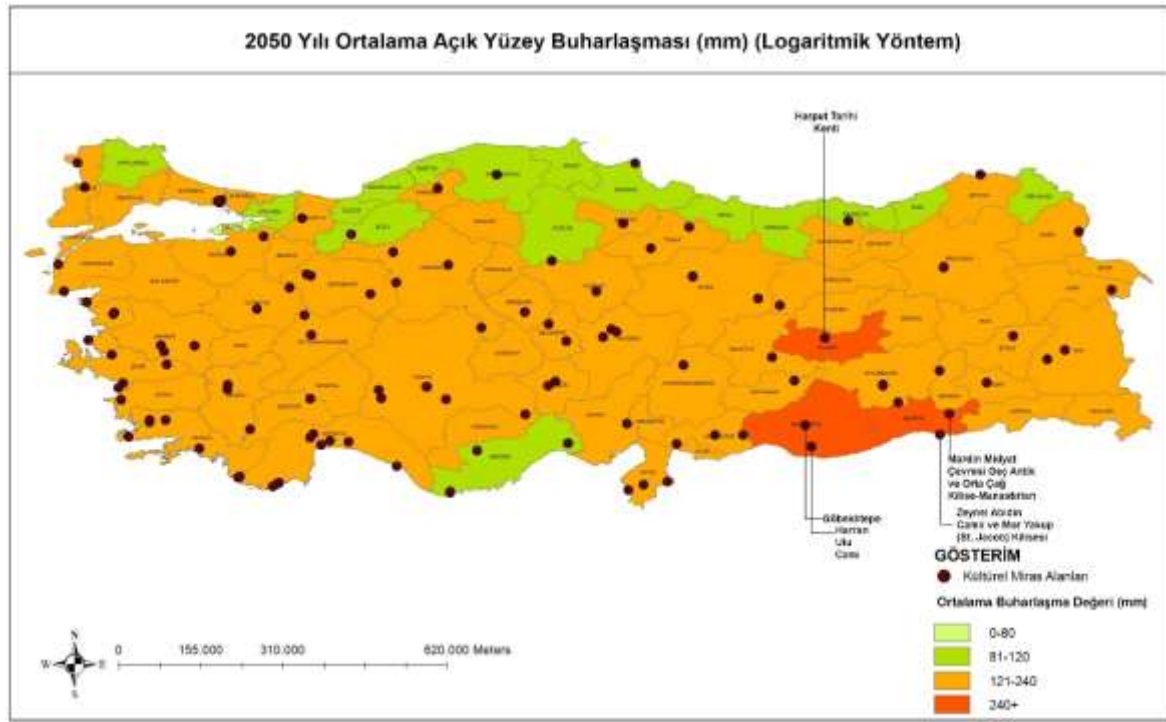
Harita 6.16. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında üstel yöntemle göre buharlaşmadan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.17).



Harita 6.17. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

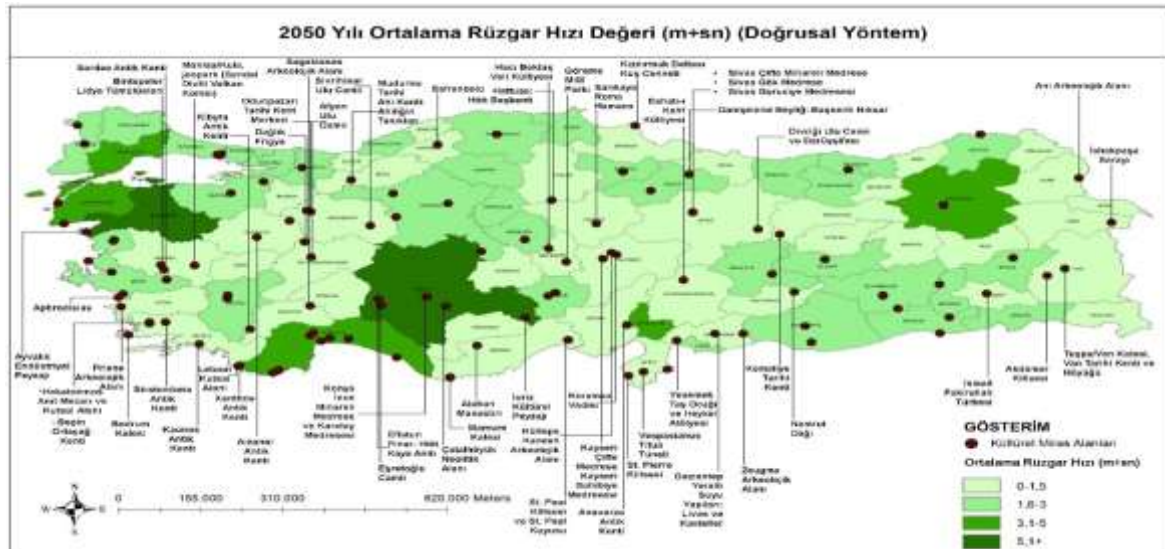
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında logaritmik yönteme göre buharlaşmadan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.18).



Harita 6.18. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

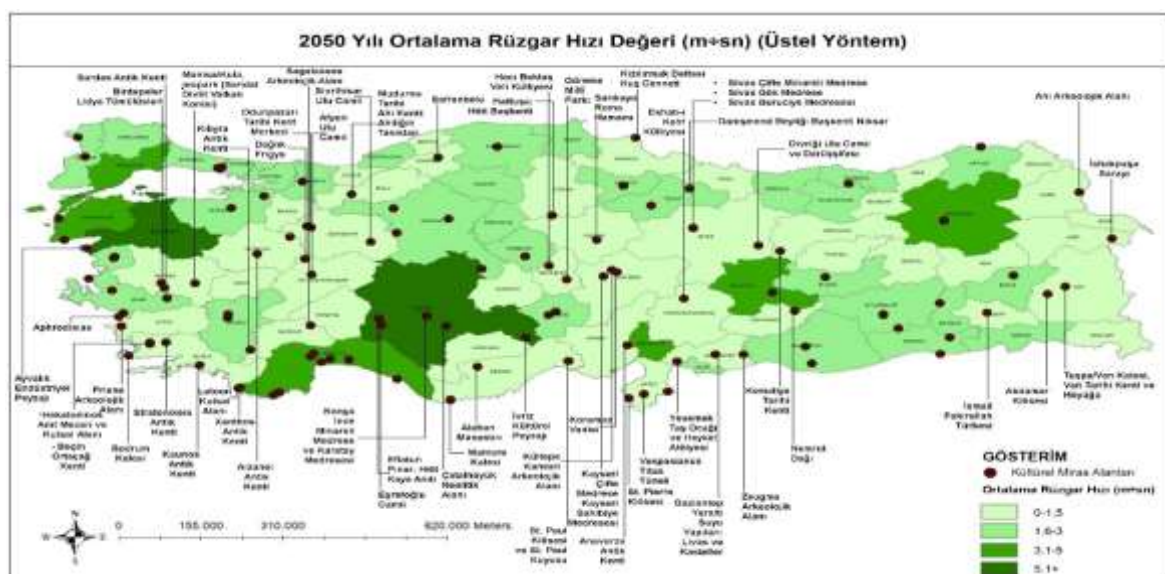
Türkiye’de iller bazında 2050 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında doğrusal yönteme göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.19).



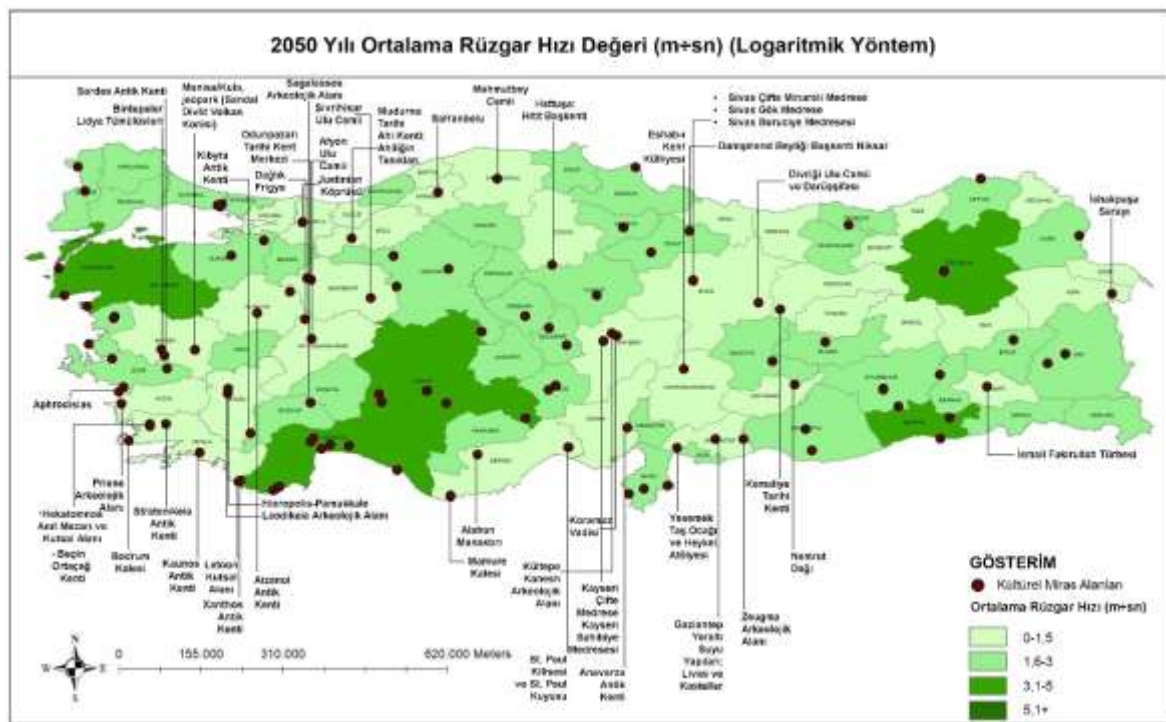
Harita 6.19. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri ($m\div sn$) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında doğrusal yöntemle göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.20).



Harita 6.20. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri (m÷sn) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında logaritmik yöntemle göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.21).

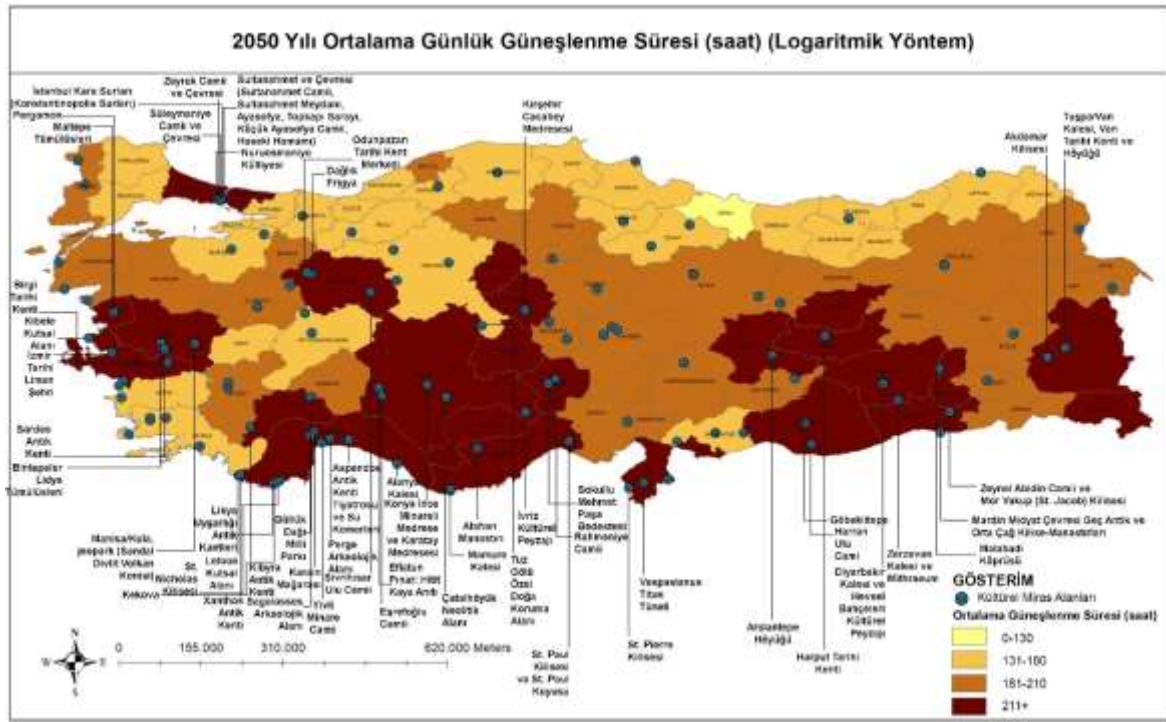


Harita 6.21. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri (m÷sn) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 2050 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği ortalama günlük güneşlenme süresi verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında doğrusal yöntemle göre güneşlenme süresinden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.22).

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği ortalama günlük güneşlenme süresi verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2050 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2050 yılında logaritmik yöntemle göre güneşlenme süresinden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.24).

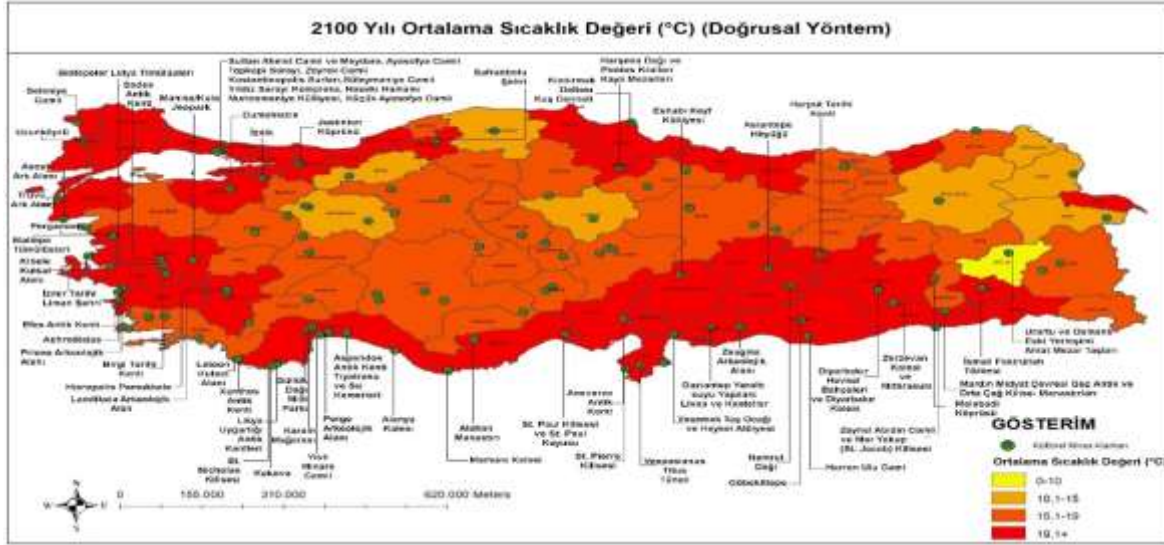


Harita 6.24. Türkiye 2050 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

6.5.3. 2100 yılına ilişkin (3. aşama) analizler

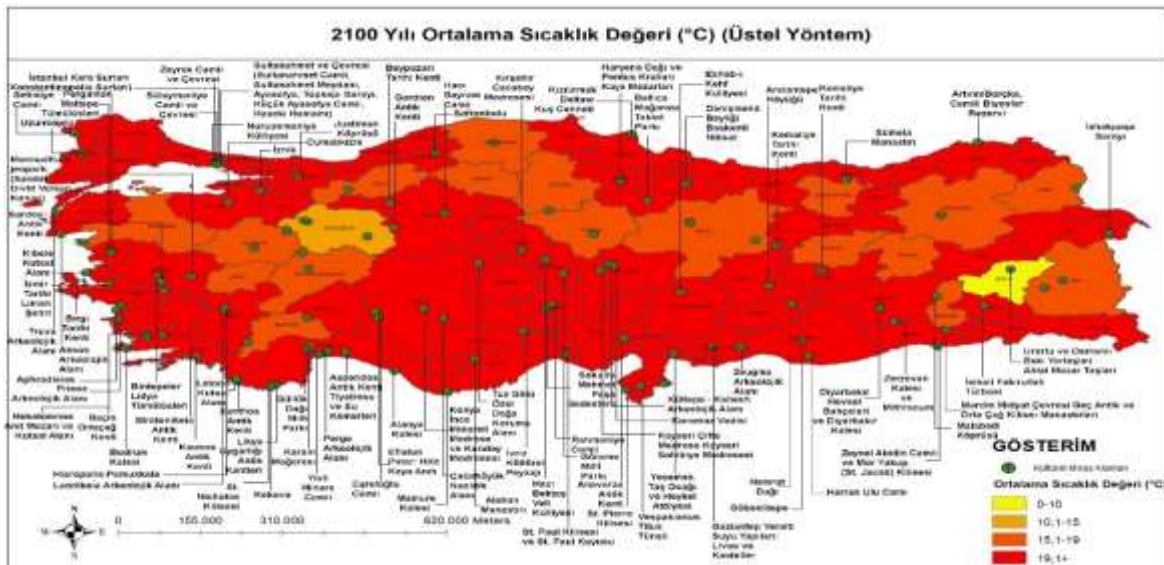
Türkiye’de iller bazında 2100 yılına ait tahmini sıcaklık verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında doğrusal yöntemle göre sıcaklıktan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.25).



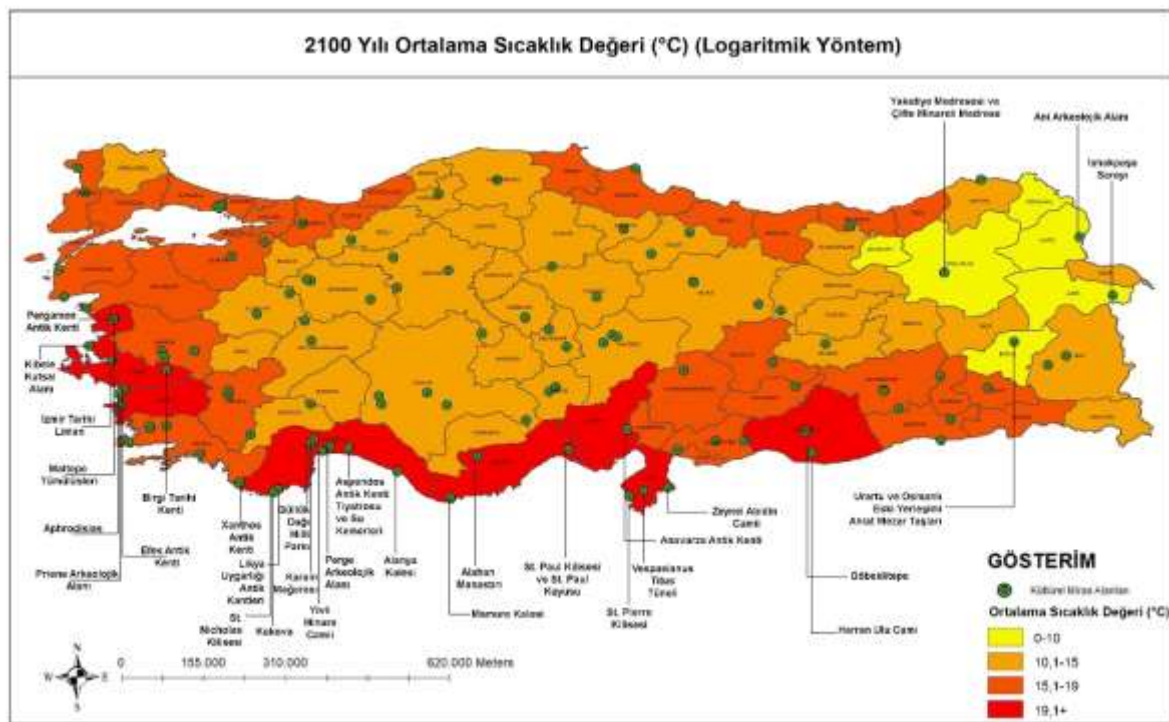
Harita 6.25. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında üstel yöntemle göre sıcaklıktan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.26).



