

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

MUĞLA VE ÇANAKKALE İLLERİNDE 2000 – 2008 DÖNEMİNDE
GERÇEKLEŞEN BÜYÜK ORMAN YANGINLARININ
KLİMATOLOJİK VE METEOROLOJİK ANALİZİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Gökhan ALTAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Murat TÜRKEŞ

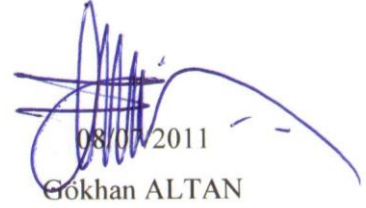
Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: 2009/116

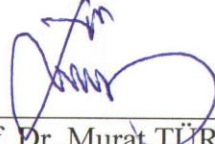
Çanakkale – 2011

TAAHHÜTNAME

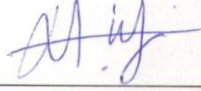
Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Muğla ve Çanakkale İllerinde 2000 – 2008 Döneminde Gerçekleşen Büyük Orman Yangınlarının Klimatolojik ve Meteorolojik Analizi**” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.


08/07/2011
Gökhan ALTAN

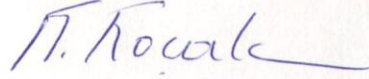
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne
Gökhan ALTAN'a ait "MUĞLA VE ÇANAKKALE İLLERİNDE 2000 – 2008
DÖNEMİNDE GERÇEKLEŞEN BÜYÜK ORMAN YANGINLARININ
KLİMATOLOJİK VE METEOROLOJİK ANALİZİ" adlı çalışma,
jürimiz tarafından Coğrafya Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.



Üye Prof. Dr. Murat TÜRKES
(Danışman)

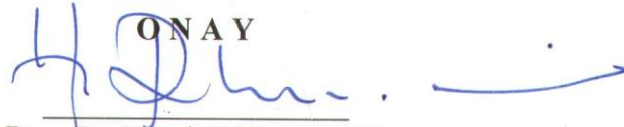


Üye Doç. Dr. Hasan TATLI



Üye Prof. Dr. Kasım KOÇAK

Tez No : 406681
Tez Savunma Tarihi : 08.07.2011



Doç. Dr. Hamit PALABIYIK
Enstitü Müdürü
13/07/2011

ÖZET

Çalışmada Türkiye'nin önemli orman alanlarına sahip olan Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde 2000–2008 döneminde oluşan orman yangınlarının çeşitli indisler, iklim sınıflandırmaları ve yöntemler kullanılarak klimatolojik ve meteorolojik açıdan analiz edilmesi ve sonuçların bir fiziki coğrafya bireşiminin yapılması amaçlanmıştır. Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin Akdeniz iklim kuşağı içerisinde yer alması, yaz aylarında yüksek hava sıcaklıklarına ve şiddetli yaz kuraklıklarına neden olur. Bu durum yaz döneminde büyük ve geniş alanları etkileyen orman yangınlarını oluşturarak geniş orman alanlarının zarar görmesine can, mal ve rekreasyonel değer kayıplarına neden olur. Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

(i) Çanakkale'de 2000-2008 döneminde oluşan orman yangınları genellikle KBBDI'nin oldukça yüksek düzeyde yangın tehlikesi gösterdiği Haziran-Eylül döneminde görülür. Muğla'da ise yangınların yoğunlaştığı dönem Mayıs ayı sonundan başlayarak Ekim ayı sonuna kadar ulaşır ve Çanakkale'den daha uzun sürer. Muğla'da orman yangınları genellikle yangın olasılığının “*kesin yangın olur*” düzeyinde gerçekleşir. (ii) KBBDI, yangın yakalama oranlarında da, Muğla'da Çanakkale'ye oranla daha fazla orman yangınını “*kesin yangın olur*” seviyesinde yakalamıştır.

(iii) Çanakkale ve Muğla aylık toplam yağış verilerine uygulanan rasgelelik-türdeşlik ve eğilim sınamaları sonuçlarına göre; Çanakkale'de yaz, Muğla'da sonbahar toplam yağışları istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir ve türdeş değildir. (iv) Maksimum sıcaklıklarda ise, Çanakkale'de ve Muğla'da yıllık ve yaz mevsimi 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduğundan türdeş değildir.

(v) Eğilim sınamalarına göre; Çanakkale yıllık ve mevsimlik toplam yağışların hiçbirinde anlamlı eğilim görülmezken Muğla kış toplam yağışlarında anlamlı azalma eğilimi egemendir. (vi) Çanakkale'de yaz maksimum sıcaklıklarında 0.05 anlamlılık düzeyinde artış eğilimi görülürken, Muğla'da yıllık, ilkbahar ve yaz maksimum sıcaklıkları istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri gösterir. Bu sına sonuçları, Türkiye ve çevresi için bölgesel olarak yapılan çeşitli çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Bu sonuçların orman yangın sayısı ile yangınların etki alanında genişleme oluşturması beklenmektedir.

ABSTRACT

This study aims at climatological and meteorological investigation and interpretation on forest fires occurred between the years of 2000 and 2008 at Çanakkale and Muğla forest regional directorates, both of which have important forest areas of Turkey, by using different indices, climate classifications and methods. The results of the study will be evaluated in terms of a physical geographical synthesis. Çanakkale and Muğla forest regional directorates are located in the Mediterranean climate zone that causes high air temperature and severe summer dryness during summer months. This situation creates forest fires that affect large areas, and forest fires damage the large amount of forest areas along with causing loss of life, property and recreational value during summer periods. The results of the study can be summarized as follows:

(i) Forest fires occurred in Çanakkale between the years of 2000 and 2008 took place in June and September, in which the KBDI reaches its very high probability of fire values. However, in Muğla, forest fires period is longer than Çanakkale, and it starts in the late May and reaches until end of the October. Forest fires occur generally in “*fire is definite*” level of fire probability in Muğla. (ii) KBDI, the rate of fire, caught more forest fires in “*fire is definite*” level in Muğla than Çanakkale.

(iii) According to homogeneity and trend tests applied to monthly total precipitation of the Çanakkale and Muğla stations, Çanakkale winter and Muğla autumn precipitation totals indicate statistically significant results and inhomogeneity. (iv) Annual and summer maximum air temperatures have statistically significant results at the 0.01 significance level, and therefore inhomogeneity in Çanakkale and Muğla.

(v) According to the Mann-Kendall test, significant trend is not seen in annual and seasonal precipitation totals of Çanakkale, whereas a significant decreasing trend is dominant in Muğla for winter total precipitation. (vi) While increasing trend is seen in summer maximum temperatures of Çanakkale, annual, spring and summer maximum temperatures of Muğla show statistically significant increasing trends at the 0.05 significance level. These test results are compatible with results of the various regional studies performed for Turkey and its close vicinity. These results are also expected to raise the amount of forest fires and widen the effect on fire domain.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
SEMBOLLER	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	x
ÖNSÖZ	xix
1. GİRİŞ: ORMAN YANGINLARI	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
2.1. Orman Yangınlarıyla İlgili Çalışmalar.....	8
2.2. Orman Yangınları ve Meteorolojik Koşullarla İlgili Çalışmalar.....	10
2.3. Kuraklıkla İlgili Çalışmalar.....	12
2.4. Orman Yangınlarında Kullanılan İndislerle İlgili Çalışmalar.....	13
2.5. Türdeşlik-Rasgelelik ve Eğilim Sınamalarıyla İlgili Çalışmalar.....	15
3. VERİ VE YÖNTEM	20
3.1. Çalışmada Kullanılan Veri Özellikleri.....	20
3.2. Türdeşlik ve Rasgelelik Çözümlenmeleri.....	27
3.2.1. Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması.....	27
3.2.2. Gidişler Sınaması.....	29
3.2.3. Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması.....	29
3.3. Eğilim Sınamaları.....	31
3.3.1. Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı.....	31
3.3.2. Spearman Sıra İlişki Katsayısı.....	33
3.3.3. En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı.....	34
3.4. Düşük Geçirimli Gauss Süzgeci.....	36
3.5. UNCCD Kuraklık İndisi.....	37
3.6. Normalleştirilmiş Yağış İndisi.....	38
3.7. Thornthwaite İklim Sınıflandırması.....	39
3.8. Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi.....	41
3.9. Keetch – Byram Kuraklık İndisi.....	42
4. ARAŞTIRMA ALANLARININ GENEL FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	46
4.1. Araştırma Alanlarının İklim Özellikleri.....	53
4.2. Araştırma Alanlarının Bitki Örtüsü Özellikleri.....	81
4.3. Araştırma Alanlarının Yangın Klimatolojisi ve Meteorolojisi.....	90
5. ÇANAKKALE VE MUĞLA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİNDE ORMAN YANGINLARI	95
5.1. Türkiye’de 2000 – 2008 Döneminde Orman Yangınları.....	100
5.2. Çanakkale ve Muğla Orman Bölge Müdürlüklerinde 2000–2008 Dönemindeki Orman Yangınları.....	102
5.3. Çanakkale ve Muğla’da 2000 Yılı Orman Yangınları.....	110
5.3.1. Çanakkale OBM’de 2000 Yılı Orman Yangınları.....	111
5.3.2. Muğla OBM’de 2000 Yılı Orman Yangınları.....	114
5.4. Çanakkale ve Muğla’da 2001 Yılı Orman Yangınları.....	117
5.4.1. Çanakkale OBM’de 2001 Yılı Orman Yangınları.....	118
5.4.2. Muğla OBM’de 2001 Yılı Orman Yangınları.....	120

5.5. Çanakkale ve Muğla'da 2002 Yılı Orman Yangınları.....	123
5.5.1. Çanakkale OBM'de 2002 Yılı Orman Yangınları.....	124
5.5.2. Muğla OBM'de 2002 Yılı Orman Yangınları.....	126
5.6. Çanakkale ve Muğla'da 2003 Yılı Orman Yangınları.....	129
5.6.1. Çanakkale OBM'de 2003 Yılı Orman Yangınları.....	130
5.6.2. Muğla OBM'de 2003 Yılı Orman Yangınları.....	133
5.7. Çanakkale ve Muğla'da 2004 Yılı Orman Yangınları.....	135
5.7.1. Çanakkale OBM'de 2004 Yılı Orman Yangınları.....	136
5.7.2. Muğla OBM'de 2004 Yılı Orman Yangınları.....	140
5.8. Çanakkale ve Muğla'da 2005 Yılı Orman Yangınları.....	142
5.8.1. Çanakkale OBM'de 2005 Yılı Orman Yangınları.....	143
5.8.2. Muğla OBM'de 2005 Yılı Orman Yangınları.....	145
5.9. Çanakkale ve Muğla'da 2006 Yılı Orman Yangınları.....	149
5.9.1. Çanakkale OBM'de 2006 Yılı Orman Yangınları.....	150
5.9.2. Muğla OBM'de 2006 Yılı Orman Yangınları.....	152
5.10. Çanakkale ve Muğla'da 2007 Yılı Orman Yangınları.....	156
5.10.1. Çanakkale OBM'de 2007 Yılı Orman Yangınları.....	157
5.10.2. Muğla OBM'de 2007 Yılı Orman Yangınları.....	160
5.11. Çanakkale ve Muğla'da 2008 Yılı Orman Yangınları.....	164
5.11.1. Çanakkale OBM'de 2008 Yılı Orman Yangınları.....	165
5.11.2. Çanakkale OBM'de 2008 Yılındaki Büyük Orman Yangınları...	168
5.11.2.1. Gelibolu Orman Yangını.....	168
5.11.2.2. Çınarlı (İntepe) Orman Yangını.....	169
5.11.2.3. Baharlar (Ayvacic) Orman Yangını.....	171
5.11.3. Muğla OBM'de 2008 Yılı Orman Yangınları.....	172
6. ÇÖZÜMLEME SONUÇLARI VE BULGULAR.....	176
6.1. Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması Sonuçları.....	176
6.2. Gidişler Sınaması Sonuçları.....	185
6.3. Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması Sonuçları.....	191
6.4. Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı Sonuçları.....	197
6.5. Mann – Kendall Sınamasının Ardışık Analizi Sonuçları.....	203
6.6. Spearman Sıra İlişki Katsayısı Sonuçları.....	232
6.7. En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı Sonuçları.....	238
6.8. UNCCD Kuraklık İndisi Sonuçları.....	255
6.9. Thornthwaite İklim Sınıflandırması Sonuçları.....	260
6.10. Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi Sonuçları.....	269
6.11. Keetch – Byram Kuraklık İndisi Sonuçları.....	276
6.12. Kuraklık İndisi ile Normalleştirilmiş Yağış İndisi Sonuçları.....	328
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	341
KAYNAKÇA.....	357

KISALTMALAR

DMİGM	:	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
OGM	:	Orman Genel Müdürlüğü
OBM	:	Orman Bölge Müdürlüğü
OİM	:	Orman İşletme Müdürlüğü
OİŞ	:	Orman İşletme Şefliği
UNCCD	:	Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi (United Nations Convention to Combat Desertification)
DEM	:	Dijital Yükseklik Modeli (Digital Elevation Model)
TIN	:	Düzensiz Üçgenler Yöntemi (Triangulated Irregular Network)
KBDI	:	Keetch – Byram Kuraklık İndisi (Keetch – Byram Drought Index)
K – W	:	Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması
M – K	:	Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı Sınaması
W – W	:	Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması
EKKDR	:	En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon
Kİ	:	Kuraklık İndisi
NYİ	:	Normalleştirilmiş Yağış İndisi

SEMBOLLER

X_K	: Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması sına örneklem değeri
H_0	: Boş hipotez (sıfır hipotezi)
H_1, H_a	: Alternatif hipotez (karşıt hipotez)
C_c	: Düzeltme katsayısı
d	: $ X_i - \bar{X} $ şeklinde tanımlanan varyans değeri (mutlak sapma)
$E(R)$: Gidişler sınavında dağılım fonksiyonunun beklenen değeri (ortalaması)
$var(R)$: Gidişler sınavında dağılım fonksiyonunun varyansı
R	: Gidişler sınavında gidiş (<i>İngilizce: Run</i>)
Z	: Gidişler sınavında standardize sına örneklem değeri
$u(r)$: Wald – Wolfowitz dizisel ilişki sınavı sına örneklem değeri
$u(t)$: Mann – Kendall sıra ilişki katsayısı sına örneklem değeri
$u(r_s)$: Spearman sıra ilişki katsayısı sına örneklem değeri
β	: En küçük kareler doğrusal regresyon yaklaşımında b katsayısı
t	: Student t sına örneklem değeri
\bar{X}_t	: Gauss süzgeci için t 'inci terim için hesaplanan sına örneklem değeri
AI	: Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi Kuraklık İndisi değeri
L_m	: Thornthwaite İklim Sınıflandırmasında Nem İndisi (<i>İngilizce: Moisture index</i>)
I_h	: Thornthwaite İklim Sınıflandırmasında Nemlilik İndisi (<i>İngilizce: Humidity index</i>)
I_a	: Thornthwaite İklim Sınıflandırmasında Kuraklık İndisi (<i>İngilizce: Aridity index</i>)
I_m	: Erinç Kuraklık (Yağış etkinliği) İndisi değeri
χ^2	: Ki-kare sına örneklem değeri

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No	Sayfa No
Çizelge 3.1: Çalışmada kullanılan meteoroloji istasyonlarının özellikleri.....	20
Çizelge 3.2: Kuraklık İndisine göre Türkiye'deki kurak arazi/içlim tipleri ve çölleşmeye eğilimli alanlar.....	38
Çizelge 3.3: Normalleştirilmiş Yağış İndisi değer aralıkları ve sınıflandırılması.....	38
Çizelge 3.4: Nemlilik İndisine (L_m) karşılık gelen Thornthwaite iklim tipleri.....	39
Çizelge 3.5: Thornthwaite sınıflandırmasına göre etkili nemin mevsimlik değişimi.....	40
Çizelge 3.6: Sıcaklık Etkinlik İndisi ve Sıcaklık Etkinliği yaz konsantrasyonu için kabul edilen sınıflandırma.....	40
Çizelge 3.7: Kuraklık İndisine (I_m) karşılık gelen Erinç iklim tipleri ve vejetasyon tipleri.....	41
Çizelge 3.8: Keetch-Byram kuraklık indis değerine göre yangın tehlike olasılıkları.....	44
Çizelge 4.1: Türkiye'nin yağış rejimi bölgeleri ve temel özellikleri.....	60
Çizelge 4.2: Orman yangınlarını etkileyen 3 temel etmenin özellikleri.....	91
Çizelge 5.1: Türkiye'deki orman işletme müdürlüklerinin 20 yıllık ortalama yangın sayılarına göre belirlenen orman yangın hassaslıkları.....	96
Çizelge 5.2: Türkiye'de orman yangınlarından etkilenebilecek risk alanları.....	97
Çizelge 5.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan büyük orman yangınlarının temel özellikleri.....	169
Çizelge 5.4: Çınarlı (İntepe) orman yangınında yanan alanın meşcere tiplerine göre hektar olarak dağılımı.....	170
Çizelge 6.1: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	176
Çizelge 6.2: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	177
Çizelge 6.3: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	178
Çizelge 6.4: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	179
Çizelge 6.5: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	181
Çizelge 6.6: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	182
Çizelge 6.7: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	184
Çizelge 6.8: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.....	184
Çizelge 6.9: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların gidişler sınaması sonuçları.....	186
Çizelge 6.10: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların gidişler sınaması sonuçları.....	186
Çizelge 6.11: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	187
Çizelge 6.12: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	188
Çizelge 6.13: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	189

Çizelge 6.14: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	189
Çizelge 6.15: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	190
Çizelge 6.16: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.....	191
Çizelge 6.17: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	192
Çizelge 6.18: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	192
Çizelge 6.19: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	193
Çizelge 6.20: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	194
Çizelge 6.21: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	195
Çizelge 6.22: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	195
Çizelge 6.23: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	196
Çizelge 6.24: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.....	196
Çizelge 6.25: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların M-K sına sonuçları.....	197
Çizelge 6.26: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların M-K sına sonuçları.....	198
Çizelge 6.27: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	199
Çizelge 6.28: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	199
Çizelge 6.29: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	200
Çizelge 6.30: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	201
Çizelge 6.31: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	201
Çizelge 6.32: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların M-K sına sonuçları.....	202
Çizelge 6.33: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	233
Çizelge 6.34: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	233
Çizelge 6.35: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	234
Çizelge 6.36: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	234
Çizelge 6.37: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	235
Çizelge 6.38: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	236

Çizelge 6.39: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	237
Çizelge 6.40: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	237
Çizelge 6.41: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	240
Çizelge 6.42: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	240
Çizelge 6.43: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	243
Çizelge 6.44: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	243
Çizelge 6.45: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	247
Çizelge 6.46: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	247
Çizelge 6.47: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	252
Çizelge 6.48: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.....	253
Çizelge 6.49: UNCCD Kuraklık İndisi'ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının hesaplama sonuçları.....	257
Çizelge 6.50: UNCCD Kuraklık İndisi'ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının iklim tipleri.....	258
Çizelge 6.51: Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının ayrıntılı iklim tipleri.....	264
Çizelge 6.52: Erinç Kuraklık İndisi'ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının hesaplama sonuçları.....	273
Çizelge 6.53: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki Kruskal – Wallis türdeşlik sına sonuçları.....	333
Çizelge 6.54: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki gidişler sına sonuçları.....	334
Çizelge 6.55: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki Wald-Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması sonuçları.....	334
Çizelge 6.56: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki uzun süreli eğilimi belirlemek için kullanılan Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sına sonuçları.....	335
Çizelge 6.57: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki EKKDR katsayısı β 'nin anlamlılığı için <i>Student t</i> sına sonuçları.....	338
Çizelge 6.58: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (KI) ve normalleştirilmiş yağış indisi (NYI) dizilerindeki Spearman sına sonuçları	340

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 1.1: Yangının oluşması için gerekli öğeler.....	1
Şekil 3.1: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının lokasyonu.....	21
Şekil 3.2: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları.....	22-23
Şekil 3.3: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının lokasyonu.....	24
Şekil 3.4: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları.....	25-26
Şekil 4.1: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü ile orman işletme şeflikleri.....	46
Şekil 4.2: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ile orman işletme şeflikleri.....	46
Şekil 4.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü yükselti basamakları.....	47
Şekil 4.4: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nün hipsometrik eğrisi.....	48
Şekil 4.5: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü yükselti basamakları.....	49
Şekil 4.6: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nün hipsometrik eğrisi.....	50
Şekil 4.7: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü bakı haritası.....	51
Şekil 4.8: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü bakı haritası.....	52
Şekil 4.9: (a) Çanakkale OBM, (b) Muğla OBM eğim değerlerinin alansal olarak miktarları.....	52
Şekil 4.10: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.....	54-55
Şekil 4.11: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.....	56-57
Şekil 4.12: Türkiye'nin Yağış Rejimi bölgelerine göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri için seçilen meteoroloji istasyonlarının yağış rejimi bölgeleri.....	59
Şekil 4.13: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.....	61-62
Şekil 4.14: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.....	64-65
Şekil 4.15: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansı (% olarak)	66-67
Şekil 4.16: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s)	68-69
Şekil 4.17: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansı (% olarak)	70-71
Şekil 4.18: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinden ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s)	74-75

Şekil 4.19: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.....	77-78
Şekil 4.20: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.....	80-81
Şekil 4.21: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü bitki örtüsü haritası.....	82
Şekil 4.22: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü bitki örtüsü haritası.....	83
Şekil 4.23: Çanakkale OBM sınırları içerisindeki bitki örtüsünden örnekler. (a) abdestbozan (<i>Sarcopoterium spinosum</i>), (b) sarı kantaron (<i>Hypericum perforatum</i>), (c) Kazdağı göknarı (<i>Abies equi-trojani</i>), (d) adaçayı yapraklı laden (<i>Cistus salviifolius</i>)	84
Şekil 4.24: Türkiye orman varlığı haritası.....	85
Şekil 4.25: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlüklerine göre orman varlığı haritası.....	86
Şekil 4.26: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü işletme şefliklerine göre orman varlığı haritası.....	87
Şekil 4.27: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlüklerine göre orman varlığı haritası.....	88
Şekil 4.28: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü işletme şefliklerine göre orman varlığı haritası.....	89
Şekil 4.29: Hava sıcaklığı, bağıl nem ve yanıcı madde nemi arasındaki ilişkinin günün saatlerine göre değişimi.....	92
Şekil 5.1: Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğünün coğrafi dağılışı.....	95
Şekil 5.2: Orman İşletme Müdürlüklerine göre Türkiye orman yangını risk haritası..	96
Şekil 5.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı orman işletme şefliklerinin orman yangınına hassaslık dereceleri.....	97
Şekil 5.4: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı orman işletme şefliklerinin orman yangınına hassaslık dereceleri.....	98
Şekil 5.5: Türkiye'de 300 hektardan büyük orman yangınlarının meydana gelme sayısının orman işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	99
Şekil 5.6: Türkiye'de 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları ile yanan alanlar.....	100
Şekil 5.7: Türkiye'de 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	101
Şekil 5.8: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 dönemindeki orman yangını sayıları.....	103-104
Şekil 5.9: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları toplamı.....	105
Şekil 5.10: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 döneminde yıllara göre orman yangını sayıları.....	107-108
Şekil 5.11: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinde 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları toplamı.....	109
Şekil 5.12: Türkiye'de 2000 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	110
Şekil 5.13: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	112
Şekil 5.14: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	112

Şekil 5.15: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	113
Şekil 5.16: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	115
Şekil 5.17: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	115
Şekil 5.18: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	116
Şekil 5.19: Türkiye'de 2001 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	117
Şekil 5.20: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	118
Şekil 5.21: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	119
Şekil 5.22: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	120
Şekil 5.23: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	121
Şekil 5.24: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	121
Şekil 5.25: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	122
Şekil 5.26: Türkiye'de 2002 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	123
Şekil 5.27: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	124
Şekil 5.28: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	125
Şekil 5.29: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	126
Şekil 5.30: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	127
Şekil 5.31: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	127
Şekil 5.32: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	128
Şekil 5.33: Türkiye'de 2003 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	129
Şekil 5.34: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	130
Şekil 5.35: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	131
Şekil 5.36: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	132
Şekil 5.37: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	133
Şekil 5.38: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı	134
Şekil 5.39: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	134

Şekil 5.40: Türkiye’de 2004 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	135
Şekil 5.41: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	137
Şekil 5.42: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	137
Şekil 5.43: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	138
Şekil 5.44: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	139
Şekil 5.45: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	140
Şekil 5.46: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	141
Şekil 5.47: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	141
Şekil 5.48: Türkiye’de 2005 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	142
Şekil 5.49: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	143
Şekil 5.50: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	144
Şekil 5.51: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	145
Şekil 5.52: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	146
Şekil 5.53: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	147
Şekil 5.54: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	147
Şekil 5.55: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	148
Şekil 5.56: Türkiye’de 2006 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	149
Şekil 5.57: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	150
Şekil 5.58: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	151
Şekil 5.59: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	152
Şekil 5.60: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	153
Şekil 5.61: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	153
Şekil 5.62: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	154
Şekil 5.63: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	155
Şekil 5.64: 21 Ağustos 2006 günü meydana gelen Mumcular orman yangını ve zarar gören ormanlık alanlar ile canlılar.....	156

Şekil 5.65: Türkiye’de 2007 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	157
Şekil 5.66: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan 39 orman yangınının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	158
Şekil 5.67: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	158
Şekil 5.68: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	159
Şekil 5.69: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	160
Şekil 5.70: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	161
Şekil 5.71: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	161
Şekil 5.72: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	162
Şekil 5.73: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	163
Şekil 5.74: Türkiye’de 2008 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı.....	164
Şekil 5.75: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan 30 orman yangınının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	165
Şekil 5.76: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	166
Şekil 5.77: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	167
Şekil 5.78: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	167
Şekil 5.79: a) Gelibolu orman yangını. b) Baharlar orman yangını sonrası rehabilitasyon çalışmaları. c) Çınarlı (İntepe) orman yangını. d) Çınarlı (İntepe) orman yangınından etkilenen alanlar.....	171
Şekil 5.80: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	172
Şekil 5.81: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.....	173
Şekil 5.82: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.....	173
Şekil 5.83: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).....	174
Şekil 6.1: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık toplam yağış dizileri için M-K sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	204
Şekil 6.2: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarının Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	205
Şekil 6.3: Muğla meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarının Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	208
Şekil 6.4: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık dizileri için M-K sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	213
Şekil 6.5: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıklarının Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	214

Şekil 6.6: Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri	217
Şekil 6.7: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama sıcaklık dizileri için M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	220
Şekil 6.8: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri	221
Şekil 6.9: Muğla meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	224
Şekil 6.10: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama minimum sıcaklık dizileri için M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	226
Şekil 6.11: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkları Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri	228
Şekil 6.12: Muğla meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkları Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	231
Şekil 6.13: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	238
Şekil 6.14: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	239
Şekil 6.15: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	241
Şekil 6.16: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	242
Şekil 6.17: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	244
Şekil 6.18: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	245
Şekil 6.19: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	246
Şekil 6.20: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	248
Şekil 6.21: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	249
Şekil 6.22: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	250
Şekil 6.23: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	251
Şekil 6.24: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—).....	254
Şekil 6.25: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları ve istasyonların Thornthwaite Nemlilik İndisi değerleri.....	261
Şekil 6.26: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı.....	262-263
Şekil 6.27: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları ve istasyonların Thornthwaite Nemlilik İndisi değerleri.....	265

Şekil 6.28: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı.....	266-267
Şekil 6.29: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinç Kuraklık İndisi grafikleri.....	270-271
Şekil 6.30: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinç Kuraklık İndisi grafikleri.....	274-275
Şekil 6.31: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2000 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2000 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	277
Şekil 6.32: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2000 yılının yangın çıkma oranları.....	279
Şekil 6.33: Muğla meteoroloji istasyonunun 2000 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri.....	280
Şekil 6.34: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2001 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2001 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	281
Şekil 6.35: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2001 yılının yangın çıkma oranları.....	283
Şekil 6.36: Muğla meteoroloji istasyonunun 2001 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri 2001 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları...	284
Şekil 6.37: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2001 yılının yangın çıkma oranları.....	286
Şekil 6.38: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2002 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2002 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	288
Şekil 6.39: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2002 yılının yangın çıkma oranları.....	289
Şekil 6.40: Muğla meteoroloji istasyonunun 2002 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2002 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	290
Şekil 6.41: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2002 yılının yangın çıkma oranları.....	292
Şekil 6.42: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2003 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2003 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	293
Şekil 6.43: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2003 yılının yangın çıkma oranları.....	294
Şekil 6.44: Muğla meteoroloji istasyonunun 2003 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2003 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	296
Şekil 6.45: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2003 yılının yangın çıkma oranları.....	298
Şekil 6.46: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2004 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2004 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	299
Şekil 6.47: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2004 yılının yangın çıkma oranları.....	300
Şekil 6.48: Muğla meteoroloji istasyonunun 2004 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2004 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	302

Şekil 6.49: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2004 yılının yangın çıkma oranları.....	303
Şekil 6.50: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2005 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2005 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	305
Şekil 6.51: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2005 yılının yangın çıkma oranları.....	306
Şekil 6.52: Muğla meteoroloji istasyonunun 2005 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2005 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	307
Şekil 6.53: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2005 yılının yangın çıkma oranları.....	309
Şekil 6.54: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2006 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2006 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	310
Şekil 6.55: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2006 yılının yangın çıkma oranları.....	311
Şekil 6.56: Muğla meteoroloji istasyonunun 2006 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2006 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	312
Şekil 6.57: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2006 yılının yangın çıkma oranları.....	314
Şekil 6.58: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2007 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2007 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	315
Şekil 6.59: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2007 yılının yangın çıkma oranları.....	317
Şekil 6.60: Muğla meteoroloji istasyonunun 2007 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2007 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	318
Şekil 6.61: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2007 yılının yangın çıkma oranları.....	320
Şekil 6.62: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2008 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2008 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.....	321
Şekil 6.63: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2008 yılının yangın çıkma oranları.....	324
Şekil 6.64: Muğla meteoroloji istasyonunun 2008 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2008 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.....	326
Şekil 6.65: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2008 yılının yangın çıkma oranları.....	327
Şekil 6.66: Çanakkale'nin 9 noktalı Gauss süzgeci ile düzgünleştirilen uzun süreli (a) yıllık kuraklık indisi dizisindeki ve (b) normalleştirilmiş yıllık yağış anomalisi dizisindeki yıllar arası değişimler.....	329
Şekil 6.67: Muğla'nın 9 noktalı Gauss süzgeci ile düzgünleştirilen uzun süreli (a) yıllık kuraklık indisi dizisindeki ve (b) normalleştirilmiş yıllık yağış anomalisi dizisindeki yıllar arası değişimler.....	331
Şekil 6.68: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisi dizileri Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	336

Şekil 6.69: Muğla meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri.....	337
Şekil 6.70: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin EKKDR eşitliğine göre uydurulan regresyon çizgisi (—).....	339
Şekil 6.71: Muğla meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin EKKDR eşitliğine göre uydurulan regresyon çizgisi (—).....	339
Şekil 7.1: Çanakkale meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 2000–2008 dönemi için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisinin Çanakkale orman yangınlarını yıllara göre yakalama yüzdeleri.....	350
Şekil 7.2: Muğla meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 2001–2008 dönemi için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisinin Muğla orman yangınlarını yıllara göre yakalama yüzdeleri.....	352
Şekil 7.3: Dünyanın çeşitli bölgelerinde orman yangınları için ilgili günün yangın tehlikesini gösteren uyarı çeşitlerinden örnekler.....	355
Şekil 7.4: Dünyanın çeşitli bölgelerinde orman yangınları için ilgili günün yangın tehlikesini gösteren haritalardan örnekler.....	356

ÖNSÖZ

İnsanoğlu dünya üzerindeki varlığının sürekli tüketme eğiliminde olduğu bu dönemde doğal kaynaklara artık yeteri kadar önem vermemektedir. Her geçen gün yeni bir tüketim çılgınlığına bağlı olarak daha fazla doğal alan ortadan kaldırılmakta ve/ya da zarar verilerek işlevini yerine getirmesi engellenmektedir. Bu doğal kaynakların biri de ormanlardır. Çok sayıda canlı türünü içinde barındıran, besleyen ve yaşıama olanağı sağlayan ormanların korunması konusunda dünyanın çoğu ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de büyük problemler yaşanmaktadır. Ormanlar için en büyük sorunların başında ise yangınlar gelmektedir.

Orman yangınları ile insanlar kendilerine yeni yerleşim yerleri, turistik tesisler vb. çıkarlar sağlarken orada yaşıyan canlıları hiç düşünmediler. Aslında ormanları yok ederken insanoğlu kendisini de yok ettiğinin farkında bile değildi. Bugün gelinen noktada bir kızılderili atasözü “*Son ırmak kuruduğunda, son ağaç yok olduğunda, son balık öldüğünde; beyaz adam paranın yenmeyen bir şey olduğunu anlayacak*” her şeyi çok güzel özetliyor. Ormanlar sahip olduğumuz en değerli varlıklardan biridir. Ormanları korumak ve gelecek nesillere bırakabilmek dileğiyle...

Her ne kadar yüksek lisans tez çalışmasını hazırlayan bir kişi gibi görünse de bu çalışmada pek çok insanın emeği, bilgisi, katkısı ve desteği bulunmaktadır. Sizler olmasaydınız bu tez çalışması da olmazdı, iyiki varsınız ve iyiki sizleri tanıyorum.

Yüksek Lisans tez çalışmamın her aşamasında bana çalışmalarıyla, fikirleriyle, destekleriyle ve hayat felsefeme sağladığı katkılarıyla yardımcı olan ve bilgiye farklı açılardan bakmamı, farklı yorumlamalar getirmemi sağlayan danışmanım ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi, Sayın **Prof. Dr. Murat TÜRKEŞ**’e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tez çalışmam esnasında Fortran 95 programını kullanarak özellikle hesaplamalar konusunda bana büyük kolaylıklar sağlayan ve yeni yöntemler yeni yaklaşımlar kullanmam konusunda beni sürekli destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi Sayın **Doç. Dr. Hasan TATLI**’ya teşekkür ediyorum.

Ayrıca yüksek lisans tez çalışmama son derece değerli katkılar sağlayan İstanbul Teknik Üniversitesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Sayın **Prof. Dr. Kasım KOÇAK**’a, teşekkür ediyorum.

Lisans ve yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca hem gerçekten iyi bir dost hem de iyi bir öğretici olan, Çanakkale otomatik hava gözlem istasyonu verilerinin sürekliliği için elinden gelen her şeyi fazlasıyla yapan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Coğrafya Bölümü Sayın **Araştırma Görevlisi Muhammed Zeynel ÖZTÜRK**'e ve Yüksek Lisans tez çalışmam sırasında ve ders aşamasında eğilim sınamalarının hesaplamalarındaki katkılarından dolayı Çanakkale Meteoroloji Müdürlüğü'nden Ziraat Yüksek Mühendisi ve doktora öğrencisi Sayın **Kemal UĞUR**'a çok teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında pek çok devlet kuruluşunun da katkıları olmuştur. Klimatolojik verilerin tez çalışmamda kullanılmasına izin veren Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne; Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin sayısal haritalarını sağlayan ve tez çalışmamda kullanılmasına izin veren Orman Genel Müdürlüğü Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü'ne ve ayrıca Müdür Yardımcısı Sayın **A. Recai KÖKSAL**'a; yıllara göre orman yangın verilerinin (sıralaçlarının) sağlanmasındaki katkılarından dolayı Orman Genel Müdürlüğü Orman Yangınlarını Önleme Şube Müdürlüğü'nden Sayın **Mehmet KAYABAŞI**'na; Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Koruma Şube Müdürü Sayın **Vehbi TUTMAZ**'a; Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Yangın Harekat Merkezi'nden Sayın **Bülent TİĞ**'a çok teşekkür ederim.

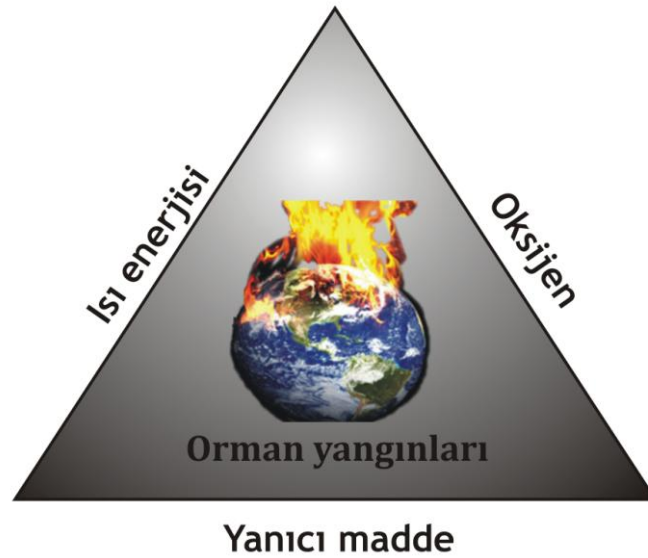
Eğitimimin her aşamasında ve yüksek lisans tez çalışmam esnasında da bana maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, hep benimle birlikte olan ve başaracağıma inanan **ailem** ile hayatımda her türlü olumsuzluğun çözümünde yanımda duran ve klimatolojik-meteorolojik verilerin hesaplama programları için kullanılabilir hale getirilmesini sağlayan, varlığı bile yeterken çok daha fazlasını yapan değerli eşim **Zehra ALTAN**'a çok teşekkür ediyorum.

Orman yangınlarıyla mücadele esnasında hayatını kaybeden bütün yangın savaşımlarının aziz hatırasına saygıyla...

Saygılarımla,
Gökhan ALTAN
Temmuz, 2011

1. GİRİŞ: ORMAN YANGINLARI

Orman yangınları, doğal ortamdaki en önemli yaşam alanı ile biyoçeşitliliğin gerçekleşme alanı olan ormanlık alanlar üzerindeki baskıyı arttıran ve bu doğal yaşam alanı içinde yaşayan canlıların yaşam alanlarını ortadan kaldıran son derece olumsuz bir afettir. Başka bir deyişle orman yangını; serbest yayılma eğiliminde olan ve ormanda yaşama birliği içinde bulunan canlı ve cansız bütün varlıkları yakarak yok eden ateştir. Yanma olayı ısı, oksijen ve yanıcı maddeden oluşan üç faktörün bir arada olmasıyla meydana gelir. Yangının sönmeye için de bu üç faktörden birinin ortadan kaldırılması gerekir (OGM, 2010b).



Şekil 1.1: Yangının oluşması için gerekli öğeler.

Orman yangınlarının meydana geldiği alanların yangın potansiyelleriyle bu bölgelerin iklimleri arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur. İklim özellikleri, anlık hava durumu özellikleri, atmosferin aktüel durumu orman yangınlarının çıkması için uygun koşullar oluşturan ve ilk kıvılcımın meydana gelmesine neden olan yanıcı maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişikliğe neden olarak yangıncılığı etkiler. Hava durumu özellikleri de doğrudan havanın nem durumu üzerinde etkili olarak orman yangını meydana getirme potansiyeli üzerinde etkili olur. Yangın söndürme tekniklerinin etkili olabilmesi için, hava tahmin bilgileri ile yanıcı madde özelliklerinin bilinmesi gerekir. Bir yangın olayında ihtiyaç duyulan meteorolojik bilgiler ve tahminler bilinmediğinde yangının nasıl davranacağı ya da yangını söndürmede seçilecek yöntemin etkinliğinin nasıl arttırılacağını da bilmek mümkün değildir (Küçük ve Sağlam, 2004).

