

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPSAMINDA BİYOKLİMATİK KONFOR
KOŞULLARINDAKİ DEĞİŞKENLİĞİN YAYLACILIK FAALİYETLERİNE
ETKİSİ: FESLİKAN YAYLASI ÖRNEĞİ

GİZEM GEDİK MENEKŞE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Beyza USTAOĞLU

EYLÜL-2024

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPSAMINDA BİYOKLİMATİK KONFOR
KOŞULLARINDAKİ DEĞİŞKENLİĞİN YAYLACILIK FAALİYETLERİNE
ETKİSİ: FESLİKAN YAYLASI ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GİZEM GEDİK MENEKŞE

Enstitü Anabilim Dalı: Coğrafya

“Bu tez 12/06/2024 tarihinde online olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri
bulunan jüri üyeleri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI
Prof. Dr. Beyza USTAOĞLU	Başarılı
Doç. Dr. Muhammet KAÇMAZ	Başarılı
Prof. Dr. Abdullah SOYKAN	Başarılı

ETİK BEYAN METNİ

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☐

Hayır ☒

(Etik Kurul izni gerektiren araştırmalar aşağıdaki gibidir:

Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,

İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,

İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,

Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,

Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar.)

Gizem GEDİK MENEKŞE

12/09/2024

ÖN SÖZ

“İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Biyoklimatik Konfor Koşullarındaki Değişkenliğin Yaylacılık Faaliyetlerine Etkisi: Fesliken Yaylası Örneği ” isimli yüksek lisans tezinde değişen iklim koşullarının Akdeniz Bölgesi’nde bulunan Fesliken Yaylası ve çevresinde biyoklimatik konfor koşullarına olan etkisi, günümüz ve gelecek iklim koşullarında zamansal ve mekânsal olarak incelenmiştir. Çalışmanın giriş kısmında; çalışmanın amacı, konusu, önemi ve çalışma alanının yeri ile sınırları anlatılmıştır. Birinci bölümünde çalışma alanında kullanılan veri ve yöntemler açıklanmıştır. İkinci bölümde çalışma alanının iklim analizleri yapılmıştır. Üçüncü bölümde analizler sonucu elde edilen bulgular ve sonuçlar incelenmiştir.

Tez süresince katkıları ve desteklerinden ötürü tez danışmanım Prof. Dr. Beyza USTAOĞLU’na teşekkür ederim. Tezin yöntemi için kullandığım RayMan Pro yazılımı temini için Prof. Dr. Andreas MATZARAKİS’e ve 123K747 numaralı TÜBİTAK projesinde desteklerinden ötürü TÜBİTAK’a teşekkürü borç bilirim.

Tüm akademik hayatım boyunca yanımda olan sevgili anne ve babama, tez çalışmamda yardımcı olan beni sürekli motive eden sevgili eşim Mehmet Duran MENEKŞE’ye ve Arş. Gör. Hatice ERDOĞAN’a çok teşekkür ederim. Ayrıca destek ve anlayışından ötürü okul müdürüm Ramazan ÇOBAN ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Gizem GEDİK MENEKŞE

12/09/2024

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
GİRİŞ.....	1
1.BÖLÜM: VERİ VE YÖNTEM	19
1.1. Veri	20
1.1.1. İklim Verisi.....	20
1.1.1.1. Gözlem Verisi	20
1.1.1.2. Projeksiyon Verisi.....	22
1.1.2. Nüfus Verisi.....	24
1.1.3. CORINE ve ESRI Arazi Örtü Sınıflandırması	24
1.2. Yöntem	25
1.2.1. İklim Verilerinin Analizi	25
1.2.2. Biyoklimatik Konfor Koşullarının Hesaplanması	25
1.2.2.1. Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisi (FES) = Physiologically Equivalent Temperature (PET)	26
1.2.2.2. RayMan Pro 3.1 Modeli.....	28
2.BÖLÜM: ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ.....	31
2.1. Sıcaklık	31
2.1.1. Ortalama Sıcaklık	31
2.1.2. Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar.....	37
2.2. Yağış Özellikleri.....	43
2.2.1. Uzun Yıllar Aylık Yağış Miktarı.....	43
2.2.2. Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Yağış Miktarı.....	44
2.3 Bağıl Nem.....	53
2.4 Rüzgâr Hızı.....	56
3.BÖLÜM: BULGULAR	58

3.1. İklim Analizi.....	58
3.1.1. Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık FES İndisi Analizleri.....	58
3.1.1.1. Gözlem Dönemi (1970-2023) FES İndisi Analizleri	58
3.1.1.2. Yakın Gelecek (2024-2050) FES İndisi Analizleri.....	67
3.1.1.3 Orta Uzak Gelecek (2051-2075) FES İndisi Analizleri	77
3.1.1.4. Uzak Gelecek (2076-2098) FES İndisi Analizleri	87
3.2. Nüfus Özellikleri	97
3.3. Arazi Örtüsü ve Arazi Örtüsü Değişiminin Belirlenmesi.....	102
 SONUÇ	105
KAYNAKÇA.....	109
ÖZ GEÇMİŞ	121

KISALTMALAR

'	: Dakika
°	: Derece
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
B1	: Thornthwaite Göre Nemli
B'3	: Thornthwaite 3.Derece Mezotermal
b'3	: Thornthwaite Göre Yaz Aylarındaki Potansiyel Evapotranspirasyonun, Yıllık Potansiyel Evapotranspirasyona oranı
CORINE	: Coordination Of Information On The Environment
FES	: Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık
GFDL	: Geophysical Fluid Dynamics Laboratory
HadGEM2-ES	: Hadley Küresel Çevre Modeli
IDW	: Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon Yöntemi
IPCC	: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
KM	: Kilometre
MEMI	: Munuich Energy Model for Individuals
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MM	: Milimetre
MPI	: Max Planck Enstitüsü
M/S	: Metre/Saniye
OUT SET	: Açık Standart Etkili Sıcaklık
PET	: Physiological Equivalent Temperature
PMV	: Tahmini Ortalama
PT	: Algılanan Sıcaklık
RCP	: Temsili Konsantrasyon Rotası (Representative Concentration Pathway)
RCMs	: Regional Climate Model System
s2	: Thornthwaite Su Noksanı Yaz Mevsiminde ve Çok Kuvvetli Olan
SET	: Standart Etkili Sıcaklık

THI : Sıcaklık Nem İndeksi
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
UTCI : Evrensel Termal İklim İndeksi



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonları.....	21
Tablo 2: FES (PET) İndeksinin Termal His ve Stres Seviyeleri	27
Tablo 3: Uzun Yıllar Yaz Ayları Ortalama Sıcaklıkları.....	31
Tablo 4: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllık Aylık Maksimum Sıcaklık Ortalamaları	37
Tablo 5: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllık Aylık Minimum Sıcaklık Ortalamaları	40
Tablo 6: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllar Aylık ve Yıllık Toplam Yağış Miktarı	43
Tablo 7: Çalışma Alanındaki İstasyonların Aylık ve Yıllık Bağıl Nem Ortalamaları	53
Tablo 8: Çalışma Alanında Uzun Yıllık Ortalamalara Göre Aylık ve Yıllık Rüzgâr Hızları (m/s).....	56
Tablo 9: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Yaz Ayları En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri.....	62
Tablo 10: Çalışma Sahası İstasyonlarının Yakın Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri.....	70
Tablo 11: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Yakın Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri.....	73
Tablo 12: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri...	80
Tablo 13: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri...	83
Tablo 14: Çalışma Sahası İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri.....	90
Tablo 15: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri.....	93
Tablo 16: Antalya İli 1980-2020 Kent Merkezi Toplam Nüfusu	98
Tablo 17: Çağlarca Mahallesi 2007-2023 Toplam Nüfus Miktarı	100

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Fesliken Yaylası Lokasyon Haritası	17
Şekil 2: Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonları ve Grid'lerin Lokasyonları ..	22
Şekil 3: RayMan 3.1 Programı Bilgi Sayfası	28
Şekil 4: RayMan 3.1 Modeli Ana Sayfası.....	29
Şekil 5: RayMan Datafile Sekmesi Ara yüzü	30
Şekil 6: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkları .	32
Şekil 7: Çalışma Alanında Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Sıcaklıkları (1970-2023).....	34
Şekil 8: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2017-2023 Yılları Arası Yıllık Ortalama Sıcaklıkları	35
Şekil 9: Çalışma Alanında Ortalama Sıcaklık Dağılışı (1970-2023).....	36
Şekil 10: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Maksimum Sıcaklık Ortalaması (1970-2023).....	38
Şekil 11: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Maksimum Sıcaklık Ortalaması	39
Şekil 12: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Minimum Sıcaklık Ortalaması (1970-2022).....	41
Şekil 13: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Minimum Sıcaklık Ortalaması	42
Şekil 14: Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (1970-2023).....	44
Şekil 15: Antalya Havalimanı İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (1970-2023).....	45
Şekil 16: Finike İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (1970-2023)	46
Şekil 17: Kemer İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (2005-2023)	47
Şekil 18: Korkuteli İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (1970-2023).....	48
Şekil 19: Elmalı İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (1970-2023).....	49
Şekil 20: Ovacık Köyü İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (2018-2023).....	50
Şekil 21: Beğiş Köyü İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (2018-2023)	51
Şekil 22: Saklıkent İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Yağış Miktarı (2017-2023)	52
Şekil 23: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Yıllık Bağıl Nem Ortalaması (1970-2023)....	54
Şekil 24: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Bağıl Nem Ortalaması	55

Şekil 25: Çalışma Alanı Uzun Yıllar Yıllık Rüzgâr Hızı (1970-2023).....	57
Şekil 26: Çalışma Alanında Kıyıda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık FES Eğilimleri	59
Şekil 27: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri.....	60
Şekil 28: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan Kısa Periyotlu İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri	61
Şekil 29: Çalışma Alanında Kıyıda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının FES Eğilimleri	63
Şekil 30: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının FES Eğilimleri	64
Şekil 31: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan Kısa Periyotlu İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri	65
Şekil 32: Çalışma Alanı Gözlem Dönemi (1970-2023) Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı.	66
Şekil 33: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları	68
Şekil 34: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları	69
Şekil 35: Yakın Gelecek (2024-2050) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	71
Şekil 36: Yakın Gelecek (2024-2050) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	72
Şekil 37: Yakın Gelecek (2024-2050) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	74
Şekil 38: Yakın Gelecek (2024-2050) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	75
Şekil 39: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı.....	76
Şekil 40: Orta Uzak Gelecekte (2051-2076) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları	78

Şekil 41: Orta Uzak Gelecekte (2051-2075) RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları	79
Şekil 42: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	81
Şekil 43: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	82
Şekil 44: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	84
Şekil 45: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	85
Şekil 46: Çalışma Alanı Orta Uzak Gelecek (2051-2075) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı.....	86
Şekil 47: Uzak Gelecek (2076-2098) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları	88
Şekil 48: Uzak Gelecek (2076-2098) HadGEM2-ES Modeli RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları.....	89
Şekil 49: Uzak Gelecek (2076-2098) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	91
Şekil 50: Uzak Gelecek (2076-2098) Dağlık Alandaki İstasyonlarının RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	92
Şekil 51: Uzak Gelecek (2076-2098) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları.....	94
Şekil 52: Uzak Gelecek (2076-2098) Dağlık Alandaki İstasyonların HadGEM2-ES Modeli RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları	95
Şekil 53: Çalışma Alanı Uzak Gelecek (2076-2098) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve RCP 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı.....	96
Şekil 54: Antalya Uzun Yıllar Nüfus Miktarı	99
Şekil 55: Çağlarca Mahallesi Uzun Yıllar Nüfus Miktarı.....	101
Şekil 56: CORINE Arazi Örtüsü Verilerinin 2000-2018 Yıllarına Ait Feslikan Yaylası ve Çevresinde Arazi Örtüsü Değişiminin Analizi	103

Şekil 57: ESRI Arazi Örtüsü Verilerinin 2017-2023 Yıllarına Ait Feslihan Yaylası ve Çevresinde Arazi Örtüsü Değişiminin Analizi	104
--	-----



ÖZET	
Başlık: İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Biyoklimatik Konfor Koşullarındaki Değişkenliğin Yaylacılık Faaliyetlerine Etkisi: Feslikan Yaylası Örneği	
Yazar: Gizem GEDİK MENEKŞE	
Danışman: Prof. Dr. Beyza USTAOĞLU	
Kabul Tarihi: 12/09/2024	Sayfa Sayısı: xi (ön kısım) + 121 (ana kısım)
Akdeniz Havzası, iklim değişikliğine karşı hassas bir alanda bulunmaktadır. Bu nedenle iklim değişikliği etkileri Türkiye’de hissedilir bir şekilde yaşanmaktadır. Özellikle günümüzde biyoklimatik konfor koşullarının bozulmasıyla şehirlerde yaşayan insanlar günlük hayatlarını sürdürmekte problemler yaşamakta ve bu durumun gelecekte de devam edeceği öngörülmektedir. Özellikle deniz seviyesine yakın olan şehirler bu durumdan daha çok etkilenecek ve bunun sonucunda burada yaşayan nüfus daha konforlu alanlar olan yaylalara göç edecektir. Bu amaçla bu çalışmada biyoklimatik konfor koşullarındaki değişkenliğin belirgin olduğu Antalya’da yer alan Feslikan Yaylası ve çevresi inceleme alanı olarak belirlenmiştir. Biyoklimatik konfor koşullarındaki değişimi belirlemek amacıyla Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndeksi (FES) kullanılmıştır. FES indeksi değerleri RayMan yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır. İklim verileri hesaplanırken 1970-2023 gözlem verileri ile 2024-2098 projeksiyon verileri kullanılmıştır. Projeksiyon verileri yakın (2024-2050) , orta (2051-2075) ve uzak (2076-2098) gelecek olmak üzere 3 döneme ayrılarak incelenmiştir. FES değerlerinden elde edilen bulgular ArcGIS Pro yazılımında haritalandırılmıştır. Yaylanın zamansal ve mekânsal değişiminin gösterilmesi amacıyla CORINE (2000-2018) ve ESRI (2017-2023) arazi örtüsü verisi sınıflandırılıp, yaylanın zamansal ve mekânsal değişimi incelenmiştir. FES analizleri ile ESRI ve CORINE arazi örtüsü sınıflandırılmaları sonucunda; yaz aylarında kıyıda sıcaklığın artmasına bağlı olarak biyoklimatik konforda meydana gelen değişimlerle yaylaya olan göçün arttığı, ESRI ve CORINE arazi örtüsü sınıflandırılmalarıyla yaylanın zamansal ve mekânsal değişimi arasında ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma, iklim değişikliğiyle birlikte biyoklimatik konfor koşullarında meydana gelen değişimin Akdeniz Bölgesi’nde bulunan yaylalara günümüz ve gelecekte olabilecek etkileri belirlemek adına önemli bir kaynak olmayı amaçlamaktadır. Çalışma, ekolojik ve kültürel anlamda hassas bölgeler olan yaylaların sürdürülebilir kalkınması ve korunması açısından da katkı sağlamayı hedeflemektedir.	
Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliğine Uyum, Biyoklimatik Konfor, FES İndeksi, Yaylacılık, Göç	

ABSTRACT	
Title of Thesis: The Effect of Variability in Bioclimatic Comfort Conditions on Transhumance Activities within the Scope of Adaptation to Climate Change: The Case of Feslikan Plateau	
Author of Thesis: Gizem GEDİK MENEKŞE	
Supervisor: Prof. Dr. Beyza USTAOĞLU	
Accepted Date: 12/09/2024 Number of Pages: xi (pre text) + 121 (main body)	
The Mediterranean Basin is located in an area vulnerable to climate change. For this reason, the effects of climate change are felt in Turkey. Especially today, with the deterioration of bioclimatic comfort conditions, people living in cities have problems in maintaining their daily lives and it is predicted that this situation will continue in the future. Especially the cities close to the sea level will be more affected by this situation and as a result, the population living here will migrate to the highlands, which are more comfortable areas. For this purpose, in this study, Feslikan Plateau and its surroundings in Antalya, where the variability in bioclimatic comfort conditions is significant, was determined as the study area. Physiological Equivalent Temperature Index (FES) was used to determine the change in bioclimatic comfort conditions. FES index values were calculated using RayMan software. While calculating climate data, 1970-2023 observation data and 2024-2098 projection data were used. Projection data were analysed by dividing into 3 periods as near (2024-2050), middle (2051-2075) and far (2076-2098) future. The findings obtained from FES values were mapped in ArcGIS Pro software. In order to show the temporal and spatial change of the plateau, CORINE (2000-2018) and ESRI (2017-2023) land cover data were classified and the temporal and spatial change of the plateau was analysed. As a result of FES analyses and ESRI and CORINE land cover classifications; it was revealed that migration to the plateau increased with the changes in bioclimatic comfort due to the increase in temperature on the coast in summer, and that there is a relationship between ESRI and CORINE land cover classifications and the temporal and spatial change of the plateau. The study aims to be an important resource to determine the current and future effects of the change in bioclimatic comfort conditions with climate change on the highlands in the Mediterranean Region. The study also aims to contribute to the sustainable development and protection of highlands, which are ecologically and culturally sensitive regions.	
Keywords: Climate Change Adaptation, Bioclimatic Comfort, FES Index, Transhumance Activities, Migration	

GİRİŞ

Fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaşma, tarımsal etkinlikler ve sanayileşme ile atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki birikimi sanayi devriminden beri hızla artmaktadır. Yüzey sıcaklıklarında 19. yüzyılın sonlarında başlayan antropojenik ısınma, 1980'li yıllardan sonra belirginleşerek küresel sıcaklık rekorları kırmıştır (Türkeş vd.,2000; Öztürk, 2002; Türkeş, 2007; Doğan vd., 2011; Ustaoglu, 2021).

Antropojenik iklim değişikliği tüm dünyayı tehdit etmektedir ve Türkiye'nin de bulunduğu Akdeniz Havzası iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölgeler arasında yer almaktadır (Türkeş, 1998; Öztürk 2002; Giorgi, 2006; IPCC, 2024). Türkiye'nin farklı bölgelerinde iklim değişikliği; denizellik, topoğrafya gibi özelliklere bağlı olarak farklı derecelerde etki edecektir. Akdeniz Bölgesi sıcaklık artışından en fazla etkilenecek bölgelerdendir (Türkeş, 1998; Öztürk 2002; Azzopardi vd., 2020; Baylan vd., 2020; Demirbaş vd., 2020).

Meteorolojik gözlemlerden elde edilen bulgular sonucunda 1950'lerden günümüze gelene kadar sıcaklık artışı nedeniyle ülkemizde yılda 35°C'den daha yüksek sıcaklıktaki gün sayısında belirgin bir artışa neden olmuştur (Kurnaz, 2023). Sıcaklık artışı nedeniyle, soğuk günlerin ortalama sayısında ülke genelinde azalma, günlük en düşük ve en yüksek sıcaklıklar ile yaz günlerinde, değişiklikler yaşanacağı, ortaya çıkmaktadır. Bu meteorolojik değişimler daha çok Doğu Akdeniz ve Türkiye'de etkili olmaktadır (Erlat ve Türkeş, 2008, 2013; Kartum ve ark., 2011; Kurnaz, 2023), sıcak günlerin ve sıcak gecelerin sayılarında artış yaşanması (Erlat ve Türkeş, 2013), diğer bir ifade ile sıcak günlerin arttığı görülmektedir (Türkeş, 2012).

Çevresel faktörler içerisinde iklim insanı en çok etkileyen faktördür (Toy, 2010; Mirza, 2014; Bulğan, 2014; Binekoğlu vd.,2017). İklim parametrelerinde meydana gelen değişiklikler biyoklimatik konfor koşullarını etkilemektedir. Bu durum insan faaliyetleri (tarım, turizm, sanayi, yerleşme, sağlık hayvancılık vd.) üzerinde etki göstermektedir (Fanger, 1970). Gün içerisinde iş yapan veya dinlenen bireylerin yaptıkları işte performanslarını, insanların psikolojisini ve insanların zamanlarını verimli kullanmasında biyoklimatik konfor koşullarına etkilidir. Psikolojik ve fiziksel açıdan konforlu hisseden bireyler yaptıkları faaliyetlere daha iyi odaklanarak daha verimli işler

yapmaktadır. Biyoklimatik konfor koşulların olumsuz olduğu durumlarda psikolojik baskı altında olan insanlar yaptıkları işlerde verimli olamamaktadır (Fanger, 1970).

Biyoklimatik konfor; minimum enerji ile insanın çevresine uyum sağladığı ve kendisini sağlıklı hissettiği iklim koşullarıdır. Biyoklimatik konfor hava sıcaklığı, rüzgâr, buhar basıncı, güneş, vücut ısı ve giyim gibi parametrelerden etkilenmektedir. (Cohen vd. 2013; Berköz, 1969; Olgyay, 1973; Altunkasa, 1990; Özgüner, 2013; Mirza, 2014). Biyoklimatik konforu etkileyen unsurlar önem sırasına göre Hava sıcaklığı, atmosfer nemi, hava hareketi, radyasyon, aktivite ve kıyafet izolasyonu olarak sıralanmıştır (Çınar, 1999; Matzarakis, 2001; Nikolopoulou, 2004; Toy vd., 2007). Herhangi bir ortamda insanın fizyolojik olarak konforlu sayılması için meteorolojik unsurlarda alt ve üst sınırlar belirlenmiştir. Sıcaklık 21°C ila 27,5°C arasında rüzgâr hızı 5m/s'den daha az olması ve bağıl nemin ise %30 - %65 arasında olması insanların fizyolojik olarak konforlu sayılacağı ortam koşullarını oluşturur. (Olgyay, 1973; Çetin vd., 2010).

İklim değişikliği sonucunda; aşırı hava olaylarının yaşanma sıklığı ve şiddeti artmaktadır. İklim koşulları ve hava koşullarının insan fizyolojisi üzerinde etkileri bulunmaktadır (McMichael ve Lindgren, 2011). Sağlık sorunlarının birçoğu gıda, su ve hastalıklardan dolayı ortaya çıkmaktadır fakat aşırı sıcağa uzun süre maruz kalmaktan dolayı ortaya çıkan sağlık riskleri doğrudan meydana gelmektedir (Smoyer vd., 2000; Galea ve Vlahov, 2005; Revich ve Shaposhnikov, 2008; Fineman, 2012; Torres-Gil ve Hofland, 2012; Liu vd., 2023). Örneğin Avrupa, yirmi birinci yüzyılın başından beri yoğun sıcaklıklardan etkilenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporlarına göre, 2003 yılında yaşanan uzun süreli aşırı sıcaklıklar, Fransa ve İtalya'da yaklaşık 70.000 kişinin ölümüne, Rusya'da 2010 yılında yaşanan sıcaklıklardan ötürü, 55.000 kişinin ölümüne neden olmuştur (IPCC 2014; CSSR 2017; NCA4 2018).

İklim değişikliği sürecinde meydana gelen en önemli olaylardan birisi de göçtür. Göç: bireylerin veya toplumsal kümelerin bir yerden başka bir yere sürekli ya da bir süreliğine gitmeleri olarak tanımlanmaktadır (Lee, 1966). Göçün, insanın iklim değişikliğine karşı geliştirdiği bir uyum stratejisi olabileceği de göçün nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir (Tan vd., 2015). Göç, değişen çevre ve iklim şartlarına uyum sağlamak için gerçekleştirilen geleneksel bir sistem olarak iklim ve çevresel değişikliklerin üstesinden gelmek için kullanılan çözüm yollarından biri olabilir (Bilben, 2018). Ancak göç; iklim değişikliğinin etkileri ile başa çıkmada diğer stratejilerin başarısız olduğu

kanıtlandıktan sonra başvurulmuş mekanizmalardan biridir (Wodon vd. 2014). Göç davranışının ortaya çıkmasında birçok faktör etkili olabilir ancak göç toplulukların tercihiyle göre farklılık gösterir (McLeman ve Smit, 2006; Bilben, 2018). Yağış ve sıcaklıkta yaşanan yavaş değişim, etkilenen alanlardan dışarıya doğru olan göçe neden olmaktadır. Bununla birlikte araştırmalar çoğunlukla çevresel faktörlerin göç kararlarının alınmasında dolaylı olarak etkili olduğunu tespit etmiştir (Kraler vd., 2020; Canpolat, 2021).

İklim değişikliği sonucunda sıcaklıkların artması ve yağışların azalması nedeniyle daha çok insan ve daha geniş bölgeler bu durumdan etkilenecektir. Etkilerin aşamalı ve yavaş olması nedeniyle bu durumdan etkilenen toplulukların daha geride kalmasına neden olmaktadır. Hatta çoğu zaman göç iklim değişikliği ile ilişkilendirilmemektedir. Göç, genellikle çok yönlü bir "itme-çekme" olgusudur (Rigaud vd., 2018). Optimal "çekme" alanlarına daha fazla göçü içerir böylece, iklim kaynaklı bir "itme" faktörü ile başlayan olgu sürdürülebilir yaşam "çekme" faktörü ile sonuçlanabilir (Rigaud vd., 2018).

McLeman (2014)'e göre iklim değişikliği gelecekteki göç kalıplarını ve davranışlarını etkileyeceğini ve insan kökenli iklim değişikliği belirtilerinin (örneğin, çölleşme ve aşırı hava olayları) çeşitliliği ve genişliğinin, önemli iç ve uluslararası nüfus hareketlerine neden olma potansiyeline sahip olacağını belirtmiştir. İnsanların yaşadıkları coğrafyada doğal koşulların değişmesi ile göç etme olgusu arasında anlamlı bir ilişki olduğu açıktır. Örneğin; Alaska'daki sıcaklıklar 1975 yılından günümüze gelene kadar ortalama birkaç °C artmıştır. Alaska'da yaşayan topluluklar göç etmenin iklim olaylarına karşı yapılabilecek en doğru çözüm yolu olduğuna karar vermiştir (Afifi ve Jäger, 2010).

Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Antalya ili kıyı şeridinde yüksek sıcaklıklar ve nem ile birlikte biyoklimatik konfor koşulları bozulmakta bu durum sağlık ve yaşam açısından tehdit unsuru olmaktadır. Bu nedenle Akdeniz Bölge'sinde Rekreatif Yaylacılık oldukça yaygındır.

Türkiye'de yaylacılık işlevsel değişim sürecinden geçmektedir. Temelinde hayvancılık bulunan klasik yaylacılığın rekreatif amaçlarla kullanılan yaylacılığa dönüştüğü gözlemlenmektedir. Bu durumla birlikte geleneksel yaylacılıktan farklı yeni yaylacılık türleri ortaya çıkmaktadır. Yaylacılıkta meydana gelen işlevsel dönüşüm turistik amaçlı yaylaların sayısını giderek artırmaktadır (Doğanay ve Coşkun, 2013).

Kır yerleşmeleri büyüklük küçüklük, daimi ve geçici olma durumlarına göre köy ve köy altı yerleşmeler olarak incelenmektedir (Tunçdilek,1967). Yaylacılık, yaz aylarının belirli bir döneminde hayvan otlatmak, tarım yapmak, ekonomik faaliyetlerin dışında dinlenmek için yapılan faaliyettir. Yaylalar köye bağlı ancak köyün hayat sahasının dışında kalan bölümdür (Tunçdilek,1971).

Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Toros dağları kıyıya paralel olarak uzandığı ve sahilden iç kesimlere doğru ani yükselti artışlarına sahip olduğu için iklim, yükselti ve flora bakımından alt zon ve üst zon olmak üzere iki ayrı bölgeye ayrılır (Tunçdilek 1964). Kışın karla kaplı üst zonda nisan-mayıs aylarından itibaren kar erimeleri nedeniyle çayırlar gelişir (Tunçdilek, 1964). Bu nedenle kırsal faaliyetler kışın alt zonda yazın ise üst zonda yapılır. Mevsimsel nedenlerle ortaya çıkan bu hareketlilik aynı zamanda bir zorundalıktır (Darkot, 1968).

Akdeniz Bölgesi'nde yaylalar, genellikle 1000 m'den sonra içinde su bulunan karstik çanaklar (polye, dolin ve uvala) etrafındaki düzlük alanlarda yayılım göstermektedir (Sarı, 2013). Akdeniz Bölgesi'ndeki yaylacılık faaliyetleri uygulanma biçimine göre üç şekilde gerçekleştirilir. Birinci yaylacılık biçimi tamamen rekreasyonel amaçlıdır (Zaman, vd. 2012). Özellikle Batı Toroslardaki klasik yaylacılık faaliyeti (hayvancılık) yerini serinleme ve dinlenmeye amaçlı yapılan rekreasyonel faaliyetlere bırakmıştır. Kıyı kuşağında yaşayan kentli nüfus yaylalara yönelmiştir (Sarı, 2013). İkinci yaylacılık biçimi, kırsal alanlarda yapılan hayvancılık temelli yaylacılık faaliyetleridir (Göney, 1976). Bölgede yapılan üçüncü yaylacılık biçimi ise, Yörüklerin yaptığı göçebe yaylacılık faaliyetleridir. Mart ayında kışlaklardan başlayan bu yaylacılık faaliyeti kademeli bir şekilde yükseklerle çıkarak Toros Dağlarında gerçekleşir. Yaylacılık faaliyeti boyunca yapılmaya devam eden ekonomik faaliyetler mart - eylül ayları arasında devam eder ve kasım sonunda yine kademeli şekilde köye geri inilir (Göney, 1976).

Günümüzde, hayvancılık faaliyeti ile uğraşılan yaylaların sayısı azalmakta ve yaylalar işlev değiştirerek rekreasyonel amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Hala temel işlevin hayvancılık olduğu yaylalar şehirden uzak erişilmesi zor lokasyonlarda olduğu için hayvancılık faaliyetleri devam etmektedir (Sarı, 2013).

Antalya kent merkezinin yoğun bir şekilde göç almasıyla Antalya'da dağlık ve kırsal alanlara yönelme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Yaz aylarında kıyı kuşağında yaşanan yüksek

sıcaklık ve yüksek nem oranı, Batı Torosları rekreasyonel yaylacılığı için uygun mekânlar haline getirmiştir (Sarı 2013).

Yaylaları rekreasyonel faaliyetler için kullananların amacı kıyı kuşağının sıcak ve nemli ortamından bir süreliğine uzaklaşmaktır. Fesliken Yaylası da bu amaçla kullanılan yaylalardandır (Sarı 2013).

Kentli nüfusun rekreasyonel amaçla kullandığı yaylalarda genel olarak kooperatif tarzı yapılaşma görülür. Yaylacı nüfus, kırsal kesim yaylalarının aksine, birbirini tanımayan veya birbirileri ile yeni tanışmış topluluklardır (Sarı 2013).

Fesliken Yaylası Antalya ve çevresinin en bilinen yaylasıdır. Yayla; Bereket Dağı, Eren Dağı ve Karadağ arasında uzanır. Yükseltisi 1800-2000 m. arasında değişmektedir. Antalya körfezindeki yaylaların merkezi durumundadır. Doğusunda Sakarpınarı ve Narpızlı, batısında Karçukuru, kuzeyinde Eren Dağı, güneybatısında ise Tufa Yaylası bulunur. Fesliken Yaylası; Hurma, Bahtılı ve Çakırlar köyleri tarafından kullanılmaktadır. Fesliken Yaylası, Konyaaltı ilçesi sınırları içinde yer alır, şehir merkezine 44 km. uzaklıktadır (Sarı 2013).

Fesliken yaylası tipik bir rekreasyonel yayladır. Yaylacılık faaliyetine katılan nüfusun neredeyse tamamı serinleme ve dinlenme amacıyla yaylaya çıkmaktadır. Batı Toroslarda yapılan yayla şenliği etkinlikleri Fesliken Yaylasında da düzenlenmektedir. Konyaaltı Belediyesi tarafından düzenlenen Fesliken Yaylası Yaz Şenliklerinin uzun bir tarihi geçmişi vardır. Yayla şenlikleri Fesliken ve yakın çevresine yönelik ilgiyi artırmış ve bu yaylaların tanıtımında önemli rol oynamıştır (Sarı 2013).

Araştırmanın Konusu

İklim canlı yaşamı doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen en önemli çevresel faktördür. Bu nedenle iklimde meydana gelen değişiklikler insan yaşamı üzerinde etkilere neden olmaktadır. Bu çalışmanın konusu; iklim değişikliği sebebiyle biyoklimatik konfor koşullarının değişmesi sonucunda Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Fesliken Yaylası ve çevresine olan dikey hareketliliğin günümüz ve gelecekteki zamansal ve mekânsal etkilerinin belirlenmesidir.

Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, Antalya’da bulunan Feslikan Yaylasının Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES) İndisi kullanılarak günümüz ve gelecek biyoklimatik konfor koşullarının değişkenliğinin tespit edilerek bu durumun yaylaya olan mekânsal etkisinin belirlenmesidir. Termal stresin fazla olduğu Akdeniz Bölgesi’nde yer alan Feslikan Yaylası’nda biyoklimatik konfor koşullarının değişkenliğinin bir sonucu olarak zamansal ve mekânsal değişimin incelendiği örnek bir çalışmadır.

Araştırmanın Yöntemi

Araştırma, Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisi kullanılarak yapılmıştır. Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisi biyoklimatik konfor koşullarının günümüz ve gelecekteki değişimini tespit etmek için kullanılmıştır. En yaygın kullanılan biyoklimatik konfor indisi Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık olduğu için bu çalışmada tercih edilmiştir. FES indisi değerlerini üretmek için RayMan Pro yazılımı kullanılmıştır. FES indisi değerlerinden üretilen termal konfor haritaları ve Esri ve Corine veri tabanlarında yer alan uydu görüntüleri kullanılarak elde edilen arazi örtüsü değişim haritaları ArcGIS Pro ile oluşturulmuştur. Çalışma alanı olarak; Türkiye’de termal stresin en fazla olduğu alanlardan birisi olan Akdeniz Bölgesi’nde, Antalya ilinde yer alan Feslikan Yaylası seçilmiştir. Bu bölgenin çalışma alanı olarak seçilmesinde nüfus artışı, şehirleşme, turizm ve arazi örtüsü değişiminin yoğun olması, uzun yıllar maksimum ve minimum sıcaklık artışlarının yaşanması en önemli etkenlerdir.

Antalya’da yer alan Feslikan Yaylası ve çevresinde biyoklimatik konfor koşullarının günümüz ile gelecekteki durumu belirlenerek, yaylalara olan mekânsal ve zamansal etkileri ESRI ve CORINE arazi örtüsü sınıflandırılması kullanılarak tespit edilmiştir.

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonlarının günlük ortalama, günlük maksimum sıcaklık, günlük minimum sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve yağış verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden (MGM) elde edilerek bu çalışma için kullanılmıştır. Antalya ili nüfus ve Feslikan Yaylası için Çağlarca Mahallesi’ne ait nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) temin edilmiştir. ESRI ve CORINE arazi örtüsü verileri veri tabanlarından elde edilmiş, uydu görüntüleri sınıflandırılmış, haritalandırılmış, mekânsal ve zamansal değişim belirlenmiştir. İklim verilerinden elde edilen FES sonuçları ArcGIS Pro yazılımında haritalandırılmıştır.

Yöntem olarak izlenen adımlar:

- İlk olarak iklim verileri analiz edilmiştir. Biyoklimatik konfor değişiminin tespiti için Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisinde kullanmak üzere düzenlenmiştir.
- Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisi için düzenlenen veriler RayMan Pro 3.1 Beta yazılımıyla hesaplanmıştır.
- RayMan Pro 3.1 Beta çıktıları ile ArcGis Pro’da biyoklimatik konfor koşullarının uzun yıllar değişimini tespit etmek için haritalar üretilmiştir.
- Biyoklimatik konfor koşullarının mekânsal ve zamansal değişimini belirlemek için ESRI ve CORINE arazi örtüsü verileri sınıflandırılmış ve dönemsel olarak değişimin belirlenebilmesi için haritalandırılmıştır.

Çalışmanın Önemi

İklim koşulları insanların beslenmesini, barınmasını, giyinmesini, sosyo ekonomik faaliyetlerini, kültürünü, sağlık, karakter ve ruhsal durumlarını etkileyen, sınırlandıran, yönlendiren en önemli faktörlerden birisidir (Erol, 2008; Cohen, 2013; Türkeş, 2017). İklim değişikliği insan yaşamını doğrudan etkilediği için birçok bilim dalında farklı açılardan incelemektedir. İklim değişikliği sonucunda, Türkiye artan sıcaklıklardan en çok etkilenen ülkeler arasındadır. Özellikle yaz aylarında, ortalama sıcaklığın arttığı ve sıcak hava dalgalarının frekansının sıklaştığı gözlenmektedir (Türkeş ve Erlat, 2018; Aziz vd. 2020, Erlat vd. 2021). Aşırı sıcaklarla birlikte özellikle Türkiye’nin güney sahillerinde, fiziksel sıcaklık toleransının yaşanması beklenmektedir (Demiroğlu vd. 2020). İklim koşullarında meydana gelen gözlenen ve öngörülen değişimler biyoklimatik konfor koşullarının değişmesine neden olacaktır. Yaz mevsiminde özellikle şehirlerde kentleşmeden kaynaklı sıcaklık artışı ile birlikte termal stresin artmasıyla ölümcül sonuçlar ortaya çıkabileceği öngörülmektedir (Şen vd, 2018).

Akdeniz Bölgesi’nde bulunan Antalya ili kıyı şeridinde yüksek sıcaklıklar ve nem ile birlikte biyoklimatik konfor koşulları bozulmakta bu durum sağlık ve yaşam açısından tehdit unsuru oluşturmaktadır.

Temelde hayvancılık faaliyetleri sonucu ortaya çıkmış köy-altı yerleşmeleri olan yaylalar, iklim değişikliği sürecinde diğer türler gibi insan göçüne de maruz kalacaktır ve fonksiyonel olarak değişip rekreasyonel alanlara dönüşecektir.

Bu çalışma, iklim değışikliği sonucunda biyoklimatik konfor koşullarının bozulmasıyla insanların yaylalara olan dikey yöndeki mevsimlik hareketliliği arasındaki ilişkiyi zamansal ve mekânsal olarak Feslikan Yaylası örnekleminde inceleyen örnek çalışma niteliğindedir.

Literatür Taraması

Araştırma için yapılan literatür taramasında konu olarak iklim değışikliği, sıcak hava dalgalarının biyoklimatik konfor koşullarına etkisi, iklim değışikliği-göç ilişkisi, yaylacılık ve Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisinin kullanıldığı çalışmalar tercih edilmiştir.

Bu çalışmanın oluşturulmasında iklim değışikliği-biyoklimatik konfor, iklim değışikliği-göç ve yaylacılık faaliyetinin çalışıldığı ulusal ve uluslararası kaynakların içerikleri bulunmaktadır.

İklim değışikliği sonucunda biyoklimatik konfor koşullarındaki değışimin incelendiği literatür taraması;

Mayer (1993), “Urban Bioclimatology” isimli çalışmasında FES indisi kullanarak Münih şehrinin ağaçlı ve ağaçsız kısımlarındaki hava sıcaklığı ile bağlı nem değeri lerinin analizi sonucunda şehirlerde ağaçlı alanların daha konforlu yaşam alanı sağladığını tespit etmiştir.

Öztürk (2002), “Küresel İklim Değışikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri” isimli çalışmasında antropojenik kaynaklı atmosferde sera gazı birikimi nedeniyle ortaya çıkan iklim değışikliğinin dünyaya ve Türkiye’ye olan etkileri incelenmiştir. Gelecekte Türkiye’de iklim değışikliğinden kaynaklanan problemlerin yaşanabileceği belirtilmiştir. Gulyas vd. (2006), “Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a complex urban environment: Modelling and measurements” isimli çalışmalarında Macaristan’da bulunan Szeged şehrindeki açık alanların termal konfor koşullarını araştırmışlardır. Çalışma alanları şehir merkezinde dar sokaklar ve 20-30 yıllık 20-30 m uzunluğunda ağaçların olduğu mekânlardan seçilmiştir. Bu farklı alanlardaki FES indis farklılıklarının 15°C-20°C’ye ulaştığı görölmüştür.

Güçlü (2008), “Alanya-Samandağ kıyı kuşağında konforlu olma süresi ve deniz turizmi mevsiminin iklim koşullarına göre belirlenmesi” isimli çalışmasında Akdeniz kıyı kuşağında insan için konforlu ayları belirlemiştir.

Matzarakis vd. (2008) , “Physiological Equivalent Temperature as Indicator for Impacts of Climate Change on Thermal Comfort of Humans” isimli çalışmasında Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES) indisini kullanarak termal ortamdaki değişikliklerin insan konforunu nasıl etkilediğini belirlemiştir.

Matsoukis vd. (2009) “Air Temperature And Thermal Comfort Conditions In Mountainous And Urban Regions” isimli çalışmasında Aitolokarnania Eyaleti, Apodotia Belediyesi Nafpaktia'nın dağlık bölgesi ile şehirselle alan olan Atina'nın termal konfor koşullarını değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda dağlık alanda Atina'ya göre daha iyi biyoklimatik konfor koşulları olduğunu tespit etmiştir.

Matzarakis vd. (2009), “Thermal bioclimate in Strasbourg - the 2003 heat wave” isimli çalışmasında Strasbourg şehir merkezi ve çevresinin biyoklimatik konfor koşullarını analiz etmektedir. 2003 yılında meydana gelen ısı dalgasından sonra Fransa'daki Strasbourg şehrinde ölüm oranlarının kırsal alandan daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Güçlü (2010), “Ege bölgesi kıyı kuşağında iklim konforu şartlarının kıyı turizmi yönünden incelenmesi” isimli çalışmasında Ege Bölgesi kıyılarında biyoklimatik konfor koşullarını kıyı turizmi yönünden incelemiştir. Temmuz-Ağustos aylarında sıcaklıkların yükselmesi ve nemin artması sebebiyle biyoklimatik konfor azalmıştır. Bölgenin kasım ayından nisan ayına kadar kıyı turizmüne uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışkan (2012), “Türkiye'nin Biyoklimatik Koşullarının Analizi ve Şehirleşmenin Biyoklimatik Koşullara Etkisinin Ankara Ölçeğinde İncelenmesi” isimli doktora çalışmasında 1975-2008 döneminde Türkiye'nin biyoklimatik koşullarını incelemiştir. Vadi tabanları ve ovaların FES indisi değerleri diğer alanlardan 5°C-25°C daha yüksek, dağlık alanların FES değerlerinin çevrelerindeki alçak alanlardan 10°C-30°C daha düşük olduğunu tespit etmiştir. En yüksek FES değerlerinin, nisan-ekim ayları arasında Akdeniz kıyısında görüldüğü sonucuna ulaşmıştır.

Nastos vd. (2012), “The effect of air temperature and human thermal indices on mortality in Athens, Greece” isimli çalışmada Atina'da, 1992–2001 yılları arasındaki 10 yıllık dönem için günlük ölüm oranları ile biyoklimatik konfor koşulları arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Hava sıcaklığı ve ölümler arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Cohen vd. (2013), “Human thermal perception of Coastal Mediterranean outdoor urban environments” isimli çalışmasında Akdeniz ikliminde yaşayan insanların termal algısı değerlendirmektedir.

Özşahin vd. (2015), “Artvin İlinin Biyoklimatik Konfor Şartlarının Analizi ve Turizm Bakımından Önemi” adlı çalışmasında Artvin ilinin biyoklimatik konfor koşullarını tespit etmiştir. Çalışma sonucunda Artvin ilinde kıyı ve vadi içlerinde konforlu koşullar tespit edilirken dağlık alanlarda konforsuz koşulların olduğu tespit edilmiştir.

Salata vd. (2016), “Outdoor thermal comfort in the Mediterranean area. A transversal study in Rome, Italy” isimli çalışmasında Akdeniz bölgesindeki açık hava termal konforunu incelemektedir. Çalışmada biyoklimatik konforu hesaplamak için FES indisi seçilmiştir. FES indisinin kullanılmasının nedeni olarak dış ortam şartlarına uyarlanmış olması ve uluslararası olarak kullanılması olarak ifade edilmiştir.

Düzgüneş ve Bezirkan (2017), “Kıyı Alanlarındaki Biyoklimatik Koşulların Rekreatyone Planlama Açısından Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında, kentlilerin yaşam kalitesini artırmada önemli etkileri olan rekreatyone alanlarda biyoklimatik konfor koşullarının göz önünde bulundurulmasının ve değerlendirilmesinin son derece önemli olduğu belirtilmiştir.

Erlat ve Güler (2018), “Türkiye’de Sıcaklık Ekstremlerinin Sürelerinde Gözlenen Değişim ve Eğilimler (1950-2017)” isimli çalışmasında Türkiye’de sıcaklık ekstremlerinde gözlenen değişimleri dönemsel (1950-2017) olarak incelemiştir. Akdeniz Bölgesi’nde sıcak dönemlerin son 68 yılda ortalama +2.4 gün/on yıl uzama eğilimi olduğu belirlenmiştir.

Kum ve Gönençgil (2018), “Türkiye’nin Güneybatı Kıyılarında Turizm İklim Konforu” isimli çalışmalarında güneybatı sahillerinde turizm iklim konforu araştırılmıştır. Akdeniz Bölgesi ülke ekonomisine turizm faaliyetleri ile önemli ölçüde katkı sağladığı için çalışmada iklim-turizm etkileşimin dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Şen vd. (2018), “Son Meteorolojik Olaylar ve İklim Değişikliği” isimli çalışmalarında meteorolojik olaylar ve iklim değişikliğine değinmiştir. Türkiye’nin iklim değişikliğinden etkilenecek ülkelerden biri olduğunu ifade ettikleri çalışmada yaz mevsiminde özellikle şehirlerde kentleşmeden kaynaklı sıcaklık artışı ile birlikte termal stresin artmasıyla ölümcül sonuçlar ortaya çıkabileceğini ifade edilmiştir.

Nastos ve Matzarakis 'in, (2019), “Mevcut ve Gelecekteki İklim - Yunanistan, Milos Adası'ndaki Turizm Koşulları (Present and Future Climate—Tourism Conditions in Milos Island, Greece)” isimli çalışmasında iklim- turizm ilişkisinin mevcut durumu ve RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryolarına göre gelecek yıllardaki durumu hakkında öngörülerde bulunmuşlardır. Çalışma sonucunda, günümüzde turizm için uygun koşullar haziran ve eylül aylarında arasında yaşanırken yakın gelecekte mayıs ve ekim aylarında yaşanacağı ve uzak gelecekte ise nisan ve mayıs aylarında yaşanacağını öngörülmüştür.