Harita 6.26. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yöntemle göre sıcaklıktan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.27).

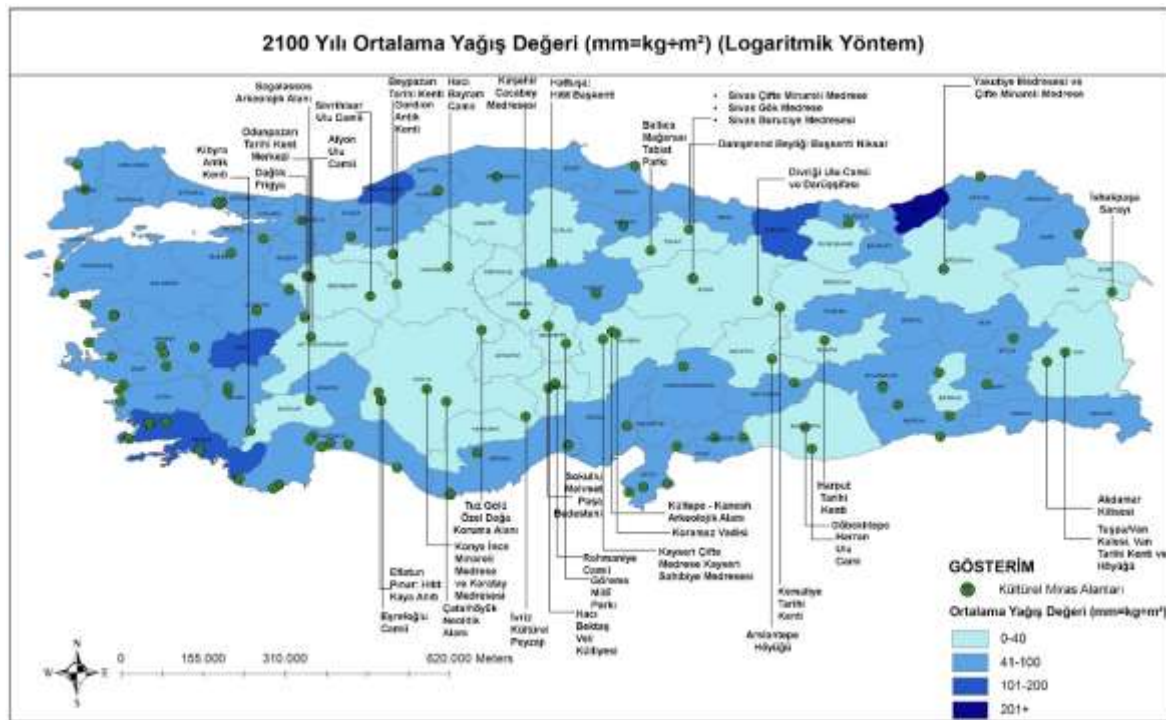


Harita 6.27. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama sıcaklık değeri (°C) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 2100 yılına ait tahmini yağış verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama yağış verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama yağış değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında doğrusal yöntemle göre yağıştan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.28).

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama yağış verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama yağış değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yöntemle göre yağıştan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.30).

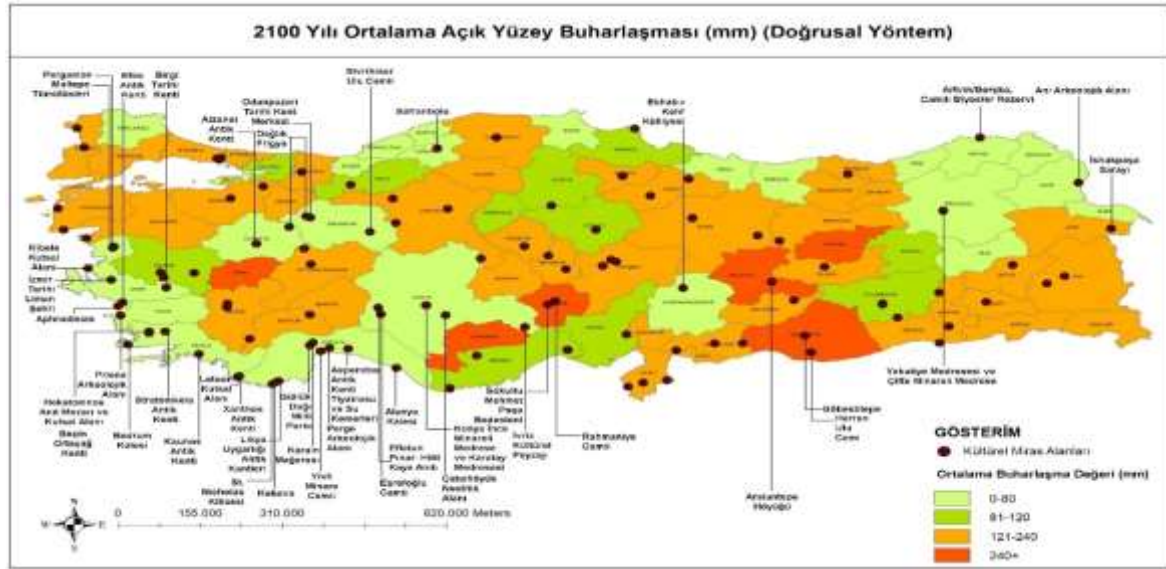


Harita 6.30. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama yağış değeri ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 2100 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

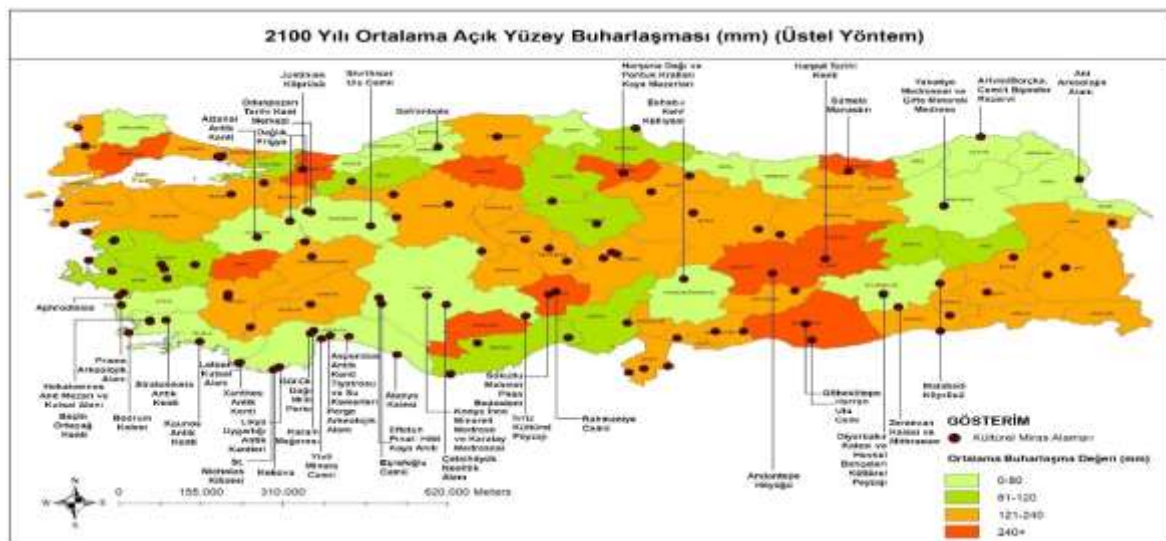
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama nem dağılımı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında doğrusal yöntemle göre nemden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.31).

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama nem dağılımı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama nem dağılımı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yöntemle göre nemden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.33).



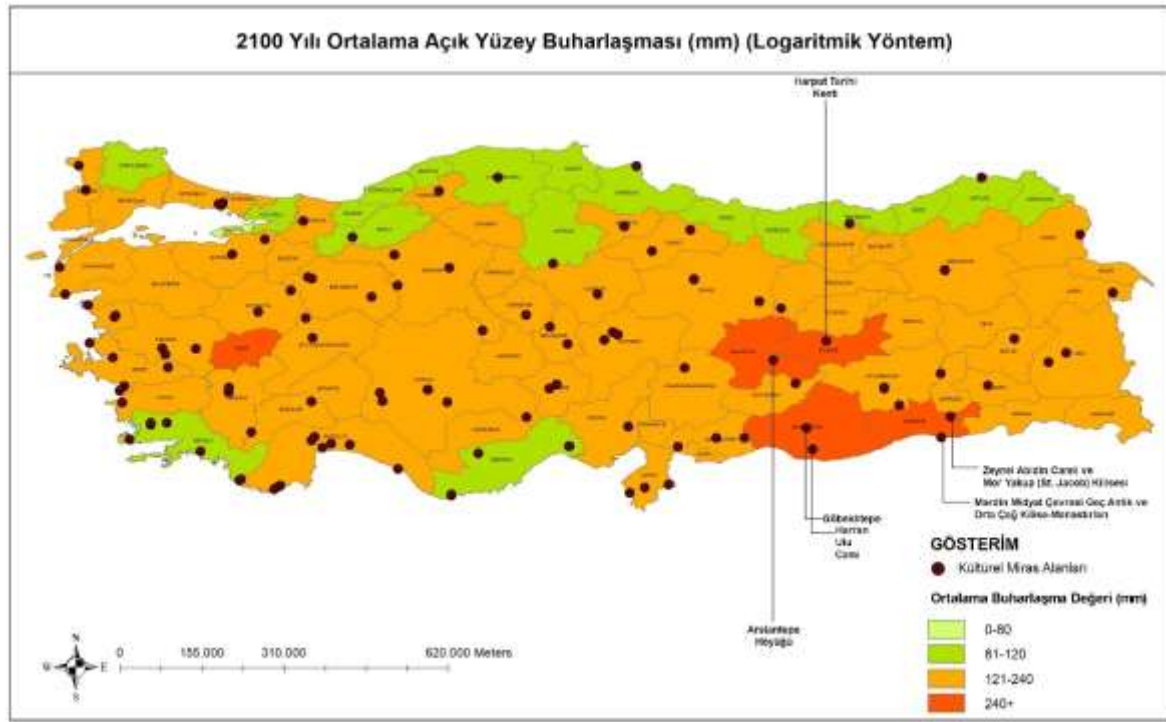
Harita 6.34. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında üstel yöntemle göre buharlaşmadan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.35).



Harita 6.35. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

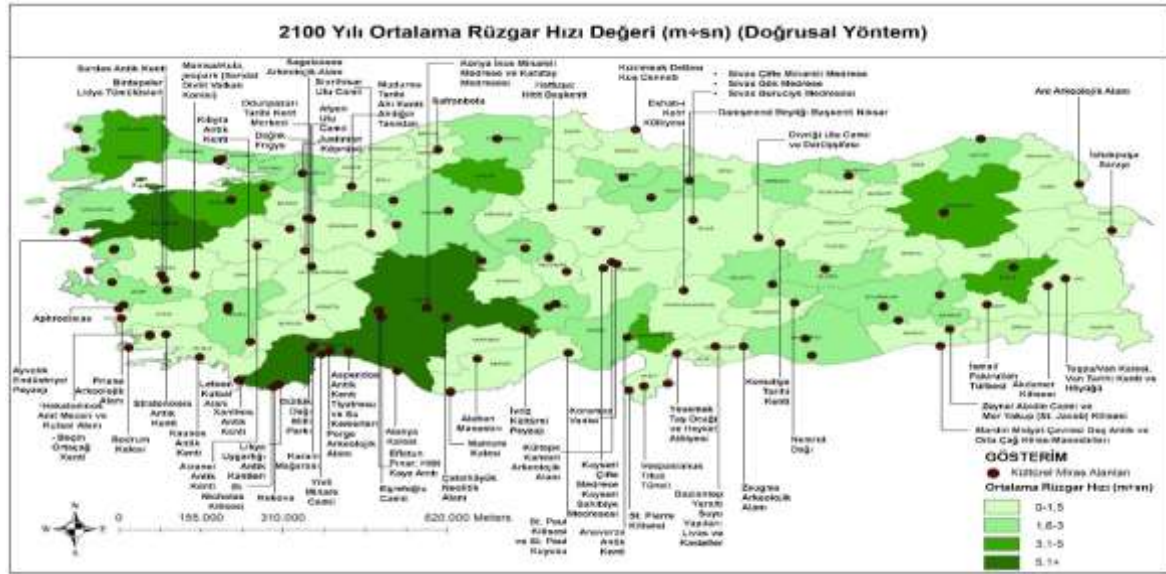
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yönteme göre buharlaşmadan en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.36).



Harita 6.36. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama açık yüzey buharlaşması (mm) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

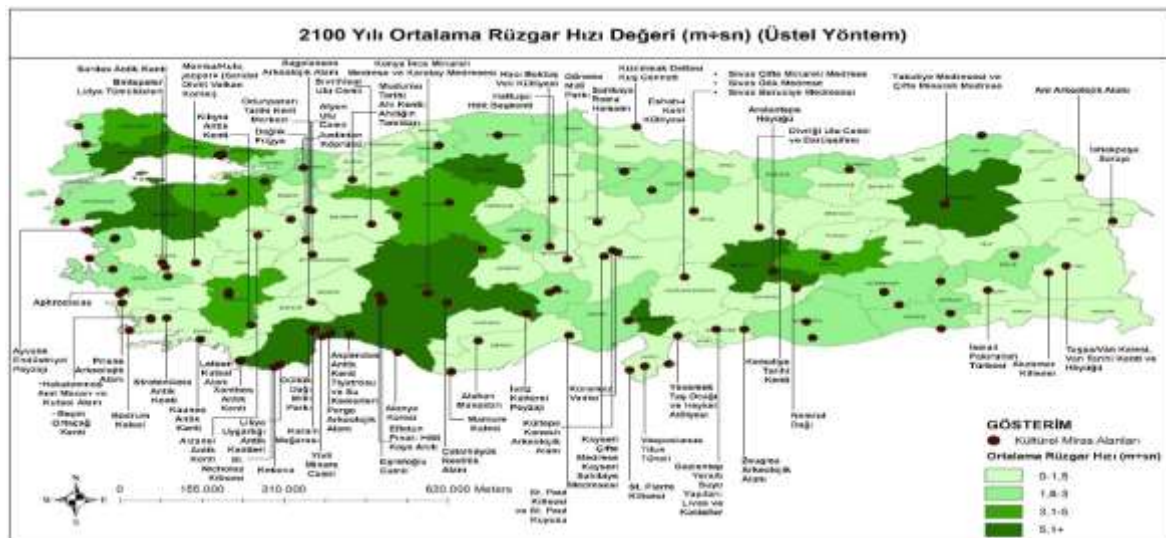
Türkiye’de iller bazında 2100 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında doğrusal yönteme göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.37).



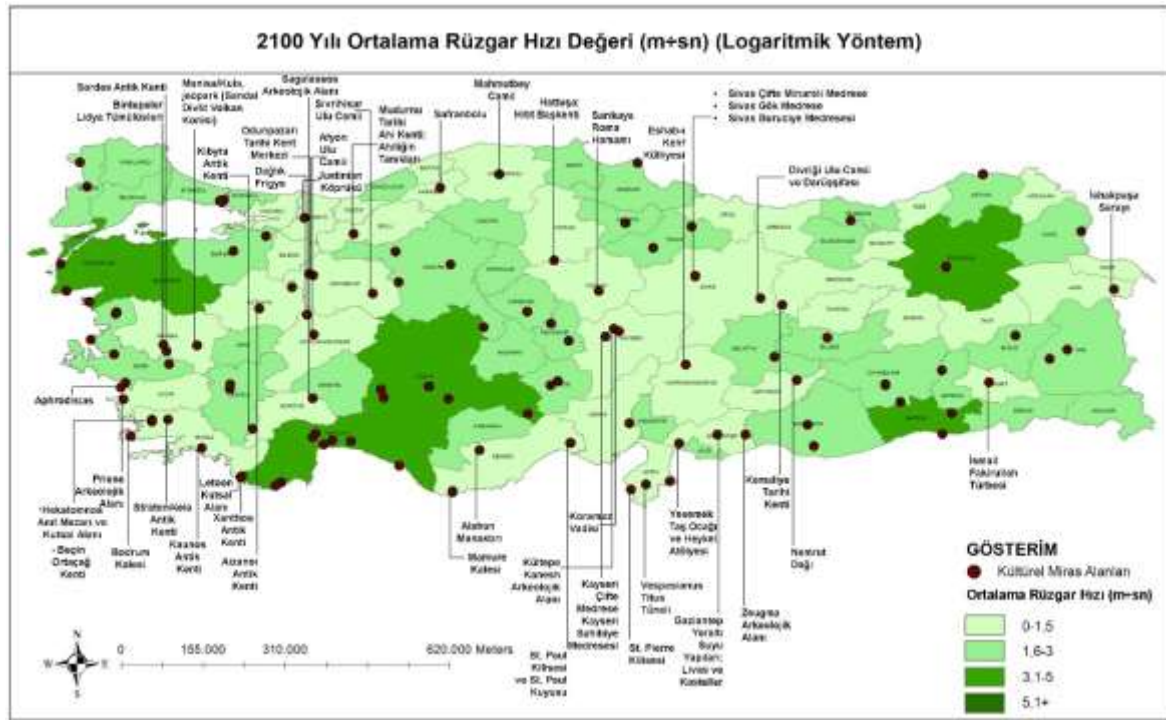
Harita 6.37. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri (m÷sn) haritası (doğrusal yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye'deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve üstel yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında üstel yöntemle göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.38).



Harita 6.38. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri (m÷sn) haritası (üstel yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama rüzgâr hızı verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama rüzgâr hızı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yöntemle göre rüzgâr hızından en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.39).

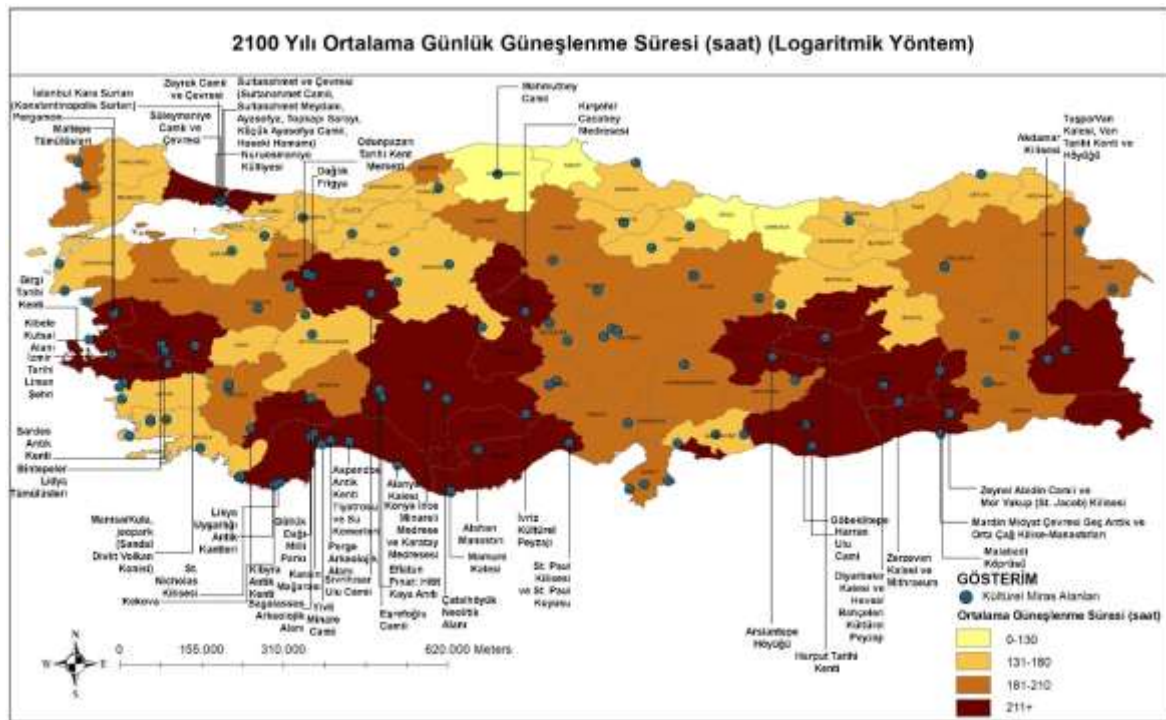


Harita 6.39. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama rüzgâr hızı değeri (m÷sn) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

Türkiye’de iller bazında 2100 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi verilerinin kültürel miraslar kapsamında değerlendirilmesi

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği ortalama günlük güneşlenme süresi verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve doğrusal yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında doğrusal yöntemle göre güneşlenme süresinden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.40).