Meteorolojik-klimatolojik faktörler yangınların oluşumu, gelişimi, şiddeti ve süresi üzerinde doğrudan etkilidir. Başka sözlerle, orman yangınları, ancak meteorolojik koşullar elverişli olduğunda oluşabilir, meteorolojik koşulların uygun olmadığı durumlarda orman yangınlarının etkili olabilmesi mümkün değildir (Altan *ve ark.*, 2011).

Dünyanın birçok ülkesinde ve Türkiye’de orman varlığını tehdit eden faktörlerin başında orman yangınları gelir. Orman yangınları, her yıl dünya vejetasyonu ve orman alanları üzerinde etkili olarak büyük miktarlarda yangınla mücadele masrafına, can, mal ve rekreasyonel değer kayıplarına neden olur. Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer aldığından her yıl orman yangınlarına bağlı olarak önemli miktarlarda orman yangın masrafı, can, mal ve değer kayıpları ile karşı karşıya kalır (Ertuğrul, 2005; Akkaş *ve ark.* 2008).

Orman yangınlarının nasıl bir seyir izleyeceği ve gelişeceğini belirleyen yangın davranış biçimlerini etkileyen üç ana faktör bulunmaktadır. Bunlar; yanıcı madde, hava koşulları ve topografyadır. Bu faktörler yangın amirlerince iyi bilinirse yangınla mücadele o ölçüde daha kolay gerçekleşecektir. Bu faktörlerden hava koşulları, sıcaklık, rüzgar, bağıl nem ve yağış özelliklerine bağlı olup farklı bölgelere göre çeşitlilik gösterir (Küçük ve Sağlam, 2004; Erkan, 2006; Altan *ve ark.*, 2011).

Akdeniz Havzası’nın en önemli ekosistemleri arasında yer alan ormanlar, içerdiği biyolojik zenginlik ile pek çok çevresel hizmetin kaynağı konumundadır. Dünyada günümüzde egemen olan aşırı kaynak tüketimi, yanlış arazi kullanımı etkinlikleri, plansız gelişim ve değişim süreçleri vb. pek çok etmen doğal yaşam ortamlarının bozulmasına ve yok olmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte iklim ve iklimsel değişkenlikte meydana gelen değişiklikler de kontrol edilemez bir sürece doğru hızlı bir şekilde gitmektedir (Türkeş, 2007c, 2010a; 2011). Sıcak hava dalgaları, sellere neden olan yağışlar, kurak dönemler, şiddetli fırtınalar gibi hava olayları iklimde meydana gelen bu değişikliklerin bazılarıdır. Bu tür değişiklikler ile değişikliklerdeki sıklıkların ve şiddetlerin artışı ormanlık alanların dış etkilere karşı direncini, uyum sağlama ve kendiliğinden gençleşme gücünü önemli ölçüde azaltır (Kalem *ve ark.*, 2009; Tavşanoğlu, 2009).

İzmir, Muğla, Antalya ve Çanakkale orman bölge müdürlükleri Türkiye’de yangına en hassas 4 bölge müdürlüğünü oluşturur. Çanakkale’nin yangına hassas olmasının nedenleri, yılda 200 gününün rüzgarlı geçmesi, kritik dönem olarak adlandırılan Haziran-Ekim döneminde yangının ilerlemesine önemli katkıda bulunan poyraz ve özellikle

İstanbul etkilenmesi ve Çanakkale’de 180,000 hektarlık genç orman alanının varlığıdır. 997,003 hektarlık bir alan kaplayan Çanakkale ilinin 536,964 hektarı ormanlık alandır. % 37’si ormanlık olan ilin Türkiye ortalamasının (% 26) üzerinde ormanlık alana sahip olması önemlidir (Karslıoğlu ve ark., 2004). Ayrıca Çanakkale orman varlığına bağlı olarak kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarının yoğun bir şekilde burada yer alması ve kızılçamın kuru ve yanıcı (çabuk tutuşabilen) bir özelliğe sahip olması da orman yangınlarının çıkışı, gelişimi ve yayılışı üzerinde etkilidir.

Muğla ise sahip olduğu 840,108 hektarlık orman alanıyla Türkiye’nin orman varlığı açısından önemli bir ili konumundadır. Toplam orman alanının yaklaşık 700,000 hektarını kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları oluşturur (OGM, 2006). Kızılçam ormanlarının daha kuru ve reçineli olmasına bağlı olarak yangın potansiyelinin fazla olması Muğla ormanlarının yangından etkilenebilirliğini (vulnerability) ya da zarar görebilirliğini arttırmaktadır. Ayrıca, Muğla ormanları Çanakkale’de olduğu gibi hem kuzeyli hem de güneyli rüzgarların etkisine açık olduğu için, Türkiye’deki yangına açık hassas bölgeler arasında yer almıştır (Altan ve ark., 2011).

İklim Değişikliği ve Orman Yangınları İlişkisi

IPCC 4. Değerlendirme Raporunda; 2100 yılına kadar küresel ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışın en iyi kestirimle 3°C olacağı, olasılıkla da 2–4.5°C arasında değişiklik göstereceği öngörülmüştür (IPCC, 2007b; Türkeş, 2007c; 2008a; 2010ac).

Küresel sıcaklıklardaki artışlara bağlı olarak, hidrolojik döngüde önemli değişiklikler, kara ve deniz buzullarının erimesi ve deniz seviyesi yükselmesi ve iklim kuşaklarının yer değiştirmesi gibi, ekolojik sistemleri ve insan yaşamını doğrudan etkileyecek önemli değişikliklerin oluşacağı öngörülmektedir (IPCC, 2007b; Türkeş, 1996a; Türkeş ve ark., 2002). Bütün bu olumsuz etkilerin yanı sıra orman yangınları da bu olumsuz süreçlerden doğrudan etkilenecek orman yangınlarının meydana gelebileceği klimatolojik-meteorolojik koşullar oluşturması beklenmektedir (Türkeş, 2007b; 2010b).

Ülkemizde meydana gelen orman yangınları alan ve sayı bakımından ele alındığında yangından etkilenen alanlarda bir azalma sözkonusu iken yangın sayılarında ciddi bir artış olduğu görülmektedir. Özellikle ciddi kuraklıkların yaşandığı 1990’lı yılların başında ve ortalarında orman yangınlarındaki artış oldukça belirgindir. Diğer taraftan

orman yangını sayısı yıllar arası değişkenlik gösterebileceği özellikle son 20 yılda artış eğilimi içindedir (Ceylan ve ark., 2007).

Kara ve su ekosistemleri ve sosyo-ekonomik sistemler, insanın kalkınması ve esenliği için yaşamsal bir öneme sahiptir. Tüm bu sistemler iklimdeki değişikliklere karşı duyarlıdır. Küresel ortalama sıcaklıktaki 1 °C'lik bir artış, bölgesel iklimlerde birçok bölgedeki ormanların büyüme ve yenilenme becerisini etkileyecek bir düzeyde değişikliklere yol açabilir. Birçok durumda, bu değişiklikler ormanların işlevini ve biyolojik çeşitliliğini önemli bir biçimde bozabilecektir. Atmosferdeki eşdeğer CO₂ birikimlerinin ikiye katlanmasına bağlı olarak, sıcaklıktaki ve su varlığındaki olası değişiklikler sonucunda, dünya ormanlarının önemli bir bölümü vejetasyon tiplerindeki bozulmalar ve alansal kaymalar ile orman yangınlarındaki artışlara bağlı olarak önemli ölçüde etkilenecektir. Türkiye'nin de yer aldığı ılıman ve subtropikal kuşaktaki ormanlar, iklimdeki değişikliklerden olumsuz yönde etkilenecektir. Küresel ortalama sıcaklıklarda 1-3.5 °C arasındaki bir artışın, orta enlem bölgelerinde, bugünkü sıcaklık kuşaklarının gelecek yüzyılda kutba doğru yaklaşık 150-550 km kaymasıyla ya da eş sıcaklık eğrilerinin yaklaşık 150-550 m yükselmesiyle eşdeğer bir değişikliğin oluşmasına neden olabilecektir (IPCC, 1996; DPT, 2000).

Ünal ve Önol (2011) çalışmalarında Türkiye için SRES A1B senaryosu ile 2010-2040 dönemini tahmin etmek için kullanmışlardır. Bu model sonuçlarına göre Türkiye sıcaklıklarında 0.5 °C-1.0 °C arasında artış olacağı öngörülmüştür. İlkbaharda Türkiye kuzeyi ve batısındaki artışların daha az, ancak sonbahar sıcaklıklarında ise 1.5 °C-2.0 °C arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Model simülasyonlarında maksimum sıcaklıklardaki artışların 0.5 °C-1.5 °C arasında olacağı tahmin edilirken minimum sıcaklıklarda 1.0 °C-1.5 °C arasında artacağı tespit edilmiştir. Yağışlarda ise Doğu Anadolu ile Türkiye'nin batısında 50 mm'ye kadar varan azalmaların olacağı düşünülmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin olası etkilerini ortaya koyabilecek bölgesel iklim modellerinin konu edildiği öteki çalışmalarda da Türkiye'nin büyük bir bölümünde 2071-2100 döneminde ortalama hava sıcaklıklarında 5-6 °C'lik artışlar sonucunda Türkiye'de mevsimlik ortalama sıcaklıklarda bir artış oluşması beklenmektedir (Demir ve ark., 2008a; Demir, 2011). Bu durum gelecekte Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde, hidrolojik sistemler ve su kaynakları, tarımsal üretim ve ormancılık, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, enerji üretimi vb. açısından olumsuz sonuçlar doğurabilecektir (Türkeş ve Altan, 2011). Günümüzde

Türkiye'nin farklı bölge, bölüm ve yöreleri için gözlenen iklimsel değişimlere ve eğilimlere ilişkin yapılan pek çok bilimsel çalışmada, öngörülen bu ısınma ve kuraklaşma sürecinin ilk ve önemli etkilerinin görülmeye başladığı belirlenmiştir (örn. Türkeş, 2011; Türkeş ve Akgündüz, 2011; Türkeş *ve ark.*, 2002; 2007a; 2009a).

Giannakopoulos *ve ark.* (2005) tarafından Akdeniz Havzası için yapılan çalışmada küresel sıcaklık değerlerinin IPCC SRES A2 ve B2 emisyon senaryolarına göre 2 °C'lik artış göstermesi durumunda, 2031–2060 yılları arasındaki dönemde Kanada Orman Yangını Hava İndisi (CFFWI) kullanılarak Akdeniz Havzası'nda orman yangını olasılıklarını belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre İtalya'nın güneyinde Sardunya, Libya ve Tunus'un kuzey kesimleri ve Mısır ile Ortadoğu kıyıları dışında kalan bütün Akdeniz Havzası'nda yangın dönemlerinin 2 – 6 hafta arasında değişen dönemlerde genişleyeceği öngörülmektedir. İspanya ve Portekiz'in üzerinde yer aldığı İber Yarımadası orta bölümü, Kuzey Afrika, Sırbistan'ın büyük bölümü ile balkanlarda Bosna-Hersek ile Karadağ, İtalya'nın iç kesimlerinde yangınların yoğun olarak görüldüğü dönemler 6 hafta daha fazla olacaktır. Aynı çalışmada Anadolu'nun iç kesimleri, İtalya kuzeyi, Balkanlar ve İber Yarımadası orman yangın riskinin Temmuz ve Ağustos aylarında en büyük artışın yaşanacağı aylar olarak belirlenmiştir. Yaz ayları dışında Mayıs ve Eylül aylarında yangın riskinin Anadolu'nun güney kesimlerinde ve Suriye çevresinde artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Bu tür çalışmalardan elde edilen öngörülerini dikkate alarak gelecekteki sıcaklık artışları ve/ya da yağış azalışlarını tahmin eden sistemlerin sonuçları doğrultusunda Türkeş ve Acar Deniz (2010; 2011b) yıllık ortalama sıcaklıkların artması, bazı alanlarda yağışların artması, buzulların erimesi ile okyanus ve deniz seviyelerinin yükselmesi alçak kıyı alanları için (Marshall Adaları, Papua Yeni Gine, Maldiv Adaları, vb.) büyük bir tehdit oluşturduğu görülürken alçak alanlardaki yeraltı suyu akiferlerinin yükselen deniz suyu seviyesiyle birlikte tuzlu sular tarafından yutulması, canlı yaşamı için büyük önemi olan içme suyunun niteliğinin bozulmasına ve gelecekteki su krizlerine işaret ettiğini belirtirler. Ayrıca, ekstrem sıcaklıklar (sıcak ve soğuk hava dalgaları), kuraklık ve orman yangınları gibi klimatolojik kökenli afetlerin frekansında 1990'ların ortasından başlayarak bir artış gözlenir. Her yılın bir önceki yıldan daha kurak olma olasılığının artması ve buna bağlı olarak 1990'lardan başlayarak küresel sıcaklıklardaki artış, kış aylarındaki dondurucu soğuklar ile yaz aylarındaki aşırı yüksek hava sıcaklıklarının canlı yaşamı için önemli bir

tehdit oluşturduğunu, kurak ve sıcak geçen yaz aylarındaki sıcak hava dalgalarının orman yangınlarını tetikleyerek büyük kayıplara yol açtığını tespit etmişlerdir.

Bu çalışmalarda da belirtildiği gibi klimatolojik kökenli bir doğal afet olan orman yangınlarının gelecekte öngörülen iklim modellemelerinin sonuçları değerlendirildiğinde artış göstermesi kaçınılmaz olacaktır. Gelecekteki iklim öngörülerinin tümü sıcaklıklarda artışlar ve yağışlarda azalışlar şeklinde bir değişikliğe doğru gidiş eğiliminin olduğunu varsaymaktadır (Önol ve Semazzi, 2009; Demir *ve ark.*, 2008a; Demir, 2011; Ünal ve Önol, 2011). Bu sonuçlar kurak koşulların etkili olduğu dönemlerde meydana gelen orman yangınlarının hem şiddetinde hem de etkinliğinde daha aktif bir rol oynamasına neden olacağı gibi yangın dönemlerinin de daha uzun süreceği ve yangın rejiminde bir değişiklik meydana getireceği beklenmektedir (Küçük, 2009).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Orman yangınları ulusal ve uluslar arası pek çok çalışmaya konu edilmiştir. Bu çalışmalar orman yangınlarının doğrudan zararları üzerine olduğu gibi orman yangınlarının zararlı etkilerini önlemeye ve hatta çeşitli klimatolojik ve meteorolojik veriler kullanılarak orman yangınlarının önlenmesine yönelik konulara sahiptir. Orman yangınlarının önlenmesine yönelik özellikle karar vericilere ve yönetim organizasyonu sağlayan kişi ve kurumlara yardımcı olan bu tür bilimsel çalışmalar daha çok uluslar arası yayınlardan derlenmiştir. Bu yüksek lisans tez çalışmasında yapıldığı gibi çeşitli indisler kullanılarak yapılan bu bilimsel çalışmalar yangın davranışı, yangın klimatolojisi ve meteorolojisinin belirlenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir.

Türkiye’de orman yangınlarıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda ise, genellikle orman yangınlarının çıkış sayısı ve orman yangınlarında kaybedilen alanın miktarı ölçüsünde çeşitli istatistiksel değerlendirmeler yapılmış olup, orman yangınlarında klimatolojik ve meteorolojik etkilerin konu edildiği çalışma sayısı azdır. Bu yayınlar da, genellikle kurak koşulları göz önünde bulundurmaksızın yalnızca orman yangınının çıktığı günün değerlendirmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

Bu durumda bu yüksek lisans tez çalışmasının sonucunda Türkiye’de daha önce yapılmamış ve klimatolojik-meteorolojik özelliklerin çeşitli indisler kullanılarak, Çanakkale ve Muğla yörelerinde orman yangınlarının oluşma olasılığının belirlenmesi, orman yangınlarının çıkış nedenleri, orman yangınlarının gelişimindeki klimatolojik/meteorolojik etkileri, orman yangınlarının davranışını, büyük yangınların süresi boyunca etkili olan klimatolojik/meteorolojik koşulları ortaya koymak açısından önemli veriler elde edileceği söylenebilir.

Yüksek lisans tez çalışması için daha önce yapılan çalışmalar değerlendirilirken çalışma konusu farklı alanları bir arada değerlendirmeyi zorunlu kıldığından konuyla ilgili çalışmalar sınıflandırma yapılarak verildi. Konuyla ilgili önceki çalışmalar değerlendirilirken, orman yangınlarıyla ilgili çalışmalar, orman yangınları ve meteorolojik koşullarla ilgili çalışmalar, kuraklıkla ilgili çalışmalar, orman yangınlarında kullanılan indislerle ilgili çalışmalar ve türdeşlik-rasgelelik ile eğilim sınamalarıyla ilgili çalışmalar şeklinde çalışmaların özelliklerine göre bir zorunluluk olarak bu tür bir sınıflandırmaya başvurulmuştur.

2.1. Orman Yangınlarıyla İlgili Çalışmalar

Türkeş ve Sümer (1993), çalışmalarında ormanlar ve iklim değişikliği arasındaki ilişkileri konu etmiştir. Orman-iklim etkileşimi açıklanmaya çalışılarak, iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına ormanlar açısından değinilmiştir. Özellikle sanayi devriminden günümüze gelen süreçte sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin insan etkinlikleri sonucundaki artışı üzerinde durulmuş ve ormansızlaşmanın bu tehlikenin hızlanmasındaki etkisi açıklanmıştır. Bu olumsuz etkilerin giderilmesi için küresel ölçekte orman sözleşmesi oluşturulması gerekliliğinin altını çizen yazarlar, ulusal sorumlulukların ve duyarlılıklı politikaların oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Uslu ve ark. (2002), çalışmalarına Kastamonu orman yangınlarını konu edinmişlerdir. Nemli bir iklime sahip olan Karadeniz iklim kuşağında bulunan Kastamonu ilinde birinci ve ikinci derecede yangına hassas alanlar bulunmaktadır. Yangınların çıkmasında ve hassasiyetinde genellikle kuraklık ve aşırı sıcaklıklar, yerel iklim koşulları, ağaç türleri ve orman yapısı gibi özelliklerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada, Karadeniz Bölgesi ormanlarının yangınlar bakımından kamuoyunda ve orman idaresinde Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerine oranla daha az bir duyarlılık olduğu belirtilmiştir.

Aşkın (2004) çalışmasında İzmir il sınırları içinde yer alan 414 km²'lik Kemalpaşa (Nif) Dağı'nda rekreasyonel öneme sahip ormanların yangına hassas olduğunu belirlemiştir. Birden fazla orman işletme şefliğine bağlı olan Kemalpaşa Dağı'ndaki yangın gözetleme kulelerinin CBS ortamında görünürlük analizleri yapılarak yeterli olmayan alanlara alternatif gözlem kulelerinin kurulması önerilmiştir.

Korkmaz (2004), çalışmasında küme örtüleme problemleri ile 0-1 tam sayılı programlama modeline göre yangın gözetleme noktalarının belirlenmesini amaçlamıştır. 1/100,000 ölçekli topografik haritalardan alternatif gözetleme noktaları ve bu noktaların görünürlük analizleri yapılarak görülebilen alanlar belirlenmiştir. Belirlenen noktalara yangın gözetleme kulesi yapım maliyetleri hesaplanmış, kullanılan 0-1 tam sayılı programlama modeline göre coğrafi ve ekonomik açıdan en uygun yangın gözetleme noktaları belirlenmiştir.

Ertuğrul (2005), çalışmasında orman yangınlarının ormanlar için en büyük tehlike olduğunu belirterek, gelişmiş ülkelerde de bu sorunun devam ettiğinin altını çizmiştir. Türkiye'deki orman yangınlarının diğer ülkelerle karşılaştırmasını yaparak, özellikle

dünyada orman yangınları konusunda sorunlu alanlar olan ABD, Kanada, Avustralya ve Akdeniz ülkelerindeki orman yangınlarını değerlendirmiştir. Konuyla ilgili çok sayıda yangın istatistiklerine de yer veren yazar yıllık yangın miktarlarıyla kuraklık arasında bir bağ olduğunu vurgulamıştır.

Erten ve ark. (2005) Uzaktan Algılama (UA) ve CBS yardımıyla orman yangını risk haritasının oluşturulmasını amaçladığı çalışmada, Gelibolu Yarımadasını pilot bölge olarak seçmiştir. Gelibolu'da 25 Temmuz 1992 tarihinde çıkan yangının analiz edildiği çalışmada, yangın öncesinde ve sonrasındaki uydu görüntüleri kullanılmıştır. Yangın parametreleri topografya, bitki örtüsü, arazi kullanım bilgileri CBS ortamında birleştirilmiştir. Erten ve ark. (2005) yapılan çalışmanın bütün Türkiye için oluşturulması durumunda yangınların neden olacağı kayıp ve afet potansiyelinin en asgari düzeye indirilebileceğini düşünmektedir.

Tekeli ve ark. (2007), çalışmalarında 20–27 Ağustos 2006 tarihleri arasında Türkiye'nin çeşitli yerlerinde oluşan 245 orman yangınından hareketle yanan 2027 hektarlık alan için orman yangınlarıyla etkin mücadele yöntemlerinin geliştirilmesini amaçlamışlardır. Tekeli ve ark. (2007) Türkiye'de ormanların kapladığı alanların genişliği, orman gözlem istasyonlarının uzaysal çözünürlüğünün düşüklüğü gibi etkenlerin orman yangınlarının erken ve doğru tespitini zorlaştırdığı görüşündedir. Bu tür zorlukların ortadan kaldırılabilmesi için uzaktan algılama çalışmalarının yapılması gerektiğini savunmuşlardır.

Orman yangınlarıyla ilgili olarak bu çalışmaların yanı sıra TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü tarafından 07-10 Ocak 2009 tarihleri arasında Antalya'da “*I. Orman Yangınlarıyla Mücadele Sempozyumu*” düzenlenmiştir. Bu sempozyumda orman yangınlarıyla ilgili çeşitli konularda 44 çalışma sunulmuş ve Türkiye'de orman yangınlarına katkı sağlanmıştır. Ayrıca ormanlarla ilgili olarak 20-22 Mayıs 2010 tarihleri arasında üçüncüsü gerçekleştirilen “*Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*”nden elde edilen çalışmalar da Türkiye ormanları için önemli çalışmaları içerisinde bulunduran önemli kongrelerden birisidir.

Bilgili ve ark. (2010a), çalışmalarına Türkiye'de 2008 yılında çıkan büyük orman yangınlarını konu edinmiştir. 2008 yılında Türkiye'de çıkan 1000 hektardan fazla ormanlık alanı etkileyen Serik-Taşağıl (Antalya), Gülnar (Mersin), Çınarlı (Çanakkale) ve Gaziemir-Gümüldür (İzmir) gibi 4 büyük orman yangını ayrıntılı bir şekilde analiz etmişlerdir. Bu çalışmada, özellikle yangınların başlama zamanındaki hava koşulları üzerinde durulmuş ve

rüzgarın olumsuz etkisi açıklanmıştır. Yangına neden olan yanıcı madde konusuna da değinilen araştırmada yapılacak meşcere bakım çalışmalarıyla yangınlara neden olan yanıcı maddelerin ortadan kaldırılması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Bilgili ve ark. (2010b), çalışmalarında Doğu Karadeniz Bölümü'nde 1987-2009 yılları arasındaki orman yangınlarını yanan alan ve yangın sayısının bölge müdürlüklerine dağılımlarını ele almışlardır. Yine aynı çalışma içerisinde 2000-2009 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde meydana gelen 335 orman yangınına incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, bazı yıllarda yanan alan ortalaması 14 hektara kadar çıkmış olsa da 10 yıllık dönemin yanan alan ortalaması 6.90 hektar olarak belirlenmiştir. 1.4 milyon hektar ormanlık alana sahip olan ve 3 büyük orman bölge müdürlüğünü kapsayan bölgede en fazla orman yangını ve yanan alan Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü'nde meydana gelmiştir. Son 10 yıllık dönemde en büyük orman yangını 23 Mart 2008 günü Rize Fındıklı'da meydana gelmiş ve bu yangın da ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.2. Orman Yangınları ve Meteorolojik Koşullarla İlgili Çalışmalar

Bilgili ve ark. (2001), CBS'nin Yangın Tehlike Oranları Sistemi (YTOS) ile birlikte yangın amenajman planlamalarındaki potansiyel rolünü inceledikleri çalışmalarında, orman yangını yöneticilerinin yangın istatistikleri, hava koşulları, yanıcı madde özellikleri, topografik yapı ve yangın davranışının tahmini gibi konularda güncel bilgilere gereksinim duyduklarına değinmişlerdir. CBS ve YTOS'un bu özellikleri yangın yöneticileri için eşzamanlı ve güncel bir şekilde sunmaları yangın yönetimi açısından oldukça önemlidir. CBS'nin konumsal sorgulama ve analiz yapabilme özellikleri yönetim ve planlamada etkin bir güç olarak kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bilgili ve ark. (2002), yangın davranışının tahmininin yangınlarla mücadeledeki önemi üzerinde durdukları çalışmalarında, yangın davranışını denetleyen etmenleri, yanıcı madde özellikleri, topografya ve meteorolojik koşullar olarak tanımlamışlardır. Çalışmada, YTOS'a da değinen yazarlar bu sistemin üç alt birimden oluştuğunu belirtmiştir. Bu alt birimler; Meteorolojik Yangın İndisi (MYİ), Yangın Davranışını Tahmin (YDT) ve Yangın İhtimalini Tahmin'dir (YİT). YTOS'un CBS ile birlikte kullanılması, orman yangınlarının doğru tahmin edilmesinde ve yangınların neden olabileceği zararların en düşük seviyeye indirilmesinde etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Küçük ve Sağlam (2004) çalışmalarında orman yangınlarını anlamak ve yangınla mücadele etmede etkili kararlar alabilmek amacıyla yangına neden olan ve/ya da yangınlar

üzerinde etkili olan faktörlerin çok iyi bilinmesi gerekliliğine değinmişlerdir. Ormanların özellikle sıcak ve kurak mevsimlerde yangın tehlikesiyle karşı karşıya kaldığının belirtildiği çalışmada, Türkiye'nin Akdeniz iklim kuşağında yer almasının bu tehlikeyi kuvvetlendirdiği düşünülmektedir. Yangınlara neden olan ve yangın davranışını kontrol eden faktörler arasında yanıcı madde, topografya ve hava hallerinin bilinmesi gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Türkiye'de orman yangınlarının % 60'ının günün 12:00–17:00 saatleri arasında hava sıcaklığının en yüksek olduğu dönemde çıktığı belirtilmiştir. Bu yüzden, Küçük ve Sağlam (2004), sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde orman yangınlarının daha fazla meydana geldiği sonucuna ulaşmıştır.

Orman yangınlarının uygun meteorolojik koşullar oluşmadığında ortaya çıkmasının mümkün olmadığını belirten **Erkan (2006)**, meteorolojik bilgilerin yangınların başlangıcında, yangın sırasında, tahmininde ve söndürme çalışmaları ile yangın sonrasında devamlı izlenmesi ve değerlendirilmesi için gerekli bilgiler olduğunun altını çizmiştir. Ayrıca, iklim ile hava etkileşimine de değinen Erkan (2006), orman yangınları üzerinde özellikle rüzgar hızı ve yönü, maksimum sıcaklık, bağıl nem ve yağış miktarı gibi meteorolojik gözlemlerin daha etkili değişkenler olduğunu belirtmiştir. Bu etkenlerden en önemlisini rüzgar olarak belirleyen yazar, rüzgar hızının artmasına bağlı olarak yangının daha dar ve uzun bir alanda yayıldığının gözlemlendiğini aktarmaktadır.

Akkaş ve ark. (2008), çalışmalarında 1986–2006 yılları arasında çıkan ve *100-500 hektardan daha büyük bir alanı kaplayan, 8 saat ve daha fazla süre devam eden, söndürme ekiplerinin gücünü aşan* 46 adet büyük orman yangınını meteorolojik verileri kullanarak incelemiştir. Çalışmada, yangın davranışını tespit edebilmek için, yangın verileri ve meteorolojik koşullar arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Yangınların uydu görüntüleri alınarak yangın başlama noktası ve ilerleme yönü ile ilerleme zamanına göre yangın ortasından geçen yangın orta ilerleme hattı ve bu hattın enine kesiti, yükseltileri, eğimi ve yangının kapladığı gerçek alan belirlenmiştir.

Bekereci (2010) çalışmasında, orman yangınlarına neden olabilecek meteorolojik koşulları ortaya koymuştur. Orman yangınlarına neden olan üç temel etkenin meteorolojik koşullar, topografik özellikler ve yanıcı madde özellikleri olduğunu belirtmiştir. Ayrıca orman yangını meydana getirmesi açısından bu etmenlerden en çok değişen özelliklere sahip olanın meteorolojik koşullar olduğunun altı çizilmiş ve sıcaklık, bağıl nem, rüzgar,

yağış-kuraklık, atmosfer basıncı, atmosferin kararlılık-kararsızlık durumu, yıldırımlar vb. orman yangınları üzerinde etkili olmaktadır.

Bekereci ve ark. (2010) çalışmalarında Türkiye'deki hava kütlelerinin orman yangınlarına olan fön etkisi üzerinde durmuşlardır. Rüzgar yönü ve hızının havanın bağıl nemini ve sıcaklığını kontrol etmesi nedeniyle orman yangınlarının çıkışında etkili olduğu belirtilmiştir. Rüzgarlar, uygun durumlarda dağ yamaçlarından aşağı doğru hareket ederek sıcaklığı ve bağıl nemi azaltarak yangınların çıkması için uygun koşullar meydana getirir. Buna bağlı olarak hava kütlelerinin kökeni ve geliş yönü ile yol aldığı mesafenin dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışmada da bu etmenlerin özellikleri ele alınmıştır.

2.3. Kuraklıkla İlgili Çalışmalar

Sırdaş ve Şen (2003) çalışmalarında standartlaştırılmış yağış indisi (SPI) ve gidişler analizini kullanarak Türkiye'nin kuraklık modellemesini yapmıştır. Yağış takibi için, kuraklık genliği, süresi, şiddeti gibi değişkenlerin maksimum ve minimum değerlerinden faydalanılarak bulunmuştur. Yazarlar, oluşturdukları modele göre (-0.5), (-1.0), (-1.5) ve (-2.0) kesim seviyeleri olarak tanımladıkları kuraklık sınırları geliştirmişlerdir. Makalenin sonuç bölümünde kuraklıkla ilgili önerilere de yer veren yazarlar, havza suyunun işletilmesinde toplam su eksikliği süresinin bilinmesi gerekliliğinin altını çizmişlerdir.

Türkeş (2007a) çalışmasında, Orta Kızılırmak Bölümü güney kesiminin (Kapadokya Yöresi) iklimini ve kuraklık derecelerini Thornthwaite İklim Sınıflandırması, Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi ve UNCCD Kuraklık İndisi kullanarak belirlemiştir. Yazar bu çalışmasında, minimum, maksimum ve ortalama sıcaklıklarda en soğuk ayın her istasyonda Ocak olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aylık yağışlar, Temmuz-Eylül dönemi dışında yıl boyunca aynı şekilde devam etmektedir. Ayrıca, Thornthwaite nemlilik ve Erinç Kuraklık indislerine göre Kapadokya Yöresi'nde yarıkurak ve kurak-yarınemli ve yarınemli iklim tiplerinin egemen olduğu belirlenmiştir. Yörenin egemen formasyonu bozkır, seyrek kuru ormanlık alanlardan oluşur.

Tonkaz (2008) çalışmasında Güneydoğu Anadolu Projesi kapsamında yer alan 15 meteoroloji istasyonunun 1962–2002 yılları arasındaki aylık toplam yağış dizilerine standardize yağış indisi yöntemini uygulayarak kuraklık indislerini belirlemiş ve bunların kurak olma olasılıklarını Markov zinciri ile tespit etmiştir. Çalışma sonucunda, bölgede kuraklık açısından en kritik ayı Batman istasyonunda Kasım ayı olarak belirlemiştir.

Bölgenin % 99'unda % 50 ve daha büyük oranlarda kuraklık tespit ederken bölgede kuraklık riskinin en az olduğu ay ise Nisan ayıdır. Çalışmada, en az kuraklık riski Şanlıurfa istasyonunda % 38 ile Ekim ayındadır.

Türkeş (2011) çalışmasında Akhisar, Manisa, Salihli ve Turgutlu meteoroloji istasyonları verilerini kullanarak yağış ve kuraklık indislerindeki uzun süreli değişimlerini ve eğilimlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda sözü geçen alanın Akdeniz yağış rejimi içerisine dahil olduğu görülerek iklim tipleri ise yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı kurak-yarınemli ve yarınemli olarak belirlenmiştir. Akhisar ve Manisa yörelerinde belirgin bir kuraklaşma eğilimi olduğu, 1980'li yıllarda bu eğilimin güçlendiği ve 2007-2008 yıllarında oldukça şiddetlendiği görülmüştür.

Türkeş ve Tatlı (2009), Standartlaştırılmış Yağış İndisi'ni (SPI) kullanarak Türkiye'de kuraklık olaylarını belirledikleri çalışmalarında, aylık yağışların normal olma olasılığını Türkiye'nin Akdeniz yağış rejimindeki güney bölgelerinden Karadeniz yağış rejimindeki Karadeniz kıyılarına doğru arttığını saptamışlardır. Aylık yağışların kurak olma olasılığını, Akdeniz kıyılarında % 23, Akdeniz'in en kurak bölümü Suriye sınırında % 27 olarak belirlemişlerdir.

Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü tarafından 16 – 18 Haziran 2009 tarihleri arasında Konya'da gerçekleştirilen "*1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu*"nda 79 sözlü ve 45 poster sunum sempozyum bildiri kitabında yer almış olup, önemli bilim insanlarının kuraklık konusundaki farklı bakış açıları ortaya konulmuştur.

Türkeş ve Tatlı (2010a) çalışmalarına çölleşme süreçlerine açık olan kurak, yarıkurak ve kurak-yarınemli iklimlerin egemen olduğu kuru arazileri belirlemede kullanılan çeşitli kuraklık indislerini kullanmışlardır. Çalışmada çeşitli bölgelerden örnekler veren yazarlar, kuraklık olayının tam ve etkili bir şekilde tanımlanabilmesi için doğru kuraklık indisi ve verilerin kullanılması gerektiğinin altını çizmişlerdir.

2.4. Orman Yangınlarında Kullanılan İndislerle İlgili Çalışmalar

Keetch ve Byram (1968), orman yangınlarının kontrolünde kullanılmak üzere kendi isimleriyle anılan Keetch-Byram Kuraklık İndisini açıkladıkları çalışmalarında, Kuzey Carolina, Florida, Alaska ve California örnekleri için orman yangını riski bulunan günleri hesaplamışlardır.

Skvarenina ve ark. (2003) çalışmalarına Slovakya Paradise Milli Parkı'ndaki 1996 yılının Temmuz ayındaki ve 2000 yılının Ekim ayındaki iki büyük yangını konu edinmişlerdir. Yangın olayındaki jeolojik, topografik ve toprak özelliklerini analiz eden yazarlar, hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgar hızı gibi meteorolojik koşulların yangının tutuşma ve yayılması üzerindeki etkisini hesaplamışlardır. Bu etkilerin hesaplanmasında Baumgartner, Angstrom ve Nesterov indislerini kullanan yazarlar, yangın risk tahmininde en hassas ölçüm sonuçlarını Angstrom İndisi'nden elde etmişlerdir.

Goodrick (2003) çalışmasında, Keetch-Byram Kuraklık İndisi'ni Florida için kullanmıştır. Goodrick, KBDI'nin organik materyal ile ilişki kurulması için tasarlandığını belirterek, bu materyalin kuraklık sonucu kurumasıyla bir yangın için yanıcı maddeye eklenerek daha şiddetli bir yangına ve yangının kontrolünde problemlere neden olacağından bahsetmiştir. KBDI kuraklık üzerinde yağış etkisini doğrudan ortaya çıkarabilmek için günlük olarak hesaplanmış ve Florida'nın en şiddetli yangın dönemi olan 1998 yılından sonra Florida Ormancılık Servisi eyaletin 4 km çevresini de kapsayan alanda 1999 yılının Nisan ayından beri günlük yağışların radar gözlemlerini kullanarak KBDI değerlerini hesaplamış ve yangın yönetiminde kullanmışlardır.

Dolling ve ark. (2005), Keetch-Byram Kuraklık İndisi'ni kullanarak Hawaii Adaları'ndaki yangın riskini değerlendirmişlerdir. Yazarlar, yaptıkları çalışmanın Hawaii Adaları'nda Keetch-Byram Kuraklık İndisi ve farklı teknikler kullanılarak yapılan ilk çalışma olduğunun önemi üzerinde durmuşlardır. Çalışma sonucunda, Oahu, Maui ve Hawaii Adalarında Keetch-Byram Kuraklık İndisi ile yangın olayları arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur.

Altan ve ark. (2011), çalışmalarında Keetch-Byram Kuraklık İndisi'ni Muğla ve Çanakkale orman bölge müdürlüklerinde 2009 yılında meydana gelen orman yangınlarını değerlendirmek için kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, Çanakkale'de Haziran-Eylül, Muğla'da Mayıs-Ekim dönemlerinin KBDI'nin en yüksek (yangın riskinin en yüksek) dönemler olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, Çanakkale'de yılın hiçbir döneminde, KBDI 600-800 değerleri arasındaki “kesin yangın olur” düzeyine ulaşmadığı, Muğla'da ise 15.07.2009-12.09.2009 döneminin “kesin yangın olur” düzeyinde olduğu belirlenmiştir. KBDI'nin yangınları yakalama oranları ise Çanakkale'de 2009 yılında çıkan 27 yangının % 40.7'sinin yangın tehlikesi yok, düşük ve orta düzeyde; % 59.3'ünün ise yangın tehlikesi yüksek ve çok yüksek düzeyleri ile kesin yangın olur düzeyinde toplandığı görülür.

2.5. Türdeşlik-Rasgelelik ve Eğilim Sınamalarıyla İlgili Çalışmalar

Türkeş (1996a), Türkiye’de 91 istasyonda 1930–1993 yılları arasında yıllık ve mevsimlik yağış verilerine Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı yöntemini uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda Karadeniz ve Akdeniz Bölgesi yağışlarında azalma ve yıllık dizilerde Türkiye genelinde azalma eğilimi tespit edilmiştir. Ayrıca 17 istasyonda istatistik açıdan anlamlı eğilimler bulmuş istatistik açıdan anlamlı eğilimlere sahip bu istasyonların 15’inde eğilimin azalma şeklinde gerçekleştiğini belirlemiştir.

Kadioğlu (1997), Marmara Bölgesi’nde DMİGM’ye ait 40 meteoroloji istasyonunun günlük yağış verileri analiz edilmiştir. Yıllık yağışlı gün sayılan ile aşırı yağış görülen gün sayılarına Mann-Kendall trend analizi yöntemi uygulanarak sonuçları değerlendirilmiştir. Marmara Bölgesi’ndeki büyük kentlerin doğu kısımlarında yağışlı günlerin sayısında artış olduğu tespit edilmiş, bölgedeki kentleşmenin günlük yağış üzerine olan etkisi belirlenmiştir. Marmara Bölgesi’nde büyük kentlerdeki hava kirliliği yağışların azalmasına neden olmuştur, aynı kentlerin rüzgâr altı bölümlerinde ise yağışlarda artış eğilimi görülmektedir. Yazar, yağışlardaki bu azalma eğiliminin çarpık kentleşme özellikleriyle de ilişkili olduğunu belirtmektedir.