Erlat ve Avşar'ın (2020), “Türkiye’de Mayıs 2020 Tarihinde Gözlenen Sıcak Hava Dalgasının Klimatolojik ve Sinoptik Değerlendirmesi” isimli çalışmasında 2020 yılının mayıs ayında Türkiye’de gözlenen sıcak hava dalgaları klimatolojik ve sinoptik açıdan değerlendirilmiştir. Çalışmada, Türkiye’de sıcak hava dalgalarının sayısı ve sıklığında gözlenen artış Doğu Akdeniz’deki iklim değişikliğinin göstergesi şeklinde yorumlanmıştır.

Şensoy vd. (2020), “Antalya'nın termal konfor özellikleri, iklim model verileri kullanılarak gelecek projeksiyonları ve turizme etkileri “ isimli çalışmasında Antalya'nın termal konfor özelliklerinin turizme etkilerini değerlendirmiştir. Akdeniz Bölgesi'nde iklim değişikliğinin turizm konfor şartlarına etkilerini araştırılmıştır, Antalya'nın termal konfor özellikleri ve gelecekteki durumu iklim projeksiyonlarıyla çalışılmıştır. Çalışmada Antalya'da yaz aylarında termal stresin arttığı ve dağlık alanlarda termal konforun daha iyi olacağı tespit edilmiştir.

Vicedo ve Cabrera'nın (2021), “The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change” isimli çalışmasında antropojenik iklim değişikliğinden kaynaklanan ölüm oranlarını istatistiki verilerle ortaya koymuştur, 1991 – 2018 yılları arasında çalışma yapılan tüm ülkelerde sıcaklığa bağlı ölümlerin oranının % 37,0 (20,5 – % 76,3 aralığında) olduğu tespit edilmiştir. İklim değişikliği sonucunda yaşanacak termal stres artışının sağlığa olacak etkilerini azaltmak için adaptasyon stratejilerine ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Çağlak ve Türkeş'in (2022), “Yeni Bir Yaklaşımla Termal Konfor Koşullarının Günümüzde ve Gelecek İklim Koşullarındaki Mekânsal Dağılışının Analizi: Bolu Kenti Örneği” isimli çalışmasında 1991 – 2020 dönemi ölçüm verileri ile RCP4.5 ve RCP8.5 iklim senaryolarının verilerini kullanarak hesaplanmıştır. Bolu kentinin, mayıs ve eylül ayları arasındaki sıcak dönemde belirlenen termal konfor koşullarının mekânsal dağılışı

tespit edilmiştir. İklim projeksiyonları kullanılarak gelecek iklim senaryoları belirlenmiştir.

Mirza ve Topay'ın (2022), “Göller Yöresi İllerinin Biyoiklimsel Konfor Yapısının Belirlenmesi ve Termal Algılama Haritalarının Oluşturulması “ isimli çalışmasında Göller Yöresinde bulunan illerin biyoklimatik konfor yapısı belirlemiştir. Biyoklimatik konfor hesaplanmasında FES (PET) indisi ve RayMan yazılımı kullanılmıştır. Çalışmada Torosların güneyinde Antalya Merkez, Finike, Alanya ve Kaş ilçelerinde şiddetli ısınma stresi olduğu belirlenmiştir.

Sancar vd. (2022), “Isı İndeksi 'ne Göre Antalya İli Biyoklimatik Konfor Özelliklerinin Analizi” isimli çalışmasında Antalya ilinin biyoklimatik konfor özellikleri Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında ısı indisine göre incelenmiş ve biyoklimatik konforun mekânsal dağılışı belirlenmiştir. Yeryüzü şekilleri ve yükseltiye bağlı olarak biyoklimatik konfor koşullarında değişim olduğu tespit etmiştir

Çağlak vd. , (2023), “Kentlerin Biyoklimatik Şartlara Etkisinin Analizine Dair Bir Yaklaşım; Erzurum Örneği” isimli çalışmasında Erzurum şehir merkezinde, kentsel yayılmanın artışı sonucunda biyoklimatik konfor koşullarındaki değişimin etkisini tespit etmiştir.

Çağlak ve Matzarakis 'in (2023), “Evaluation of the relationship between thermal comfort conditions and respiratory diseases in Amasya City” isimli çalışması Amasya ilinde termal konfor koşulları ve termal konfor koşullarda meydana gelen değişim ile bu durumun sebep olabileceği solunum hastalıkları arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılmıştır. Termal konfor koşulları ve solunum hastalıkları arasındaki ilişki FES indisi ile kurulmuştur. Çalışma sonucunda anlamlı bir ilişki olabileceği tespit edilmiştir. Halk sağlığı için stratejiler oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir.

Kurnaz, (2023), “İklim Değişikliği ve Uyum Süreçlerinde Türkiye” isimli çalışmasında Türkiye'nin devam eden iklim değişikliğine uyum süreçlerinin bir analizini sunmayı hedeflemiştir.

Ustaoglu vd. (2023), “Impacts of Climate Change on Precipitation and Temperature Climatology in Türkiye from present to future perspective” isimli çalışmasında iklim değişikliğinin Türkiye'de yağış ve sıcaklığa etkilerini araştırmıştır. Meteorolojik afetlerin sayısı ve frekansı gün geçtikçe artmaktadır. İklim değişikliğinin ortaya çıkaracağı

zararları önlemek ve değişen iklim koşullarında adapte olan sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için yerel ve bölgesel düzeylerde tedbirler alınması çözüm olarak belirtilmiştir. Mansuroğlu vd. (2021), “Turizm kentlerinde biyoiklimsel konfor düzeyine ilişkin insanların iklim değişikliğine yönelik tutumları; Antalya, Türkiye'den kanıtlar” isimli çalışmada olumsuz çevresel etkilerin yanı sıra, özellikle kentsel alanlarda biyoiklimsel konfor düzeylerini azaltan iklim değişikliğinin, ekonomik yapının turizm odaklı olduğu şehirlerde ekonomik etkileri olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada Antalya şehir merkezinin biyoiklimsel konfor koşulları ortaya konmuş şehir merkezinin bazı bölgelerinde biyoiklimsel konfor koşullarının insan sağlığına zararlı boyutlara ulaşabilecek seviyelerde olduğu belirlenmiştir.

İklim değişikliği-göç ilişkisinin incelendiği literatür taraması;

McLeman (2014), “Climate and human migration: Past experiences, future challenges” isimli çalışmada iklim değişikliğinin gelecekteki göç kalıplarını ve davranışlarını etkileme potansiyeline sahip olacağını belirtmiştir.

Tan vd. (2015), “Exploring relationship between social inequality and adaptations to climate change: evidence from urban household surveys in the Yangtze River delta, China” isimli çalışmada göçün, insanın iklim değişikliğine karşı bir uyum stratejisi olabileceği ifade etmiştir.

Bilben (2018), “Dünyadan Örnekler Işığında İklim Değişikliği Kaynaklı Göçleri Anlamak” çalışmada iklim değişikliği bağlamında göç kavramına değinmiştir. Göç, değişen çevre ve iklim koşullarına uyum sağlamak için gerçekleştirilen geleneksel bir sistem olarak iklim ve çevresel değişikliklerin üstesinden gelmek için kullanılan ve yaygın olan çözüm yollarından biri olarak ifade edilmiştir. Çalışma iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan mevsimlik göçe genel bir çerçeve çizmektedir.

Rigaud vd. (2018), “Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration” isimli çalışmada 2050 yılına kadar iklim göçünün, etkili önlemler alınmadıkça hızla artacağını belirtmiştir.

Canpolat (2021), ”İklim Değişikliği, Küresel Isınma ve Göçe Etkileri” isimli çalışmada iklim değişikliğinin göçe etkilerini incelemiştir. İklim değişikliği ile çevresel şartlarda meydana gelen değişiklikler yaşam alanlarının yaşanamayacak duruma gelmesine neden olacaktır. Bu değişimden ötürü sayıları artan doğal afetler sebebiyle her yıl yaklaşık 20-30 milyon kişinin yer değiştirmek durumunda kalacağını belirtmiştir.

Öncü (2023), “Yaşam Biçimi Hareketliliği Bağlamında Orta Toroslar ’da Mekânsal ve Ekonomik Dönüşüm” isimli çalışmasında Orta Toroslar’da mekânsal dönüşümü araştırmıştır. Çalışma şehirde yaşayan insanların yaylalara gerçekleştirdiği hareketliliğin temel motivasyonuna ilişkin bulgulara odaklanmaktadır. Şehirden yaylaya doğru gerçekleşen bu hareketin motivasyonlarından birinin de iklim olduğu tespit edilmiştir.

Smirnov vd. (2023), “Climate change, drought, and potential environmental migration flows under different policy scenarios” isimli çalışmada iklim senaryolarına bağlı olarak kuraklığın potansiyel göçe etkisini incelemişlerdir. Simülasyon sonuçlarına göre gelecekte Türkiye’de yaşanacak kuraklık nedeniyle göç potansiyeli oldukça yüksektir. Bu nedenle çalışmada iklime uyum politikaların gerekliliği vurgulanmıştır.

Ulu (2023), “İklim Değişikliği ve Yaşlıların Destinasyon Tercihleri İlişkisi; Antalya/Konyaaltı İlçesi Örneği” isimli çalışmasında 65 yaş üstü nüfusun antropojenik iklim krizi nedeniyle destinasyon tercihlerinin değiştiğini ifade etmiştir. İklim krizi etkisiyle 65 yaş üstü nüfusun yaz aylarında daha serin bölgelere giderek sıcaklıkların azalmasını bekledikleri ifade etmiştir.

Yemişcioğlu vd. (2024), “İklim Değişikliğinin Yol Açtığı İklim Göçleri: Ulusal ve Uluslararası Literatür Karşılaştırması” isimli çalışmada iklim değişikliğinin fiziksel ve sosyo-kültürel etkilerinin kentsel ölçekte farklı şekillerde ortaya çıkabileceğini ifade etmiştir. Fiziksel etkileri, barınma-üretim mekânlarındaki değişiklik, çevresel tahribat olarak açıklarken sosyo-kültürel etkileri ise insan sağlığını, ekonomiyi ve göç olgusunu kapsadığını ifade etmiştir. Çalışmasında konu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürü karşılaştırmıştır.

Yaylacılığın incelendiği literatür taraması;

Beniston (2003), “Climatic Change in Mountain Regions: A Review of Possible Impacts” isimli çalışmasında mevcut ve gelecekteki iklim değişikliği ve bunun dağlık ortamlar ve yaylalar üzerindeki etkilerini ele almaktadır. Dünyanın farklı dağlarındaki önemli fiziksel ve biyolojik süreçlerin karşılaştırılmasını, görsellerini ve çevresel değişime ilişkin istatistiklerini (buzullar, bitki örtüsü, arazi kullanımı vb.) içerecek küresel bir dağ veri tabanının oluşturulması ve tehdit altındaki sistemlere ilişkin araştırmaların teşvik edilmesini ve nüfusların olası göçüne ilişkin tedbirler alınmasını belirtmiştir.

Tapur (2009), “Abanoz Yaylası” isimli çalışmasında Toros dağları üzerinde bulunan Abanoz Yaylasının temel amacını kaybettiği insanların yazın artan sıcaklardan korunmak

ve rekreasyonel amaçlarla yaylalara göç ettiğini belirtmiştir. Artan nüfus ile birlikte birçok problemin ortaya çıkabileceğini ifade etmiş ve çözüm olarak alanın ‘Yayla turizmi bölgesi’ ilan edilip kontrollü bir şekilde planlamaya gidilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sarı (2013), “Batı Toroslar ‘da Yaylaların Fonksiyonel Değişim Süreci ve Yayla Şenlikleri” isimli çalışmasında Antalya ve Batı Toroslarda beşeri ve doğal çevre özellikleri rekreasyon amaçlı yaylacılığa zemin hazırladığını ifade etmiştir. Yaz aylarında (Haziran-Temmuz-Ağustos) kıyı bölgesinde yaşanan yüksek sıcaklık ile yüksek nem oranının, kıyı gerisinde bulunan batı Torosları sayfiye yaylacılığı için ideal hale getirdiğini ifade etmiştir.

Doğanay (2013), “Türkiye Yaylacılığındaki Değişme Eğilimleri ve Başlıca Sonuçları isimli çalışmasında” Türkiye’de yayla yerleşmelerinin önemli bir işlevsel değişim sürecinden geçtiğini ifade etmiştir. İşlevsel değişim beraberinde mekânsal değişimi de getireceği için yaylaların korunması için gerekli tedbirlerin alınmasına dikkat çekmiştir.

Aryal vd. (2018), “Historically evolved practices of the Himalayan transhumant pastoralists and their implications for climate change adaptation” isimli çalışmada Himalaya Dağlarında yaşayan yaylacıların iklim değişkenliği ve değişimine uyum sağlamak açısından yaptığı uygulamalar araştırılmıştır. Çalışmada yaylacı çobanların temel iklim değişkenlerindeki değişikliklere yönelik algılarını incelemek bunları gözlemlenen verilerle doğrulamak ve uzak Batı Nepal’deki Khaptad Ulusal Parkı’nda yayla çobanlarının geleneksel uygulamaları ile bunların iklim değişikliğine uyum açısından önemi araştırılmıştır. Sonuç olarak yaylacı çobanların algılarının birçok durumda gözlemlenen iklim eğilimleriyle eşleştiğini ve çobanların geleneksel stratejilerinin iklim değişikliği riskini azaltma potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir.

Akbaş ve Baykal’ın (2022), “Dünyada Yaylacılık Kültürüne Coğrafi Bir Bakış” isimli çalışmasında yaylacılık faaliyetinin küresel baskılar karşısında değişime uğrama riski olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın amacı dünyada yaylacılık faaliyetinin hangi konularda değişim içinde olduğunu ve değişim sürecini başlatan faktörlerin neler olduğunu ortaya koymaktır.

Şen vd. (2022), “Mersin’ in Kuzeyindeki Sayfiye Yerleşmeleri ve Arazi Kullanımındaki Değişim” isimli çalışmasında Yaylacılığın Mersin ve yakın çevresinde insanların yüksek sıcaklık ve nemden uzaklaşmak için gerçekleştirdiği rekreasyonel amaçlı bir yaylacılık

faaliyetine dönüştüğünü ifade etmiştir. Bu durum insanların konforlu bir yaşam sürmeleri için zorunluluk olduğunu belirtmiştir.

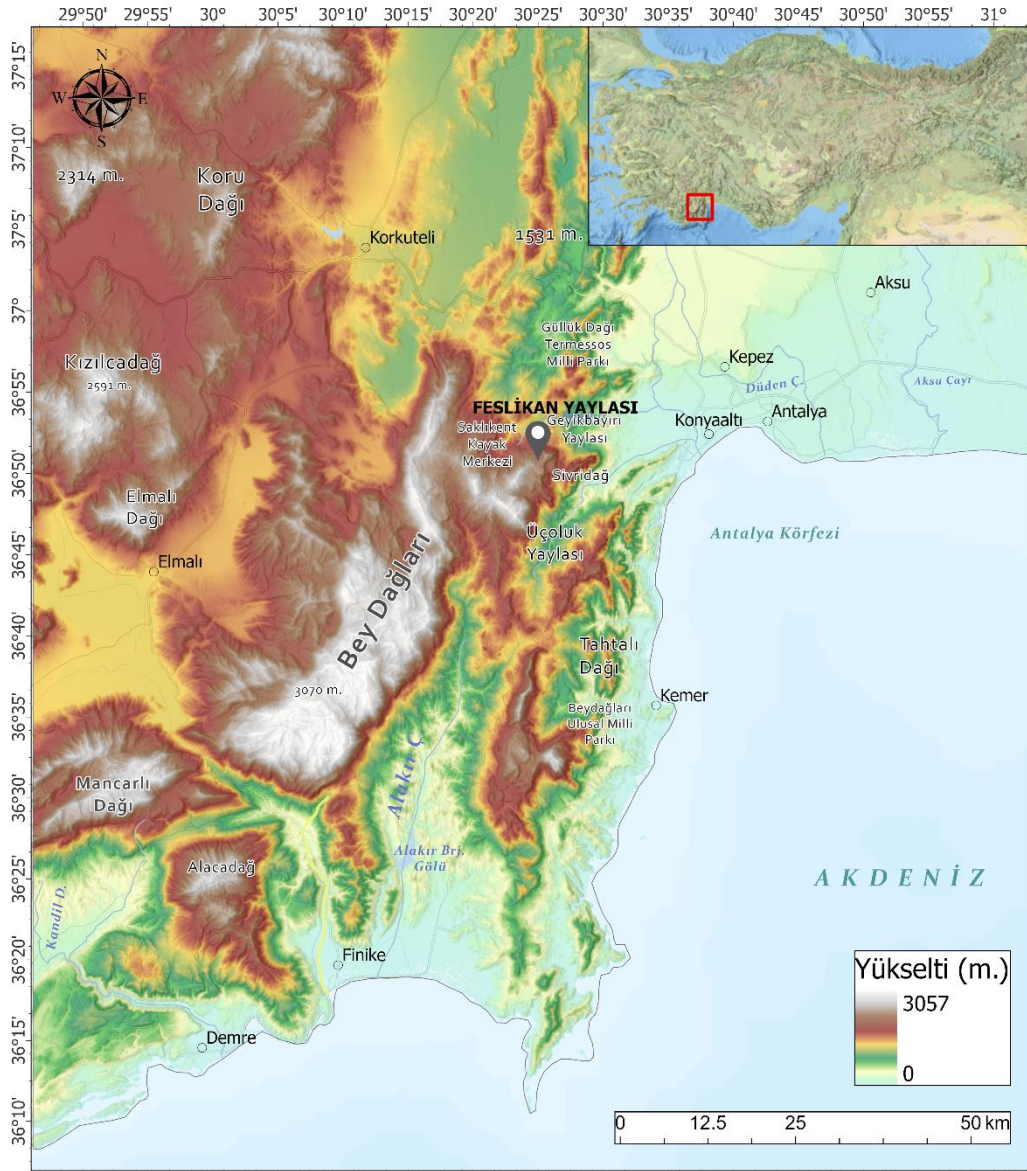
Çağlak (2023), “Yayla Turizmi Faaliyetlerinin Termal Konfor Koşullarının Belirlenmesi: Palovit Yaylası (Çamlıhemşin/Rize)” isimli çalışmasında yayla turizm faaliyetlerinin sürdürülebilir olması için iklim şartları ve konfor koşullarının tespit edilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

Çalışma alanı olan Fesliken Yaylası Antalya’nın Konyaaltı ilçesinde; Bereket Dağı, Karadağ ve Eren Dağı arasında yer almaktadır. Fesliken Yaylası Antalya kent merkezinin batısında, Konyaaltı Belediyesi sınırları içerisinde bulunmaktadır (Şekil 1). Kent Merkezine 65 km uzaklıkta, yerleşim denizden 1800-2000 m. yüksekliktedir. Fesliken Yaylası Antalya il sınırları içinde yer almaktadır. Çalışma alanı dağlık alan ve kıyı kesimleri olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır.

Çalışma alanı Alp-Himalaya kıvrım sisteminin uzantılarının bulunduğu dağlık alanda Akdeniz ve İç Anadolu Bölgesi çanakları arasında yer almaktadır (Arınç, 2014). Toros Dağları III. Jeolojik zamanda oluşmuştur. Toroslar Alp-Himalaya kıvrım sisteminin uzantısı olarak oluşmuş genç kıvrım dağlardandır. Antalya ilinde Toros Dağları ve platolar geniş yer kaplamaktadır (Sarı,2013).

Antalya ili ve Fesliken Yaylasının bulunduğu batı Toroslar kireçtaşı ve dolomit gibi karstik kayalardan oluşmaktadır. Karstik kayalar çalışma alanının yeryüzü şekillerinin oluşmasında belirleyici olmuştur (Dipova ve Yıldırım, 2005). Bu nedenle karstik şekillerin ilk formu olan lapyalar, lapyaların birleşmesiyle oluşmuş dolinler, birkaç dolinin birleşmesiyle oluşmuş uvalalar, uvaların birleşmesiyle oluşmuş karstik ovalar olan polyeler, mağaralar ve karstik vadiler bölgede yaygın olarak görülmektedir (Dipova ve Yıldırım, 2005).



Şekil 1: Feslikan Yaylası Lokasyon Haritası

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışma alanında kıyı istasyonu ve yayla arasında yükseltiye bağlı değişimler nedeniyle farklı iklimsel özellikler görülmektedir. Antalya yaz sıcaklıklarının hüküm sürdüğü, ılık kışların yaşandığı Akdeniz İklimi görülür. Denize yakınlığı sebebiyle yağış ve sıcaklık farklılıkları olmasına rağmen ve eğim, bakı, yükselti ve topoğrafyadaki farklılıklar nedeniyle yazları genellikle sıcak ve kurak koşullara sahipken kış ayları ise ılık ve bol yağışlıdır. Antalya'nın batı kesimi yarı nemli, orta ve doğu kesimleri nemli iklime sahiptir (Sayan, 2001, Şensoy vd., 2020, Kırçalı ve Selim, 2021).

Çalışma alanında kış mevsiminin ılıman özellikler göstermesinde gezici depresyonların sık sık yağış getirmesi, denizin ılımanlaştırıcı etkisi ve dağlık alandan kıyıya inen fön rüzgârları etkilidir yaz mevsiminde ise tropikal hava kütlelerinin etkisinde kalır. (Kum ve Gönençgil, 2018, Atalay, 2011).

Antalya İlinin toplam nüfusu 2023 yılında 2.696.249 kişiye ulaşmıştır. En kalabalık ilçesi 614.135 kişi ile Kepezdir. Feslikan Yaylasının bulunduğu Çağlarca Mahallesi Konyaaltı ilçesine bağlıdır. Konyaaltı ilçesinin 2023 yılı nüfusu 196.135 kişidir (TÜİK, 2023).



1.BÖLÜM: VERİ VE YÖNTEM

Veri ve yöntemde izlenen adımlar;

1. Aşama:

Çalışma konusuyla ilgili iklim değişikliği, biyoklimatik konfor, yaylacılık faaliyeti ilgili yapılan çalışmalardan oluşan kapsamlı literatür taraması yapılmıştır.

Ayrıca tez çalışmasında RayMan Pro 3.1, ArcGIS Pro yazılımları kullanılmıştır. Kullanılan yazılımların temin edilmesi, kurulması ve güncellemeleri yapılmıştır.

2. Aşama: Çalışmada gerekli veriler için MGM ve TÜİK ile yazışmalar yapılmış, veriler ilgili kurumlardan temin edilmiştir.

3. Aşama: Çalışma alanının iklim özellikleri; grafikler, şekiller ve tablolarla açıklanmıştır.

4. Aşama: Gelecek iklim projeksiyonları için ise GFDL, MPI ve HadGEM2-ES modelleri RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarının günlük verileri analiz edilmiştir. Ancak GFDL ve MPI modelleri bölgenin iklimini doğru yansıtmadığı için kullanılmamıştır. HadGEM2-ES modeli RCP 4.5-8.5 senaryolarına göre referans döneme göre sıcaklık, bağıl nem ve rüzgâr hızı verilerinde hata payı düzeltmeleri yapıldıktan sonra analiz edilmiştir. İnterpolasyon yöntemi kullanılarak iklim verilerinin homojenlik analizi yapılmıştır.

5. Aşama: FES indisi hesaplaması yapmak için tarih, yılın günü, sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı, kıyafet ve aktivite sıralaması yapılarak .text dosyası hazırlanmıştır.

6. Aşama: Hem gözlem dönemi hem de iklim modellerinden oluşturulan veri setleri RayMan Pro 3.1 yazılımı aracılığıyla hesaplanmıştır.

7. Aşama: Elde edilen sonuçlar FES indisine göre değerlendirilmiş grafikler ve şekillerle zamansal ve mekânsal modellemesi yapılmıştır. Haritalar üretilirken ArcGIS Pro yazılımı kullanılmıştır.

8. Aşama: Biyoklimatik konfor koşullarında meydana gelen değişimler geçmişten günümüze gözlenen ve gelecekte öngörülen olacak şekilde zamansal ve mekânsal dağılımları belirlenmiştir.

9. Aşama: ESRI ve CORINE arazi örtüsü verileri sınıflandırılıp yaylanın zamansal ve mekânsal değişimi incelenmiştir.

10. Aşama: Bu çalışmalardan elde edilen veriler, analiz edilip değerlendirilerek sonuç kısmıyla beraber tezin yazımı tamamlanmıştır.

1.1. Veri

1.1.1. İklim Verisi

İklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Antalya Havalimanı, Finike, Kemer, Korkuteli, Elmalı, Ovacık Köyü, Beğiş Köyü ve Saklıkent'ten oluşan 8 adet istasyona ait günlük ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve yağış verileri elde edilmiştir. İstasyonlar belirlenirken uzun dönemli ve homojen şekilde dağılım gösteren istasyonlar olmasına dikkat edilmiş ve Excel'de düzenlenerek grafikler üretilmiştir. Projeksiyon verileri için günlük ortalama sıcaklık, bağıl nem ve rüzgâr hızı verileri excelde düzenlenmiştir. ArcGIS Pro yazılımı aracılığıyla haritalar üretilmiştir.

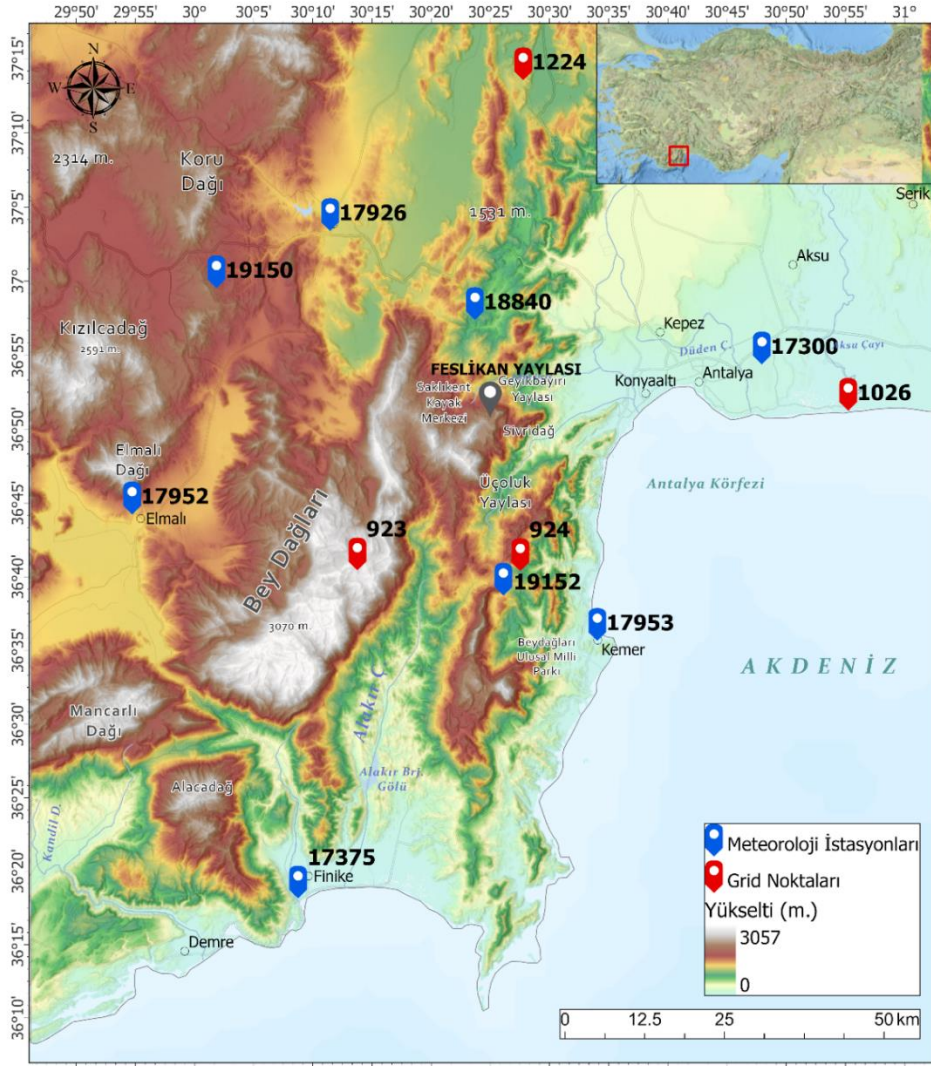
1.1.1.1. Gözlem Verisi

Bu tez çalışması iklim değişikliği sonucunda biyoklimatik konforun bozulmasıyla insanların daha serin yerler olan yaylalara doğru hareketini zamansal ve mekânsal olarak incelemek ve açıklamak için hazırlanmıştır. Bu nedenle çalışma alanında biyoklimatik konforu hesaplamak için gözlem dönemi iklim verileri kullanılmıştır. İklim verileri, Antalya ilinde bulunan 8 adet istasyondan temin edilmiştir. Bu istasyonlar belirlenirken, yaz aylarında biyoklimatik konfor koşullarının değişiminin yaylacılık faaliyetine etkisini tespit etmek için kıyıyı ve yaylayı temsil eden en uygun istasyonlar seçilmiştir (Şekil 2). Çalışmada günlük; hava sıcaklığı (°C), rüzgâr hızı (m/s), bağıl nem (%) ve yağış (mm) verileri kullanılmıştır. Çalışma için kullanılacak iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Rüzgâr hızı verisinin eksik olduğu istasyonlar interpolasyon yöntemiyle tamamlanmıştır.

İstasyon No	İstasyon Adı	Veri Periyodu	Enlem	Boylam	Yükselti
17300	Antalya Havalimanı	1960-2026	36,54	30°47	0
17375	Finike	1960-2023	36,30	30,15	2
17953	Kemer/Antalya	2016-2023	36,59	30,57	10
17926	Korkuteli	1968-2023	37,06	30,19	1017
17952	Elmalı	1960-2023	36,74	29,91	1095
19152	Kemer Ovacık Köyü	2017-2023	36,65	30,44	1131
19150	Korkuteli/ Beğiş Köyü	2017-2023	36,91	30,10	1340
18840	Saklıkent Kayak Merkezi	2016-2023	36,84	30,33	1880

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonları

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 2: Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonları ve Grid'lerin Lokasyonları

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.1.1.2. Projeksiyon Verisi

Gelecekteki iklim koşullarının öngörülmesinde en önemli çalışma iklimin modellenmesidir (Akçakaya vd. 2015). İklim modelleri gözlem döneminde meydana gelen değişimler dikkate alınarak gelecekteki iklim koşullarını öngörmektedir (Moss vd. 2010).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nde Türkiye için gelecekteki iklim değişikliğini öngörebilmek amacıyla yürütülen TR2015-CC, 2015 projesi ile GFDL, HadGEM2-ES, ve MPI gibi küresel veri setleri kullanılarak iki senaryoya (RCP4.5 ve RCP8.5) göre projeksiyonlar geliştirmiştir (Akçakaya vd. 2015).

Çalışmada MGM tarafından oluşturulmuş Hadley Küresel Çevre Modeli'nin (HadGEM) sürümü olan HadGEM2-ES'in ürünleri kullanılmıştır. HadGEM; troposfer, hidroloji, aerosoller, arazi yüzeyi okyanus-deniz buzu, okyanus biyokimyası, kara karbon döngüsü sistemlerini içeren bir kara sistem yapılandırması olduğu için (Akçakaya vd. 2015) ve HadGEM2-ES modeli Türkiye gözlem değerlerine en yakın ve uygun sonuçlar sağladığı için tercih edilmiştir. GFDL ve MPI küresel veri setleri çalışma sırasında denenmiştir ancak gözlem değerlerine uzak sonuçlar alındığı için tercih edilmemiştir.

IPCC tarafından yapılan, güncel Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCP: Representative Concentration Pathways) iklim değişikliği çalışmalarında sıkça kullanılmaktadır. İklim projeksiyonları, bölgesel iklim modelleri (RCMs- Regional Climate Model system) ile küresel model verisinin emisyon senaryoları metodu kullanılarak üretilirler (Akçakaya vd. 2015). RCP 4.5 senaryosu iklim salınımlarının günümüzdeki değerlere yakın tutulması sonucunda beklenen değerleri ve RCP 8.5 ise iklim salınımlarının artması sonrası beklenen olası değerleri göstermektedir. Bu doğrultuda RCP 4.5 orta seviye, RCP 8.5 en kötü senaryo olarak isimlendirilir (Öztürk, 2021). Türkiye'de sıcaklıkların RCP 4.5 senaryosuna göre 2-3°C artması beklenmekte iken RCP 8.5 senaryosuna göre ise 2-6°C'lik artışlar beklenmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde yaz mevsimindeki 2071-2099 dönemlerinde meydana gelen sıcaklık artışlarının fazla olacağı termal konforun azaltacağı tahmin edilmektedir. Projeksiyon verileri ile yapılan analizde yaz mevsiminin konforlu olmadığı tespit edilmiştir (Akçakaya vd. 2015).

Model sonuçları, belirli matematiksel formüller kullanıldığı için bir miktar hata içerirler fakat bu hatalar model geriye doğru (referans dönemi) çalıştırılarak gözlem verisi ile kalibre edilmiştir. Model-gözlem saçılımı için 1971-2000 dönemi referans alınmıştır. Fark alma yöntemi, referans dönemdeki gözlemler arasındaki ortalama farklılıkları kullanılarak öngörülen projeksiyon verilerindeki sapmalar düzeltilir (Navarro vd. 2015). Gözlem dönemi verileri ile projeksiyon verileri arasında ortaya çıkan farkları düzeltmek için hata payı düzeltmesi yöntemi uygulanmıştır.

Düzeltilmeler yapıldıktan sonra projeksiyon verileri yakın gelecek (2024-2050) , orta uzak gelecek (2051-2075) ve uzak gelecek (2075-2098) olacak şekilde 3 döneme ayrılıp incelenmiştir. Projeksiyon dönemleri için Temsili Konsantrasyon Yolları'ndan (RCPlar) HadGEM2-ES RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryolarına dayalı olarak üretilen iklim

projeksiyonlarının, günlük hava sıcaklığı (°C), bağıl nem (%) ve rüzgâr hızı (m/s) verileri kullanılmıştır.

1.1.2. Nüfus Verisi

Çalışma alanını oluşturan Antalya ilinin uzun yıllar nüfus miktarı TÜİK'ten temin edilmiştir. Feslikan Yaylasının bağlı olduğu Konyaaltı ilçesine ait Çağlarca Mahallesi'nin nüfus verileri 2007 yılından başlamaktadır. Çağlarca mahallesinin nüfus verileri TÜİK'ten mail yoluyla talep edilmiştir. Çağlarca Mahallesi 2013 yılında köyden mahalle kategorisine dahil edilmiştir.

Feslikan Yaylası idari bakımdan Çağlarca Köyüne bağlı olmasına rağmen yaz dönemi mevsimlik nüfusu Çağlarca Köyünden daha fazladır. Mevsimlik olan bu nüfus artışı ikincil konut şeklinde olduğu için nüfus verileri sayısal anlamda gerçeği yansıtmamaktadır. Nüfus artışını ve mekânsal değişimi tespit etmek için nüfus verileri temin edilmesine karşın CORINE ve ESRI arazi örtü sınıflandırma verilerinden yararlanılmıştır.

1.1.3. CORINE ve ESRI Arazi Örtü Sınıflandırması

CORINE (Coordination of Information on the Environment), 1980'lerin ortalarından beri, belirli periyotlarla tüm ülkeleri kapsayacak şekilde uygulanan bir sistemdir (Disperati ve Virdis, 2015). Avrupa Birliğine üye ülkeler tarafından kullanılması zorunlu olan CORINE arazi sınıflandırma sistemi, üye ülkelere ait ortak bir arazi kullanım haritası üretmek, standart bir veri tabanı oluşturmak ve çevresel politikaların belirlenmesi gibi amaçlarla tasarlanmıştır (Başayığı, 2004; Güre, 2009; Sarı ve Özşahin, 2016).

ESRI tarafından sunulan 2020 Land Cover Land Use (2020 Arazi Kullanım / Arazi Örtüsü) haritası, güncellik, kapsam ve detay seviyesi bakımından daha ayrıntılı olma özelliklerine sahiptir. Sentinel-2 uydu görüntüleri ile ESRI tarafından oluşturulmuştur. Bu nedenle, iklim değişikliği, kaynak yönetimi ve sürdürülebilir arazi gibi küresel sorunların araştırılması için önemli kaynaklardan biridir (Ateş, 2021). ESRI Land Use Land Cover haritası, yeryüzündeki değişikliklerin tespiti ve küresel arazi değişimini belirlemek amacıyla her yıl güncellenmektedir. Bu model ile belirli bir alanındaki değişimin izlenmesi, mevsimsel farklılıkların tespiti güncel bir şekilde yapılabilmektedir (Ateş, 2021).

Çalışmada kullanılacak arazi örtüsü verileri <https://land.copernicus.eu/> ve <https://livingatlas.arcgis.com/> sitelerinden temin edilmiştir. ArcGIS Pro yazılımında haritalandırılmıştır.

1.2.Yöntem

1.2.1. İklim Verilerinin Analizi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 8 adet gözlem istasyon verileri ve 4 adet grid verileri Excel'de düzenlenmiş ve kullanılabilir hale getirilmiştir. Her istasyona ait ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama yağış miktarı, ortalama bağıl nem ve ortalama rüzgâr hızı verileri düzenlenerek kullanılabilir hale getirilmiştir.

Çalışma alanındaki biyoklimatik konfor koşullarının değişimini incelemek için Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık indisi (FES/PET) kullanılmıştır. RayMan modeli aracılığıyla elde edilen FES indis değerlerini yorumlamak için zamansal ve mekânsal dağılımları yapılmıştır.

1.2.2.Biyoklimatik Konfor Koşullarının Hesaplanması

İklim değişikliği sonucunda iklim unsurlarında meydana gelen değişimler sonucu biyoklimatik konfor çok çalışılan bir konu olmuştur. Biyoklimatik konfor, insanın çevresindeki ortamdan memnun olması, insan ile onu çevreleyen ortam arasındaki ısı denge durumudur (ASHREA, 2004; Parsons, 2007). Biyoklimatik konforun sağlanamadığı durumlarda zihinsel, psikolojik ve fiziksel performansta azalma, sıcak çarpması gibi sağlık sorunları ortaya çıkar (Şensoy, 2020). Ayrıca hassas grupların vücut ısılarını dengeleyememesi nedeniyle ölümle sonuçlanabilecek sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır.

Biyoklimatik konfor çalışmalarının önemli bir kısmını, insanların atmosfer koşullarına verdikleri tepkilerin tespiti oluşturmaktadır. İnsanların hava koşullarına karşı uyarılmadığı ya da strese girmediği zamanlar biyoklimatik konforlu kabul edilmektedir. İnsan, etki derecesine göre sığa maruz kaldığında sıcak stresleri, soğuga maruz kaldığında ise soğuk streslerini yaşamaktadır (Çağlak, 2021).

Biyoklimatik konfor kişisel özelliklere bağlı olduğu için kişisel ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kişisel faktörlerde boy-kilo oranı, cinsiyet, yaş, giysi,

ruh hali, metabolizma ve yapılan aktivite etkilidir. Çevresel faktörlerde ise hava sıcaklığı, güneş radyasyonu, nemlilik, rüzgâr hızı, bulutluluk oranı ve binaların yaydığı radyan ısı etkili olmaktadır (Çağlak, 2021).

Biyoklimatik konforun belirlenmesi amacıyla 165'den fazla hesaplama yöntemi ve indeks geliştirilmiştir. Geliştirilen indekslerden dış mekân termal algı çalışmalarında kullanılan 4 indeks bulunmaktadır. İndeksler oluşturulurken meteorolojik parametrelerden yararlanılmıştır. İndeksler daha da geliştirilerek meteorolojik değişkenlerin yanında kişisel değişkenler de dikkate alınmıştır (Epstein ve Moran, 2006).

Biyoklimatik konfor koşullarını hesaplamak için kullanılan bazı indeksler şunlardır;

- Standart Etkili Sıcaklık (SET) (Gonzalez vd.1974; Gagge vd. 1986; Steadman 1979),
- Sıcaklık Nem İndeksi (THI) (Kyle 1994),
- Algılanan Sıcaklık (PT) (Staiger vd. 1997),
- Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES) (Mayer and Höppe 1987; Matzarakis vd. 1999; Höppe 1999),
- Açık Standart Etkili Sıcaklık (OUT_SET) (Pickup and de Dear 2000)
- Tahmini Ortalama Oy (PMV) (Fanger, 1970; Gagge vd. 1986)
- Evrensel Termal İklim İndisi (UTCI) (Jendritzky vd. 2009)

Son zamanlarda biyoklimatik konfor koşullarının bozulmasıyla birlikte biyoklimatik konfor konusunda yapılan çalışmalar artmış ve geliştirilen indeksler sıklıkla kullanılmıştır (Jendritzky and Dear 2009; Jendritzky vd. 2012).

1.2.2.1.Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık İndisi (FES) = Physiologically Equivalent Temperature (PET)

FES indisi dış ortamlarda uygulamak amacıyla MEMI (Munich Energy Model for Individuals) modeline dayalı olarak geliştirilmiştir (Höppe, 1999) FES indisi ortamın insan üzerine yaptığı etkileri ve insan vücudunun sıcaklığını etkileyecek (giysi, aktivite) durumları dikkate alarak hesaplama yapar (Matzarakis vd. 1999; Höppe, 1999).

Bugüne kadar biyoklimatik konforu hesaplayan PT, UTCI, SET, PMV, PET ve mPET gibi pek çok indis geliştirilmiştir (Matzarakis vd. 2017). OUTCOMES ve UTCI indisleri dış ortam termal konfor koşullarını hesaplamak için kullanılır.

En yaygın kullanılan biyoklimatik konfor indisi Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES)'tir (Bulgan, 2014). Bu ilk kez 1984 yılında Höppe tarafından oluşturulmuştur. Bu modelde insan ısı dengesi ve açık alanlardaki meteorolojik değişkenler dikkate alınarak hesaplama yapılmaktadır. FES indisi kıyafetlerinin ısı direnci 0.9 clo olan, 80W'lık bir iş yapan, 175 cm boyunda, 35 yaşında bir erkeğin açık havada olduğu koşullar düşünülerek hesap yapar. FES dizinini hesaplayan yazılım olan "RayMan" Alman Meteoroloji Servisi İnsan Biyometeorolojisi Araştırma Merkezi'nden Dr. Andreas Matzarakis ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Matzarakis vd, 2000). FES model denklemi:

$$M + W + Q * (T_{mrt}, v) + QH(T_a, v) + QL(e, v) + QSW(e, v) + QRe(T_a, e) + S = 0$$

M = Metabolizma Oranı (Aktivite) **W** = Mekanik Güç (Aktivite Türü)

Q* = Radyasyon Bütçesi **QH** = Hissedilen Sıcaklığın Değişimi

QL = Gizli Isının Değişimi (Buhar Dağılımı) **QSW** = Gizli Isının Terleme Yoluyla

QRe = Solunum Yoluyla Isı Değişimi **S** = Depolama

T_a = Hava Sıcaklığı **e** = Buhar Basıncı **v** = Rüzgar Hızı

T_{mrt} = Ortalama Radyan Sıcaklık

FES indisinde belirlenen sıcaklık değerleri, bireyin hissettiği sıcaklığa karşılık gelen stres seviyeleri 9 aşamadan oluşan konfor sınıflandırmasından oluşmaktadır (Matzarakis ve Mayer, 1996; Höppe, 1999; Matzarakis vd. 1999.)

Tablo 42'de de görüldüğü üzere FES stres seviyesinin 18,1 °C ile 23,0 °C arasında olduğu durumlarda ortam konforlu sayılmaktadır. Bu derecelerin altına doğru FES değeri düştükçe soğuk stres artmakta, yukarı doğru gittikçe ise sıcak stres artmaktadır.

PET (°C)	İnsanın sıcaklık hissi	Termal stres seviyesi
<4,0	Çok soğuk	Aşırı soğuk stres
4,1-8,0	Soğuk	Güçlü soğuk stres
8,1-13,0	Serin	Orta soğuk stres
13,1-18,0	Hafif serin	Hafif soğuk stres
18,1-23,0	Konforlu	Termal stres yok
23,1-29,0	Hafif Sıcak	Hafif sıcak stres
29,1-35,0	Sıcak	Orta sıcak stres
35,1-41,0	Çok sıcak	Güçlü sıcak stres
>41,0	Aşırı sıcak	Aşırı sıcak stres

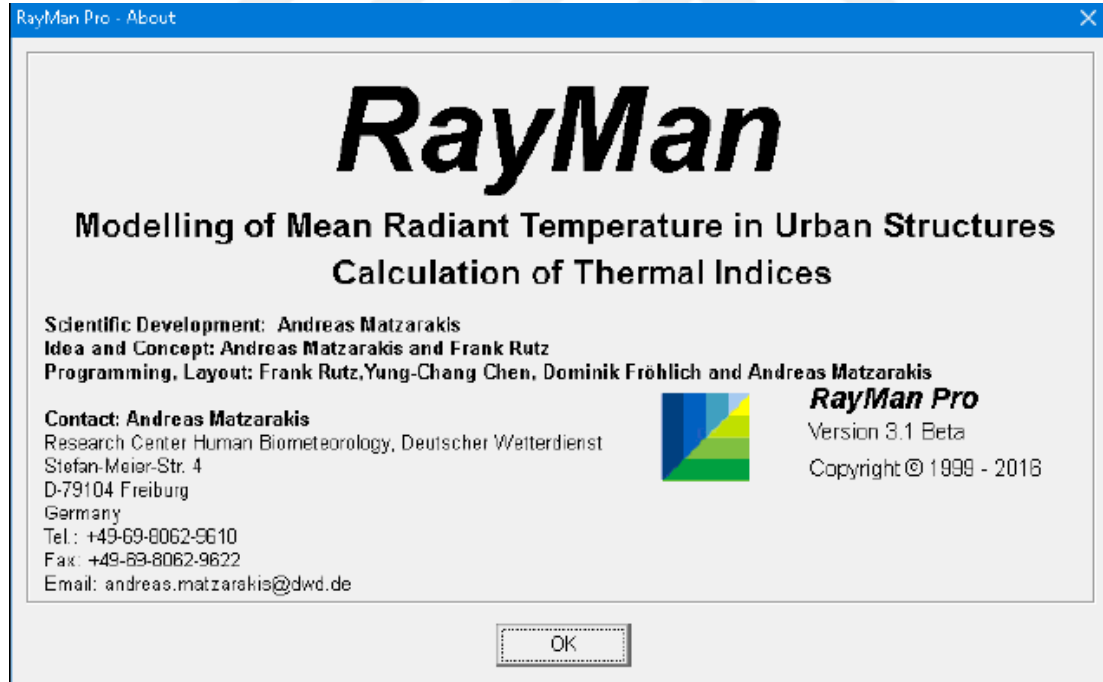
Tablo 2: FES (PET) İndeksinin Termal His ve Stres Seviyeleri

Kaynak: Matzarakis, 1999.