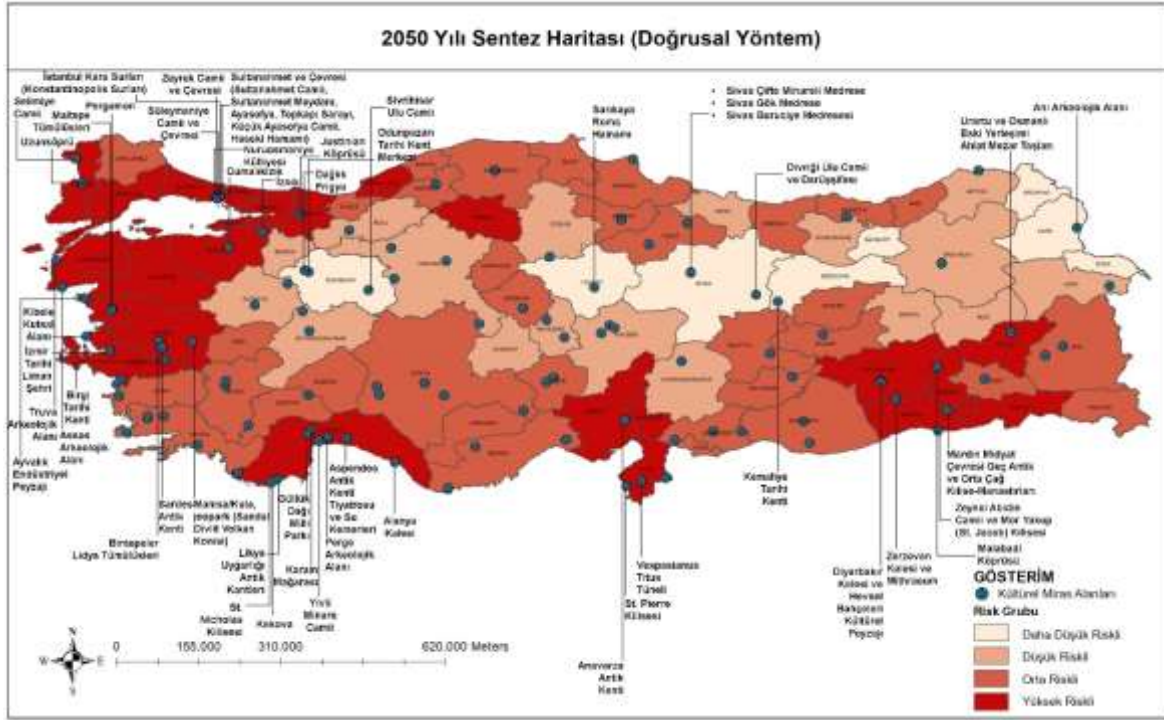
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği ortalama günlük güneşlenme süresi verileri kapsamında, Microsoft Excel yazılımında eğilim çizgisi ve logaritmik yöntem aracılığıyla 2100 yılına ait tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar doğrultusunda, 2100 yılında logaritmik yöntemle göre güneşlenme süresinden en az ve en fazla etkilenecek iller ve bu illerde bulunan kültürel miras alanları tespit edilmiştir (Harita 6.42).



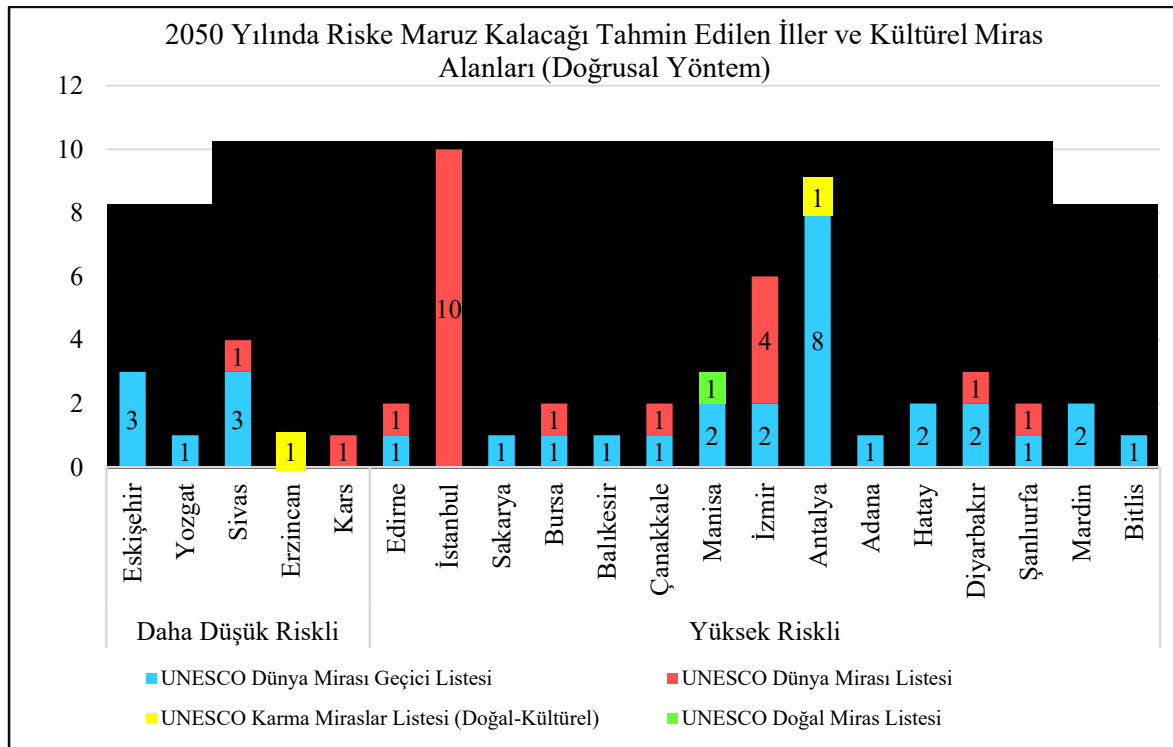
Harita 6.42. Türkiye 2100 yılı tahmini ortalama günlük güneşlenme süresi (saat) haritası (logaritmik yöntem) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

6.5.4. 2050 yılına ilişkin sentez

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, açık yüzey buharlaşması, rüzgâr hızı ve günlük güneşlenme süresi verilerine ilişkin oluşturulan haritalar, ArcGIS yazılımında “ağırlıklı çakıştırma (weighted overlay) analizi” yöntemiyle yüzdesel puanlama yapılarak birleştirilmiştir. Yapılan analizde, meteorolojik parametrelerin her biri için eşit puan verilmiş ve bunun sonucunda doğrusal yöntemle hesaplanmış verilerden 2050 yılı için sentez haritası oluşturulmuştur. Bu sentez sonucunda, iller ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının maruz kalacağı risk, haritalar üzerinden ifade edilmiştir (Harita 6.43, Şekil 6.17).

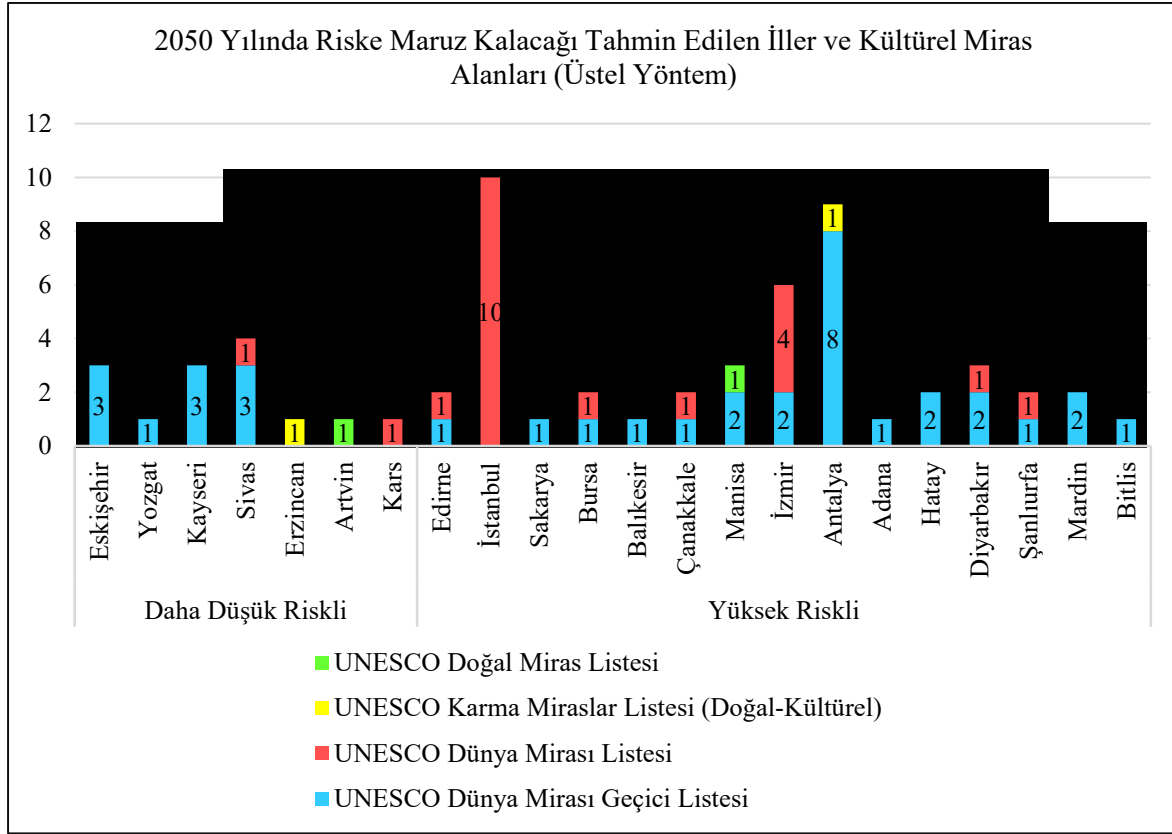


Harita 6.43. Türkiye 2050 yılı sentez haritası (doğrusal yöntem)¹¹ (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)



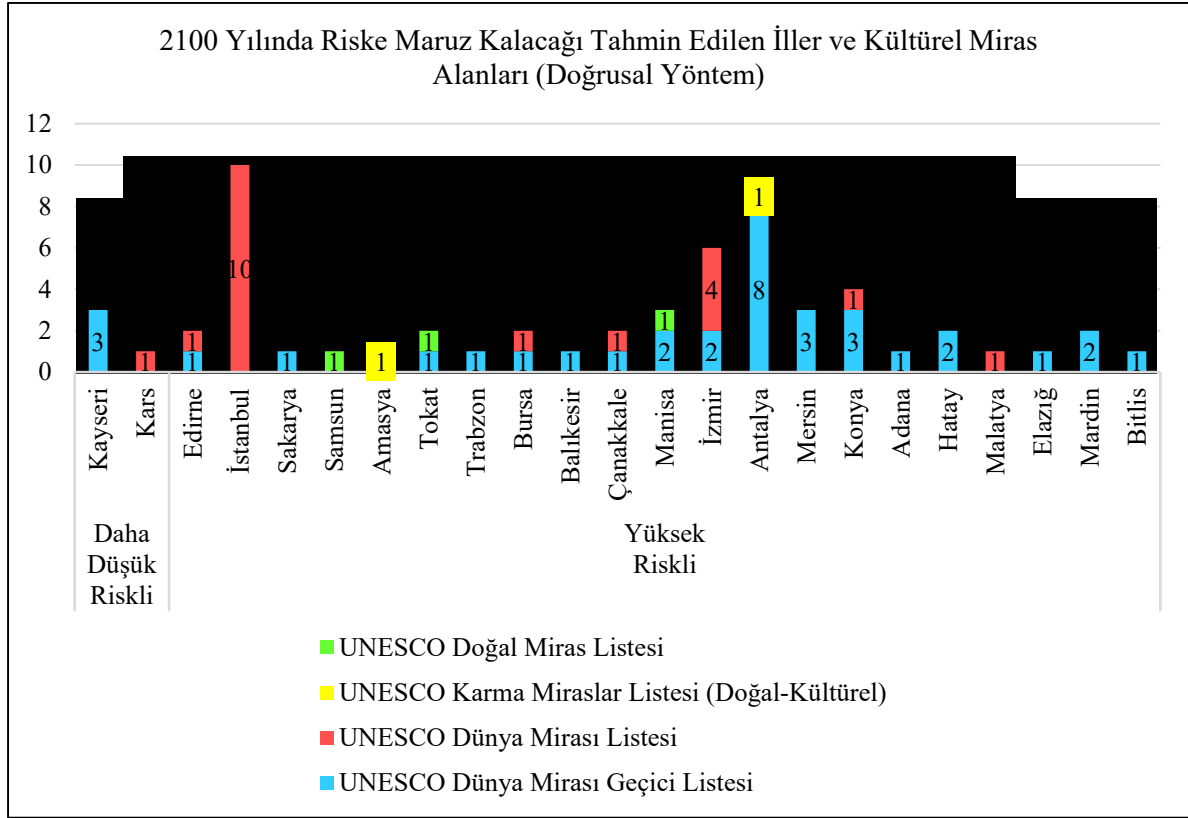
Şekil 6.17. Doğrusal yöntem ile yapılan tahminlere göre 2050 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları

¹¹ Yapılan ağırlıklı karşılaştırma analizinde, iklim parametrelerine yüzdesel olarak eşit puan verilmiştir.



Şekil 6.18. Üstel yöntem ile yapılan tahminlere göre 2050 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları

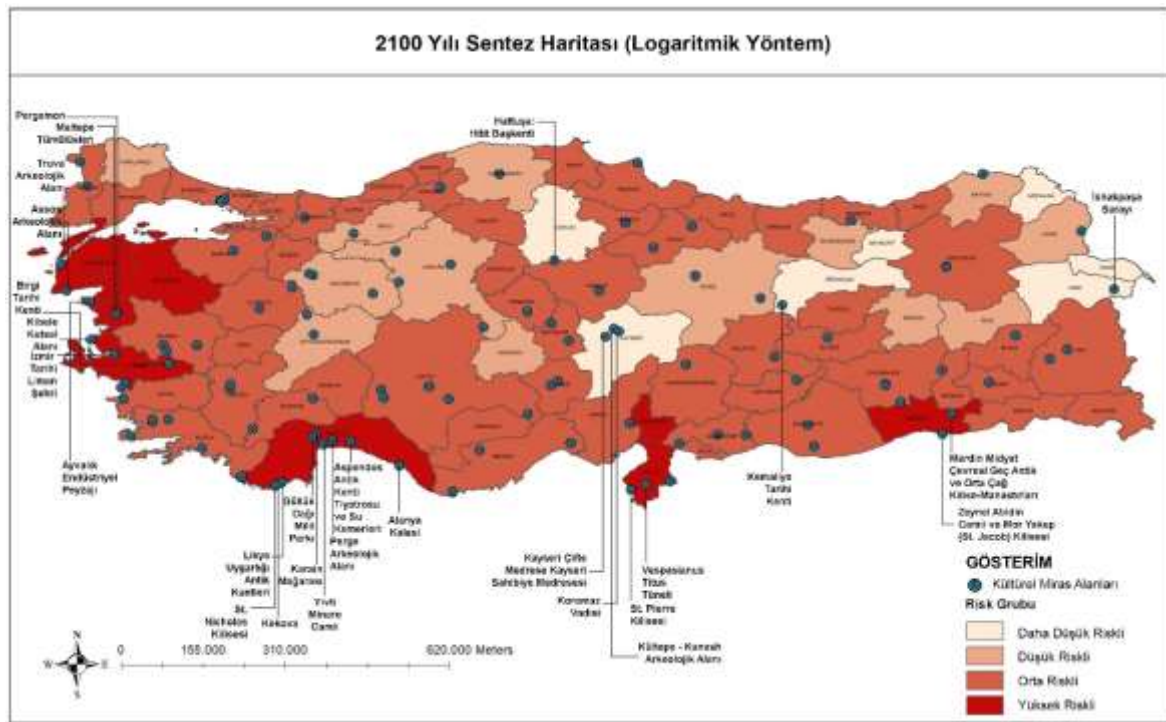
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, açık yüzey buharlaşması, rüzgâr hızı ve günlük güneşlenme süresi verilerine ilişkin oluşturulan haritalar, ArcGIS yazılımında “ağırlıklı çakıştırma analizi” yöntemiyle yüzdesel puanlama yapılarak birleştirilmiştir. Yapılan analizde, meteorolojik parametrelerin her biri için eşit puan verilmiş ve bunun sonucunda logaritmik yöntemle hesaplanmış verilerden 2050 yılı için sentez haritası oluşturulmuştur. Bu sentez sonucunda, iller ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının maruz kalacağı risk, haritalar üzerinden ifade edilmiştir (Harita 6.45, Şekil 6.19).



Şekil 6.20. Doğrusal yöntem ile yapılan tahminlere göre 2100 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları

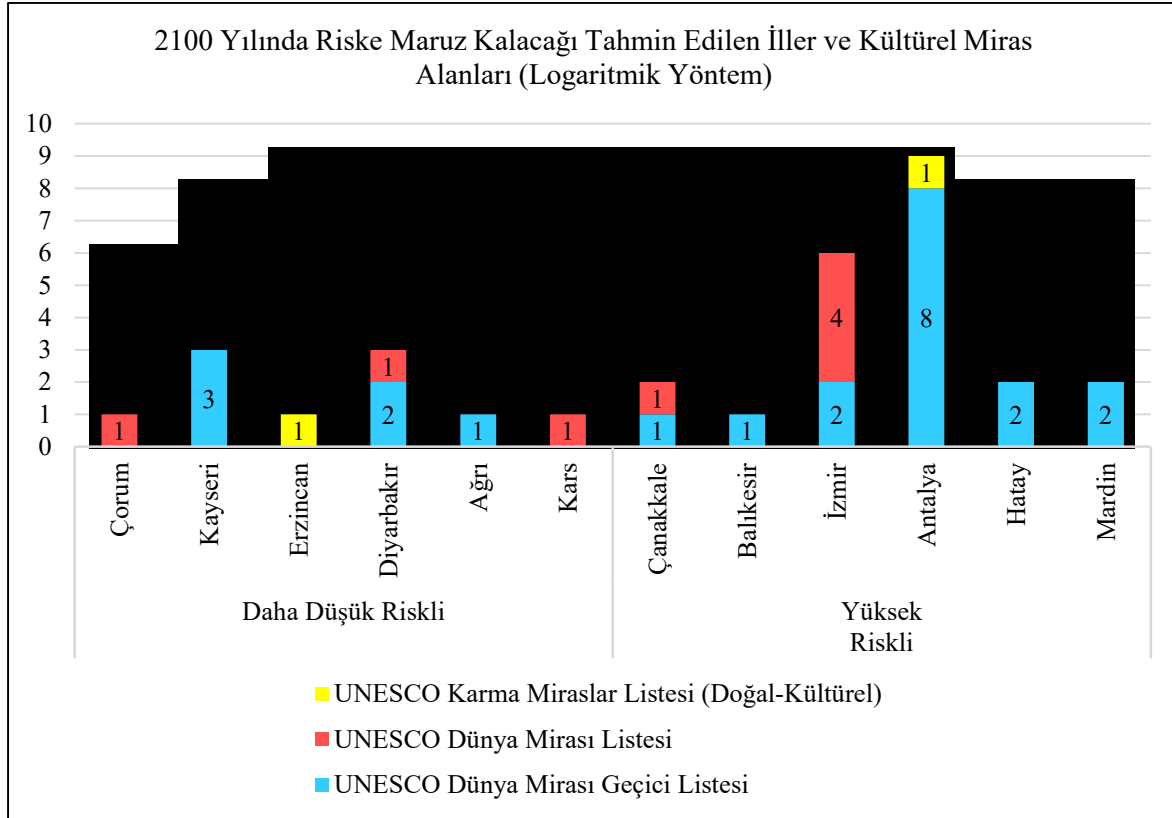
Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, açık yüzey buharlaşması, rüzgâr hızı ve günlük güneşlenme süresi verilerine ilişkin oluşturulan haritalar, ArcGIS yazılımında “ağırlıklı çakıştırma analizi” yöntemiyle yüzdesel puanlama yapılarak birleştirilmiştir. Yapılan analizde, meteorolojik parametrelerin her biri için eşit puan verilmiş ve bunun sonucunda üstel yöntemle hesaplanmış verilerden 2100 yılı için sentez haritası oluşturulmuştur. Bu sentez sonucunda, iller ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının maruz kalacağı risk, haritalar üzerinden ifade edilmiştir (Harita 6.47, Şekil 6.21).