Türkeş ve ark. (2002a), çalışmalarında Türkiye’nin 70 istasyonu için 1929-1999 döneminde kaydedilen ortalama, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ile günlük sıcaklık genişlikleri, uzun süreli değişimler ve eğilimler, değişiklik noktaları, anlamlı artma (ya da azalma) dönemleri ve eğilim oranlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda; yıllık, kış ve ilkbahar ortalama sıcaklıklarının Türkiye’nin güney bölgelerinde artış eğiliminde olduğu yaz ve sonbahar ortalama sıcaklıklarının ise kuzey ve karasal iç bölgelerde azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Türkeş ve ark. (2002b), Türkiye’nin yağış dizilerinde periyodiklik bakımından bölgeler ve mevsimler arasında belirgin farklılıklar elde etmişlerdir. Türkiye yağışlarının, bölgesel basınç merkezlerinin konumu, salınımı ve etkinliği ile yakından ilişkili olması nedeniyle, özellikle kış, ilkbahar ve sonbahara ilişkin sonuçların, atmosferik değişimler ve kontrol düzenekleri açısından anlamlı ve doğrulanabilir nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Sarış (2006) yüksek lisans tez çalışmasında Türkiye’de günlük yağış yoğunluğundaki uzun süreli aylık, mevsimlik ve yıllık değişim ve eğilimleri analiz ettiği çalışmasında verilerin inhomojenliği ortaya koymak için Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması kullanılırken yağış yoğunluğu tutarları, aylık mevsimlik ve yıllık yağış tutarlarının ilgili ay,

mevsim ve yıldaki yağışlı günler süresiyle oranları alınarak hesaplanmıştır. Yağış ve yağış yoğunluğu tutarlarındaki uzun süreli eğilimler Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı yöntemi ve En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon yaklaşımı ile kontrol edilmiştir. Çalışma sonucunda yıllık yağışlarda ve yağış yoğunluğunda azalma eğilimi belirlenirken bu eğilimin Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgelerinde oldukça kuvvetli olduğu tespit edildi.

Özfidaner (2007), Türkiye’de bulunan yağış gözlem istasyonlarına ait aylık ve yıllık toplam noktasal yağış verilerinin eğilimlerini Mann-Kendall ve *t*-testi ile (1932–2002) değerlendirmiştir. Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesi için (1968–1997) yeni geliştirilmiş Bölgesel Ortalama Mann-Kendall test istatistiği ile gidiş içerip içermediği belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar bölgesel ölçekte daha önce bölgesel gidiş analizi yapılmış akım verileri sonuçları (1968–1997) ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları açısından Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesi için yağış verilerinin özellikle kış aylarında azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, sonbahar, ilkbahar ve yaz aylarındaki yağış verilerinde artış eğilimi belirlenmiştir. Bölgesel ölçekte ise yağış verilerinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde genel olarak bir azalma eğilimi gözlenmiş, diğer bölgelerde ise yıl içinde artma ve azalma eğilimleri birbirine yakın çıkmıştır. Ayrıca yağışlardaki gidişin Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç genel olarak nehir akımlarını etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Tonkaz ve ark. (2007), Güneydoğu Anadolu Projesi alanındaki farklı derinliklere sahip aylık ortalama toprak sıcaklıklarının olası gidiş bileşenini Mann-Kendall testi ile incelemiş ve regresyon eşitliğini kullanarak hava sıcaklıklarıyla ilişkisini belirlenmeye çalışmışlardır. Çalışmada, 1975–2004 yıllarını kapsayan ve GAP Bölgesi’nde yer alan 13 meteoroloji istasyonunun 5, 10, 20, 50 ve 100 cm derinlikteki toprak sıcaklığı ile hava sıcaklıkları kullanılmıştır. GAP Bölgesi’nde neredeyse bütün derinliklerde toprak sıcaklıklarında istatistiksel açıdan anlamlı artış eğilimleri belirlemişlerdir. Kilis istasyonu, Ağustos ayı, 100 cm toprak derinliğinde artış eğiliminin en fazla olduğu tespit edilmiştir.

Acar ve Şenocak (2007), çalışmalarında Türkiye’deki 46 yağış istasyonunun kısa süreli yağış olarak değerlendirilen 5 dakikadan 60 dakikaya kadar olan yağışların 1938 – 2000 dönemi eğilimlerini incelemişlerdir. Mann-Kendall testini kullanarak sonuçların % 5 ve % 1 düzeylerinde anlamlı olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 31 istasyonda istatistik açıdan anlamlı bir eğilimin bulunmadığı ve 13 istasyonda ise artış

eğilimi, 2 istasyonda azalma eğilimine ulaşılmıştır. Bu iki istasyon Erzincan istasyonunda 15 dakikalık yağışlarda ve Balıkesir istasyonunda ise 60 dakikalık yağışlardaki azalma eğilimlerine karşılık gelmektedir.

Cosun (2008), iklim değişikliğinin Kahramanmaraş'taki boyutlarını ortaya koymayı amaçlayan çalışmasında, Kahramanmaraş'taki meteoroloji istasyonlarından elde edilen iklim verilerine çeşitli istatistik yöntemler, regresyon analizi, değişim katsayısı ve Mann-Kendall trend analizi uygulamıştır. Çalışma sonucunda, incelenen istasyonlarda toplam yağış miktarında önemli bir değişim belirlenmemiş ancak toplam yağışlı gün sayılarında bir azalmanın olduğu görülmüş ve bu durumun genel olarak az şiddetli yağışların giderek azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yağışlardaki azalma eğilimi belirgin olarak 1977, 1989 ve 1997 yıllarındadır. Bununla birlikte sıcaklıklarda belirgin bir artış eğilimi tespit edilmiştir. Mann-Kendall trend analizine göre maksimum sıcaklıklarda en önemli artışlar Kahramanmaraş'ta görülürken, ortalama ve minimum sıcaklıklarda en önemli artış Elbistan'da görülmüştür. Oysa yağış verilerine de uygulanan bu trend analizi sonuçları, kritik değerlerin altında kaldığı için istatistiksel olarak anlamlı değildir. Basınç değerlerinde uzun yıllar boyunca önemli değişimler görülmezken, rüzgâr hızında Kahramanmaraş istasyonu daha belirgin olmak üzere bütün ilçelerde dikkate değer azalmalar belirlenmiştir.

Demir ve ark. (2008b), Türkiye'nin ortalama, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ve yağış dizileri, uzun süreli değişikliklerin ve eğilimlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Türkiye ortalama hava sıcaklıklarında güney ve güneybatıdaki bölgelerde anlamlı artış eğilimleri gözlenmiştir. Özellikle yaz mevsimi ortalama sıcaklıklarındaki ısınma eğilimi, istasyonların çoğunda anlamlı pozitif dizisel ilişki katsayısı ile tanımlanmıştır. Yıllık maksimum sıcaklık dizilerindeki değişimler genel olarak artış göstermiş ve Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ile Doğu Anadolu'nun güney kesimlerindeki artış eğilimleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Çalışmada ele alınan minimum sıcaklıklar ise; 27 istasyonda anlamlı olmak üzere Türkiye'nin büyük bölümünde artış eğilimindedir. Sıcaklıklardaki artışların Türkiye'deki yaygın ve hızlı kentleşmeden etkilendiği düşünülmektedir. Yağış dizilerindeki belirgin değişiklikler ise, daha çok kış mevsiminde gözlenir. Kış yağışlarında azalma eğilimi gösteren 78 istasyondan 24 tanesi istatistiksel açıdan anlamlı azalışları ifade etmektedir. Kış yağışlarında azalma eğilimindeki bölgeler Akdeniz, Akdeniz Geçiş, Karasal İç Anadolu ve Karasal Akdeniz

bölgeleridir. Sonbahar mevsiminde yağışlar, Türkiye'nin önemli bir bölümünde artış eğilimindedir. Türkiye'de yağış azlığına bağlı olarak son 20-30 yıl boyunca yaşanan uzun süreli kuraklıklarda, dolaşım sistemlerinin etkili olabileceği belirtilerek Kuzey Atlantik Salınımı'nın (NAO) pozitif devreleri ile Türkiye'deki kurak dönemlerin oldukça uyumlu olduğuna dikkat çekilmiştir. El-Niño'nun etkisini yoğun hissettirdiği yıllarda ya da bir sonraki yıl özellikle kış yağışlarında benzer durumlarla karşılaşıldığının önemi üzerinde durulmuştur.

Yıldız ve Saraç (2008) çalışmalarında Türkiye akarsularında taşkın, ortalama ve düşük akımların zamana göre değişimini incelemişlerdir. Türkiye'deki 25 akarsu havzasının 23 tanesi çalışmaya konu edinmiş ve bu akarsu havzalarındaki 104 istasyonun akım verileri çalışmada değerlendirilmiştir. Marmara, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesi havzalarının akımlarında eğilim belirlenmiştir. Çalışmaya göre, ortalama ve düşük akımlardaki eğilimlerin maksimum akımlara göre daha çok istasyonda görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Birkaç istasyon dışında eğilimin genellikle bütün istasyonlarda azalan yönde olduğunu tespit eden yazarlar, son 39–73 yıllık dönemde Türkiye'nin batı, orta ve güney bölgelerindeki akarsuların ortalama ve düşük akımlarında istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğiliminin varlığını belirtmektedirler.

Acar ve Türkeş (2008) çalışmalarında Marmara Bölgesi, Güney Marmara Bölümü'nde Biga Yarımadası sınırları içinde akan, Karamenderes, Tuzla, Sarıçay ve Kocabaş akarsularına ait mevsimlik akımlardaki uzun süreli değişimler ile Çanakkale, Edremit, Biga ve Gönen istasyonlarının mevsimlik yağış tutarlarındaki uzun süreli değişimleri incelemişlerdir. 1970'lerden başlayarak etkili olan ve 1980'lerin sonlarıyla birlikte belirginleşen kış yağışlarındaki azalmaya bağlı olarak, akarsu akımlarında önemli azalma eğilimleri gözlenirken akım miktarlarında 1990'lı yılların başından itibaren ortalamadan önemli şekilde azalma tespit etmişlerdir. Kış mevsimindeki azalma eğilimleri, akımların tümünde 1990'lardan itibaren etkiliyken, Karamenderes ve Kocabaş akımlarında anlamlıdır. İlkbaharda, 1990'larda belirginleşen anlamlı olmayan bir azalma eğilimleri görülür.

Öztürk (2009) yüksek lisans tez çalışmasında, Uludağ'ın alpin kuşağı üzerinde etkili olan periglasiyal süreçleri, bu süreçlere bağlı olarak gelişen periglasiyal yerşekillerini ve bunları denetleyen etmenleri, iklimsel değişimin yaşandığını ve bu değişimin periglasiyal süreç ve şekilleri nasıl etkileyebileceğini araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları

arasında donma-çözülme ve buna bağlı kuvvetli fiziksel ufalanma, zayıf kimyasal ayrışma, yamaç yıkanması, kaya akması, kaya düşmesi ve rüzgar süpürmesi egemen periglasiyal süreçler olarak belirlenmiştir. Girland, elenmemiş çember şekilleri, taş kümesi, kaya buzulu, yamaç döküntüsü ve taş kaldırımı ise egemen periglasiyal şekilleri oluşturur. İklimsel değişkenlik açısından Uludağ doruklar bölümünde, yaz sıcaklıklarında yaşanan artış, orman üst sınırının daha üst düzeylere çıkması ve bodur ardıçların daha geniş bir alana yayılmasına yol açarak periglasiyal süreç ve şekillerin egemen olduğu alanların daralmasına neden olabilir.

Deniz (2009) çalışmasında, Türkiye'deki meteorolojik kuraklığın belirlenmesi ve izlenmesi amacıyla geliştirilmiş olan Standartlaştırılmış Yağış İndisi uygulamaları yer almaktadır. SPI yönteminin meteorolojik ve klimatolojik anlamda daha doğru ve anlamlı sonuçlar verirken 1970, 1974, 1983, 1984-1989 ve 2001 yıllarındaki kuraklık olayları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda yağışın klimatolojik/meteorolojik özellikleri ve Türkiye'deki iklimi kontrol eden fiziki coğrafya denetleyicileri dikkate alınarak, çeşitli kayan-ortalama zaman ölçeklerinde hesaplanan kuraklık olasılıklarının SPI yöntemine göre tutarlı sonuçlar ortaya çıkardığı görülürken ekstrem (aşırı) ve nemli kuraklık sınıflarını tam yakalayamamasına karşın, Türkiye'nin birçok kurak, nemli, yarı-kurak mevsimsel etkileri temsil ettiği belirlenmiştir.

Türkeş ve ark. (2009b), Türkiye'deki 111 istasyonun yıllık ve mevsimlik yağış toplamı ve yoğunluğu dizilerindeki uzun süreli değişiklikleri ve eğilimleri zamansal ve alansal özellikleri dikkate alarak çözümlenmişlerdir. Çalışmada, homojenlik için Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması, eğilimler içinse Mann-Kendall sıra ilişki katsayısını kullanan yazarlar; yıllık toplam yağışlarda ve yağış yoğunluğu tutarlarında belirgin bir azalma eğilimi tespit etmişlerdir. Bu azalma eğiliminin Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimi bölgelerinde daha kuvvetli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, kış mevsimi toplam yağışlarında belirgin bir azalma ya da kuraklaşma eğilimi olmasına rağmen ilkbahar, yaz ve sonbahar toplam yağışlarında bir artış eğiliminin varlığı belirlenmiştir. Yağış yoğunluğundaki azalma eğilimlerinin özellikle 1950 yılından sonra kuvvetlendiği görülmektedir.

Ayrıca TC Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 27-28 Mayıs 2010 tarihleri arasında Ankara'da "*Uluslararası Katılımlı 1. Meteoroloji Sempozyumu*" gerçekleştirilmiştir. Bu sempozyumda 33 sözlü ve 10 poster sunum olmak üzere toplam 43 bildiriye yer verilmiştir.

3. VERİ VE YÖNTEM

Çalışmada pek çok kamu kuruluşundan elde edilen veriler ile çalışmada kullanılan yöntemlere aşağıda yer verildi.

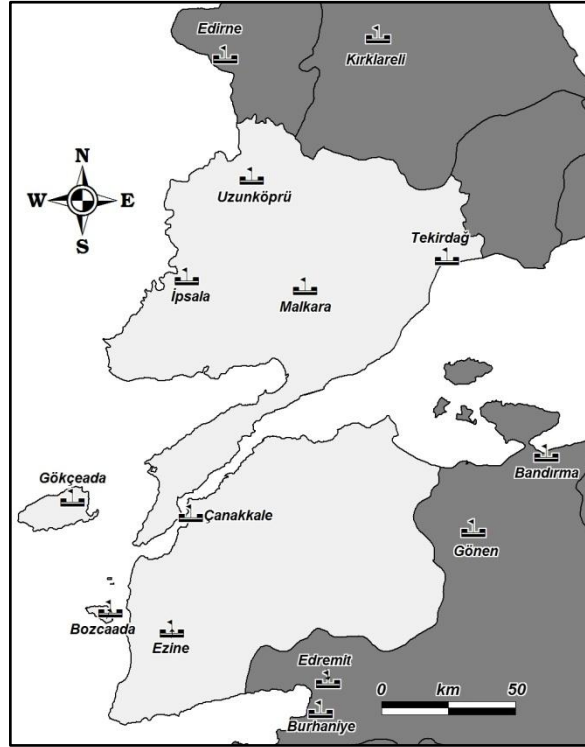
Çizelge 3.1: Çalışmada kullanılan meteoroloji istasyonlarının özellikleri.

İstasyon Adı	İstasyon Numarası	Enlem	Boylam	İstasyon Yüksekliği (m)	Kayıt Dönemi	
					Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü						
Kırklareli	17052	41°44'	27°14'	232	1975 - 2006	1975 - 2006
Edirne	17050	41°40'	26°34'	51	1975 - 2006	1975 - 2006
Uzunköprü	17608	41°16'	26°41'	52	1975 - 2006	1975 - 2006
Tekirdağ	17056	40°59'	27°33'	4	1975 - 2006	1975 - 2006
İpsala	17632	40°56'	26°24'	10	1975 - 2006	1975 - 2006
Malkara	17634	40°54'	26°55'	283	1975 - 2006	1975 - 2006
Bandırma	17114	40°21'	27°58'	58	1975 - 2006	1975 - 2006
Gökçeada	17110	40°12'	25°54'	72	1975 - 2006	1975 - 2006
Çanakkale	17112	40°09'	26°25'	6	1929 - 2010	1929 - 2010
Gönen	17674	40°06'	27°39'	37	1975 - 2006	1975 - 2006
Bozcaada	17111	39°50'	26°04'	28	1975 - 2006	1975 - 2006
Ezine	17671	39°46'	26°20'	73	1975 - 2006	1975 - 2006
Edremit	17145	39°36'	27°01'	21	1975 - 2006	1975 - 2006
Burhaniye	17722	39°30'	26°59'	10	1975 - 2006	1975 - 2006
İstasyon Adı	İstasyon Numarası	Enlem	Boylam	İstasyon Yüksekliği (m)	Kayıt Dönemi	
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü						
Selçuk	17854	37°57'	27°22'	17	1975 - 2006	1975 - 2006
Nazilli	17860	37°55'	28°19'	60	1975 - 2006	1975 - 2006
Sultanhisar	17850	37°54'	28°09'	73	1975 - 2006	1975 - 2006
Kuşadası	17232	37°52'	27°15'	22	1975 - 2006	1975 - 2006
Aydın	17234	37°51'	27°51'	56	1975 - 2006	1975 - 2006
Yatağan	17886	37°21'	28°08'	365	1975 - 2006	1975 - 2006
Milas	17884	37°19'	27°47'	52	1975 - 2006	1975 - 2006
Muğla	17292	37°13'	28°22'	646	1929 - 2010	1929 - 2010
Bodrum	17290	37°03'	27°26'	27	1975 - 2006	1975 - 2006
Marmaris	17298	36°51'	28°16'	19	1975 - 2006	1975 - 2006
Dalaman	17294	36°45'	28°47'	13	1975 - 2006	1975 - 2006
Datça	17297	36°45'	27°40'	30	1975 - 2006	1975 - 2006
Köyceğiz	17924	36°38'	28°41'	24	1975 - 2006	1975 - 2006
Fethiye	17296	36°37'	29°07'	3	1975 - 2006	1975 - 2006

3.1. Çalışmada Kullanılan Veri Özellikleri

Çalışmada kullanılan meteorolojik verilerin tümü Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü bünyesindeki meteoroloji istasyonlarından elde edildi. Bu meteoroloji istasyonları ile çalışmada kullanılan gözlem süresi aralığı Çizelge 3.1'de verildi. Ayrıca iklim tipi belirleme yöntemlerinde doğrudan aylık ortalama bültenleri kullanılan bazı istasyonlara ait fotoğraflara da Şekil 3.2 ve 3.3'te yer verildi.

Yüksek lisans tez çalışmasında kullanılan veri özellikleri çalışmada kullanılan yöntemlere bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Çalışmada kullanılan yöntemlerden bazıları günlük ve yıllık verileri kullanırken bazıları ise aylık, mevsimlik ve/ya da yıllık verileri kullanmaktadır. Bu yöntemlerin özellikleri ve kullandıkları veriler doğrultusunda çeşitli kamu kurumlarından elde edilen veriler araştırmanın süresi boyunca sürekli güncellenerek kullanılmıştır.



Şekil 3.1: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının lokasyonu.

Çalışmada kullanılan yöntemlerin gereksinim duyduğu verilerin farklı özelliklere sahip olmasına bağlı olarak;

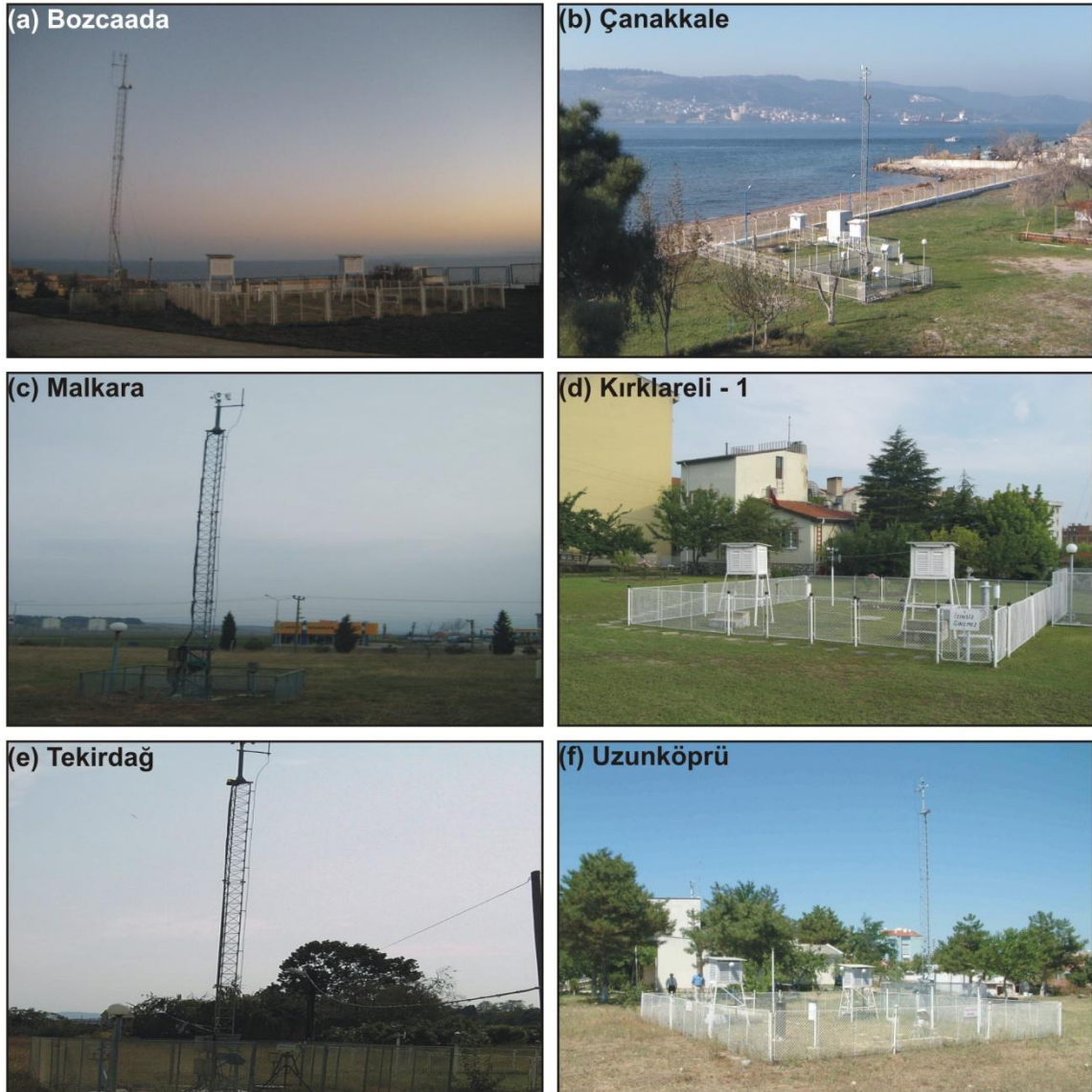
(i) Kruskal – Wallis, Gidişler ve Wald – Wolfowitz türdeşlik ve rasgelelik sınamalarında Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık maksimum, minimum ve ortalama veriler,

(ii) Mann – Kendall, Spearman ve En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı gibi eğilim sınamalarında Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık maksimum, minimum ve ortalama veriler,

(iii) Thornthwaite İklim Sınıflandırması, UNCCD Kuraklık İndisi, Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi için Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri içinden ve

yakın çevresinden seçilen ve özellikleri Çizelge 3.1’de verilen 28 meteoroloji istasyonunun uzun süreli aylık ortalama bültenlerinden elde edilen veriler,

(iv) Keetch – Byram Kuraklık İndisi için Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının 2000 – 2009 yıllarına ait günlük maksimum sıcaklık, günlük toplam yağış verileri ile uzun süreli aylık ortalama yağış ve tarla kapasitesi değerleri,

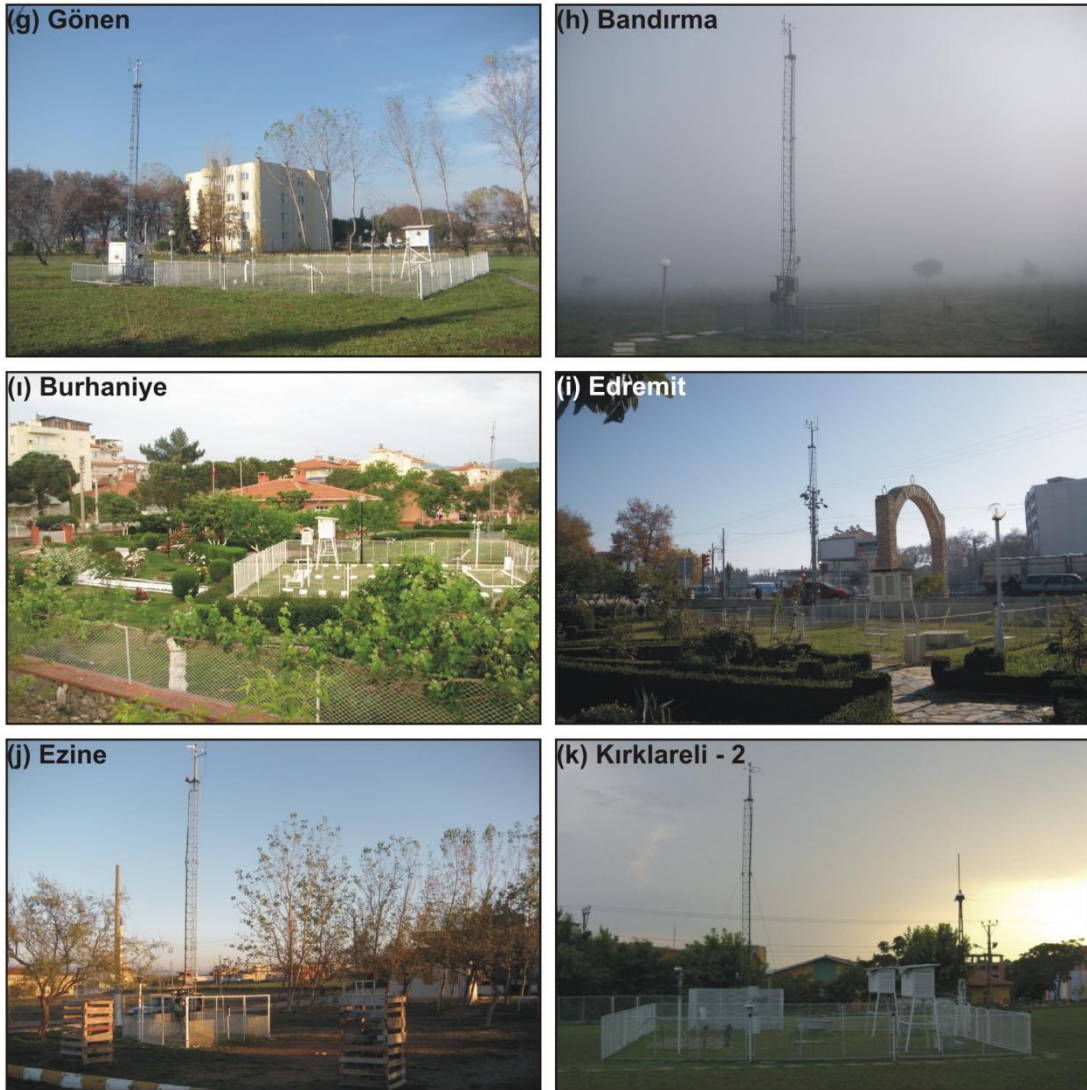


Şekil 3.2: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları (www.meteor.gov.tr).

(v) Ayrıca iklim özelliklerinin belirlenebilmesi için Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri için seçilen 28 meteoroloji istasyonunun aylık ortalama bültenlerinden elde edilen veriler kullanıldı. Sıcaklık özellikleri aylık ortalama sıcaklık, aylık maksimum sıcaklık, aylık minimum sıcaklık, aylık maksimum sıcaklıkların ortalaması, aylık minimum sıcaklıkların ortalaması verileri dikkate alınarak, yağış özellikleri yıllık yağışın mevsimlere

göre dağılışı göz önünde bulundurularak, rüzgar özellikleri yıllık rüzgar hızı ve frekans diyagramları oluşturularak ve basınç özellikleri de aylık ortalama, minimum ve maksimum basınç değerleri dikkate alınarak yorumlandı.

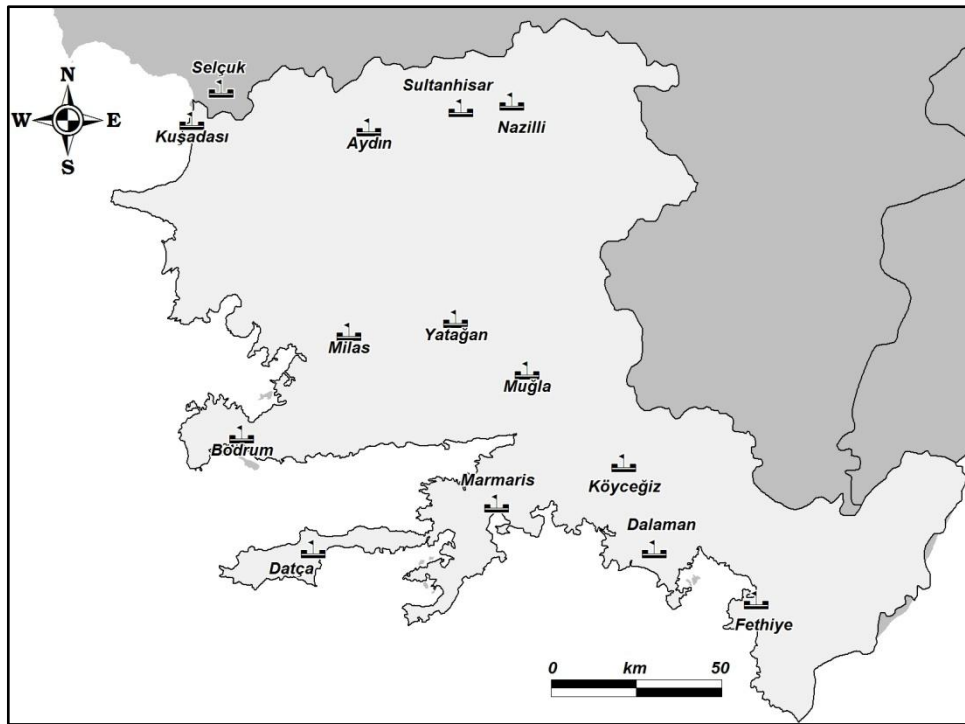
(vi) Yüksek lisans tez çalışmasında araştırma alanlarının sayısal arazi modelleri, bakı haritaları, yıllara göre orman yangınlarının GPS verileri kullanılarak yangınların dağılışı haritaları ile yükselti basamakları, eğim ve bakı özelliklerinin araştırma alanları içerisindeki hesaplamaları MapInfo 7.5 coğrafi bilgi sistemleri programı kullanılarak yapıldı ve yorumlandı. Araştırma alanlarının topografya haritalarının oluşturulmasında Düzensiz Üçgenler (TIN) yöntemi kullanılarak Dijital Yükseklik Modeli (DEM) yöntemiyle bakı haritaları oluşturuldu.



Şekil 3.2 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları (www.meteor.gov.tr).

Çalışmada kullanılan aylık veriler, yıllık toplam yağış ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık verilerine dönüştürüldü. Yıl içerisindeki mevsimlik verilerde ise, yağış verilerinde mevsime ait üç ayın toplamı; maksimum sıcaklık verilerinde ise, mevsime ait üç ayın ortalaması alınarak kullanıldı. Kış mevsimine ait veriler oluşturulurken bir önceki yıla ait Aralık ayının verileri bir sonraki yılın Ocak ve Şubat aylarına ait veriler kullanılarak, klimatolojik mevsimler şeklinde düzenlendi (Türkeş ve ark., 2002b; 2009b).

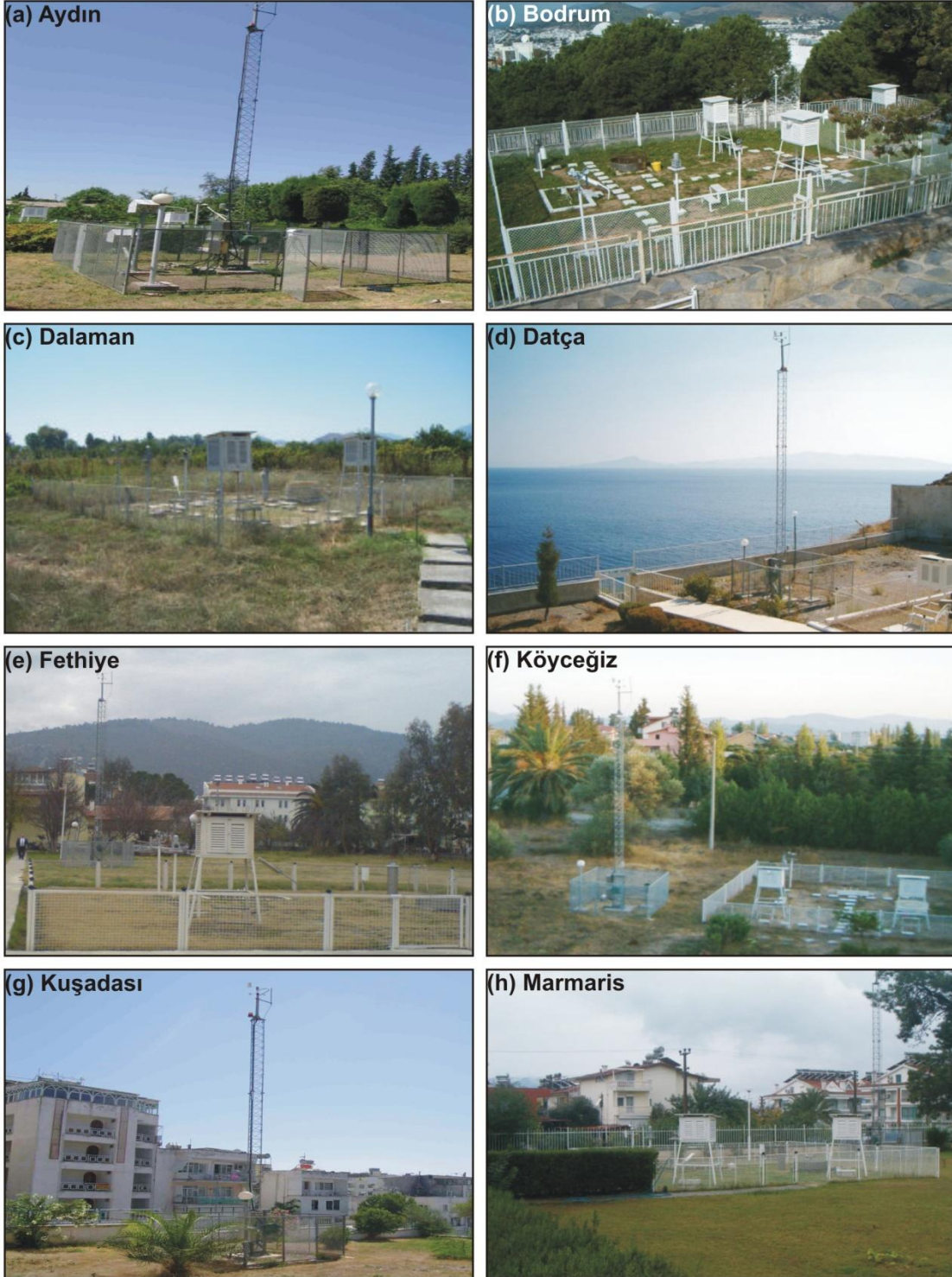
Çanakkale için seçilen istasyonların bazılarının fotoğraflardan da anlaşılacağı üzere kent alanları içerisinde kaldığı ve bu kentsel yapılar içerisinde gözlemlerin doğasını, büyüklüğünü ve yönünü olumsuz yönde etkileyecek etmenlere maruz kaldığı görülür. Bu durum istasyonların gözlemlerini olumsuz yönde etkilemiş olsa da bu istasyonlardan elde edilen gözlemlerin kullanılmamasını gerektirecek düzeyde değildir. Çalışma için seçilen istasyonlar doğrudan orman alanlarında değildir. Bu durum araştırmanın önemli bir sınırlılığını oluşturur.



Şekil 3.3: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının lokasyonu.

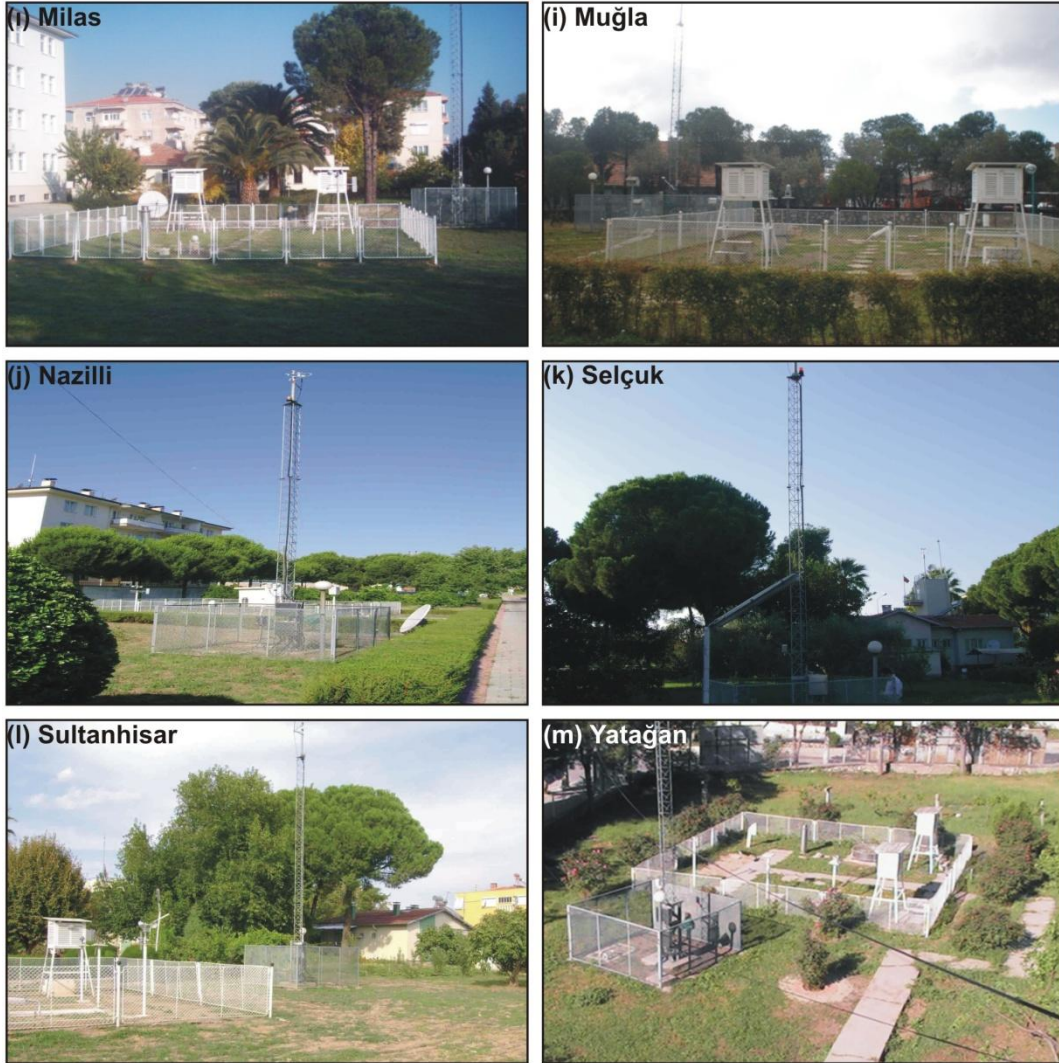
Günümüzde Türkiye’de ormanlarda ve dağlık alanlarda meteorolojik gözlemler yapılmadığı için, bu alanların klimatolojik ve meteorolojik özelliklerini olması gerektiği düzeyde yansıtacak verilerin bulunmaması önemli bir eksikliklerdir. Bu durum, çalışma için seçilen Çanakkale ve Muğla orman alanları için de geçerlidir. Bu yüzden, bu çalışmada bir

zorunluluk olarak, doğrudan çalışma alanlarında varolan meteoroloji istasyonlarının verilerinden ve bu istasyonların bulunduğu illerin tarla kapasitelerinden yararlanıldı.