Literatür taramaları sonucunda çalışmanın amacına uygun indisin FES (PET) indisi olduğunu görülmüştür. FES indisi çıktılarının sıcaklık biriminin santigrat (°C) olması kullanılmasını ve anlaşılmasını kolaylaştırmıştır (Matzarakis 1999). Bu sayede FES indisi herkes tarafından kolaylıkla kullanılabilir (Toy 2010).

1.2.2.2. RayMan Pro 3.1 Modeli

Biyoklimatik konfor koşulları belirlenirken kullanılan FES indisi RayMan yazılımı ile hesaplanmaktadır. RayMan yazılımı biyoklimatik konfor koşullarını hesaplar, bütün değişkenleri ele almaktadır. Özellikle güneş radyasyonunun etkisini orantılı bir şekilde aktarabilmesi başarılı olduğu kısımdır (Mayer and Höppe 1987; Toy 2010). FES indisi hesaplanırken saatlik, günlük ve aylık verilerle çalışma yapılabilir. Çevresel faktörler (hava sıcaklığı, bağıl nem, yüzeyin yansıtma oranı, bulutluluk oranı gibi) esas alarak gün içerisindeki zamana ve yıl içerisindeki günlere göre biyoklimatik konfor koşulları belirlenebilir (Matzarakis and Mayer, 1999; Gulyas vd. 2006; Matzarakis vd. 2006).



Şekil 3: RayMan 3.1 Programı Bilgi Sayfası

Kaynak: RayMan 3.1. Programı Bilgi Sayfasından Alınmıştır.

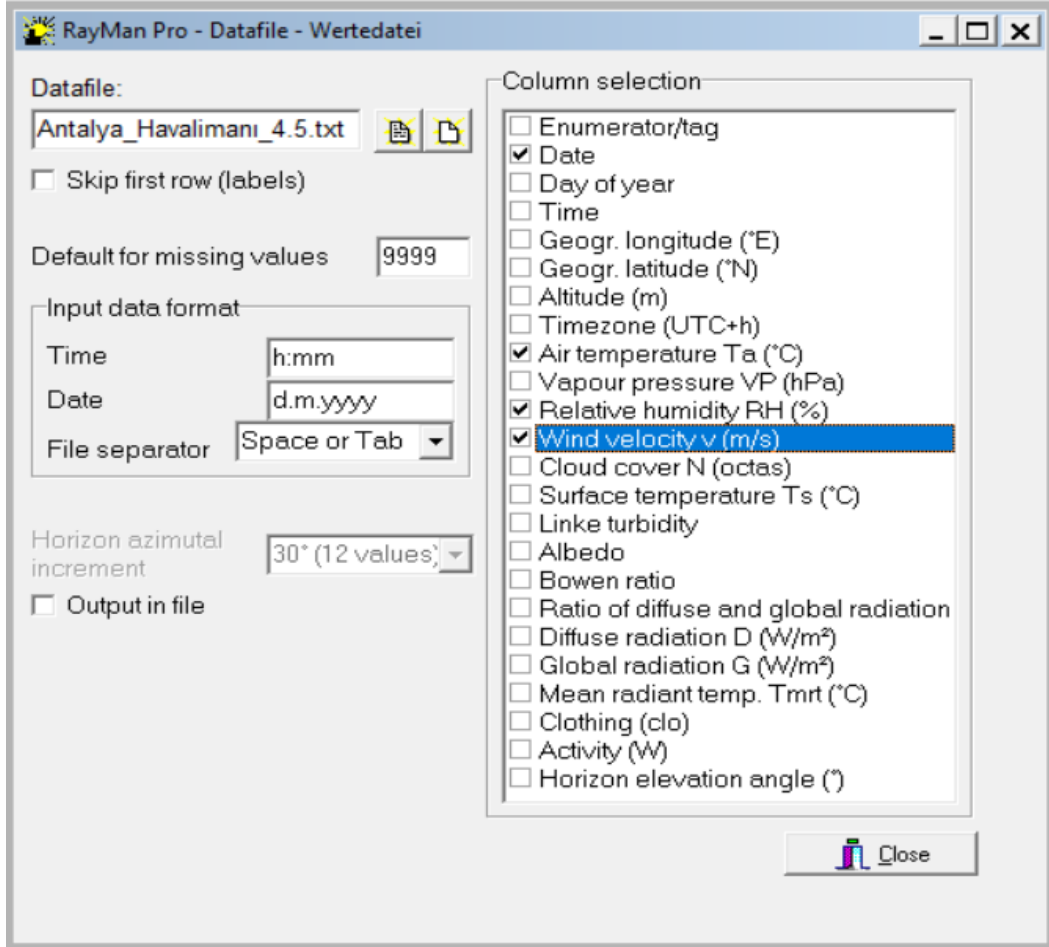
The screenshot shows the RayMan Pro software interface with the following sections:

- Date and time:** Date (day.month.year) 5.7.2024, Day of year 187, Local time (h:mm) 18:38, Now and today button.
- Geographic data:** Location: Elmalı, Add location, Remove location, Geogr. longitude (°E) 29°5', Geogr. latitude (°N) 36°4', Altitude (m) 1095, Timezone (UTC + h) 3.0.
- Current data:** Air temperature Ta (°C) 27.0, Vapour pressure VP (hPa) 20.0, Rel. humidity RH (%) 56.2, Wind velocity v (m/s) 1.0, Cloud cover N (octas) 0.0, Surface temperature Ts (°C), Global radiation G (W/m²), Mean radiant temp. Tmrt (°C).
- Personal data:** Height (m) 1.75, Weight (kg) 75.0, Age (a) 35, Sex m.
- Clothing and activity:** Clothing (clo) 0.90, Activity (W) 80.0, Position standing, Auto Standard Clo for mPET checkbox.
- Thermal indices:** PMV, PET, SET*, UTCI, PT, mPET (all checked).
- Calculation:** New, Add buttons.
- Close** button.

Şekil 4: RayMan 3.1 Modeli Ana Sayfası

Kaynak: RayMan 3.1. Programından alınmıştır.

Programın date and time kısmında; gün, ay ve yıl şeklinde tarih bilgileri, yılın kaçınıcı günü olduğu ve günün saati gibi değişkenler girilmektedir. Geographic data kısmında; çalışma alanının enlem-boylam değerleri, saat dilimi ve yükselti gibi coğrafik bilgileri girilmektedir. Current data kısmında; çalışılacak olan iklim parametrelerinin (hava sıcaklığı, bulutluluk oranı, bağıl nem, rüzgâr hızı, solar radyasyon vb.) verileri girilmektedir. Personel data kısmında; kişisel bilgiler boy, kilo, yaş ve cinsiyet girilmektedir. Ortalama bir değer bulmak için personel data kısmı 35 yaşında, 175cm boyunda, 75 kg ağırlığında ve erkek birey baz alınarak hesaplanmaktadır. Clothing and activity kısmında giysi etkisi, yapılan aktivite ve kişinin pozisyonu belirtilmektedir. Burada genellikle 80W'lık iş yapan, ayakta duran ve kıyafetlerinin ısı direnci 0,9 clo olan bir kişi referans alınarak hesaplama yapılmaktadır. Thermal indices kısmında ise programın hesapladığı diğer indisler yer almaktadır. Araştırmacının isteğine ve amacına göre sadece bir indis veya tüm indisler aynı anda seçilerek hesaplama yapılabilir (Şekil 4). RayMan yazılımında gerekli bilgiler manuel girilebileceği gibi .text dosyası hazırlanarak datafile kısmından dosya yüklenip hesaplama yapılabilir.



Şekil 5: RayMan Datafile Sekmesi Ara yüzü

Kaynak: RayMan 3.1. Programından alınmıştır.

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonları ve gridler için günlük veriler tarih, yılın günü, sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı, kıyafet ve aktivite sıralaması yapılarak .text dosyası (notepad++) hazırlanmıştır. RayMan Pro 3.1 yazılımına datafile sekmesi üzerinden .text dosyası eklenerek hesaplama yapılmış ve FES sonuçları alınmıştır (Şekil 5).

Gözlem ve 2024-2098 yılları arası projeksiyon FES sonuçları günlükten aylığa, mevsimliğe ve yıllığa çevrilmiştir. Elde edilen RayMan çıktı dosyası (output) grafik oluşturmak ve harita yapmak için tekrar Excel ortamına alınmıştır. RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryolarıyla aylık, mevsimlik ve yıllık FES değerleri yakın gelecek (2024-2050), orta uzak gelecek (2051-2075) ve uzak gelecek (2076-2098) olacak şekilde 3 döneme ayrılarak her dönemdeki yaz mevsimi eğilimlerine bakılmıştır. Mevsimlik FES değerleri ArcGIS ortamında haritalandırılmıştır. FES değerlerinin zamansal ve mekânsal dağılımını göstermek için haritalar üretilmiştir.

2.BÖLÜM: ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Antalya ilinin iklim koşulları iklim sınıflandırılmalarına göre değerlendirildiğinde; Erineç İklim Sınıflandırmasına göre nemli, De Martonne'ye göre yarı kurak – nemli arası, Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına göre nemli (B1,B'3,s2,b'3), Aydeniz İklim Sınıflandırmasına göre yarı nemli olarak ifade edilmektedir (Uzun ve Ustaoglu, 2019).Çalışma alanında belirgin yaz kuraklığı yaşanmaktadır.

2.1. Sıcaklık

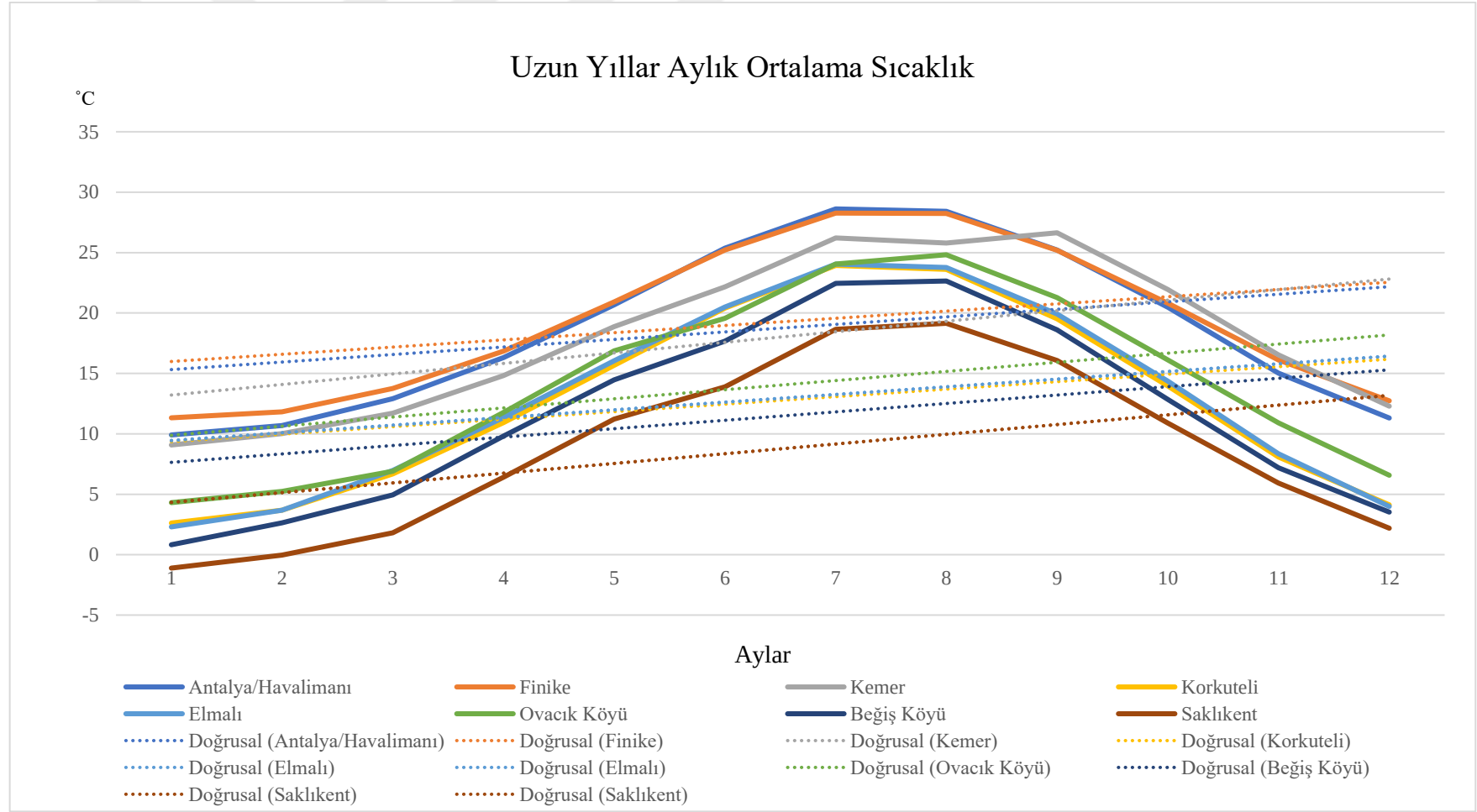
2.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık

Çalışma alanındaki; Antalya Havalimanı, Finike, Korkuteli, Elmalı istasyonlarının 1970-2023 yılları arasındaki Kemer, Ovacık Köyü, Beğiş Köyü ve Saklıkent istasyonlarının 2018-2023 yılları arasındaki verilerine göre yıllık ortalama sıcaklıklar tespit edilmiştir (Tablo 3). En yüksek ortalama sıcaklık değerleri Finike'de 19,3 °C, en düşük ortalama sıcaklık değerinin Saklıkent 8,8 °C istasyonunda ölçüldüğü görülmüştür. Çalışma alanında yılın en sıcak ayı temmuz ayı olarak tespit edilmiştir. En yüksek ölçüm Antalya Havalimanı'nda 28,4 °C olarak ölçülmüştür. En düşük sıcaklık ortalamalarının ocak ayında olduğu tespit edilmiştir. En düşük ölçüm Saklıkent'te -1.1 °C olarak ölçülmüştür. Sıcaklığın yükseltiye bağlı olarak azaldığı görülmüştür.

Aylar	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
1	9,9	11,3	9,1	2,6	2,3	4,3	0,8	-1,1
2	10,7	11,8	10,0	3,7	3,7	5,2	2,6	0,0
3	12,9	13,7	11,7	6,7	7,0	6,9	4,9	1,8
4	16,3	16,8	14,8	10,9	11,3	11,8	9,8	6,4
5	20,7	20,9	18,9	15,7	16,1	16,9	14,5	11,2
6	25,4	25,2	22,2	20,4	20,5	19,6	17,7	13,9
7	28,6	28,3	26,2	23,9	24,0	24,0	22,4	18,7
8	28,4	28,2	25,8	23,6	23,8	24,8	22,6	19,1
9	25,2	25,2	26,6	19,5	19,9	21,3	18,6	16,1
10	20,5	20,8	21,9	14,0	14,3	16,1	12,8	10,9
11	15,0	16,1	16,5	8,1	8,3	10,9	7,2	5,9
12	11,3	12,7	12,3	4,1	4,0	6,6	3,5	2,2
Ortalama	18,7	19,3	18,0	12,8	12,9	14,0	11,5	8,8

Tablo 3: Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklıkları

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir



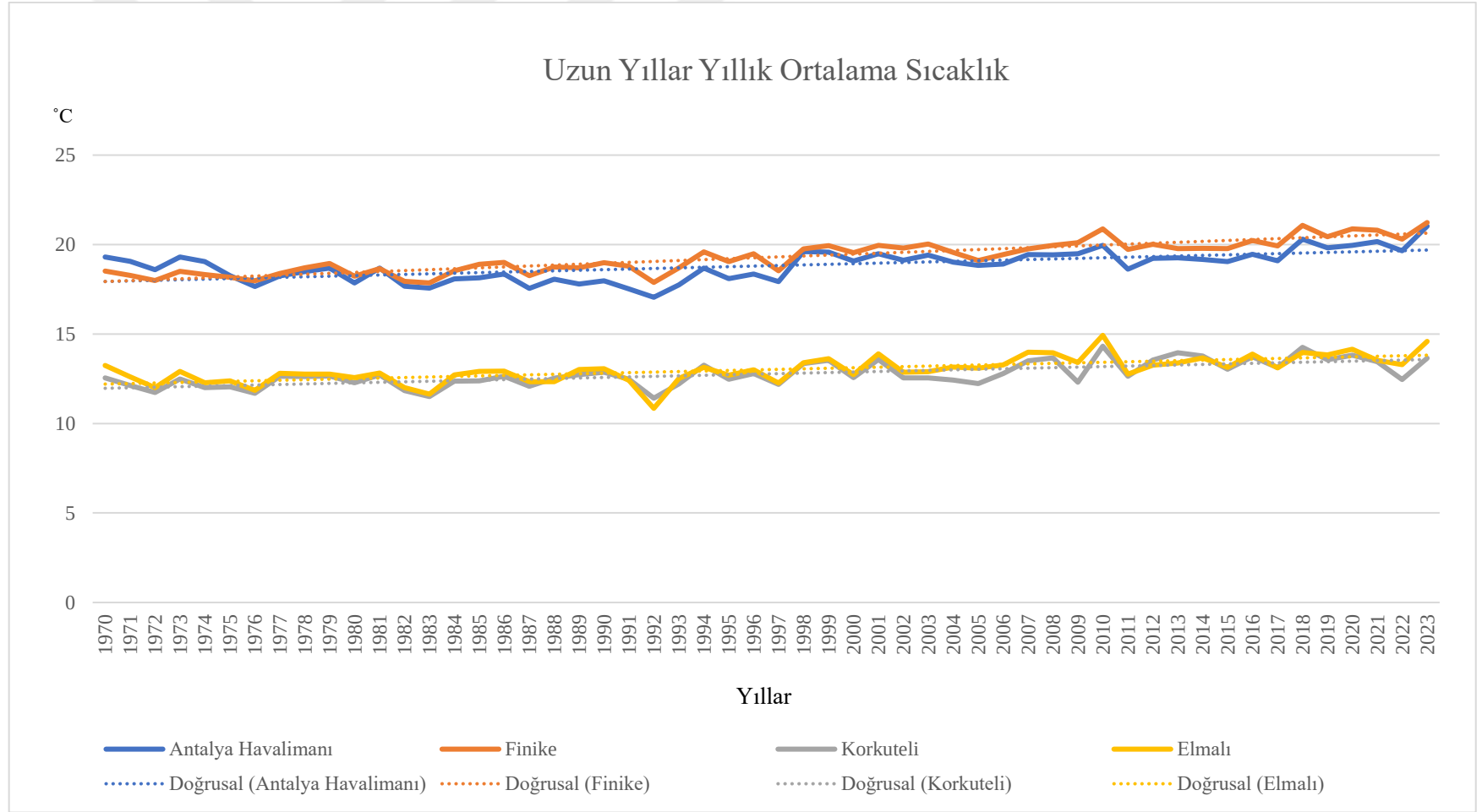
Şekil 6: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkları

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Çalışma alanındaki merkezlerde uzun yıllar yıllık ortalamalara göre en düşük sıcaklık ocak ayında ölçülmüştür. Sıcaklık, Antalya Havalimanı, Finike, Korkuteli, Elmalı istasyonlarında temmuz ayına kadar artmakta Ovacık Köyü, Beğiş Köyü ve Saklıkent'te ise ağustos ayına kadar artmaktadır. Bu aylardan sonra sıcaklık düzenli olarak azalmaktadır (Şekil 7).

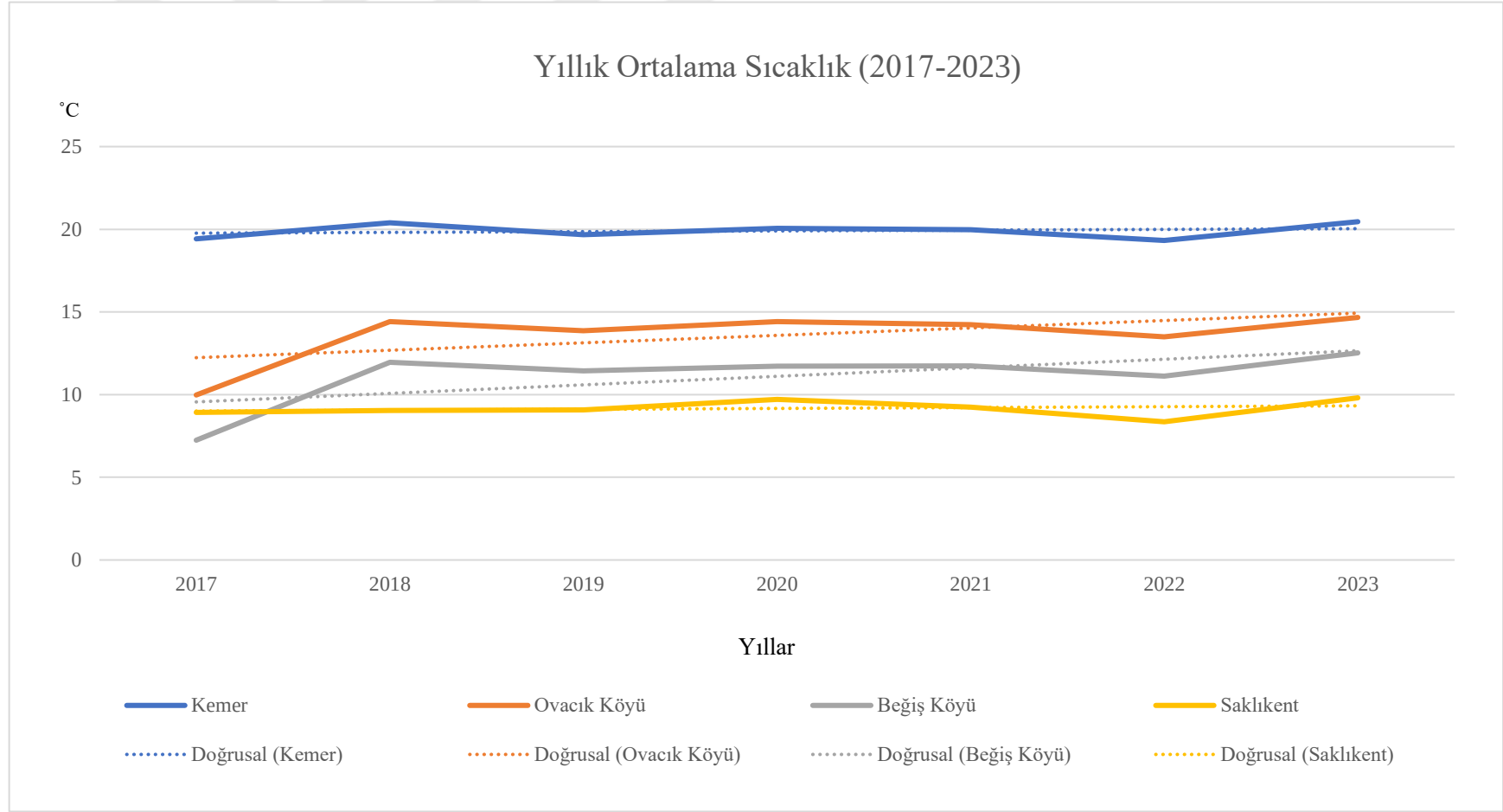
Çalışma alanında uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık değerleri istasyonların farklı yükseltide bulunmasından dolayı farklılık gösterilmektedir (Şekil 7). Kıyıda bulunan Antalya Havalimanı istasyonunun ve Finike istasyonunun uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri daha yüksekte bulunan Korkuteli ve Elmalı istasyonlarından daha yüksektir. Uzun yıllar sıcaklık ortalamaları (1970-2023) bazı yıllar ortalamanın üzerinde, bazı yıllar ise ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama meydana gelen bu artış ve azalışların tüm istasyonlarda benzerlik göstermesi, bu durumun genel atmosfer dolaşımıyla ilgili olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklığın 4 istasyonda da artma eğiliminde olduğu görülmektedir (Şekil 7).

Çalışma alanında bulunan kısa periyoda sahip (2018-2023) 4 istasyonun uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık değerleri Şekil 8'de gösterilmektedir. Farklı yükselti basamaklarında olan istasyonların uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklığı yükseltiye bağlı olarak azalmıştır. 1880 metrede bulunan Saklıkent istasyonu çalışılan istasyonlar arasında en düşük yıllık ortalama sıcaklık değerlerine sahip istasyondur. Uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklığın bu istasyonlarda da artma eğiliminde olduğu görülmektedir.



Şekil 7: Çalışma Alanında Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Sıcaklıkları (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden üretilmiştir



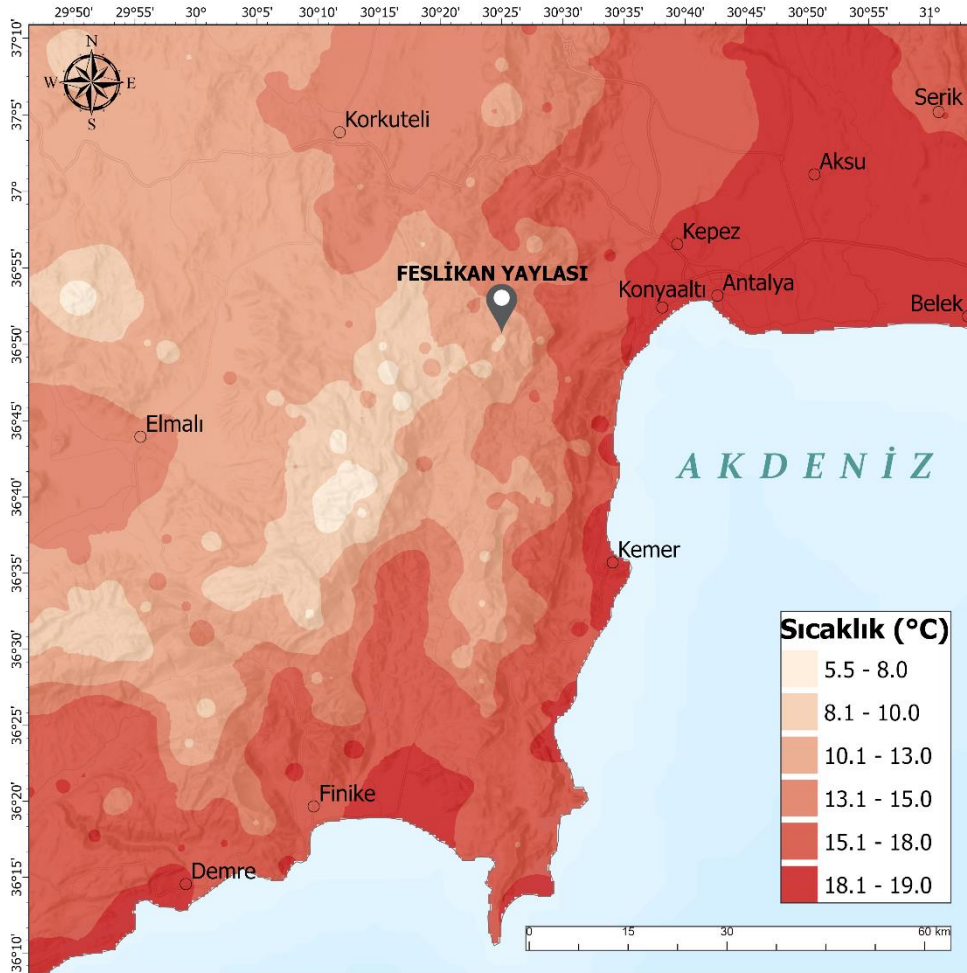
Şekil 8: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2017-2023 Yılları Arası Yıllık Ortalama Sıcaklıkları

Kaynak: MGM verilerinden üretilmiştir.

Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllık ortalama sıcaklıklarının dağılışı ArcGIS Pro yazılımı harita haline getirilmiştir. Lapse-rate kullanılarak çalışma alanı ve yakın çevresindeki meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yıllık ortalamaları enterpole edilmiştir (Şekil 9).

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonlarında ortalama sıcaklıklar 7,2°C ile 21,2 °C arasında değişmektedir. Kıyı kesimlerde yüksek sıcaklıklar görülürken iç kesimlerde artan yükseltiye bağlı olarak sıcaklıklar düşmektedir. Saha içinde en yüksek sıcaklıkların kıyı kesiminde görülmesinin nedenleri yükseltinin az olması, denizellik ve insan kaynaklı faktörlerdir.



Şekil 9: Çalışma Alanında Ortalama Sıcaklık Dağılışı (1970-2023)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.1.2. Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar

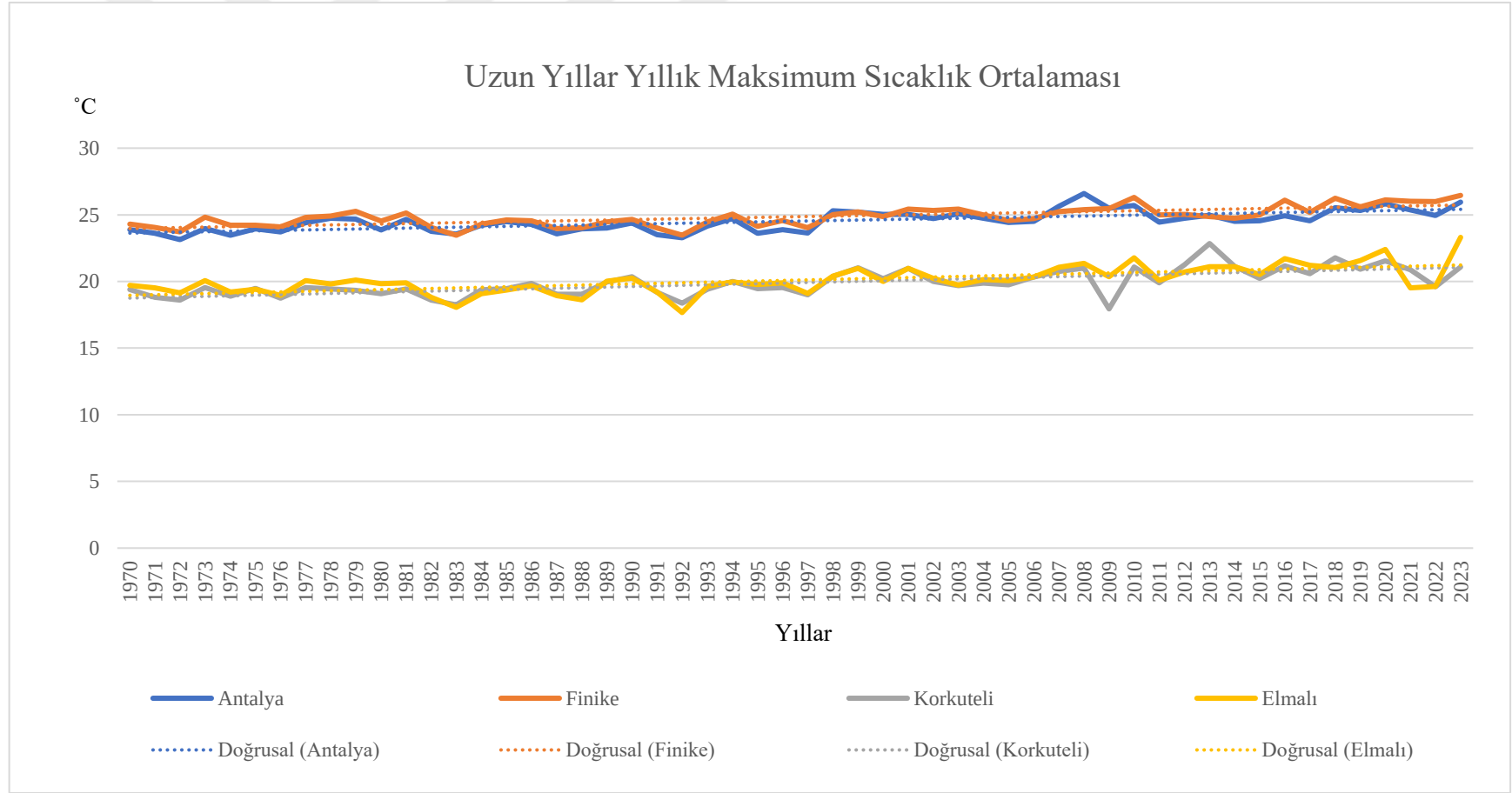
Maksimum sıcaklıkların yıllık ortalaması en fazla Kemer istasyonunda 25,2 °C olarak ölçülmüştür. En yüksek maksimum sıcaklık ortalaması 4 istasyonda temmuz ayında ölçülürken diğer istasyonlarda ağustos ayında ölçülmüştür. En düşük maksimum sıcaklık ortalaması bütün istasyonlarda ocak ayında ölçülmüştür. En düşük maksimum sıcaklık ortalaması 2.1 °C ile Saklıkent istasyonunda ölçülmüştür (Tablo 4).

Aylar	Antalya/Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
1	15,7	16,3	15,9	8,6	7,9	7,9	5,9	2,1
2	15,3	16,6	16,6	9,7	10,0	9,8	8,6	3,7
3	17,3	18,7	18,4	13,2	13,8	11,8	11,2	5,9
4	20,4	22,0	22,4	17,8	18,4	17,7	16,8	10,8
5	24,4	26,3	27,2	22,8	23,6	22,4	21,7	15,5
6	29,3	30,9	30,6	27,8	28,6	25,8	24,7	18,4
7	33,0	34,2	36,0	31,6	31,7	30,6	29,8	23,7
8	34,1	34,3	34,8	31,6	31,6	29,8	30,0	24,0
9	32,1	31,6	32,3	27,9	27,3	26,3	26,2	20,8
10	27,9	27,0	27,9	22,0	21,2	21,3	20,6	15,3
11	22,9	21,9	22,6	15,4	14,7	14,9	14,5	9,8
12	18,1	17,9	17,8	10,3	9,1	10,0	8,9	4,4
Ortalama	24,2	24,8	25,2	19,9	19,8	19,0	18,2	12,9

Tablo 4: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllık Aylık Maksimum Sıcaklık Ortalamaları

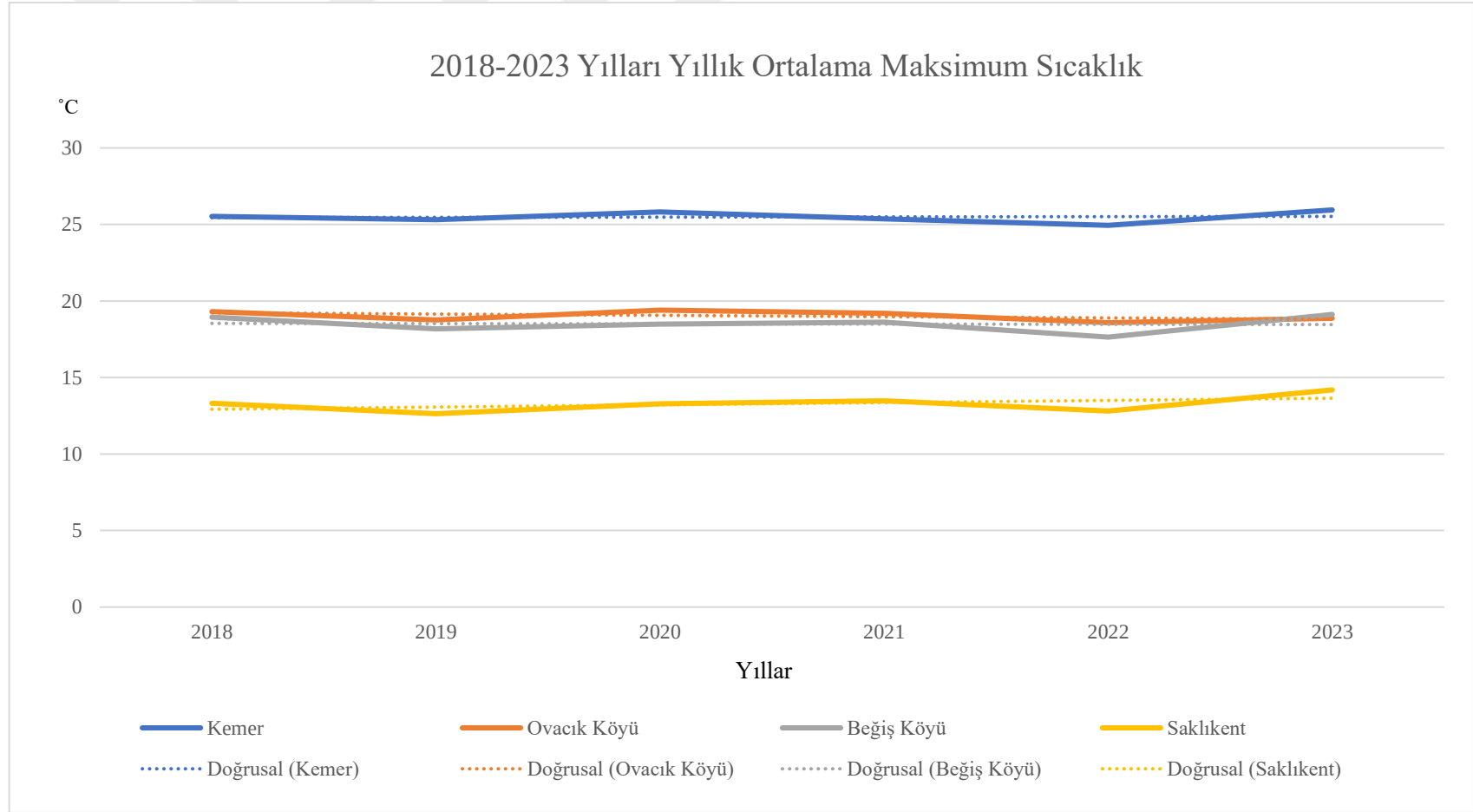
Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Uzun yıllar yıllık maksimum sıcaklık değerleri yükseltiye bağlı olarak daha yüksek istasyonlarda daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Uzun yıllar yıllık ortalamaların artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 10 ve Şekil 11).



Şekil 10: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Maksimum Sıcaklık Ortalaması (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 11: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Maksimum Sıcaklık Ortalaması

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

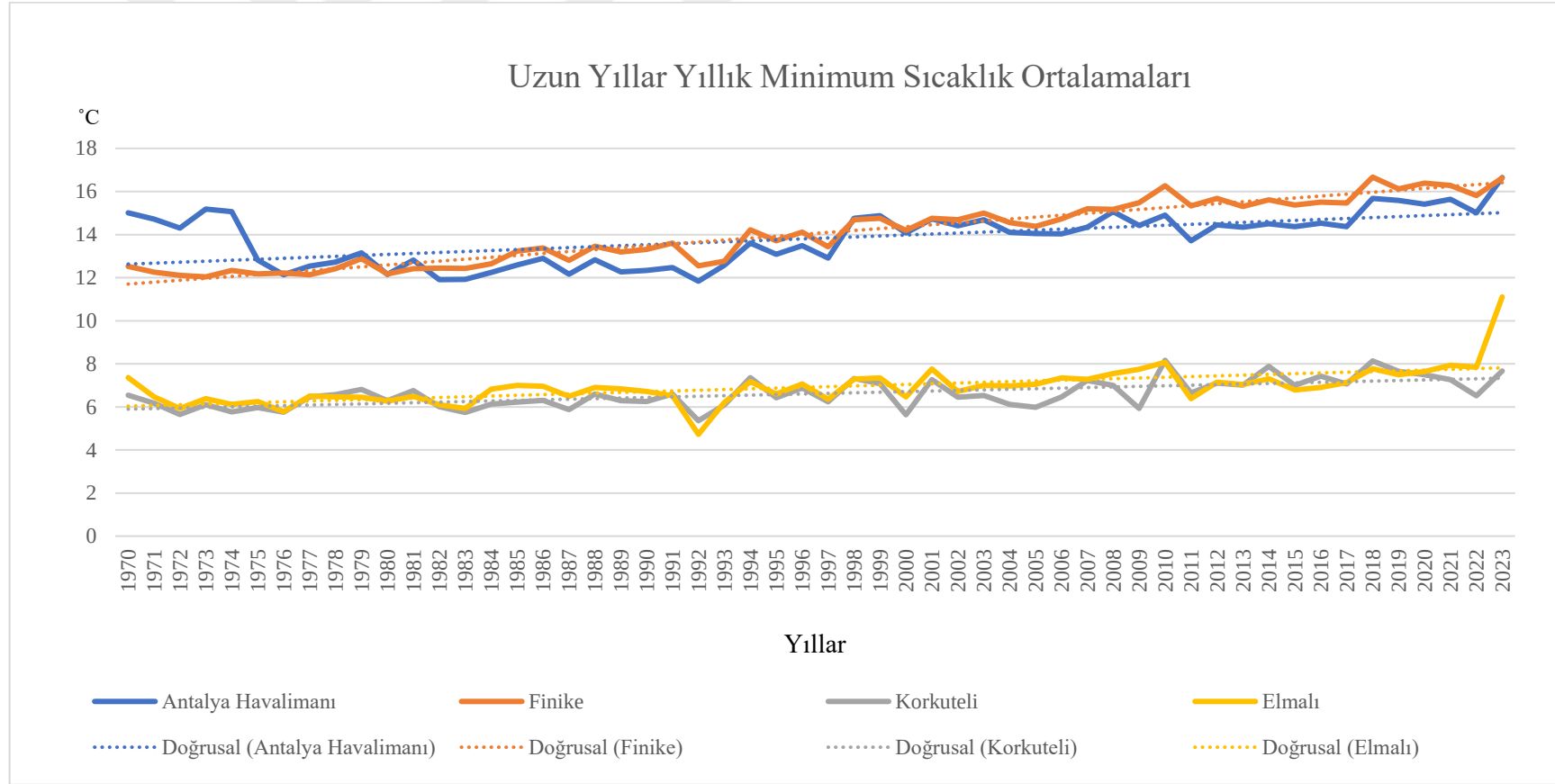
Minimum sıcaklıkların yıllık ortalaması en fazla Kemer istasyonunda 15,1 °C olarak ölçülmüştür. En yüksek minimum sıcaklık ortalaması 3 istasyonda temmuz ayında ölçülürken diğer istasyonlarda ağustos ayında ölçülmüştür. En düşük minimum sıcaklıkları ortalaması bütün istasyonlarda ocak ayında ölçülmüştür. En düşük minimum sıcaklık ortalaması -4,1 °C ile Saklıkent istasyonunda ölçülmüştür (Tablo 5).

Aylar	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
Ocak	6,3	7,4	7,3	-1,8	-2,1	1,1	-4,0	-4,1
Şubat	6,3	7,5	7,3	-0,7	-1,0	2,2	-2,6	-3,1
Mart	7,6	8,9	8,9	1,6	1,7	3,5	-1,2	-1,6
Nisan	10,3	11,5	12,0	5,5	5,5	8,3	2,4	2,6
Mayıs	14,1	15,2	16,4	9,5	9,6	12,5	6,1	7,3
Haziran	18,4	19,0	20,2	13,8	13,5	15,7	9,5	9,6
Temmuz	21,7	21,8	24,1	16,3	16,1	21,7	12,4	13,7
Ağustos	22,4	21,9	24,3	15,4	15,6	20,5	12,7	14,5
Eylül	20,1	19,1	21,6	11,1	11,5	16,5	9,2	11,7
Ekim	16,1	15,3	17,0	6,7	7,1	12,3	4,2	7,2
Kasım	11,9	11,6	12,2	2,2	2,7	7,5	0,2	2,5
Aralık	8,4	8,8	9,3	-0,6	-0,5	3,6	-0,7	-1,9
Ortalama	13,6	14,0	15,1	6,6	6,6	10,5	4,0	4,9

Tablo 5: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllık Aylık Minimum Sıcaklık Ortalamaları

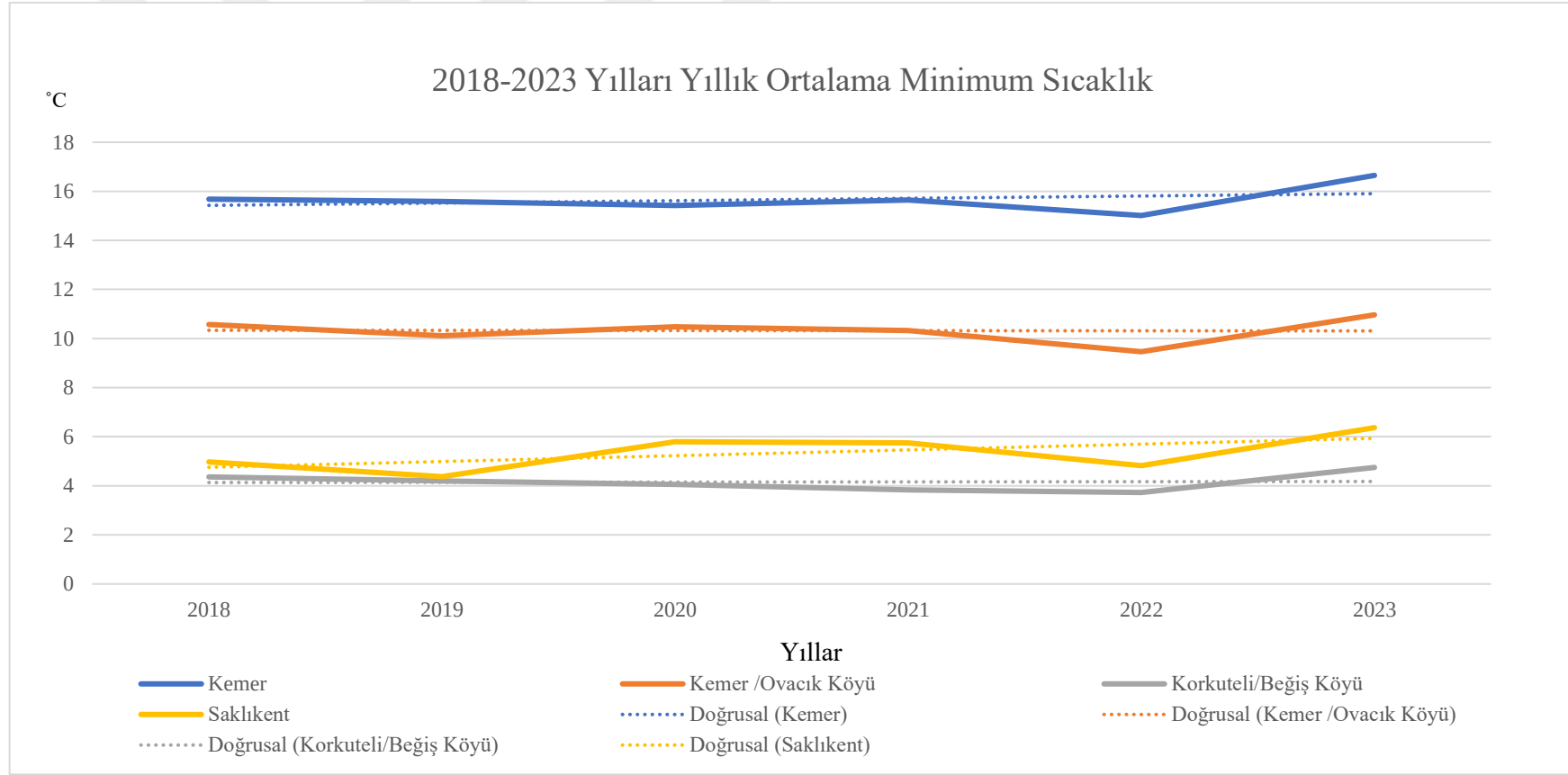
Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Uzun yıllar yıllık minimum sıcaklık değerleri yükseltiye bağlı olarak daha yüksek istasyonlarda minimum ortalama sıcaklıkların daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Uzun yıllar yıllık ortalamaların artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 12 ve Şekil 13).