Türkiye’deki iller için Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 1985-2022 yılları arasında ürettiği yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, açık yüzey buharlaşması, rüzgâr hızı ve günlük güneşlenme süresi verilerine ilişkin oluşturulan haritalar, ArcGIS yazılımında “ağırlıklı çakıştırma analizi” yöntemiyle yüzdesel puanlama yapılarak birleştirilmiştir. Yapılan analizde, meteorolojik parametrelerin her biri için eşit puan verilmiş ve bunun sonucunda logaritmik yöntemle hesaplanmış verilerden 2100 yılı için sentez haritası oluşturulmuştur. Bu sentez sonucunda, iller ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının maruz kalacağı risk, haritalar üzerinden ifade edilmiştir (Harita 648, Şekil 6.22).



Harita 6.48. Türkiye 2100 yılı sentez haritası (logaritmik yöntem)¹⁶ (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır, 2022)

¹⁶ Yapılan ağırlıklı çakıştırma analizinde, iklim parametrelerine yüzdesel olarak eşit puan verilmiştir.



Şekil 6.22. Logaritmik yöntem ile yapılan tahminlere göre 2100 yılında riske maruz kalacak kültürel miras alanları

6.6. Analizlerin ve IPCC Senaryolarının Karşılaştırılması

2021 yılında yayımlanan ve günümüz tarihine en yakın olan IPCC 6. Değerlendirme Raporu'nda farklı sera gazı emisyonlarını ve sıcaklık tahminlerini içeren beş senaryo öngörülmektedir. Rapor doğrultusunda ve çalışma kapsamında ulaşılan 2050 ve 2100 yılına ilişkin tahmini sıcaklık değerleri, karşılaştırmalı değerlendirmeler için altlık oluşturmaktadır.

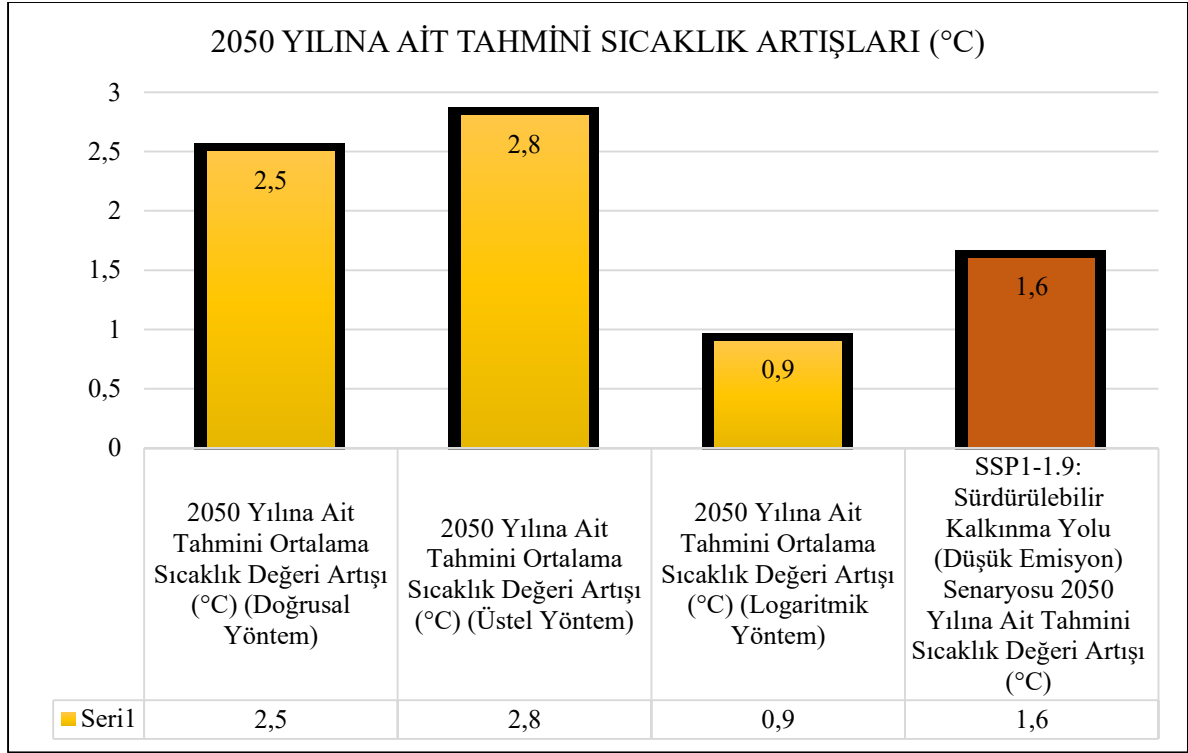
6.6.1. 2050 yılına ilişkin karşılaştırmalar

SSP1-1.9: Sürdürülebilir kalkınma yolu (düşük emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2050 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,5 °C,

- Üstel yöntemle göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,8 °C,
- Logaritmik yöntemle göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 0,9 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP1-1.9 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 1,6 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.23).

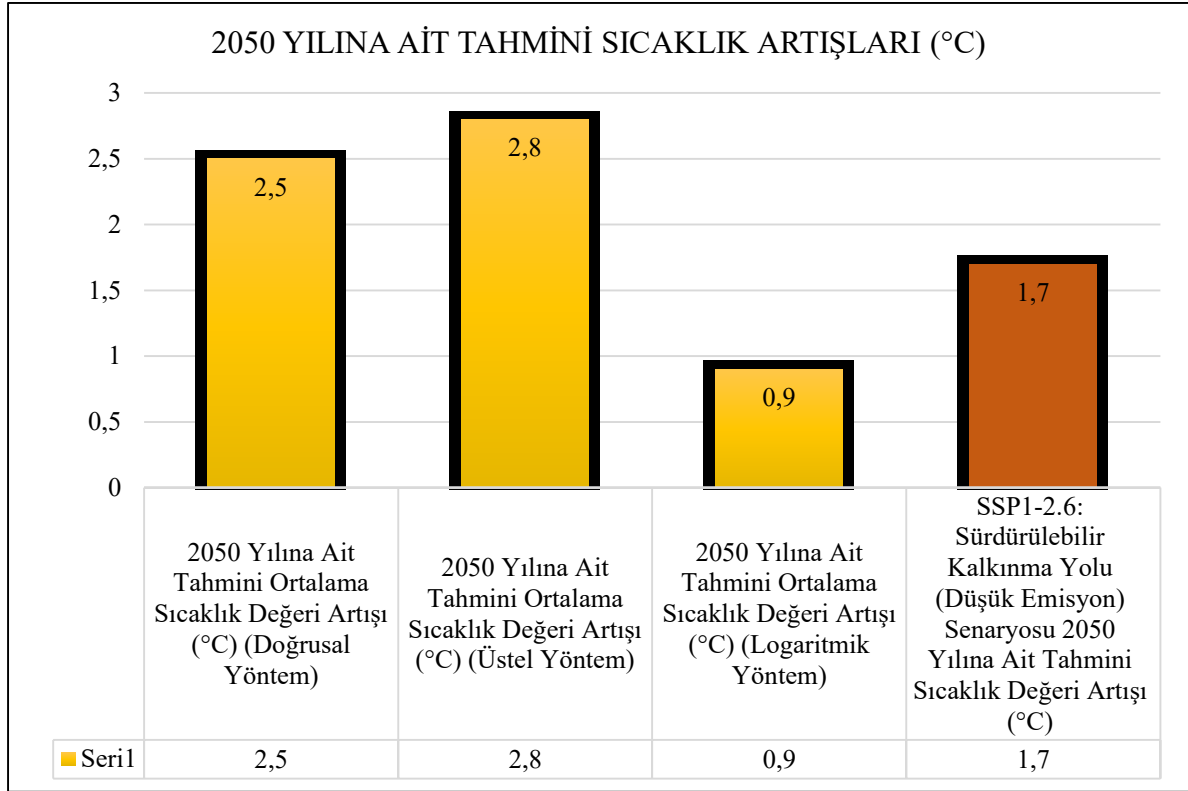


Şekil 6.23. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP1-1.9 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP1-2.6: Sürdürülebilir kalkınma (düşük emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2050 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yöntemle göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,5 °C,
- Üstel yöntemle göre Türkiye genelinde sıcaklığın 2,8 °C,
- Logaritmik yöntemle göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 0,9 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP1-2.6 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 1,7 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.24).

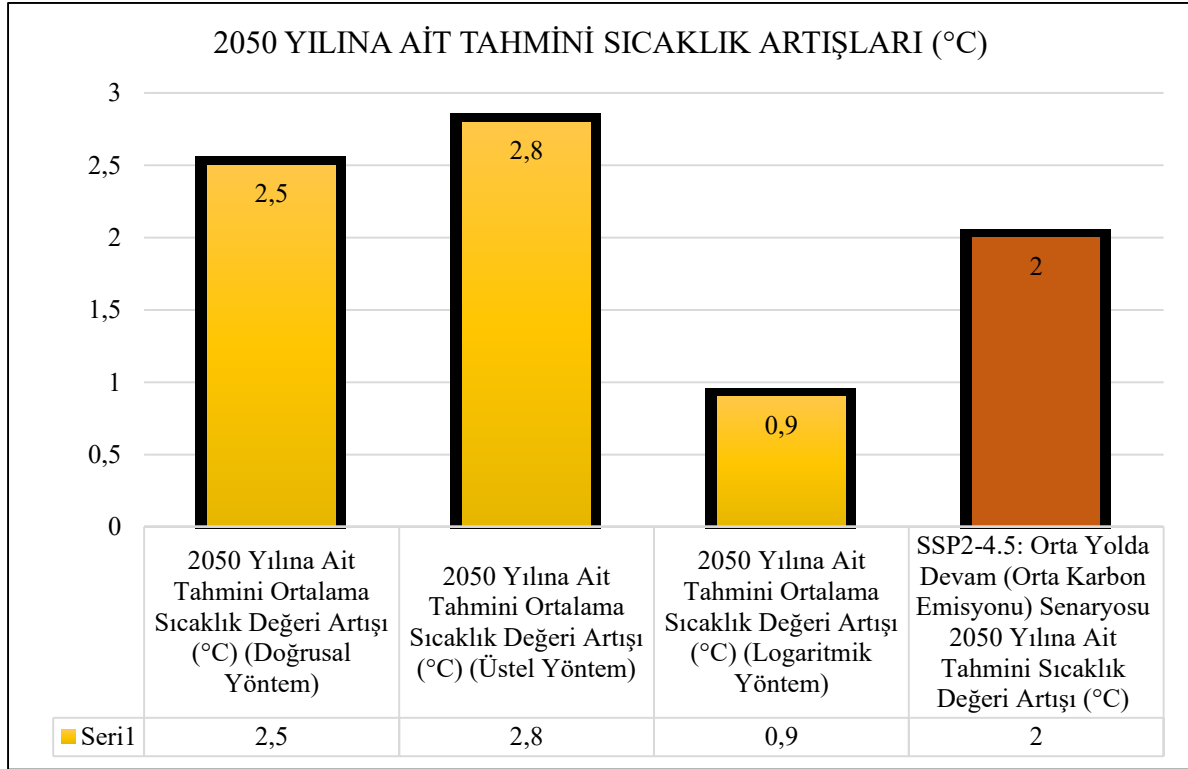


Şekil 6.24. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP1-2.6 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP2-4.5: Orta yolda devam (orta karbon emisyonu) senaryosu

2050 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,5 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,8 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın 0,9 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP2-4.5 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 2 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmotte, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.25).

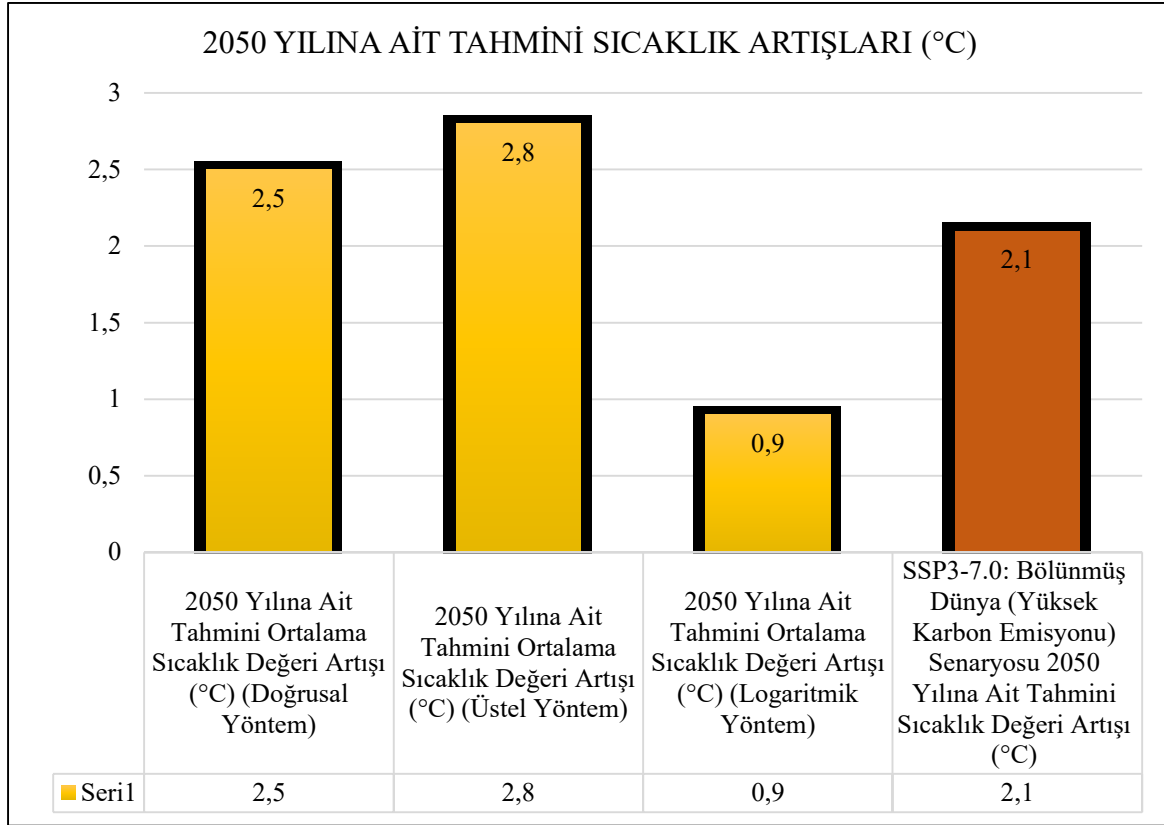


Şekil 6.25. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP2-4.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP3-7.0: Bölünmüş dünya (yüksek karbon emisyonu) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2050 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,5 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,8 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 0,9 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP3-7.0 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 2,1 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.26).

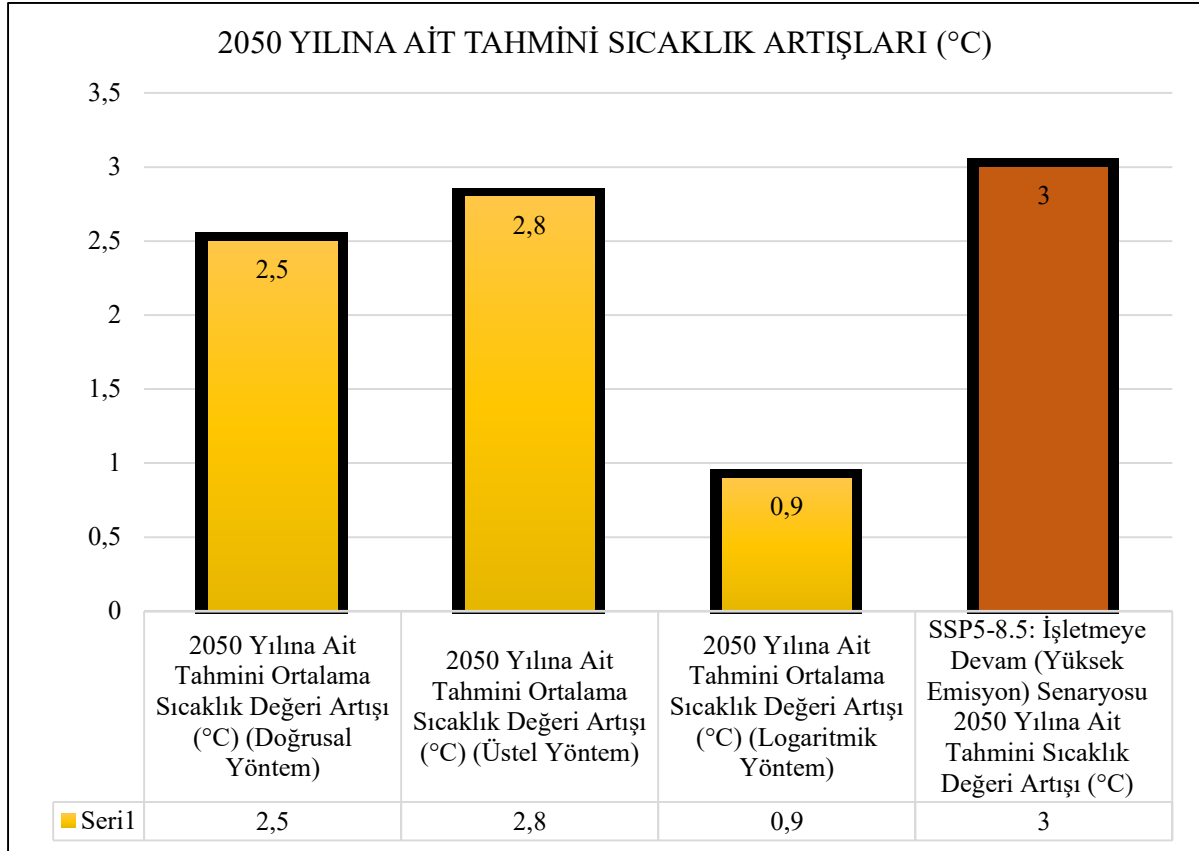


Şekil 6.26. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP3-7.0 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP5-8.5: İşletmeye devam (yüksek emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2050 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,5 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 2,8 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın 0,9 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP5-8.5 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 3 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.27).