Şekil 3.4: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları (www.meteor.gov.tr).

Türkiye’de, yangına hassas bölgelerde yeterli sayıda yangın meteoroloji istasyonu olmaması orman yangınlarının önlenmesini olumsuz etkiler (Küçük ve Sağlam, 2004). Buna bağlı olarak da, orman alanlarındaki klimatolojik ve meteorolojik verilerin yetersiz olduğu ve ormanların iklim özelliklerini doğrudan yansıtacak verilere gereksinim duyulduğu görülür.



Şekil 3.4 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları (www.meteor.gov.tr).

Bu çalışmada, Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılarak, bölge müdürlüklerinin ormanlık alanları için gerekli bilimsel ve teknik (istatistiksel, klimatolojik/meteorolojik, orman yangın yönetimi) değerlendirmeler yapıldı. Ancak hava ve iklim koşullarının ve özelliklerinin (örn. sıcaklık, yağış, rüzgar, nemlilik, vb.) çok kısa mesafelerde ve jeomorfolojik özelliklere bağlı olarak değiştiği göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye’de dağlık alanların (Öztürk, 2011) yanı sıra, orman alanlarını

doğrudan temsil eden klimatolojik ve meteorolojik gözlemlerin çok yetersiz kaldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu yüzden, Türkiye’de orman alanlarının hava koşullarını ve iklim özelliklerini doğrudan ortaya koyacak meteoroloji ve klimatoloji istasyonlarının ivedilikle kurulması ve zamanla sayılarının artırılması gerekmektedir. Kurulması önerilen bu istasyonların gözlemlerinin, bir GSM iletişim sistemi aracılığıyla anlık olarak orman bölge müdürlüklerinin kullanımına açılması durumundaysa, orman yangınlarının önlenmesine ve yangınla savaşım etkinliklerine önemli katkı sağlanmış olacaktır (Altan ve ark., 2011).

Muğla için seçilen meteoroloji istasyonlarından bazıları da Çanakkale için seçilen meteoroloji istasyonlarında olduğu gibi kentsel alanların içerisinde kalmıştır. Kuşadası, Milas ve Nazilli meteoroloji istasyonlarına ait fotoğraflar bu düşüncüyü desteklerken Datça, Bodrum, Marmaris meteoroloji istasyonları ise deniz etkisine açık kıyıda kurulan istasyonlardır (Şekil 3.4).

3.2. Türdeşlik ve Rasgelelik Çözümlenmeleri

Yüksek lisans tez çalışmasında birden fazla türdeşlik ve rasgelelik sınımasının hesaplama sonuçlarına ve yorumlarına yer verildi. Burada farklı amaçlara hizmet eden çok sayıda değişken ve yöntem göz önünde bulundurularak yöntem sonuçları bütüncül bir şekilde bulgular bölümünde yorumlanmaya çalışıldı. Bazı sonuçlarda yöntemler arasında birbirini oldukça iyi bir şekilde tamamlayan sonuçlara ulaşılırken bazı yöntemlerde ise farklı sonuçlarla karşılaşılmıştır.

3.2.1. Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması

Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması, ortalamaların ve varyansların türdeşliğini doğrulamak için kullanılan etkili bir parametrik olmayan (nonparametrik, evren değersiz) türdeşlik sınamasıdır. Bu sınamada çözümlenen her bir dizideki gerçek gözlemler olan X_i 'lerin yerine, gerçek değerlerin (X_i 'lerin) küçükten büyüğe sıralanmasıyla oluşturulan toplam sıralı dizideki sıra numaraları (m) değerleri kullanılır (Sneyers, 1990; Türkeş, 2004; 2008b).

Ortalamaların türdeşliği sınaması sonucunda elde edilecek sınamaya örneklem değeri (test istatistiği) X_K ;

$$X_K = \left[\frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(n+1) \quad (1)$$

eşitliğinden hesaplanır (Türkeş, 2008b). R_j değerlerinin doğru olup olmadığı;

$$\sum_{j=1}^k R_j = \frac{n(n+1)}{2} \quad (2)$$

eşitliği ile kontrol edilir (Sneyers, 1990; Türkeş, 2008b).

Ortalamaların türdeşliğini sınamak için, aşağıdaki hipotezler göz önünde bulundurulmalıdır:

H_0 : gözlem dizisinin ortalaması türdeştir,

$H_a (H_1)$: gözlem dizisinin ortalaması türdeş değildir.

Ortalamalar homojendir, yani gözlem dizisi ortalaması türdeştir boş hipotezi altında (H_0), X_K örneklem değeri $(k-1)$ bağımsızlık sayısı ile yaklaşık (χ^2) dağılır. Boş hipotezin kabul ya da reddedilmesi, istenilen bir anlamlılık düzeyinde ($\alpha = 0.05$ ya da $\alpha = 0.01$) ve $f = (k-1)$ bağımsızlık katsayısına göre χ^2 tablosundan bulunarak X_K ile karşılaştırılacak olan χ^2 kritik değerinin büyüklüğüne bağlıdır. Boş hipotez, X_K 'nin büyük değerleri için reddedilir.

Eğer toplam sıralı dizideki gerçek değerlerden eşit olanlar varsa, X_K , örneklem değeri;

$$C_c = 1 - \frac{\sum T}{n^3 - n} \quad (3)$$

eşitliğiyle verilen düzeltme katsayısına bölünerek düzeltilmelidir. Burada, $\sum T$,

$$T = [(t^3 - t) \times (\text{tekrar sayısı})] \quad (4)$$

t , bir eşit değerler grubundaki eşit değerlerin sayısı olmak üzere, tüm eşit değerler gruplarının toplamını verir (Türkeş, 2004; 2008b).

Varyansların türdeşliğinde ise, ortalamaların türdeşliğinde kullanılan X_K , örneklem değeri kullanılır. Varyansların türdeşliğinde, gerçek gözlemlerin genel ortalamadan farkları

kullanılarak elde edilen diziler temel alınır. Varyansların türdeşliğinde, r_{ij} sıra numaraları, mutlak farkların ($d = |X_i - \bar{X}|$) küçükten büyüğe sıralanmasıyla oluşturulan toplam sıralı dizideki sıra numaralarını karşılamaktadır (Türkeş, 2004; 2008b).

3.2.2. Gidişler Sınaması

Parametrik olmayan yani evren değersiz bir sınama olan gidişler sınaması, bir gözlem dizisi içinde belirlenen bir sınır değerin –medyanın ya da ortalamanın– altında ya da üstünde giden ardışık gözlem gruplarının her biri, gidiş (*run*) olarak isimlendirilir. Medyan yani ortanca sınır değeri olarak alındığında, gidişlerin sayısı (R), ortancanın altındaki ve üstündeki ardışık gözlem gruplarının sayısı olarak tanımlanmaktadır (Türkeş, 2004; 2008b).

“Gözlemler rasgeledir” boş hipotezi altında, R 'nin dağılımı normaldir. Dağılım fonksiyonunun ortalaması ($E(R)$) ve varyansı ($\text{var}(R)$) sırasıyla,

$$E(R) \cong \frac{n}{2} + 1 \quad (5)$$

$$\text{var}(R) = \frac{n(n-2)}{4(n-1)} \cong \frac{(n-1)}{4} \quad (6)$$

eşitlikleriyle gösterilir (Wonnacott ve Wonnacott, 1972; Türkeş, 2004).

Gözlemler rasgeledir boş hipotezi için, genellikle alternatif hipotez dikkate alınır:

H_1 : gözlemler rasgele değildir;

Bu yüzden genellikle tek yanlı olasılık değerleri uygundur. Normal dağılım kullanıldığında, standardize sınama örneklem değeri;

$$Z = \frac{R - E(R)}{\sqrt{\text{var}(R)}} \quad (7)$$

eşitliği ile hesaplanır. Boş hipotez dağılımının tek yanlı şekline göre Z 'nin büyük değerleri için reddedilir (Türkeş, 2004; 2008b).

3.2.3. Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması

Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması, zaman dizilerinin rasgele olup olmama durumunu belirlemede ve zaman dizilerinin dizisel ilişki özelliklerini ortaya koymada kullanılan parametrik olmayan bir dizisel ilişki sınavıdır. Gözlem dizilerindeki rasgele olmama durumunun göreceli olarak düşük sıklıklı değişimlerle yani uzun dönemli dalgalanmalarla ilişkili olarak açıklanabileceği varsayımına dayanmaktadır. Dağılımın tek yanlı şekline göre sınav örneklem değeri sınanır (Türkeş, 2004; 2008b).

Gerçek değerlerin (X_i) yerine gözlemlerin küçükten büyüğe sıralanmasıyla elde edilen sıralı dizi kullanıldığında, Wald – Wolfowitz Sınaması, R ,

$$R = S_2 - \left[\sum_{j=1}^n \frac{(y'_j - y'_{j+1})^2}{2} \right] \quad (8)$$

eşitliğiyle elde edilir. Formüldeki S_2 ,

$$S_2 = \sum_{i=1}^n y_i'^2 \quad (9)$$

formülüyle, y'_i ise;

$$y'_i = y_i - \bar{y} \quad (10)$$

formülüyle elde edilir.

Eşitlikte yer alan y_i , i 'inci sıradaki gözlemin sıra numarasını; \bar{y} ise sıra numaralarının ortalamasını temsil etmektedir. R örneklem değerinin yerine;

$$r = \frac{R}{S_2} \quad (11)$$

fonksiyonu konur ve bu istatistiğin yaklaşık dağılımı asimtotik normaldir. r örneklem değeri,

$$u(r) = \frac{[(n-1)r + 1]}{\sqrt{n-1}} \quad (12)$$

eşitliğiyle yeni bir sınav örneklem değerine $u(r)$ dönüştürülür. Boş hipotez (H_0), $u(r)$ 'nin büyük değerleri için reddedilir (Türkeş, 2004; 2008b).

Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması ve Wald – Wolfowitz dizisel ilişki sınaması yöntemlerinin uygulandığı gözlemlerde eşit değerler bulunuyorsa; sistematik hatalar meydana getirmemek amacıyla, evren değersiz sınamaların hesaplanmasında kullanılan bazı değişikliklere başvurmak gereklidir.

Bu sınamalar yapılırken eşit değerlere aynı sıra numaralarının verilmesi gerekmektedir. Buna bağlı olarak, bu eşit değerlerin sıra numaralarının ortalaması alınır ve bütün eşit değerlerin sıra numarası olarak kabul edilir. Birden farklı eşit değerlerin bulunması durumunda her eşit değer için ayrı ayrı T değerleri hesaplanarak, bunların toplamından serinin $\sum T$ değeri elde edilir (Türkeş, 2004; 2008b).

3.3. Eğilim Sınamaları

Yüksek lisans tez çalışması için kullanılan eğilim sınaması sonuçları da tıpkı türdeşlik ve rasgelelik sınama sonuçlarında olduğu gibi birbiri ile uyumlu ve uyumlu olmayan sonuçlar gösterir.

3.3.1. Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı

Orijinal X_i değerlerinin yerine sıralı dizideki sıra numaralarına karşılık gelen y_i değerleri kullanılarak, her y_i değeri için ($i > j$) olmak üzere, kendisinden önceki y_j elemanlarının sayısı şeklinde tanımlanan bir n_i sayısı, $y_i > y_j$ olan sıra numaralarının sayısı hesaplanarak bulunur. Dizideki ilk sıra numarası y_1 , dizide kendisinden önceki tüm y_i 'lerin sıra numaralarıyla karşılaştırılır. Değeri y_1 'den küçük olan önceki y_i 'lerin sayısı hesaplanır ve bu sayı n_1 olarak gösterilir. Daha sonra ikinci sıra numarası y_2 , kendisinden önceki tüm terimlerin sıra numaralarıyla karşılaştırılır; y_2 'den önceki küçük terimlerin sayısı hesaplanır ve bu sayı n_2 olarak gösterilir. Bu işlem dizideki her y_i terimi için y_n 'e kadar sürdürülür. Sınama örneklem değeri t ,

$$t = \sum_{i=1}^n n_i \quad (13)$$

eşitliğiyle gösterilir. Sınama örneklem değerinin dağılım fonksiyonu, boş hipotez altında asimtotik normaldir. Dağılım fonksiyonunun ortalaması ($E(t)$) ve varyansı ($\text{var}(t)$),

$$E(t) = \frac{n(n-1)}{4} \quad (14)$$

$$var(t) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{72} \quad (15)$$

eşitlikleriyle gösterilir. Sınama örneklem değeri $u(t)$,

$$u(t) = \frac{[t - E(t)]}{\sqrt{var(t)}} \quad (16)$$

eşitliğiyle gösterildiğinde, boş hipotez $|u(t)|$ 'nin büyük değerleri için reddedilir. Eğer, α_1 olasılığı bir standart normal dağılım tablosu kullanılarak, $\alpha_1 = P(|u| > |u(t)|)$ şeklinde belirlenirse, H_0 , $\alpha_1 > \alpha_0$ ya da $\alpha_1 < \alpha_0$ olma durumuna bağlı olarak kabul ya da reddedilir. Hesaplanan $u(t)$ değerinin % 5 ya da % 1 düzeyinde anlamlı olması durumunda, $u(t) > 0$ ise artan $u(t) < 0$ ise azalan yönde bir eğilimin varlığından söz edilebilir (Türkeş, 2009).

Mann – Kendall $u(t)$ sınama örneklem değerinin ardışık analizi, gözlem dizisinde anlamlı bir eğilim bulunması durumunda, eğilimin başlangıcını ve genel olarak gözlem dizisindeki değişiklik noktasını ya da noktalarını bulmak için kullanılan bir yöntemdir. Ardışık analiz iki aşamada gerçekleştirilir.

$u(t_i)$ 'lerin elde edilmesi: Öncelikle t_i 'ler bulunur. Bu her t_i değeri için n_k değerlerinin toplamına eşittir. Başka bir ifadeyle; $i = 1$ 'den n 'e kadar bir dizi için t 'nin değeri, i 'inci terime kadar n_k 'ların toplamından oluşur:

$$t_i = \sum_{k=1}^i n_k \quad (17)$$

Bu işlem i 'inci terime kadar sürdürülür:

$$t_1 = \sum_{i=1}^1 n_i, t_2 = \sum_{i=1}^2 n_i, \dots \quad (18)$$

Dağılımın ortalaması ve varyansı,

$$E(t_i) = \frac{i(i-1)}{4} \quad (19)$$

$$var(t_i) = \frac{i(i-1)(2i+5)}{72} \quad (20)$$

ile anlamlılık ya da hipotez sınaması,

$$u(t_i) = \frac{[t_i - E(t_i)]}{\sqrt{\text{var}(t_i)}} \quad (21)$$

denklemleri ile hesaplanır (Türkeş, 2009).

$u'(t_i)$ 'lerin elde edilmesi: $u'(t_i)$ 'ler, $u(t_i)$ 'lerin bulunmasında kullanılan yöntemin bu kez büyükten küçüğe i' dizisinden elde edilen y_i' sıra numaralarından oluşan dizinin sonundan başlangıcına doğru geri yönde yinelenerek hesaplanır.

Bu durumda $i < j$ olmak üzere, $y_i' > y_j'$ sayılarak her y_i' değeri için y_j' değerlerinin n_i' sayısı hesaplanır. Bu değerler, $n_i + n_i' = y_i - 1$ olduğu için ilk hesaplamanın (n_i değerlerinin) kontrol edilmesini de sağlar. Ayrıca, n_i' değerleri, ilk bulunan y_i değerlerinden yararlanılarak da elde edilebilir. Bunun için, $i = 1$ 'den n 'e kadar her i değerine karşılık gelen y_i değerlerinden sonra ve ondan küçük olan ($y_i > y_{i+1}$) değerlerinin sayısı, o y_i değeri için n_i' olarak bulunur.

$$n_i + n_i' = y_i - 1 \text{ kontrolü yapılır.}$$

Bu aşamada t_i' 'leri hesaplamak için, yukarıda t_i' 'ler için yapılan işlem $i' = 1$ 'den n 'e kadar t_i' 'ler için de yapılır. Sonra yine her t_i' değeri için $u'(t_i')$ değerleri hesaplanır. İşaretleri değiştirilen $u'(t_i')$ değerleri ($u'(t_i') = -u'(t_i)$), $u(t_i')$ sütununu oluşturur. Bu noktada, $u'(t_1) = u(t_n)$ kontrolü de yapılır.

Mann-Kendall Sıra İlişki Katsayısı hesaplanırken; sıralı dizide birbirini izleyen eşit değerlerin sıra numaralarının ortalaması alındıktan sonra sınamaya örneklem değeri t 'nin hesaplanmasında gereksinim duyulan n_i değerlerinin de düzeltilmesi gerekmektedir. Uygun n_i değerlerini elde edebilmek için, $i > j$ için $y_i > y_j$ ilişkilerinin sayısını $y_i = y_j$ ilişkisinin yarısı kadar arttırmak gerekmektedir (Türkeş, 2004; 2009).

3.3.2. Spearman Sıra İlişki Katsayısı

$i = 1$ 'den n 'e kadar orijinal X_i değerleri yerine küçükten büyüğe oluşturulan sıralı dizideki sıra numaralarına karşılık gelen y_i değerleri kullanılır. Sınama örneklem değeri, i ve y_i dizileri arasındaki korelasyon olan r_s 'dir. Bu katsayı,

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \sum (y_i - i)^2 \quad (22)$$

eşitliği ile gösterilir. Ortalaması $E(r_s) = 0$ ve varyansı $var(r_s)$,

$$var(r_s) = \frac{1}{n-1} \quad (23)$$

eşitlikleriyle verilen bu örneklem değerinin dağılımı, asimtotik normaldir.

Sınama örneklem değeri $u(r_s)$,

$$u(r_s) = r_s \sqrt{n-1} \quad (24)$$

eşitliğiyle gösterildiğinde, boş hipotez $|u(r_s)|$ 'nin büyük değerleri için reddedilir. Mann-Kendall eğilim sınavında olduğu gibi, incelenen gözlem dizisinde herhangi bir eğilimin bulunduğu karar verebilmek için, öncelikle sınama örneklem değerinin anlamlı olması gerekmektedir. Eğilimin artan ya da azalan yönde olması $r_s > 0$ ya da $r_s < 0$ olmasına bağlıdır (Türkeş, 2004; 2009).

Spearman Sıra İlişki Katsayısı hesaplanırken; eğer sıralı dizide eşit değerler varsa ve sıralı dizide birbirini izleyen eşit değerlerin aldıkları sıra numaralarının ortalamaları alınmamışsa, r_s 'nin hesaplanmasında,

$$\sum_{i=1}^n i = \sum_{i=1}^n y_i \quad (25)$$

özelliğinden yararlanılarak,

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^n i \cdot y_i - \left(\sum_{i=1}^n i\right)^2 / n}{\sqrt{\sum_{i=1}^n i^2 - \left(\sum_{i=1}^n i\right)^2 / n} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n i\right)^2 / n}} \quad (26)$$

orijinal eşitliğine dönülür (Türkeş, 2004; 2009).

3.3.3. En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı

Regresyon, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan ya da bulunduğu düşünülen iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu ilişkiyi kullanarak o konu ile ilgili tahminler ya da kestirimler yapabilmek amacıyla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Regresyon çözümlerinde, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki ancak matematiksel bir denklem vasıtasıyla kurulabilir. İki değişken arasında ilişki olduğu tahmin ediliyorsa, ilişkiyi en iyi belirleyen matematik fonksiyon iki değişkenli doğrusal bir denklem olabileceği gibi, iki veya daha fazla değişken içeren eğri fonksiyonları şeklinde de olabilmektedir. Hangi fonksiyonun uygun olacağı saçılma diyagramlarındaki noktaların durumundan tespit edilebilir (Köksal, 1998).

En Küçük Kareler hesaplamaları için gerekli temel eşitlikler:

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yağış ve sıcaklık verilerinde, tarih sırasına göre X_i ve Y_i değerleri $i = 1$ 'den n 'e kadar iki değişkene ait dizileri oluşturur. X_i gerçek değerleri gözlemlerin zaman dizisinin ilk yılından başlayarak n 'e kadar birer artmaktadır. Bu dizinin ortalaması (\bar{X}) aşağıdaki formül ile bulunur:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (27)$$

Y_i değerleri, ait oldukları yılın yağış ya da maksimum sıcaklık değerlerine karşılık gelir. Y_i dizisinin ortalaması (\bar{Y}) aşağıda yer alan formül ile bulunur, bu değer aynı zamanda regresyon denkleminin α değerine de eşittir:

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} = \alpha \quad (28)$$

X_i dizisinden bu dizinin ortalama değerleri çıkarılarak x_i değerleri bulunur:

$$x_i = X_i - \bar{X} \quad (29)$$

Her satırın x_i değeri o satırın Y_i değeri ile çarpılarak bulunan değerler toplamının x_i değerlerinin kareleri toplamına bölünmesi ile regresyon denkleminin β 'sı bulunmuş olur:

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \quad (30)$$

Bağımlı değişkenlerin her biri için kullanılabilen regresyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\hat{Y}_i = \alpha + \beta \cdot x_i \quad (31)$$

Aşağıda yer alan Y denklemi ise, değişkenler arasında bulunduğu kabul edilen gerçek doğrusal ilişkiyi göstermektedir:

$$Y = \alpha + \beta \cdot x \quad (32)$$

$\hat{\beta}$ 'nin (regresyon ya da X katsayısının) anlamlılığı için hipotez sınaması (*Student t testi*):

Y 'nin varyansı olan s^2 formülü aşağıda verilmiştir:

$$s^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (33)$$

Bu eşitlikte \hat{Y}_i , $\hat{Y}_i = \alpha + \beta \cdot x_i$ denklemiyle kestirilen regresyon çizgisi üzerindeki Y 'nin uydurulan eğrileridir. s ; Y 'nin standart hatasını, s^2 ise, residual varyansını ifade etmektedir.

$\hat{\beta}$ 'nin anlamlılığı için *Student t* sınamasında t değeri aşağıdaki formül ile bulunur:

$$t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{\sqrt{s^2 / \sum_{i=1}^n x_i^2}} \quad (34)$$

t , $(n-2)$ bağımsızlık sayısı ile birlikte *Student t* dağılır. Yukarıdaki eşitlik daha kolay bir şekilde aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{s_{\hat{\beta}}} \quad (35)$$

Formülde yer alan $s_{\hat{\beta}}$, $\hat{\beta}$ 'nin standart hatası ya da tahmini standart sapma olarak adlandırılır.

$$s_{\hat{\beta}} = \frac{s}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}} \quad (36)$$

Sınama örneklem değeri t , $(n-2)$ bağımsızlık sayısı ile birlikte *Student t* dağılır. Gözlemler bir eğilim içermiyor boş hipotez (H_0), dağılımın iki yanlı şekline göre $|t|$ 'nin büyük değerleri için ($|t| \geq t_{\alpha/2}$) reddedilir (Türkeş, 2004; 2009).

3.4. Düşük Geçirimli Gauss Süzgeci

Gauss süzgeci; uzun süreli gözlem dizilerindeki on yıl ve daha uzun süreli dalgalanmaları incelemek için kullanılan düşük geçirimli bir süzgeçtir. Düşük sıklıklı dalgalanma içeren dizilerde kullanıldığından değişiklikleri en aza indiren anlamında *düşük geçirimli* olarak ifade edilmektedir. Gauss süzgeci aşağıdaki denklemle ifade edilebilir:

$$\bar{X}_t = \sum_{i=-m}^{+m} w_i \cdot X_{t+i} \quad (37)$$

Denklemden ifade edilen \bar{X}_t , t 'inci terim için hesaplanan süzgeç değeri ve $i = -m$ 'den $i = +m$ 'e kadar, t 'nin iki yanındaki X_i değeri ile çarpılan ağırlığa karşılık gelmektedir. Normal dağılıma göre ağırlıkların toplamı 1'e eşit olmalıdır (Türkeş, 1995).

Gauss süzgecinde birbirini izleyen terimlerin ağırlıkları, merkez ağırlıktan öne ve geriye doğru simetrik olarak değişmektedir. Gauss süzgecinde, beşinci sıradaki değerden itibaren son dört değere kadar denklem 38'de verilen eşitlik kullanılır:

$$X_5 = [(X_1 \cdot 0.01) + (X_2 \cdot 0.05) + (X_3 \cdot 0.12) + (X_4 \cdot 0.20) + (X_5 \cdot 0.24) + (X_6 \cdot 0.20) + (X_7 \cdot 0.12) + (X_8 \cdot 0.05) + (X_9 \cdot 0.01)] \quad (38)$$

3.5. UNCCD Kuraklık İndisi

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesinde (UNCCD), **kurak**, **yarıkurak** ve **kurak-yarınemli** alanlar, "*kutup ve kutupaltı bölgeler dışında olmak üzere, yıllık yağışın potansiyel evapotranspirasyona oranı 0.05-0.65 arasında bulunan alanlar*" olarak tanımlanmıştır (UNCCD, 1995; Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011). Sözleşme'deki Kuraklık İndisi (AI), çalışma alanındaki kurak arazi tiplerini belirlemek, çölleşmeye duyarlılıklarını değerlendirmenin yanı sıra orman yangınlarına neden olacak kurak koşulların belirlenmesi için kullanıldı. AI, aşağıdaki biçimde hesaplanır (UNEP, 1993; Türkeş ve Akgündüz, 2011):

$$AI = \frac{P}{PE} \quad (39)$$

Yukarıda denklemde *AI*: kuraklık indisi olmak üzere, *P*; yıllık yağış toplamı (mm) ve *PE* ise yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyonu (mm) ifade eder. 1.0'ın altındaki *AI* değerleri, ortalama iklim koşullarında yıllık su açığı bulunduğunu gösterir (Türkeş, 1998b, 1999; Ceylan *ve ark.*, 2009). Bu çalışmada, Çanakkale ve Muğla yörelerindeki orman yangını riski açısından kurak koşulları tanımlamak için, Çizelge 3.2'deki ölçütler kullanıldı.

Çizelge 3.2: Kuraklık İndisine göre Türkiye'deki kurak arazi/iklim tipleri ve çölleşmeye eğilimli alanlar (Türkeş, 1998b; 1999; 2007a; 2010bc; Ceylan *ve ark.*, 2009; Türkeş ve Tatlı, 2010a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Kuraklık sınıfı	İklim tipi	Çölleşme açısından değerlendirme	Türkiye'de etkili olduğu yerler
$P/PE < 0.05$	Çok kurak	Gerçek iklimsel çöller	Türkiye'de yok
$0.05 \leq P/PE < 0.20$	Kurak	Çölleşmeye açık	Türkiye'de yok
$0.20 \leq P/PE < 0.50$	Yarıkurak	Çölleşmeye açık	Konya Ovası ve Iğdır yöresi
$0.50 \leq P/PE < 0.65$	Kurak-yarınemli	Çölleşmeye açık	Güneydoğu ve İç bölgeler
$0.65 \leq P/PE < 1.00$	Yarınemli	Çölleşmeye açık	Batıda ve kurak-yarınemli çevresinde
$1.00 \leq P/PE < 3.00$	Nemli	Çölleşme yok	Karadeniz Bölgesi
$3.00 < P/PE$	Çok nemli	Çölleşme yok	Rize ve Hopa yöresi

3.6. Normalleştirilmiş Yağış İndisi

Normalleştirilmiş Yağış İndisi, kuraklıkları belirleme, değerlendirme ve izlemede bir ülkenin ve/ya da bir bölgenin kuraklık yönetimi ve kuraklıkla savaşım yeteneklerinin ya da olanaklarının gelişmesinde etkili bir yöntemdir (Türkeş, 2010c).

Normalleştirilmiş yağış indisi (*NYİ*), yıllık yağış dizilerindeki yıllık toplamların, yine aynı dizideki uzun süreli ortalama ve standart sapması kullanılarak standartlaştırılması yoluyla elde edilir (Türkeş, 1996; 1998; 2011; Türkeş ve Tatlı, 2008; 2009; 2010a).

$$NYİ = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} \quad (40)$$

Denklemden *X*, gözlem değerini, \bar{X} , gözlem dizisinin aritmetik ortalamasını ve σ ise gözlem dizisinin standart sapmasını temsil eder (McKee *ve ark.*, 1993; Tatlı ve Türkeş, 2011; Türkeş ve Tatlı, 2008; 2009; 2010a).

Çizelge 3.3: Normalleştirilmiş Yağış İndisi değer aralıkları ve sınıflandırılması (McKee *ve ark.*, 1993; 1995; Türkeş, 2010c; Türkeş ve Tatlı, 2008; 2009; 2010a).

NYİ değerleri	Sınıflandırma
2.00 ve üzeri	Aşırı nemli (<i>extremely wet</i>)
1.50 – 1.99	Çok nemli (<i>very wet</i>)
1.00 – 1.49	Orta düzeyde nemli (<i>moderately wet</i>)
(-0.99) – 0.99	Normal (<i>normal</i>)
(-1.00) – (-1.49)	Orta düzeyde kurak (<i>moderately dry</i>)
(-1.50) – (-1.99)	Şiddetli kurak (<i>severely dry</i>)
(-2.00) ve altı	Aşırı kurak (<i>extremely dry</i>)

Hesaplamalar sonucunda elde edilen normalleştirilmiş yağış indisi değeri Çizelge 3.3'te verilen bir kurak ya da nemli sınıf içerisine denk geldiğinde hesapması yapılan yöredeki kurak ve/ya da nemli iklim koşulların egemenliği yorumlanabilmektedir. Araştırma alanlarındaki aylık toplam yağışlar da normalleştirilmiş yağış indisi kullanılarak standartlaştırıldı ve Çizelge 3.3'te verilen şekilde sınıflandırılarak araştırma alanlarındaki nemli ve kurak dönemler yorumlanmaya çalışıldı.

3.7. Thornthwaite İklim Sınıflandırması

Thornthwaite İklim Sınıflandırması, buharlaşmanın yağış ve sıcaklık ile olan ilişkilerine bağlı olarak belirlenir. Thornthwaite'a göre yağışın buharlaşmadan fazla olduğu yerlerde toprak doymuş halde bulunur ve bu alanlarda su fazlalığı vardır. Su fazlasına sahip bu yerin iklimi nemlidir, tersine yağışların buharlaşmadan az olduğu yerlerde ise toprakta su birikmediğinden toprakta bitkiler için yeterli su yoktur. Su noksanının bulunduğu yerlerin iklimi ise kuraktır (Thornthwaite, 1948; Türkeş, 1990; Şensoy ve Ulupınar, 2007).

Thornthwaite yöntemi ayrıca sıcaklık, yağış, buharlaşma gibi etmenlerin yanı sıra enlem ve toprak suyu gibi ilişkilere de dayanır ve çok sayıda hesaplama sonucunda elde edilir. Thornthwaite yönteminin yağış etkinliği ile ilgili olarak önerdiği formül su fazlası ve su noksanını değerlendirir (Koç, 2000).

Thornthwaite Nemlilik İndisi (*İng.*: Moisture Index) aşağıda verilen denklem ile hesaplanır:

$$L_m = \frac{100S - 60D}{PE} \quad (41)$$

Denklemden S , yıllık su fazlasını (mm); D , su açığını (mm); PE , yıllık potansiyel evapotranspirasyonu (mm) ifade eder (Thornthwaite, 1948). Nemlilik indisinin negatif değerleri, kurak iklimlerde bulunurken; pozitif değerler, nemli iklimlerde bulunur (Türkeş, 2007a; 2010c; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Çizelge 3.4: Nemlilik İndisine (L_m) karşılık gelen Thornthwaite iklim tipleri (Thornthwaite, 1948; Türkeş, 2007a; 2010c; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Nemlilik İndisi (L_m)	İklim tipi sembolleri	İklim tipi
100 ve üzeri	A	Çok nemli
80 – 100	B_4	Nemli
60 – 80	B_3	Nemli
40 – 60	B_2	Nemli
20 – 40	B_1	Nemli
0 – 20	C_2	Yarınemli
-20 to 0	C_1	Kurak- yarınemli
-40 to -20	D	Yarıkurak
-60 to -40	E	Kurak

Thornthwaite Nemlilik İndisi (**İng.:** Humidity Index) (I_h) ve Kuraklık (Aridite) İndisi (I_a), yağış rejimini (yağışın mevsimselliğini), etkili nemin mevsimlik değişimini belirlemek için kullanılır (Çizelge 3.5). Sınıflandırmada, nemlilik indisini kurak iklimler için, kuraklık indisini ise nemli iklimler için kullanılır (Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Nemlilik ve Kuraklık indisleri, sırasıyla, aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$I_h = \left(\frac{S}{PE} \right) \cdot 100 \quad (42)$$

$$I_a = \left(\frac{D}{PE} \right) \cdot 100 \quad (43)$$

Burada, S yıllık toplam su fazlasına, D su açığına ve PE potansiyel evapotranspirasyona karşılık gelir (Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Çizelge 3.5: Thornthwaite sınıflandırmasına göre etkili nemin mevsimlik değişimi (Thornthwaite, 1948; Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Kurak iklimler (C_1, D, E)	I_h	Nemli iklimler (A, B, C_2)	I_a
d Su fazlası yok ya da çok az	0 – 16.7	d Su açığı yok ya da çok az	0 – 10
s Kışın orta düzeyde su fazlası	16.7 – 33.3	s Yazın orta düzeyde su açığı	10 – 20
w Yazın orta düzeyde su fazlası	16.7 – 33.3	w Kışın orta düzeyde su açığı	10 – 20
s_2 Kışın yüksek (şiddetli) su fazlası	> 33.3	s_2 Yazın yüksek (şiddetli) su açığı	> 20
w_2 Yazın yüksek su fazlası	> 33.3	w_2 Kışın yüksek su açığı	> 20

Thornthwaite Sıcaklık Etkinlik İndisi, bir bölgedeki iklim tiplerinin termal sınıflandırmasını yapmak amacıyla kullanılır. Thornthwaite, termal etkinlik indisi olarak PE 'yi kullanmıştır (Türkeş, 2007a). Megatermal iklimleri mesotermal iklimlerden ayırmak amacıyla, teorik olarak ortalama sıcaklığı her ay 23°C olan ve gün uzunluğu değişmediği kabul edilen bir istasyondaki 114 cm 'lik bir PE değeri temel alınır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6: Sıcaklık Etkinlik İndisi ve Sıcaklık Etkinliği yaz konsantrasyonu için kabul edilen sınıflandırma (Thornthwaite, 1948; Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Sıcaklık etkinliği		Yaz konsantrasyonu		
PE (cm)	İklim tipi	%	Tip	
114.0	A' Megatermal	< 48.0		a'
114.0 – 99.7	B'_4 Dördüncü Mesotermal	48.0 – 51.9		b'_4
99.7 – 85.5	B'_3 Üçüncü Mesotermal	51.9 – 56.3		b'_3
85.5 – 71.2	B'_2 İkinci Mesotermal	56.3 – 61.6		b'_2
71.2 – 57.0	B'_1 Birinci Mesotermal	61.6 – 68.0		b'_1
57.0 – 42.7	C'_2 İkinci Mikrotermal	68.0 – 76.3		c'_2
42.7 – 28.5	C'_1 Birinci Mikrotermal	76.3 – 88.0		c'_1
28.5 – 14.2	D' Tundra	88.0 – 100		d'
–	E' Donlu	–		

Thornthwaite Sıcaklık Rejimi İndisi (termal etkinliğin yaz konsantrasyonu), yaz mevsimindeki 3 aylık dönemde alınan termal enerjinin ne kadar olduğunu açıklar (Çizelge 3.6). Üç aylık dönem, farklı iklim tiplerine göre değişiklik gösterebilir. Türkiye'de en sıcak üç yaz ayı, alınan termal enerjinin belirlenebilmesi için yaygın olarak kullanılmıştır (Erinç, 1969). Sıcaklık Rejimi İndisi, en sıcak üç yaz ayının toplam PE tutarının yıllık PE 'ye oranıdır ve yüzde olarak gösterilir. Oranın büyümesi denizel iklim koşullarından karasal iklim koşullarına doğru gidildiğini gösterir (Thornthwaite, 1948; Türkeş, 2007a; 2010c; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

3.8. Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi

Erinç Kuraklık İndisi (I_m); yağışın ortalama maksimum sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerine oranı şeklinde aşağıda verilen formüle dayanılarak hesaplanır (Erinç, 1965; Türkeş, 2007a; 2010c; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

$$I_m = \frac{\bar{P}}{\bar{T}_{mak}} \quad (44)$$

Denklemden, \bar{P} ; yıllık yağış toplamalarının (mm) ortalaması ve \bar{T}_{mak} yıllık ortalama maksimum sıcaklıkların ($^{\circ}\text{C}$) uzun süreli ortalamasıdır (Türkeş, 2007a; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Çizelge 3.7: Kuraklık İndisine (I_m) karşılık gelen Erinç iklim tipleri ve vejetasyon tipleri (Erinç, 1965; Türkeş, 2007a; 2010c; Türkeş ve Akgündüz, 2011).

Kuraklık İndisi (I_m)	İklim tipi	Vejetasyon tipi
< 8	Tam kurak	Çöl
8 – 15	Kurak	Çölümsü step
15 – 23	Yarıkurak	Step
23 – 40	Yarınemli	Park görünümlü kuru orman
40 – 55	Nemli	Nemli orman
55 <	Çok nemli	Çok nemli orman

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir iklimin görülmesine neden olur. Buna bağlı olarak Erinç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklık değerlerini kullanmıştır. Erinç, indisini ortalama maksimum sıcaklık değeri 0 °C'nin altına düştüğü aylarda evapotranspirasyonun olmadığını varsayarak dikkate almamıştır (Erinç, 1965; Türkeş, 1990; Şensoy ve Ulupınar, 2007; Türkeş ve Akgündüz, 2011). Erinç (1965), indis sonuçlarını Türkiye'deki vejetasyon formasyonlarının alansal dağılımları ile karşılaştırarak, indisini altı ana sınıfa ayırmıştır (Çizelge 3.7).

3.9. Keetch – Byram Kuraklık İndisi

Keetch – Byram Kuraklık İndisi, Amerika Tarım Bakanlığı'na bağlı Orman Servisi'nin toprak nemi ve diğer koşullara bağlı meteorolojik kuraklık olasılığını tahmin etmek için John J. Keetch ve George M. Byram tarafından 1968 yılında geliştirilen bir kuraklık indisidir (Morris, 2007).

İndisin en önemli özelliği, kuraklık ve orman yangınları arasında bağlantı kurması ve orman yangınlarının tahmin edilmesine yönelik olmasıdır. Keetch-Byram İndisi, toprak nem içeriği, maksimum sıcaklık, potansiyel evapotranspirasyon ve yağış değerlerini kullanarak orman yangınları için riskli günleri belirler (Keetch ve Byram, 1968).