Şekil 12: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Minimum Sıcaklık Ortalaması (1970-2022)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 13: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Minimum Sıcaklık Ortalaması

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir

2.2.Yağış Özellikleri

Çalışma alanındaki istasyonlar farklı yükseltilere sahiptir. Bu durum yağış koşullarının da farklı olmasına neden olmaktadır.

2.2.1. Uzun Yıllar Aylık Yağış Miktarı

Çalışma alanındaki istasyonların aylık ve yıllık yağış miktarları incelenmiştir. Yıllık yağış miktarı 1030,9 mm ile en fazla Antalya Havalimanı istasyonunda ölçülmüştür. En az yağış miktarının 332,3 mm ile Beğiş Köyü'ne düştüğü görülmüştür. Tüm istasyonlarda yaz aylarında yağış miktarı az iken en çok yağışın aralık ve ocak aylarında düştüğü görülmüştür (Tablo 6).

Aylar	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
1	216	205,1	216,6	55,1	106,1	211	50,3	116
2	148,3	145,8	110,3	40,3	74,5	104,9	31,8	58,7
3	92,4	82,1	81,4	35,7	61,5	65,3	26,4	79
4	52,8	44,1	35,2	40,1	39,1	25,7	13,5	41
5	35,3	18,8	20,8	38,9	34,2	30,1	23,9	47
6	9,6	8,4	10,5	27	27,9	46,3	38,9	57,6
7	2,8	2	0,6	8	12	8,6	4,8	5,1
8	1,6	1,7	1,9	9,1	10,4	3,7	10,8	13,6
9	14,1	10,7	13,3	8,6	12,1	8,2	7,4	11,9
10	79,2	63,1	66,5	26,5	42,6	25,7	12,9	21,5
11	145	120	75,1	34,9	64	110,3	27,5	45,1
12	233,5	212,1	177,1	55,3	107,4	358,7	84	130,4
Toplam	1030,9	913,7	809,3	379,5	591,6	998,3	332,3	626,8

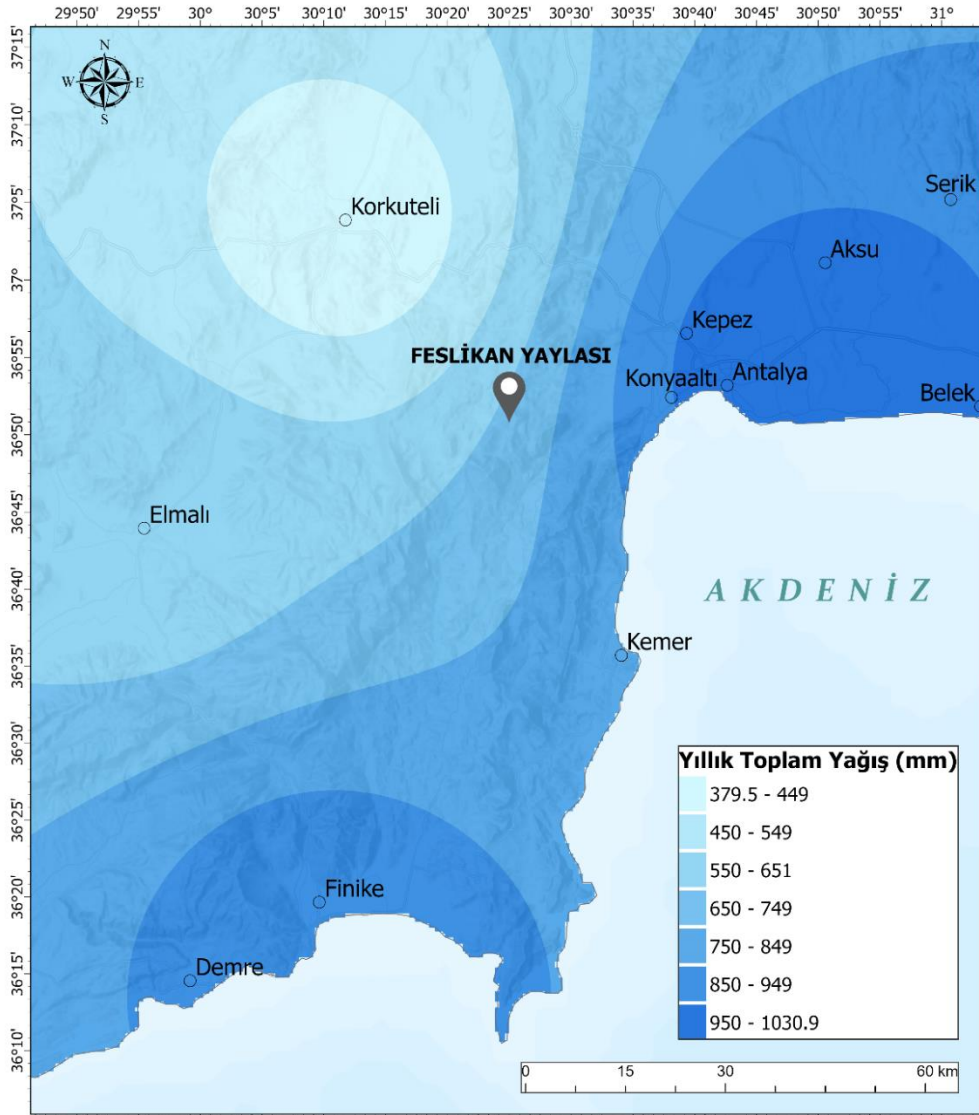
Tablo 6: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllar Aylık ve Yıllık Toplam Yağış Miktarı

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Dağılışı

Çalışma alanında bulunan meteoroloji istasyonlarından; uzun periyoda sahip istasyonların (Antalya, Finike, Korkuteli ve Elmalı) uzun yıllar aylık yağış miktarı ortalamalarının dağılışı ArcGIS Pro yazılımı harita haline getirilmiştir. IDW teknikleri kullanılarak çalışma alanı ve yakın çevresindeki meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yıllık ortalamaları yüzeye enterpole edilmiştir. Çalışma alanında bulunan, uzun periyoda sahip istasyonlarda ortalama yağış miktarı 379,5 mm – 1030,9 mm arasında

değişmektedir. Kıyı kesimlerde yüksek yağış miktarı görülürken dağlık alanda yağış miktarı düşmektedir (Şekil 14).



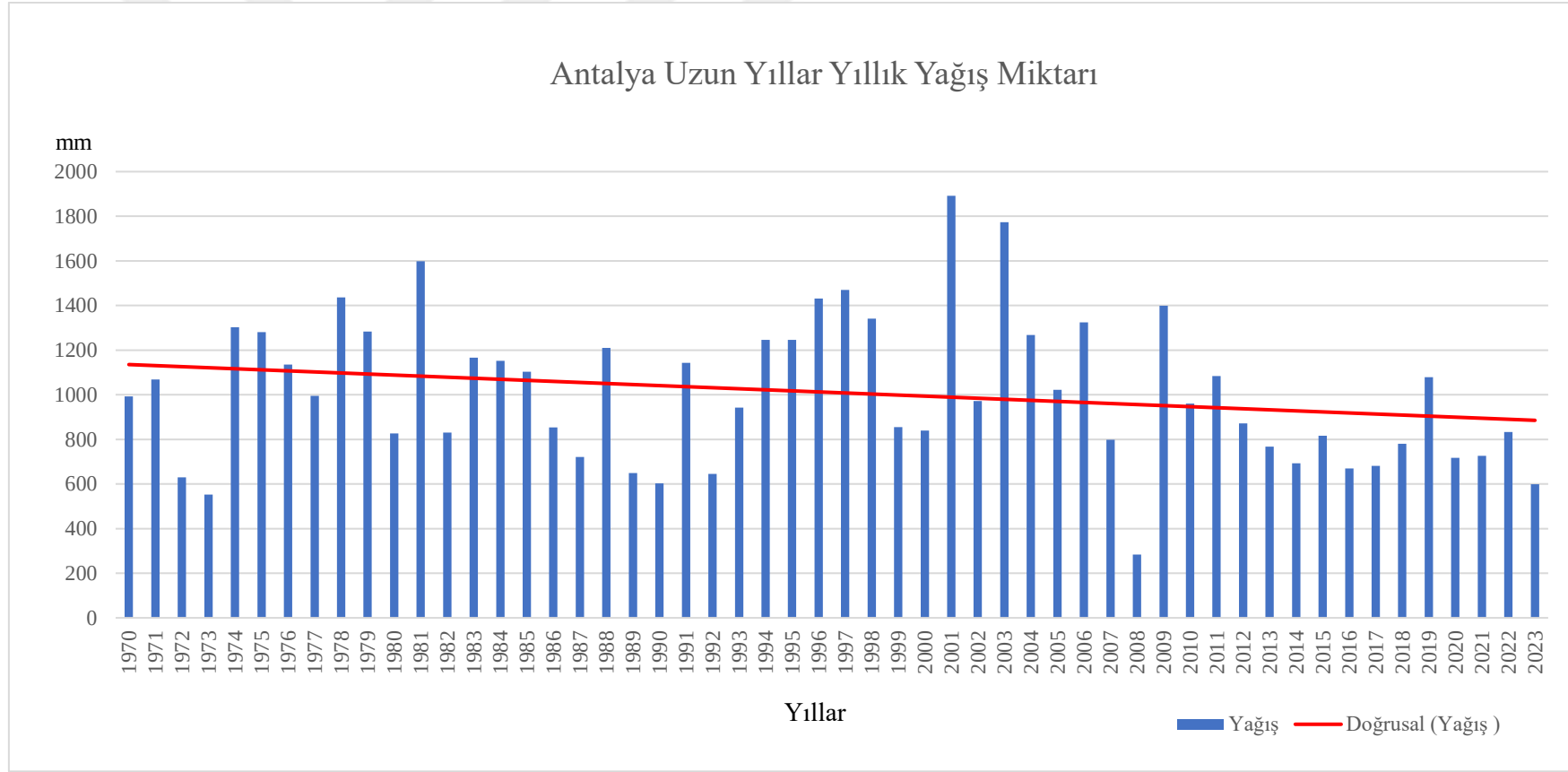
Şekil 14: Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.2.Uzun Yıllar Yıllık Ortalama Yağış Miktarı

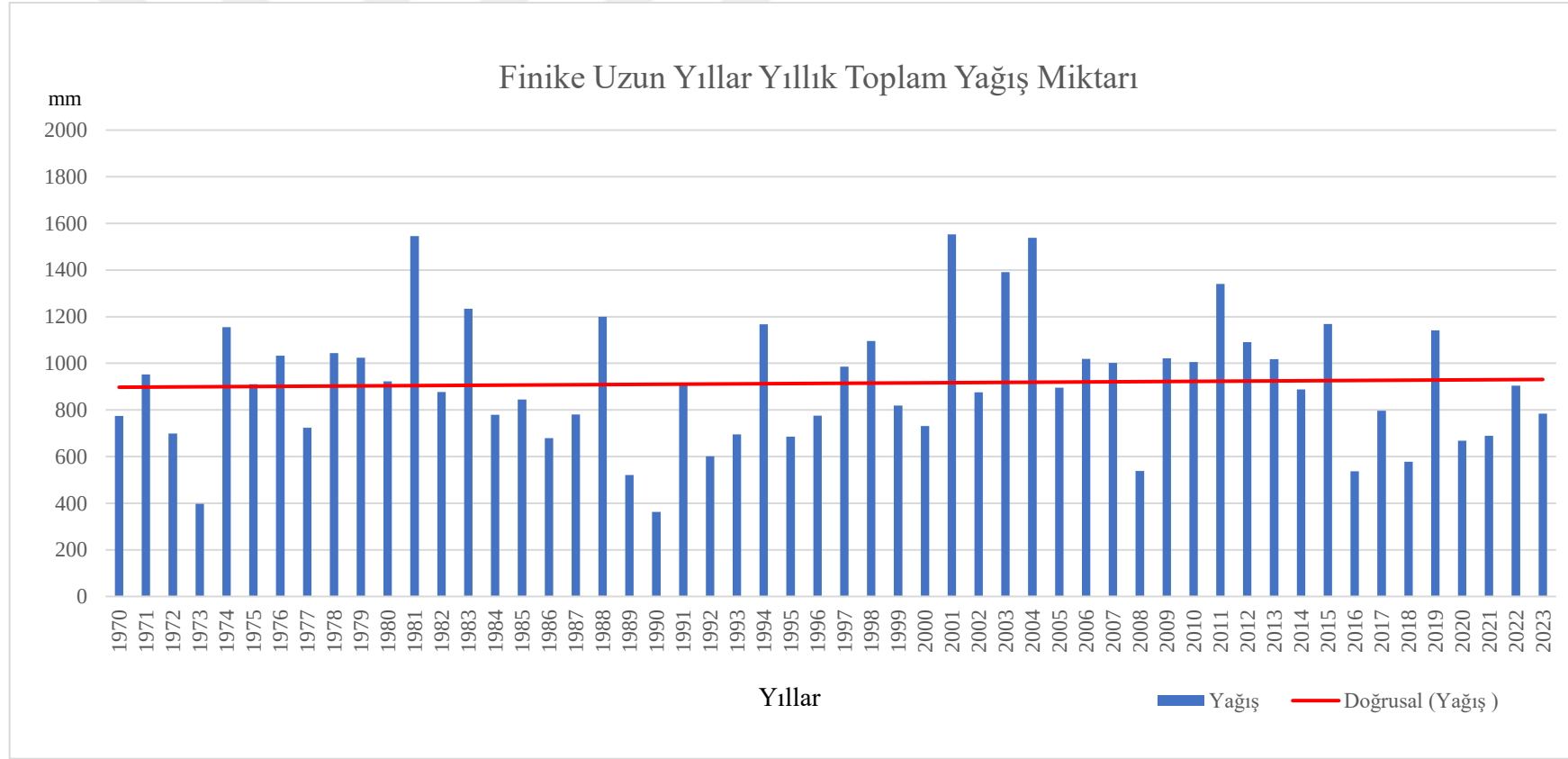
Çalışılan istasyonların uzun yıllar yıllık ortalama yağış miktarında genel olarak azalma eğilimi olduğu görülmektedir. Özellikle 2016 yılında bütün istasyonların yağış miktarında belirgin bir düşüş görülmüştür.

Finike dışındaki istasyonların hepsinde yağış miktarında belirgin bir düşüş görülmektedir.



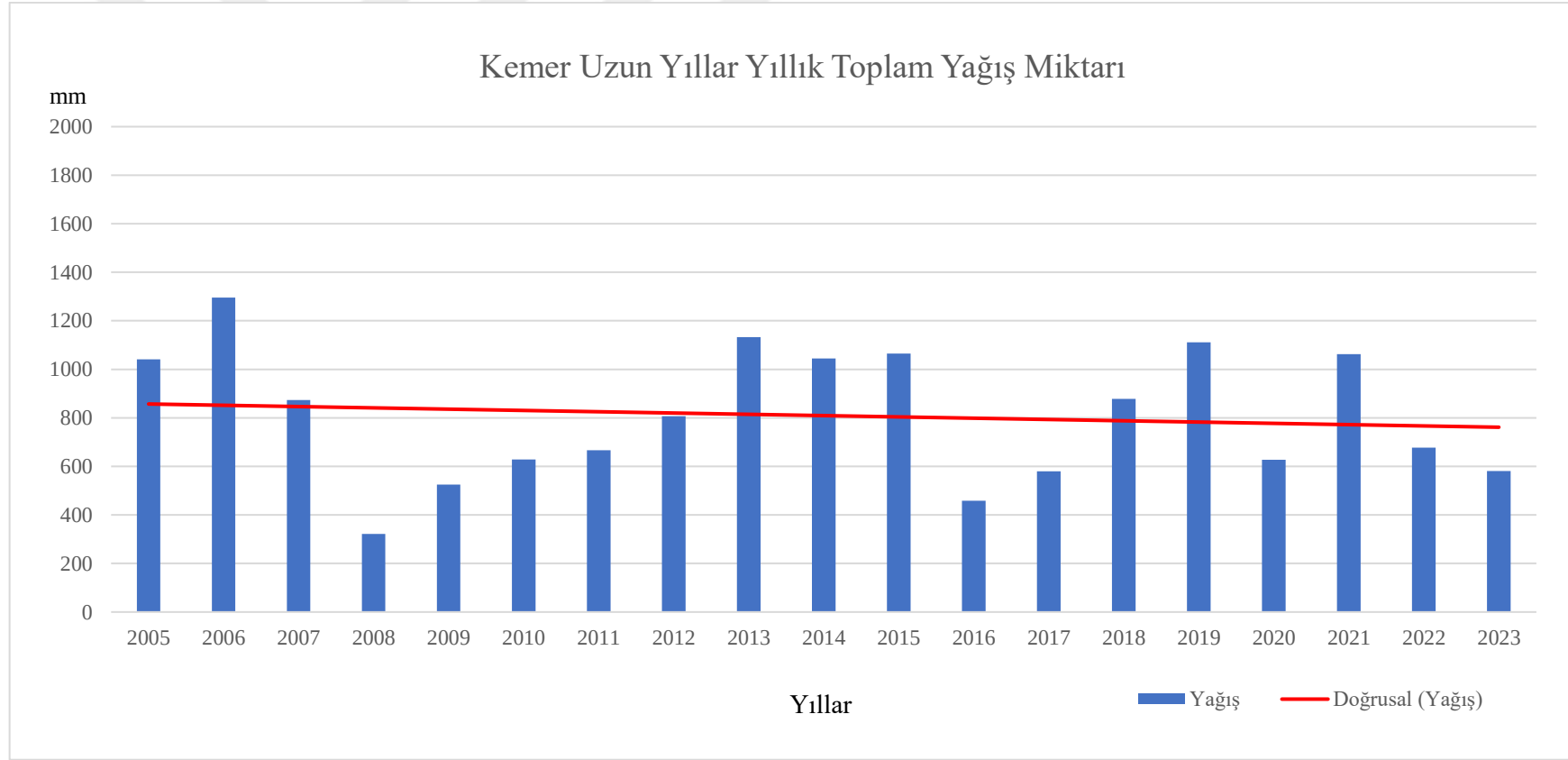
Şekil 15: Antalya Havalimanı İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



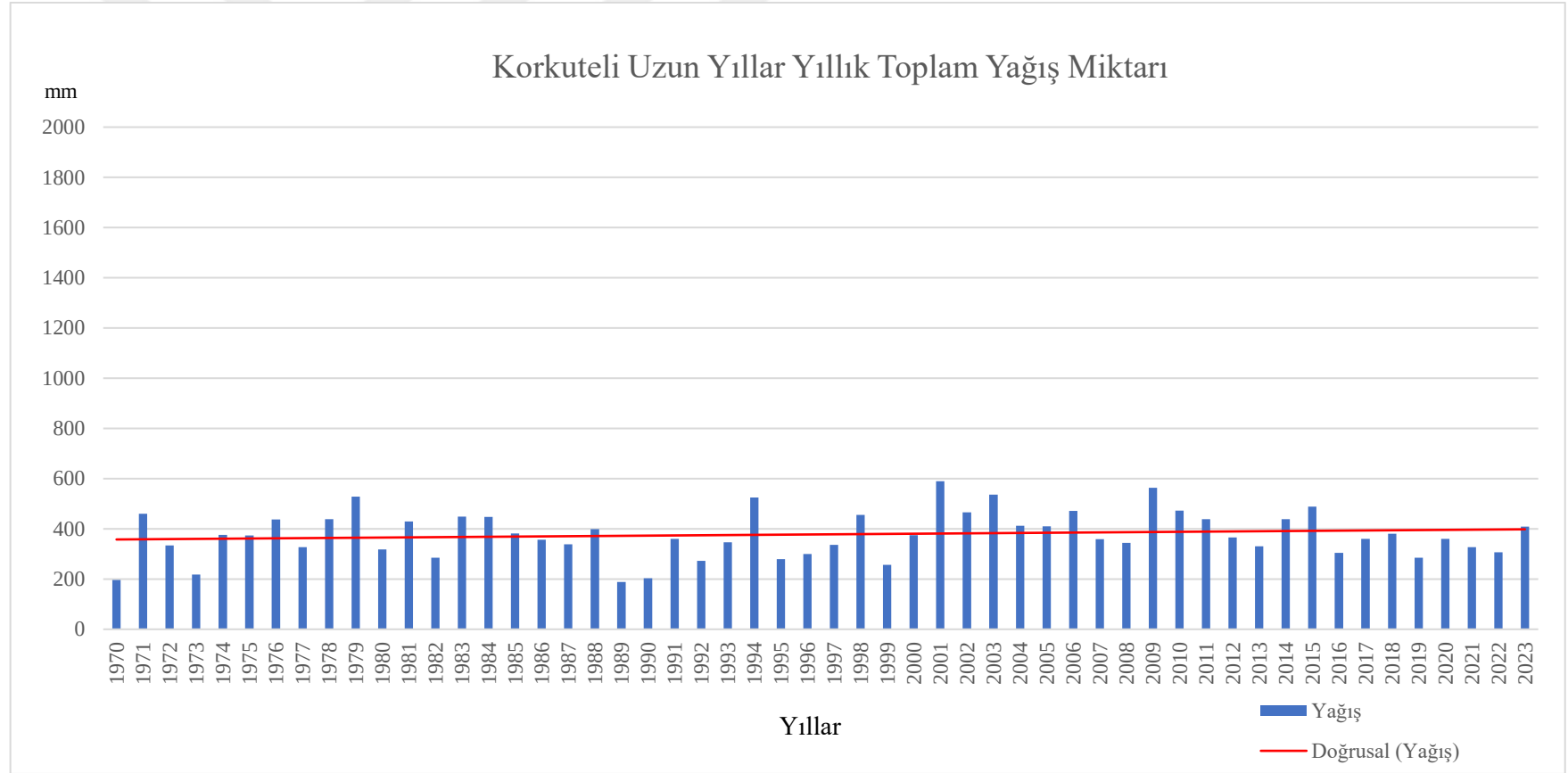
Şekil 16: Finike İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



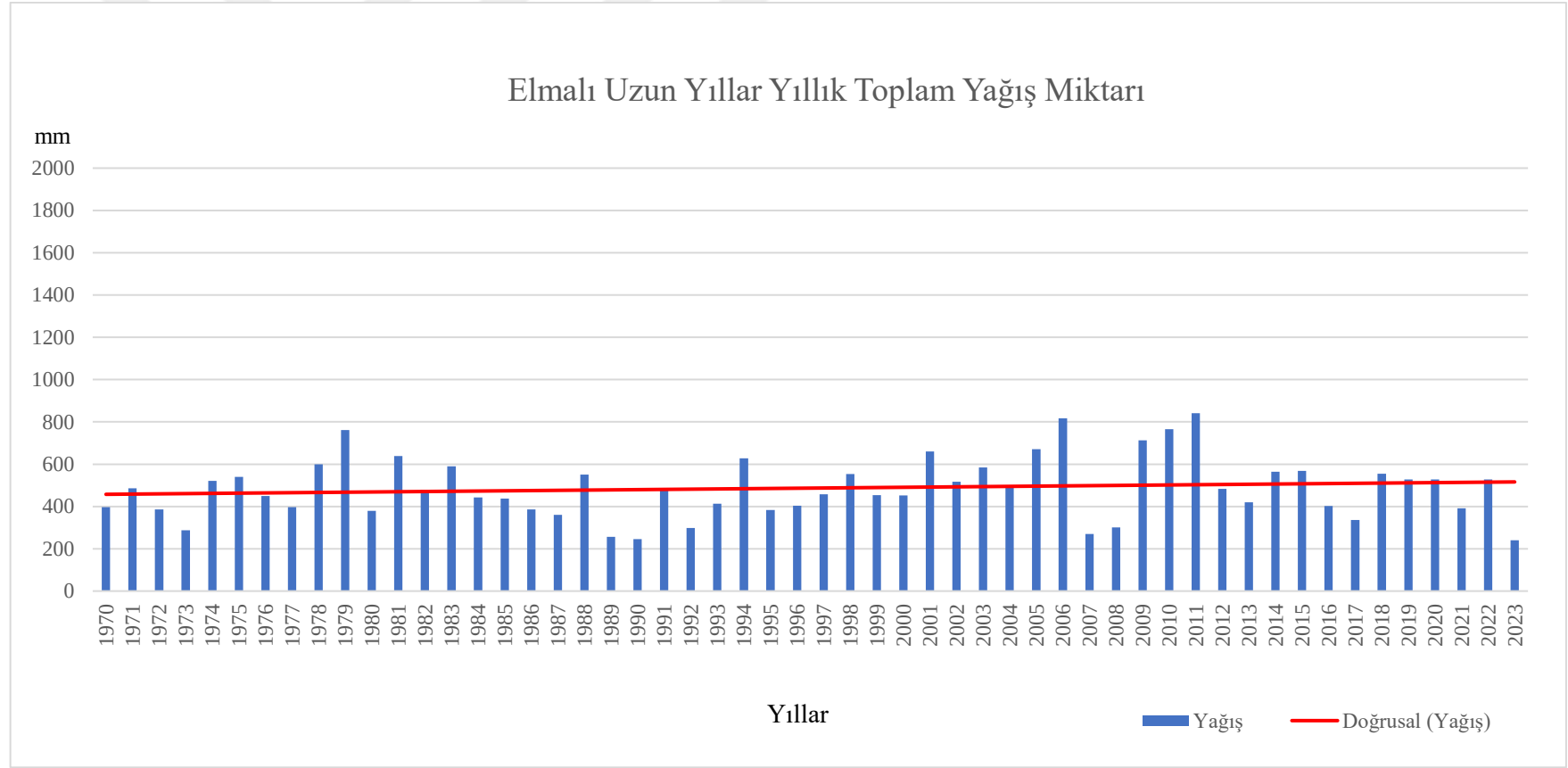
Şekil 17: Kemer İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (2005-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 18: Korkuteli İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



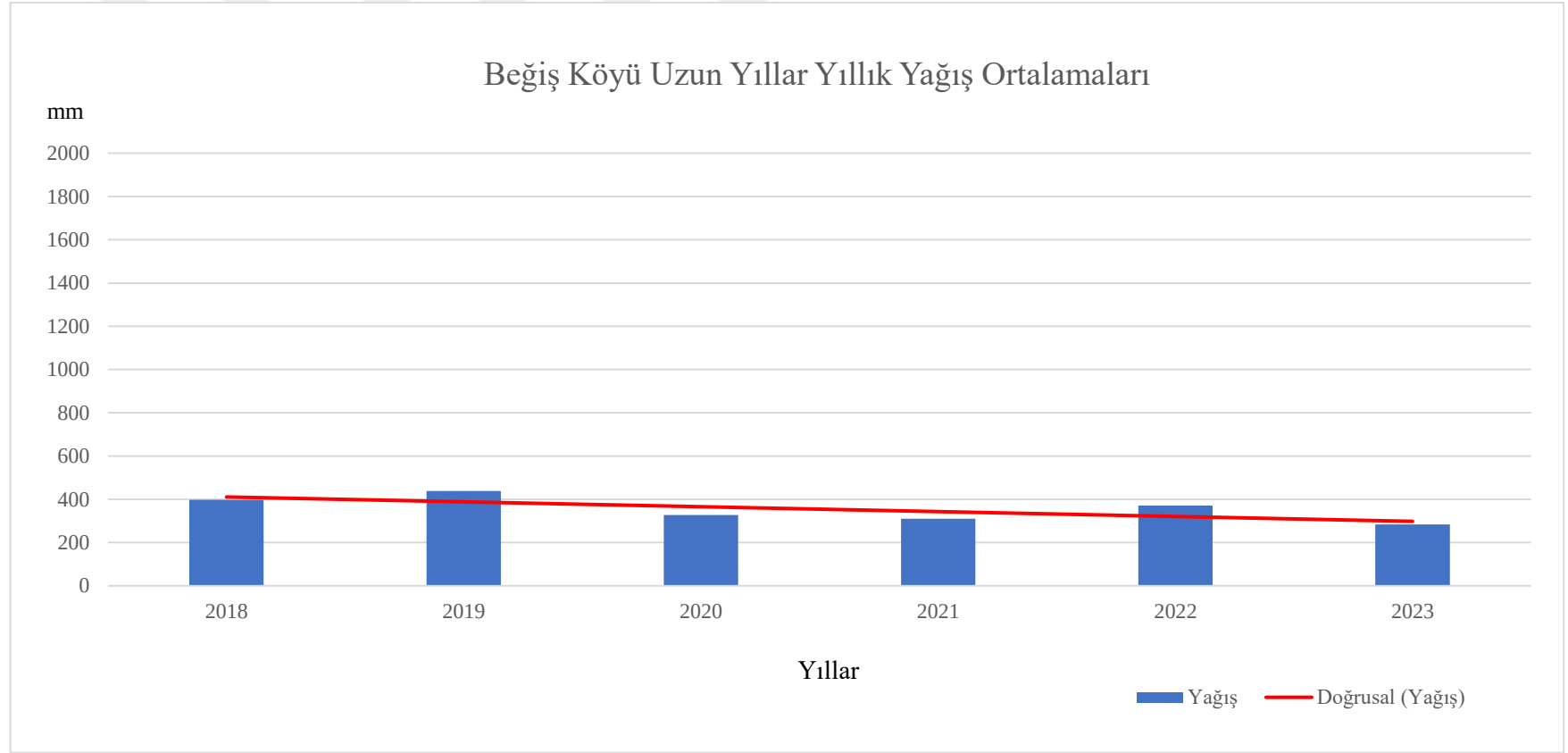
Şekil 19: Elmalı İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



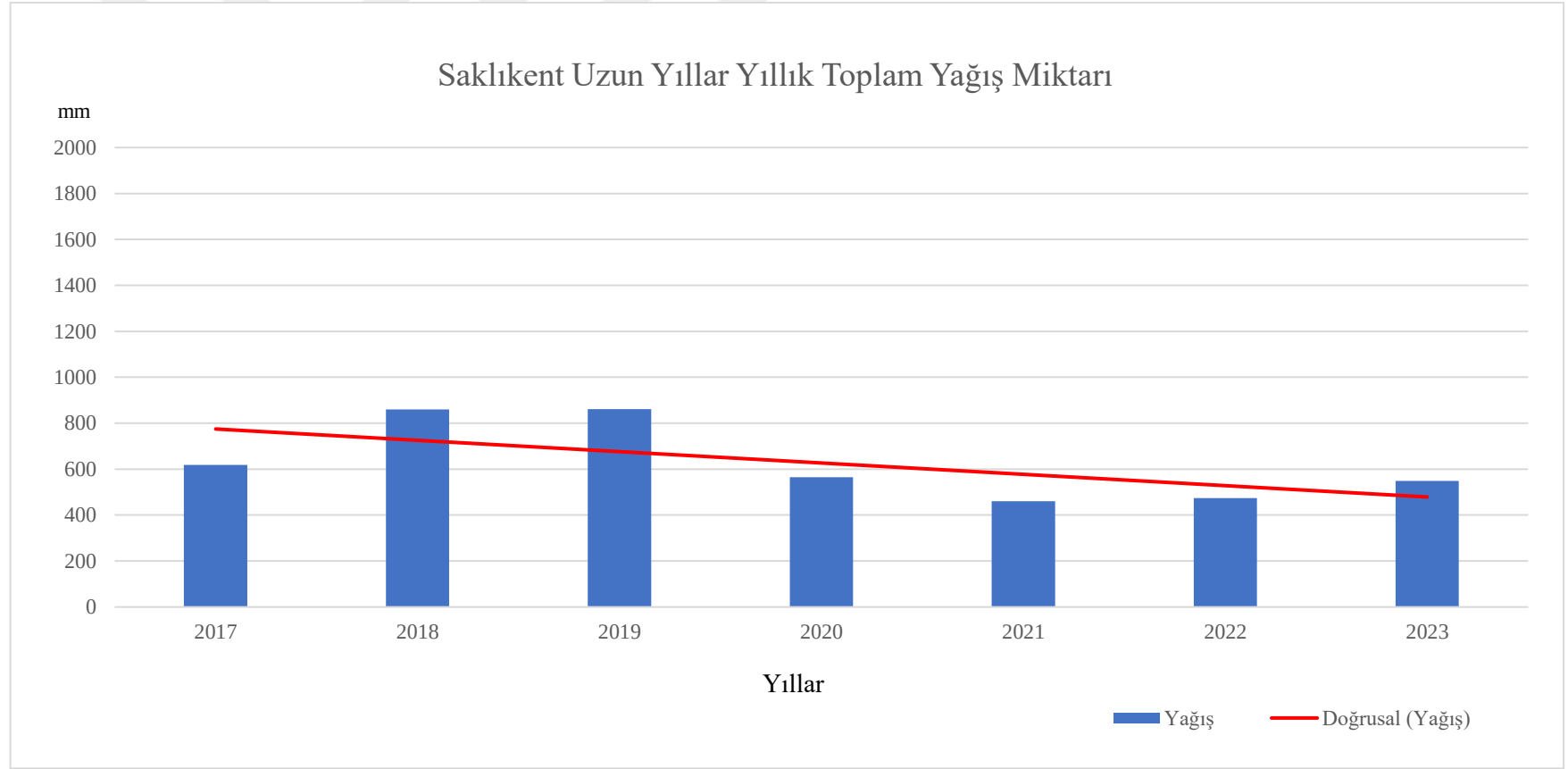
Şekil 20: Ovacık Köyü İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (2018-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 21: Beğiş Köyü İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (2018-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 22: Saklıkent İstasyonu Uzun Yıllar Yıllık Toplam Yağış Miktarı (2017-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.3 Bağıl Nem

Nem; sıcaklık, buharlaşma ve yağış gibi iklim elemanları ile yakın ilişkilidir. Nem, hissedilen sıcaklık ve biyoklimatik konfor koşulları üzerinde de etkilidir (Çağlak, 2021). Çalışma alanında uzun yıllar yıllık ortalamalara göre; yıllık ortalama bağıl nem oranı; en yüksek %63,2 ile Antalya'dır. Yıllık ortalama bağıl nem oranının en az olduğu istasyon %56,0 ile Elmalı'dır. Tüm sahalarda nem oranının en yüksek olduğu ay aralık ayı iken en düşük olduğu ay temmuz ayıdır (Tablo 7).

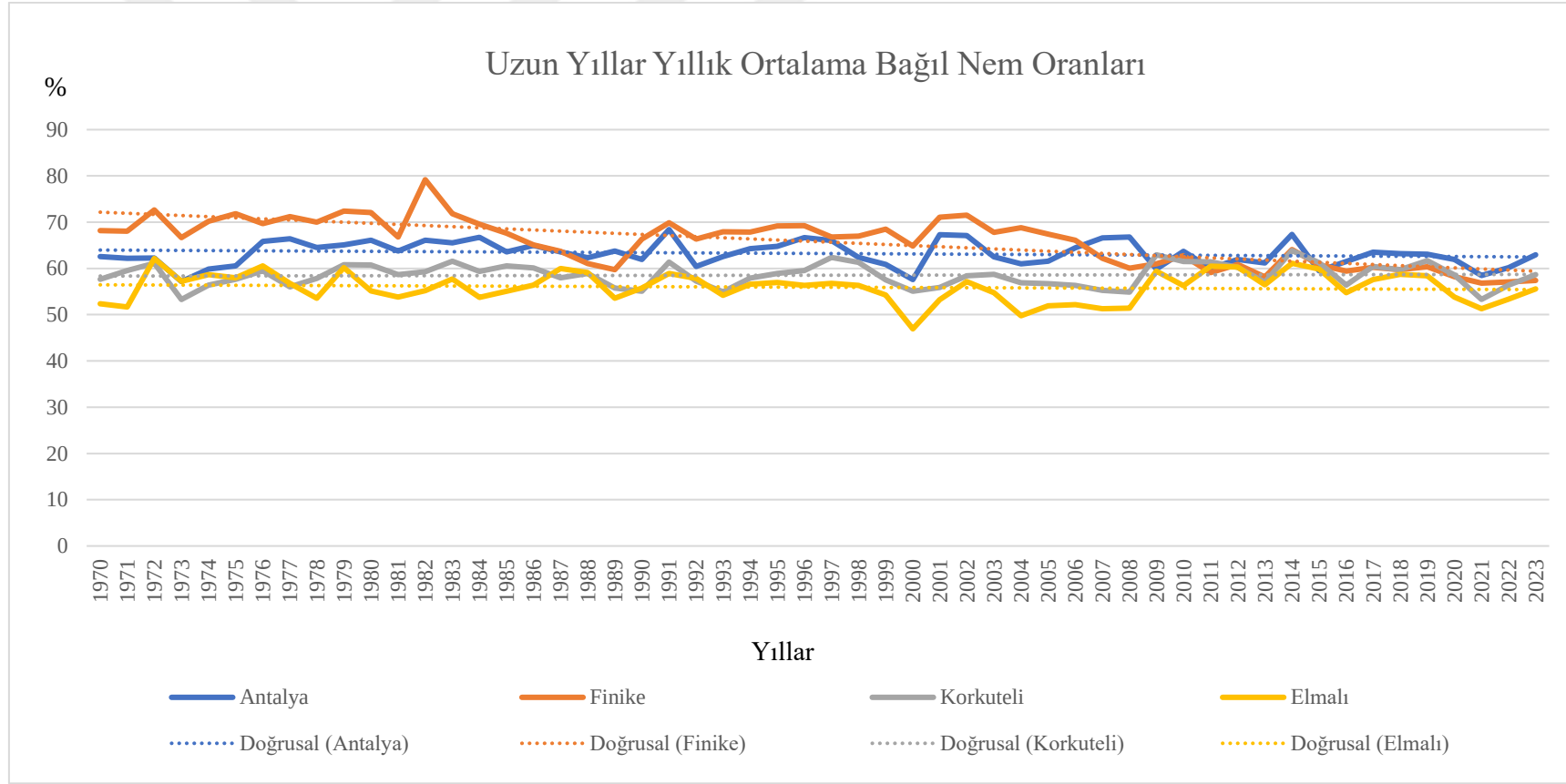
Çalışma alanında nem oranı farkının en fazla olduğu yer Elmalı'dır. Elmalı'da nem oranının en yüksek olduğu ay ile düşük olduğu arasında %32,7 oranında fark vardır. Kış döneminde artan nemlilik yazın azalmaktadır.

Aylar	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
1	66,3	68,6	65,8	70,6	72,2	75,9	78,7	70,1
2	65,6	68,5	63,4	68,2	67,3	74,4	74,3	67,7
3	66,0	68,3	60,2	63,5	60,9	70,2	67,3	66,9
4	67,3	68,1	59,2	60,0	55,0	62,9	60,3	60,9
5	66,1	67,7	57,3	57,8	52,4	59,2	58,5	60,6
6	59,6	62,9	56,6	50,3	46,3	63,5	61,6	66,1
7	56,9	60,1	47,2	43,2	39,5	47,9	43,0	47,9
8	59,4	61,6	53,5	45,1	41,1	50,4	43,6	49,4
9	59,4	62,8	59,3	49,0	45,4	52,5	48,4	49,8
10	60,4	65,3	62,6	57,6	55,2	59,9	57,9	58,6
11	64,5	66,8	69,1	65,9	64,6	67,3	68,2	62,5
12	67,4	69,0	77,9	71,4	72,5	80,7	81,4	71,3
Ortalama	63,2	65,8	61,0	58,5	56,0	63,7	61,9	61,0

Tablo 7: Çalışma Alanındaki İstasyonların Aylık ve Yıllık Bağıl Nem Ortalamaları

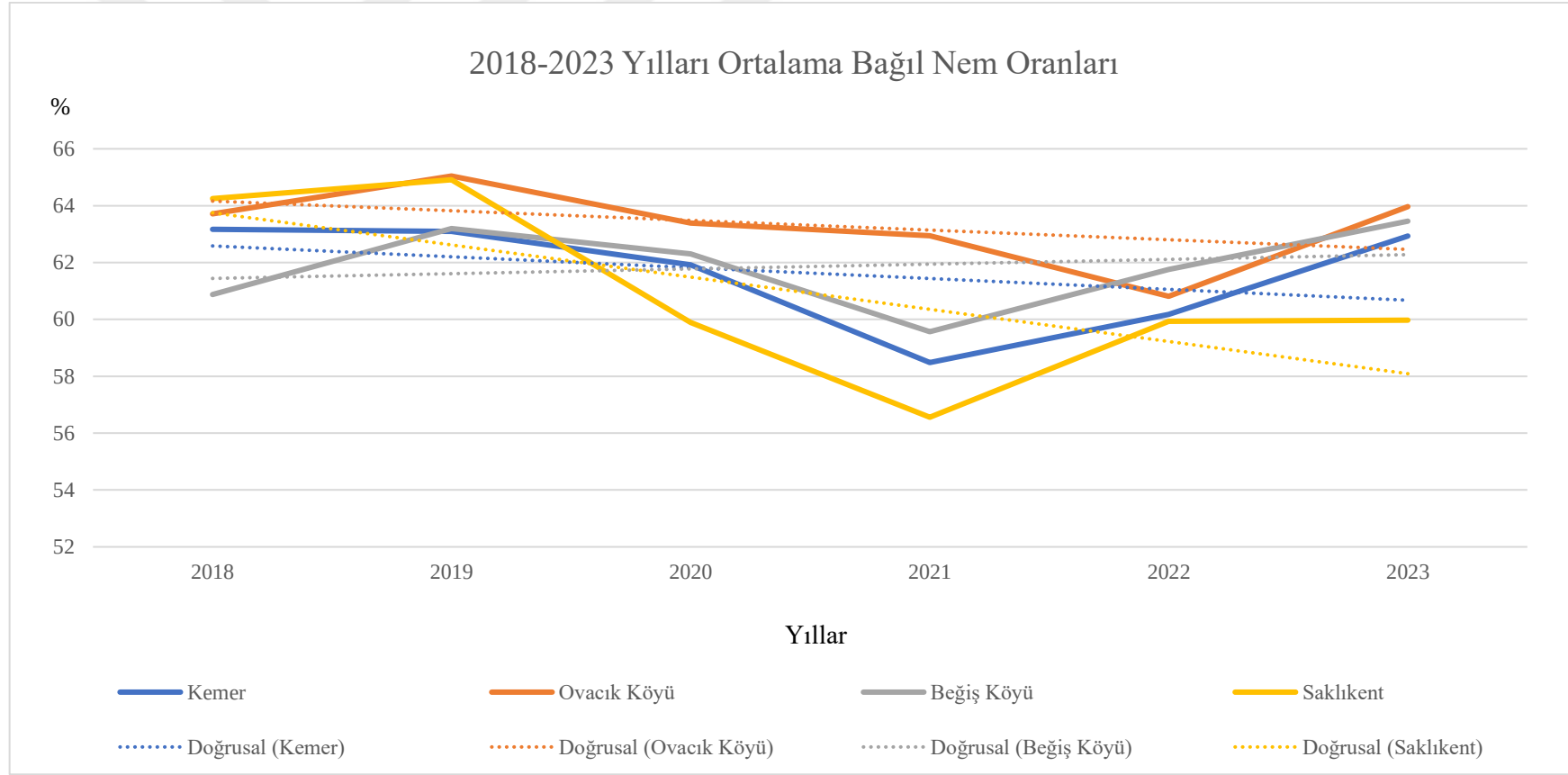
Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Uzun yıllar bağıl nem oranlarının uzun periyotlu istasyonlarda azalma eğiliminde olduğu görülmüştür (Şekil 23).