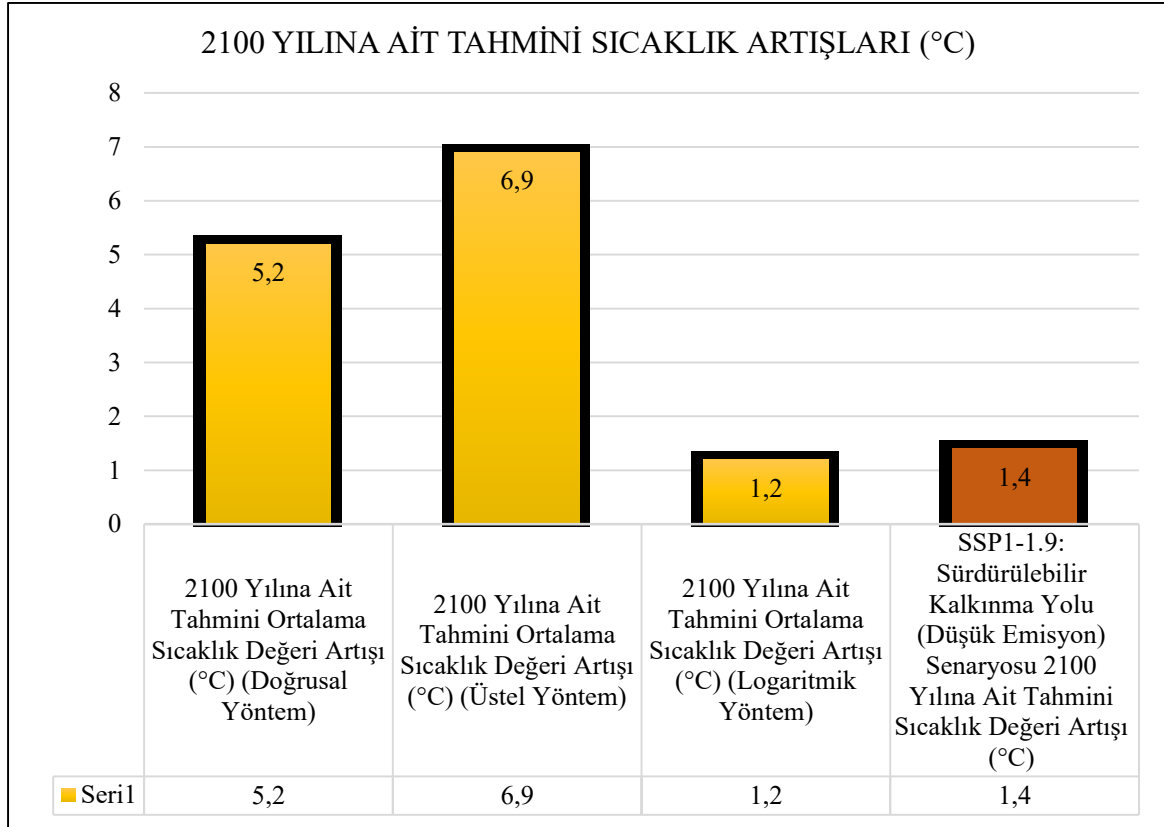
Şekil 6.27. 2050 yılına ait analizlerde ve SSP5-8.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

6.6.2. 2100 yılına ilişkin karşılaştırmalar

SSP1-1.9: Sürdürülebilir kalkınma yolu (düşük emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2100 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 5,2 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 6,9 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 1,2 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP1-1.9 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 1,4 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.28).

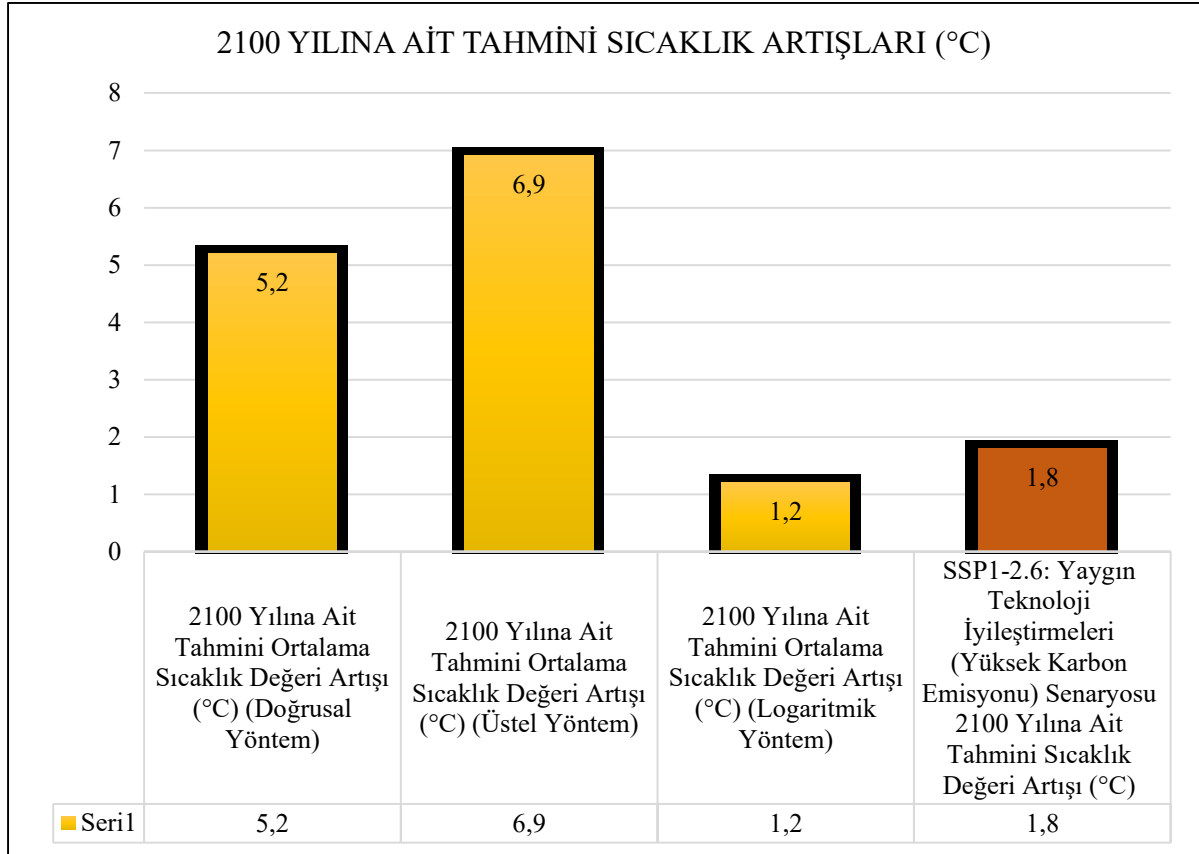


Şekil 6.28. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP1-1.9 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP1-2.6: Sürdürülebilir kalkınma (düşük emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2100 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 5,2 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 6,9 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 1,2 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP1-2.6 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 1,8 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.29).

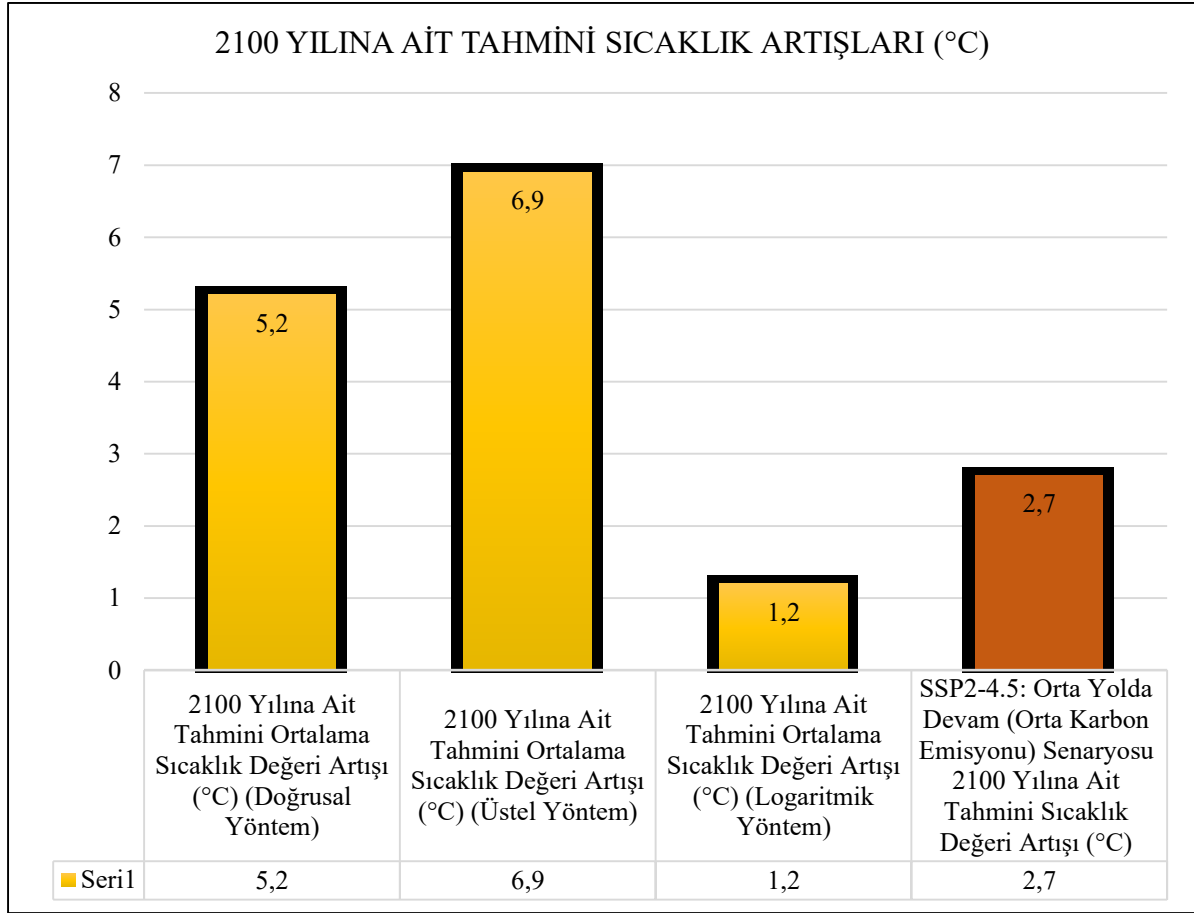


Şekil 6.29. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP1-2.6 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP2-4.5: Orta yolda devam (orta karbon emisyonu) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2100 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 5,2 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 6,9 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 1,2 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP2-4.5 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 2,7 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.30).

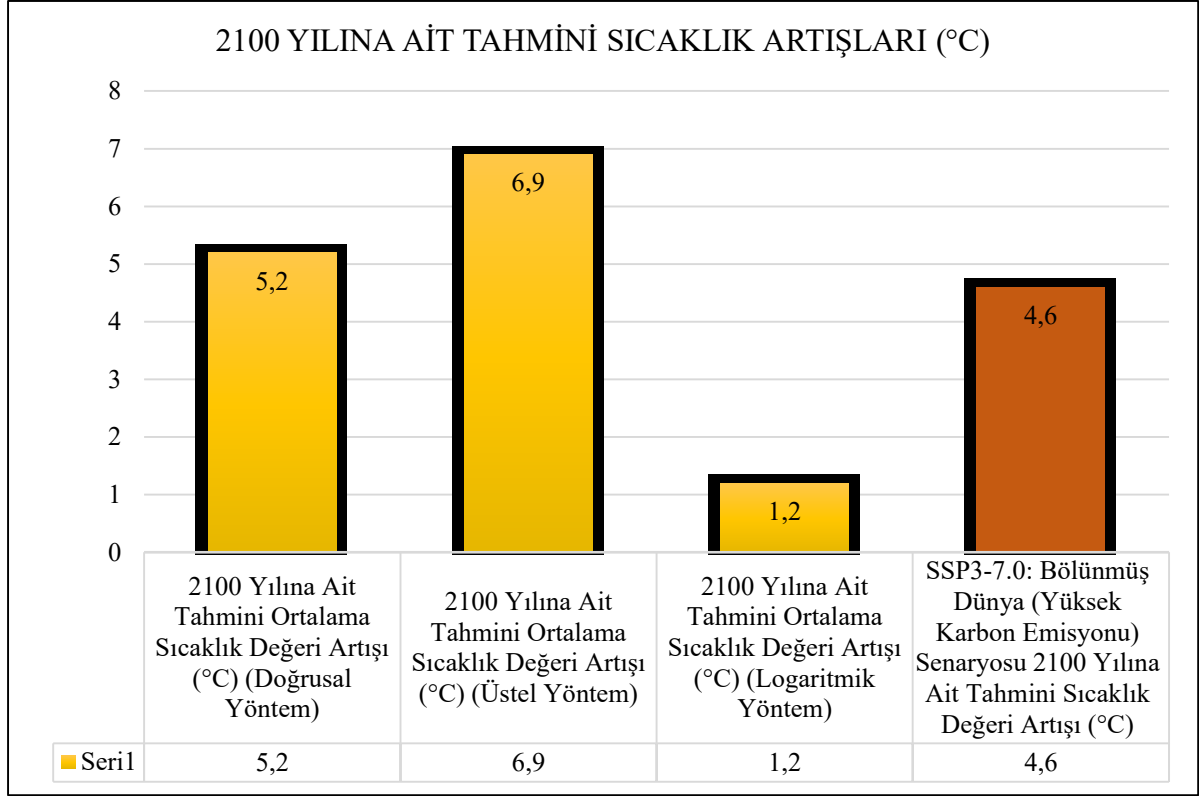


Şekil 6.30. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP2-4.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP3-7.0: Bölünmüş dünya (yüksek karbon emisyonu) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2100 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 5,2 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 6,9 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 1,2 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP3-7.0 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 4,6 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.31).

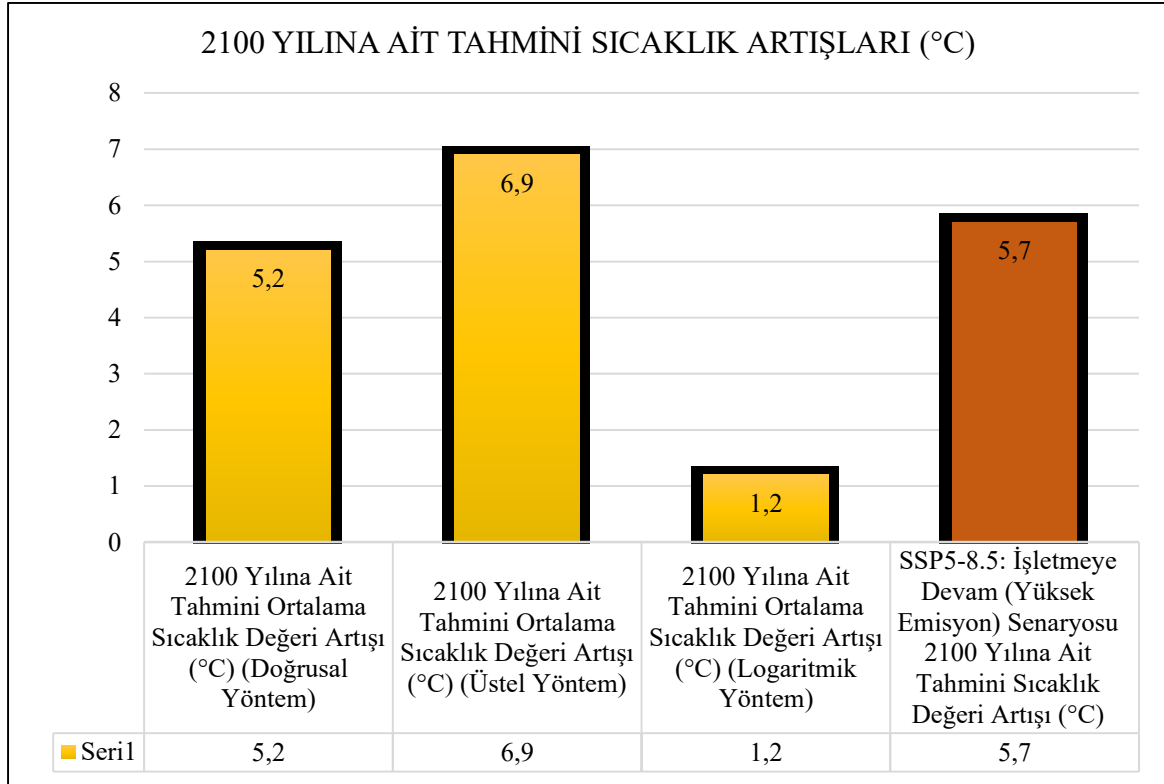


Şekil 6.31. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP3-7.0 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

SSP5-8.5: İşletmeye devam (yüksek emisyon) senaryosu kapsamında karşılaştırma

2100 yılına ilişkin yapılan hesaplamalar doğrultusunda;

- Doğrusal yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 5,2 °C,
- Üstel yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 6,9 °C,
- Logaritmik yönteme göre Türkiye genelinde sıcaklığın ortalama 1,2 °C,
- IPCC 6. Değerlendirme Raporu SSP5-8.5 Senaryosu kapsamında ise dünya genelinde sıcaklığın ortalama 5,7 °C artacağı tahmin edilmektedir (Masson-Delmette, ve diğerleri, 2021) (Şekil 6.32).



Şekil 6.32. 2100 yılına ait analizlerde ve SSP5-8.5 Senaryosunda hesaplanan tahmini sıcaklık artışları (°C)

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnsanın var oluşundan bu yana artan enerji talebi ve buna bağlı olarak kentlerin değişim ve dönüşüm sürecinde geçirdiği tahribat, kentlerdeki yaşam koşullarının değişmesinde etkili olmaktadır. Bu döngüsel değişim ve dönüşüm süreçleri, ekstrem hava olaylarının yaşanmasını tetiklemekte ve geçen zaman içerisinde, insan geleceğini tehdit edecek boyutlara ulaşmaktadır. İklim değişikliğine bağlı ekstrem hava olaylarının yaşanmasında en büyük sebep, insan varlığı olarak kabul edilmektedir. Doğada özellikle Endüstri Devrimi ile artmaya başlayan insan etkisinin hem etken hem de edilgen şekilde kendini göstermesi; nüfusun hızlı artışı, plansız ve çarpık kentleşme, fosil yakıt kullanımında, sera gazı emisyonunda ve dünya ısısında artma gibi sonuçlar doğurmaktadır. Nitekim, insanın içinde yaşadığı kentler, iklim değişikliği için hem sorun yaratan hem de bu sorunun çözüldüğü alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Birleşmiş Milletler, Avrupa Konseyi, Dünya Bankası gibi pek çok önemli kuruluşun üzerinde çalışmalar yaptığı iklim değişikliği, küresel gündemin temel konularından biridir. Konu kapsamında, ulusal ve uluslararası alanlarda sunulan bağlayıcı nitelikteki çözümler ile iklim değişikliği etkilerinin yavaşlatılarak önüne geçilmesi planlanmaktadır. İklim değişikliği ile birlikte yaşanan sıcaklık artışı, deniz seviyesi yükselmesi, düzensiz yağış rejimleri ve bunlara bağlı olarak etkisini gösteren kuraklık, sel, erozyon gibi afetler, konu ile ilgili önlemlerin bir an önce alınması gerektiğinin başlıca kanıtlarıdır.

Bibliyometrik analiz kapsamında incelenen “Mimari Mirasın Sel Riski Analizi İçin Bir Model Önerisi: Edirne II. Bayezid Külliyesi Sel Riski Analizi” makalesinde, dünyada iklim değişikliği sebebiyle “katastrofik”, diğer bir deyişle büyük ölçekli doğal afetlerin pek çoğunun doğrudan sel, kuraklık, fırtına, sıcak hava dalgaları gibi sebeplerle gerçekleştiği, 1980 yılından itibaren hidrometeorolojik afetlerin sayısında artış yaşandığı ve 2050 yılına gelindiğinde yaşanacak kaybın yaklaşık beş katına çıkabileceği belirtilmektedir (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

Türkiye’nin de içinde yer aldığı Akdeniz iklim kuşağında, iklim değişikliğinden kaynaklanan kuraklık, şiddetli yağış, ani sel baskını, deniz seviyesi yükselmesi gibi sorunlar artma eğilimindedir. Bu kapsamda, Türkiye’nin ilerleyen zamanlarda sıcak hava dalgası,

kuraklık, şiddetli ve aşırı yağış, gök gürültülü fırtına, hortum gibi meteorolojik faaliyetlerden günümüze oranla daha fazla etkileneceği düşünülmektedir (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

En basit tanımıyla toplumun kimliğini, kültürünü yansıtan ve toplumun ortak değerlerini temel alarak geleceği şekillendiren değerler bütünü olan kültürel miras alanlarında, UNESCO, ICOMOS gibi birçok uluslararası kuruluşun gerçekleştirdiği çalışmalarda, kültürel miras alanlarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması konularına ağırlık verilmektedir. UNESCO bünyesinde Dünya Miras Komitesi kapsamında hazırlanan miras listeleri ile öncelikle korunması gerekli dünya miras alanları koruma altına alınmaktadır. Tarihsel süreçte değişim geçiren ve yenilenme süreçlerine konu olan kültürel miras alanları da iklim değişikliği etkisine maruz kalan hassas alanlardandır. Kültürel miras alanlarında; ısı değişimi, atmosferde nem oranının değişimi, deniz seviyesinin yükselmesi, rüzgâr etkisi, çölleşme, hava kirliliği etkisi, biyolojik etkiler gibi göstergeler iklim değişikliği etkisiyle ortaya çıkmaktadır.