İndis havanın yağışlı ya da yağışsız olmasına bağlı olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Eğer yağış (P) yoksa ve maksimum sıcaklık (T_{mak}) 6.78 °C'den küçükse ($P = 0$, $T_{mak} < 6.78$ °C),

$$I(t) = I(t - 1) \quad (45)$$

Eğer yağış yok ve maksimum sıcaklık 6.78 °C'den büyükse ($P = 0, T_{mak} > 6.78$ °C),

$$I(t) = I(t - 1) + kf(t) \quad (46)$$

Eğer yağış var ve 24 saatlik yağış toplamı 5.1 mm'den az ise ($P \neq 0, P_{24} < 5.1$ mm),

$$I(t) = I(t - 1) + kf(t) \quad (47)$$

Eğer yağış var ve 24 saatlik yağış 5.1 mm'den fazla ise ($P \neq 0, P_{24} > 5.1$ mm),

$$I(t) = [I(t - 1) - 39.37 \cdot P_{24}] + kf(t) \quad (48)$$

Yukarıda verilen denklemler sonucu kuraklık etmeni de aşağıdaki denklemlerle hesaplanır:

$$kf(t) = \frac{[800 - I(t - 1)] \cdot [0.968 \cdot \exp(0.0875 \cdot T_{mak}) + 1.5552] - 8.3}{1000 \cdot [1 + 10.88 \cdot \exp(-0.0174) \cdot \bar{P}_{yıl}]} \quad (49)$$

Denklemlerde; P , kuraklık etmeni hesaplanacak günün yağış tutarını (mm); T_{mak} , günlük maksimum sıcaklığı (°C); P_{24} , son 24 saatteki toplam yağışı (mm); $\bar{P}_{yıl}$, yıllık ortalama yağış tutarını (mm); $kf(t)$, t zamanındaki kuraklık etmenini; I Keetch-Byram Kuraklık İndis değerini gösterir (Keetch ve Byram, 1968; Goodrick; 2003; Dolling, 2005; Altan ve ark., 2011).

Kuraklık etmeni, KBDI hesaplaması yapılacak günlerin maksimum sıcaklık değerleri 10 °C (50 °F) üzerine çıkmadıkça etkili değildir. Bir gün içindeki toplam yağış 5.1 mm (0.20 inç) olduğunda, $kf(t)$ doğrusal olarak hızlı bir şekilde azalır. Örneğin, eğer KBDI, 600'lü bir değer ve günlük toplam yağış 25.4 mm (1.00 inç) ise yağış 100 ile çarpılır ve bir önceki günün KBDI değerinden çıkarılır. Böylece yeni KBDI sonucu 500'lü bir değer olarak bulunur. Uzun süren kurak devreler, başka bir deyişle günlük toplam yağışın 5.1 mm'den daha az olduğu günler kuraklık etmeninin artışına neden olur (Dolling ve ark., 2005).

Keetch-Byram Kuraklık İndisi, 5 temel varsayım üzerine kurulmuştur. Bu varsayımlar aşağıda özetlenmiştir:

(i) Ormanlık bir alandaki nem kaybının oranı, o bölgedeki bitki örtüsünün yoğunluğuna bağlıdır. Bitki örtüsünün kapladığı alanın yoğunluğu ve terleme kapasitesi

yağışla birlikte nem kaybını etkiler. Buna ek olarak, bitki örtüsü varolan nem durumuna göre kendisini nemin kullanımını için ayarlayacaktır.

(ii) Vejetasyon-yağış ilişkisinin eğrisi sürekli artan bir hızla birbirlerine yakınlaştırılır (Goodrick, 2003). Başka bir deyişle, bitki örtüsü-yağış ilişkisinde, bitki örtüsünde terleme (transpirasyon) ile kaybedilen nem yıllık ortalama yağışı etkiler. Bu yüzden bitki örtüsünün azalması nem oranının da azalmasına neden olur. Bu durumsa, yıllık ortalama yağışın düşmesini sağlar.

(iii) Topraktaki nem kaybının oranı, buharlaşma-terleme (evapotranspirasyon) ilişkileriyle belirlenir.

(iv) Toprak neminin zamanla azalması, yaklaşık olarak bitkinin kuruma (solma) noktası nemine karşılık gelir ve en düşük nem düzeyi olarak kullanılır. Kuruma noktası nemi, toprak nem içeriğinde kullanılabilir nem ile kullanılamayan nemi birbirinden ayıran sınırdır. Eğer nem içeriği kuruma noktası neminden daha fazlaysa, nem kuruma noktası neminden daha fazla olduğundan terleme için kullanılabilir. Eğer nem içeriği kuruma noktası neminden daha az ise, nem terleme için kullanılamaz. Böylece topraktaki kuruma noktası nemi, benzer koşullar altında verilen zamanda topraktaki kullanılabilir suyun miktarıyla doğrudan orantılıdır.

(v) Kuraklık olayının oluştuğu toprak tabakasının derinliği, topraktaki kullanılabilir suyun 203.2 mm (8.00 inç) olarak belirlenen tarla kapasitesine (*İng.: field capacity*) karşılık gelir. Öte yandan, seçilen bu değer isteğe bağlı olup, 203.2 mm olması zorunlu değildir. Ancak, orman yangınlarının kontrolü açısından, 203.2 mm'lik tarla kapasitesi değerinin kullanılması önerilir. Bunun başlıca nedeni, pek çok bölgede bitki örtüsünün tarla kapasitesi kadar suyu yaz dönemi boyunca terleme yoluyla kaybetmesinin olası olmasıdır (Keetch ve Byram, 1968).

Çizelge 3.8: Keetch-Byram kuraklık indis değerine göre yangın tehlike olasılıkları (Keetch ve Byram, 1968).

Sınıf	İndis değeri	Yangın çıkma olasılığı
0	0 – 99	Yangın olasılığı yok
1	100 – 199	Yangın olasılığı düşük
2	200 – 299	Yangın olasılığı orta düzeyde
3	300 – 399	Yangın olasılığı yüksek düzeyde
4	400 – 499	Yangın olasılığı oldukça yüksek düzeyde
5	500 – 599	
6	600 – 699	Kesin yangın olur
7	700 – 800	

Keetch-Byram Kuraklık İndisi hesaplamaları sonucunda elde edilen indis değeri, hesaplaması yapılan güne ait bir yangın sınıfı ve yangın tehlike olasılığına karşılık gelir. İndis değerine göre yangın tehlike olasılıkları Çizelge 3.8’de verildi.

KBDI 0 – 200: Bu seviyede toprak nemi ve orman yangınına neden olabilecek çeşitli yakıtların nemi oldukça yüksektir ve yangın oluşmasını engeller. Bu dönem aynı zamanda kış yağışlarını izleyen, orman yangını açısından aktif olmayan tipik ilkbahar dönemidir.

KBDI 200 – 400: Bu seviyede, toprak örtüsü üzerinde yer alan ve orman yangını oluşturabilecek orman malzemesi ile toprak katmanları kurudur. Toprak ve yakıttaki bu kuruluk yangın yoğunluğunu arttırmaya başlar. Bu dönem geç ilkbahar ve erken büyüme dönemi olarak da adlandırılır.

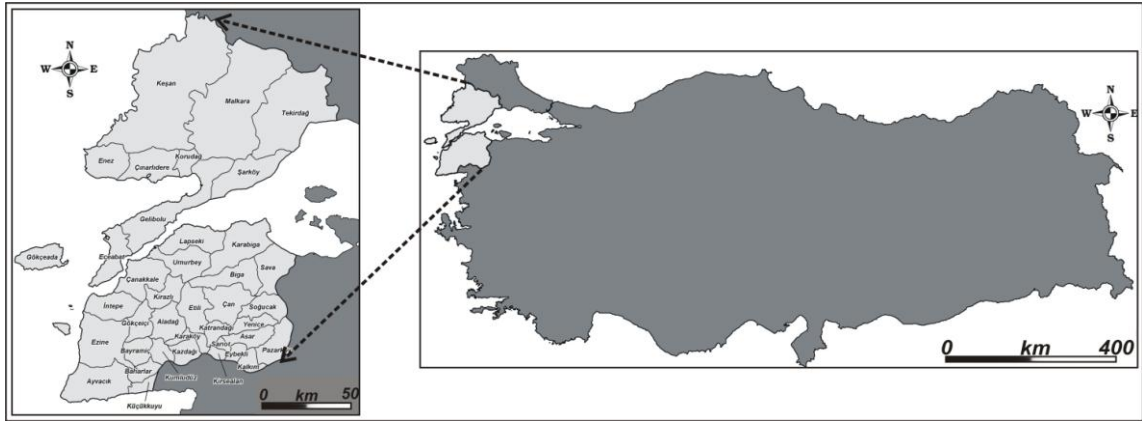
KBDI 400 – 600: Bu seviyede, toprak örtüsü üzerinde bulunan kurumuş orman malzemesi ve kuru toprak katmanları yangın oluşumuna aktif olarak katılır. Başka bir deyişle, bu evredeki orman yangınları doğrudan orman malzemesinin ve toprağın kuru olmasına bağlı olarak çıkar. Bu dönem tipik geç yaz, erken sonbahar dönemi olarak değerlendirilebilir.

KBDI 600 – 800: Bu seviyede, daha şiddetli kuraklıkla birlikte artan orman yangınları birleşmeye başlar. Şiddetli derin yangınlar özellikle rüzgar yönündeki (*İng.: windward*) alanlarda oluşur. Bu evrede yakıtların yanma olayı üzerindeki etkisi çok daha fazladır (WFAS, 2009).

Çalışmada Keetch–Byram Kuraklık İndisi ile ilgili olarak yapılan tüm hesaplamalarda, Salford Fortran Plato 3 ID bilgisayar yazılımı kullanılarak hazırlanan çeşitli programlar kullanıldı.

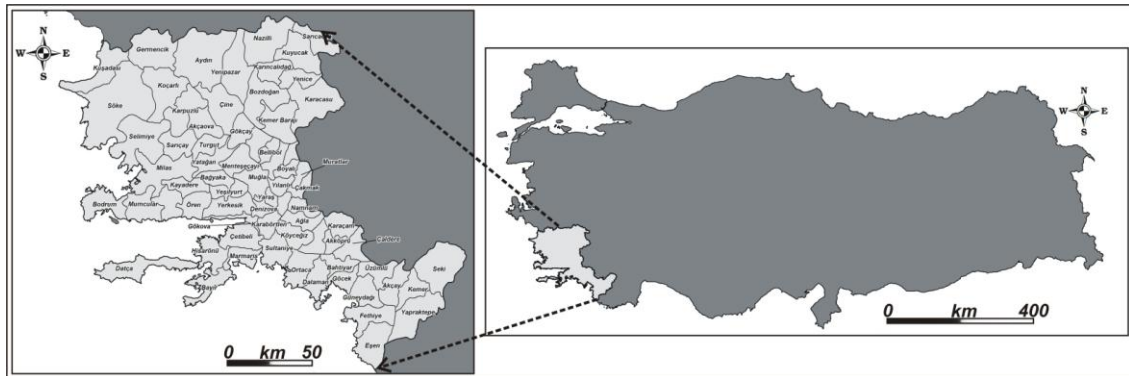
4. ARAŞTIRMA ALANLARININ GENEL FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

Araştırmanın alansal kapsamı Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü ile Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarını kapsarken araştırmanın zamansal kapsamı ise bu iki orman bölge müdürlüğündeki 2000 – 2008 dönemindeki orman yangınlarını ele alır.



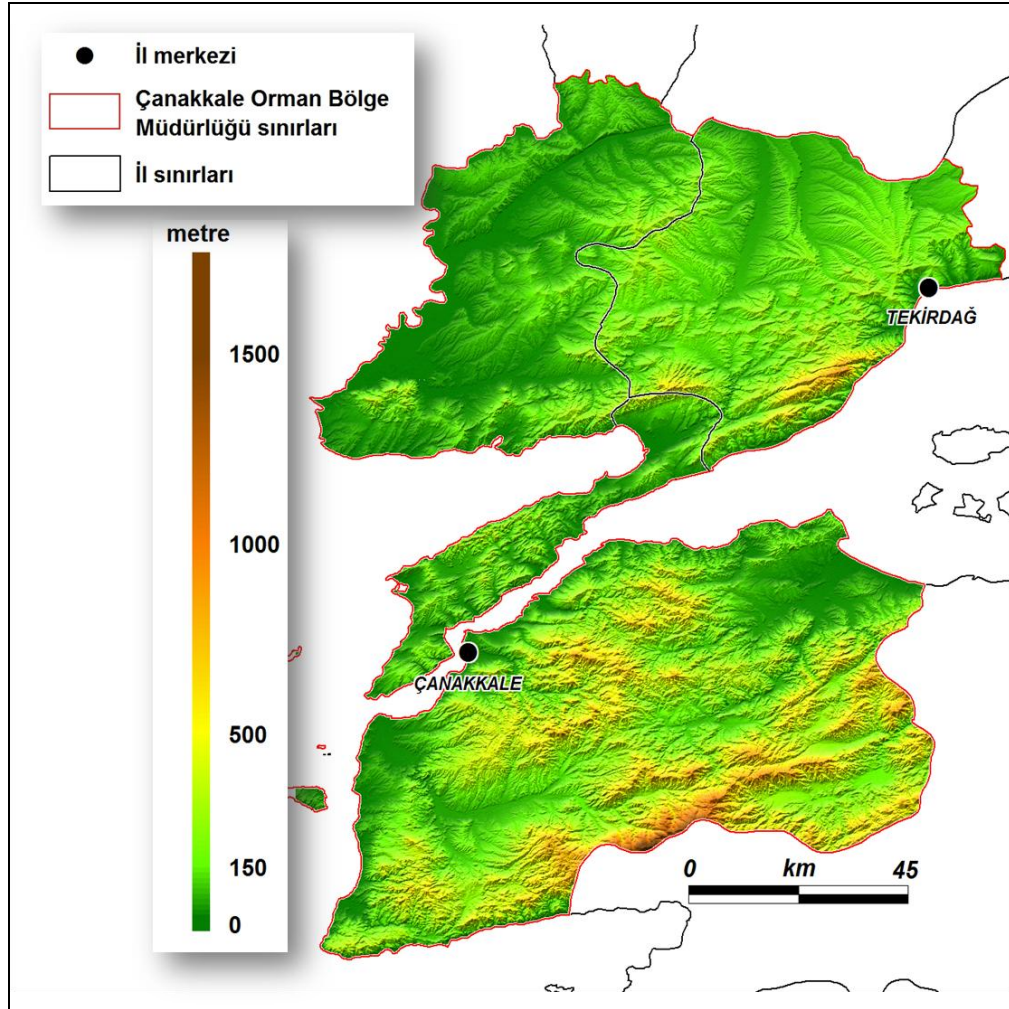
Şekil 4.1: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü ile orman işletme şeflikleri.

Araştırma alanlarından birisi olan Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Türkiye'nin kuzeybatı ucunda Marmara Bölgesi'nin batısı ile Ege Bölgesi'nin kuzey sınırında yer alır. Orman bölge müdürlüğü sınırları idari bölünüşlerle farklı özelliklere sahiptir. Buna bağlı olarak Çanakkale OBM sınırları içerisinde Çanakkale ilinin tamamı ile Edirne ve Tekirdağ illerinin güneyde kalan kesimleri dahildir. Araştırma alanının sınırları 25.66° – 27.69° doğu boylamları ile 39.45° – 41.47° kuzey enlemleri arasındaki Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nü kapsar (Şekil 4.1).



Şekil 4.2: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ile orman işletme şeflikleri.

Araştırma alanlarından Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ise Türkiye'nin güneybatısında Ege Bölgesi'nin Akdeniz Bölgesi ile ayrıldığı sınır boyunca uzanır ve Muğla ile Aydın illerinin tamamını kapsar. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, 27.00° – 29.80° doğu boylamları ile 36.29° – 38.13° kuzey enlemleri arasında yer alır (Şekil 4.2).

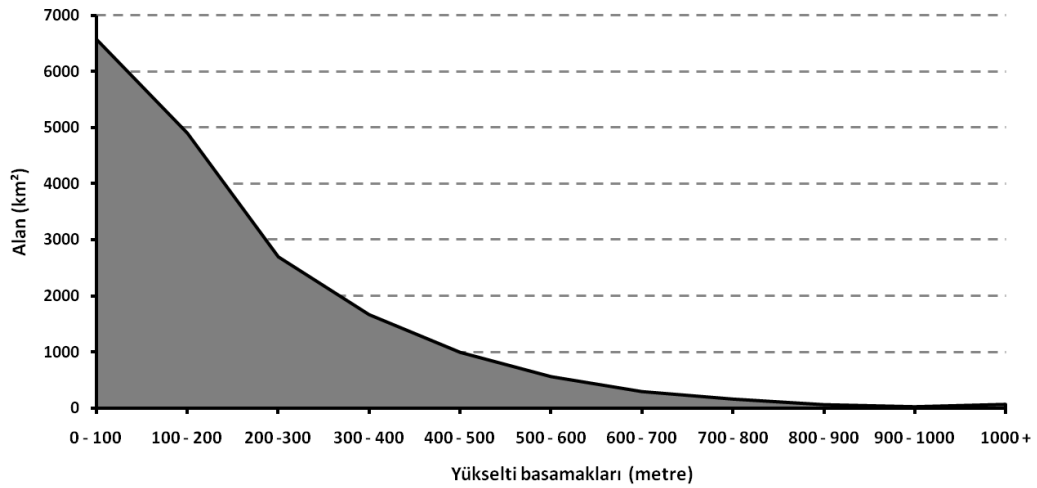


Şekil 4.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü yükselti basamakları.

Çanakkale OBM, yükselti basamakları açısından kıydan iç kesimlere doğru gidildikçe yükseltinin arttığı bir yapıya sahiptir. Çanakkale Boğazı kıyıları boyunca alçak ve 150 metreyi geçmeyen yükseltilerle çevrili jeomorfolojik yapının güneydoğu kesimde yer alan Kazdağı'na gelindiğinde 1774 metre yükseltiye ulaştığı görülür. Burada özellikle Bayramiç Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinden Kazdağı ve Karaköy işletme şefliklerinin orman yangınlarıyla savaşında jeomorfolojik yapıyla daha fazla mücadele etmesi gerekecektir. Aynı durum kuzeydeki Korudağ ve Işık Dağları dağlık kütesinin bulunduğu kesimlerde de söz konusudur. Buna göre burada yer alan Çanakkale

Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Gelibolu Orman İşletme Şefliği, Keşan Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Korudağ, Malkara ve Şarköy orman işletme şefliklerinin yangınla mücadelesi daha zor jeomorfolojik koşullarda gerçekleşir (Şekil 4.3).

Çanakkale OBM sınırları boyunca kıyı kesimlerde yükseltinin az olmasına bağlı olarak yangınla savaşım iç bölgelerdeki dağlık ve engebeli alanlara oranla daha kolay gerçekleştirilir. Ayrıca kıyı kesimler dışında akarsu vadilerinin bulunduğu alanlar da yükseltinin azaldığı yerlerdir. Örneğin Ergene Nehri'nin Meriç Nehri'ne katıldığı havza boyunca ve Karamenderes Nehri havzasında orman yangınlarıyla mücadele hem su kaynaklarının varlığı açısından hem de yükseltinin ve engebeliğin azalmasına bağlı olarak daha kolay bir şekilde gerçekleştirilebilir (Şekil 4.3).

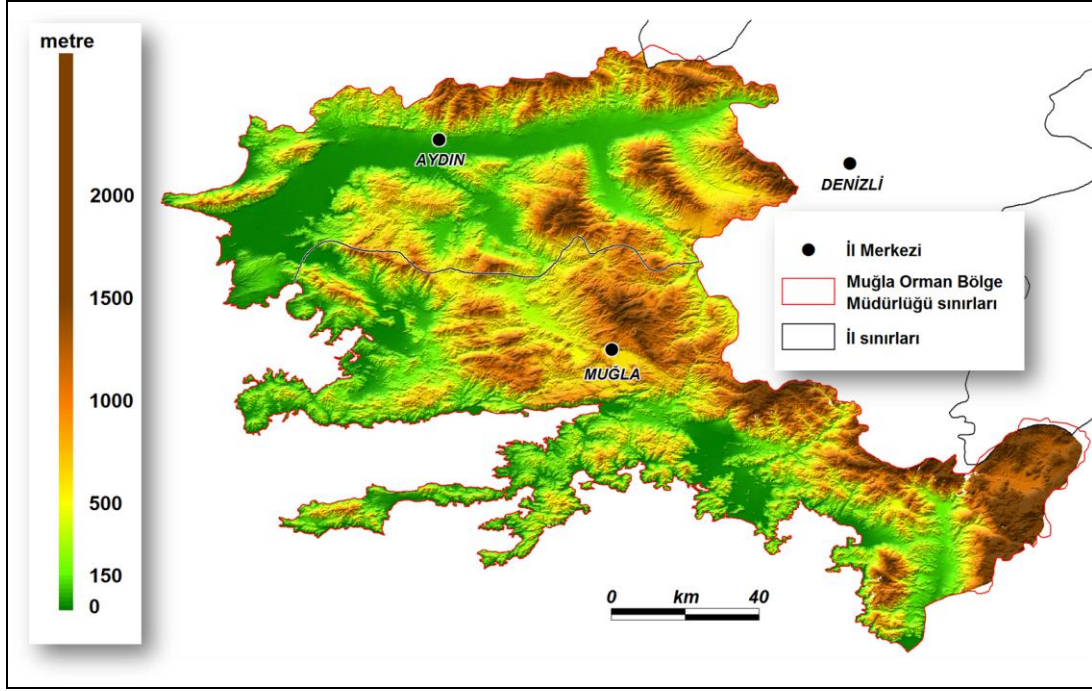


Şekil 4.4: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nün hipsometrik eğrisi.

Toplam alanı yaklaşık olarak 18,030 km² olan Çanakkale OBM'nin yükselti basamaklarına göre dağılışı sağa çarpık bir dağılıma benzer. Burada, yükseltinin en az olduğu 0 – 100 metreler arasındaki yükselti basamağının Çanakkale OBM içinde en fazla alana sahip olduğu görülür. 100 – 200 metre yükselti arasında Çanakkale OBM'de ikinci en fazla alana sahip alanlar bulunurken araştırma alanının % 27'sini oluşturur (Şekil 4.4).

Yaklaşık olarak 3000 km² yüzölçüme sahip alanlar 200 – 300 metreler arasında yer alırken bu yükselti basamağı Çanakkale OBM'nin % 15'lik bir orana sahiptir. 300 metre yükseltiden sonraki yükselti basamaklarına ait alanlar 2000 km²'nin altında değerlere sahipken araştırma alanının da % 10'dan daha az olan bölümlerini kapsarlar.

Çanakkale OBM'de 1000 metreden daha fazla yükseltiye sahip alanlar yalnızca 70 km²'lik alan kaplarken araştırma alanının % 1'den bile daha az oranına sahiptir.



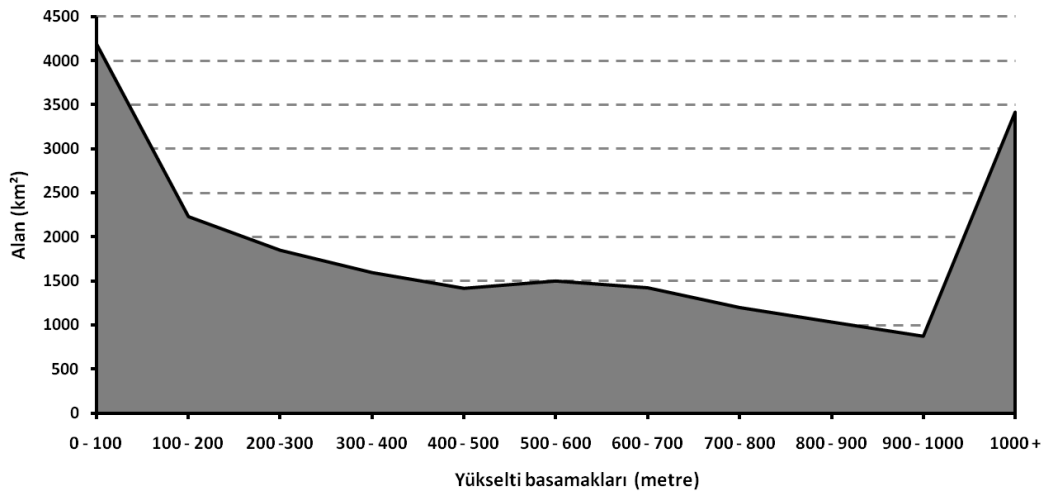
Şekil 4.5: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü yükselti basamakları.

Muğla OBM ise Çanakkale'ye oranla yükselti basamakları açısından daha yüksek alanları sınırları içerisinde barındırır. Menteşe dağlık kütlesi ile Büyük Menderes Nehri Havzası'nın kuzey sınırını oluşturan Aydın Dağları Muğla OBM'nin en yüksek ve engebeli kesimlerini oluşturur. Ayrıca Muğla OBM'nin güneydoğusunda bulunan Seki, Kemer, Yapraktepe orman işletme müdürlükleri ile Karaçam, Namnam, Beyobası ve Ağla orman işletme müdürlükleri de dağlık ve engebeli olmalarına bağlı olarak orman yangınlarıyla mücadelede güçlüklerle karşılaşır. Muğla yerleşmesinin eteklerinde kurulduğu Gökbel Dağları (1422 m) ve Muğla kuzeydoğusunda Gölgeli Dağları (Sandras Tepesi 2295 m) diğer önemli yükseltileridir (Şekil 4.5).

Muğla OBM'de, yerçekillerinin uzanış doğrultusu Ege Bölgesi ile Batı Toroslardan farklıdır. Ege Bölgesi'nde doğu – batı doğrultulu ve denize dik uzanan, Batı Toroslar'da doğu – batı doğrultulu ve denize paralel uzanan yerçekillerinin Menteşe Yöresi'nde kuzeybatı – güneydoğu doğrultulu ve denize paralel bir şekle dönüştüğü gözlenir (Şekil 4.5).

Muğla OBM'nin toplam alanı yaklaşık olarak 20,750 km² olup Çanakkale OBM'ye göre daha geniş bir alan kaplar. Muğla OBM'nin toplam alanının yaklaşık olarak 4200 km²'lik alana sahip 0 – 100 metre yükseltileri arasındaki alanlar araştırma alanının % 20'sine karşılık gelir (Şekil 4.6).

Muğla OBM’de, araştırma alanının yaklaşık olarak % 11’ini oluşturan 100 – 200 metre yükselti basamağına ait toplam alan 2250 km² civarındadır. 200 – 300 metre yükselti basamakları arasında bulunan alanlar ise araştırma alanının yaklaşık olarak % 9’una karşılık gelen 1850 km²’lik bir alana sahiptir. 1500 km² alandan daha düşük yükselti değerlerine sahip alanlar 300 metreden daha yüksek olan yükselti basamaklarından oluşurken 1000 metre ve üzerindeki yükselti 3500 km²’ye yaklaşan alanları nedeniyle Muğla OBM’de orman yangınlarıyla mücadelenin zorlaşmasında etkili olur (Şekil 4.6).

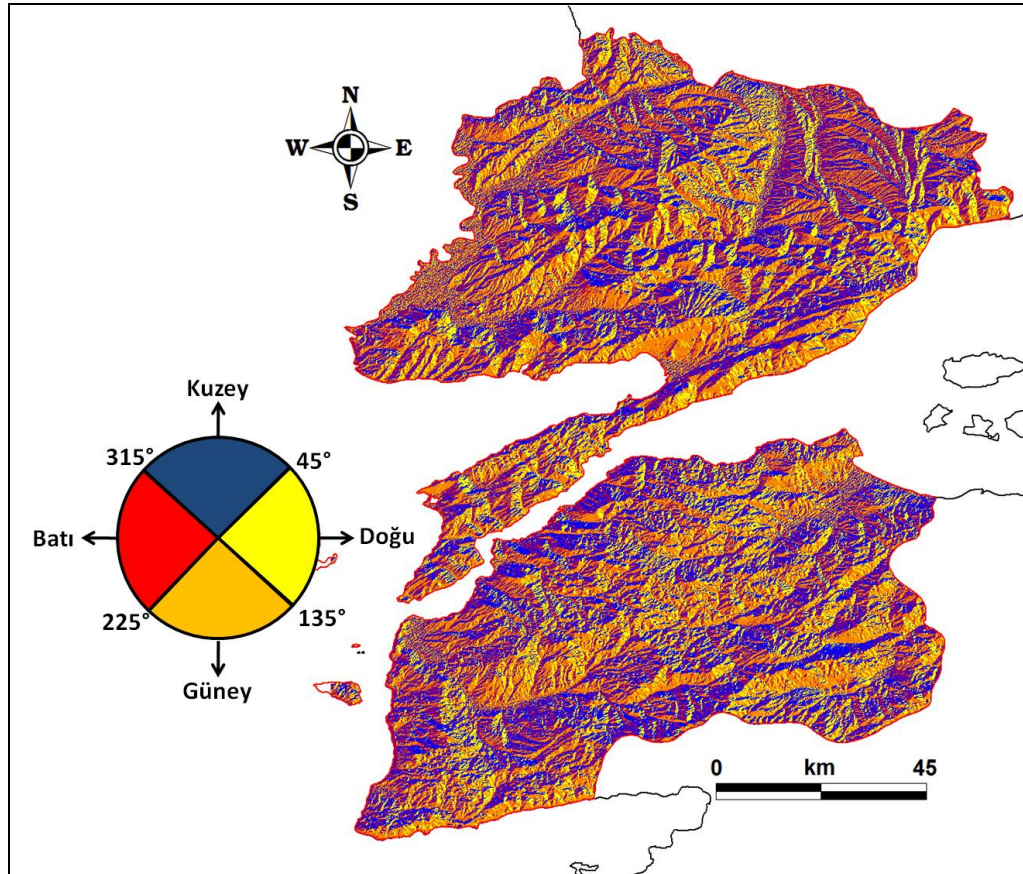


Şekil 4.6: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nün hipsometrik eğrisi.

Muğla OBM’de, 0 – 100 metre yükselti arasında kalan alanlar en fazla orana sahip yükselti basamağını oluştururken 100 metreden daha yüksek alanlar 1000 metre yükseltiye gelinceye kadar azalma göstermiştir. 500 – 600 metre yükselti basamağında araştırma alanının % 7.5’ine karşılık gelen bir alan görülse de 1000 metreden sonraki yükselti araştırma alanının % 17’sini kapladığı söylenebilir. Bu özelliğine bağlı olarak 0 – 100 metre yükselti basamağından sonra en fazla alan kaplayan yükselti sınıfını da 1000 metre ve üzerindeki yükselti oluşturur (Şekil 4.6).

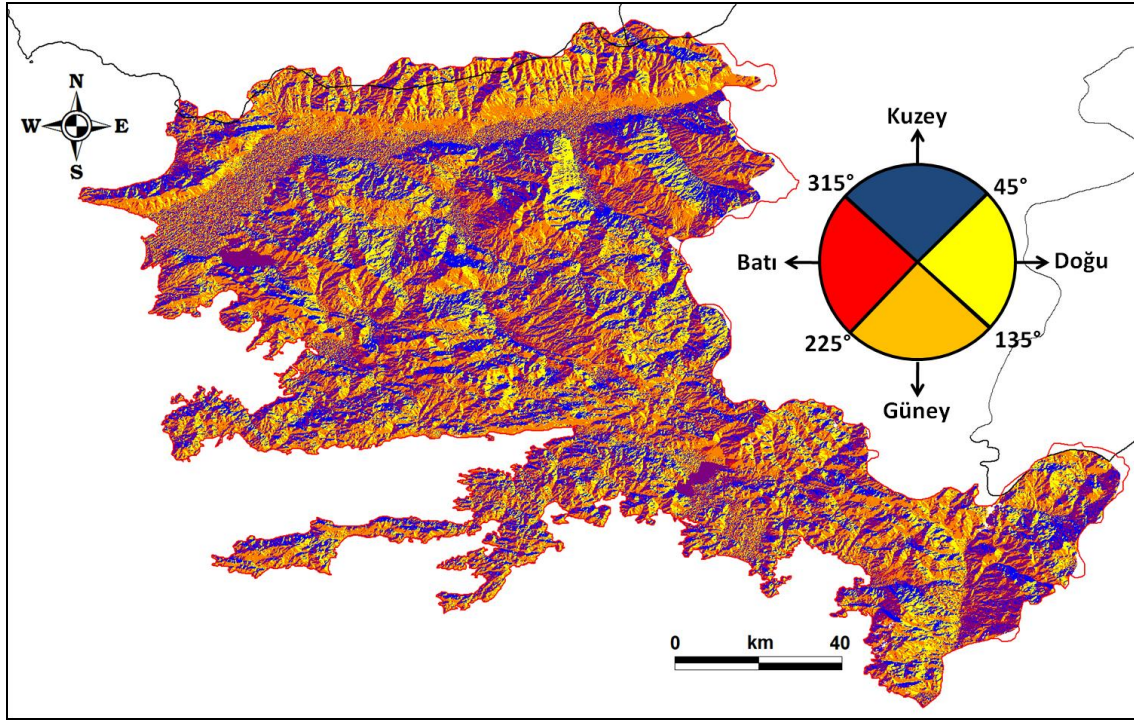
Çanakkale OBM sınırları içerisinde bakı özellikleri güney yamaçlarda yoğunlaşmıştır. Çanakkale çalışma alanında öteki bakı yönleri ile güneyli bakılar arasında çok büyük farklar olmamakla birlikte araştırma alanının % 27.21’i güney yamaçlara, % 26.53’ü kuzey yamaçlara, % 26.05’i batı yamaçlara ve % 20.21’i doğu yamaçlara dönüktür. Bakı koşullarının orman yangınlarındaki en önemli etkilerinden birisi yangının yayılma hızı ve yönü üzerinde etkili olmasıdır. Ayrıca Türkiye kuzey yarı kürede bulunduğundan güneyli bakılara sahip alanlar sıcaklık koşulları açısından kuzeyli bakılara

sahip alanlar ise yağış koşulları açısından daha yüksek değerler gösterir. Buna bağlı olarak Çanakkale OBM’de güneyli yamaçlarda yoğunlaşan bakı özelliklerinin daha sıcak iklim koşulları meydana getirmesi kaçınılmaz olacağı gibi yüksek sıcaklıkların daha geniş alanlı orman yangınları ile daha fazla orman yangını meydana getirme riskinde artış görülebilir (Şekil 4.7).



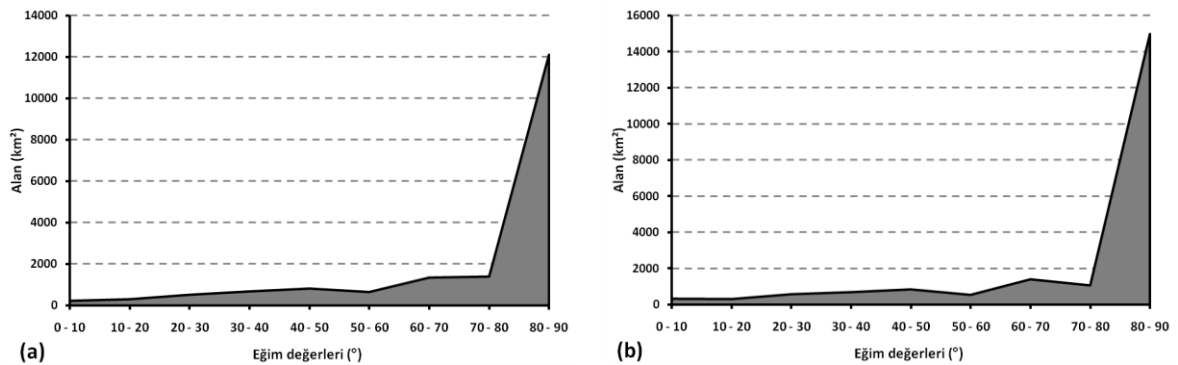
Şekil 4.7: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü bakı haritası.

Muğla OBM’de de Çanakkale’de olduğu gibi bakı koşulları genellikle güney yamaçlarda yoğunlaşmıştır. Ancak Muğla’da güney yamaçlarda Çanakkale’ye oranla daha fazla orana sahiptir. Muğla çalışma alanı sınırları içerisinde % 29.48 orana sahip olan güney yamaçları, % 26.63 oranla batı yamaçlar takip ederken, % 23.16 oranla kuzey yamaçlar ve % 20.73 oranla doğu yamaçlar üçüncü ve dördüncü sıraları alır. Muğla OBM’de de güneyli yamaçlar daha egemen olduğundan bu bölge müdürlüğü sınırları içerisinde de orman yangını riski oldukça yüksektir. Bu riskin yükselmesindeki en temel etmenlerden birisi de bakı koşullarının güney yamaçlarda yoğunlaşmasıdır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü bakı haritası.

Çanakkale OBM ile Muğla OBM eğim değerleri birbiri ile benzer özellikler gösterir. Çanakkale’de yükselti basamaklarına göre 0 – 100 metreler arasında kalan alanlar daha fazla yer kaplamasına rağmen eğim değerlerinde $80^\circ - 90^\circ$ eğime sahip alanlar araştırma alanının % 70’ine yakınına oluşturur. 12,000 km² civarında alana sahip olan bu 80° ’den daha fazla eğime sahip alanları, 2000 km² alana sahip olarak araştırma sahasının % 7.5’ine karşılık gelen $70^\circ - 80^\circ$ eğim sınıfı takip eder (Şekil 4.9).



Şekil 4.9: (a) Çanakkale OBM, (b) Muğla OBM eğim değerlerinin alansal olarak miktarları.

Muğla OBM’de de eğim özellikleri Çanakkale’den çok farklı değildir. Muğla’da da Çanakkale’de olduğu gibi en fazla alana sahip eğim sınıfı 15,000 km² alan kaplayan $80^\circ - 90^\circ$ eğim sınıfıdır. Bu eğim sınıfının alanı araştırma alanının yaklaşık olarak % 73’üne

karşılık gelirken öteki eğim sınıflarının tümü araştırma alanının % 10'undan bile daha az alana sahiptir. 60° eğime kadar olan eğim sınıflarının toplam alanı yalnızca 3300 km² ve araştırma alanının % 16'sına karşılık gelmektedir (Şekil 4.9).