Şekil 23: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Yıllık Bağıl Nem Ortalaması (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 24: Çalışma Alanında Bulunan Kısa Periyodlu İstasyonların 2018-2023 Yılları Arası Bağıl Nem Ortalaması

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.4 Rüzgâr Hızı

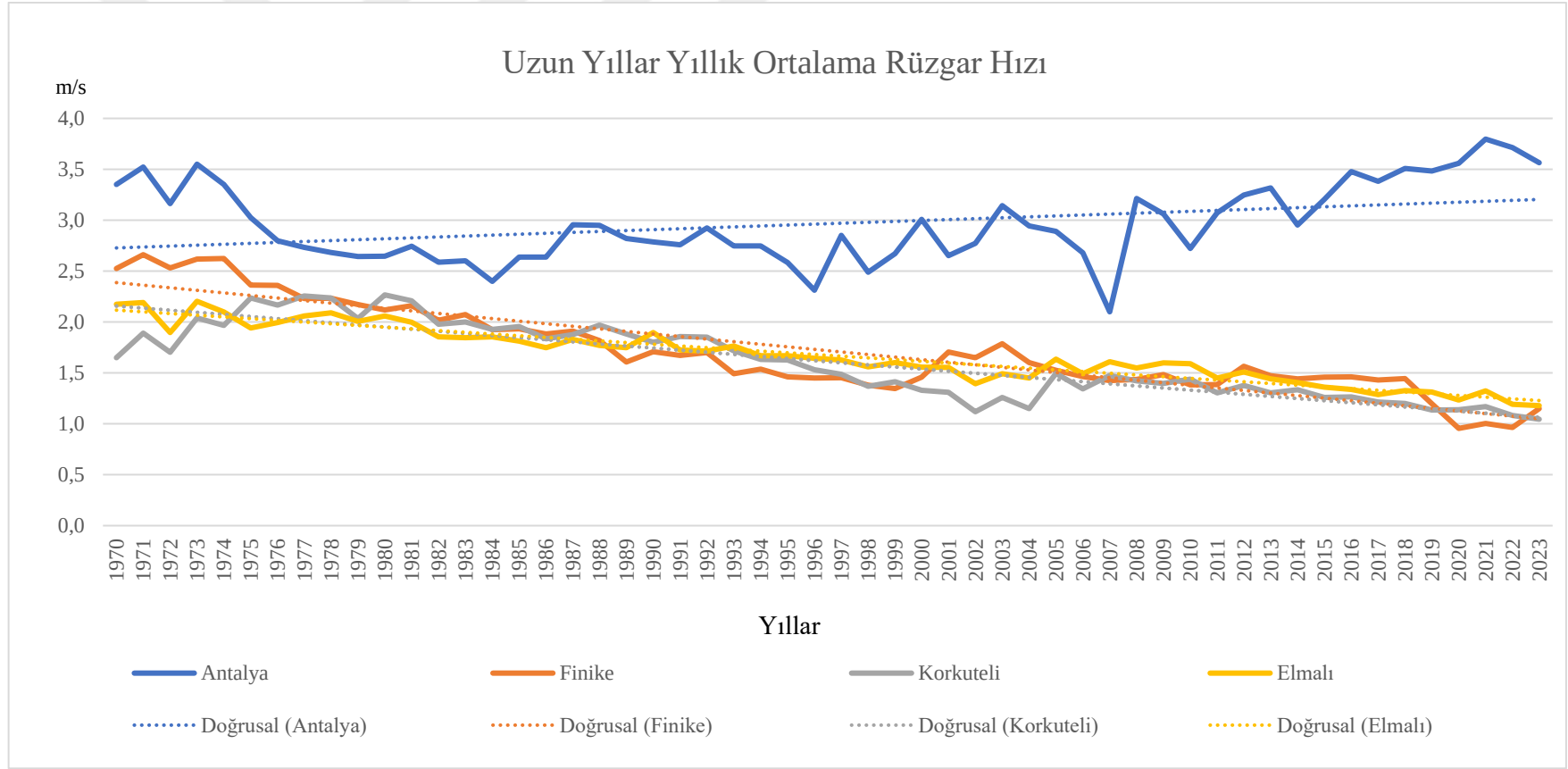
Çalışma alanındaki merkezlerin ortalama rüzgâr hızı aylık ve yıllık olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ortalama rüzgâr hızının en fazla olduğu merkez Antalya'dır. En az olduğu merkezler Ovacık Köyü, Beğiş Köyü ve Saklıkent'tir (Tablo 8).

Aylar	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
1	3,4	1,9	2,8	1,5	1,4	1,1	1,1	1,1
2	3,5	1,9	2,8	1,7	1,7	1,1	1,1	1,1
3	3,2	1,8	2,8	1,8	1,9	1,3	1,3	1,3
4	2,9	1,8	2,4	1,8	2,0	1,3	1,3	1,3
5	2,6	1,6	2,4	1,7	1,8	1,2	1,2	1,3
6	2,9	1,6	2,4	1,8	1,9	1,2	1,2	1,3
7	2,9	1,6	2,9	1,7	1,9	1,2	1,2	1,3
8	2,7	1,6	2,5	1,6	1,7	1,1	1,1	1,1
9	2,7	1,7	2,7	1,5	1,6	1,1	1,1	1,1
10	2,7	1,6	2,5	1,3	1,4	0,9	0,9	1,0
11	2,8	1,7	2,6	1,3	1,4	0,9	0,9	0,9
12	3,1	1,8	2,8	1,4	1,3	0,9	0,9	1,0
Ortalama	3,0	1,7	2,6	1,6	1,7	1,1	1,1	1,1

Tablo 8: Çalışma Alanında Uzun Yıllık Ortalamalara Göre Aylık ve Yıllık Rüzgâr Hızları (m/s)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Ortalama rüzgâr hızlarının aylık dağılımı karşılaştırıldığında, tüm aylarda rüzgâr hızının en fazla olduğu merkez Antalya'dır. En az rüzgâr hızı ise yılın büyük çoğunluğunda Korkuteli'dir.



Şekil 25: Çalışma Alanı Uzun Yıllar Yıllık Rüzgâr Hızı (1970-2023)

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

3.BÖLÜM: BULGULAR

3.1. İklim Analizi

3.1.1. Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık FES İndisi Analizleri

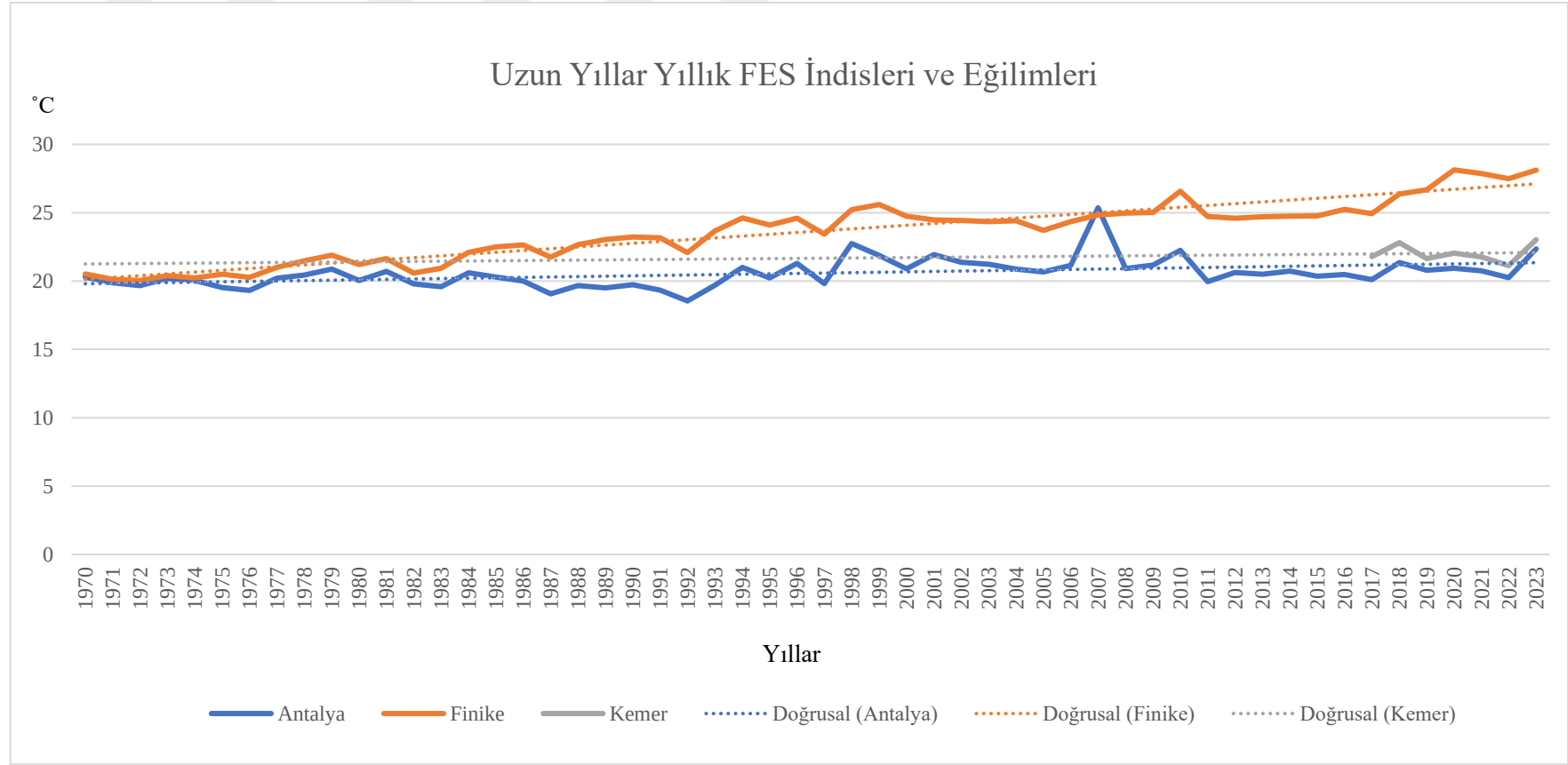
Bu analizde Antalya'ya bağlı 8 istasyona ait 1970-2023 yılları arasındaki günlük gözlem verisi, 4 gride ait günlük projeksiyon verileri istasyonlara karşılık gelecek şekilde düzenlenmiştir. Projeksiyon verileri yakın (2024-2050), orta uzak (2051- 2075), uzak (2075-2098) gelecek olacak şekilde 3 döneme ayrılarak incelenmiştir. RayMan dış veri dosyası tarih, yılın günü, saat, sıcaklık, nem, rüzgâr hızı, clo, activity formatında notepad++ dosyası olarak oluşturulmuştur. Veri dosyasında clo ve activity değişkenleri yıl içerisinde sabit kabul edilmiştir. RayMan yazılımı bu girdi dosyası ile çalıştırılmıştır. Gözlem ve Projeksiyon verisi ile günlükten aylığa, mevsimliğe ve yıllığa Fizyolojik Eşdeğer Sıcaklık (FES) indisleri hesaplanmıştır. Grafikler ve haritalar üretilmiştir.

3.1.1.1. Gözlem Dönemi (1970-2023) FES İndisi Analizleri

Yapılan analizler neticesinde gözlem döneminde, hem kıyıda hem dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının tümünde uzun yıllar FES indis değerlerinde artış trendi olduğu bulunmuştur. Gözlem döneminde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarında FES indisi değerlerinin 18,5°C ile 28,1 C ° arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama FES değerinin 22,1 C° olduğu hesaplanmıştır (Şekil 26).

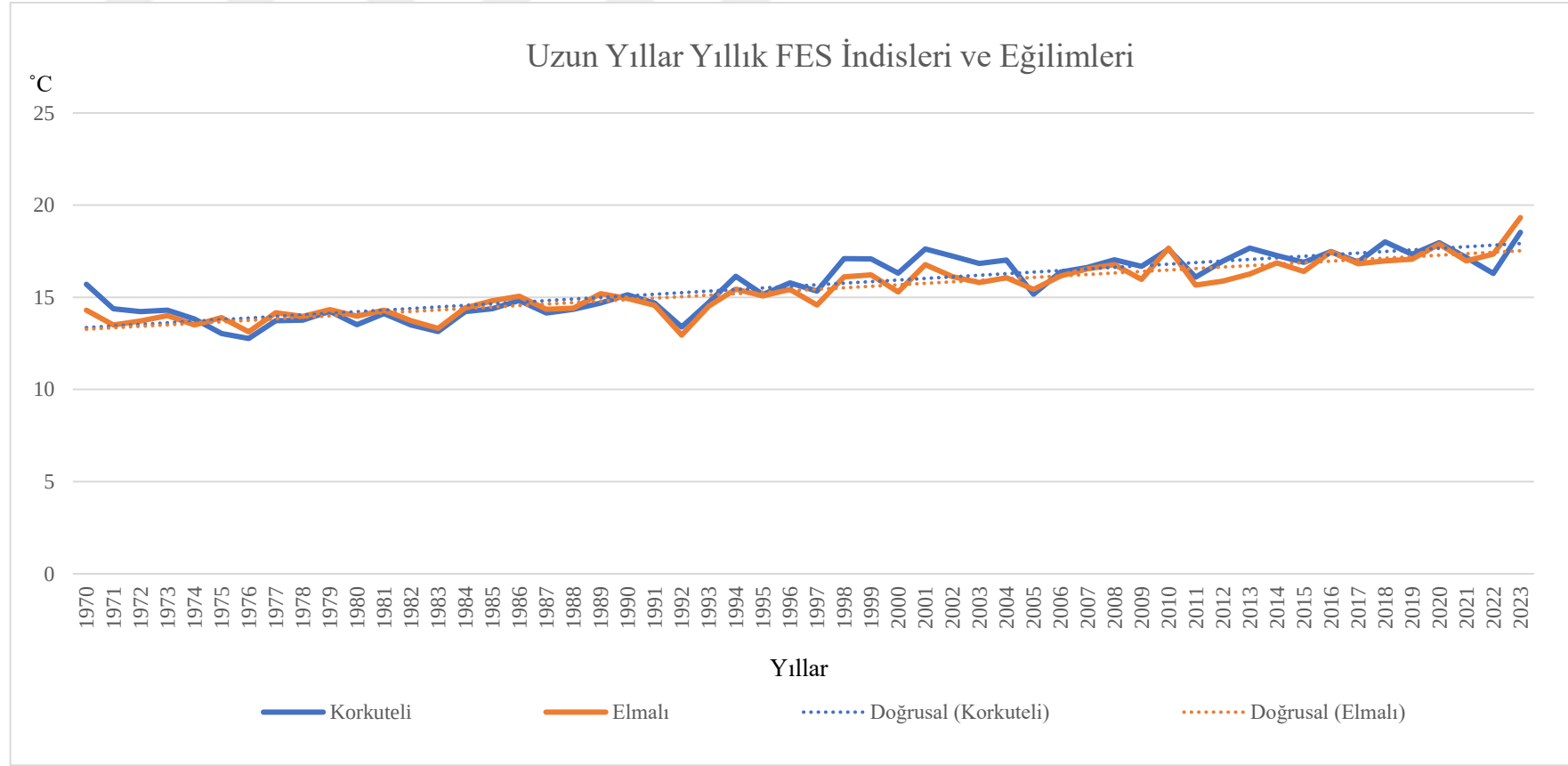
Gözlem döneminde dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarında FES değerleri 10,5°C ile 21,6 °C arasında değişmektedir. Ortalama FES değeri 15,5 °C'dir. Dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar FES sonuçlarının artış trendinde olduğu görülmüştür. Dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının yıllık FES ortalamalarının kıyıda ki istasyonlardan daha düşük olduğu görülmüştür (Şekil 27).

Gözlem dönemi uzun yıllar ortalamalara bakıldığında en fazla FES değişimi kıyıda Finike dağlık alanda ise Ovacık Köyü'nde olduğu tespit edilmiştir. En az FES değişimi kıyıda Antalya dağlık alanda ise Korkuteli'nde olduğu tespit edilmiştir.



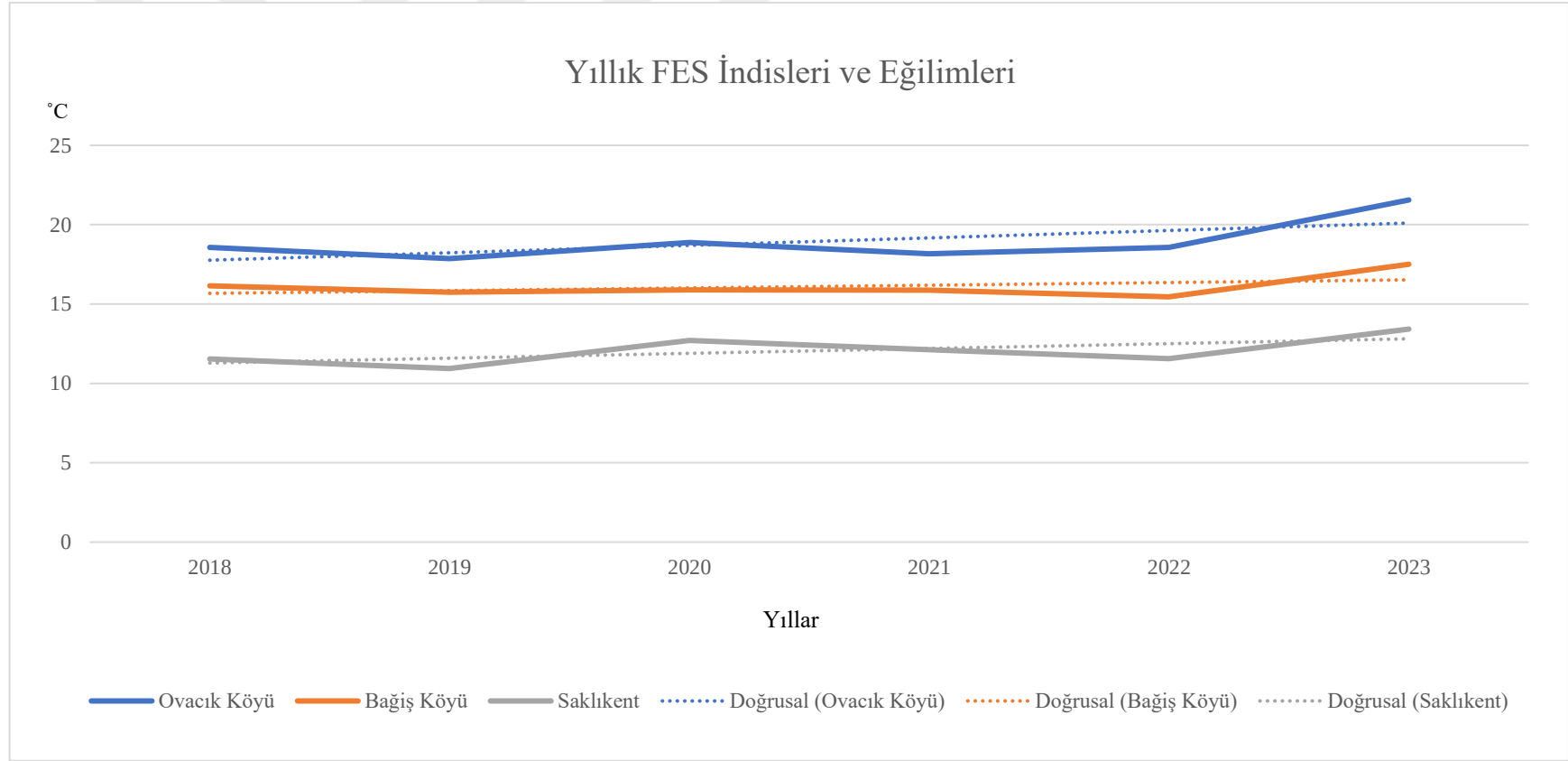
Şekil 26: Çalışma Alanında Kıyıda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 27: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir



Şekil 28: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan Kısa Periyotlu İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Yapılan analizler neticesinde gözlem döneminde, hem kıyıda hem dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının tümünde uzun yıllar yaz mevsimi FES indis değerlerinde artış trendi olduğu bulunmuştur.

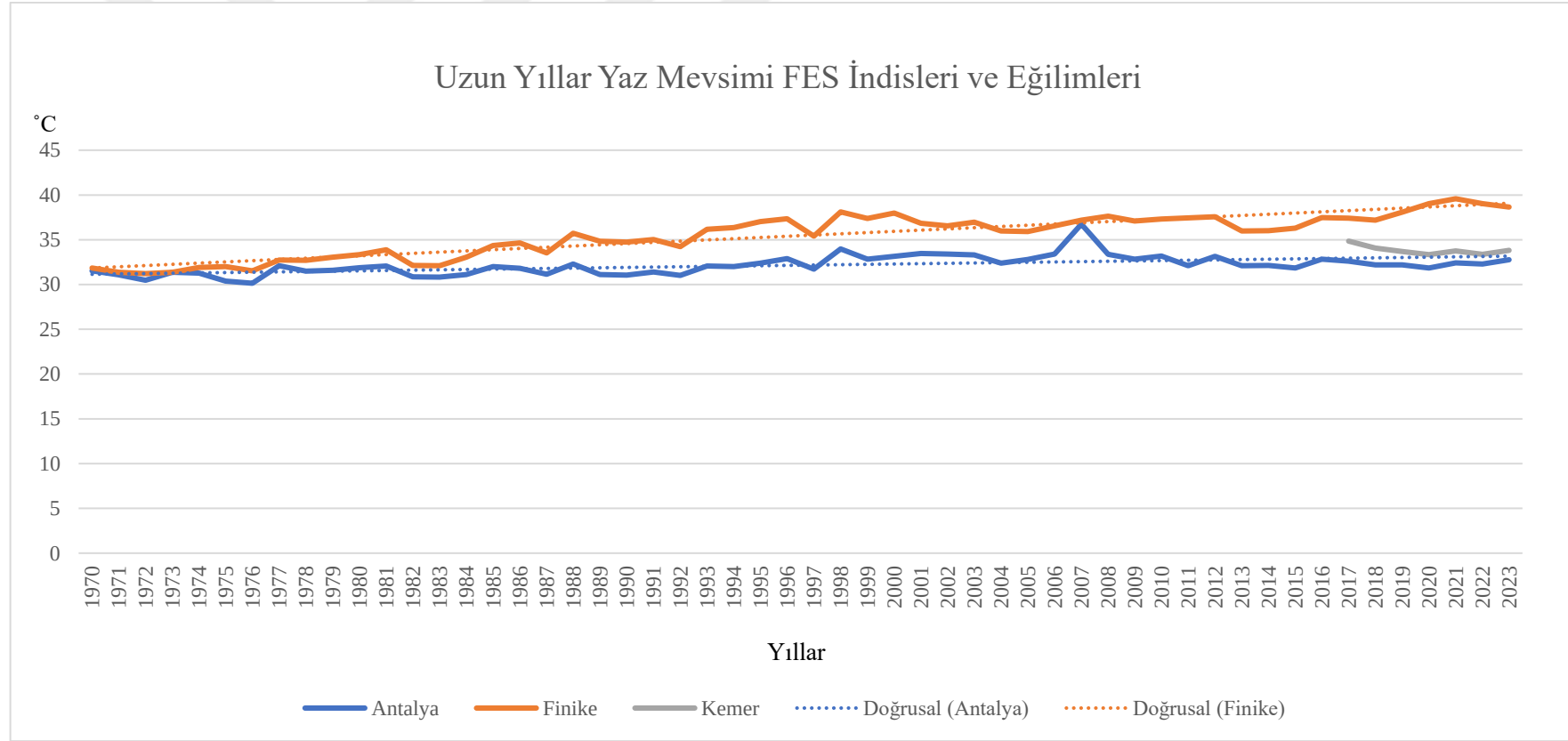
Gözlem döneminde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarında uzun yıllar yaz mevsimi FES değerlerinin 30,1 °C ile 39,6 °C arasında değiştiği görülmüştür. Kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının yaz mevsimi ortalama FES değeri 33,8 °C bulunmuştur (Şekil 29). Dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarında uzun yıllar yaz mevsimi FES değerlerinin 20,2 °C ile 32,6 °C arasında değiştiği görülmüştür. Dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının yaz mevsimi ortalama FES değeri 27,1 °C bulunmuştur (Şekil 30, şekil 31).

Çalışma Merkezleri	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En düşük	30,1	31,2	33,3	23,5	24,1	29,5	25,9	20,2
En Yüksek	36,7	39,6	34,8	31,4	30,9	32,6	27,4	23,3
Ortalama	32,2	35,5	33,8	28,2	27,7	31,2	26,5	21,7

Tablo 9: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Yaz Ayları En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

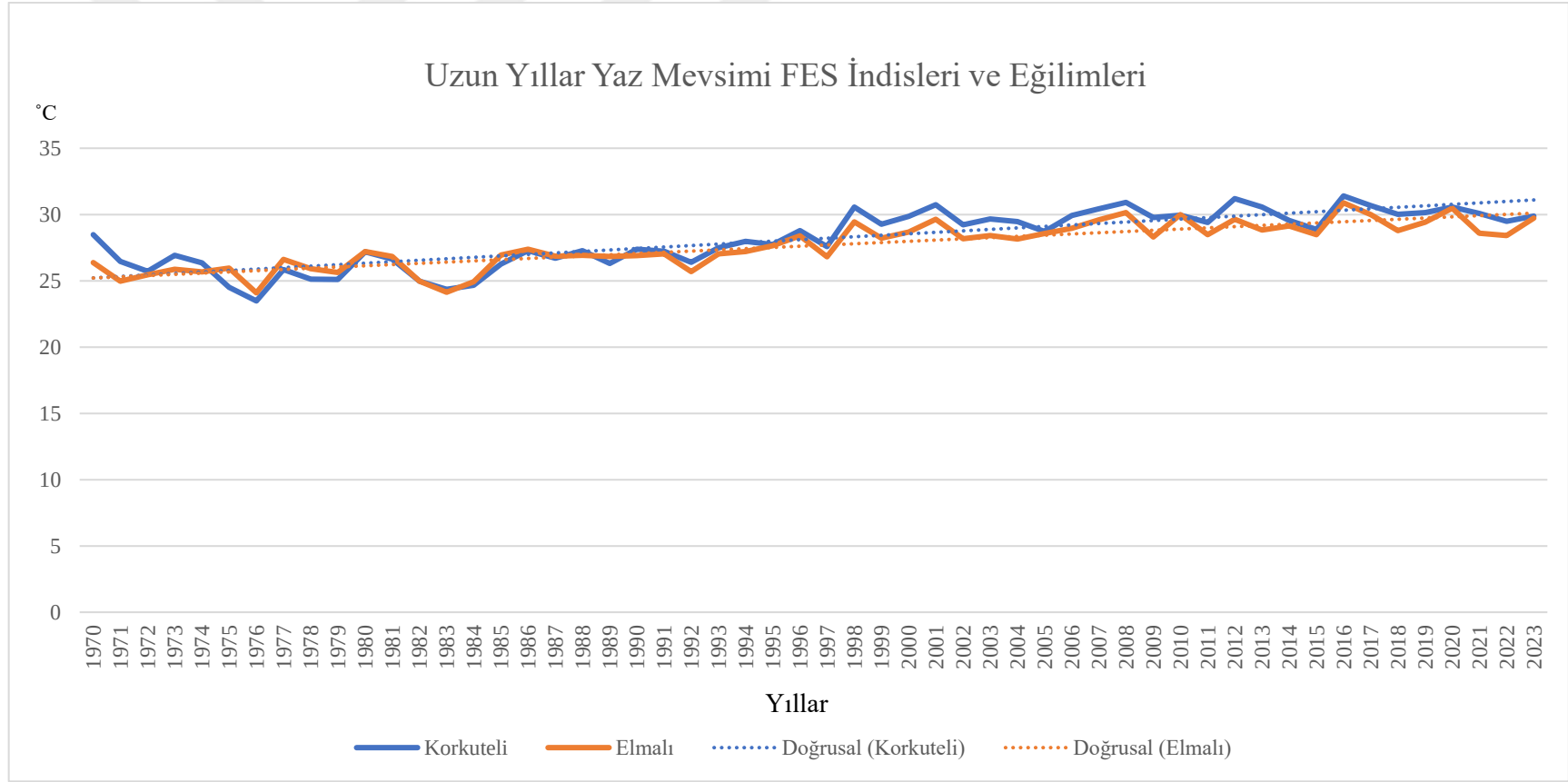
Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Gözlem dönemi uzun yıllar yaz ortalamalarına bakıldığında en fazla FES değişimi kıyıda Finike dağlık alanda ise Ovacık Köyü'nde olduğu tespit edilmiştir.



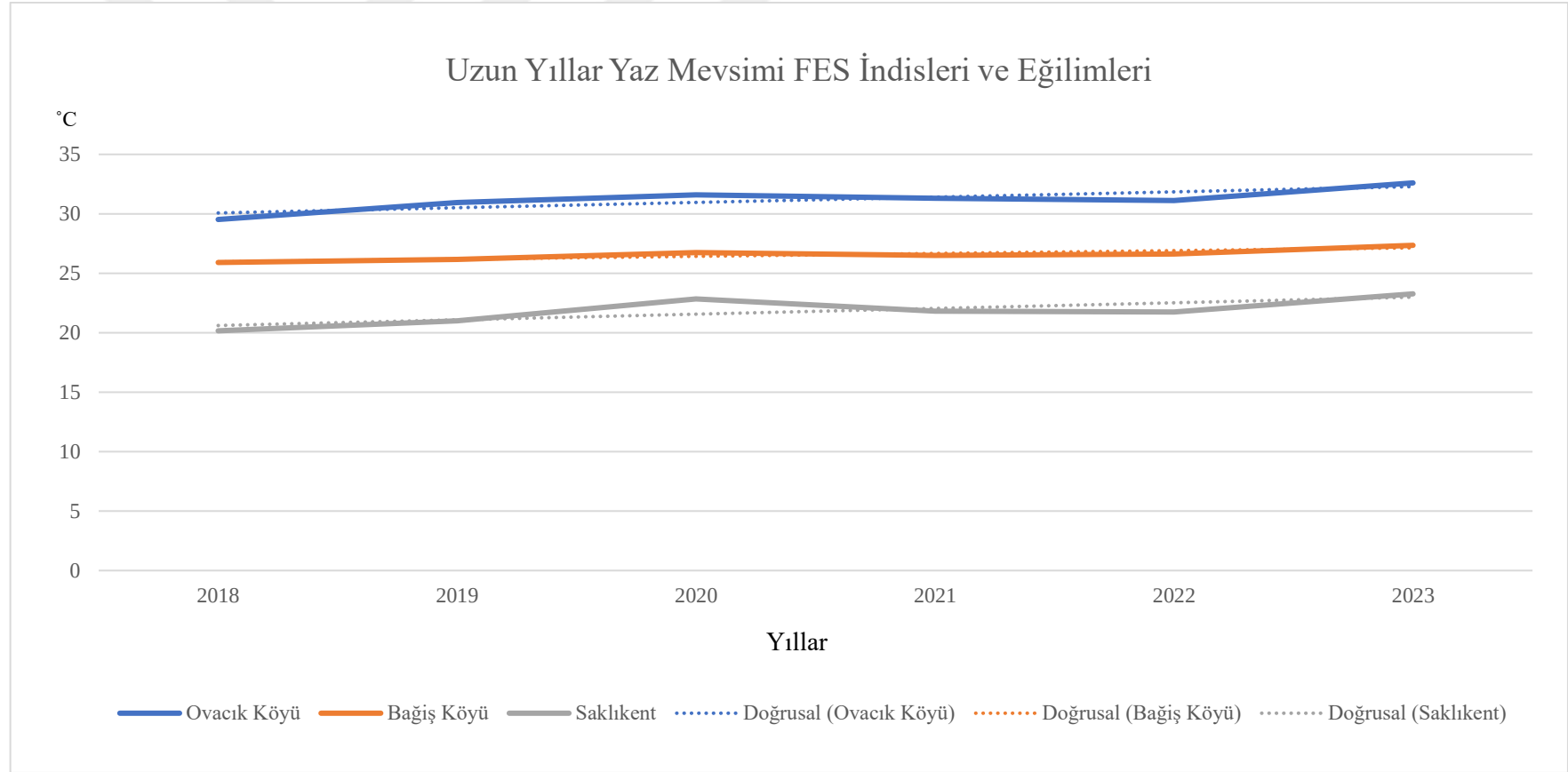
Şekil 29: Çalışma Alanında Kıyıda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



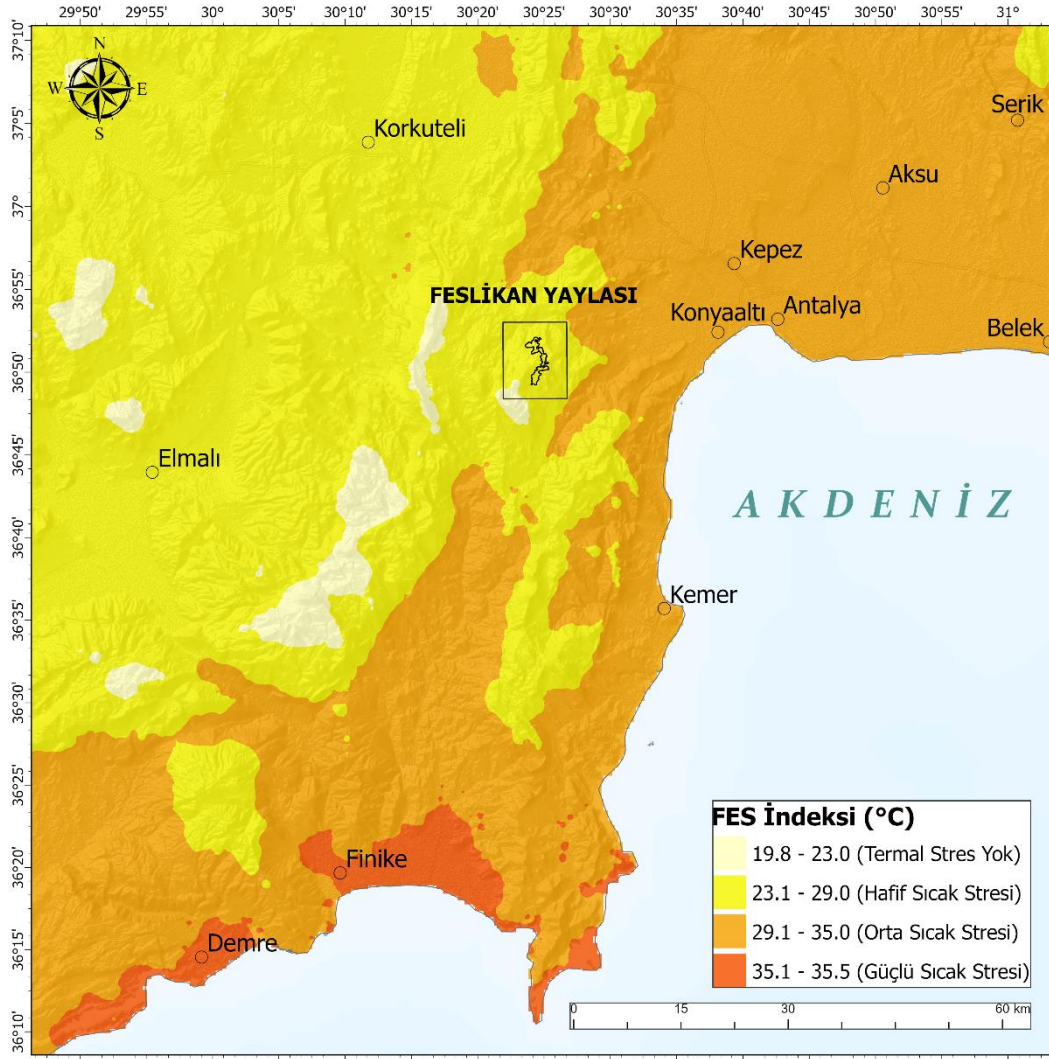
Şekil 30: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan İstasyonların Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 31: Çalışma Alanında Dağlık Alanda Bulunan Kısa Periyotlu İstasyonların Uzun Yıllar Yıllık Ortalama FES Eğilimleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 32: Çalışma Alanı Gözlem Dönemi (1970-2023) Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı.

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

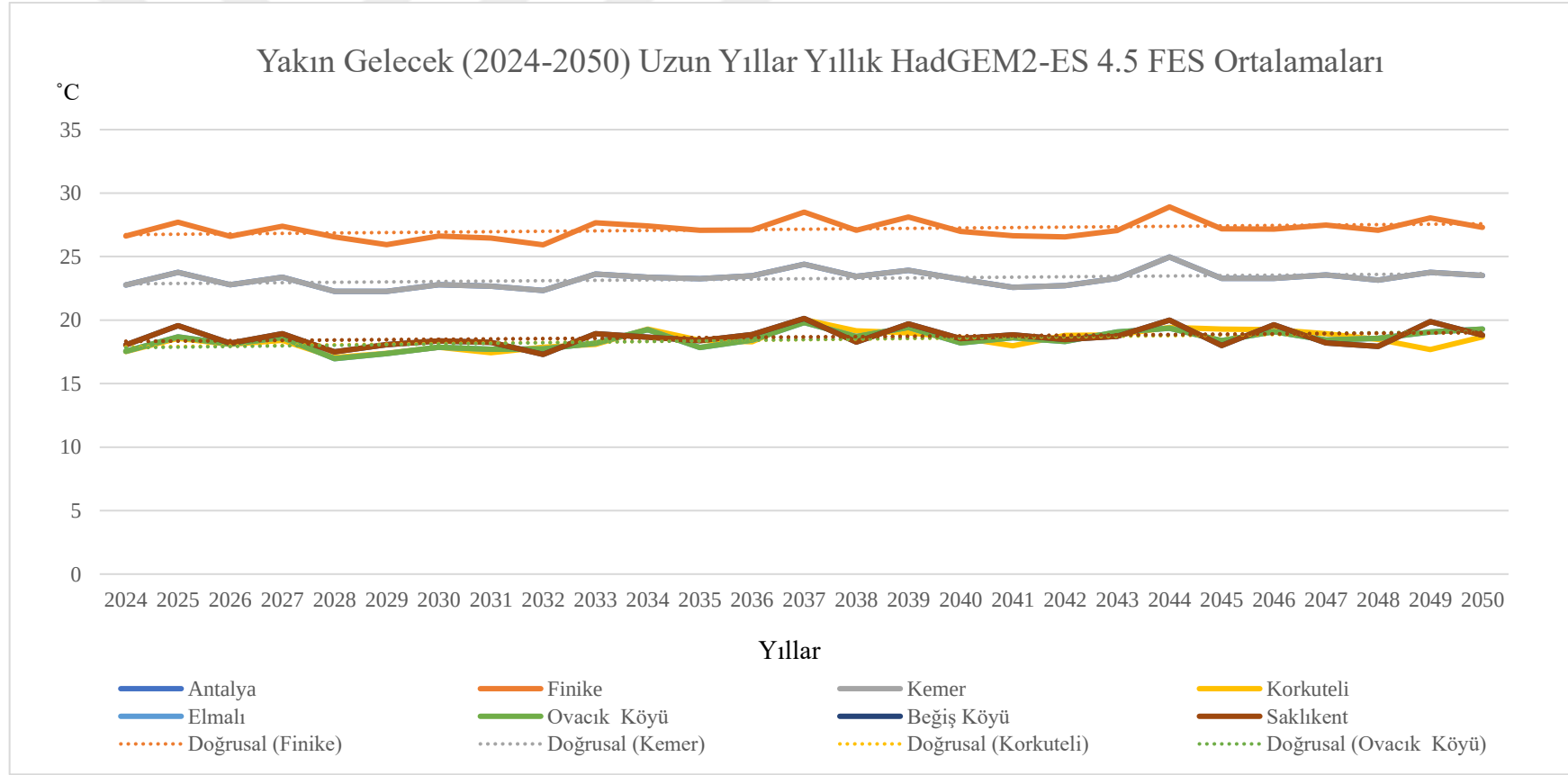
Günümüzde çalışma alanındaki yaz ayları FES ortalama değerleri 21,7 °C ile 35,5 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike’de görülürken en düşük FES değerleri Saklıkent’te görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde termal algılamalara göre orta sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. Dağlık alanda ise hafif sıcak stresi olduğu görülmüştür. Feslikan Yaylası hafif sıcak stresi alanında bulunmaktadır (Şekil 32).

3.1.1.2. Yakın Gelecek (2024-2050) FES İndisi Analizleri

Yakın gelecek dönemde kıyıda Antalya ve Kemer için aynı grid kullanılmıştır. Kemer gözlem dönemi kısa periyotlu olduğu için referans ile kalibre benzer sıcaklığa sahip Antalya istasyonunun verileri ile yapılmıştır. Bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekillerde üst üste çakışmaktadır. Dağlık alanda ise Korkuteli ve Saklıkent, Elmalı ve Ovacık Köyü'nde aynı şekilde hesaplama yapılmıştır, bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekillerde üst üste çakışmaktadır.

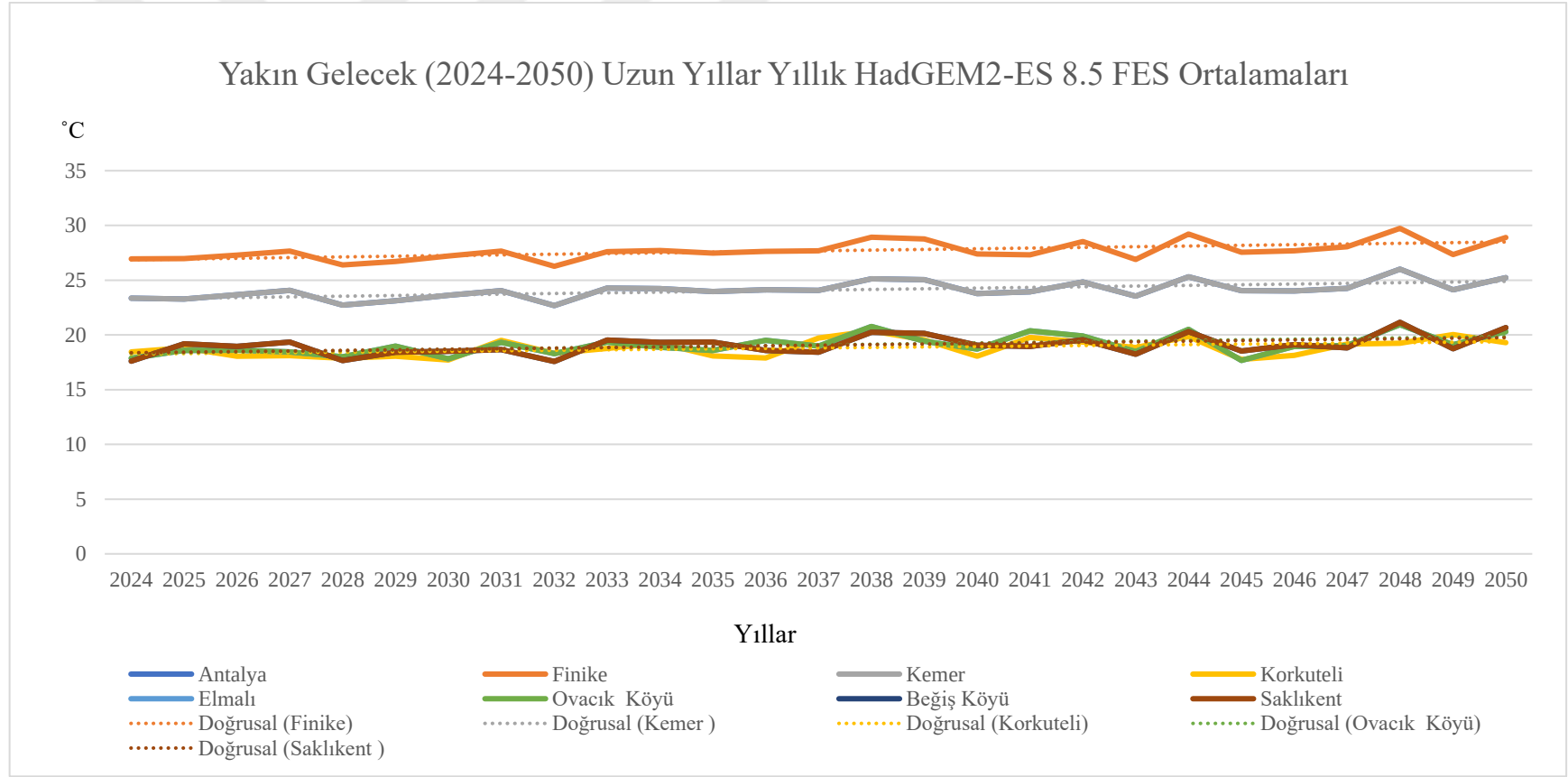
Yakın gelecek dönemde HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre uzun yıllar yıllık FES en düşük ve en yüksek değerlerinin 17,0°C ile 28,9 °C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama FES değerinin 20,8 °C olduğu bulunmuştur. Yakın gelecek RCP 4.5 senaryosunda uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri tüm istasyonlarda benzer şekilde artış trendinde olduğu görülmüştür (Şekil 33).

Yakın gelecek dönemde HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre uzun yıllar yıllık FES en düşük ve en yüksek değerlerinin 17,6°C ile 29,7 °C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama FES değerinin 21,4 °C olduğu bulunmuştur. Yakın gelecek RCP 8.5 senaryosunda uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri tüm istasyonlarda benzer şekilde artış göstermiştir. (Şekil 34).



Şekil 33: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 34: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Yakın gelecek dönemde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre yaz ayları FES değerlerinin 32,4 °C ile 42,5 °C arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 10). Yakın gelecekte RCP 4.5 senaryosunda göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında gözlem dönemine göre en fazla artışın Finike’de olduğu görülmüştür (Şekil 35).

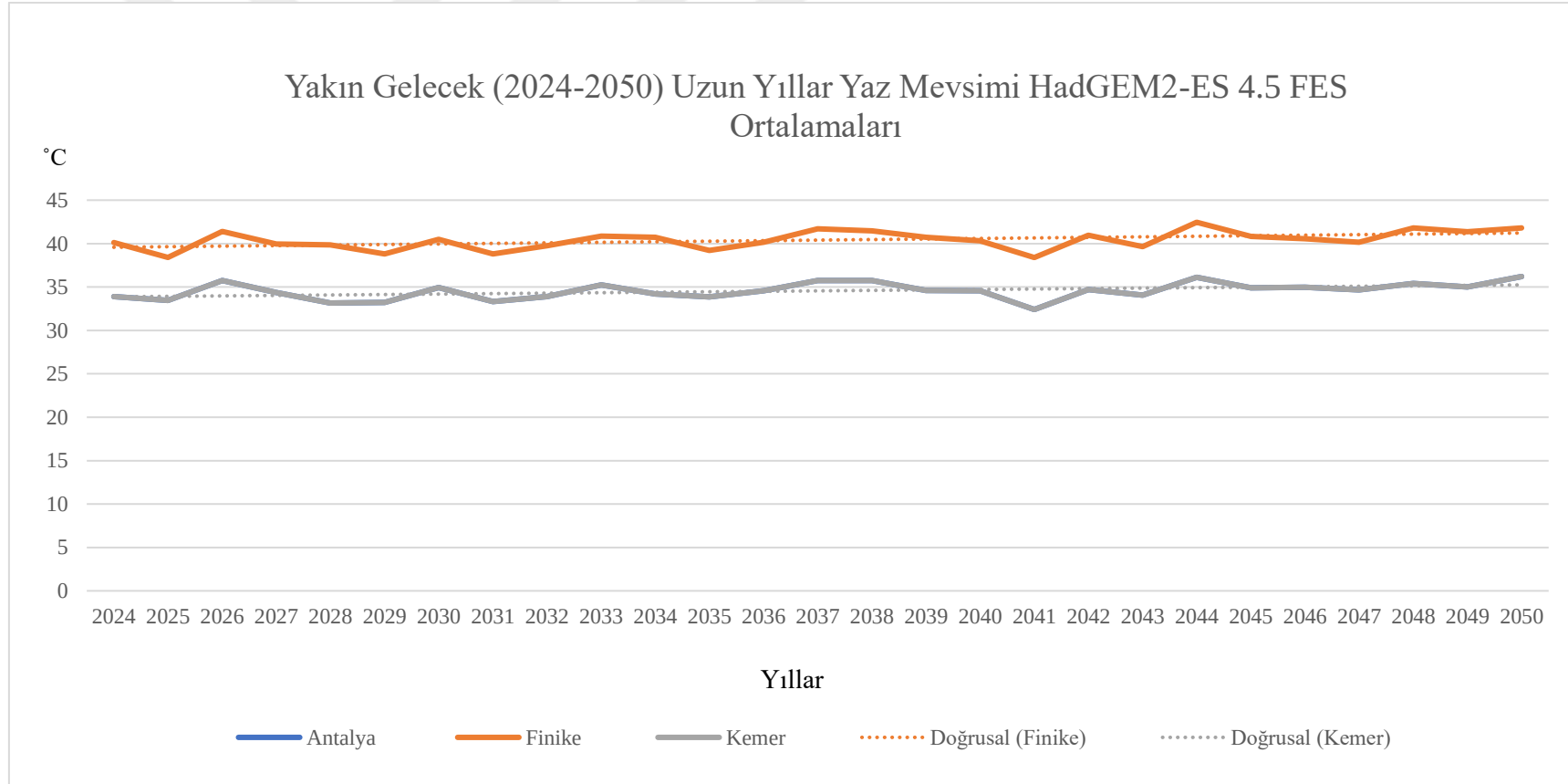
Yakın gelecek dönemde dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonların HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 26,8 °C ile 35,0 °C arasında değiştiği görülmüştür (Şekil 36). Yakın gelecekte RCP 4.5 senaryosuna göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında gözlem dönemine göre, en fazla artışın Elmalı ve Saklıkent’te olduğu görülmüştür.