Kültürel miras alanları hem iklim değişikliğinden etkilenebilirliği yüksek olabilecek hem de iklim değişikliğine uyum için kaynaklık edebilecek alanlardır. Bu alanlarda taşıt yerine yaya sirkülasyonunun fazla olması, kompakt ve yoğun yerleşmeler içermesi, merkezdeki yapılarda pasif iklimlendirme çözümlerinin getirilebilmesi gibi sebeplerle iklim değişikliğine uyum stratejilerinin daha kolay yayılabildiği düşünülmektedir. Bu alanlardaki yapılara getirilen enerji etkin çözümlerin etkisiyle, yapıların fiziksel olarak düşük enerjili, doğa dostu ve sürdürülebilir olması ve geçmişten günümüze yaşanan iklim değişikliği ve afet olaylarına direnerek günümüze ulaşabilmesi bu açıdan dikkat çekmektedir.

İklim değişikliği, sebep olduğu aşırı yağış ve beraberinde getirdiği kentlerde yıkıcı etkilere sebep olan sel afeti ile kültürel miras alanları üzerinde geri dönüşsüz hasarlara neden olabilmektedir. Havza bazlı olarak sel riski kapsamında yapılan çalışmalarda yapı ölçeğine inilemediğinden mimari mirasın selden hasar görebilirliği tam anlamıyla ölçülememektedir. Sel baskını gibi meteorolojik afetlerin sayıca artmasına rağmen kültürel mirasın korunamamasının asıl sebebi, yeterli farkındalığın oluşmaması ve konu kapsamındaki çalışmaların hem dünya ülkelerinde hem de Türkiye’de çok az sayıda olmasıdır. Nitekim, Avrupa sellerinden en çok etkilenen şehirlerden olan Prag şehrinde, su seviyesinin

beklenenden çok fazla olması sebebiyle pek çok müzede tahliye sorunları yaşanması bunun en güzel örneklerindendir (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

Dünya ülkelerinde, iklim değişikliği etkisiyle artan sel felaketi konusunda gerekli bilincin özellikle 2000’li yıllardan sonra arttığı, Türkiye’de ise bu bilincin ve literatürün yetersiz olduğu dikkat çekmektedir. Tarihi kentlerde ve miras alanlarında sel riskine yönelik hassas ve bilinçli yaklaşımlar geliştirilmesi, sele karşı önlemler alınması ve sel sonrası doğru müdahalelerde bulunulması, miras alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi özelliklerin dijital gösteriminde, meteorolojik verilerin bu gösterime entegrasyonunda, analiz ve sentez çalışmalarının görselleştirilmesinde çalışma ortamı sunan bir araçtır. İklim değişikliği ile birlikte yaşanan ekstrem hava olayları ile riske açık hale gelen kültürel miras alanlarında karşılaşılabilecek riske yönelik haritalar, web tabanlı CBS teknolojisi ile üretilebilmektedir.

“Risk Mapping for the Sustainable Protection of Cultural Heritage in Extreme Changing Environments” çalışmasında üretilen GIS tabanlı haritaların, kültürel mirasın korunması kapsamında kısa ve uzun vadeli perspektiflerle peyzaj koruma ve kentsel alan planlamasına yönelik olası uygulamalarla hazırlıklı olma önlemleri ve stratejilerinin geliştirilmesi için politika yapıcılara ve karar vericilere destek veren önemli araçlar haline geldiği belirtilmektedir (Sardella, ve diğerleri, 2020).

Çalışma kapsamında kullanılan ve farklı karakteristikleri içeren veri katmanlarını bir araya getiren CBS teknolojisi, iklim değişikliği etkisiyle oluşan veya oluşması muhtemel risk alanlarının belirlenerek mevcut risklerin toplanması, işlenmesi, analizinin yapılmasına yönelik haritaların üretilmesinde etkin rol oynamıştır. Ayrıca CBS teknolojisi ile sayısal değerlerin mekansallaştırıldığı haritalar ağırlık dereceleri ile karşılaştırılarak ülke genelinde bulunan kültürel miras alanlarında, iklim değişikliği açısından riskli alanların belirlenmesinde kolaylık sağlamıştır. Kısacası, kültürel miras alanlarında riske müdahale edilmesi ve oluşması muhtemel riskin önüne geçilmesi açısından CBS teknolojisi büyük önem taşımaktadır.

Bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenen “Mimari Mirasın Sel Riski Analizi İçin Bir Model Önerisi: Edirne II. Bayezid Külliyesi Sel Riski Analizi” makalesi kapsamında, mimari mirasın sel kaynaklı hasarı araştırılarak yerinde tespit, gözlem ve incelemeler yapılmış ve literatür taranmıştır. Elde edilen verilerden selden kaynaklanan hasarın türleri ve olası hasar riskleri belirlenmiştir. Sel riski parametresi ve sel riskli alan katsayısı Excel programında hesaplanmış, “Mimari Miras Sel Riski Analiz Formu” oluşturulmuştur. Bu çalışmaların sonucunda, Dünya Miras Listesinde yer alan II. Bayezid Külliyesi’ne ilişkin sel riski haritası oluşturulmuştur (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

Bibliyometrik analiz kapsamında incelenen “Risk Mapping for the Sustainable Protection of Cultural Heritage in Extreme Changing Environments” makalesinde, iklim değişikliğinin kültürel miras üzerindeki etkisi üzerinde yapılan araştırmaların, sudan elde edilen parametrelerin, aşırı yağmur olaylarında yapısal hasar ve erozyon gibi birçok bozulma sürecine dahil olan itici faktörlerin olduğunu, kimyasal çözünme nedeniyle karbonat taşlarında yüzey çekilmesinin gerçekleştiğini, tuz kristalizasyonu durumunda ayrışma, kırılma, donma-çözünme döngüsü yaşandığı ve bu durumun özellikle yerel mimari için büyük bir tehdit oluşturduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada, iklim-ekstrem değerlerine ilişkin analizler gerçekleştirilmekte olup Avrupa ve Akdeniz Havzası’nda iklim değişikliği riski taşıyan alanlarda Web GIS aracı kullanılarak haritalar üretilmektedir. İklim değişikliğinin aşırılığına maruz kalan anıtsal komplekslerin ve ilgili koleksiyonların sürdürülebilir yönetimi ve korunması açısından kullanıcı odaklı çözümlere ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Sardella, ve diğerleri, 2020).

“Mimari Mirasın Sel Riski Analizi İçin Bir Model Önerisi: Edirne II. Bayezid Külliyesi Sel Riski Analizi” çalışmasında, kültürel mirasa ilişkin sel riskinin bilinmemesi, alınması gerekli ve etkin önlemlerin alınamaması dolayısıyla da sel kaynaklı hasarın artacak olması sonucuna ulaşılmaktadır. İklim değişikliği sebebiyle Edirne ilinde 2000’li yılların başında artan ani ve şiddetli yağış kapsamında “Mimari Miras Sel Riski Analiz Modeli” geliştirilmekte ve bu modelin sel riski yönetim planlarına entegre edilmesi gerektiği savunulmaktadır. Kültürel mirasın korunmasında, kısıtlı kaynakların etkin ve verimli kullanılmasının ilk ve en önemli aşama olduğu, koruma yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği ve kültürel mirasın sel riskinin analiz edilmesine yönelik çalışmaların artırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Gökmen Erdoğan ve Gül Ünal, 2021).

Bibliyometrik analiz kapsamında incelenen “Google Earth Engine as Multi-Sensor Open-Source Tool for Supporting the Preservation of Archaeological Areas: The Case Study of Flood and Fire Mapping in Metaponto, Italy” çalışmasında hem uydu sensörlerinde hem de veri kullanılabilirliğinde yaşanan gelişmelerin, kültürel alanlara yönelik tehditlerin izlenmesi de dahil olmak üzere geniş bir uygulama yelpazesi sunduğuna dikkat çekilmektedir. Risk yönetiminin desteklenmesi ve operasyonel sistemin oluşumu kapsamında, açık verinin ve ücretsiz teknolojilerin kullanımıyla hasarın azaltılarak gerekli hafifletme stratejilerinin gerçekleştirilmesi açısından uzaktan algılama ve yer gözlem teknolojilerinin önemi vurgulanmaktadır (Fattore, Abate, Faridani, Masini, ve Lasaponara, 2021).

Bibliyometrik analiz çerçevesinde incelenen “American archives and climate change: Risk and adaptation” makalesinde elde edilen sonuçlar, stratejik uyum protokollerini teşvik etme ve yöneticileri gelecekteki iklim değişikliği etkilerine dayalı olarak karar verme sürecine yardımcı olma konusunda yönlendirmeyi hedeflemektedir (Mazurczyk, Piekielek, Tansey, ve Goldman, 2018).

Çalışma kapsamında öncelikle; iklim değişikliği karşısında kültürel mirasın maruz kalabileceği riski inceleyebilmek amacıyla literatür taraması yapılmıştır. Bibliyometrik analiz ile gerçekleştirilen literatür taramasında, konunun literatürdeki yeri ve yoğunluğu incelenmiş olup yapılan çalışmalar, ülkelere, yıllara, çalışma alanlarına, konularına göre gruplandırılarak taranmıştır.

Çalışmanın diğer aşamasında, Türkiye’de bulunan illerde Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilen 1985-2022 yılları arası ortalama sıcaklık, yağış, nem dağılımı, rüzgâr hızı, açık yüzey buharlaşması, günlük güneşlenme süresi (meteorolojik parametreler) verileriyle son 37 yıla ait ortalama veriler ve 2050 ve 2100 yıllarına ilişkin olarak eğilim çizgisi üzerinden doğrusal, üstel, logaritmik denklem formülü yöntemleriyle hesaplanmış tahmini veriler Microsoft Excel yazılımı üzerinden hesaplanmıştır.

1985-2022 yılları arasında Mersin ve Adana illeri ve bu illerden Mersin’de yer alan Mamure Kalesi, Alahan Manastırı, St. Paul Kilisesi ve St. Paul Kuyusu, Adana’da yer alan Anavarza Antik Kenti sıcaklıktan en fazla etkilenen kültürel miras alanları olmuştur. Bu alanlarda sıcaklıkla mücadele stratejileri genellikle yapıların malzeme seçimi, mimari tasarımı, bakım

ve restorasyon çalışmalarını içermektedir. Spesifik önlemler ise her bir yapının özelliklerine ve tarihine bağlı olarak değişebilmektedir. Bu kapsamda bu alanlardaki kültürel miras alanlarını gelecekteki iklim değişikliği etkisine karşı korumak için;

- İklim dostu malzeme kullanımının gerçekleştirilmesi,
- Yapıların restorasyonunda ve bakımında iklim dostu malzemelerin kullanılması,
- Isıyı emmeyen ve yansıtan malzemelerin tercih edilmesi,
- İzolasyon ve yalıtımın sağlanması,
- Yapıların çatıları, duvarları ve pencereleri için etkili izolasyon ve yalıtım uygulamalarının gerçekleştirilmesi,
- Sıcak havanın içeri girmesini engelleyen ve içerideki serinliği koruyan izolasyon malzemelerinin kullanılması,
- Doğal havalandırma yöntemlerinin tercih edilmesi,
- Pencerelerin konumlandırılması ve tasarımıyla optimum hava sirkülasyonunun sağlanması,
- Gölgeleme sistemlerinin etkili bir şekilde kullanılması,
- Ağaçlar, tenteler veya özel gölgelendirme yapıları ile binaların doğrudan güneş ışığından korunması,
- Yapıların çevresinde sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının kullanılması,
- Bitki örtüsünün çevresel koşulları düzenlemesiyle yapıların doğal olarak korunmasının sağlanması,
- Yerel iklim koşullarına uygun restorasyon sağlanması,
- Her yapı için özel restorasyon projelerinin yapılması,
- Tarihi ve kültürel değerlerin korunmasıyla birlikte, yerel iklim koşullarına uygun malzeme ve tasarım seçimlerinin gerçekleştirilmesi,
- Su yönetiminin gerçekleştirilmesi,
- Yağış sularının yönetiminin ve sürdürülebilir su kullanımının uygulanması,
- Toprak erozyonunu önlemek ve yapıları sıcaklık etkilerine karşı korumak amacıyla etkili drenaj sistemlerinin oluşturulması,
- İklim değişikliği adaptasyonunun sağlanması,
- İklim değişikliği etkilerine karşı adaptasyon stratejilerinin belirlenmesi,
- İklim değişikliği ile mücadele kapsamında düzenli izlemenin ve güncellemenin gerçekleştirilmesi çalışmaları gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak her bir yapı için özel

bir değerlendirmenin ve planlamanın gerektiği değerlendirilerek yerel uzmanların ve kültürel miras koruma otoritelerinin spesifik önlemleri dikkate alınmalıdır.

1985-2022 yılları arasında Muğla, Antalya, Hatay ve Bitlis illeri ve bu illerden Muğla’da yer alan Hekatommos Anıt Mezarı ve Kutsal Alanı, Beçin Ortaçağ Kenti, Bodrum Kalesi, Stratonikeia Antik Kenti, Antalya’da yer alan Likya Uygarlığı Antik Kentleri, St. Nicholas Kilisesi, Kekova, Güllük Dağı Milli Parkı, Karain Mağarası, Yivli Minare Camii, Perge Arkeolojik Alanı, Aspendos Antik Kenti Tiyatrosu ve Su Kemerleri, Alanya Kalesi, Hatay’da yer alan St. Pierre Kilisesi, Vespasianus Titus Tüneli, Bitlis’te yer alan Urartu ve Osmanlı Eski Yerleşimi Ahlat Mezar Taşları yağıştan en fazla etkilenen kültürel miras alanları olmuştur. Bu alanlarda yağış etkisiyle başa çıkma konusunda çeşitli önlemler alınabilmekle birlikte, bu önlemler her bir yapının türüne, malzemesine, konumuna ve tarihine bağlı olarak değişebilmektedir. Bu kapsamda bu alanlardaki kültürel miras alanlarını gelecekteki iklim değişikliği etkisine karşı korumak için;

- Malzeme seçimine ve restorasyona zen gösterilmesi,
- Restorasyon projelerinde suya dayanıklı malzeme seçilmesi,
- Tarihi yapılarda bulunan orijinal malzemelerin korunması ve onarım süreçlerinde uygun malzemelerin kullanılması,
- Su yönetiminin ve drenaj sistemlerinin gerçekleştirilmesi,
- Yapı çevresinde etkili bir su yönetimi ve drenaj sistemi oluşturulması,
- Su birikmesinin ve toprak erozyonunun önlenerek yapı temellerinin ve çevresinin korunması,
- Çatılarda su izolasyonunun sağlanması,
- Çatıların düzenli kontrol edilmesi ve buralarda su izolasyon malzemelerinin kullanılması,
- Çatılardan gelen su sızıntılarına karşı önlemler alınması,
- Doğal havalandırmanın ve nem kontrolünün gerçekleştirilmesi,
- Yapılarda doğal havalandırma sistemlerinin kullanılması,
- Nem kontrolü için etkili havalandırma ve kurulama önlemlerinin uygulanması,
- Gölgelendirme ve ağaçlandırma yapılması,
- Yapıların doğrudan güneş ışığından korunması için gölgeleme yapılarının veya ağaçlandırma çalışmalarının uygulanması,

- Bitki örtüsünün toprak erozyonunu önlemesi ve yapıların çevresini koruması,
- Restorasyon ve Konservasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi,
- Tarihi yapıların düzenli olarak restorasyon ve konservasyon çalışmalarına tabi tutulması,
- Yapıların zarar görmesini önlemek amacıyla düzenli bakım ve onarımlarının yapılması,
- Koruyucu kaplamalar ve emprenye uygulanması,
- Yapı yüzeyine koruyucu kaplamalar ve emprenye işlemlerinin uygulanarak yapının çeşitli çevresel etkenlere karşı korunması,
- İklim değişikliğine adaptasyonun sağlanması,
- İklim değişikliği adaptasyon stratejilerinin belirlenmesi,
- Yapıların iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklılığını artırabilmek için uygun önlemlerin alınması uygulamaları gerçekleştirilebilir. Bu uygulamalar, genel stratejileri kapsamakla birlikte, her bir yapının spesifik özellikleri göz önünde bulundurularak alınacak önlemler hususunda yerel uzmanların ve kültürel miras koruma otoritelerinin görüşleri dikkate alınmalıdır.

1985-2022 yılları arasında Tekirdağ, Çanakkale, Balıkesir, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Karabük, Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Ardahan, Kars illeri ve bu illerden Çanakkale’de yer alan Truva Arkeolojik Alanı, Assos Arkeolojik Alanı, Balıkesir’de yer alan Ayvalık Endüstriyel Peyzajı, Sakarya’da yer alan Justinian Köprüsü, Bolu’da yer alan Mudurnu Tarihi Ahi Kenti, Karabük’te yer alan Safranbolu, Kastamonu’da yer alan Mahmutbey Camii, Samsun’da yer alan Kızılırmak Deltası Kuş Cenneti, Trabzon’da yer alan Sümela Manastırı ve Kars’ta yer alan Ani Arkeolojik Alanı nemden en fazla etkilenen kültürel miras alanları olmuştur. Bu alanlarda yüksek nem seviyelerinin zaman içinde yapılara zarar verme ihtimaline karşı nem etkisiyle başa çıkma konusunda çeşitli önlemler alınması kapsamında;

- İklim kontrol sistemlerinin kullanılması,
- Kültürel miras alanları için kullanılan özel iklim kontrol sistemleri ile nem ve sıcaklık seviyelerinin kontrol altında tutulması,
- Yapılarda havalandırma uygulanması,
- Özellikle kapanmış alanlardaki binaların düzenli olarak havalandırılması,
- Su yalıtımının ve izolasyonun sağlanması,

- Binaların çatılarının, duvarlarının ve zeminlerinin su geçirmez ve izole edilmiş malzemelerle kaplanmasıyla su sızıntılarının önlenmesi,
- Nem absorbanlarının kullanılması,
- Müzelerde ve tarihi binalarda kullanılan cihazlarla nemin emiliminin sağlanması,
- Kontrollü aydınlatma sistemlerinin tercih edilmesi,
- Eserlerin aşırı güneş ışığından zarar görmesinin engellenmesi için kontrollü aydınlatma sistemlerinin kullanılması,
- Düzenli bakımın sağlanması,
- Düzenli bakım ve onarım çalışmaları ile nemin erken tespit edilmesi ve olası nem problemi tespitinin gerçekleştirilerek buna uygun önlemlerin alınması,
- Özel depolama koşullarının oluşturulması,
- Eserlerin sıcaklık ve nem seviyelerinin kontrol edilmesi amacıyla özel depolama koşullarının uygulanması,
- Koruyucu kaplamalar ve malzemeler tercih edilmesi,
- Yapıların dış etkenlere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla koruyucu kaplamaların ve malzemelerin kullanılması gibi uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Bu uygulamaların gerçekleştirilme aşamasında, her kültürel miras alanının farklı olduğu ve bu alanların nem ile başa çıkma stratejilerinin alanın özelliklerine, tarihi önemine, kullanımına ve coğrafi konumuna göre değişiklik gösterebileceği dikkate alınmalıdır.