4.1. Araştırma Alanlarının İklim Özellikleri

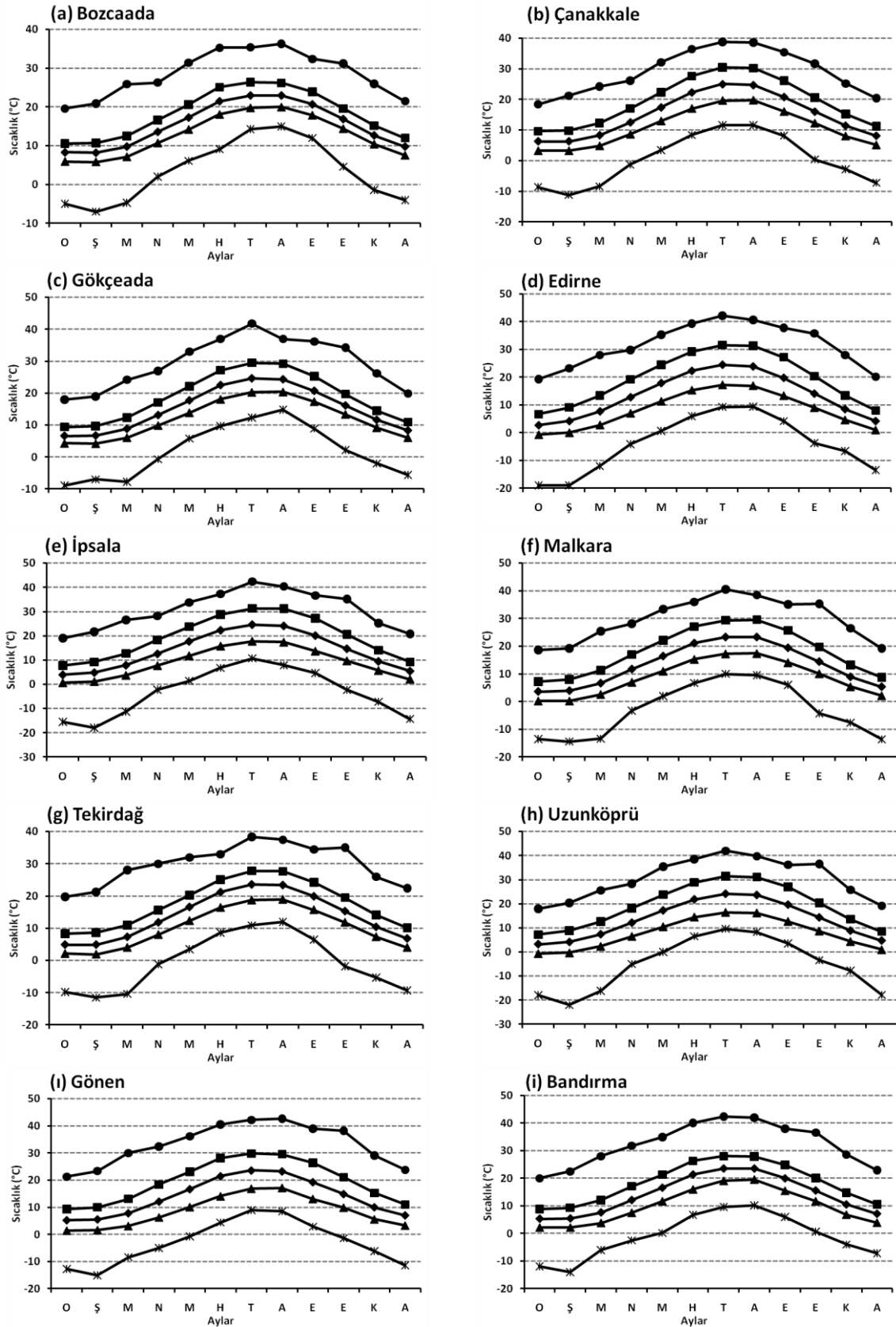
Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinden seçilen meteoroloji istasyonlarının iklim özellikleri birbirine benzerdir. Araştırma alanlarının iklim özellikleri ile ilgili yorumlarda sıcaklık, yağış, rüzgar hızı ve yönü ile rüzgar hızı ile yönünü etkileyen basınç etmenleri üzerinde duruldu. Orman yangınları açısından bu etmenlerin önemli rolleri olmakla birlikte hem uzun süreli olarak iklim özellikleri içerisinde hem de yıldan yıla gösterdikleri farklılık nedeniyle orman yangınlarıyla ilgili yapılan yorumlamalarda bu etmenler göz önünde bulunduruldu.

Sıcaklık Özellikleri

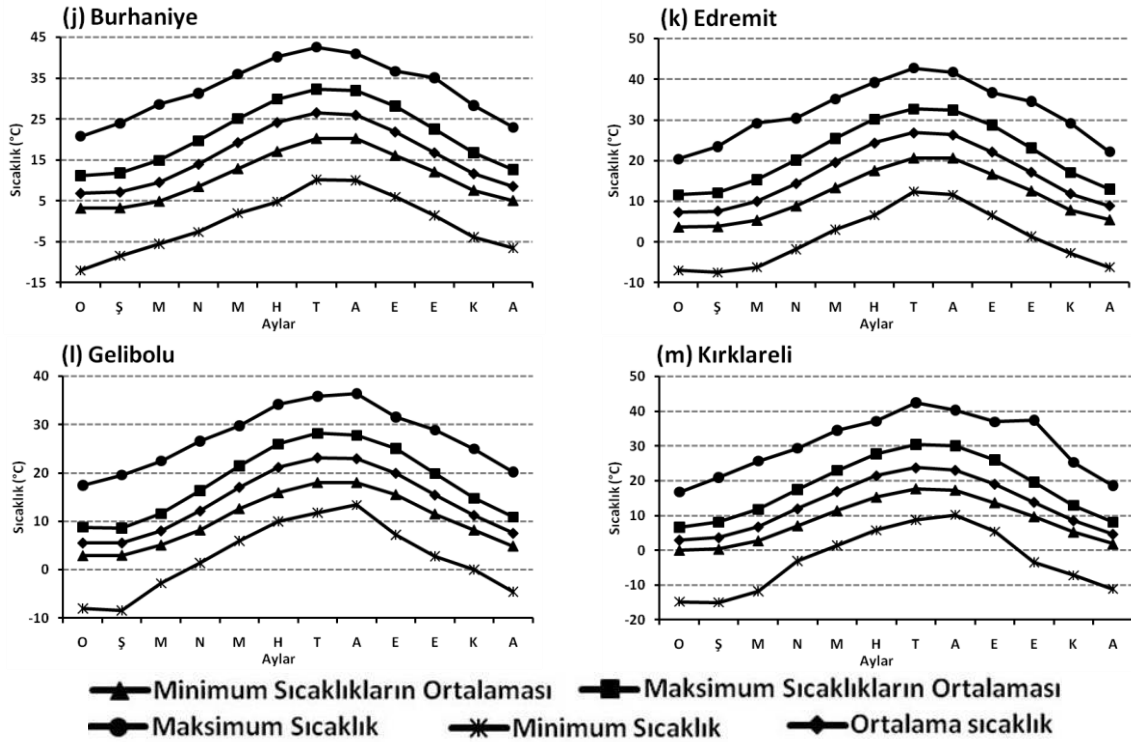
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın seçilen meteoroloji istasyonlarının sıcaklık özellikleri maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklar ile ortalama maksimum ve ortalama minimum sıcaklık değerleri göz önünde bulundurularak değerlendirildi (Şekil 4.10).

Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin bütün istasyonlarda 13 °C – 17 °C arasında değişiklik gösterdiği görülür. Akdeniz İklim Kuşağı içerisinde bulunan bu meteoroloji istasyonlarında aylık ortalama sıcaklık değerleri yükselti, enlem, karasallık ve denizellik etmenlerine bağlı olarak farklılık gösterir.

Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarında yıllık ortalama sıcaklıkların en düşük olduğu Kırklareli, Edirne, Malkara ve Uzunköprü meteoroloji istasyonları karasal özelliklere sahip olmakla birlikte öteki istasyonlara göre daha kuzey enlemlerde yer alır. Edremit, Burhaniye, Çanakkale, Gökçeada ve Bozcaada meteoroloji istasyonları ise hem daha güney enlemlerde yer almaları hem de denizel etkilere daha açık özelliklere sahip olmalarına bağlı olarak yıllık ortalama sıcaklıkların en yüksek olduğu istasyonları temsil eder. Karasal ve denizel özelliklerin etkili olduğu istasyonlara sahip olan Çanakkale OBM'de yükselti ve enlem etmenleri sıcaklıklar üzerinde etkili olsa da hiçbir istasyonda ortalama sıcaklıkların 0 °C'nin altına düştüğü görülmemiştir.



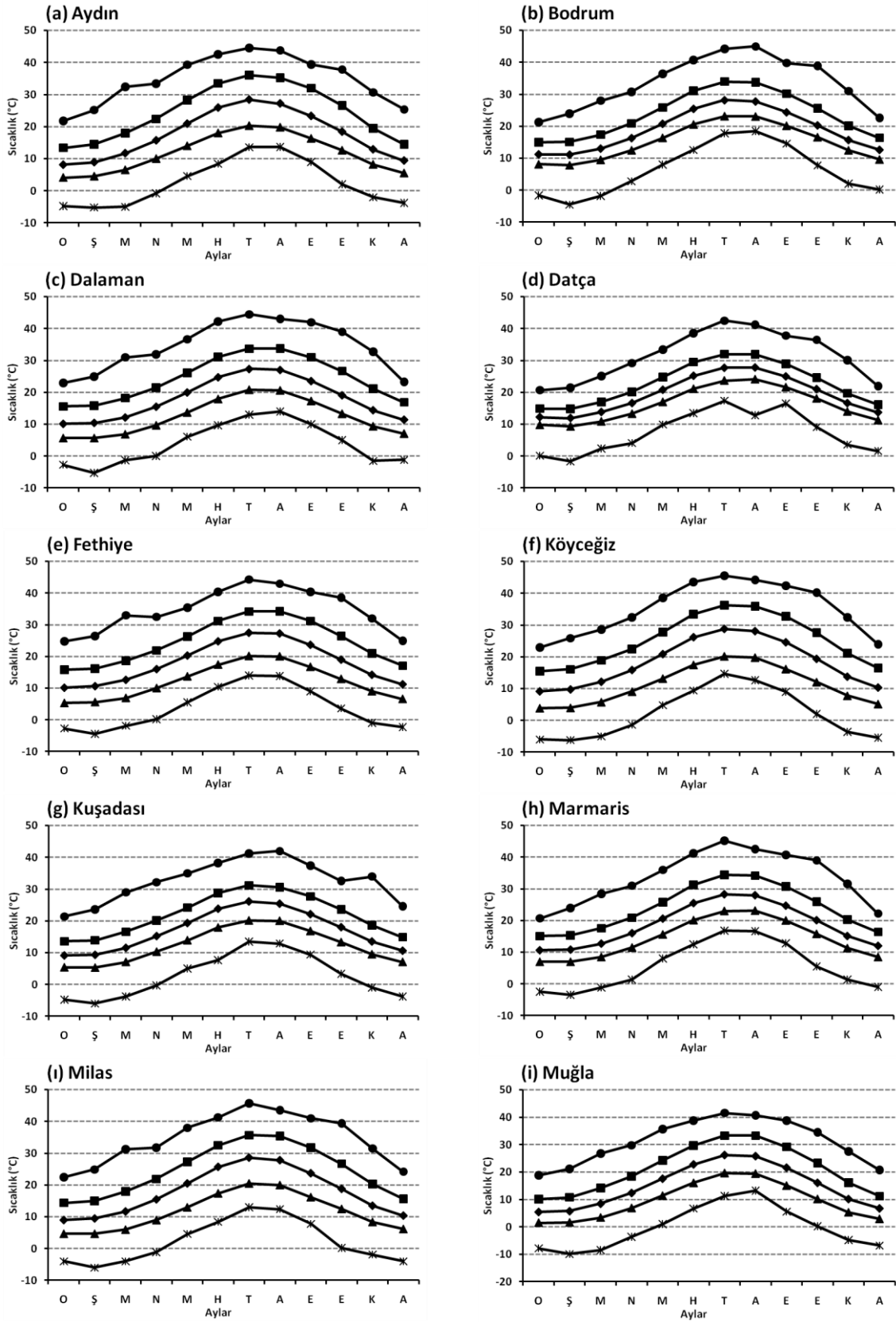
Şekil 4.10: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.



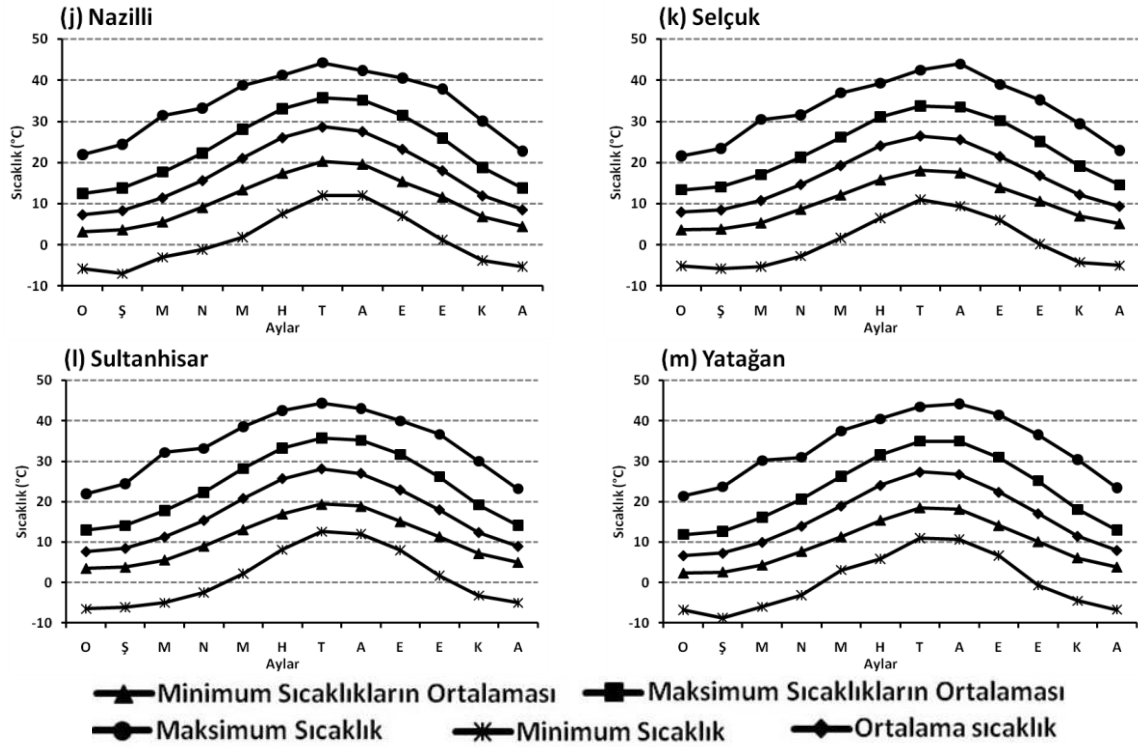
Şekil 4.10 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.

Aylık ortalama sıcaklık değerlerinin Çanakkale OBM için seçilen istasyonlarda genellikle kış mevsimine karşılık gelen Ocak ve Şubat aylarında en düşük düzeyine ulaştığı görülür. Bu dönemde Akdeniz İklimi'nin tipik özelliğine bağlı olarak bütün istasyonlarda aylık ortalama sıcaklıkların bu aylarda azalma gösterdiği bilinir. Aylık ortalama sıcaklıkların en yüksek olduğu ay ise bütün istasyonlarda ağırlık olarak Temmuz ayı olmakla birlikte bazı istasyonlarda (örneğin Bozcaada ve Bandırma'da olduğu gibi) hem Temmuz hem de Ağustos aylarında olduğu görülür.

Aylık minimum sıcaklıkların en düşük olduğu gözlemler genellikle Şubat ayında ölçülürken bazı istasyonlarda en düşük değerler Ocak ayında gözlenir. Aylık maksimum sıcaklıklar ise istasyonların büyük çoğunluğunda Temmuz ayında bazı istasyonlarda ise Ağustos ayında elde edilmiştir. Aylık minimum sıcaklıkların ortalaması Edirne, Uzunköprü ve Kırklareli gibi bazı istasyonlarda 0 °C'nin altına düşse de Ocak ve Şubat ayı dışındaki öteki aylara ait değerlerin daha yüksek olduğu görülür. Bu karasal özelliklere sahip olan istasyonların aylık maksimum sıcaklıkların ortalamaları da belirli aylarda (Temmuz ve/ya da Ağustos gibi) 30 °C ve üzerine yükselerek karasallık etkisini arttırabilmektedir.



Şekil 4.11: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.



Şekil 4.11 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, aylık ortalama maksimum, aylık ortalama minimum, aylık ekstrem maksimum ve aylık ekstrem minimum sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.

Çanakkale OBM için seçilen istasyonların büyük bölümü sıcaklık değerlerine göre Akdeniz İklim özelliklerini yansıtmakla birlikte yükseltisi 200 metrenin üzerinde olan Kırklareli ve Malkara istasyonları ile karasal özelliklere sahip Edirne ve Uzunköprü gibi meteoroloji istasyonları daha düşük sıcaklık değerlerine sahiptir. Bu özellikleri bu istasyonların öteki istasyonlardan ayrılması üzerinde etkili olmuştur.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının sıcaklık özellikleri de Çanakkale’de olduğu gibi maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklar ile ortalama maksimum ve ortalama minimum sıcaklık değerleri göz önünde bulundurularak değerlendirildi (Şekil 4.11).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama sıcaklıkları birbirine benzer değerler gösterir. Muğla OBM’de yıllık ortalama sıcaklıklar 14 °C – 20 °C arasında değişirken seçilen bu istasyonlardan Muğla 14.9 °C ile en düşük yıllık ortalama sıcaklık değerine sahiptir. Buna karşılık seçilen istasyonlar arasında en yüksek yıllık ortalama sıcaklık ise 19.4 °C ile Datça meteoroloji istasyonundadır.

Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarında sıcaklık değerlerinin Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarından daha fazla olduğu görülür. Aylık ekstrem minimum sıcaklıklarda $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altında değerlere Muğla OBM'de hiçbir istasyonda ulaşılmamıştır. Aylık ekstrem maksimum sıcaklıklarda da Muğla OBM için seçilen istasyonların $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve daha fazla sıcaklık değerlerine sahip olduğu görülür. Benzer yüksek sıcaklık koşulları ortalama, ortalama minimum ve ortalama maksimum sıcaklıklarda da gözlenirken Muğla OBM'de seçilen istasyonların tamamında Çanakkale'de olduğu gibi en yüksek ortalama sıcaklık değerlerine Temmuz ayında ulaşılır.

Aylık ortalama sıcaklıkların en düşük olduğu gözlemler Muğla OBM'de Bodrum ve Datça meteoroloji istasyonları dışında Ocak ayında ölçülürken Bodrum ve Datça'da ise Şubat ayındadır.

Muğla OBM için seçilen tüm meteoroloji istasyonlarında ekstrem maksimum sıcaklıkların özellikle yaz mevsimindeki Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek değerlerine ulaştığı görülür. Muğla OBM'deki bu ekstrem maksimum sıcaklık değerleri $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve üzerindedir. Maksimum sıcaklıkların bu değerlerde olması özellikle yağışın azaldığı yaz mevsiminde geniş alanlı ve şiddetli kuraklık ile birlikte büyük orman yangınlarının meydana gelmesi için elverişli klimatolojik ve meteorolojik koşulların oluşmasının sağlayacaktır.

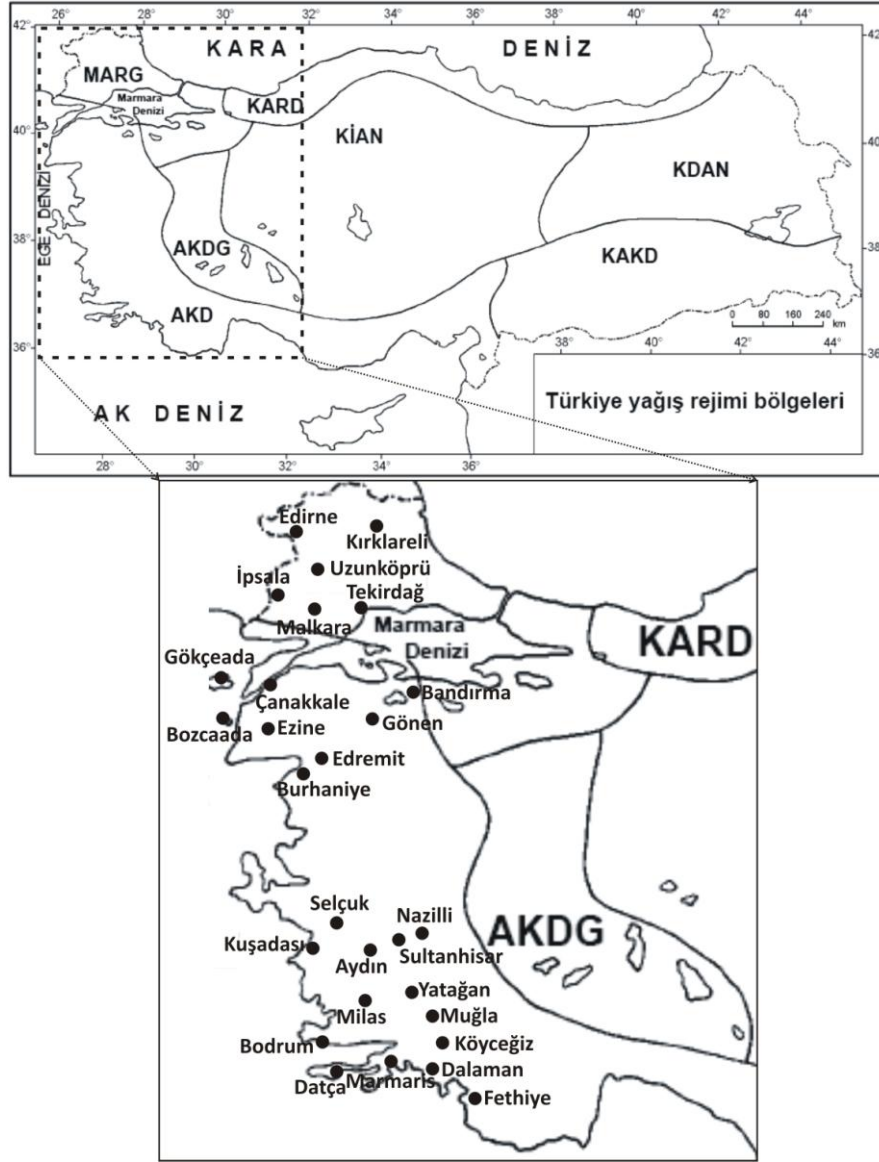
Yağış Özellikleri

Çalışmada kullanılan meteoroloji istasyonları aynı ve/ya da benzer yağış rejimi bölgeleri içerisinde yer alır. Bu yağış rejimi bölgeleri Türkeş (1998b; 2010c)'e göre Akdeniz Yağış Rejimi ile Marmara Geçiş Yağış Rejimi bölgeleri olarak tanımlanır.

Türkiye'nin yağış rejimi bölgeleri ile çalışmada verilerine gereksinim duyulan meteoroloji istasyonlarının yağış rejimleri orman yangınları açısından önemli bir ölçüttür. Bu yağış rejimi bölgelerinin özelliklerine göre orman yangınlarının meydana gelmesi muhtemel dönemler değerlendirilerek yangınların yoğunlaştığı mevsimler belirlenebilir.

Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarından güney kesimde kalan istasyonlar Akdeniz Yağış Rejimi içerisinde, kuzeyde bulunan istasyonlar ise Marmara Geçiş Yağış Rejimi içerisinde yer alır. Akdeniz yağış rejimi içerisindeki meteoroloji istasyonlarını Gökçeada, Bozcaada, Çanakkale, Edremit, Gönen, Ezine, Bandırma ve Burhaniye istasyonları oluştururken Marmara Geçiş rejimi ise Malkara, İpsala, Edirne,

Uzunköprü, Tekirdağ ve Kırklareli istasyonlarından oluşur. Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarının tamamı ise doğrudan Akdeniz yağış rejimi içerisinde yer alır.



Şekil 4.12: Türkiye'nin Yağış Rejimi bölgelerine göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri için seçilen meteoroloji istasyonlarının yağış rejimi bölgeleri (Türkeş, 1998ab; 2010c).

Bu yağış rejimi bölgeleri dikkate alındığında Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarının “Sıcak ve az yağışlı bir yaz mevsimi ile birlikte, her mevsim oldukça yağışlı” özelliklere sahip olan Marmara Geçiş yağış rejimi içerisinde olması yaz mevsimindeki az yağışlı dönemde orman yangını riskinin artmasını sağlar.

Muğla'da ve Çanakkale OBM'nin güney kesimindeki istasyonlarda ise Akdeniz yağış rejimi “çok yağışlı ılık bir kış ve sıcak kurak bir yaz mevsimi ile birlikte, gerçek

mevsimsel; nemli ve yarınemli subtropikal” olarak tanımlanır. Bu yağış rejimi de Muğla ve Çanakkale OBM’nin güneyi için daha fazla orman yangını riski meydana getirir.

Çizelge 4.1: Türkiye’nin yağış rejimi bölgeleri ve temel özellikleri
(Türkeş, 1996ab; 1998ab; 2010c’ye göre düzenlendi).

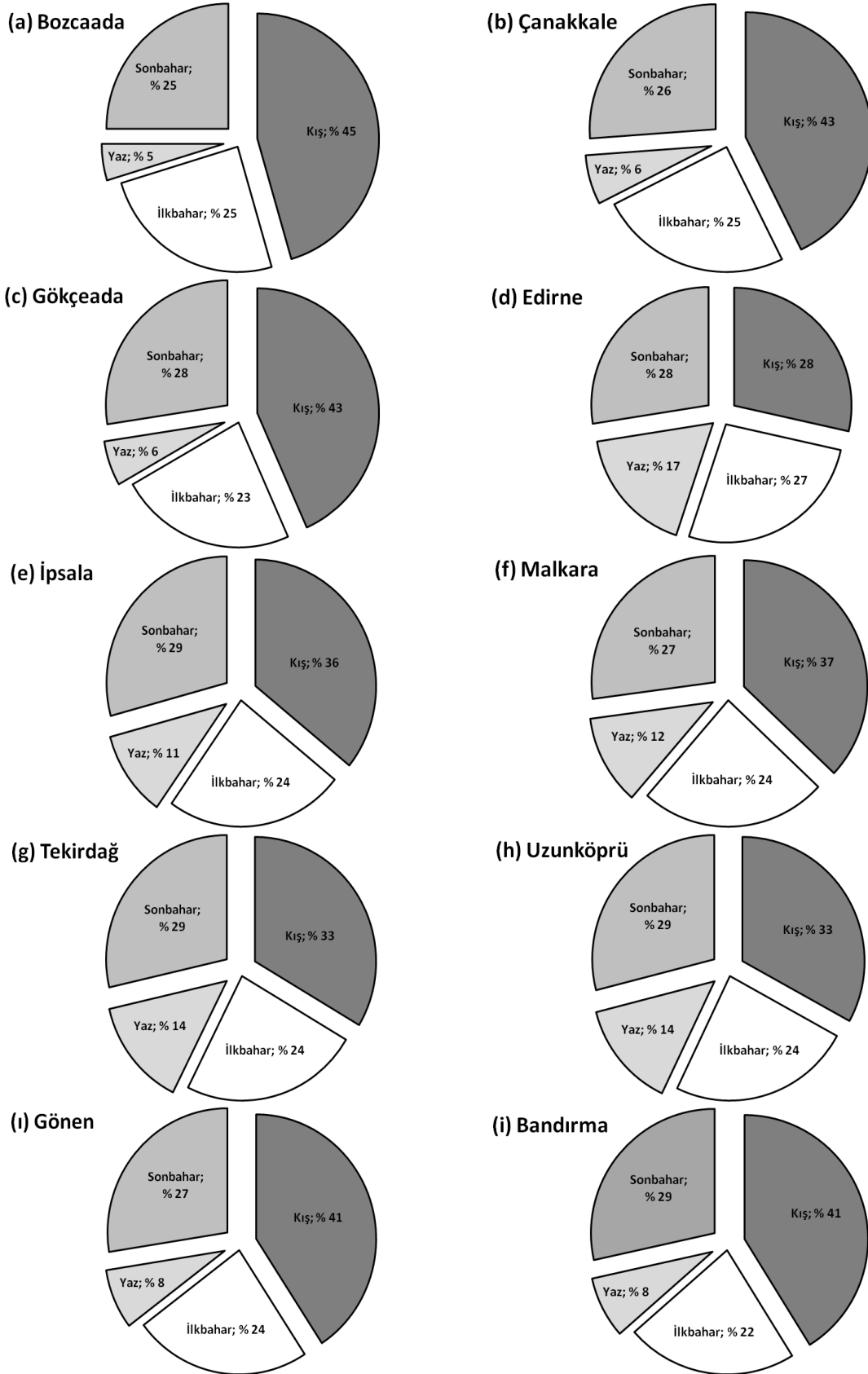
Yağış Rejimi Bölgesi	Kısaltması	Özellikleri
Karadeniz	KARD	En yüksek yağışı sonbaharda olan, her mevsim yağışlı; ılıman.
Marmara Geçiş(*)	MARG	Sıcak ve az yağışlı bir yaz mevsimi ile birlikte, her mevsim oldukça yağışlı.
Akdeniz(*)	AKD	Çok yağışlı ılık bir kış ve sıcak kurak bir yaz mevsimi ile birlikte, gerçek mevsimsel; nemli ve yarınemli subtropikal.
Karasal Akdeniz	KAKD	Orta yağışlı bir kış/ilkbahar ve çok sıcak kurak bir yaz mevsimi ile birlikte, oldukça mevsimsel; yarıkurak ve kurak-yarınemli subtropikal.
Akdeniz Geçiş	AKDG	Orta yağışlı bir kış ve ilkbahar.
Karasal İç Anadolu	KİAN	Orta yağışlı soğuk bir ilkbahar/kış ve az yağışlı sıcak bir yaz mevsimi ile birlikte, yarıkurak ve kurak-yarınemli bozkır.
Karasal Doğu Anadolu	KDAN	Orta yağışlı bir ilkbahar/ilk yaz ve kar yağışlı çok soğuk bir kış mevsimi ile birlikte, kurak-yarınemli ve yarınemli bozkır ve yüksek arazi.

(*) *Araştırmada kullanılan istasyonların bulunduğu yağış rejimi bölgeleri gölgeli olarak verildi.*

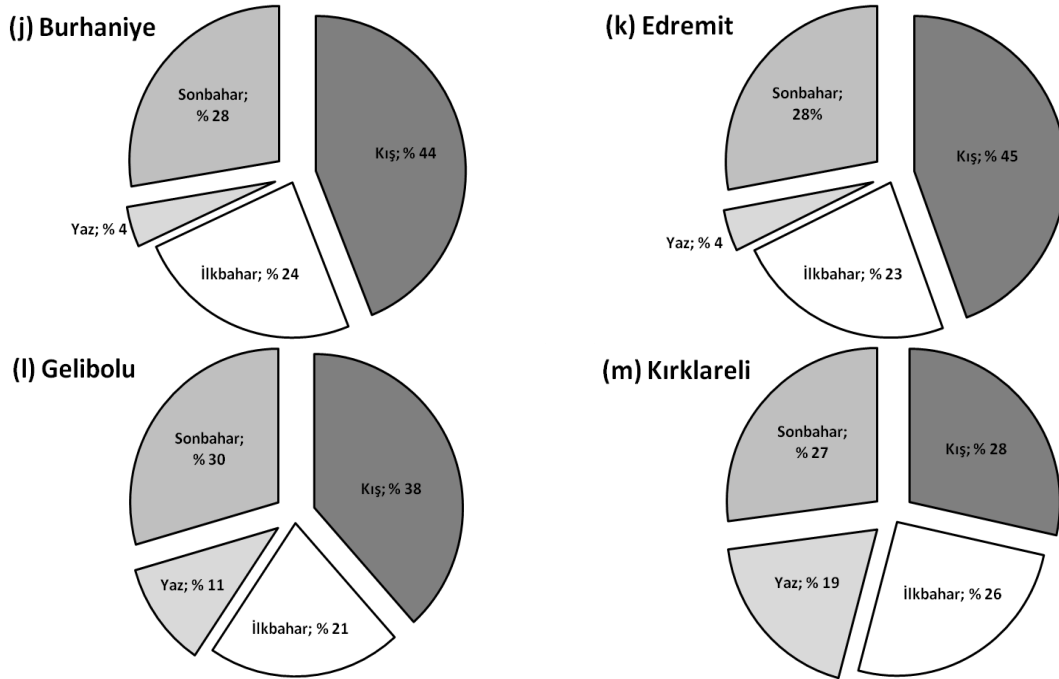
Çanakkale OBM için seçilen meteoroloji istasyonları arasında yıllık toplam yağış değerleri tüm istasyonlarda 450 – 750 mm değerleri arasındadır. Bu istasyonlar arasındaki yıllık toplam yağış değerlerinin en yüksek olduğu istasyon 740.3 mm ile Gökeçeada olurken en düşük yıllık toplam yağış değeri 465.8 mm ile Bozcaada meteoroloji istasyonuna aittir.

Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarında ise yıllık toplam yağış Çanakkale OBM’ye göre daha yüksektir. Bu istasyonlarda yıllık toplam yağışın 580 – 1220 mm arasında değişiklik gösterdiği görülür. Bu istasyonlardan Marmaris 1211.7 mm ile en yüksek yıllık toplam yağışa sahip istasyon olurken 584.7 mm ile Nazilli en düşük yıllık toplam yağışa sahip meteoroloji istasyonudur.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere göre oransal dağılımları Şekil 4.13’te verildi. Buna göre Çanakkale ve yakın çevresinden seçilen istasyonların Akdeniz İklim Bölgesi içerisinde yer almalarına bağlı olarak yağışın yıl içerisindeki dağılımı genellikle kış mevsiminde yoğunlaşır.



Şekil 4.13: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.



Şekil 4.13 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.

Bozcaada, Çanakkale, Gökçeada, Gönen, Bandırma, Burhaniye, Edremit meteoroloji istasyonlarında kış yağışlarının % 40 ve üzerinde değerler gösterdiği belirlendi. Bu istasyonlar arasında Bozcaada % 45 ile en fazla kış yağışlarına sahip olan istasyon konumundayken bu istasyonlar dışında kalan Edirne ve Kırklareli istasyonlarında kış yağışlarının oranı % 28'e kadar gerilemiştir.

Çanakkale OBM'de yağış rejimi özelliklerinde de değinildiği gibi yaz mevsimine ait yağışların oldukça az paylara sahip olduğu görülür. Çanakkale OBM için seçilen ve Marmara Geçiş yağış rejimi içerisinde yer alan istasyonlardan Edirne, İpsala, Malkara, Tekirdağ, Uzunköprü ve Kırklareli meteoroloji istasyonları kuzeyde yer almalarına ve tipik Akdeniz İklimi özelliklerinden uzaklaşmalarına bağlı olarak yıllık yağışın mevsimlere dağılışında yaz mevsimi yağışlarının % 10 ve daha fazla olduğu görülür.

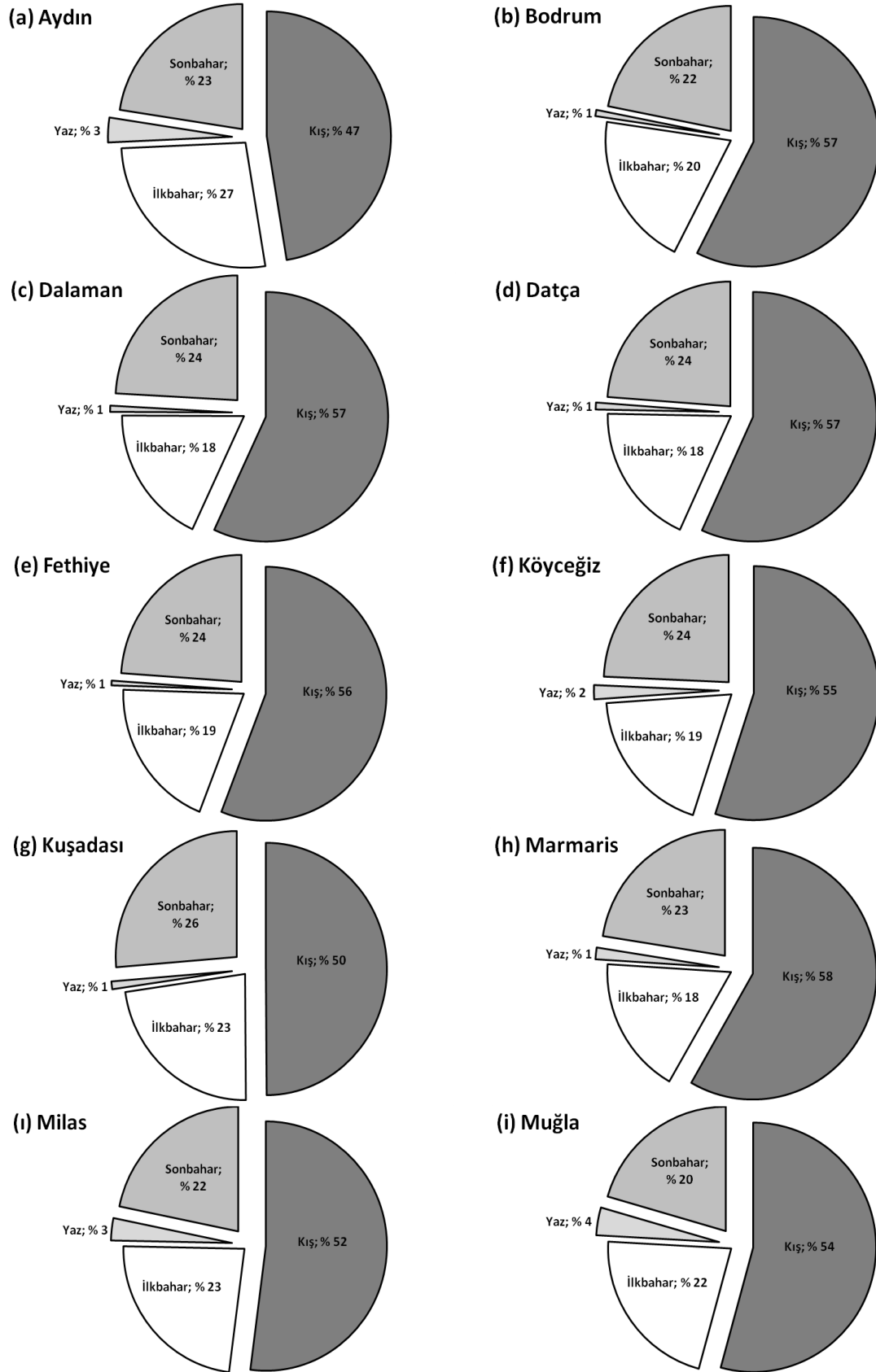
Buna karşılık daha güneyde yani Akdeniz yağış rejimi bölgesi içerisinde yer alan Çanakkale, Bozcaada, Gökçeada, Burhaniye, Gönen, Edremit ve Bandırma istasyonlarında ise yaz mevsimine ait yağışların oranı % 8'den daha düşüktür. Bu istasyonlar arasında % 8 ile Gönen en yüksek yaz yağış oranına sahipken Çanakkale OBM'de en güneyde yer alan Burhaniye ve Edremit istasyonlarında yaz yağışlarının % 4'e kadar düştüğü görülür.

Çanakkale OBM için seçilen istasyonların bahar mevsimlerine ait yağış oranları ise birbirine yakın değerler gösterir. Sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinin % 25 ile eşit oranlara sahip olduğu Bozcaada istasyonu dışındaki öteki tüm istasyonlarda sonbahar yağışları ilkbahara göre daha fazla orana sahiptir. Bütün istasyonlarda farklı oranlarda olan bu değerlerin % 30 sonbahar ve % 21 ilkbahar yağışları ile en fazla farka sahip olduğu istasyon ise Gelibolu'dur. Bozcaada dışında sonbahar ve ilkbahar yağışlarının en yakın oranlara sahip olduğu öteki istasyonlar ise Edirne (% 28 – % 27), Çanakkale (% 26 – % 25) ve Kırklareli (% 27 – % 26)'dir. İlkbahar mevsimi tüm istasyonlarda yıllık yağışların en az 5'te 1'ine karşılık gelen oranlara sahiptir.