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En Düşük	32,4	38,4	32,4	29,8	30,5	30,5	26,8	29,8
En Yüksek	36,2	42,5	36,2	35,0	34,8	34,8	31,1	35,0
Ortalama	34,6	40,4	34,6	32,5	32,8	32,8	29,1	32,5

Tablo 10: Çalışma Sahası İstasyonlarının Yakın Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5

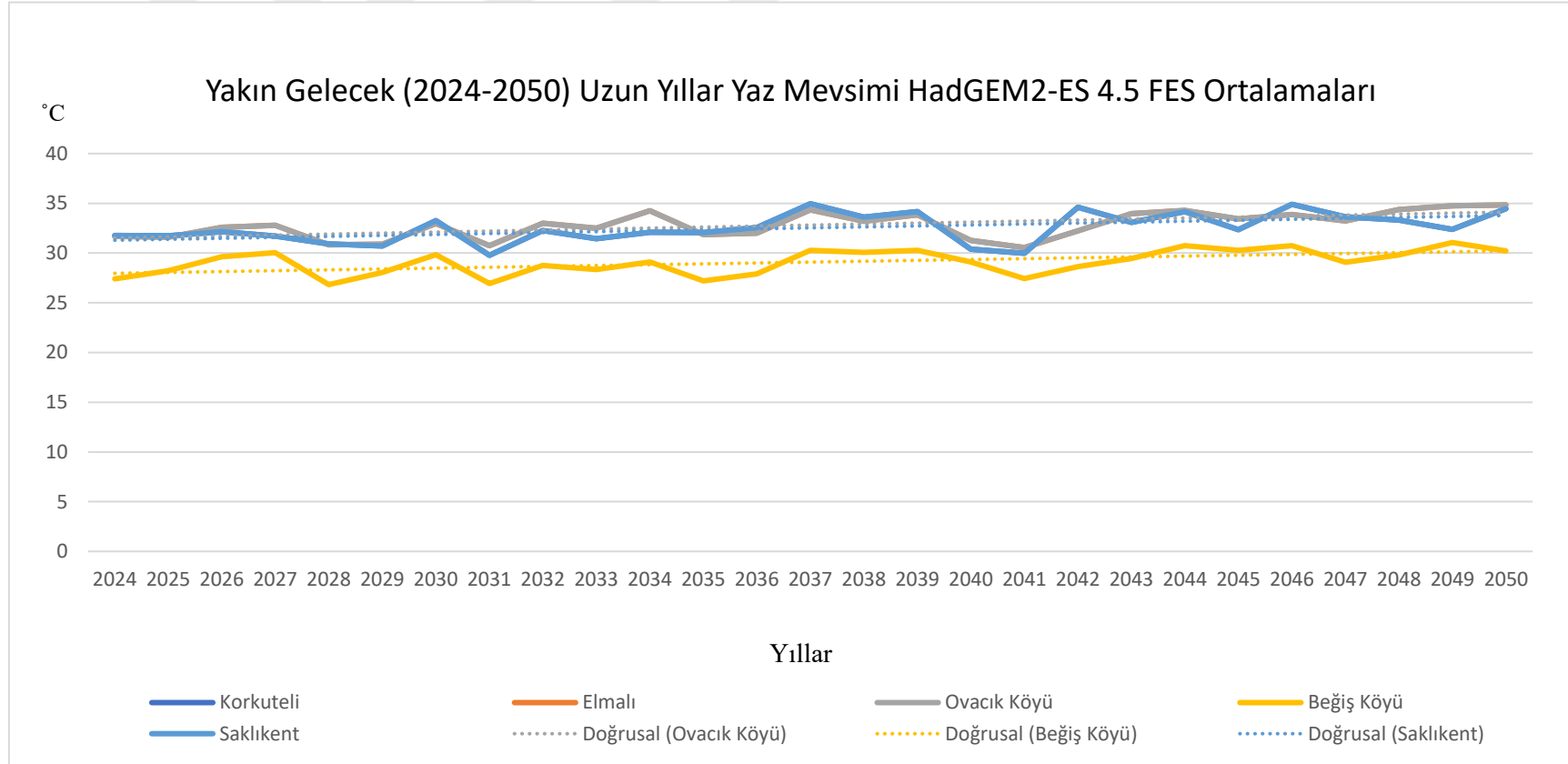
Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 35: Yakın Gelecek (2024-2050) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir



Şekil 36: Yakın Gelecek (2024-2050) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

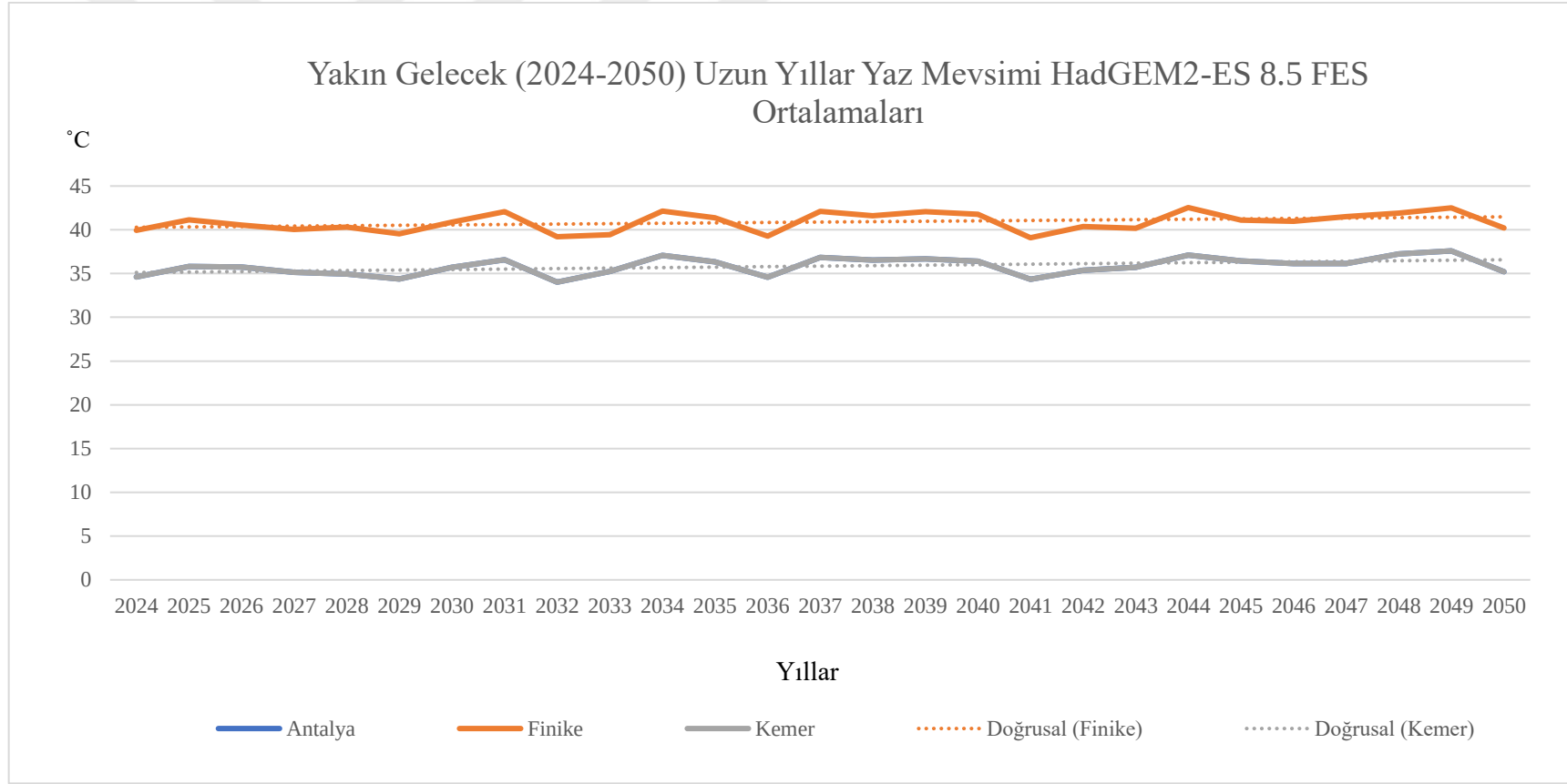
Yakın gelecek dönemde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES uzun yıllar yıllık ortalama değerlerinin 34,0 °C ile 42,5 °C arasında değiştiği görülmüştür. Yakın gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında gözlem dönemine göre en fazla artışın Finike’de olduğu görülmüştür (Şekil 37).

Yakın gelecek dönemde dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 27,4 °C ile 36,1 °C arasında değiştiği görülmüştür (Şekil 38). Yakın gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında gözlem dönemine göre en fazla artışın Elmalı ve Saklıkent’te olduğu görülmüştür (Tablo 11).

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En Düşük	34,0	39,1	34,0	30,7	31,5	31,5	27,4	30,7
En Yüksek	37,6	42,5	37,6	36,1	35,8	35,8	32,3	36,1
Ortalama	35,8	40,9	35,8	33,0	33,9	33,9	30,1	33,0

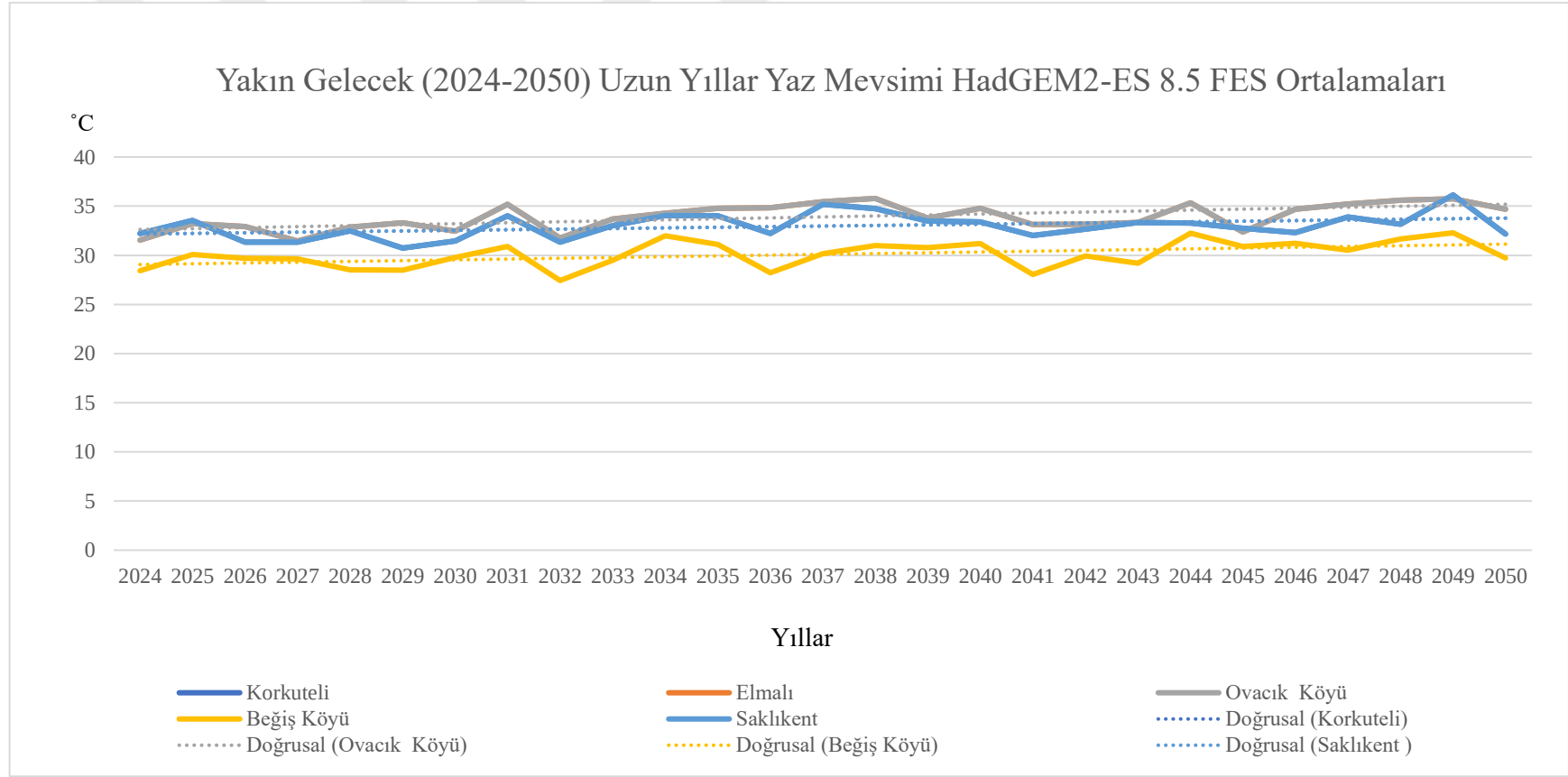
Tablo 11: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Yakın Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



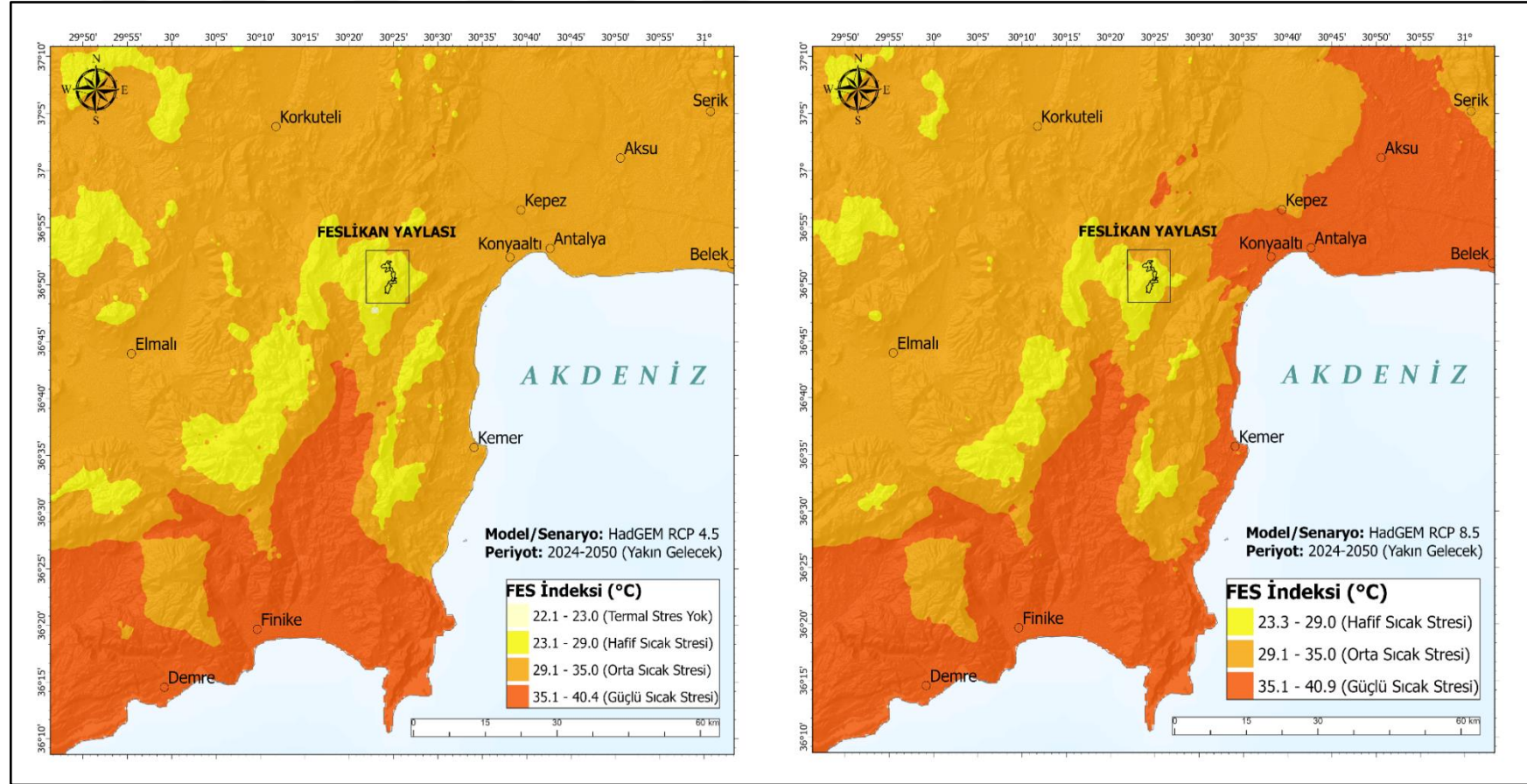
Şekil 37: Yakın Gelecek (2024-2050) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 38: Yakın Gelecek (2024-2050) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 39: Çalışma Alanı Yakın Gelecek (2024-2050) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Yakın gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 4.5 FES ortalama değerleri 29,1 °C ile 34,6 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike’de görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü ve Saklık nt’te görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde orta sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. Dağlık alanda ise hafif sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir. Feslik n Yaylası hafif sıcak stresi alanında bulunmaktadır (şekil 39).

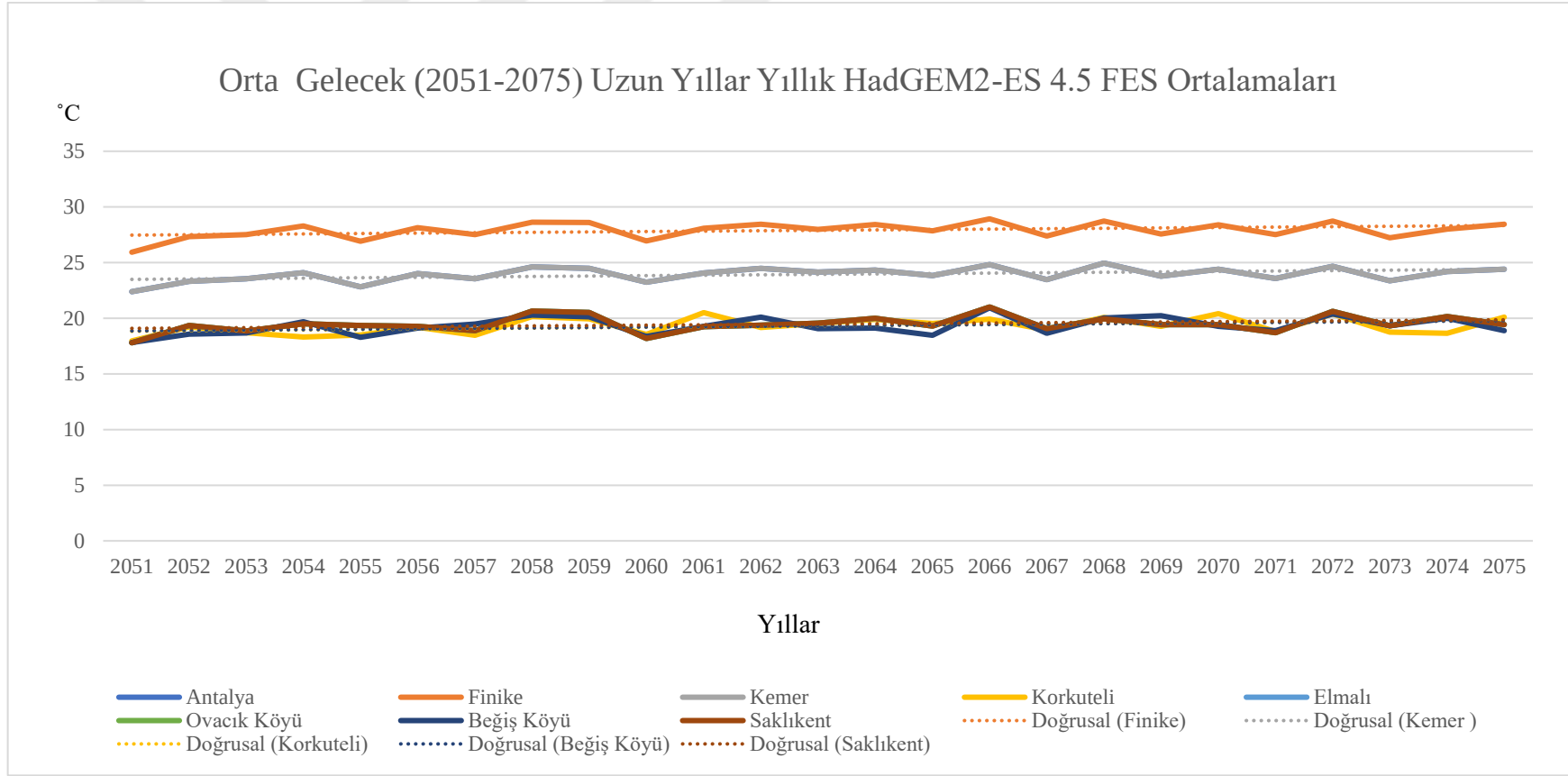
Yakın gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 8.5 FES ortalama değerleri 30,1 °C ile 35,8°C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri kıyıda görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü ve Saklık nt’te görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde orta sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi yaşanacağı belirlenmiştir. Feslik n Yaylası’nın bulunduğu dağlık alanda ise RCP 4.5 ve RCP 8.5’e göre hafif sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir (şekil 39).

3.1.1.3 Orta Uzak Gelecek (2051-2075) FES İndisi Analizleri

Orta Uzak gelecek dönemde kıyıda Antalya ve Kemer için aynı grid kullanılmıştır. Kemer gözlem dönemi kısa periyotlu olduğu için referans ile kalibre benzer sıcaklığa sahip Antalya istasyonunun verileri ile yapılmıştır. Bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekillerde üst üste çakışmaktadır. Dağlık alanda ise Korkuteli ve Saklık nt, Elmalı ve Ovacık Köyü’nde aynı şekilde hesaplama yapılmıştır bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekillerde üst üste çakışmaktadır.

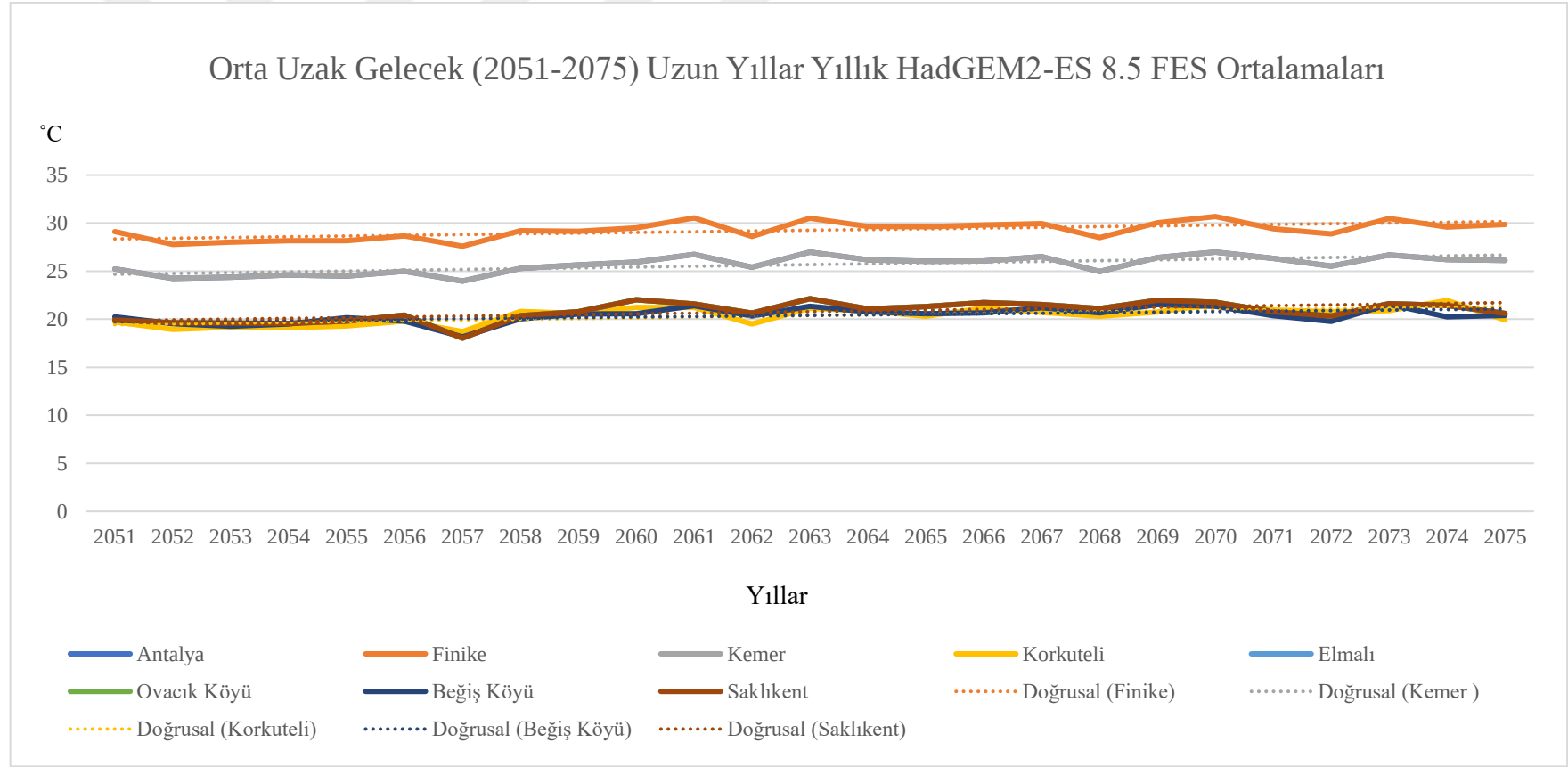
Orta uzak gelecek dönemde HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre uzun yıllar yıllık FES değerlerinin 17,8°C ile 28,9 °C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama sıcaklığın 21,6 °C olduğu görülmüştür. Orta Uzak gelecekte RCP 4.5 senaryosunda şekil 40’da görüldüğü gibi uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri, tüm istasyonlarda benzer oranda bir artış göstermiştir.

Çalışma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre değerlerin 18,0 °C ile 30,7 °C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama sıcaklığın 23,0°C olduğu görülmüştür Orta Uzak gelecekte RCP 8.5 senaryosunda şekil 41’de görüldüğü gibi uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri tüm istasyonlarda benzer oranda bir artış göstermiştir.



Şekil 40: Orta Uzak Gelecekte (2051-2076) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 41: Orta Uzak Gelecekte (2051-2075) RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

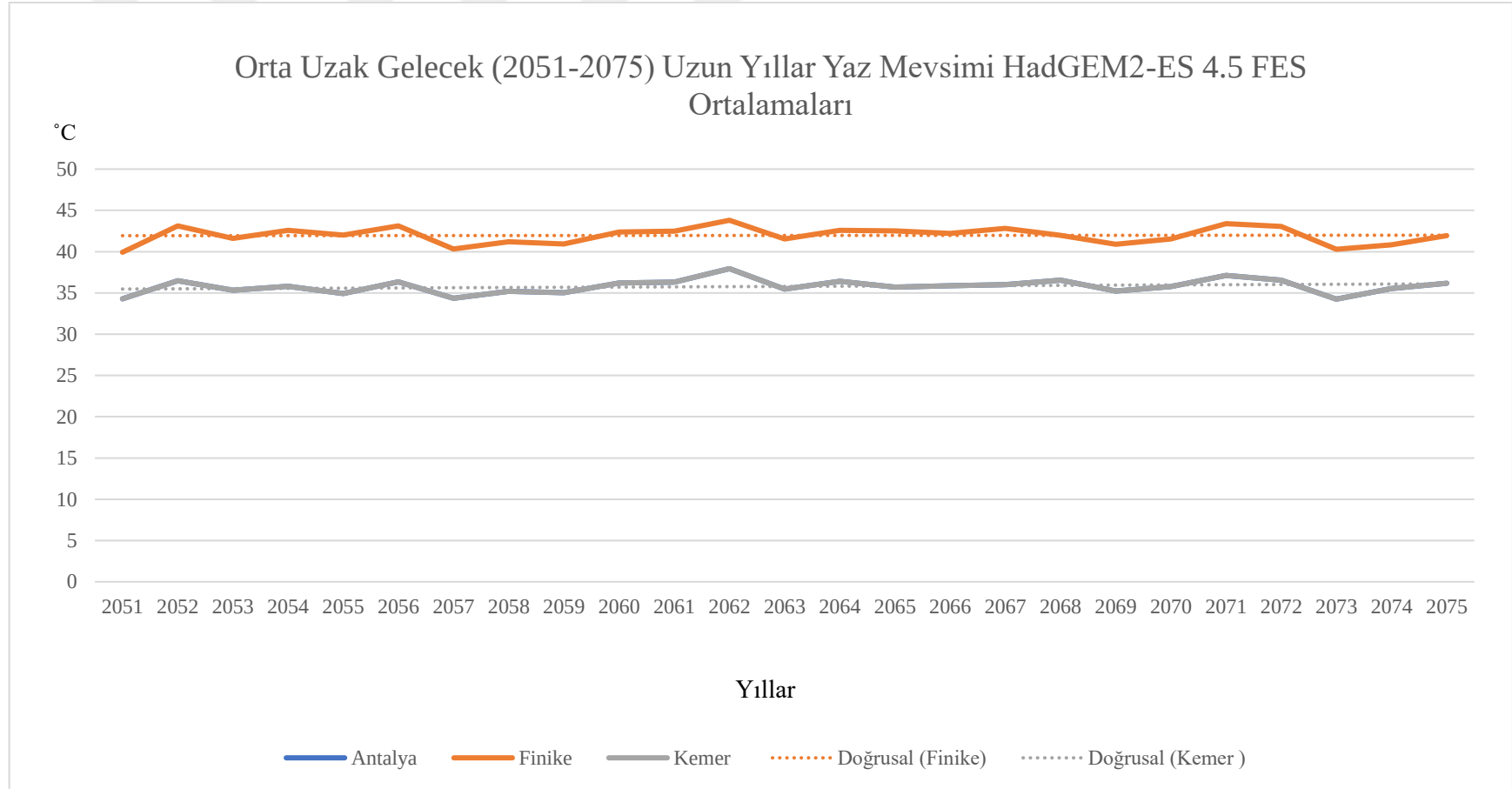
Orta uzak gelecek dönemde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıdaki istasyonların yaz ayları FES değerlerinin 34,2°C ile 43,8°C arasında değiştiği görülmüştür. Orta uzak gelecekte RCP 4.5 senaryosunda göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, yakın gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Finike’de olduğu görülmüştür (Tablo 12).

Orta uzak gelecek dönemde dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 29,1°C ile 36,0 °C arasında değiştiği görülmüştür. Orta uzak gelecekte RCP 4.5 senaryosunda göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, yakın gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Elmalı, Ovacık Köyü ve Beğiş Köyü’nde olduğu görülmüştür (Tablo 12).

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En düşük	34,2	39,9	34,2	31,0	32,8	32,8	29,1	31,0
En yüksek	37,9	43,8	37,9	36,0	35,8	35,8	32,9	36,0
Ortalama	35,8	42,0	35,8	33,7	34,4	34,4	30,8	33,7

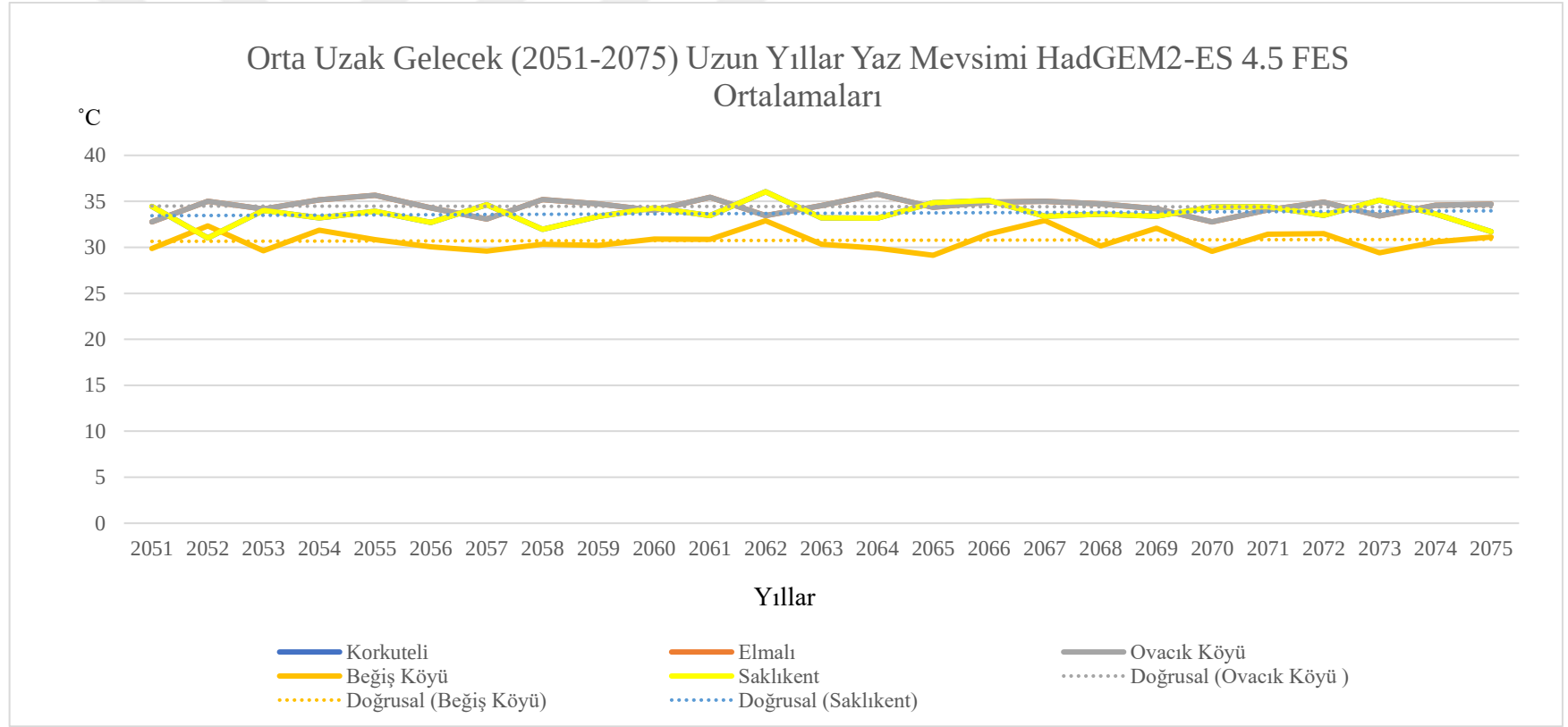
Tablo 12: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 42: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 43: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

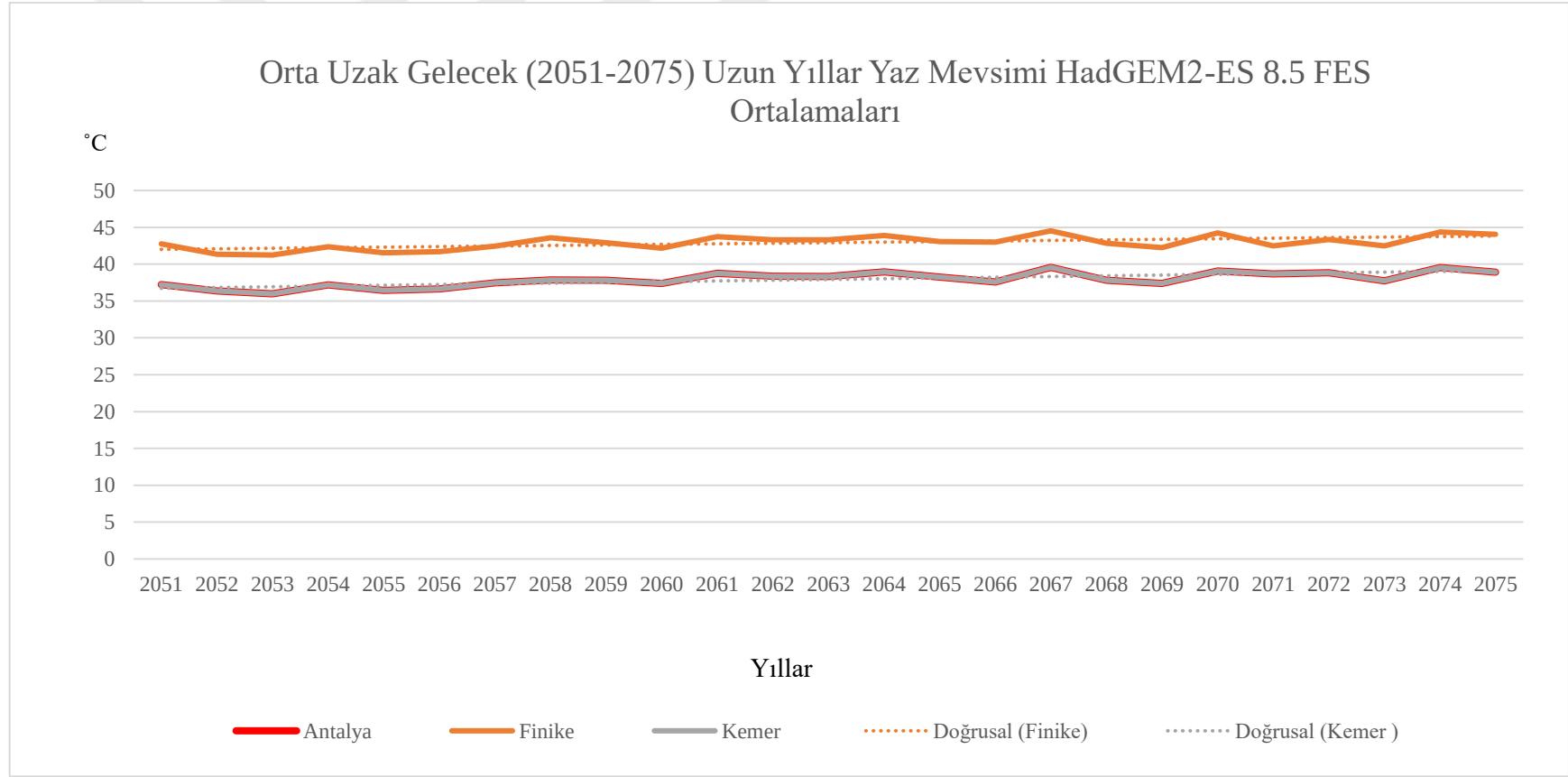
Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Orta uzak gelecek dönemde kıyıdaki istasyonların HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 36,0°C ile 44,5 °C arasında değiştiği görülmüştür. Orta uzak gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz FES ortalamalarında, yakın gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Antalya ve Kemer’de olduğu görülmüştür (Tablo 13). Orta uzak gelecek dönemde dağlık alandaki istasyonların HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 30,4 °C ile 38,9 °C arasında değiştiği görülmüştür. Orta uzak gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, yakın gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Elmalı ve Ovacık Köyü’nde olduğu görülmüştür (Tablo 13).

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En düşük	36,0	41,2	36,0	32,9	34,9	34,9	30,4	32,9
En yüksek	39,6	44,5	39,6	37,8	38,9	38,9	34,8	37,8
Ortalama	37,9	42,9	37,9	35,3	36,5	36,5	32,4	35,3

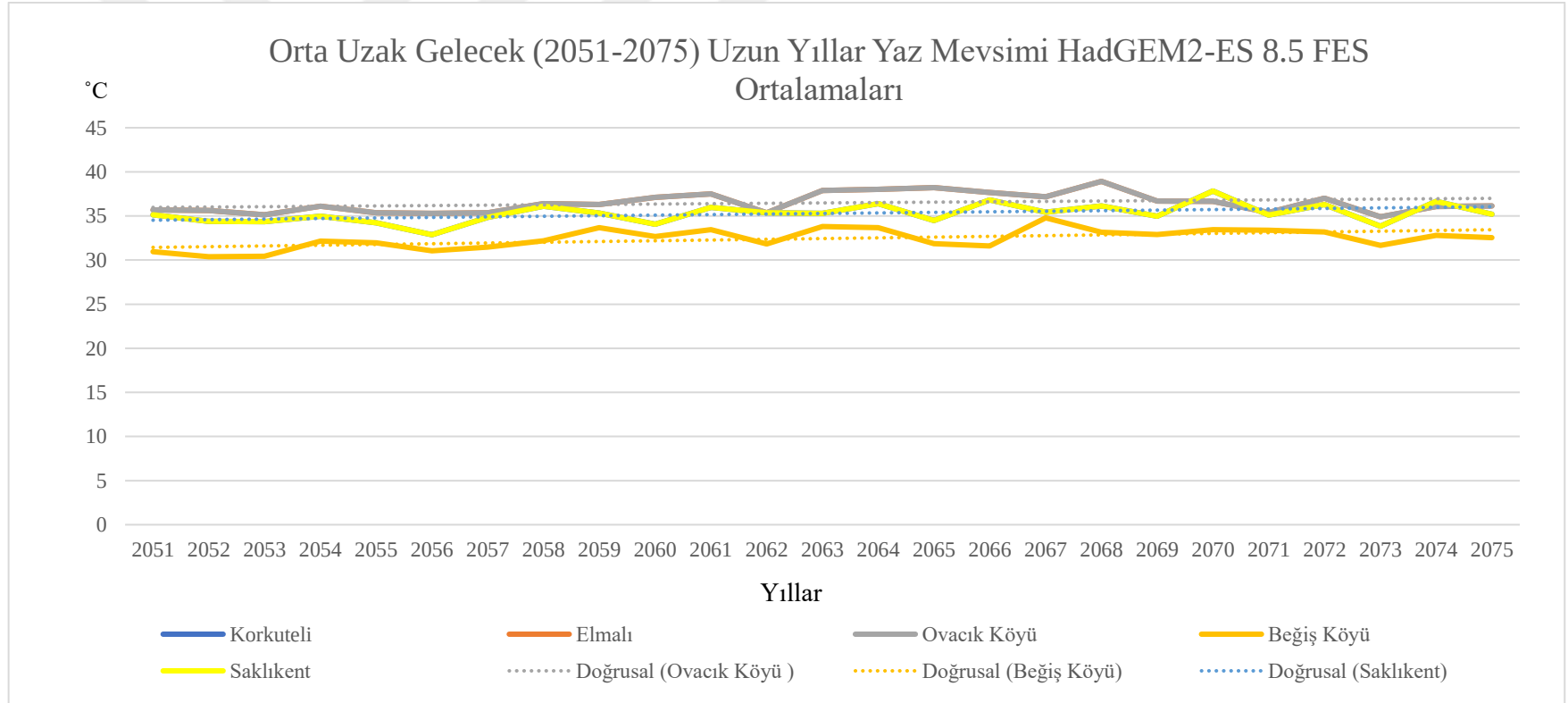
Tablo 13: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



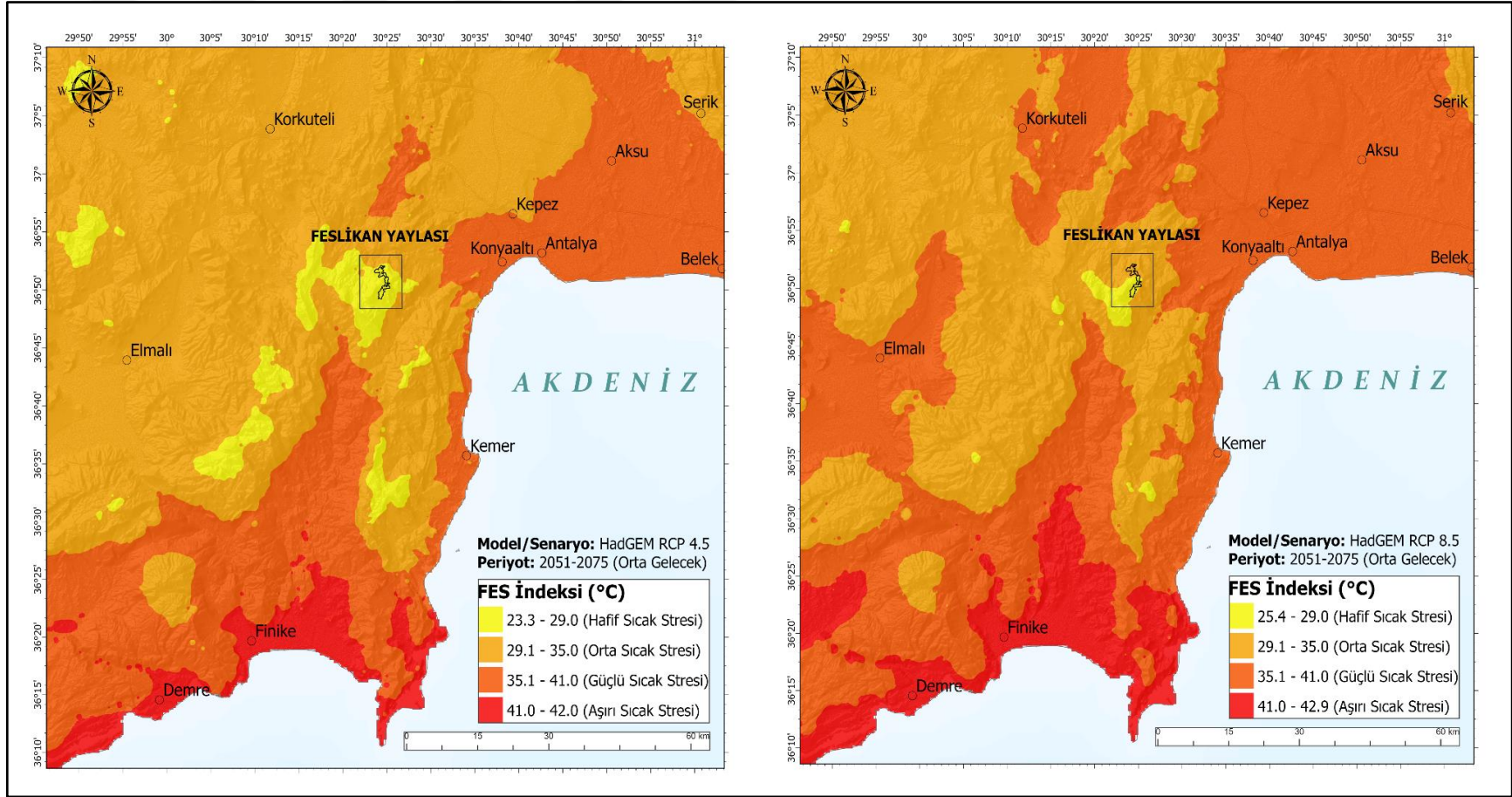
Şekil 44: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 45: Orta Uzak Gelecek (2051-2075) Dağlık Alandaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 46: Çalışma Alanı Orta Uzak Gelecek (2051-2075) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Orta Uzak gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 4.5 FES ortalama değerleri 30,8°C ile 42,0 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike ve çevresinde görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü çevresinde görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde termal algılamalara göre aşırı sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. Feslikan Yaylası'nın bulunduğu dağlık alanda ise hafif sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir (Şekil 46).