1985-2022 yılları arasında Mardin ili ve bu ilde yer alan Mardin Midyat Çevresi Geç Antik ve Orta Çağ Kilise-Manastırları, Zeynel Abidin Camii ve Mor Yakup (St. Jacob) Kilisesi buharlaşmadan en fazla etkilenen kültürel miras alanı olmuştur. Bu alanlarda buharlaşma etkisine karşı;

- İklim kontrol sistemlerinin tercih edilmesi,
- Kültürel miras alanlarına özel iklim kontrol sistemlerinin entegre edilerek yapıların iç mekânında sıcaklık ve nem seviyelerinin optimizasyonunun sağlanması,
- Havalandırmanın gerçekleştirilmesi,
- Binaların düzenli havalandırılması ile iç mekandaki nemin kontrol edilerek buharlaşmanın azaltılması,
- Su yalıtımının ve izolasyonun sağlanması,

- Tarihi binaların çatılarının, duvarlarının ve zeminlerinin su yalıtımı ve izolasyon malzemeleri ile kaplanarak suyun içeri sızmasının önlenmesi ve bu sayede buharlaşmanın minimum seviyede tutulması,
- Tarihi binaların çevresinde gerçekleşecek etkili su yönetimi ve drenaj sistemleri ile suyun eserlere zarar vermesinin önlenmesi,
- Bitki örtüsünün oluşturulması,
- Çevre düzenlemeleri ile bina etrafında oluşturulan bitki örtüsü ile topraktaki nemin buharlaştırmayı azaltması,
- Uygun malzemelerin ve kaplamaların tercih edilmesi,
- Yapılarda kullanılacak koruyucu kaplama malzemeleri ile buharlaşma etkisinin azaltılması,
- Yeşil altyapı uygulamalarının kullanılması,
- Kültürel miras alanlarında yeşil altyapı uygulamaları ile çevrenin korunması ve su dengesinin sağlanması çalışmaları gerçekleştirilebilmektedir. Bu alanlarda buharlaşma etkisinin azaltılması için multidisipliner bir yaklaşım belirlenmesi ve her kültürel miras alanında alanın özelliklerine uygun uygulamalar tercih edilmesi gerekmektedir.

1985-2022 yılları arasında Isparta, Burdur, İzmir, Manisa, Denizli, Antalya, Konya, Adana, Karaman, Mersin, Aksaray, Nevşehir, Kırıkkale, Kırşehir, Niğde, Kahramanmaraş, Osmaniye, Hatay, Malatya, Şanlıurfa, Adıyaman, Diyarbakır, Mardin, Batman, Tunceli, Van, Siirt, Şırnak, Hakkâri illeri ve Burdur'da bulunan Kibyra Antik Kenti, Sagalassos Arkeolojik Alanı, İzmir'de bulunan Pergamon, Maltepe Tümülüsleri, Kibele Kutsal Alanı, İzmir Tarihi Liman Şehri, Efes Antik Kenti, Birgi Tarihi Kenti, Manisa'da bulunan Bintepe Lidya Tümülüsleri, Sardes Antik Kenti, Manisa/Kula Jeopark (Sandal Divlit Volkan Konisi), Denizli'de bulunan Laodikeia Arkeolojik Alanı, Hieropolis-Pamukkale, Antalya'da bulunan Likya Uygarlığı Antik Kentleri, St. Nicholas Kilisesi, Kekova, Güllük Dağı Milli Parkı, Karain Mağarası, Yivli Minare Camii, Perge Arkeolojik Alanı, Aspendos Antik Kenti Tiyatrosu ve Su Kemerleri, Alanya Kalesi, Konya'da bulunan Eşrefoğlu Camii, Eflatun Pınar: Hitit Kaya Anıtı, Konya İnce Minareli Medrese ve Karatay Medresesi, Çatalhöyük Neolitik Alanı, Adana'da bulunan Anavarza Antik Kenti, Mersin'de bulunan Mamure Kalesi, Alahan Manastırı, St. Paul Kilisesi ve St. Paul Kuyusu, Nevşehir'de bulunan Hacı Bektaş Veli Külliyesi, Göreme Milli Parkı, Kırşehir'de bulunan Kırşehir Cacabey Medresesi, Niğde'de bulunan Rahmaniye Camii, Sokullu Mehmet Paşa Bedesteni, Kahramanmaraş'ta bulunan Eshab-ı Keyf Külliyesi, Hatay'da bulunan St. Pierre Kilisesi,

Vespasianus Titus Tüneli, Malatya’da bulunan Arslantepe Höyüğü, Şanlıurfa’da bulunan Göbeklitepe, Harran Ulu Cami, Adıyaman’da bulunan Nemrut Dağı, Diyarbakır’da bulunan Diyarbakır Kalesi ve Hevsel Bahçeleri Kültürel Peyzajı, Zerzevan Kalesi ve Mithraeum, Malabadi Köprüsü, Mardin’de bulunan Mardin Midyat Çevresi Geç Antik ve Orta Çağ Kilise-Manastırları, Zeynel Abidin Camii ve Mor Yakup (St. Jacob) Kilisesi, Van’da bulunan Akdamar Kilisesi, Tuşpa/Van Kalesi, Van Tarihi Kenti ve Höyüğü, Siirt’te bulunan İsmail Fakirullah Türbesi güneşlenme süresinden en fazla etkilenen kültürel miras alanları olmuştur. Güneşlenme, tarihi binalar, anıtlar, eserler ve diğer kültürel miras öğeleri üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilmektedir. Bu kapsamda bu alanlarda;

- Koruyucu kaplamaların ve malzemelerin tercih edilmesi,
- Tarihi binaların dış yüzeyinde güneş ışığına karşı dayanıklı ve renk solması yapmayan özellikteki malzemelerin kullanılması,
- Gölgeleme sistemlerinin tercih edilmesi,
- Binaların çevresinde veya üzerinde gölgeleme sağlayan yapıların veya ağaçlandırma sistemlerinin kurularak güneşin doğrudan etkisinin azaltılması,
- Kontrollü aydınlatma sistemlerinin oluşturulması,
- İç mekanlarda kullanılan güneş ışığına duyarlı aydınlatma sistemleri ile gereksiz ısı artışının ve renk solmasının engellenmesi,
- Güneşten koruyan film ve perdelerin tercih edilmesi,
- Cam yüzeylerde güneşten koruyan film veya perdeler ile güneş ışığının iç mekanlara girişinin kontrol altına alınması,
- Doğru renk seçiminin tercih edilmesi,
- Binanın dış cephe renklerinin güneş ışınlarına maruz kaldığında renk solması yaşamayacak tonlarda kullanılması,
- Düzenli aralıklarla bakım ve onarım çalışmalarının gerçekleştirilmesi,
- Bozulan veya hasar gören yüzeylerin güneş etkilerine daha az maruz kalması için tarihi binalarda düzenli aralıklarla bakım ve onarım çalışmalarının yapılması çalışmaları gerçekleştirilebilmektedir. Güneşlenme etkisiyle başa çıkma önlemlerinin o alanın özelliklerine uygun olarak belirlenmesi ve koruma önlemleri alınırken kültürel mirasın özgünlüğünün ve estetiğinin korunması gerektiği önem taşımaktadır.

Microsoft Excel’de üretilen 1985-2022 yılları arası ortalama, 2050 ve 2100 yılına ilişkin tahmini veriler, ArcGIS yazılımına iletilmiş ve meteorolojik parametreler kapsamında, Türkiye’de bulunan ve UNESCO Dünya Miras Listesini, Geçici Listeyi, doğal ve karma (kültürel ve doğal) miras alanlarını, biyosfer rezervini, kültürel jeoparkları içeren kültürel miras alanlarının iklim değişikliği karşısında maruz kalabileceği risk haritalaması yapılmıştır. ArcGIS yazılımında meteorolojik parametreler için oluşturulan haritaların yanı sıra, bu haritaların ağırlıklı çakıştırma analizi yöntemiyle birleştirilmesiyle de 2050 ve 2100 yıllarına ilişkin sentez haritaları üretilmiştir. Sentez haritalarının üretilme amacı, Türkiye’deki illerin ve illerde bulunan kültürel miras alanlarının bütün meteorolojik parametrelerin birleşimiyle maruz kalacağı riskin ifade edilmesidir.

Sentez çalışmaları sonucunda 2050 yılı için yapılan ve miras alanı isimleri Harita 6.43, Harita 6.44 ve Harita 6.45’te verilen;

- Doğrusal yöntem hesaplamalarına göre, Eskişehir, Yozgat, Sivas, Erzincan, Bayburt, Ardahan, Kars, Iğdır illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 1 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 7 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha düşük riske, Edirne, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Yalova, Sakarya, Zonguldak, Çankırı, Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Manisa, İzmir, Antalya, Adana, Hatay, Osmaniye, Diyarbakır, Batman, Şanlıurfa, Mardin, Bitlis, Şırnak illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 20 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 26 miras alanı ve Doğal Miras Listesindeki 1 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.
- Üstel yöntem hesaplamalarına göre, Eskişehir, Aksaray, Yozgat, Kayseri, Sivas, Erzincan, Bingöl, Gümüşhane, Bayburt, Ardahan, Artvin, Kars, Iğdır illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 2 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 10 miras alanı, Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı ve Doğal Miras Listesindeki 1 miras alanı daha düşük riske, Tekirdağ, İstanbul, Sakarya, Çankırı, Bursa, Balıkesir, İzmir, Hatay, Osmaniye, Batman, Mardin illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 19 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 26 miras alanı, Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı ve Doğal Miras Listesindeki 1 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.
- Logaritmik yöntem hesaplamalarına göre, Kayseri, Erzincan, Bayburt, Ardahan, Ağrı, Iğdır illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesindeki 4 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha düşük riske, Balıkesir, İzmir, Antalya,

Hatay, Osmaniye, Mardin illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 4 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 15 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.

Sentez çalışmaları sonucunda 2100 yılı için yapılan ve miras alanı isimleri Harita 6.46, Harita 6.47 ve Harita 6.48’de verilen;

- Doğrusal yöntem hesaplamalarına göre, Kayseri, Kars illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 1 miras alanı ve Dünya Mirası Geçici Listesindeki 3 miras alanı daha düşük riske, Edirne, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Yalova, Sakarya, Zonguldak, Düzce, Bartın, Sinop, Samsun, Amasya, Tokat, Trabzon, Rize, Çankırı, Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Çankırı, İzmir, Manisa, Uşak, Konya, Mersin, Adana, Hatay, Osmaniye, Batman, Malatya, Elazığ, Bitlis, Mardin illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 19 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 32 miras alanı, Karma Miraslar Listesindeki 2 miras alanı ve Doğal Miras Listesindeki 3 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.
- Üstel yöntem hesaplamalarına göre, Afyonkarahisar, Eskişehir, Bolu, Ankara, Aksaray, Nevşehir, Niğde, Yozgat, Çorum, Kayseri, Tokat, Sivas, Erzincan, Gümüşhane, Bayburt, Bingöl, Diyarbakır, Muş, Bitlis, Siirt, Şırnak, Hakkari, Ağrı, Kars illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 5 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 25 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha düşük riske, Edirne, İstanbul, Sakarya, Balıkesir, Hatay illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 11 miras alanı ve Dünya Mirası Geçici Listesindeki 5 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.
- Logaritmik yöntem hesaplamalarına göre, Çorum, Kayseri, Erzincan, Bayburt, Ardahan, Iğdır, Ağrı, Kars illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 3 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 6 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha düşük riske, Çanakkale, Balıkesir, İzmir, Antalya, Osmaniye, Hatay, Mardin illeri ile birlikte, UNESCO Dünya Miras Listesindeki 5 miras alanı, Dünya Mirası Geçici Listesindeki 16 miras alanı ve Karma Miraslar Listesindeki 1 miras alanı daha yüksek riske maruz kalacaktır.

Dünyada ve Türkiye’de kültürel miras alanlarının iklim değişikliğine karşı korunması için çalışmalar ve projeler yürütülmelidir. Bu kapsamda;

- Risk değerlendirmesi ve planlama yapılması,
- Kültürel miras alanlarının iklim değişikliği riskleri açısından değerlendirilmesi,
- Risklere karşı hazırlık ve acil durum planlarının oluşturulması.
- Restorasyon ve koruma projelerinin yürütülmesi,
- İklım değişikliği etkilerine maruz kalan kültürel miras alanlarının restore edilmesi ve korunması amacıyla projeler gerçekleştirilmesi,
- Yapıların, su baskınları, erozyon, aşırısı sıcaklık gibi iklim değişikliği etkilerine dayanıklı olacak şekilde restore edilmesi,
- Restorasyon projelerinde iklim değişikliğine dayanıklılığı artırmak üzere tasarım ve malzeme seçimine öncelik verilmesi,
- Yerel topluluk katılımının sağlanması,
- Kültürel miras alanlarının korunması için yerel toplulukların bilinçlendirilmesi,
- Toplulukların iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklılık geliştirmelerine destek verilmesi,
- Çevresel sürdürülebilirlik ilkesini benimseyen yeşil altyapı ve peyzaj tasarımlarının gerçekleştirilmesi,
- Bitki örtüsünün korunması, su yönetimi, doğal gölgelendirme gibi iklim dostu stratejilerin uygulanması,
- Deniz seviyesi yükselmesine karşı tedbirler alınması,
- Kıyı bölgelerinde bulunan kültürel miras alanları için deniz seviyesi yükselmesine ve erozyona karşı önlemlerin alınması,
- Kıyı koruma projelerinin devamlılığının sağlanması ve su baskınlarına karşı dayanıklılık stratejilerinin geliştirilmesi,
- İklım verilerinin kullanılması,
- İklım değişikliğiyle ilgili verilerin kültürel miras alanlarının korunmasında kullanılması,
- Havanın nem, sıcaklık gibi değişkenleri takip edilerek bu verilerin restorasyon süreçlerine entegre edilmesi,
- Eğitim ve farkındalık çalışmalarının yürütülmesi,
- İklım değişikliğinin kültürel mirasa etkileri hakkında eğitim verilmesi,
- Toplumun iklim değişikliğine adaptasyon konusunda bilinçlendirilmesi,
- Uluslararası alanda iş birliklerinin gerçekleştirilmesi,
- Uluslararası düzeyde iklim değişikliğiyle mücadele ve kültürel miras koruma konularında iş birliklerinin sağlanması,

- Deneyim ve kaynak paylaşımını içeren uluslararası projelerin desteklenmesi
Çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

Türkiye’deki illerde yer alan kültürel miras alanları, iklim değişikliği etkisine maruz kalabilecek önemli değerlere sahiptir. Kültürel miras alanlarının, iklim değişikliği risklerine karşı önlem alınarak korunması önem taşımaktadır. Bu alanların sürdürülebilirliğinin sağlanması için genel olarak şu önlemler alınabilir:

- Kültürel miras alanlarında, iklim değişikliği ile ilişkili tehlikelerle nasıl etkileşime girileceğini ve hangi alanların öncelikli olarak korunması gerektiğini görmek açısından, kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılması önem taşımaktadır. Bu kapsamda alınacak önlemler, bu alanlarda yaşanacak deniz seviyesi yükselmesi, erozyon, sel, aşırı sıcaklık ve buna bağlı olarak yaşanacak yangın olayları gibi sorunlarla mücadele etmede gereklilik taşımaktadır.
- İklim değişikliği etkileriyle zarar görmüş veya tehdit altında olan kültürel miras alanlarının restorasyonu ve güçlendirilmesi için yapı dayanıklılığının artırılması, malzemelerin korunması ve iklim değişikliği risklerine karşı uygun koruma önlemlerinin alınması çalışmaları gerçekleştirilmelidir.
- İklim değişikliği ile birlikte artan su baskınları ve erozyon risklerine karşı, kültürel miras alanlarında etkin su yönetimi stratejileri uygulanmalıdır. Drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi, erozyon kontrol önlemlerinin alınması ve suyun kontrol altında tutulması bu stratejilere örnek gösterilebilir. Buna ilaveten, kültürel miras alanlarında iklim değişikliğine bağlı nem etkisinin azaltılabilmesi için hava ve nem kontrol sistemlerinin kurulması, binaların yalıtım ve havalandırma sistemlerinin iyileştirilmesi, su yönetiminin gerçekleştirilmesi ve bitki örtüsünün korunması gibi önlemler alınabilir.
- Kültürel miras alanlarının restorasyonu sırasında iklim dostu yaklaşımlar benimsenmelidir. Bu kapsamda, enerji verimliliği sağlayan tasarım ve malzeme seçimi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve su tasarrufu önlemleri alınabilir.
- İklim değişikliği etkilerine karşı kültürel mirasın korunması konusunda toplumun ve paydaşların farkındalığını artırmak açısından, programlar, seminerler, atölyeler ve bilinçlendirme kampanyaları aracılığıyla kültürel miras alanlarının önemi, iklim değişikliği etkileri ve korunma stratejileri konularında bilgi paylaşımı yapılması önem taşımaktadır.

- Kültürel miras alanlarında, iklim değişikliği etkilerine karşı paydaşlar arasında, iş birliği ve koordinasyon sağlanmalıdır.

Küresel çapta kültürel ve doğal mirasın korunması ve dünya çapında değere sahip alanların tescili için çalışmalar yürüten UNESCO, iklim değişikliğinin miras alanları üzerindeki etkisini azaltabilmek amacıyla bilimsel araştırmalar yapılmasını destekleyici, farkındalığı ve konu kapsamındaki eğitim seviyesini artırıcı, iklim değişikliği etkilerini ve konuya ilişkin stratejileri belirleyici, kültürel miras alanlarının adaptasyonunu sağlayıcı, uluslararası iş birliğini teşvik edici çalışmalar gerçekleştirmektedir.

Kültürel miras alanlarına ilişkin yapılacak koruma amaçlı planlar, özel evre koruma planları ve iklim uyum planları gibi alana özgü planlar, bu alanlardaki iklim değişikliği hassasiyetini sağlamada büyük rol üstlenmektedir.

Koruma amaçlı planlar, kültürel mirasın iklim değişikliğiyle karşı karşıya olduğu durumlarda, değerli kültürel varlıkların korunmasını sağlamak için tasarlanmış stratejilerdir. İkl m değişikliği, kültürel mirası etkileyen çeşitli tehditleri beraberinde getirmektedir. Bu tehditler arasında sıcaklık artışı, deniz seviyesi yükselmesi, aşırı hava olaylarının ve erozyonun yaşanması gibi faktörler yer almaktadır. Koruma amaçlı planlar kapsamında; risk değerlendirmesi, restorasyon ve güçlendirme çalışmaları, eğitim ve farkındalık faaliyetleri, adaptasyon stratejileri, ulusal ve uluslararası iş birlikleri gerçekleştirilmektedir.

Özel evre koruma planları, belirli bir bölgedeki doğal ve kültürel mirası korumak için oluşturulan stratejileri içermektedir. Bu planlar, iklim değişikliğinin kültürel mirasa etkisini azaltmak ve sürdürülebilir bir evre sağlamak amacıyla tasarlanmaktadır. İkl m değişikliği, doğal evre üzerinde olduğu kadar kültürel miras üzerinde de önemli etkilere sahiptir. Bu kapsamda, özel evre koruma planları şu önlemleri içermektedir:

- Plan başlangıcında, iklim değişikliğinin bölgedeki kültürel mirasa olan etkilerini değerlendirmek için detaylı bir çalışma yapılması önemlidir. Hangi kültürel miras alanlarının daha fazla tehdit altında olduğu ve bu alanların maruz kalabilecekleri tehditten nasıl korunabileceğini belirlemek açısından, iklim değişikliği etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

- İklim değışikliğı ile ilgili risklerin azaltılması ve kültürel miras alanlarının adaptasyon stratejileriyle güçlendirilmesi kapsamında, risk azaltma ve adaptasyon stratejileri belirlenmelidir. Tarihi binaların iklim değışikliğı etkilerine karşı dayanıklılığının artırılması, su baskınlarına ve sıcak hava dalgalarına karşı koruma önlemlerinin alınması gibi çeşitli uygulamalar bu açıdan önem taşımaktadır.
- İklim değışikliğı nedeniyle zarar gören veya tehdit altında olan kültürel miras alanlarının restorasyonu ve rehabilitesi, tarihi yapıların onarımı, kaynakların sağlanması ve gerekli restorasyon çalışmalarının yürütülebilmesi için planlar yapılmalıdır.
- Özel çevre koruma planları kapsamında, yerel halkın ve toplulukların iklim değışikliğı ve kültürel mirasın korunması konusunda farkındalığını artırmak amacıyla eğitim programları, seminerler, atölyeler ve diğer iletişim araçları ile toplumun bilinçlenmesini ve katılımını teşvik edici çalışmalar yürütülmelidir.
- Yerel yönetimlerin, sivil toplum kuruluşlarının, akademik kurumların, özel sektör ve diğer paydaşların iş birliği ve ortaklığı gerçekleştirilmelidir.