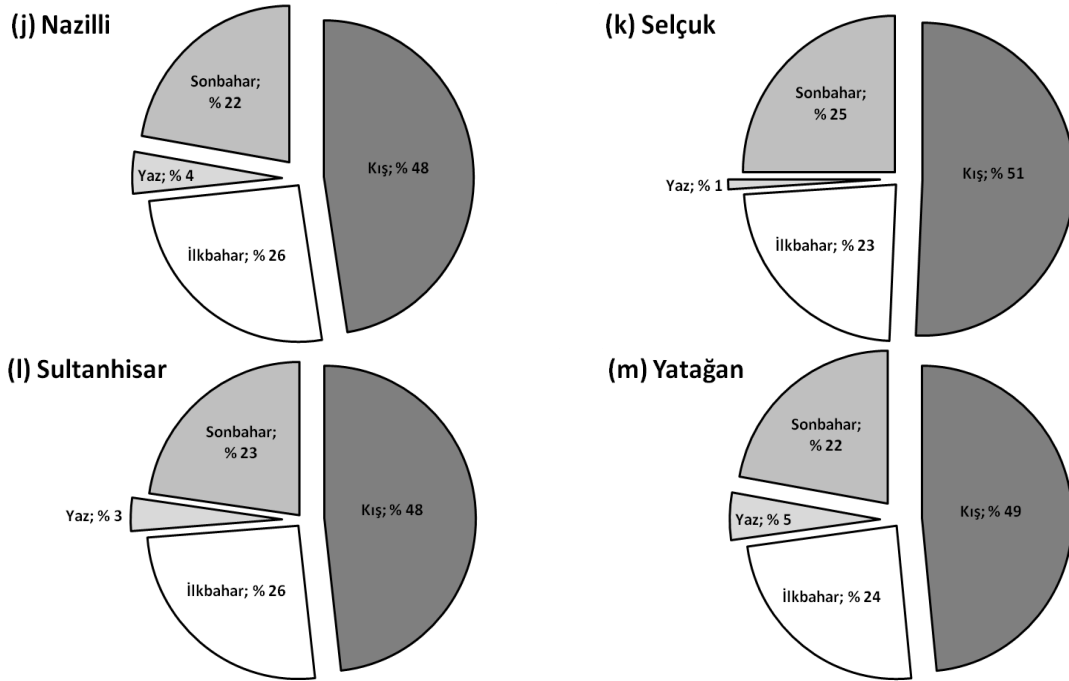
Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarının yıllık yağışın mevsimlere dağılımına göre kış mevsimine ait yağışların daha fazla olduğu görülür. Bu durum doğrudan Akdeniz yağış rejimi bölgesinin özellikleriyle uyumluluk gösterirken yaz mevsimine ait yağışların azlığı da bu düşüncüyü destekler. Yaz yağışlarındaki az olma durumu, yağışların genellikle yarıya yakını ve yarıdan fazlasının kış mevsiminde toplanması orman yangınları açısından yaz mevsimini çekici hale getirir. İlkbahardan itibaren başlayan orman yangınları yaz mevsimine gelindiğinde hem etkisini arttırır hem de aşırı yaz sıcaklıkları ile kurak koşullar birleştiğinde (uzun süre yağış olmayan dönem) orman yangınları için elverişli klimatolojik ve meteorolojik koşullar oluşmuş olur.

Muğla OBM'de kış mevsimi yağışlarının bütün istasyonlarda % 47 oranından fazla olduğu görülür. Bununla birlikte, en düşük kış yağış oranına sahip istasyon olan Aydın'da kış yağışları % 47 ile en düşük, Nazilli ve Sultanhisar'da % 48, Yatağan'da ise % 49'luk oran görülür. Bu 4 istasyon dışındaki öteki 10 istasyonda da kış yağışlarının % 50 ve üzerinde oranlara sahip olduğu görülür. Muğla için seçilen istasyonlar arasında en yüksek kış yağışları % 58 ile Marmaris istasyonuna aittir. Marmaris'i, % 57 ile Bodrum, Dalaman ve Datça izlerken % 56 orana sahip Fethiye istasyonu üçüncü sırayı almıştır (Şekil 4.14).

Orman yangınlarının yoğunlaştığı yaz mevsimindeki yağış oranları tüm istasyonlarda % 5 ve altındadır. Yaz mevsiminde görülen yağışların % 5 ile en fazla olduğu istasyon Yatağan'dır. Muğla ve Nazilli istasyonlarında yaz yağışlarının oranı % 4 olurken Aydın, Milas ve Sultanhisar'da % 3, Köyceğiz'de ise % 2'ye kadar düşer. Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Kuşadası, Marmaris ve Selçuk meteoroloji istasyonlarında ise % 1'lik oranla kış yağışları en düşük seviyeye ulaşır.



Şekil 4.14: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.



Şekil 4.14 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ortalama yağışlarının oransal dağılışı.

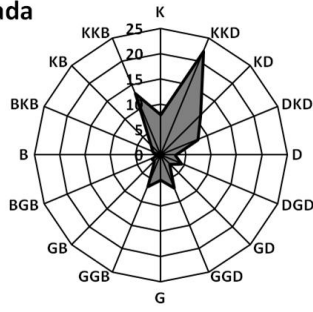
Muğla OBM’de yağışın bahar mevsimlerine dağılışı ise Çanakkale OBM için seçilen istasyonlarda olduğu gibi birbirine yakın değerler gösterir. Ancak Muğla OBM’de bazı istasyonlarda ilkbahar mevsimine ait yağış değerleri sonbahar mevsiminin önüne geçer.

Muğla OBM’de bahar mevsimi yağışları tüm istasyonlarda % 18 – 26 arasında değişiklik gösterirken Aydın, Muğla, Milas, Nazilli, Sultanhisar ve Yatağan meteoroloji istasyonlarının ilkbahar mevsimine ait yağışları sonbahara oranla daha fazladır. Bu 6 istasyon dışında kalan öteki istasyonlarda ise sonbahar yağışlarının daha fazla olduğu görülür. Sonbahar ile ilkbahar mevsimlerine ait yağış oranları arasındaki farkın en fazla olduğu istasyon % 24 sonbahar, % 18 ilkbahar ile Datça ve Dalaman olurken bu iki bahar mevsimi arasındaki farkın en az olduğu istasyon Milas’ta ise % 22 sonbahar, % 23 ilkbahar yağışlarına rastlanır.

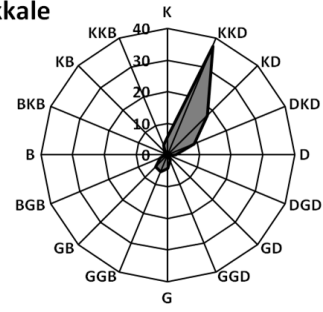
Rüzgar Özellikleri

Orman yangınlarında rüzgar yönü ve hızı en önemli etmenlerden biridir. Orman yangınlarının başlaması, yayılması, yangın davranışı ve yangınla mücadele aşamalarında rüzgarların etkinliği önemli bir faktördür. Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinde de orman yangınlarında rüzgar önemli etmenler arasında yer alır.

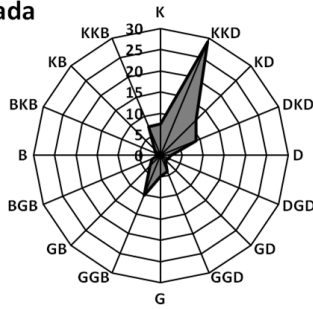
(a) Bozcaada



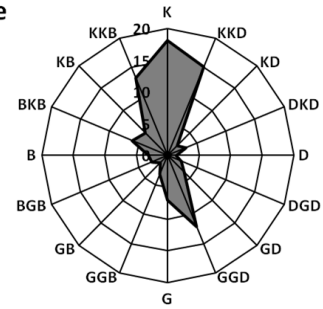
(b) Çanakkale



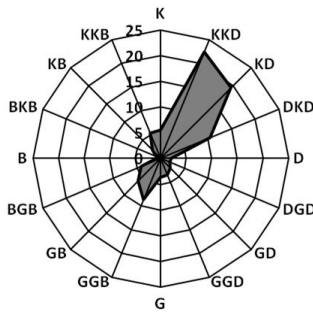
(c) Gökçeada



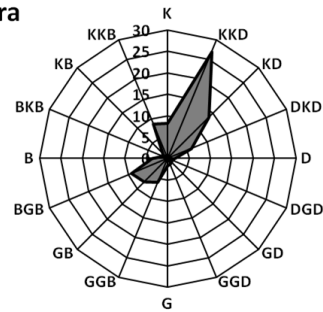
(d) Edirne



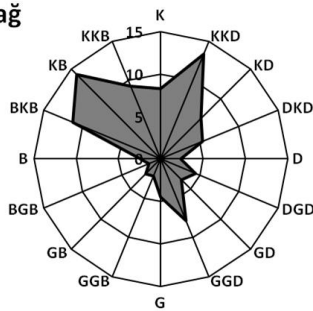
(e) İpsala



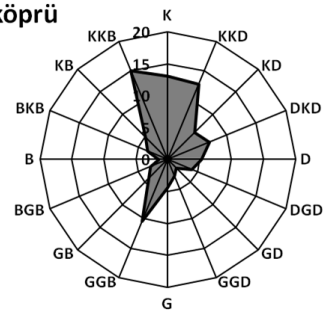
(f) Malkara



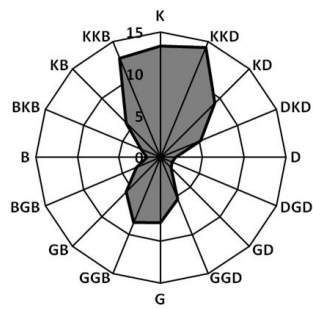
(g) Tekirdağ



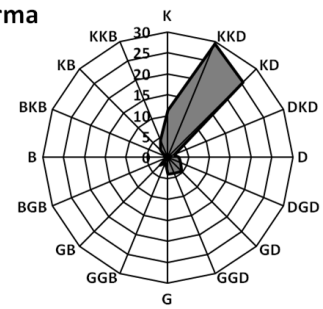
(h) Uzunköprü



(ı) Gönen

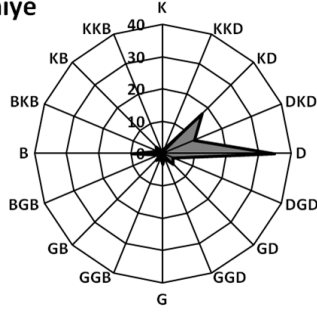


(i) Bandırma

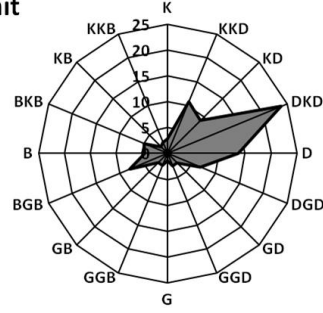


Şekil 4.15: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansı (% olarak).

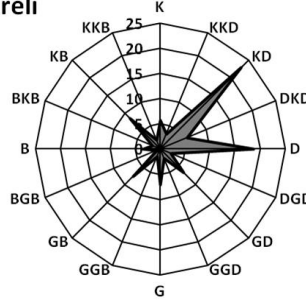
(j) Burhaniye



(k) Edremit



(m) Kırklareli



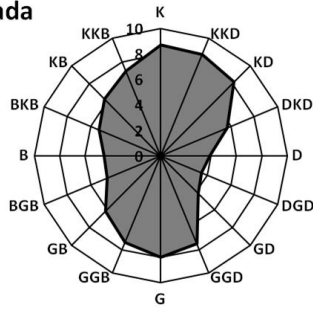
Şekil 4.15 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansı (% olarak).

Çanakkale OBM için seçilen 13 meteoroloji istasyonunun yıllık ortalama rüzgar frekansları ve rüzgar hızları Şekil 4.15 ve 4.16'da verildi. Çanakkale OBM için seçilen istasyonlardan Bozcaada, Çanakkale, Gökçeada istasyonlarında hakim rüzgar yönünün kuzey-kuzeydoğu olduğu görülür. Bu hakim rüzgar yönü Çanakkale Boğazı'nın jeomorfolojik özelliğine bağlıdır. Kuzey-kuzeydoğu olan hakim rüzgar yönüne bu istasyonlar dışında İpsala, Malkara ve Bandırma istasyonlarında da rastlanır.

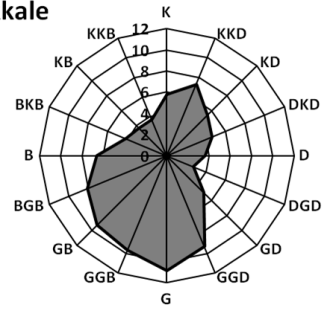
Tekirdağ'da yıllık hakim rüzgar yönü kuzey-kuzeydoğu ile birlikte kuzeybatıya da dönerken bu durum üzerinde denizden gelen hava hareketlerinin de etkisinden bahsedilebilir. Burhaniye ve Edremit istasyonlarında ise sırasıyla doğu ve doğu-kuzeydoğu yönleri egemen rüzgarları gösterir. Kırklareli'nde ise egemen rüzgar yönü doğu ve kuzeydoğudur.

Gönen istasyonunda ise kuzey-kuzeydoğu ile birlikte egemen rüzgar yönünün kuzeye ve kuzeybatıya döndüğü görülür. Ancak bu durum Çanakkale için seçilen istasyonların genelinde kuzey sektörlü rüzgarların hakimiyetini engellemez. Yalnızca güneyde yer alan Edremit ve Burhaniye istasyonlarında kuzey ile birlikte doğulu rüzgarların da etkili olduğu görülür.

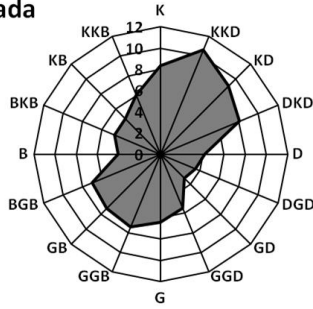
(a) Bozcaada



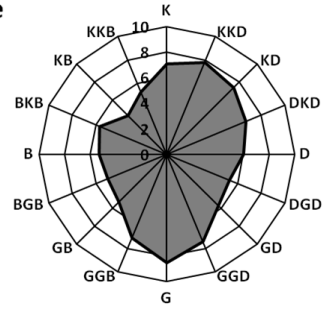
(b) Çanakkale



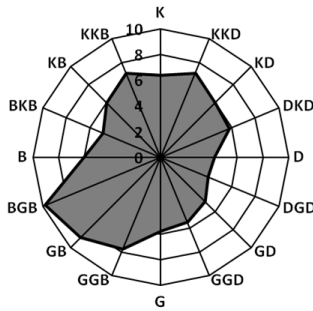
(c) Gökçeada



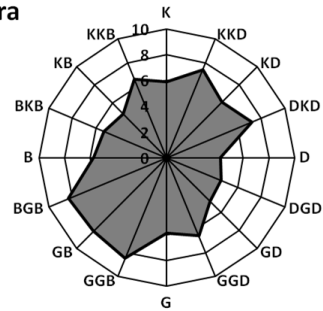
(d) Edirne



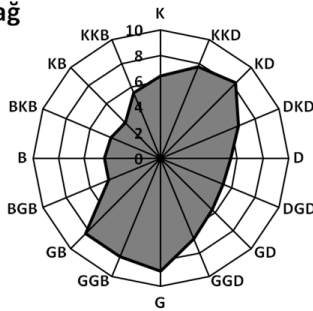
(e) İpsala



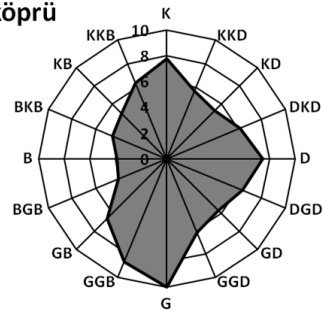
(f) Malkara



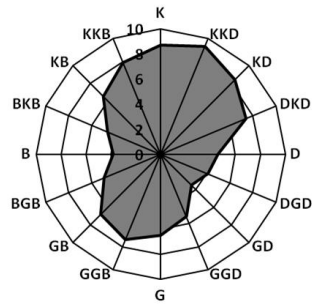
(g) Tekirdağ



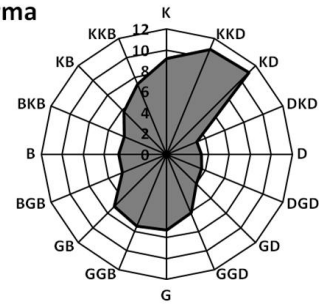
(h) Uzunköprü



(ı) Gönen

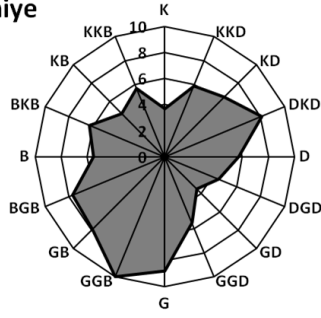


(i) Bandırma

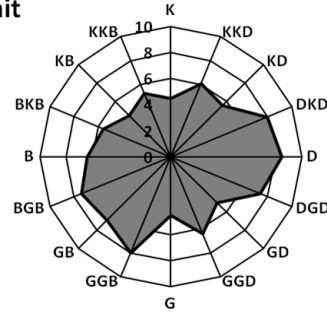


Şekil 4.16: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s).

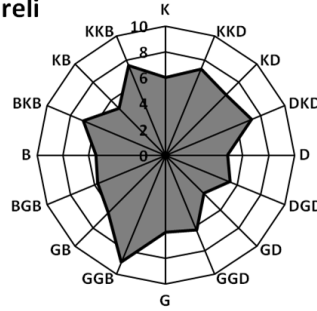
(j) Burhaniye



(k) Edremit



(m) Kırklareli

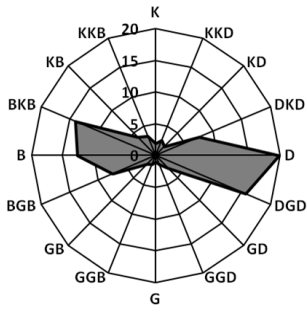


Şekil 4.16 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s).

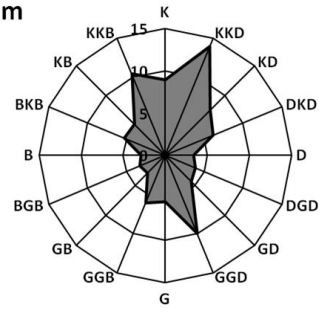
Çanakkale OBM için seçilen Bozcaada istasyonunda yıllık ortalama rüzgar hızları saatte 8 metre hıza yükselir. Bozcaada'da kuzey ve güneyli rüzgarlar 8 m/s hızla eserken batı ve doğulu rüzgarlar ise 2 m/s hızındadır. Çanakkale meteoroloji istasyonunda ise güneyli rüzgarların öteki yönlerden gelen rüzgarlara göre daha yüksek hızlara sahip olduğu görülür. Çanakkale'de güney, güney-güneybatı yönlerinden esen rüzgarlar 10 m/s hıza sahiptir. Gökçeada'ya geçildiğinde ise Bozcaada'da olduğu gibi tekrar kuzeyli rüzgarların bu kez 10 m/s hızla estiği görülür.

Edirne'de de en yüksek hız saatte 8 metre ile Çanakkale'de olduğu gibi güney sektörlü rüzgarlara aittir. İpsala'da batı-güneybatı ve güneybatılı rüzgarlar 10 m/s hızındadır. Malkara'da da İpsala ve Edirne'de olduğu gibi güneybatılı yani lodos rüzgarının 8 m/s hızla etkili olduğu görülür. Tekirdağ meteoroloji istasyonunda ise saatte 8 metre hızla kuzey-kuzeydoğu, kuzeydoğu ile güney sektörlü rüzgarlar egemen olurken Uzunköprü'de güneyli rüzgarların 10 m/s, güney-güneybatılı rüzgarların 8 m/s hıza çıktığı görülür. Kırklareli'de de güney-güneybatılı rüzgarlar öteki yönlerden daha hızlı rüzgarlara sahiptir. Çanakkale OBM güney kesimindeki Edremit ve Burhaniye istasyonlarında en hızlı rüzgarlar 8 – 10 m/s hızlarla aynı yönlerden güney-güneybatıdan eserken Bandırma ve Gönen'de ise kuzey-kuzeydoğu yönlü rüzgarların sırasıyla 11 m/s ve 9 m/s hızlara ulaşır.

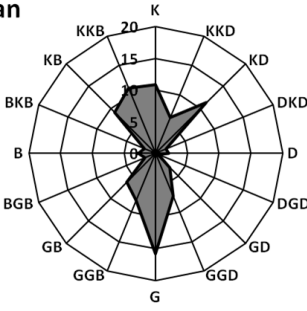
(a) Aydın



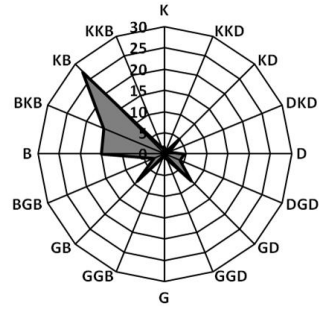
(b) Bodrum



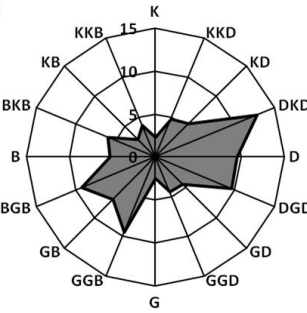
(c) Dalaman



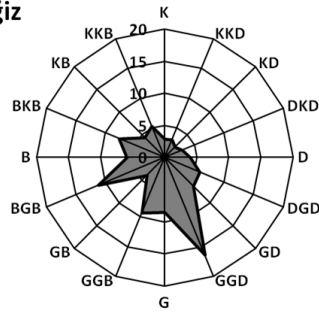
(d) Datça



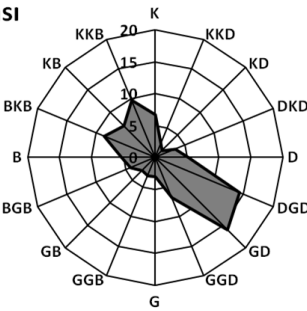
(e) Fethiye



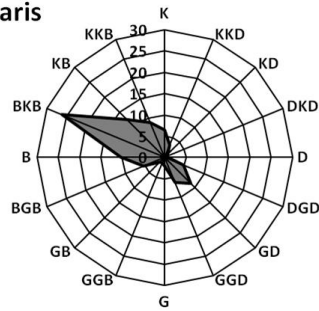
(f) Köyceğiz



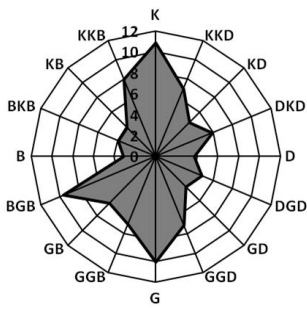
(g) Kuşadası



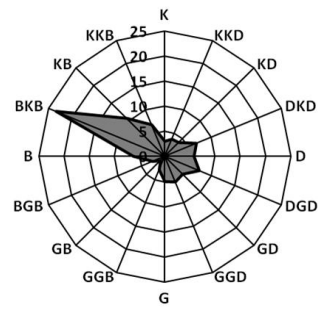
(h) Marmaris



(ı) Milas

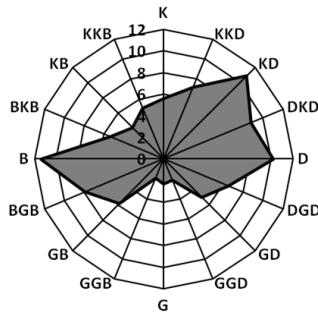


(i) Muğla

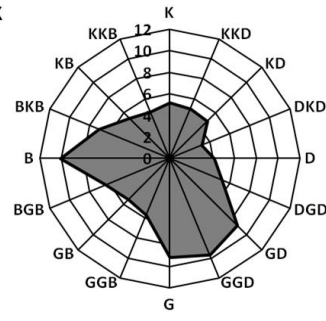


Şekil 4.17: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansı (% olarak).

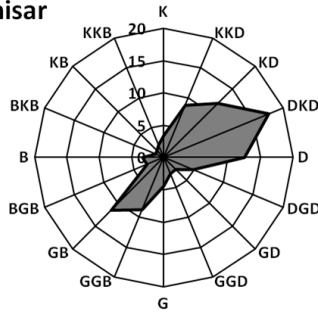
(j) Nazilli



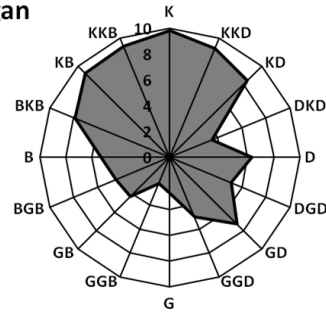
(k) Selçuk



(l) Sultanhisar



(m) Yatağan



Şekil 4.17 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar yön frekansları (% olarak).

Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlardan Aydın'da genel rüzgar yönünün doğu-batı doğrultulu olduğu görülürken yıllık ortalama rüzgarları % 20 ve daha fazlası doğu yönünden esmektedir. Bodrum istasyonunda kuzey-güney yönüne dönen rüzgarlar % 15 oranında bu yönlerin egemenliğindedir.

Dalaman istasyonunda ise güney sektörlü rüzgarlar yıl boyunca % 15 oranla en yüksek orana sahipken kuzeyli rüzgarlar da özellikle kuzeydoğu ve kuzey-kuzeybatı rüzgarları da % 10'dan fazla oran kaplar. Datça istasyonunda yılın büyük bölümünde rüzgar yönü kuzeybatıdır. Datça'da egemen bir diğer rüzgar yönü de % 15'lik oranla batı ve batı-kuzeybatıdır. Batı-kuzeybatı egemen rüzgar yönü açısından Marmaris ve Muğla meteoroloji istasyonları ile benzerlik gösterir. Muğla ve Marmaris'te bu egemen rüzgar yönü yıl boyunca % 25 oranından daha fazla rüzgar barındırır.

Fethiye'de egemen rüzgar yönü % 10'dan fazla oranla doğu-kuzeydoğu olmakla birlikte güney-güneybatı ve batı-güneybatı yönlü rüzgarların da hakimiyeti görülür. Yıl boyunca doğu-kuzeydoğu egemen rüzgar yönüne sahip olan Sultanhisar'da da bu yöne ait rüzgarlar % 20'ye yakın bir orana sahiptir. Sultanhisar'da bir başka en çok rüzgar esme sayısına sahip olan yön güneybatı olurken bu yön ile de öteki istasyonlardan ayrılır.

Muğla OBM’de Köyceğiz istasyonu Selçuk istasyonu ile birlikte yıllık ortalama rüzgarın en fazla frekansa sahip olduğu yönün güney-güneydoğu olduğu iki istasyondur. Köyceğiz’de bu yöne ait rüzgarlar % 20’ye yaklaşan oranla Selçuk istasyonundan daha yüksek orana sahip olmakla birlikte Selçuk istasyonunda güneydoğu ve güney yönüne ait rüzgarların da yüksek frekanslı bir şekilde estiği görülür.

Kuşadası istasyonu güneydoğudan esen rüzgarların hakimiyetinde bulunurken doğu-güneydoğu yönlü rüzgarlar yüksek frekanslı buna karşılık kuzeybatı ve ara yönlerine ait rüzgarların da düşük frekansa sahip oldukları görülür. Milas istasyonunda yıl boyunca esen rüzgarların çeşitli yönler dağıldığı görülmekle birlikte kuzey-güney yönlü rüzgarlar daha yüksek frekansa sahip olduklarından egemen rüzgar yönü konumundadır. Bununla birlikte Milas’ta en fazla rüzgarın estiği bir başka yön ise batı-güneybatıdır.

Nazilli’de rüzgar yönleri öteki istasyonlardan farklı frekanslara sahiptir ve egemen rüzgarlar açısından doğu-batı yönlü rüzgarların hakimiyeti nedeniyle Aydın istasyonu ile benzer özellikler gösterir. Kuzeydoğu yönünden esen rüzgarların da % 11 oranında frekansa sahip olduğu görülür. Yatağan ise Muğla OBM istasyonlarından tümüyle farklı bir yapıya sahiptir. Yatağan’da büyük çoğunluğu kuzey sektörlü olan rüzgarların frekansı en yüksek olan rüzgarlar kuzey yönlüdür. Bunun dışında güneydoğulu ve doğulu rüzgarların da yüksek frekans göstererek yaklaşık % 6 – 8 oranlarına sahip oldukları görülür.

Muğla OBM için seçilen istasyonların rüzgar hızları dikkate alındığında Aydın için en hızlı rüzgarların batı, doğu ve güneydoğu ile doğu-güneydoğu yönlerinden estiği söylenebilir. Saatteki hızları yaklaşık olarak 9 metreye kadar yükselen bu yönlerden gelen rüzgarlar hamle yaptıklarında Muğla OBM için orman yangınları açısından olumsuz koşullar meydana getirebilmektedir. Datça’da zaman zaman 15 m/s hıza ulaşan kuzeybatı ve batı-kuzeybatı yönlü rüzgarlar da orman yangınları meydana geldikten sonra etkili olup yangın şiddetini arttırabilmektedir. Bodrum istasyonunda en yüksek hıza sahip (8 m/s) rüzgarlar da kuzey ve batı sektörlüdür ancak batı ve kuzey sektörler arasında dağılışı gösterir.

Dalaman’da en yüksek hıza sahip rüzgar güney-güneybatıdan yıl boyunca eserken hızlı olan rüzgarların genellikle güney sektörlü olması dikkat çekicidir. Burada doğrudan denizden gelen hava hareketlerinin etkisi görülür. Denizden gelen rüzgarların en yüksek hıza sahip olduğu ve 15 m/s hıza ulaştığı bir başka istasyon ise Dalaman ile pek çok

özellikleri açısından benzer olan Datça istasyonudur. Kuzeybatı ve batı-kuzeybatı yönlerinden en hızlı esen rüzgarlara sahip olan Datça'da doğu-güneydoğu yönünden esen rüzgarlar da 10 m/s hıza ulaşabilir.

Fethiye güney ve batılı denizden gelen ve saatte 10 metreden daha hızlı rüzgarlara sahiptir. Bu durum ve hızlı rüzgar yönlerinden gelen rüzgarlar Milas meteoroloji istasyonu için de geçerlidir. Milas'ta batı-güneybatı yönlü olarak denizden gelen 10 m/s hızından daha yüksek hıza sahip rüzgarlar etkili olarak orman yangını meydana getirebilmektedir. Fethiye'de de rüzgarlar üzerinde deniz etkisi söz konusudur. Güney-güneybatılı rüzgarların etkisi hızın zaman zaman 12 m/s'e kadar yükselmesini sağlayarak orman yangınları riskini arttırabilir.

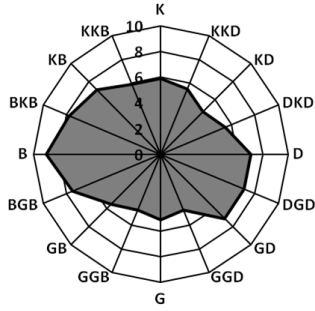
Köyceğiz, Kuşadası, Muğla, Nazilli, Selçuk meteoroloji istasyonlarında en yüksek rüzgar hızları farklı yönlere dağılmakla birlikte Köyceğiz'de kuzey-kuzeybatılı ve güney-güneydoğulu, Kuşadası'nda doğu-kuzeydoğulu, Muğla'da ise batı-kuzeybatılı saatte 10 metreye kadar hızlanabilen rüzgar koşulları etkili olur. Nazilli'de ise batı-güneybatılı 10 m/s, Selçuk'ta ise 8 m/s ile batıdan gelen rüzgarlar etkili olmaktadır.

Sultanhisar istasyonu ise yılın büyük bölümünde % 15'ten fazla frekansa sahip doğu-kuzeydoğudan esen rüzgarların etkili olduğu görülürken Yatağan istasyonunda ise yılın büyük bölümünde esen rüzgarların genellikle kuzey yönlü olduğu görülür. Yatağan istasyonunda egemen rüzgar yönü % 10 frekansa sahip kuzey yönlü yani yıldız olurken batı-kuzeybatı yönünden kuzeydoğu yönüne kadar esen rüzgarlar yıllık rüzgar frekansının % 50'sinden fazlasını oluşturur.

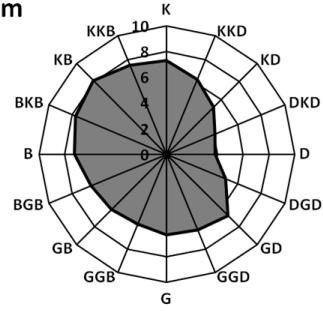
Muğla OBM için seçilen istasyonlardan en yüksek rüzgar hızına sahip olan istasyonlar arasında Dalaman, Datça, Fethiye, Marmaris ve Milas meteoroloji istasyonlarında rüzgar hızı 10 m/s ve üzerindedir. Aydın'da batılı rüzgarların 10 m/s hıza yükseldiği görülürken Bodrum'da batı ile kuzey yönlerinden esen rüzgarların 8 m/s hıza ulaştığı görülür. Dalaman en yüksek rüzgar hızına sahip istasyonlardan biri olurken en yüksek hıza sahip rüzgar yönü 11 m/s ile güney-güneybatıdır.

Datça'da ise 12 m/s hıza ulaşan rüzgarlar kuzeybatı ile batı-kuzeybatı yönlerinden eserken 10 m/s hıza sahip rüzgarlar ise doğu-güneydoğu yönlerinden eser. En yüksek rüzgar hızına sahip istasyonlardan bir diğeri olan Fethiye'de de 11 m/s hıza ulaşan rüzgarların Dalaman'da olduğu gibi güney-güneybatı yönlü olduğu görülür. Bununla birlikte güneybatı ile batı-güneybatıdan esen rüzgarlar da 10 m/s hıza ulaşırlar.

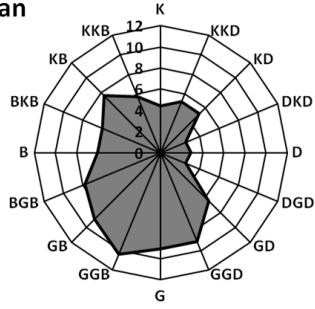
(a) Aydın



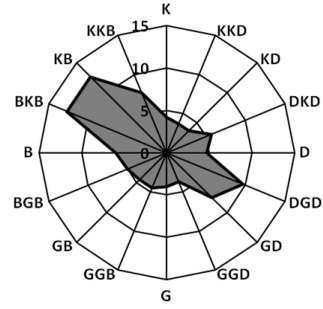
(b) Bodrum



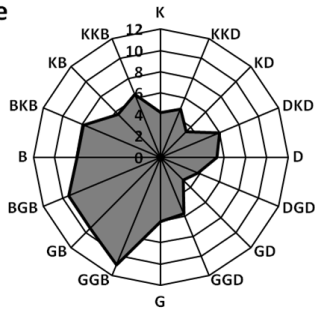
(c) Dalaman



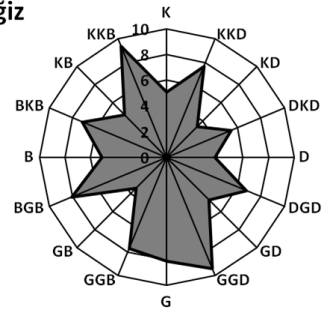
(d) Datça



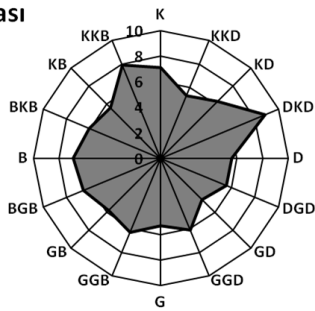
(e) Fethiye



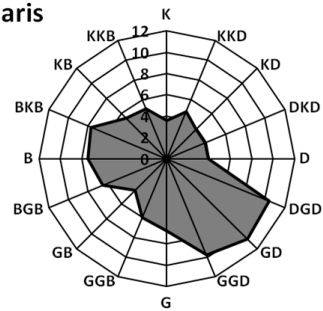
(f) Köyceğiz



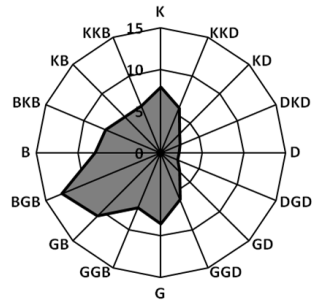
(g) Kuşadası



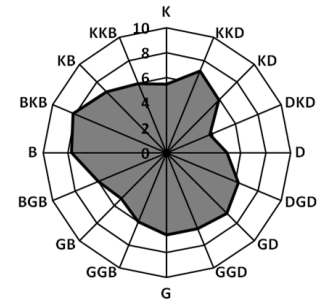
(h) Marmaris



(i) Milas

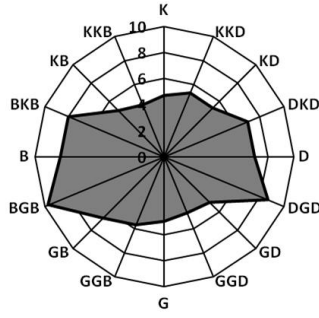


(i) Muğla

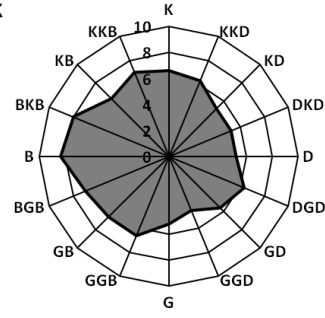


Şekil 4.18: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s).

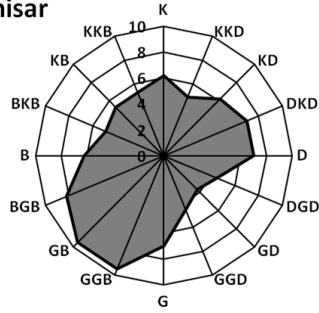
(j) Nazilli



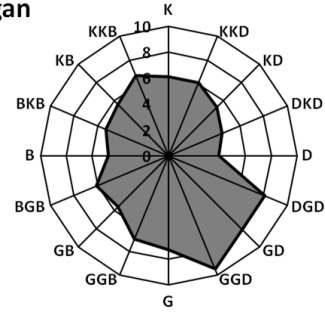
(k) Selçuk



(l) Sultanhisar



(m) Yatağan



Şekil 4.18 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli yıllık ortalama rüzgar hızları (m/s).

Köyceğiz istasyonunda ise en yüksek hıza sahip rüzgar yönleri çeşitlilik gösterir. 8 – 10 m/s hıza sahip rüzgarlar kuzey-kuzeybatı, batı-güneybatı, güney-güneybatı ve güney-güneydoğu yönlerinden eser. Kuşadası'nda ise 10 m/s hıza ulaşan rüzgarların doğu-kuzeydoğu yönünden estiği görülür. Marmaris istasyonunda en yüksek rüzgar hızları güney sektörlü rüzgarlara dönerken doğu-güneydoğu, güneydoğu ve güney-güneydoğudan esen rüzgarların 10 m/s hızdan daha yüksek hızlara ulaştığı görülür.

Milas'ta batı-güneybatı yönünden esen rüzgarların 12 m/s hıza ulaştığı görülürken güneybatı yönünden esen lodos rüzgarları da öteki yönlerle göre daha hızlıdır. Muğla istasyonunda da Kuşadası, Bodrum ve Aydın istasyonlarında olduğu gibi en yüksek rüzgar hızlarına sahip olan yönlerin çeşitlilik gösterdiği görülür. Batı-kuzeybatı yönünde 9 m/s hıza ulaşan rüzgar yönü güney sektörde de 8 m/s hız ile esmektedir. Nazilli'de batı-güneybatı ve doğu-güneydoğu yönlerinden esen rüzgarların en yüksek hıza sahip olduğu görülürken sırasıyla 10 m/s ve 9 m/s hız ile eserler.