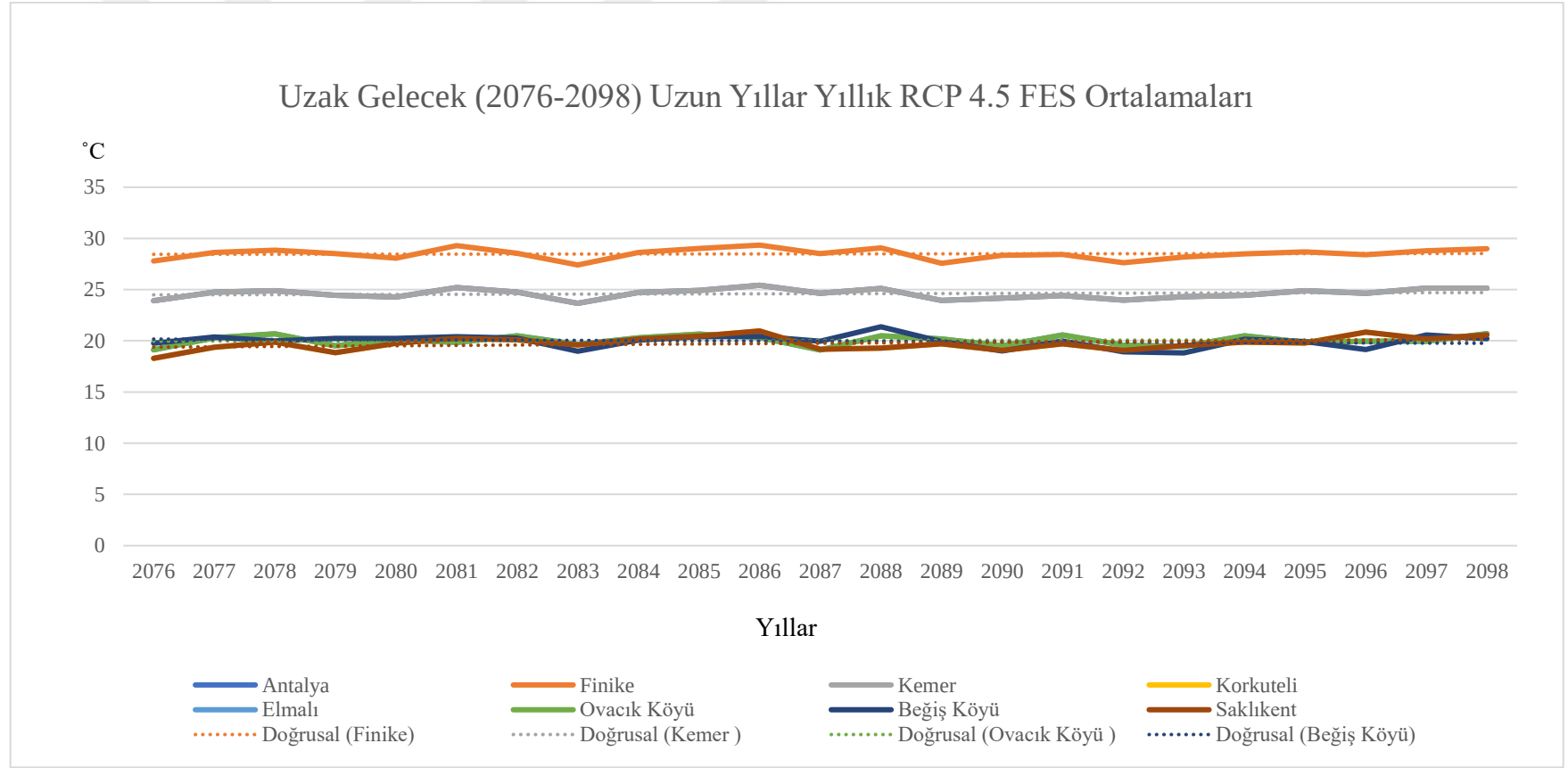
Orta Uzak gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 8.5 FES ortalama değerleri 32,4°C ile 42,9 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike ve çevresinde görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü çevresinde görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde termal algılamalara göre aşırı sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. RCP 8.5 senaryosuna kıyasla RCP4.5 senaryosunda kıyı alanlarındaki sıcaklık stresi RCP 8.5 e göre daha azdır. Feslikan Yaylası'nın bulunduğu dağlık alanda RCP 4.5 ise hafif sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir. RCP 8.5 senaryosunda, RCP 4.5'e göre hafif sıcak stres yaşanan yerler azalmıştır (Şekil 46).

3.1.1.4. Uzak Gelecek (2076-2098) FES İndisi Analizleri

Uzak gelecek dönemde kıyıda Antalya ve Kemer için aynı grid kullanılmıştır. Kemer gözlem dönemi kısa periyotlu olduğu için referans ile kalibre benzer sıcaklığa sahip Antalya istasyonunun verileri kullanılmıştır. Bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekiller üst üste çakışmaktadır. Dağlık alanda ise Korkuteli ve Saklıkent, Elmalı ve Ovacık Köyü'nde aynı şekilde hesaplama yapılmıştır bu nedenle benzer sonuçlar verdiği için şekiller üst üste çakışmaktadır.

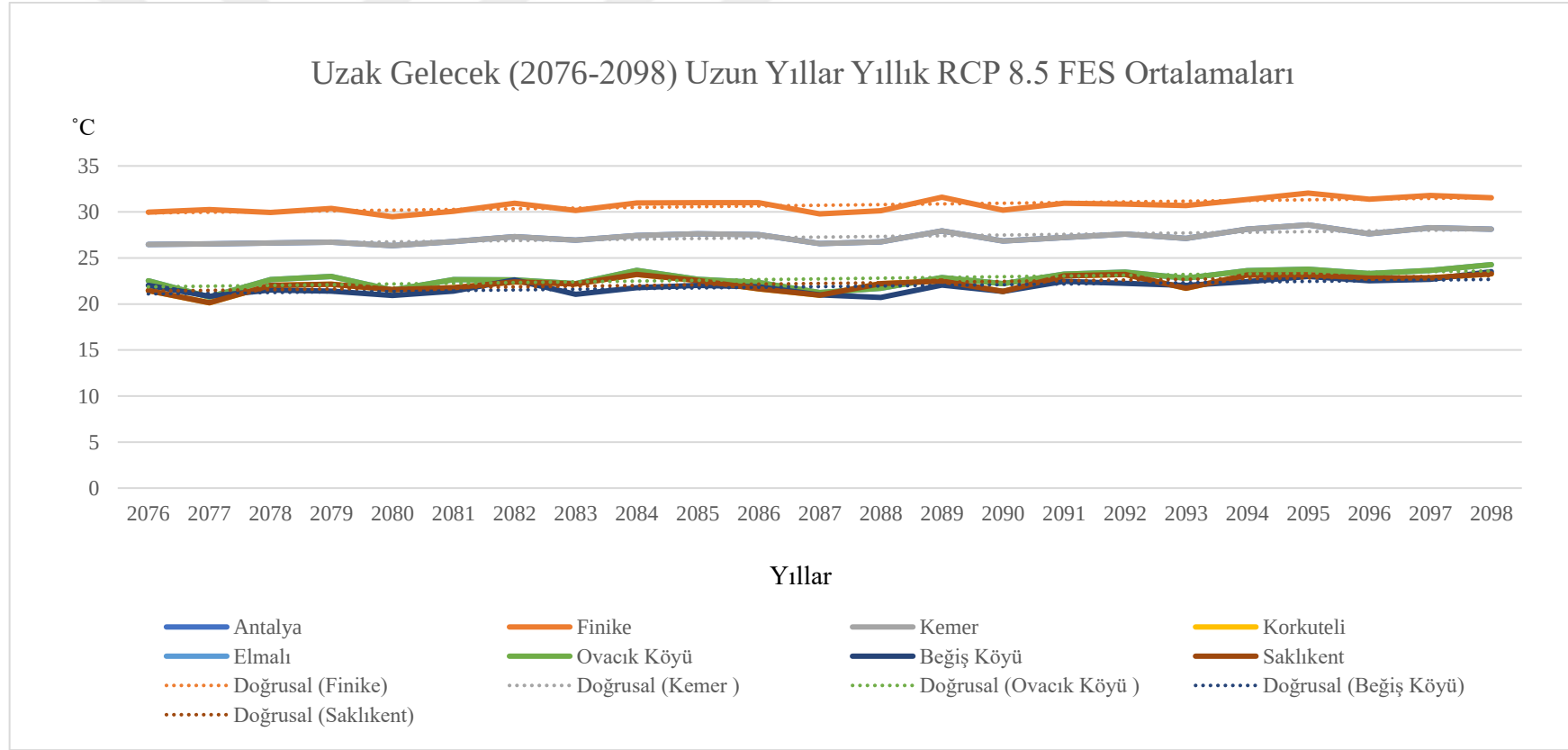
Uzak gelecek dönemde HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre uzun yıllar yıllık FES değerlerinin 18,3°C ile 29,3 °C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama değer 22,2°C olacak bulunmuştur. Uzak gelecek dönemde RCP 4.5 senaryosunda uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri tüm istasyonlarda benzer oranda bir artış göstermiştir (Şekil 47).

Çalışma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre değerlerin 20,1 °C ile 32,1°C arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama değer 24,6°C olacak bulunmuştur. Uzak gelecek dönemde RCP 4.5 senaryosunda uzun yıllar yıllık ortalamalarda FES değerleri tüm istasyonlarda benzer oranda bir artış göstermiştir (Şekil 48).



Şekil 47: Uzak Gelecek (2076-2098) RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 48: Uzak Gelecek (2076-2098) HadGEM2-ES Modeli RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yıllık FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

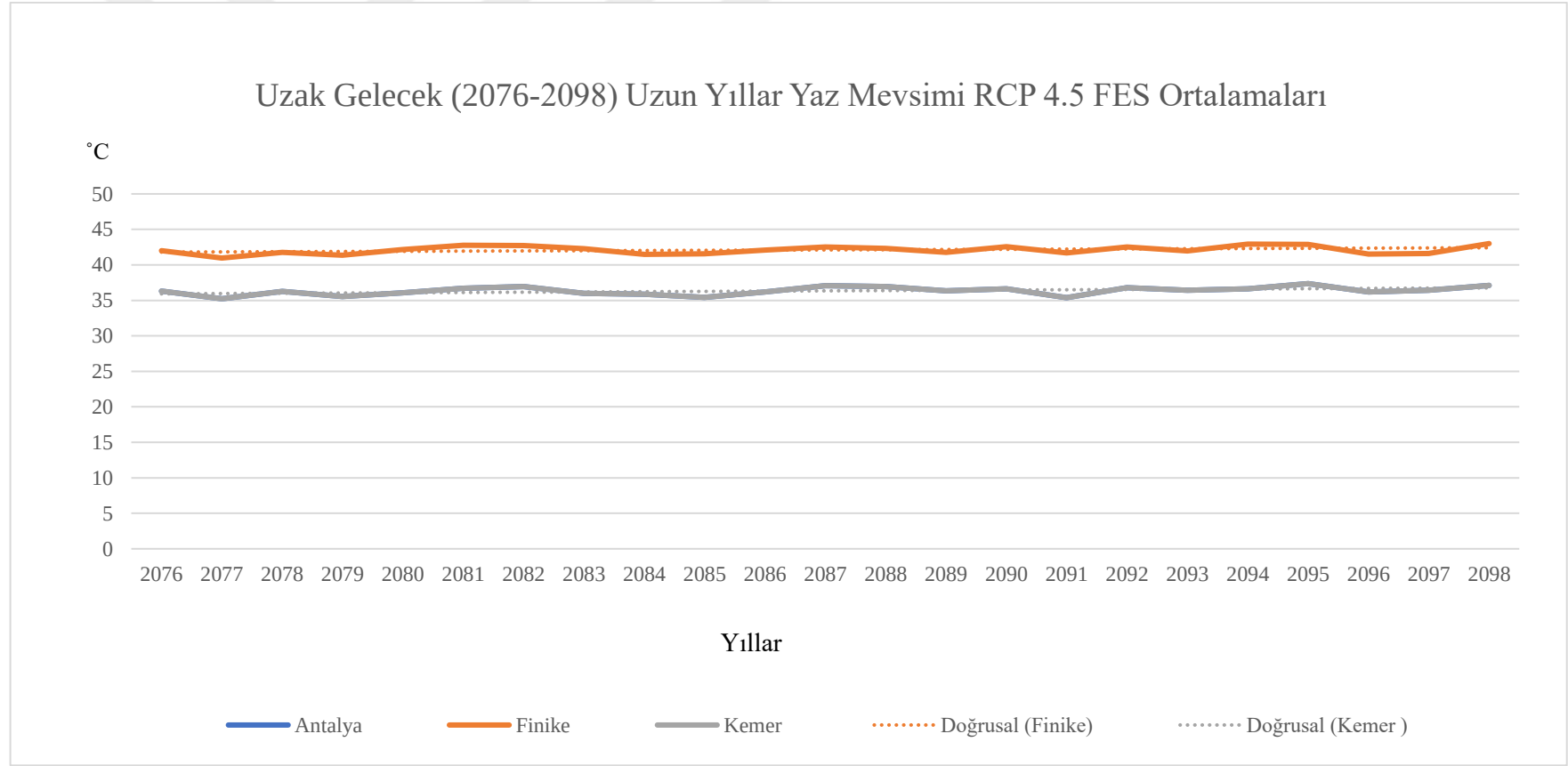
Orta uzak gelecek dönemde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıdaki istasyonların yaz ayları FES değerlerinin 35,2°C ile 43,0°C arasında değiştiği görülmüştür. Uzak gelecekte RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, orta uzak gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Finike’de olduğu görülmüştür (Tablo 14).

Uzak gelecek dönemde dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının HadGEM2-ES modeli RCP 4.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 29,2°C ile 36,5°C arasında değiştiği görülmüştür. Uzak gelecekte RCP 4.5 senaryosunda göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, orta uzak gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Beğiş Köyü’nde olduğu görülmüştür (Tablo 14).

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En düşük	35,2	41,0	35,2	32,4	33,0	33,0	29,2	32,4
En yüksek	37,4	43,0	37,4	35,6	36,5	36,5	33,5	35,6
Ortalama	36,3	42,1	36,3	34,0	34,8	34,8	31,4	34,0

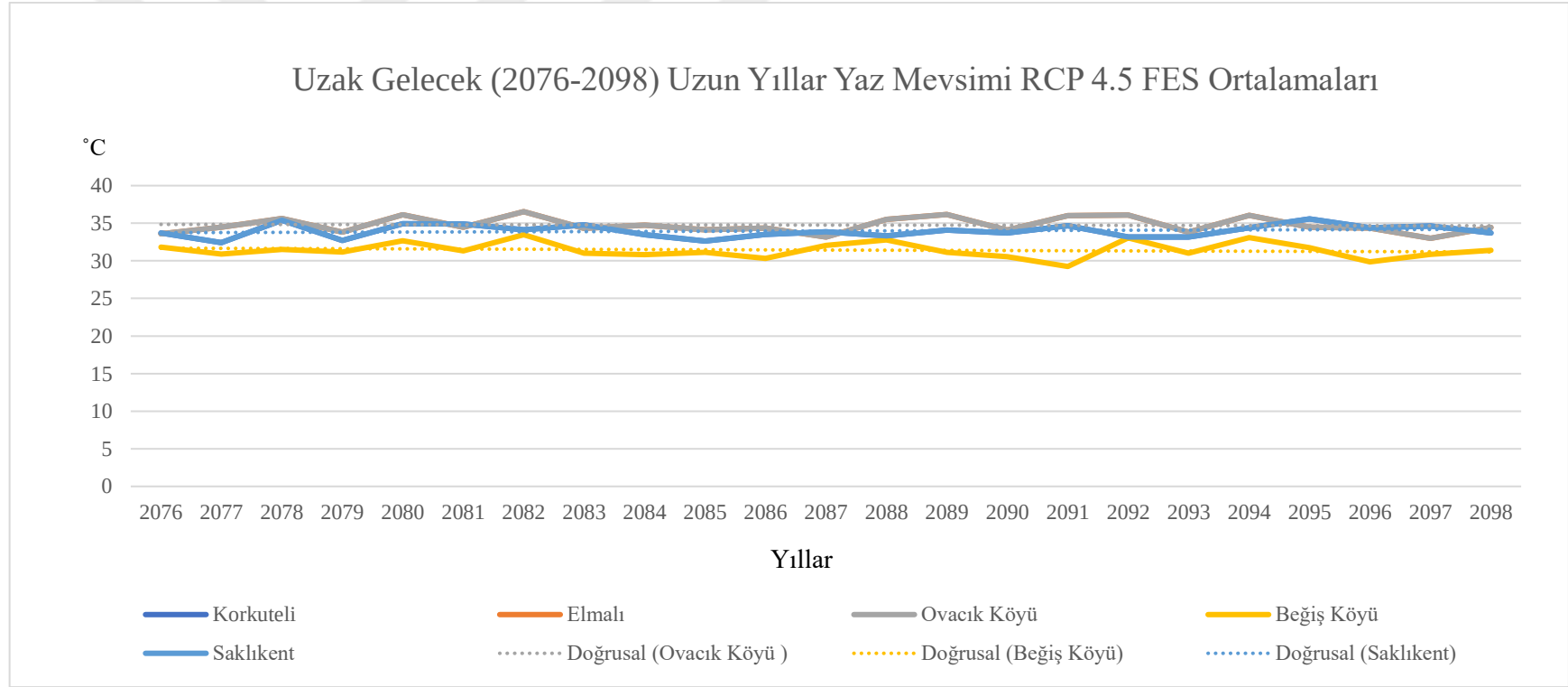
Tablo 14: Çalışma Sahası İstasyonların Orta Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 4.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 49: Uzak Gelecek (2076-2098) Kıyıdaki İstasyonların RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 50: Uzak Gelecek (2076-2098) Dağlık Alandaki İstasyonlarının RCP 4.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

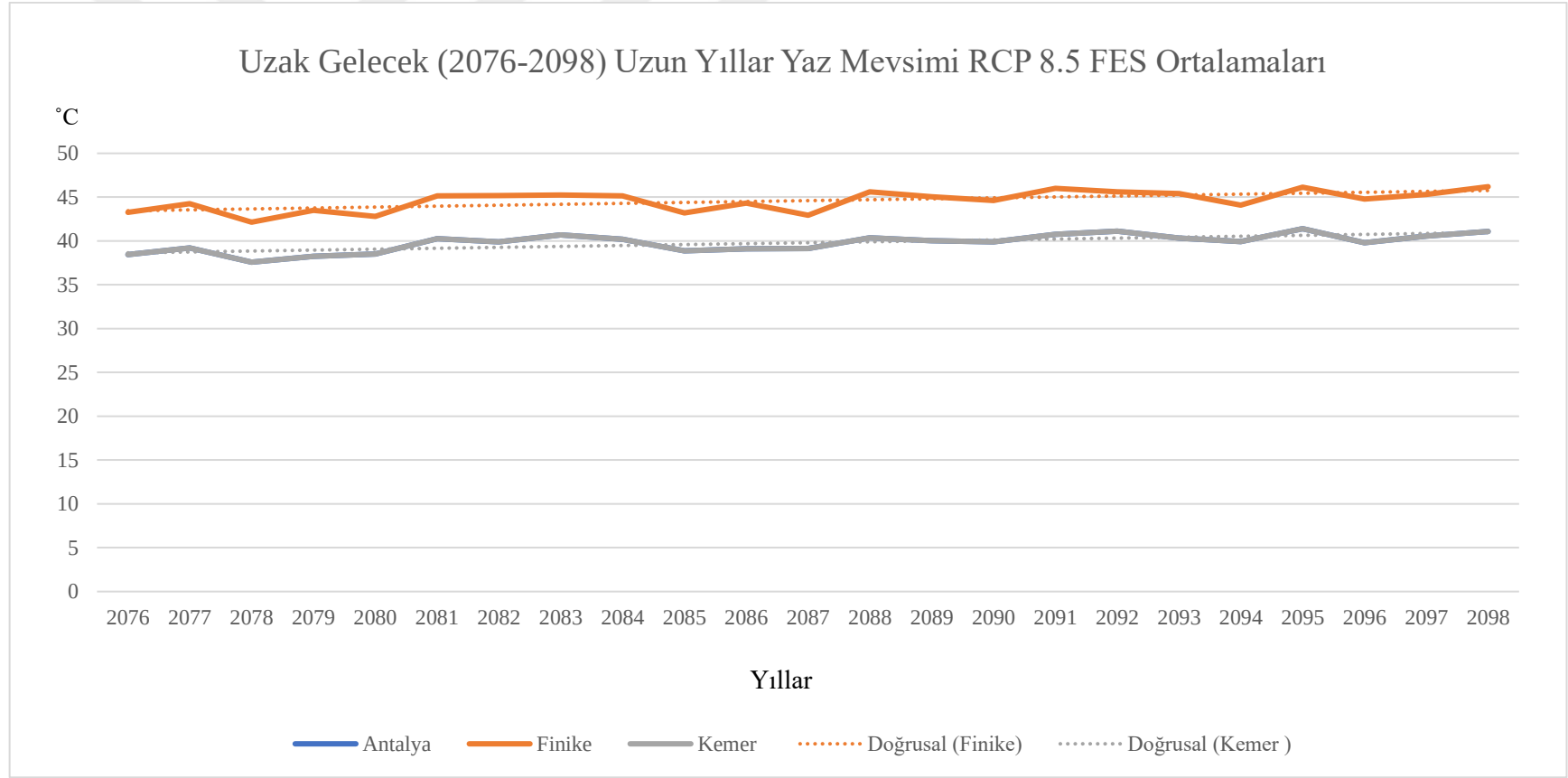
Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Uzak gelecek dönemde kıyıdaki istasyonların HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 37,6 °C ile 46,1 °C arasında değiştiği görülmüştür. Uzak gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz FES ortalamalarında, orta uzak gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Antalya ve Kemer’de olduğu görülmüştür (Tablo 15). Uzak gelecek dönemde dağlık alandaki istasyonların HadGEM2-ES modeli RCP 8.5 senaryosuna göre yaz ayları FES ortalama değerlerinin 32,1 °C ile 41,3 °C arasında değiştiği görülmüştür. Uzak gelecekte RCP 8.5 senaryosunda göre dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar yaz ayları FES ortalamalarında, orta uzak gelecek ortalamalarına göre en fazla artışın Elmalı ve Ovacık Köyü’nde olduğu görülmüştür (Tablo 15).

	Havalimanı	Finike	Kemer	Korkuteli	Elmalı	Ovacık Köyü	Beğiş Köyü	Saklıkent
En düşük	37,6	42,1	37,6	35,0	34,7	34,7	32,1	35,0
En yüksek	41,4	46,2	41,4	39,5	41,3	41,3	36,7	39,5
Ortalama	39,8	44,6	39,8	37,5	38,8	38,8	34,6	37,5

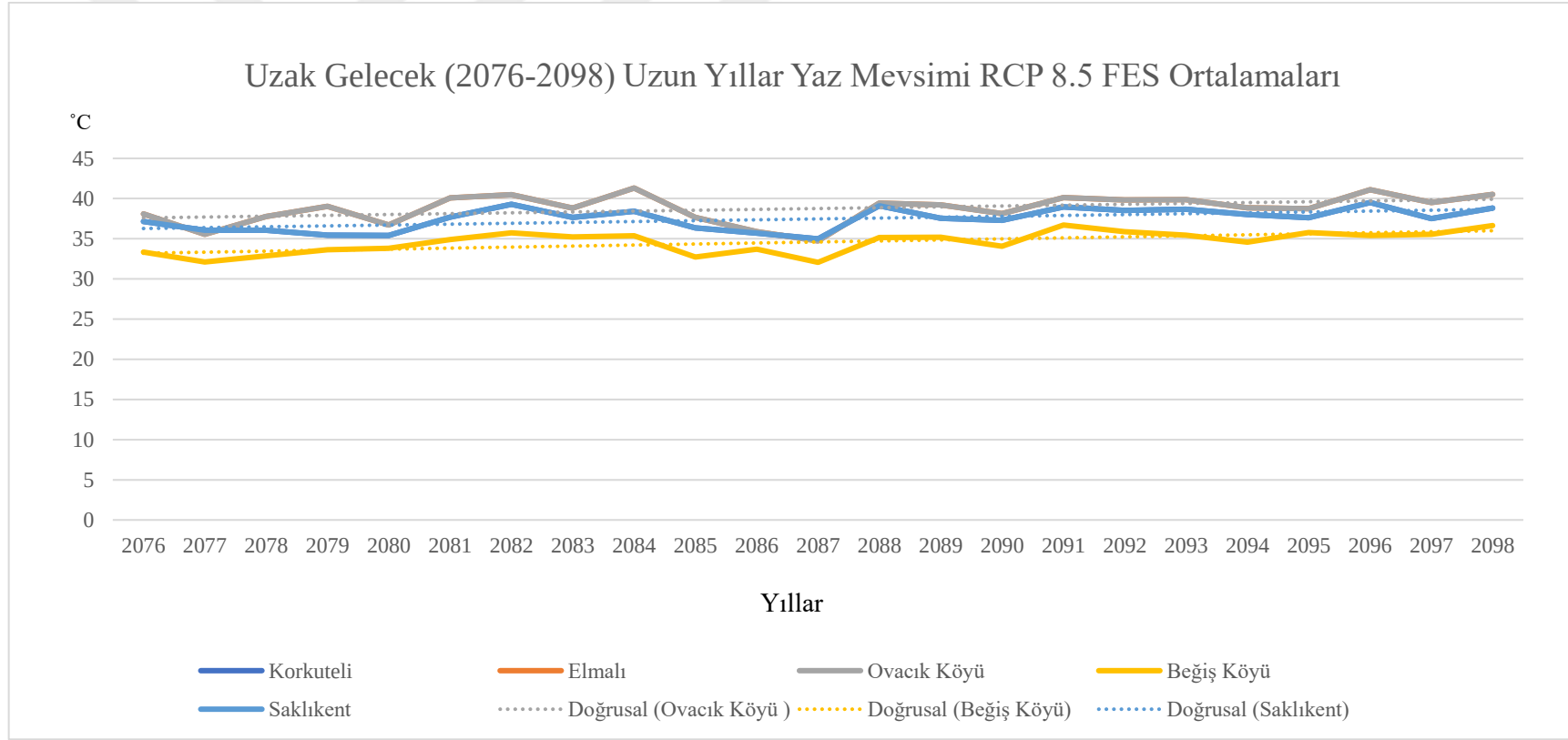
Tablo 15: Çalışma Alanında Bulunan İstasyonların Uzak Gelecek Yaz Ayları RCP 8.5 Senaryosuna Göre En Düşük, En Yüksek ve Ortalama FES Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



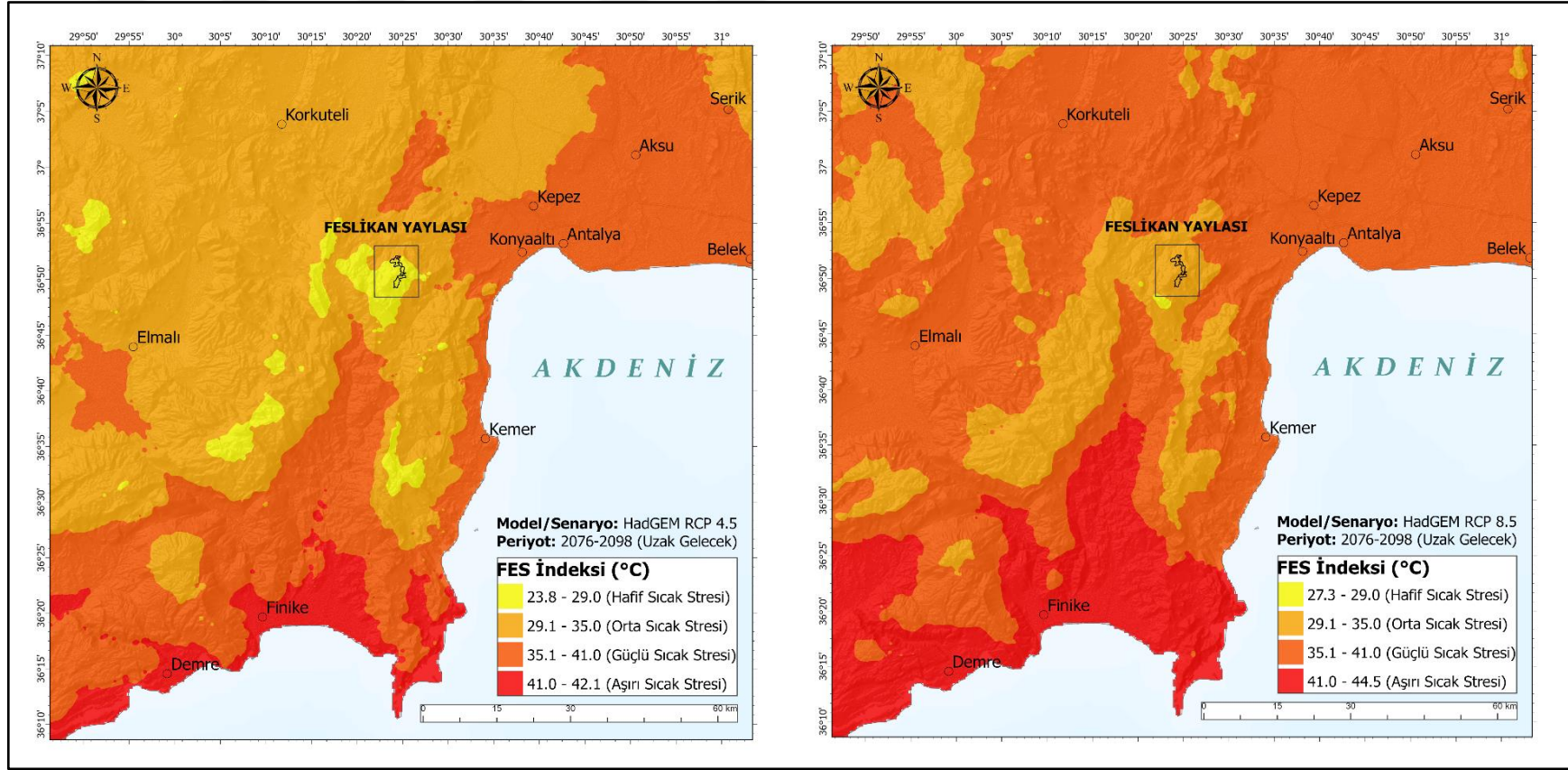
Şekil 51: Uzak Gelecek (2076-2098) Kıyıdaki İstasyonların RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 52: Uzak Gelecek (2076-2098) Dağlık Alandaki İstasyonların HadGEM2-ES Modeli RCP 8.5 Senaryosu Uzun Yıllar Yaz Mevsimi FES Ortalamaları

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.



Şekil 53: Çalışma Alanı Uzak Gelecek (2076-2098) HadGEM2-ES Modeli RCP 4.5 ve RCP 8.5 Senaryolarına Göre Uzun Yıllar Yaz Mevsimi Ortalamalarının Alansal Dağılışı

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Uzak gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 4.5 FES ortalama değerleri 31,4°C ile 42,1 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike ve çevresinde görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü çevresinde görülmektedir. Gözlem döneminde kıyıda bulunan yerlerde termal algılamalara göre aşırı sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. Feslikan Yaylası'nın bulunduğu dağlık alanda ise hafif sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir (Şekil 53).

Uzak gelecekte çalışma alanında yaz ayları RCP 8.5 FES ortalama değerleri 34,6°C ile 44,6 °C arasında değişmektedir. En yüksek FES değerleri Finike ve çevresinde görülürken en düşük FES değerleri Beğiş Köyü çevresinde görülmektedir. Uzak gelecek döneminde kıyıda bulunan yerlerde termal algılamalara göre aşırı sıcak stresi ve güçlü sıcak stresi belirlenmiştir. RCP 8.5 senaryosunda RCP 4.5 senaryosuna göre aşırı sıcaklarda artış olduğu tespit edilmiştir. Feslikan yaylasının bulunduğu dağlık alanda ise orta sıcak stresi olacağı tespit edilmiştir. RCP 4.5 senaryosunda Feslikan Yaylası hafif sıcak stres iken RCP 8.5 senaryosunda orta sıcak stres olacağı görülmüştür (Şekil 53).

3.2. Nüfus Özellikleri

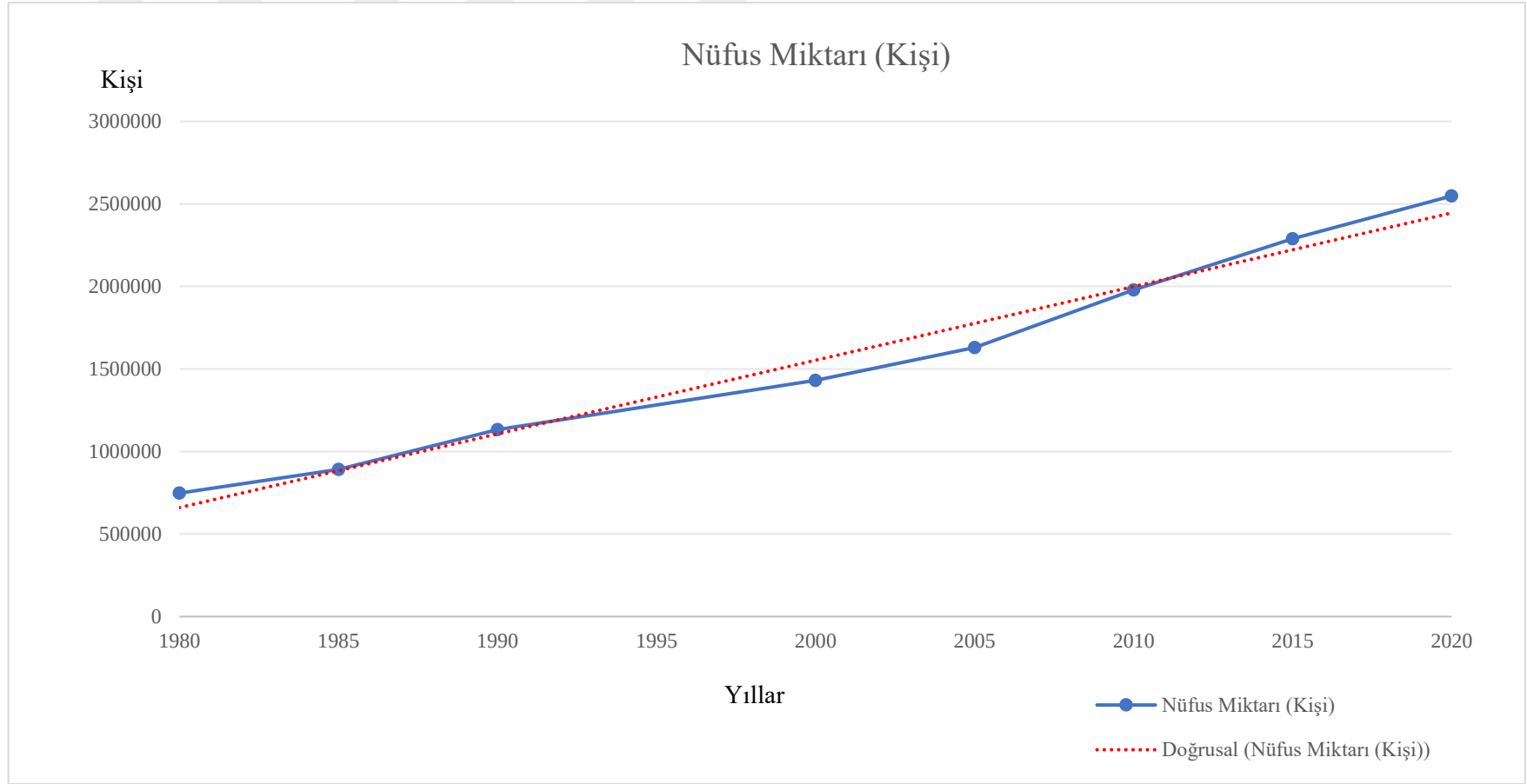
Antalya İlinin 19 İlçesi (Akseki, Aksu, Alanya, Demre, Döşemealtı, Elmalı, Finike, Gazipaşa, Gündoğmuş, İbradı, Kaş, Kemer, Kepez, Konyaaltı, Korkuteli, Kumluca, Manavgat, Muratpaşa, Serik) ve 913 mahallesi vardır (TÜİK, 2018). 2000'li yıllardan itibaren nüfusun artmasından ötürü 504 numaralı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile "Büyükşehir" olmuştur (Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 1993). Antalya merkezi Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa olmak üzere üç ilçeye ayrılmıştır. Son yıllarda Antalya il merkezinin nüfusu özellikle yabancıların göç etmesi nedeniyle artış göstermiştir (Demir, 2022).

Çalışma alanını oluşturan Antalya ilinin uzun yıllar nüfus miktarı tablo 16’da gösterilmiştir.

Yıllar	Nüfus Miktarı (Kişi)
1980	748.000
1985	891.000
1990	1.132.000
2000	1.430.539
2005	1.629.338
2010	1.978.333
2015	2.288.456
2020	2.548.308

Tablo 16: Antalya İli 1980-2020 Kent Merkezi Toplam Nüfusu

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumundan temin edilen verilerle üretilmiştir.



Şekil 54: Antalya Uzun Yıllar Nüfus Miktarı

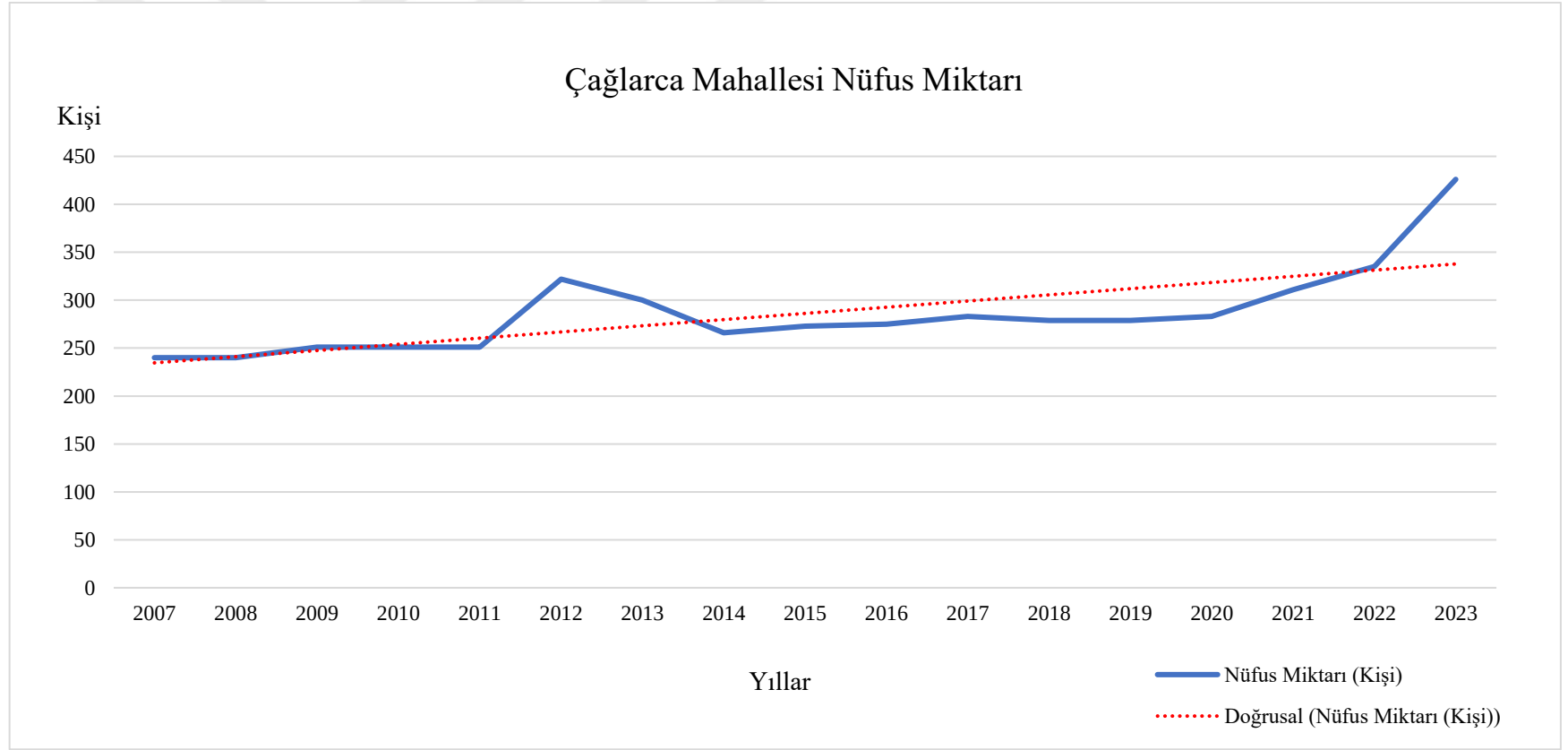
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumundan temin edilen verilerle üretilmiştir.

Feslikan Yaylası'nın bağılı olduğu Konyaaltı İlçesi Çağlarca Mahallesi'ne ait nüfus verileri 2007 yılından başlamaktadır. Çağlarca Mahallesi 2013 yılında mahalle kategorisine dâhil edilmiştir.

Yıllar	Nüfus Miktarı (Kişi)
2007	240
2008	240
2009	251
2010	251
2011	251
2012	322
2013	300
2014	266
2015	273
2016	275
2017	283
2018	279
2019	279
2020	283
2021	311
2022	335
2023	426

Tablo 17: Çağlarca Mahallesi 2007-2023 Toplam Nüfus Miktarı

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumundan temin edilen verilerle üretilmiştir.



Şekil 55: Çağlarca Mahallesi Uzun Yıllar Nüfus Miktarı

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumundan temin edilen verilerle üretilmiştir.

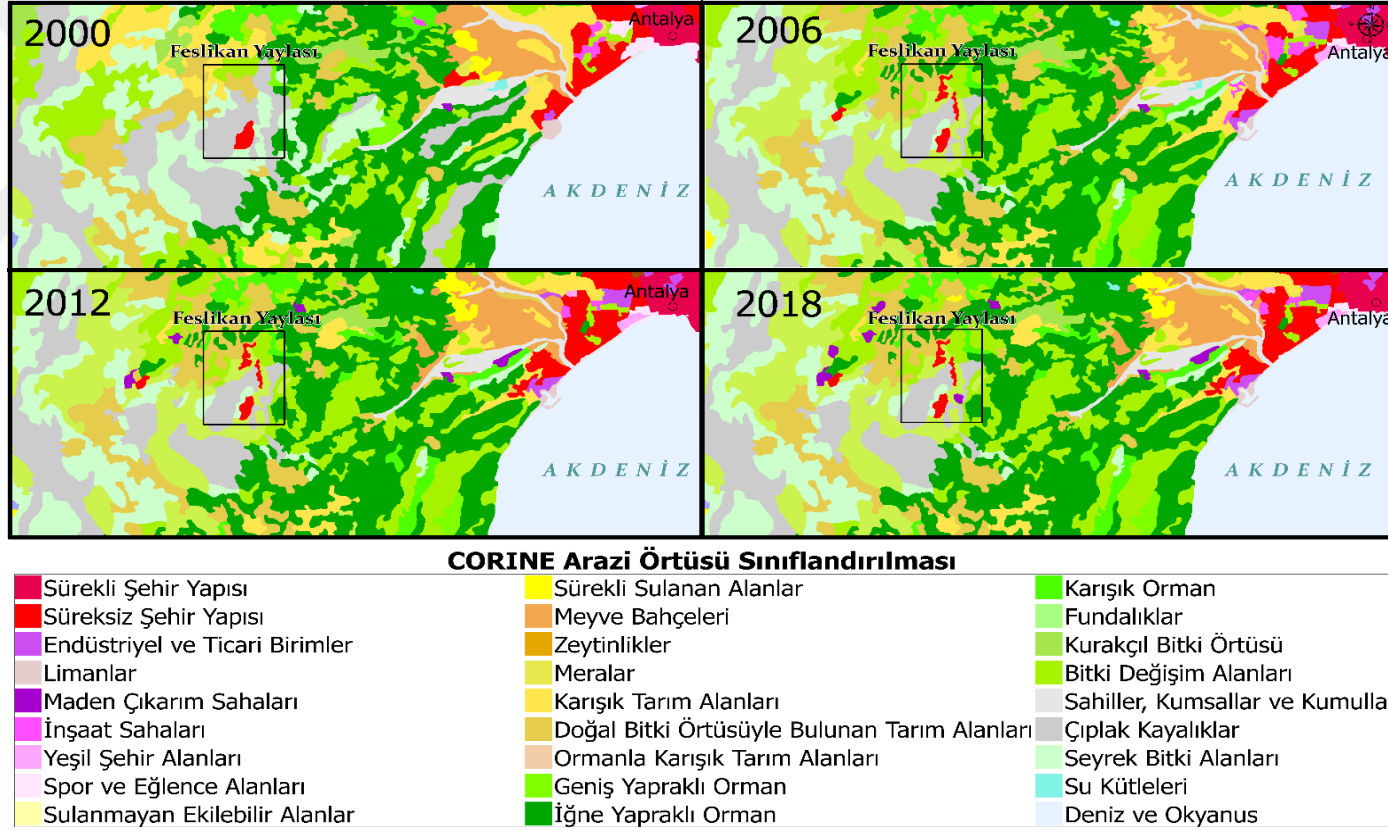
3.3. Arazi Örtüsü ve Arazi Örtüsü Değişiminin Belirlenmesi

Çalışma alanı ve çevresinde ESRI ve CORINE arazi örtü verilerinin sınıflandırılması sonucu elde edilen bulgulara göre yaylanın mekânsal olarak değişimi belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

CORINE veri tabanından elde edilen arazi örtüsü/kullanımı alan verisine göre özellikle yayla ve çevresinin 2000-2018 yılları arasında kuzeye doğru genişlediği gözlenmektedir. Yayla ve çevresinde 2000 yılında geniş yer kaplayan orman ve yarı doğal alanların 2018 yılında süresiz şehir yapısına dönüştüğü görülmektedir (Şekil 56).