İklim uyum planları, iklim değışikliğıyle başa çıkmak ve olumsuz etkileri en aza indirmek için tasarlanmış stratejik planlardır. Bu planlar, kültürel mirasın iklim değışikliğıyle uyumlu hale getirilerek sürdürülebilirliğin sağlanmasını hedeflemektedir. İklim uyum planları kapsamında;

- İklim değışikliğı etkilerine karşı öncelikli olarak hangi alanların korunması gerektiğini belirlemek adına risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir.
- Kültürel miras alanlarının iklim değışikliğine uyumunun gerçekleştirilmesi doğrultusunda, adaptasyon sağlayıcı önlemler alınmalıdır.
- İklim değışikliğinden zarar görmüş kültürel miras alanlarında, uygun teknikler ve uygulamalar kapsamında, restorasyon ve yeniden imar çalışmalarının yürütüldüğü planlar gerçekleştirilmelidir.
- İklim uyum planlarında, kültürel miras alanlarında iklim değışikliğı etkilerini izlemek ve değerlendirmek için veri toplama ve izleme sistemleri bulunmalıdır. Bu sayede, iklim parametrelerinin takip edilmesi, hasarın tespit edilmesi, etkilenen alanların düzenli olarak izlenmesi sağlanabilmektedir.

Sonuç olarak iklim uyum planları, iklim değişikliğine karşı dirençli kültürel miras alanları oluşturarak kültürel miras alanlarının zarar görebilirliğinin en aza indirilmesini ve bu alanların korunmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, iklim uyum planlarının kültürel miras alanlarına entegre edilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Algan, D. (1994). *Bölgesel Çevre Yönetiminde Model Arayışları: Akdeniz*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arias, P., Bustamante, M., Elgizouli, I., Flato, G., Howden, M., Méndez, C., Yassaa, N. (2021). Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). *IPCC Report*. Switzerland.
- Arısoy, A., Altun, A. O., Akkaya, B., Yılmazdoğan Aydın, C., Kuzey Özdemir, G. (2022). İklim Krizinde Dayanıklılık İçin Kaynak Olarak "Miras" Araştırma Raporu. *Tarihi Kentler Birliği*. İstanbul. 10-122.
- Çobanyılmaz, P. (2011). *Kentlerin İklim Değişikliğinden Zarar Görebilirliğinin Belirlenmesi: Ankara Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin Sönmez, G. (2014). *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye*. Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Uygulanmasına Yönelik «Sürdürülebilir Peyzajlar ve Ekonomi» konulu 15. Avrupa Konseyi Uluslararası Çalışma Toplantısında sunuldu, Ankara.
- Dağıstan Özdemir, M. Z. (2005). Türkiye’de Kültürel Mirasın Korunmasına Kısa Bir Bakış. *Planlama*, (31), 20-25.
- Demirbaş, M., Aydın, R. (2020, Ekim). 21. Yüzyılın En Büyük Tehdidi: Küresel İklim Değişikliği. *Ecological Life Sciences*, 15(4), 163-179.
- Demirci, M. (2015, Ağustos). Kentsel İklim Değişikliği Yönetişimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (46), 75-100.
- Erdoğan, S. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Verilen Küresel Mücadele ve Avrupa Birliği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4).
- Erkut, H. (1992). *Yönetimde Simülasyon Yaklaşımı* (2. Baskı). İstanbul: İrfan Yayınevi, 230.
- Fattore, C., Abate, N., Faridani, F., Masini, N., Lasaponara, R. (2021, Mart). Google Earth Engine as Multi-Sensor Open-Source Tool for Supporting the Preservation of Archaeological Areas: The Case Study of Flood and Fire Mapping in Metaponto, Italy. *Sensors*, 21(5), 2-25.
- Field, C., Barros, V., Dokken, D., Mach, K., Mastrandea, M., Bilir, T., White, L. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects. *IPCC Report*. New York: Cambridge University Press.
- Gençer, C. İ. (2017). Kültürel Mirasın Korunmasında İklim Değişikliğinin Oluşturduğu Tehditler. *Mimarist-Dört Aylık Mimarlık Kültürü Dergisi*, (58), 24-30.
- Gençer, C. İ. (2022). İklim Krizi ve Kültürel Mirasın Korunması Konusunda Uluslararası Yaklaşımlar. *Dört Aylık Mimarlık Kültürü Dergisi*, (75), 36-40.

- Gökmen Erdoğan, B., Gül Ünal, Z. (2021). Mimari Mirasın Sel Riski Analizi İçin Bir Model Önerisi: Edirne II. Bayezid Külliyesi Sel Riski Analizi. *Megaron*, 16(3), 367-384.
- Gül Ünal, Z. (Editör). Kültürel Mirasın Korunması-İSMEP Rehber Kitaplar. (2014). İstanbul: Beyaz Gemi Sosyal Proje Ajansı.
- Halefioğlu, F., Dalkılıç, N. (2005). Diyarbakır Surları ve Koruma Sorunları. *ODTU MFD/1*, 22(1), 27-55.
- Houghton, J., Ding, Y., Griggs, D., Noguer, M., van der Linden, P., Dai, X., Johnson, C. (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis. *New York: Cambridge University Press*.
- İnternet: Sivil Toplum Kuruluşları. (Şubat, 2021). 10 Soruda Türkiye ve Paris İklim Anlaşması Broşürü. *WWF*, 11. URL: <https://www.wwf.org.tr/?10741/10-Soruda-Paris-Anlasmasi>. Son Erişim Tarihi: 13.12.2021.
- İnternet: Misovicova, M., Monga G., Rojanasupsakul N. (Aralık, 2023). About COP 28. *United Nations Climate Change (UNCC)*. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/un-climate-change-conference-united-arab-emirates-nov/dec-2023/about-cop-28#:~:text=COP%2028%20is%20an%20opportunity,is%20already%20happening%20and%20ultimately>. Son Erişim Tarihi: 21.12.2023.
- İnternet: Arkeofili. (Şubat, 2018). Göbeklitepe. *Arkeofili*, URL: <https://arkeofili.com/gobeklitepe-en-sonunda-ziyarete-acildi>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023.
- İnternet: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Teftiş Kurulu Başkanlığı. (1992). Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi. *TÜRSAB*, URL: https://www.tursab.org.tr/apps/OldFiles/dosya/14743/arkeolojik-mirasin-korunmasina-iliskin-avrupa-sozlesmesi-gozden-geciril_14743_4736407.pdf. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: T.C. Adalet Bakanlığı. (1985). Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi. URL: https://inhak.adalet.gov.tr/Resimler/Dokuman/2712020142910121_tur.pdf. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: T.C. Dışişleri Bakanlığı (1994). BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. URL: <https://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: Chacon, R. (Nisan, 2017). Digital Preservation of World Heritage: Tikal, Guatemala. *Thoughts on World Heritage*. URL: <https://medium.com/thoughts-on-world-heritage/digital-preservation-of-world-heritage-tikal-guatemala-55f257a7cee4>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023.

- İnternet: Venedik Tüzüğü. (1964). *ICOMOS*. URL: http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0243603001536681730.pdf. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: Web of Science. (2022). Web of Science Analizi. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/5000b6e8-f4db-445f-86dc-b6734fd53286-5a346edc/relevance/1>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2022.
- İnternet: Wikipedia. (2021). *Wikipedia Araştırma Sayfası*. URL: https://tr.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protokol%C3%BC. Son Erişim Tarihi: 13.12.2021.
- İnternet: Çevre Kanunu. (1983). *Mevzuat Bilgi Sistemi*. URL: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: Di Donato, V., Woodyatt, A. (Şubat, 2021). Restoration of Pompeii's House of the Ceii reveals Roman frescoes glowing with color. *CNNtravel*. URL: <https://edition.cnn.com/travel/article/pompeii-fresco-restoration-intl-scli-scn/index.html>. Son Erişim Tarihi: 19.05.2023.
- İnternet: Bakanlar Kurulu Kararı (Mayıs, 1982). Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi. *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı*. URL: <https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263665/dunya-kulturel-ve-dogal-mirasin-korunmasi-sozlesmesi.html>. Son Erişim Tarihi: 17.03.2023.
- İnternet: Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme. (1982). *UNESCO*. URL: <https://www.unesco.org.tr/Pages/161/177>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.
- İnternet: Human Development Report. (Aralık, 2015). *UNDP*. URL: <https://www.undp.org/turkiye/publications/human-development-report-2015>. Son Erişim Tarihi: 21.12.2023.
- İnternet: UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır. (2023). *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu*. URL: <https://www.unesco.org.tr/Pages/125/122/UNESCO-D%C3%BCnya-Miras%C4%B1-Listesi>. Son Erişim Tarihi: 09.02.2023.
- İnternet: UNESCO Dünya Mirası Listesi. (2023). *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu*. URL: <https://www.unesco.org.tr/Pages/125/122/UNESCO-D%C3%BCnya-Miras%C4%B1-Listesi>. Son Erişim Tarihi: 09.02.2023.
- İnternet: UNESCO Dünya Mirası Listesi. (2023). *UNESCO*. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/>. Son Erişim Tarihi: 09.02.2023.
- İnternet: UNESCO Türkiye Milli Komisyonu. (2021). *UNESCO*. URL: <https://www.unesco.org.tr/Pages/125/122/UNESCO-D%C3%BCnya-Miras%C4%B1-Listesi>. Son Erişim Tarihi: 06.04.2023.

İnternet: ICOMOS Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi Türkiye Milli Komitesi. (2018). *ICOMOS Türkiye*. URL: <http://www.icomos.org.tr/#:~:text=ICOMOS%20ba%C5%9F1%C4%B1ca%20ama%C4%B1%2C%20tarihi%20an%C4%B1tlar,y%C3%B6nlendirmek%20olan%20uluslararası%C4%B1%20bir%20organizasyondur>. Son Erişim Tarihi: 20.03.2023.

İnternet: İklim Değişikliği Senaryoları. (2023). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. URL: <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=senaryolar>. Son Erişim Tarihi: 20.05.2023

İnternet: IPCC İklim Değişikliği Senaryoları ve Tarihsel Gelişimi. (2023). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. URL: <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=senaryolar>. Son Erişim Tarihi: 09.02.2023.

İnternet: Kommagene Nemrut Koruma Geliştirme Programı. (tarih yok). *Nemrut*. URL: <http://nemrut.org.tr/nemrut/>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023

İnternet: Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu. (1983). *Mevzuat Bilgi Sistemi*. URL: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2863&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.

İnternet: Hava Durumu ve İklim. (2021). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. URL: <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim.aspx?key=B>. Son Erişim Tarihi: 01.12.2023.

İnternet: Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır. (2022). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*.

İnternet: UNESCO Dünya Miras Listeleri kapsamında yazar tarafından hazırlanmıştır. (2023). *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu*. URL: <https://www.unesco.org.tr/Pages/125/122/UNESCO-D%C3%BCnya-Miras%C4%B1-Listesi>. Son Erişim Tarihi: 09.02.2023.

İnternet: Microsoft Support. (2023). *Microsoft*. URL: <https://support.microsoft.com/en-us/office/choosing-the-best-trendline-for-your-data-1bb3c9e7-0280-45b5-9ab0-d0c93161daa8>. Son Erişim Tarihi: 18.11.2023.

İnternet: Nemrut Dağı'ndaki heykellere yapılan 'nano kireç' dolgusu. (2022). *Aydınlık*. URL: <https://www.aydinlik.com.tr/fotogaleri/nemrut-dagi-heykel-restorasyon-arkeoloji-327903>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023.

İnternet: Orman Kanunu. (1956). *Mevzuat Bilgi Sistemi*. URL: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6831&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=3>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.

İnternet: Paris Anlaşması. (2016). *T.C. Dışişleri Bakanlığı*. URL: <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa#:~:text=%C3%9Cikemiz%2C%20Paris%20Anla%C5%9Fmas%C4%B1'n%C4%B1%2C,bir%20%C3%BClke%20olarak%20imzalad%C4%B1%C4%9F%C4%B1m%C4%B1z%20vurgulanm%C4%B1%C5%9Ft%C4%B1r>. Son Erişim Tarihi: 24.05.2023.

- İnternet: Preservation works in Machu Picchu. (2018). *Tour in Peru*. URL: <https://www.tourinperu.com/blog/preservation-works-in-machu-picchu>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023.
- İnternet: Restorasyon çalışmalarında Sur Duvarları ve payandaların izleri. (2022). *Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi*. URL: <https://www.diyarbakir.bel.tr/haberler/5742-restorasyon.html>. Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.
- İnternet: Restoration work Machu Picchu Peru stock photos and images. (2019). *Alamy*. URL: <https://www.alamy.com/stock-photo/restoration-work-machu-picchu-peru.html?sortBy=relevant>. Son Erişim Tarihi: 22.05.2023.
- İnternet: Şanlıurfa kentsel koruma alanı ve Göbeklitepe. (2023). *Uluslararası Birleşmiş Müşavirler Müşavirlik Hizmetleri A.Ş.* URL: <http://www.ubm.com.tr/project/sanlıurfa-kentsel-koruma-alani-ve-gobeklitepe.html>. Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.
- İnternet: Habitat Konferansları. (2021). *T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. URL: <https://habitat.csb.gov.tr/habitat-konferanslari-i-5746>. Son Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- İnternet: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Projeleri. (2021). *T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. URL: <https://iklim.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-4362>. Son Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- İnternet: Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP). (2021). *T.C. Dışişleri Bakanlığı*. URL: <https://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-cevre-programi.tr.mfa>. Son Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- İnternet: Somut Olmayan Kültürel Miras Nedir?. (2003). *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Karabük İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü*. URL: <https://karabuk.ktb.gov.tr/TR-195763/somut-olmayan-kulturel-miras-nedir.html>. Son Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- İnternet: Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi. (2011). *T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. URL: <https://cygm.csb.gov.tr/turkiye-nin-iklim-degisikligine-uyum-kapasitesinin-gelistirilmesi-projesi-tamamlandi-haber-526>. Son Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- İnternet: Taşınmaz Kültür Varlıklarının Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projelerine İlişkin Teknik Şartname. (2011). *TMMOB Mimarlar Odası*. URL: <https://www.mimarist.org/include/uploads/2015/11/tasinmaz-kultur-varliklarinin-rolove-restitusyon-projelerine-iliskin-teknik-sartname.pdf>. Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.
- İnternet: The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *IPCC*. URL: <https://www.ipcc.ch/#:~:text=The%20IPCC%20was%20created%20to,of%20knowledge%20on%20climate%20change>. Son Erişim Tarihi: 20.05.2023.

- İnternet: The preservation of Ayutthaya. (2012). *Krungsri*. URL: <https://www.krungsri.com/en/esg/esg-news/news-activities/the-preservation>. Son Erişim Tarihi: 19.05.2023.
- İnternet: Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010 - 2023). (2010). *T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cevresehiriklimkutuphanesi.csb.gov.tr/SourcePDF/5ac6ed13-599a-471c-8faa-26e7c7440981>. Son Erişim Tarihi: 19.05.2023.
- İnternet: Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011 - 2023). (2012). *T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf. Son Erişim Tarihi: 10.12.2023.
- ICCROM (2017). ICCROM Strategic Directions 2018-2023: Catalysing Change for Cultural Heritage. *ICCROM*. Roma.
- ICOMOS Sualtı Kültür Mîrasının Korunması ve Yönetimi ile İlgili Tüzük. (1996). (çev. Z. Ahunbay) *ICOMOS Sualtı Kültür Mîrasının Korunması ve Yönetimi ile İlgili Tüzük*.
- John T., H., Filho, G., Watson, R., Zinyowera, M., Bruce, J., Lee, H., Sundararaman, N. (1995). IPCC Second Assessment Climate Change 1995 A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *IPCC Report*. Cambridge.
- Kaderli, L. (2014). Kültürel Miras Koruma Yaklaşımlarının Tarihsel Gelişimi. *TÜBA-KED (Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi)*, (12), 29-41.
- Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. *International Journal of Social Inquiry*, 11(2), 219-257.
- Keleş, R. (2021). *Kentleşme Politikası*. (18. Baskı). Ankara: İmge Kitabevi.
- Küçük, C. (2009). Zeugma Antik Kenti'ne Ait Betonlu Mozaiklerin Restorasyonu. *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, 59-64.
- Küçük, C., Yar, N. (2013). Zeugma Mozaik Müzesi Projesi. *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, (10), 67-75.
- Masson-Delmette, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S., Péan, C., Chen, Y., Caud, N. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Agenda.
- Mazurczyk, T., Piekielek, N., Tansey, E., Goldman, B. (2018). American archives and climate change: Risks and adaptation. *Climate Risk Management* 20. 111-125.
- Newbold, P., Carlson, W., Thorne, B. (2012). *Statistics for Business and Economics*. NewYork.

- Olçay Uçkan, B. Y. (2023). Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye’de Kültürel Mirasın Korunması Süreci. *Cumhuriyetimizin 100. Yılında Sosyal Bilimler Özel Sayısı*, 23(Özel Sayı).
- Öksüz Kuşçuoğlu, G., Taş, M. (2017). Sürdürülebilir Kültürel Miras Yönetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Akademi Dergisi*, 2(1), 58-67.
- Özkerim Güner, N. (2021). İklim Değişikliği ve Dünya Mirasının Korunması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(2), 263-288.
- Pachauri, R. K., Reisinger, A. (2007). Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *IPCC*. Geneva.
- Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van der Linden, P., Hanson, C. (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. *IPOC Change*. New York: Cambridge University Press.
- Pachauri, K. Reisinger, R., Nottage, R., Madan, P. (2008). Climate Change 2007 Synthesis Report. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Szwitzerland.
- Sabbioni, C., Cassar, M., Brimblecombe, P., Lefevre, R. (2008). Vulnerability of Cultural Heritage to Climate Change. *Strasbourg: European and Mediterranean Major Hazards Agreement (EUR-OPA)*.
- Sardella, A., Palazzi, E., von Hardenberg, J., Del Grande, C., De Nuntiis, P., Sabbioni, C., Bonazza, A. (2020). Risk Mapping for the Sustainable Protection of Cultural Heritage in Extreme Changing Environments. *Atmosphere*, 11(7). 700.
- Sarı, Ü. (2014). *Afet Odaklı Kentsel Dönüşüm: Rize Timya Vadisi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soydemir, S. (2011). Modernizmin Karanlık Yüzü: Risk Toplumu. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 3(2), 169-178.
- Stocker, T., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Midgley, P. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *IPCC Report*. New York.
- Şentürk, A. (2012). *UNESCO Dünya Miras Listesinde Yer Almanın, Ülke Kültürel Miras Koruma Politikalarına Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taşdemir, M., Özata, E., Açıkalın, S., Tiryaki, A., Özer, M., Erdoğan, L., Kılıçaslan, Y. (2018). *Matematiksel İktisat*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Türkeş, M. (2001). Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. *T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi*. 1, 187-205.

- Türkeş, M., Sümer, U. M., Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. *Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları*, Ankara.
- Ulaşan, E. (2016). Türkiye'de Kültürel Miras Alanlarında Yönetim Planlaması Deneyimi. *İdealkent*, 7(19), 372-401.
- Ünsev, B. (2019). *Kültürel Miras Değerlerinin Korunarak Yaşatılması: İstanbul, Üsküdar, Çiçekçi Bölgesi Eylem Planı Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ürün, Ş. (2016). Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme: Doğal Miras Alanları Başvuru, Adaylık ve Değerlendirme Süreçleri. *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu*. Ankara.
- World Meteorological Organization/United Nations Environment Programme. (1992). Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments. *IPCC Report*. Canada.
- Watson, R., Dokken, D., Noguera, M., Linden, P., Johnson, C., Pan, J. (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. *IPCC Report*. New York.
- Yavaşoğlu, F. (2017). *Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Kanunu Kapsamında Yapılan Uygulamaların Değerlendirilmesi: İstanbul Kadıköy Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yavuzdoğan, A., Tanır Kayıkçı, E. (2020). Ege Denizi'nde makine öğrenimi yöntemleri ile anlık deniz seviyesi değişimlerinin tahmini. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 8(2), 84-103.
- Yücel Batmaz, N. (2021). Türkiye'de Somut Kültürel Mirasın Korunması Üzerine Bir Alan Araştırması: Kırıkkale-Delice Örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 4(1), 97-110.

EKLER

(CD Ortamında verilmiştir)



Gazili olmak ayrıcalıktır