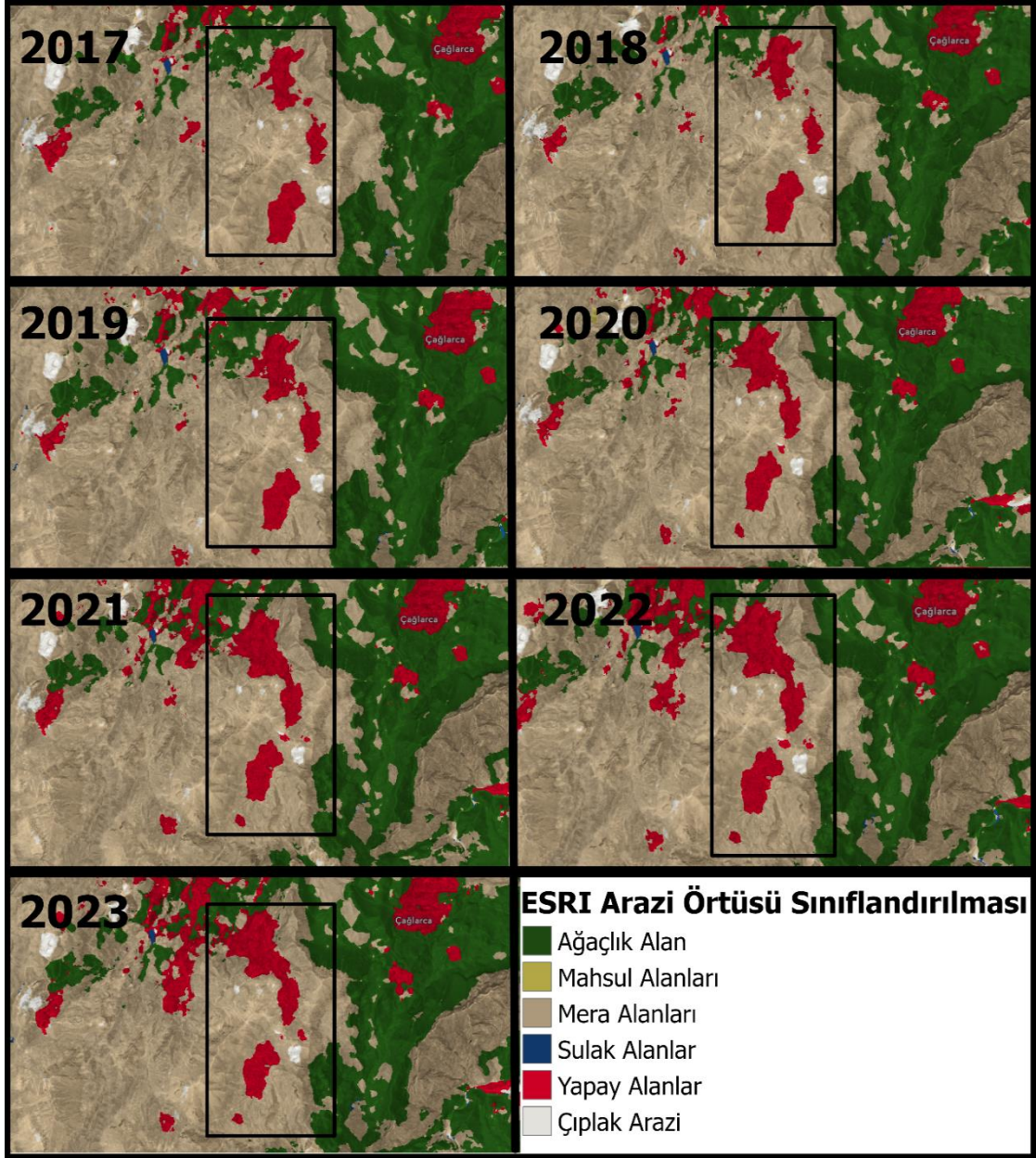
ESRI veri tabanından elde edilen arazi örtüsü/kullanımı alan verisine bakıldığında 2017-2023 yılı arasında yapay alanlarda değişim görülmektedir. Özellikle yayla alanı ve çevresinde yapay alanların genişlediği gözlemlenmektedir (Şekil 57).

Arazi örtüsünün zamansal ve mekânsal değişiminin analiz edildiği bulgulara göre Fesliken Yaylası'nda yerleşim alanlarının artış gösterdiği görülmektedir (Menekşe ve Ustaoglu, 2024).



Şekil 56: CORINE Arazi Örtüsü Verilerinin 2000-2018 Yıllarına Ait Feslihan Yaylası ve Çevresinde Arazi Örtüsü Değişiminin Analizi

Kaynak: CORINE verilerinden üretilmiştir.



Şekil 57: ESRI Arazi Örtüsü Verilerinin 2017-2023 Yıllarına Ait Feslikan Yaylası ve Çevresinde Arazi Örtüsü Değişiminin Analizi

Kaynak: ESRI verilerinden üretilmiştir.

SONUÇ

Akdeniz Bölgesi'nin batısında iklim değişikliği kaynaklı sıcaklık artışları yaşanmaktadır ve gelecekte sıcaklık artışının yaşanacağı öngörülmektedir. İklim değişikliği, Akdeniz havzasında yer alan Antalya'nın biyoklimatik konforunu ve yaylaları etkileyecektir. Bu çalışmada yapılan analizler neticesinde sıcaklık artışlarının FES indisine etki edeceği tespit edilmiştir. Hem kıyıda hem dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarının tümünde uzun yıllar yaz mevsimi FES indis değerlerinde artış trendi olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre Antalya'da yaz mevsiminde biyoklimatik konfor çok sıcak yılların, dönemlere (gözlem dönemi, yakın gelecek, orta uzak gelecek ve uzak gelecek) göre mekânsal dağılım yüzdeleri hesaplanmıştır. Gözlem döneminde kıyıda bulunan meteoroloji istasyonlarında güçlü sıcak stresi ($FES \geq 35^{\circ}C$) yüksek olan istasyonların oranı %21 iken dağlık alanda bulunan meteoroloji istasyonlarında güçlü sıcak stresi yaşanmamıştır.

RCP 4.5 senaryosuna göre yakın gelecek dönemde kıyıda; istasyonların güçlü sıcak stres oranı %42, aşırı sıcak ($FES > 41^{\circ}C$) stresi olan istasyonlarda oran %8,6'dır. Orta uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %62,7 aşırı sıcak stres oranı %25,3'dür. Uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %68,1 aşırı sıcak stres oranı %31,9 şeklinde artış göstermiştir.

RCP 4.5 senaryosuna göre yakın gelecek dönemde dağlık alanda; güçlü sıcak stres ve aşırı sıcak stres dağlık alanda yaşanmamıştır. Orta uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %13,6 iken aşırı sıcak stres yaşanmamıştır. Uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %17,4 iken güçlü stres ise yaşanmamıştır.

RCP 8.5 senaryosuna göre yakın gelecek dönemde kıyıda; istasyonların güçlü sıcak stres oranı %69 iken aşırı sıcak stres oranı %16'dır. Orta Uzak gelecekte güçlü sıcak stres oranı %66,7 iken aşırı sıcak stres oranı %33,3'tür. Uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %58,0 aşırı sıcak stres oranı %41,3'dür.

RCP 8.5 senaryosuna göre yakın gelecek dönemde dağlık alanda; istasyonların güçlü sıcak stres oranı %13,3 iken aşırı sıcak stres yaşanmamıştır. Orta Uzak gelecekte güçlü sıcak stres oranı %62,4 iken aşırı sıcak stres yaşanmamıştır. Uzak gelecek dönemde güçlü sıcak stres oranı %83,5 aşırı sıcak stres oranı %3,5'tir.

Yakın gelecek dönemde RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıda güçlü sıcak stresin yaşandığı alanların gözlem dönemine göre genişlediği görülmektedir. RCP 8.5 senaryosuna göre kıyının tamamında güçlü sıcaklık stresi yaşanacağı tespit edilmiştir. Yakın gelecekte Fesliken Yaylası'nda hem RCP 4.5 hem de RCP 8.5 senaryosuna göre hafif sıcak stres yaşanacağı, gözlem dönemine göre termal stresin her iki senaryoda da değişmediği görülmüştür. Orta uzak gelecek dönemde RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıda güçlü sıcak stres hâkimken aşırı sıcak stres yaşanmaya başlamıştır. RCP 8.5 senaryosunda kıyıda aşırı sıcak stres yaşanan alanların genişlediği görülmüştür. Orta uzak gelecekte Fesliken Yaylası'nda hem RCP 4.5 hem de RCP 8.5 senaryosuna göre hafif sıcak stres yaşanacağı, yakın gelecek dönemine göre stres algısının her iki senaryoda da değişmediği görülmüştür. Uzak gelecek dönemde RCP 4.5 senaryosuna göre kıyıda güçlü sıcak stres hâkimken aşırı sıcak stres yaşanmaya başlamıştır. RCP 8.5 senaryosunda kıyıda aşırı sıcak stres yaşanan alanların genişlediği görülmüştür. Uzak gelecekte Fesliken Yaylası'nda RCP 4.5 senaryosuna göre hafif sıcak stres yaşanacağı, RCP 8.5'te ise orta sıcak stres yaşanacağı tespit edilmiştir. Orta uzak gelecek döneme göre Fesliken Yaylası'nın RCP 8.5 senaryosunda FES indisi stres seviyesinin arttığı görülmüştür. Dönemlere göre FES indisi stres seviyelerinin kıyıda artış yönünde değiştiğini ancak Fesliken Yaylası'nın olduğu alanda uzak gelecek dönem RCP 8.5 senaryosu dışında aynı kaldığı tespit edilmiştir. Bu durum sonucunda kıyı bölgelerinde yüzyılın sonuna doğru sıcaklıkların yükselmesine bağlı olarak biyoklimatik konfor koşulları bozulacak ve güçlü ısı stresi - ekstrem ısı stresi yaşanacaktır. Fesliken Yaylası'nın bulunduğu alanda ise gelecek dönemde termal stres seviyesinde pek bir değişim görülmemektedir. Kıyıda çok sıcak ve aşırı sıcakların yaşanması; sıcak çarpması, kalp krizi gibi bazı sağlık risklerini ortaya çıkaracaktır. Bu durum kıyı ve dağlık alanların biyoklimatik konfor açısından birbirlerini tamamlayıcı alanlar olacağını göstermektedir. Uydu görüntülerinin de desteklediği üzere yaylalara olan dikey hareketlilik, kıyıdaki termal stres seviyesinin artmasıyla ilişkili bir şekilde artış göstermektedir.

Bu konuda benzer çalışmalardan elde edilen bulgulara göre; Antalya'nın yaz aylarında Korkuteli ve Elmalı dışında çok sıcak olacağı beklenmektedir (Şensoy, 2021). Ayrıca yüzyılın sonlarına doğru, Antalya'da yaz aylarında biyoklimatik konfor koşulları genellikle "çok sıcak" olacaktır (Şensoy, 2021). Sancar, (2022) yaptığı çalışmada sıcaklık artışlarının, turizm sezonunun uzaması ve turizm potansiyeli açısından olumlu

değerlendirirken sıcaklık ve nem birlikte düşünüldüğünde turizmi olumsuz etkileyebileceğini belirtmiştir. Türkiye'yi veya başka illeri konu alan çalışmalarda FES değerlerinin gelecek dönemde artan yönde eğilim gösterdiği bulgular, bu çalışmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir. (Bulğan, 2014; Erkek vd. 2020; Şensoy, 2020; Çağlak, 2021; Çağlak, 2022; Çağlak ve Türkeş 2022; Mirza ve Topay, 2022; Sancar ve Güngör 2022).

Biyoklimatik konforun şartlarındaki değişim ile Fesliken Yaylası'nın bulunduğu alanın mekânsal değişimi paralellik göstermektedir. FES sonuçlarına göre yüzyılın sonuna doğru biyoklimatik konfor koşulları daha çok bozulacağı için kıyıda daha konforlu olan dağlık alanlara göç artacaktır. Genellikle yaylalara olan bu hareketlilik, insanların yaz dönemini geçirdiği ikincil konut şeklinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle nüfus tam olarak belirlenememektedir. Ancak ESRI ve CORINE arazi örtüsü verilerinin sınıflandırılması sonucu elde edilen görüntülere göre yayla alanlarının yıllara göre genişlediği ve konut sayısının arttığı gözlemlenmektedir.

Sonuç olarak; rekreasyonel amaçlı kullanılan yaylalar her geçen yıl artmaktadır ve hayvancılık yapılan geleneksel amaçlı yaylalar azalmaktadır. Yüzyılın sonuna doğru yapay alanların artmasına bağlı olarak kırsal alan olan yaylalarda birçok çevresel, kültürel, ekolojik problemler ve baskılar ortaya çıkacaktır. Bu baskılar aşağıda belirtilmiştir:

- Dağlık alanlarda yeni yerleşim yerlerinin ortaya çıkmasıyla artan yapay alanlar orman alanlarının, tarım ve hayvancılık yapılan alanların azalmasına neden olacaktır.
- Var olan yerleşmelerin genişlemesiyle artan yapay alanlar orman alanlarının, tarım ve hayvancılık yapılan alanların azalmasına neden olacaktır.
- Yapay alanların artmasıyla endemizm oranı yüksek Toroslarda endemik türler tehdit altına girecektir.
- Hayvancılık faaliyetinin azalması, yapay alanların genişlemesine ve yaylanın rekreasyonel alanlara dönüşmesiyle bölgede geçim kaynağı olan hayvancılık yerini turizme bırakacaktır.

- Bölgenin dışarıdan göç alması ile birlikte farklı kültürel öğelere maruz kalarak kültürel öğeler yok olacaktır. Bu durumda Toroslarda bulunan yörük kültürüne ait öğelerin yok olmasına veya değişmesine neden olacaktır.
- Yaylanın geleneksel konutları yerini betonarme konutlara bırakmakta bu nedenle yaylanın geleneksel peyzajı bozulmaktadır.
- Nüfusun artmasıyla düzensiz yerleşme, içme suyunun yetersiz kalması gibi çevre sorunları ortaya çıkacaktır.

Yaz aylarında Fesliken Yaylası'nda nüfus çok artmaktadır. Ancak yaz sezonundaki potansiyeli nedeniyle bağlı olduğu mahalleden daha gelişmiştir. Bu da yaylanın ihtiyaçlarının yeterince karşılanamamasına neden olmaktadır.

Fesliken Yaylası'nda turizm gelişmesine karşın turizm bölgesi değildir. Doğal güzelliklerin, karstik şekillerin, bitki örtüsünün korunması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Turizm faaliyetleri gelişirken temel faaliyet olan hayvancılık ve tarım içinde yöre halkına teşviklerde bulunulmalıdır.

Olası problemlere karşı yerel ve bölgesel yönetimlerin tedbirler alması, yaylalara olan ve zaman içinde artacak olan mevsimsel göçün daha kontrollü bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Fesliken Yaylası ve bölgedeki diğer yaylalar özel planlama bölgesi olarak kabul edilip yerleşim yerinin büyüme hızı kontrol altına alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Afifi, T. ve Jäger, J. (eds.). (2010). *Environment, Forced Migration and Social Vulnerability*. Heidelberg: Springer.
- Akbaş, F. ve Baykal, F. (2022). Dünyada yaylacılık kültürüne coğrafi bir bakış. *Coğrafya Dergisi*, (45), 195-213.
- Akçakaya, A. Sümer, U. M. Demircan, M. Demir, Ö. Atay, H. Eskioğlu, O. Gürkan, H. Yazıcı, B. Kocatürk, A. Şensoy, S. Bölük, E. Arabacı, H. Açar, Y. Ekici, M. Yağan, S. Çukurçayır, F. (2015). *Yeni Senaryolarla Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği-TR2015-CC*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayını, Ankara, www.mgm.gov.tr.
- Altunkasa, M.F. (1990). Adana’da İklimle Dengeli Kentsel Yeşil Alan Planlama İlkelerinin Belirlenmesi ve Çok Amaçlı Bir Yeşil Alan Örneğinde Geliştirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5(1): 39-54.
- Arınç, K. (2014). *Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri (Doğal, Beşeri, İktisadi, Sosyal ve Siyasal Yönleriyle)*. Eser Ofset Matbaacılık. Erzurum.
- Aryal, S. Panthi, J. Dhakal, Y. R. Gaire, N. P. Karki, K. ve Joshi, N. R. (2018). Historically evolved practices of the Himalayan transhumant pastoralists and their implications for climate change adaptation. *International Journal of Global Warming*, 14(3), 356-371.
- ASHRAE. (1997). *Handbook of fundamentals*. Atlanta, ASHRAE.
- Atalay, İ. (2011), *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*.
- Ateş, T. (2021), <https://blog.Esri.com.tr/Esri-land-cover-map-ile-tanisin/>. ERİŞİM TARİHİ:28.07.2024
- Aziz, R. Yücel, I. ve Ceylan Yozgatlıgil. (2020). Nonstationarity impacts on frequency analysis of yearly and seasonal extreme temperature in Turkey. 238, 104875–104875. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104875>
- Azzopardi, B. Balzan, M. V. Cherif, S. Doblas-Miranda, E. dos Santos, M. Dobrinski, P. ... ve Xoplaki, E. (2020). Akdeniz havzasında iklim ve çevresel değişim–Mevcut durum ve geleceğe yönelik riskler. İlk Akdeniz değerlendirme raporu.
- Başayığıt, L. (2004). CORINE Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemine Göre Arazi Kullanım Haritasının Hazırlanması: Isparta Örneği. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (4): 366-374.
- Baylan, K.A. ve Ustaoglu, B. (2020). Emberger Biyoiklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye’de Akdeniz Biyoiklim Katlarının ve Alt Tiplerinin Dağılışı. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(3), 158-174.

- Beniston, M. (2003). Climatic change in mountain regions: a review of possible impacts. *Climatic change*, 59(1), 5-31.
- Berköz, E. (1969). Biyoklimatik Konfor Yönünden Tavan Yüksekliğinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Bir Metod. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilben, M. S. I. (2018). Antropojenik iklim değişikliği bağlamında göç tartışmaları. In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 75, pp. 237-268). İstanbul University.
- Binekoğlu, M. Ünsal, M. Özkan, H. U. (2017). Biyoklimatik Konforun Peyzaj Tasarımındaki Rolü.
- Bulğan, E. (2014). Erzurum Kentinde Farklı Kent Dokularının Yaz Aylarında Biyoklimatik Konforunun Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu (1993). No 504, 21693, T.C. Resmî Gazete. Erişim. 09.05.2024.
- Canpolat, E. 2021. İklim Değişikliği, Küresel Isınma ve Göçe Etkileri içinde (S. 52-99). Kutlu Yayınevi, İstanbul.
- Cohen, P. Potchter, O. ve Matzarakis, A. 2013. Human thermal perception of Coastal Mediterranean outdoor urban environments. *Applied Geography*, 37, 1-10.
- CORINE, <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>, Erişim Tarihi:01.09.2024.
- CSSR 2017: Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I [Wuebbles, D.J. D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart, and T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 470, <https://doi.org/10.7930/J0J964J6>, https://science.2017.globalchange.gov/downloads/CSSR2017_FullReport.pdf
- Çağlak, S. (2021). İklim Değişikliğinin Biyoklimatik Konfor Şartları Üzerine Etkileri ve Olası Sonuçları / Effects and possible consequences of climate change on bioclimatic comfort conditions. 19 Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Çağlak, S. Toy, S. ve Esringü, A. (2023). Kentlerin Biyoklimatik Şartlara Etkisinin Analizine Dair Bir Yaklaşım; Erzurum Örneği. *Kesit Akademi*, 8(31), 220-239.
- Çağlak, S. (2022). Amasya kentinin biyoklimatik konfor koşullarının mekânsal dağılımı ve gelecek projeksiyonları. *Mavi Atlas*, 10(1), 182-197.

- Çağlak, S. ve Türkeş, M. (2022). Yeni Bir Yaklaşımla Termal Konfor Koşullarının Günümüzde ve Gelecek İklim Koşullarındaki Mekânsal Dağılışının Analizi: Bolu Kenti Örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 20(2), 338-358.
- Çağlak, S. (2023). Yayla Turizmi Faaliyetlerinin Termal Konfor Koşullarının Belirlenmesi: Palovit Yaylası (Çamlıhemşin/Rize). *Mavi Atlas*, 11(Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 159-173.
- Çağlak, S. ve Matzarakis, A. (2023). Evaluation of the relationship between thermal comfort conditions and respiratory diseases in Amasya City, Turkey. *Journal of Public Health*, 1-11.
- Çalışkan, O. (2012). Türkiye'nin Biyoklimatik Koşullarının Analizi ve Şehirleşmenin Biyoklimatik Koşullara Etkisinin Ankara Ölçeğinde İncelenmesi. A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.
- Çetin, M. Topay, M. Kaya, L. G. ve Yılmaz, B. (2010). Biyoiklimsel Konforun Peyzaj Planlama Sürecindeki Etkinliği: Kütahya Örneği. *Turkish Journal of Forestry*, 1(1), 83-95-95. <https://doi.org/10.18182/tjf.29063>
- Çınar, İ. (1999). Fiziksel Planlamada Biyoklimatik Veriler Kullanılarak Biyokonforun Oluşturulması Üzerine Fethiye Merkez Yerleşimi Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Darkot, (1968). Türkiye İktisadî Coğrafyası.
- Demir, E. (2022). Antalya'nın nüfusu ve sosyal özellikleri üzerine bir değerlendirme. *Turkish Academic Research Review*, 7(1), 75-96.
- Demirbaş, M. ve Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın En Büyük Tehdidi: Küresel İklim Değişikliği. *Ecological Life Sciences*, 15(4), 163-179.
- Demiroğlu, O. C. Saygılı-Aracı, F. S. Pacal, A. Hall, C. M. ve Kurnaz, M. L. (2020). Future Holiday Climate Index (HCI) Performance of Urban and Beach Destinations in the Mediterranean. *Atmosphere*, 11(9), 911. <https://doi.org/10.3390/atmos11090911>
- Dipova, N. ve Yildirim, M. (2005). Antalya Tufa platolarının oluşumu ve jeomorfolojik özellikleri. *Jeoloji Muhendisligi Dergisi*, 29(2), 53-69.
- Disperati, L. Virdis, S. G. P. (2015). Assessment of land-use and land-cover changes from 1965 to 2014 in Tam Giang-Cau Hai Lagoon, central Vietnam. *Applied Geography*, Volume 58, March 2015, Pages 48-64.
- Doğan, S. ve Tüzer, M. (2011). Küresel İklim Değişikliği Ve Potansiyel Etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Doğanay, H. ve Coşkun, O. (2013). Türkiye Yaylacılığındaki Değişme Eğilimleri ve Başlıca Sonuçları. *Eastern Geographical Review/Doğu Coğrafya Dergisi*, 18(30).

- Düzgüneş, E. ve Bezirkan, M. (2017). Kıyı Alanlarındaki Biyoklimatik Koşulların Rekreatif Planlama Açısından Değerlendirilmesi. ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 4(1), 9-18.
- Erkek, E. Kalaycı, Ö. Başaran, N. Öner, A. Atun, R. Lamba, H. ... ve Ağaçsapan, B. (2020). Biyoklimatik konfor ve arazi kullanımı arasındaki ilişkinin CBS ve UA teknikleri kullanılarak incelenmesi: İzmir ili örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(1), 174-188.
- Epstein, Y. ve Moran, D. S. (2006). Thermal comfort and the heat stress indices. Industrial Health, 44(3), 388–398. <https://doi.org/10.2486/indhealth.44.388>
- Erlat, E. Türkeş, M. 2008. Türkiye’de don olaylı gün sayılarındaki değişiklikler ve Arktik Salınım ile bağlantısı. IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiri Kitabı: 426-436. 25-28 Mart 2008, İstanbul.
- Erlat, E. Avşar, E. 2020. Türkiye’de Mayıs 2020 Tarihinde Gözlenen Sıcak Hava Dalgasının Klimatolojik ve Sinoptik Değerlendirmesi, Ege Coğrafya Dergisi 29 (2), 201-215.
- Erlat, E. Güler, H. 2018. Türkiye’de Sıcaklık Ekstremlerinin Sürelerinde Gözlenen Değişim ve Eğilimler (1950-2017), Ege Coğrafya Dergisi 27 (2), 135-148.
- Erlat E, Türkeş M (2013) Yaz ve tropik günlerin sayısında ve Türkiye’de 2010 sıcak yazında gözlenen değişiklikler ve eğilimler. Int J Climatol.
- Erlat, E. Türkeş, M. ve Aydın-Kandemir, F. (2021). Observed changes and trends in heatwave characteristics in Turkey since 1950. Theoretical and Applied Climatology, 145(1-2), 137–157. <https://doi.org/10.1007/s00704-021-03620-1>.
- ESRI, <https://www.esri.com.tr/tr-tr/anasayfa>, Erişim Tarihi: 01.09.2024
- Erol, O. (2008). Genel Klimatoloji. Çantay Kitabevi, 7. Baskı, İstanbul.
- Fanger, P.O. (1970). Thermal comfort. Analysis and application in Environmental Engineering. Danish Technical Press, 244, Copenhagen.
- Fineman, M. A. (2012). Elderly as vulnerable: rethinking the nature of individual and societal responsibility. *Elder LJ*, 20, 71.
- Gagge, A. P. Fobelets, A. P. Berglund, L.G. (1986). A standard predictive index of human response of the thermal environment. ASHRAE Transactions, 92: 709-731
- Galea, S. Vlahov, D. (2005). Urban health: evidence, challenges and directions. *Annu Rev Publ Health*, 26(1): 341–365.
- Giorgi, F. (2006). Climate change hot-spots. *Geophysical Research Letters*, 33(8). <https://doi.org/10.1029/2006gl025734>

- Gonzalez, R. R. Nishi, Y. Gagge, A. P. (1974). Experimental evaluation of standard effective temperature. *Int. J. Biometeorol*, 18(1): 1–15.
- Göney, S. (1976). Adana Ovaları. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2162, Coğrafya Enst. Yay. No: 79, İstanbul.
- Gulyas Â. Unger J. ve Matzarakis A, (2006). Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a complex urban environment: Modelling and measurements. *Building and Environment*, C. 41, s. 1713-1722.
- Güçlü, Y. (2008). Alanya-Samandağ kıyı kuşağında konforlu olma süresi ve deniz turizmi mevsiminin iklim koşullarına göre belirlenmesi. *Türk Coğrafya Dergisi*, (50), 1-20.
- Güçlü, Y. (2010). Ege bölgesi kıyı kuşağında iklim konforu şartlarının kıyı turizmi yönünden incelenmesi. *Uluslararası insan bilimleri dergisi*, 7(1).
- Güre, M. (2009). Avrupa Birliği CORINE Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemi ve Çanakkale İli Uygulaması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çanakkale.
- Höppe, P. (1999). The physiological equivalent temperature - A universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *International Journal of Biometeorology*, 43(2), 71-75.
- IPCC (2014): Climate change, Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 [https:// www. ipcc. ch/ report/ ar5/ syr/](https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/) adresinden alındı.
- IPCC (2024): <https://www.ipcc.ch/2024/> Erişim tarihi:07/07/2024
- Jendritzky, G. de Dear, R. (2009). Adaptation and thermal environment. *Biometeorology for adaptation to climate variability and change*. Springer, 9–32.
- Jendritzky, G. Havenith, G. Weihs, P. Batchvarova, E. (2009). Towards a Universal Thermal Climate Index UTCI for Assessing the Thermal Environment of the Human Being. Final Report COST Action 730, Freiburg.
- Jendritzky, G. de Dear, R. Havenith, G. (2012). UTCI—Why another thermal index? *International Journal of Biometeorology*, 56(3),421-428.
- Kartum, S. Koç, T. ve Türkeş, M. (2011). Türkiye’de kar yağışlarının başlangıç ve bitiş tarihlerinde gözlenen değişiklikler ve eğilimler. İçinde: V. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, 195-200, 27-29 April 2011: İstanbul.

- Kırcalı, Ş. ve Selim, S. (2021). Site suitability analysis for solar farms using the geographic information system and multi-criteria decision analysis: the case of Antalya, Turkey. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23, 1233-1250.
- Kraler, S. Wenzl, F.A. ve Lüscher, T.F. (2020). Kalıntı kardiyovasküler riskle mücadele etmek için kolşisin yeniden kullanılması: LoDoCo2 çalışması. *Avrupa klinik araştırma dergisi*, 50(12).
- Kuglitsch, F. G. Toreti, A. Xoplaki, E. Della-Marta, P.M. Zerefos, C. S. Turkes, M. and Luterbacher, J. (2010). Heat wave changes in the eastern Mediterranean since 1960. *Geophysical Research Letters*, 37: L04802, DOI:10.1029/2009GL041841.
- Kum, G. ve Gönençgil, B. (2018). Türkiye'nin Güneybatı Kıyılarında Turizm İklim Konforu. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(1).
- Kurnaz, M. L. (2023). İklim değişikliği ve uyum süreçlerinde Türkiye. *Resilience*, 7(1), 199-208.
- Kyle, W.J. (1994). The human bioclimate of Hong Kong. *Proceedings of the Contemporary Climatology Conference, Brno. Tisk Litera, Brno.* 345–350.
- Lee, Everett S. (1966), “A Theory of Migration”, *Demography*, Vol. 3, No. 1. pp. 47- 57.
- Liu, E. Dean, C. A. ve Elder, K. T. (2023). The impact of COVID-19 on vulnerable populations. *Frontiers in Public Health*, 11, 1267723.
- Mansuroğlu, S. Dağ, V. ve Kalaycı Önaç, A. (2021). Turizm kentlerinde biyoiklimsel konfor düzeyine ilişkin insanların iklim değişikliğine yönelik tutumları; Antalya, Türkiye'den kanıtlar. *Çevre Monit Değerlendirmesi* 193, 420. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09205-9>
- Matsoukis, A. Kamoutsis, A. ve Chronopoulou-Sereli, A. (2009). Air temperature and thermal comfort conditions in mountainous and urban regions. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 4(4), 357-363.
- Matzarakis, A. Mayer, H. (1996). Another kind of environmental stress: thermal stress. *WHO Newsletter*, 18: 7-10.
- Matzarakis, A. Rutz, F. Mayer, H. (1999). Estimation and Calculation of the Mean Radiant Temperature within Urban Structures. *Biometeorology and Urban Climatology at the turn of the millennium. WMO/TD*, 1026,273–278.
- Matzarakis, A. Mayer, H. ve Iziomon, M. G. (1999). Applications of a universal thermal index: physiological equivalent temperature. *International journal of biometeorology*, 43, 76-84.
- Matzarakis, A. Rutz, F. Mayer, H. (2000). Estimation and Calculation of the Mean Radiant Temperature within Urban Structures. R. J. de Dear, J. D. Kalma, T. R. Oke ve A. Auliciems (Ed), *Biometeorology and Urban Climatology at the Turn*

of the Millenium içinde (273-278), (Selected Papers from the Conference ICB-ICUC'99, Sydney, WCASP-50,WMO/TD No. 1026). Sydney, Avustralya.

Matzarakis, A. (2001). Assessing Climate for Tourism Purposes: Existing Methods and Tools for the Thermal Complex. Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation (s. 101-111). Porto Carras, Neos Marmaras, Halkidiki, Greece: International Society of Biometeorology.

Matzarakis, A. (2006). Weather-And Climate-Related Information For Tourism. Tourism and Hospitality Planning ve Development, 3(2), 99-115.

Matzarakis, A. ve Amelung, B. (2008). Physiological equivalent temperature as indicator for impacts of climate change on thermal comfort of humans. In Seasonal forecasts, climatic change and human health: health and climate (pp. 161-172). Dordrecht: Springer Netherlands.

Matzarakis A. De Rocco M. ve Najjar G. (2009), "Thermal bioclimate in Strasbourg - the 2003 heat wave", Theor Appl Climatol, C. 98 s. 209-220.

Matzarakis, A. Rutz, F. Mayer, H. (2010): Modelling Radiation fluxes in simple and complex environments – Basics of the RayMan model. International Journal of Biometeorology 54, 131-139.

Matzarakis, A. Rutz, F. Chen, Y. Fröhlich, D. (2017). RayMan Pro, A Tool for Applied Climatology, Rayman Manual Version 0.1. <https://www.urbanclimate.net/rayman/RayManManual.pdf> adresinden alındı.

Mayer, H. ve Höppe, P. (1987). Thermal comfort of man in different urban environments. Theoretical and Applied Climatology, 38(1), 43–49. <https://doi.org/10.1007/BF00866252>

Mayer H. 1993, “Urban bioclimatology”, Experientia C. 49, s. 957-963.

Menekşe, G. ve Ustaoglu, B. (2024). İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Yaylalardaki Zamansal Ve Mekânsal Değişimin İncelenmesi: Feslikan Yaylası Örneği. ASEAD 13. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu, 471-479.

McLeman, R. ve Smit, B. (2006). Migration as an adaptation to climate change. Climatic change, 76(1), 31-53.

McLeman, R. A. (2014). Climate and human migration: Past experiences, future challenges.

McMichael, A. J. ve Lindgren, E. (2011). Climate Change: Present and Future Risks to Health, and Necessary Responses. *Journal of Internal Medicine*, 270(5), 401-413.

Mirza, E. (2014). Rekreatyonel Planlama İçin Biyoiklimsel Konfor Özelliklerinin Belirlenmesi: Isparta Kent Merkezi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Mirza, E. ve Topay, M. (2022). G ller Yöresi  llerinin Biyoiklimsel Konfor Yapısının Belirlenmesi ve Termal Algılama Haritalarının Oluşturulması. *Ecological Perspective*, 2(1), 67-86.
- Moss, R.H. Edmonds, J.A. Hibbard, K.A. Manning, M.R. Rose, S.K. Vuuren, D.P. Carter, T.R. Emori, S. Kainuma, M. Kram, T. Meehl, G.A. Mitchell, J.F.B. Nakicenovic, N. Riahi, K. Smith, S.J. Stouffer, R.J. Thomson, A.M. Weyant, J.P. Wilbanks, T.J. (2010). The Next Generation of Scenarios For Climate Change Research and Assesment. *Natura*, 463: 747- 756.
- Nastos, P. T. ve Matzarakis, A. (2012). The effect of air temperature and human thermal indices on mortality in Athens, Greece. *Theoretical and Applied Climatology*, 108, 591-599.
- Nastos, P.T. Matzarakis, A. (2019). Present and Future Climate—Tourism Conditions in Milos Island, Greece. *Atmosphere*, 10 (3): 97-107.
- Navarro-Racines, C.E. Tarapues-Montenegro, J.E. Ramírez-Villegas, J.A. (2015). Biascorrection in the CCAFS-Climate Portal: A description of methodologies. Decision and Policy Analysis (DAPA) Research Area. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali, Colombia.
- NCA4 (2018): Fourth National Climate Assessment, Volume II: impacts, risks, and adaptation in the United States. [https:// nca2018. globalchan ge. Gov / NCA 2018 Report-in-Brief:](https://nca2018.globalchange.gov/) [https:// nca20 18. globalchan ge. Gov / downloads/ NCA4_ Report- in- Brief. Pd.](https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_Report-in-Brief.pdf)
- Nikolopoulou, M. (2004). Designing open spaces in the urban environment: a bioclimatic approach. Centre for Renewable Energy Sources, EESD, FP5.
- Olgyay, V. (1973). Design With Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism Princeton University Press. In Princeton, New Jersey.
- Özgüner, B. (2013). Isparta  li Kent Merkezi ve Bazı  l elerinin Biyoiklimsel Konfor Yapısının Karşılaştırılması  zerine Bir  alışma. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
-  nc , M. A. ve Somuncu, M. (2023). Yaşam Biçimi Hareketliliği Bağlamında Orta Toroslar'da Mekânsal ve Ekonomik Dönüşüm. *Ege Coğrafya Dergisi*, 32(2), 195-208.
-  zşahin, E. Kaymaz,  .K. Albayrak, L. (2015). Artvin  linin Biyoklimatik Konfor şartlarının Analizi ve Turizm Bakımından  nemi. *Journal of Human Sciences*, 12 (2): 1050-1077.
- Öztürk, K. (2002). Küresel  klim De işikli i ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1).

- Öztürk, R. 2021. “İklim Değişikliğini Ne Kadar İyi Biliyoruz?” , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Parsons, K. (2007). Human Thermal Environments: The Effects of Hot, Moderate, and Cold Environments on Human Health, Comfort And Performance. CRC press.
- Pickup, J. de Dear, R. (2000). An Outdoor Thermal Comfort Index (OUT_SET*). Part I– The model and its assumptions. Biometeorology and urban climatology at the turn of the millenium. 50,279–283.
- Revich, B. Shaposhnikov, D. (2008). Temperature-induced excess mortality in Moscow, Russia. Int J Biometeorol, 52(5): 367–374.
- Rigaud K. K. de Sherbinin A. Jones B. Bergmann J. Clement V. Ober K. J. Schewe, S. Adamo, B. McCusker, S. Heuser, and A Midgley. (2018). Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. Washington, DC: World Bank.
- Salata, F. Golasi, I. de Lieto Vollaro, R. ve de Lieto Vollaro, A. (2016). Outdoor Thermal Comfort in the Mediterranean Area. A Transversal s-Study in Rome, Italy. *Building and environment*, 96, 46-61.
- Sancar, M. C. ve Güngör, Ş. (2022). Isı İndeksi 'ne göre Antalya İli Biyoklimatik Konfor Özelliklerinin Analizi.
- Sarı, C. (2013). Batı Toroslar'da Yaylaların Fonksiyonel Değişim Süreci ve Yayla Şenlikleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 242-261.
- Sarı, H. ve Özşahin, E. (2016). CORINE Sistemine Göre Tekirdağ İlinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) Özelliklerinin Analizi/Analysis of LULC (Landuse/Landcover) Characteristics of Tekirdag Province based on the CORINE System. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 30(1), 13-26.
- Sayan, S. (2001). Antalya'nın Doğal ve Kültürel Peyzaj Özelliklerine Genel Bir Bakış, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Yıl: 12 (1), 57- 67.
- Smirnov, O. Lahav, G. Orbell, J. Zhang, M. ve Xiao, T. (2023). Climate change, drought, and potential environmental migration flows under different policy scenarios. *International Migration Review*, 57(1), 36-67.
- Smoyer, K. Rainham, D. Hewko, J. (2000). Heatstress-related mortality in five cities in Southern Ontario: 1980–1996. Int J Biometeorol, 44: 190–197.
- Staiger, W. Michel, A. Bohnes, V.P. Hermann, N. Cadeville, M.C. (1997). Structural properties of molecular beam epitaxy grown Ni/Pt superlattices. *Journal of Materials Research*, 12(1),161-174.
- Steadman, R. G. (1979). The assessment of sultriness. Part I. A temperature-humidity index based on human physiology and clothing science. In *Journal of Applied*

Meteorology (Vol. 18, Issue 7, pp. 861–873). [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(1979\)0182.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(1979)0182.0.CO;2)

Şen, Ö. L. Kındap, T. ve Karaca, M. (2018). Son Meteorolojik Olaylar ve İklim Değişikliği. İtü Vakfı Dergisi, (80), 13–16.

Şen, Ö. ve Sandal, E. K. (2022). Mersin'in Kuzeyindeki Sayfiye Yerleşmeleri ve Arazi Kullanımındaki Değişim. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(2), 901-915.

Şensoy, S. Türkoğlu, N. Çiçek, İ. ve Matzarakis, A. (2020). Antalya'nın termal konfor özellikleri, iklim model verileri kullanılarak gelecek projeksiyonları ve turizme etkileri. Coğrafi Bilimler Dergisi, 18(2), 124-160.

Şensoy, S. (2020). Turizm Sektörünün Geleceği Açısından Sıcaklık İndisleri ile Termal Biyoklimatik İndisler Arasındaki İlişkiler: Antalya Örneği, Ankara Üniversitesi /Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, Ankara.

Tan, Y. Liu, X. ve Hugo, G. (2015). Exploring relationship between social inequality and adaptations to climate change: evidence from urban household surveys in the Yangtze River delta, China. Population and Environment, 36(4), 400- 428.

Tapur, T. (2009). Abanoz Yaylası Mersin. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (21), 473-487.

Torres-Gil, F. ve Hofland, B. (2012). Vulnerable populations. In Independent for life: Homes and neighborhoods for an aging America (pp. 221-232). University of Texas Press.

Toy, S. Yılmaz, S. Yılmaz, H. (2007). Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. Building and Environment, 42(3): 1315-1318.

Toy, S. (2010). Biyoklimatik Konfor Değerleri Bakımından Doğu Anadolu Bölgesi 105 Rekreasyonel Alanlarının İncelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. Erzurum.

Tunçdilek, N. (1964). Türkiye'de Yaylalar ve Yaylacılık. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, C:7, S:14, s.15-28, İstanbul.

Tunçdilek N. (1967), “Türkiye İskan Coğrafyası-Kır İskanı (Köy-Altı İskan Şekilleri) ”, İ.Ü. Edebiyat Fak. Yay:1283, Coğrafya Enstitüsü Yay. No:49, İstanbul.

Tunçdilek, N. 1971, Kır Yerleşmeleri: Köy-Altı Şekilleri, Türkiye Coğr. ve Sos. Arşt. s.17-54, İstanbul.

TÜİK, (2018). Yıllara Göre Nüfus, www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: 30.07.2024.

TÜİK, (2023). Yıllara Göre Nüfus, www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: 01.07.2024

- Türkeş, M. (1998). Influence of Geo-Pontential Heights Cyclon Frequency and Southern Oscillation on Rainfall Variationin Turkey.
- Türkeş, M. (2008). Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. İklim Değişikliği ve Çevre, 1(1), 26-37.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye’de gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 4(2), 1-32.
- Türkeş, M. (2017). Genel Klimatoloji. Kriter Yayınevi. 2. Baskı, İstanbul.
- Türkeş, M. ve Erhat, E. (2008). Influence of the Arctic Oscillation on the variability of winter mean temperatures in Turkey. Theoretical and Applied Climatology, 92, 75-85.
- Türkeş, M. ve Erhat, E. (2018). Variability and trends in record air temperature events of Turkey and their associations with atmospheric oscillations and anomalous circulation patterns. International Journal of Climatology, 38(14), 5182–5204. <https://doi.org/10.1002/joc.5720>
- Türkeş, M. ve Gümüş, U. M. (2004). Türkiye'nin günlük sıcaklık aralıklarında mekânsal ve zamansal eğilim modelleri ve değişkenlik. Teorik ve Uygulamalı Klimatoloji, 77, 195-227.
- Türkeş, M. Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. *Turkish State Meteorological Service*.
- Türkeş, M. Sümer, U. M. ve Demir, İ. (2002). Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929–1999. International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society, 22(8), 947-977.
- Ulu, N. N. (2023). İklim Değişikliği ve Yaşlıların Destinasyon Tercihleri İlişkisi; Antalya/Konyaaltı İlçesi Örneği. Senex: Yaşlılık Çalışmaları Dergisi, 7(2).
- Ustaoglu, B. (2021). Türkiye de İklim Değişikliği ve Etkileri Su Kaynakları Tarım ve Gıda Güvenliği. ArGe İleri Mühendislik ve ArGe Teknolojileri Dergisi.
- Ustaoglu, B. Tunçat K. Koç D. (2023). Impacts of Climate Change on Precipitation and Temperature Climatology in Türkiye from present to future perspective. Springer Book Series. Geography (in press).
- Uzun, A. Akdeniz Bölgesi'nde İklim Koşullarındaki Değişkenliğin Tarımsal Faaliyetlere Etkisi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019.
- Vicedo-Cabrera, A. M. Scovronick, N. Sera, F. Royé, D. Schneider, R. Tobias, A. ve Gasparri, A. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Nature climate change*, 11(6), 492-500.

- Wodon Q. Liverani A. Joseph G. ve Bournoux N. (eds.). (2014). Climate Change and Migration: Evidence from the Middle East and North Africa. Middle East - North Africa 2014.
- Yemişcioğlu, ř. ve Cahantimur, A. (2024). İklim Değişikliğinin Yol Ağtığı İklim Göçleri: Ulusal ve Uluslararası Literatür Karşılaştırması. İdealkent, 16(43), 276-302.
- Zaman, M., Birinci, S., ve Hadimli, H., (2012). Anadolu'da Yaylacılık Kùltürü. 10. uluslararası Türk Dûnyası Sosyal Bilimler Kongresi (pp.27-38). Simferopol, Ukraine.



ÖZ GEÇMİŞ

Ad Soyad: Gizem GEDİK MENEKŞE	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Balıkesir Üniversitesi
Fakülte	Fen Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Coğrafya
Makale ve Bildiriler	
1. FIÇICI, M. GEDİK, G. ve SOYKAN, A. (2019). MORFOMETRİK İNDİSLER KULLANILARAK MADRA BARAJI HAVZASINDA (BALIKESİR-İZMİR) YÜZEY VE OYUNTU EROZYON SAHALARININ BELİRLENMESİ. <i>LBC 74.58 A 19</i>, 32. 2. MENEKŞE, G. ve USTAOĞLU, B. (2024). İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPSAMINDA YAYLALARDAKİ ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ: FESLİKAN YAYLASI ÖRNEĞİ. ASEAD 13. ULUSLARARASI SOSYAL BİLİMLER SEMPOZYUMU, 471-479.	