Selçuk istasyonunda da belirli bir yöne ait rüzgarların en hızlı olmama durumuna sahip olduğu görülür. Batı yönünden esen rüzgarların daha hızlı olmasıyla birlikte kuzeye doğru ve güney-güneybatıya doğru rüzgar hızlarında artış meydana gelmiştir. Bu rüzgarların hızları 8 m/s ve civarında olurken en düşük rüzgar hızlarının güney sektörlü

olduğu görülür. Sultanhisar'da ise güneybatılı lodos ve güney-güneybatılı rüzgarla 10 m/s'e yakın hıza ulaşarak etkili olur. Bu yönler dışında Sultanhisar'da ön plana çıkan herhangi bir rüzgar yönüne rastlanmaz. Yatağan'da frekans açısından kuzey sektörlü rüzgarlar egemen durumdayken en yüksek rüzgar hızları çoğunlukla güney sektörlü olmuştur. Güney-güneydoğu yönünden esen rüzgarların 10 m/s hızla en yüksek hıza ulaştığı görülürken güney ve doğu-güneydoğu yönleri arasındaki rüzgarların da en yüksek hıza sahip rüzgarlar olduğu görülür.

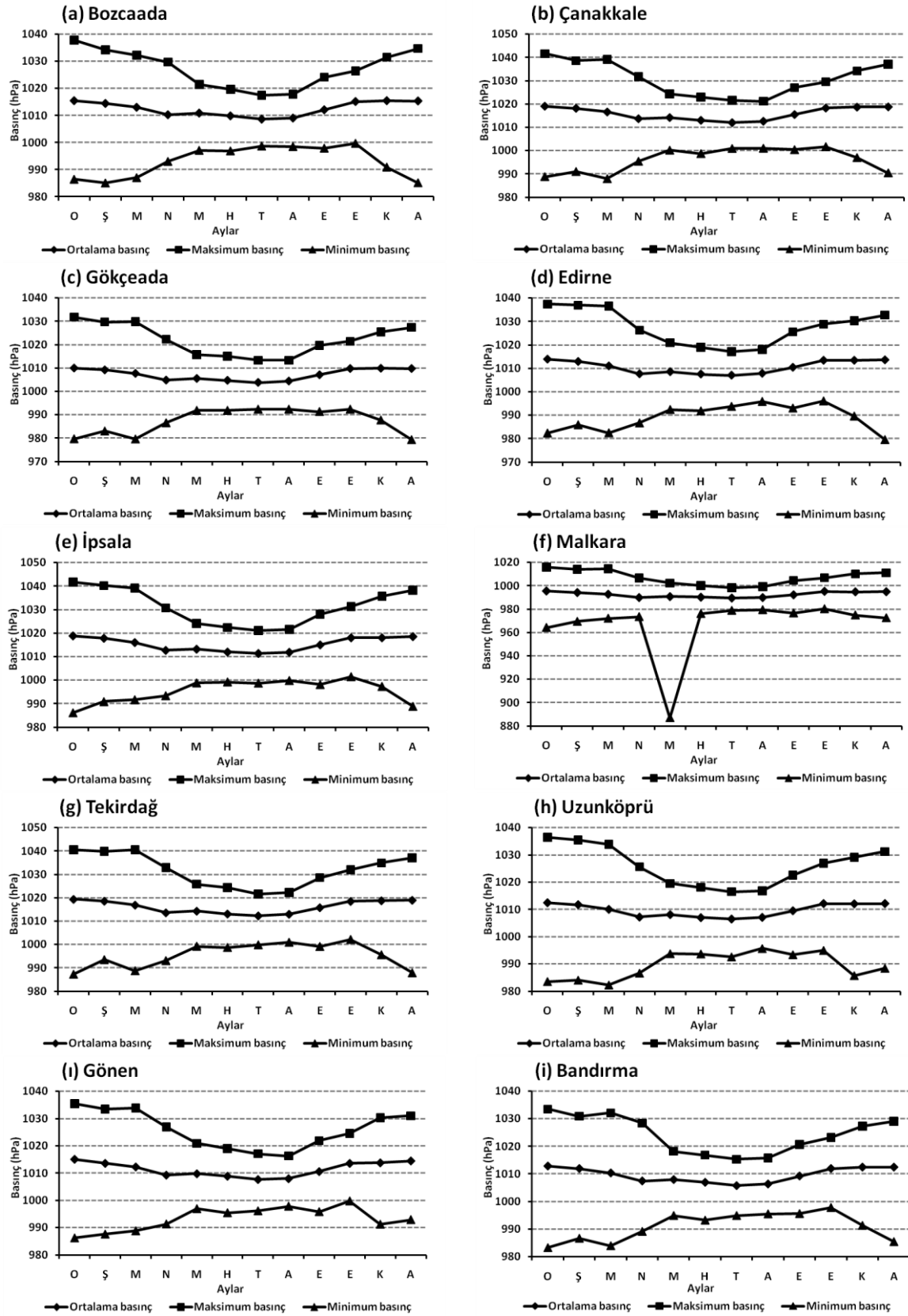
Muğla OBM için seçilen istasyonlarda 10 m/s üzerindeki hıza sahip rüzgarlar orman yangınlarının meydana gelmesi, yayılması, genişlemesi, yangın davranışı üzerinde son derece etkili olabilmektedir. Ayrıca orman yangını meydana geldikten sonra yangınla savaşan eleman ve kaynak yönetiminin de olumsuz etkilenmesine bu yüksek hızlı ve aniden hamle yapan rüzgarlar neden olacaktır.

Yerel Basınç Özellikleri

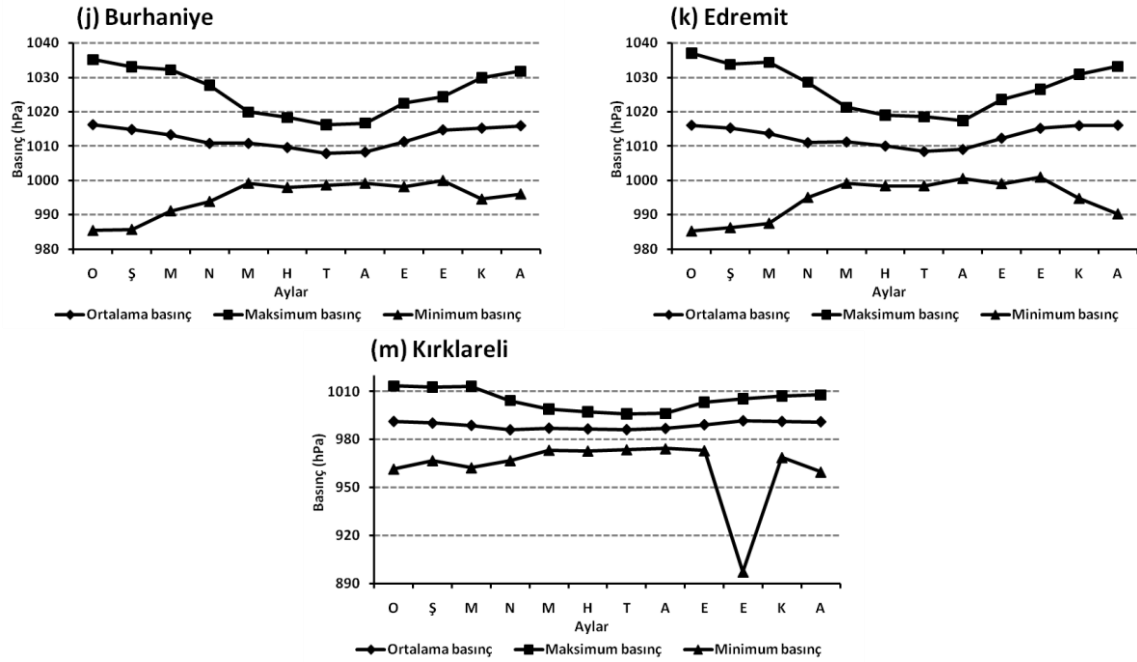
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın seçilen meteoroloji istasyonlarının yerel basınç özellikleri maksimum, minimum ve ortalama basınçlar göz önünde bulundurularak değerlendirildi (Şekil 4.19).

Yerel basınç özellikleri orman yangınlarında doğrudan etkili meteorolojik etmenlerden biridir. Orman yangınlarının meydana gelmesi üzerinde etkili olan rüzgar özellikleri basınç koşullarıyla ilişkilidir ayrıca basınç koşullarının kararsız hava durumları meydana getirdiği dönemlerde orman yangınları için elverişli ortamlar meydana getirilmiş olur. Bu yönüyle basınç özellikleri orman yangınlarının meydana gelmesi, yayılması ve şiddeti ile ilgili olarak hem rüzgarları etkilemesi hem de kararsız hava koşullarını belirlemesi açısından önem taşır.

Çanakkale OBM için seçilen istasyonlardaki yerel basınç özellikleri Bozcaada istasyonunda ortalama basıncın yıl içerisinde 1010–1020 hPa arasında değiştiği, maksimum basınçlarda en yüksek basınca Ocak ayında ve minimum basınçlarda ise en düşük değerlere Aralık ayında ulaştığı görülür. Çanakkale'de ise 1040 hPa üzerine kadar yükselen maksimum basınç değerlerinin minimum basınçlarda 990 hPa altına Mart ayında düştüğü görülür. Ayrıca ortalama basınçların Bozcaada ile benzer değerler gösterdiği ve 1010–1020 hPa arasında değerlere sahip olduğu görülür.



Şekil 4.19: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.



Şekil 4.19 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.

Gökçeada istasyonunda da Bozcaada ve Çanakkale ile benzer basınç değerleri görülürken tek farklılık minimum basınç değerlerinin Mart ve Aralık aylarında 980 hPa altına düşmesiyle görülür. Edirne’de de minimum basınç özellikleri Gökçeada ile benzerdir. Ortalama basınçlar ilkbahar ve yaz aylarında 1010 hPa altında kalırken Aralık ayı minimum basınç değeri 980 hPa altına düşer. İpsala’da yıllık ortalama basınç öteki istasyonlarla aynı, maksimum basınç ile minimum basınç Ocak ayındadır.

Malkara istasyonu için yerel basınçların en belirgin özelliği Mayıs ayında görülen 880 hPa civarındaki minimum basınç değeridir. Aylık ortalama ve maksimum basınç değerleri ise öteki istasyonlarda olduğu gibidir. Tekirdağ istasyonunda ortalama basınçlar 1010–1020 hPa arasında değişirken Ocak ve Aralık aylarında minimum basınçlar en düşük değerler gösterir. Maksimum basınçlarda ise en düşük değerlere Mayıs – Ağustos ayları arasındaki dönemlerde ulaşılır. Uzunköprü’de ortalama basınçların 1010 hPa altına düştüğü dönemler görülürken maksimum basınçlarda da 1020 hPa altında değerlere ulaşılır. Maksimum basınçların düştüğü bu dönemde ortalama basınç değerlerine yaklaşılır. Minimum basınçlar yılın ilk 4 ayında 990 hPa altında değerlere sahiptir. Bandırma istasyonu da Uzunköprü ile benzer basınç değerleri gösterir.

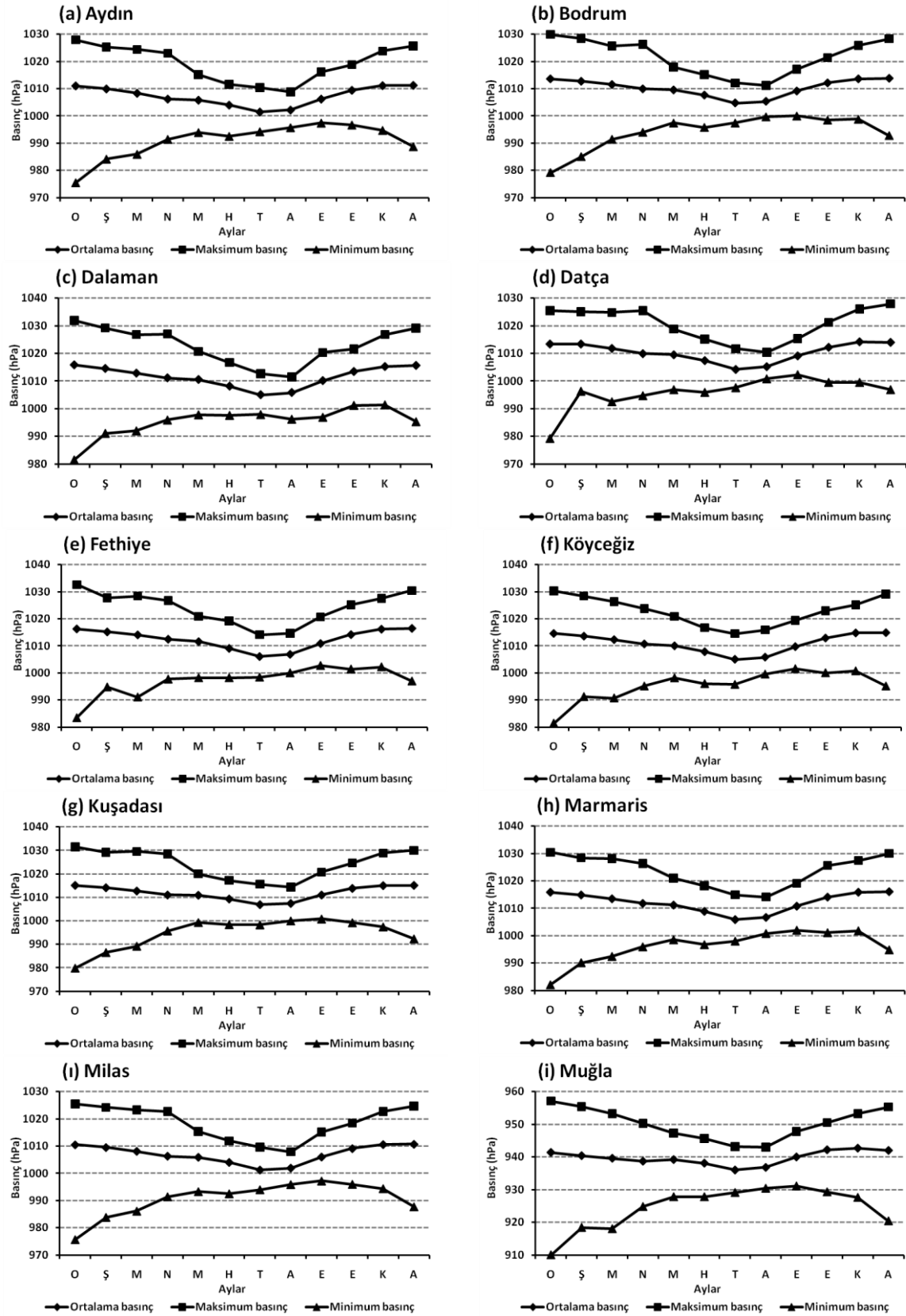
Gönen istasyonu Bandırma ile aynı ancak Nisan ayında minimum basıncın 990 hPa üzerinde olmasıyla ayrılır. Burhaniye istasyonu Gönen ile aynı ancak Mart ayından itibaren

minimum basınçların 990 hPa üzerine yükselmesiyle farklılık gösterir. Edremit'te ise Gönen ile aynı yerel basınç değerleri görülür. Kırklareli basınç grafiğinde en belirgin özellik minimum basınç değerlerinde Malkara istasyonunda Mayıs ayında görülen ani düşüş Kırklareli'de Ekim ayında meydana gelmiştir. Ortalama basınçlar 990 hPa civarında değerler gösterirken maksimum basınçlarda kış aylarında 1010 hPa üzerinde değerlere ulaşılır.

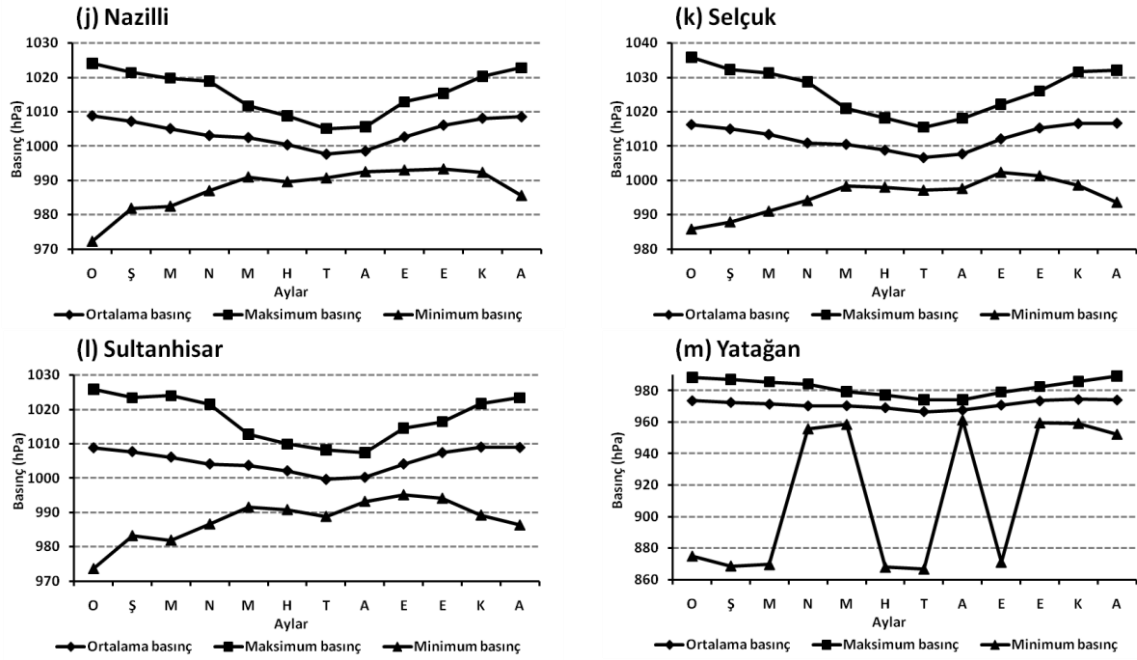
Çanakkale OBM'de yerel basınçların kara ve denizler üzerindeki ısınma farklılıklarının etkisinde olduğu görülür. Mevsimsel ısınma farklılıklarından kaynaklanan bu basınç özellikleri sonucunda karadan ve denizden gelen farklı karakterdeki hava kütleleri ile hava hareketleri orman yangınlarının meydana gelmesi, yayılması, şiddeti ve etkisi üzerinde belirleyici bir rol oynar.

Muğla OBM için seçilen istasyonların büyük çoğunluğu birbiri ile benzer yerel basınç değerleri ve grafikleri göstermekle birlikte Yatağan'da basınç özelliklerinin belirgin bir değişiklik gösterdiği görülür. Yatağan'da minimum basınç değerlerinde özellikle Ocak, Şubat, Mart, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında meydana gelen ani düşüşler basınç değerini 870 hPa düzeyine kadar geriletmiştir. Muğla OBM için seçilen istasyonlarda basınç değerleri genellikle 970–1040 hPa arasında değerler gösterirken Yatağan ile birlikte Muğla istasyonlarında farklı değerlere görülür. Muğla'da bütün basınç değerlerinin 910–970 hPa arasında olduğu gözlenirken ortalama basınçların 940 hPa civarında yoğunlaştığı görülür.

Aydın ve Bodrum'da basınç değerleri küçük değişikliklerle de olsa benzer özelliklere sahiptir. Maksimum basınçlarda Ocak ve Şubat aylarında Bodrum'da daha yüksek değerler ölçülmüştür. Dalaman ve Datça'da diğer iklim özelliklerinde olduğu gibi basınç değerleri de benzerdir. Ancak, Datça'da minimum basınçlarda en düşük değer Ocak ayında 980 hPa altına düşer. Dalaman'da ise maksimum basınç değerleri Ocak ayında 1030 hPa üzerine çıkmıştır. Fethiye'de minimum basınç 990 hPa değeri altına Ocak ayında düşerken ortalama basınçlar ile maksimum basınç değerleri Muğla OBM için seçilen öteki istasyonlarla eşdeğerdir. Köyceğiz basınçları Fethiye ile birkaç maksimum basınç değeri dışında aynıyken Kuşadası'nda minimum basınç değerinin 980 hPa altına düştüğü dönemler görülür. Marmaris istasyonu Fethiye ve Köyceğiz ile benzer basınç değerleri gösterirken Milas ise Kuşadası ile benzer basınçlara sahiptir. Kuşadası istasyonunda olduğu gibi 980 hPa altında basınç değerleri ölçülmüştür.



Şekil 4.20: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.



Şekil 4.20 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi.

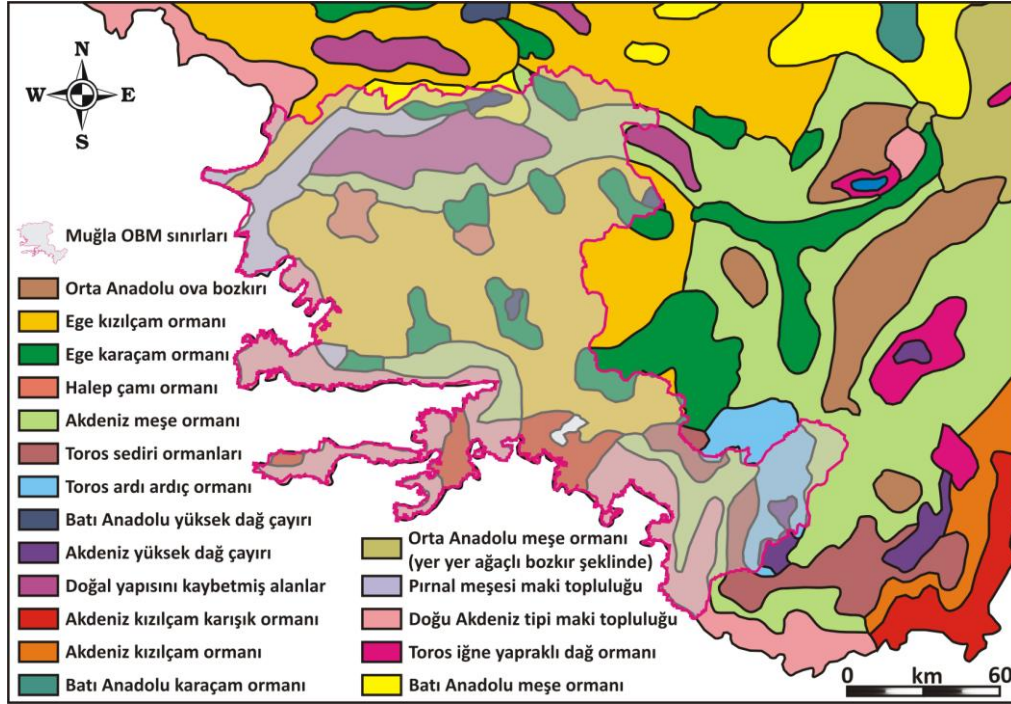
Nazilli istasyonu maksimum basınç değerlerinin özellikle yaz aylarında 1010 hPa altına düşerek ortalama basınç değerlerine yaklaşmıştır. Muğla OBM için seçilen pek çok istasyonda olduğu gibi yaz aylarında minimum, maksimum ve ortalama basınç değerleri birbirine en çok yaklaşır. Selçuk istasyonunda Nazilli'den farklı olarak Ocak ayı minimum basınç değeri 980 seviyesi üzerine yükselirken diğer aylarda çok fazla değişiklik gözlenmez. Sultanhisar'da ise Ocak ayında azalan minimum basınç ile maksimum basınçların genelindeki azalma kendini öteki istasyonlardan ayırır.

4.2. Araştırma Alanlarının Bitki Örtüsü Özellikleri

Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin iklim özelliklerinin birbirine benzer olması bitki örtüsü açısından da benzer özelliklere sahip olmasını sağlar.

Araştırma sahaları, görülen iklim koşullarına bağlı olarak Akdeniz (Ege – Akdeniz) fitocoğrafya bölgesi içerisinde yer alır. Doğal bitki örtüsünün bozulmadığı alanlarda 800 – 1000 metre yükseltilere kadar kızılçam (*Pinus brutia*), 1000 metreden daha yüksek alanlarda ise karaçamlardan oluşan ormanlar yer alırken, doğal vejetasyonun tahrip edildiği alanlarda ise 600 – 800 metre yükseltilere kadar maki (*Maquis*) vejetasyonu görülür.

Çanakkale OBM'de meşe (*Quercus sp.*) ormanları doğu kesimde geniş bir alanda yayılış gösterirken pınal meşesi (*Quercus ilex*) maki topluluğu Gelibolu Yarımadası,



Şekil 4.22: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü bitki örtüsü haritası (Eken ve ark., 2006'dan değiştirilerek).

Muğla OBM'de ardıç ormanları Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'ne yaklaşıldıkça Toros sediri (*Cedrus libani*) ile karışık ve meşe ağaçlarıyla birlikte de bulunabilmektedir. Muğla OBM'nin kuzey kesimlerinde Aydın ve Nazilli orman işletme müdürlükleri boyunca çeşitli etmen ve süreçler sonucunda doğal yapısını kaybetmiş alanlara da rastlamak mümkündür (Şekil 4.22).

Maki Formasyonu

Maki vejetasyonu, Akdeniz İkliminin tipik elemanı olan ağaççık ve çalılardan oluşan bitki örtüsüdür. Kızılçam ormanlarının çeşitli yollardan tahrip edilmesi sonucu bu ağaççıklar ile tahrip edilen alanlarda hakim bitki örtüsü haline gelir. Maki vejetasyonunun tahrip edildiği alanlarda ise boyları 50 – 100 cm arasında değişen çalılardan oluşan garig (frigana) vejetasyonu gelişir (Atalay, 1994).

Çanakkale OBM sınırları içerisindeki güney Trakya kıyılarında Tekirdağ – Enez arasında makiler yaygın olarak görülürken ormanlık alanların kıyıya kadar indiği yerlerde ormanaltı çalı bitkilerini oluşturur. Bu kıyıları boyunca makilerin 300–350 metre yükseltilere kadar çıktığı görülür. Gelibolu Yarımadası'nda da makiler yaygın olarak bulunur ve kızılçam ormanlarının olmadığı yerleri yoğun bir şekilde kaplar. Enez'in doğusundan itibaren Gala Gölü kıyıları, akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kermes meşesi

(*Quercus coccifera*), gül (*Rosa sempervirens*), karaçalı (*Paliurus aculeatus*), laden (*Cistus*) ve geyikdikenini (*Crataegus monogyna*) gibi 2 – 3 metre boylarında çalı formasyonu ile kaplıdır (Atalay, 2008).



Şekil 4.23: Çanakkale OBM sınırları içerisindeki bitki örtüsünden örnekler. (a) abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), (b) sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), (c) Kazdağı göknarı (*Abies equi-trojani*), (d) adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*).

Koru Dağları'nda da kızılçam ormanlarının ormanaltı bitki türlerini oluşturan makiler akçakesme, yabani zeytin (*Olea oleaster*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kermes meşesi ve ladenlerdir. Işık Dağları'nda ise makiler yatay bir şekilde genişlerken burada da Koru Dağları'nda bulunan ormanaltı bitkilerine ek olarak erguvan (*Cercis siliquastrum*), katır tırnağı (*Spartium junceum*) ile menengiç (*Pistacia terebinthus*) bulunur (Atalay, 2008).

Gökçeada ve Bozcaada yoğun orman tahribatına uğradığından bu adalarda da maki formasyonuna ait bitki türleri bulunur. Çanakkale OBM sınırları içerisindeki öteki alanlarda bulunan maki türlerinden farklı olarak funda (*Erica arborea*), sandal (*Arbutus andrachne*), kocayemiş (*Arbutus unedo*) ve sakız (*Pistacia lentiscus*) görülür. Bu maki

birliklerinden bazıları geniş alanlarda bazıları ise bu alanların içerisinde küçük adacıklar halinde bulunur (Atalay, 2008).

Muğla OBM’de ise Ege Bölgesi’nin güney kesiminde Sandras Dağı’nın güney yamaçlarında 200 – 1000 metreler arasında kızılçam ormanları ile karışık halde ve farklı türlerde makiler bulunur. Çanakkale OBM’de de yer alan maki türlerinden çoğunluğu Muğla OBM sınırları içerisinde de bulunurken bu makilerden farklı olarak keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), mersin (*Mrytus communis*), keçiboğan (*Calycotome villosa*), geyikdiken (*Cretaeagus monogyna*), tespih çalısı (*Stynax offinalis*), pırnal meşesi (*Quercus ilex*) ile kara çalı (*Paliurus spina-christi*) türleri de görülür. Pırnal meşesi ile birlikte bulunan 10 – 40 cm boyunda defne (*Laurus nobilis*), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*) da yer alır (Atalay, 1994; 2008).

Muğla OBM’nin kuzeybatı sınırında yer alan Dilek Yarımadası Milli Parkı’nda ise koruma nedeniyle ağaç şeklini alan abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), Fenike ardıcı (*Juniperus phoenica*), Akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens*) gibi bazı Akdeniz bitki topluluklarına da rastlanır (Atalay, 2008).



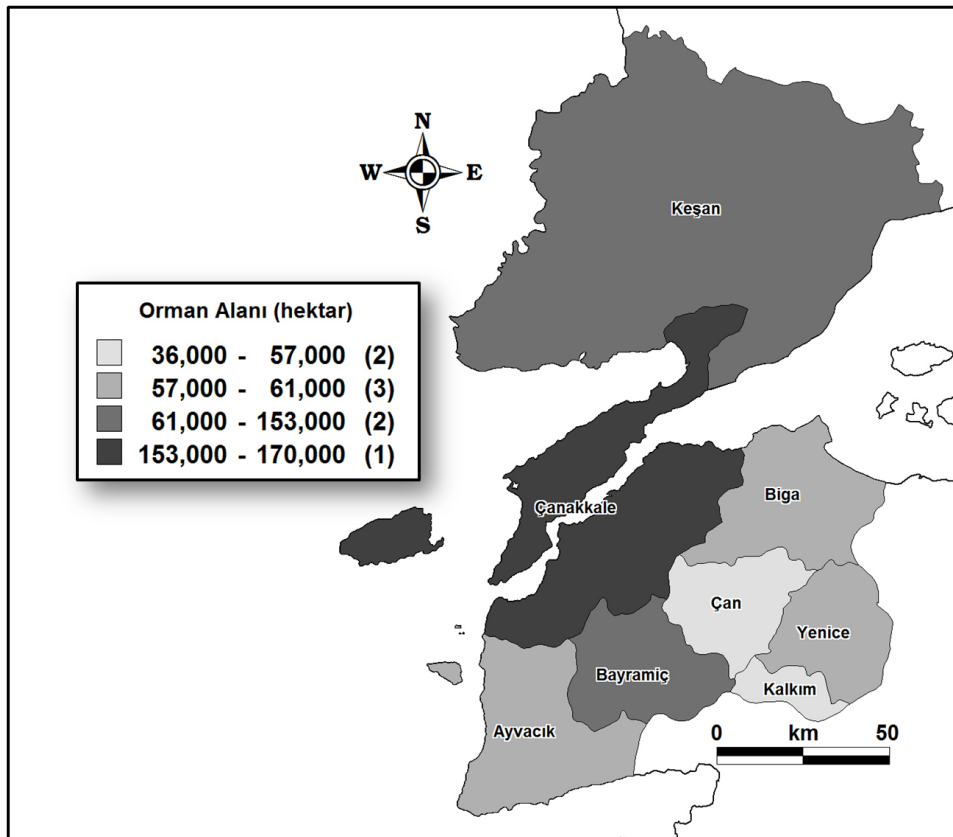
Şekil 4.24: Türkiye orman varlığı haritası (OGM, 2008’den değiştirilerek).

Orman Formasyonu

Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin iklim özelliklerinin birbirine benzer olması maki formasyonunda olduğu gibi orman örtüsünün de birbirine benzer ağaç türlerinden oluşmasını sağlar. Çanakkale OBM ormanlık alanlarında yaygın olarak görülen ağaç türleri arasında en önemli türlerden birisi olan Kazdağı göknarı (*Abies equi-trojani*) yeryüzünün başka hiçbir yerinde doğal olarak bulunmayan ülkemize özgü ve yalnızca Kazdağı’nda bulunan endemik bir göknar türüdür (Mataracı, 2004).

Muğla OBM’de 2000 metre ve civarındaki yükseltilere kadar genellikle kızılçam, meşe, karaçam ve ardıç karışımı ile türlerinden oluşan ormanlar yer alırken daha yüksek kesimlerde alpin çayırlara rastlanır. Muğla’da 2200 metreden daha yüksek alanlar çıplak kayalık ve/ya da açıklık alanlar halindedir. Yerleşme alanlarının çevresindeki kızılçam ormanlarının tahrip edildiği alanlarda ise maki vejetasyonu gelişmiştir (Atalay, 1994; 2008). Tersiyer dönemine ait relikt bir tür olan sığla (günlük) ağacı (*Liquidambar orientalis*) Muğla OBM’de Muğla, Fethiye ve Köyceğiz çevresinde yaygındır.

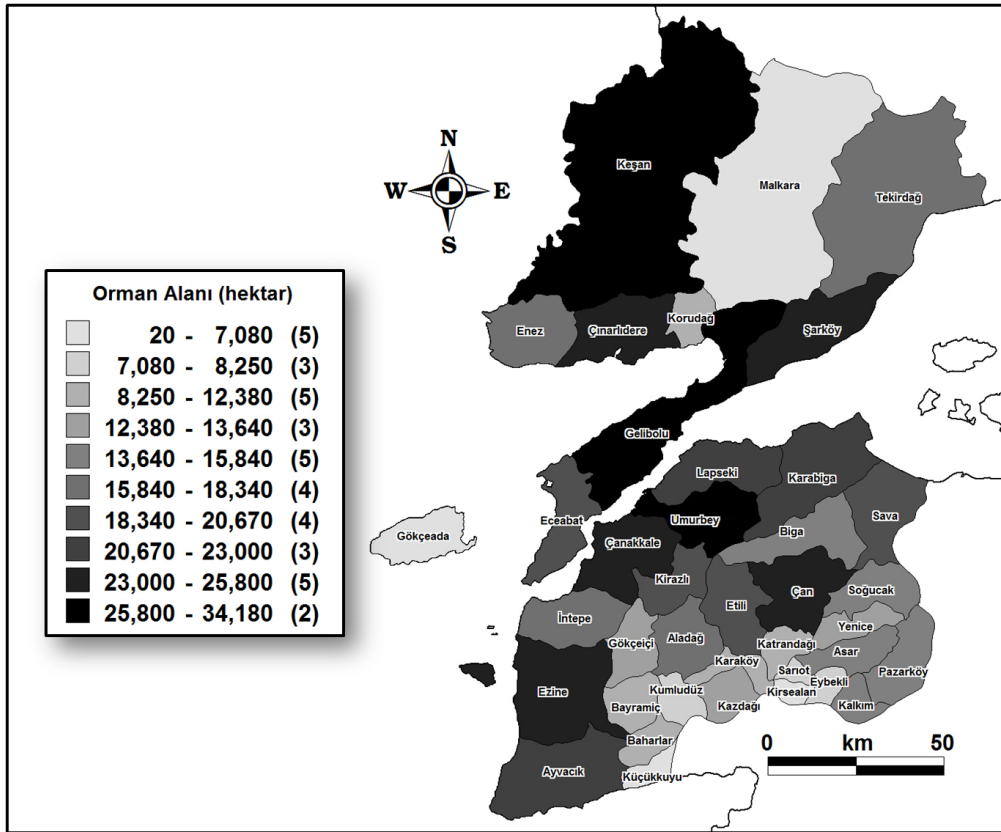
Türkiye’nin orman varlığı içerisinde Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin önemli bir yeri vardır. Türkiye’de ormanlık alanlar ülke topraklarının % 27’sini kaplarken geriye kalan % 73’lük bölüm ise açıklık alan olarak belirlenmiştir. Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin her ikisinde de ormanlık alanların orman bölge müdürlüğü genelindeki oranı Türkiye ortalamasının üzerindedir. Çanakkale’de ormanlık alanlar % 37, açıklık alanlar % 63 civarındayken Muğla’da Çanakkale’ye oranla daha fazla % 56 ormanlık alan, % 44 açıklık alan olarak görülür (www.ogm.gov.tr) (Şekil 4.24).



Şekil 4.25: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlüklerine göre orman varlığı haritası.

Çanakkale OBM'nin toplam ormanlık alanı 681,505 hektar, açıklık alanı ise 1,807,772 hektardır (canakkaleobm.gov.tr). Muğla OBM'de ise toplam ormanlık alan 1,126,908 hektar, açıklık alan ise 915.636 hektardır (muglaogm.gov.tr).

Çanakkale OBM'ye bağlı orman işletme müdürlükleri arasında en fazla orman alanı yaklaşık olarak 170,000 hektarlık orman alanı ile Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'dür. Çanakkale'den sonra ikinci en fazla orman alanı Keşan Orman İşletme Şefliği'nde yer alırken yaklaşık 155,000 hektarlık orman alanına sahiptir. Çanakkale ile Keşan orman işletme müdürlüklerinin toplam ormanlık alanı Çanakkale OBM ormanlık alanının % 49'unu oluştururken öteki altı orman işletme müdürlüğü ise % 51'lik orman alanını kapsar (Şekil 4.25).



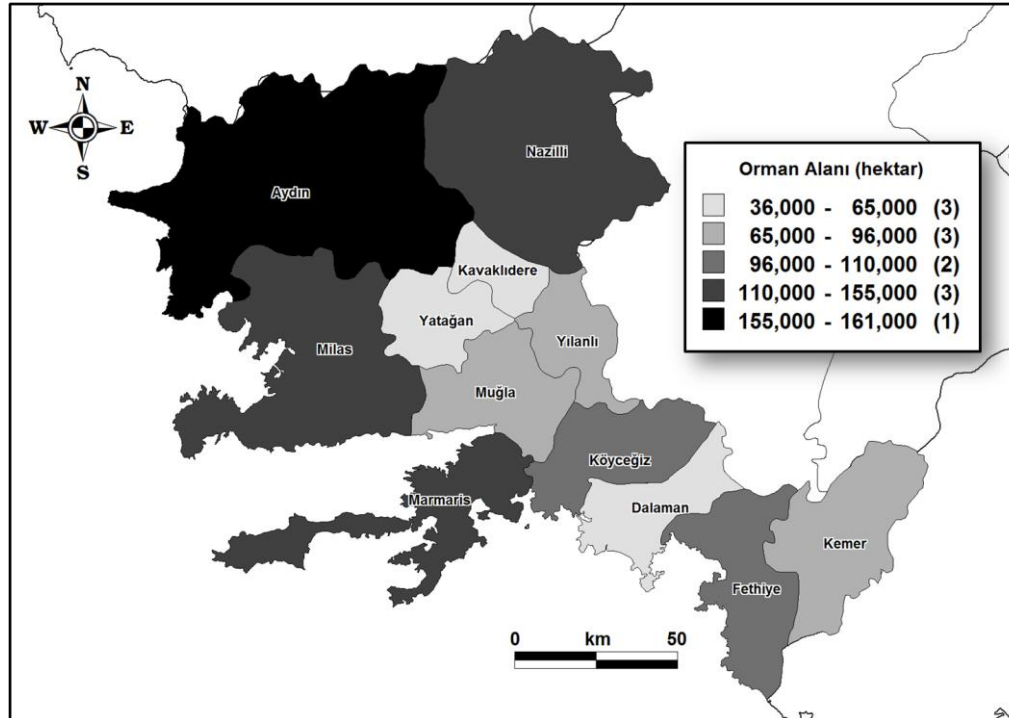
Şekil 4.26: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü işletme şefliklerine göre orman varlığı haritası.

Bayramiç Orman İşletme Müdürlüğü, yaklaşık 70,000 hektarlık orman alanı ile Çanakkale OBM'nin % 10.5 orman alanına sahip olurken Ayvacık 61,000 hektarlık orman alanı ile en fazla orman alanına sahip dördüncü orman işletme müdürlüğü olmuştur. Yenice ve Çan orman işletme müdürlükleri en az orman varlığına sahip işletme

müdürlüklerini oluştururken Kalkım İşletme Müdürlüğü Çanakkale OBM'nin orman varlığının yalnızca % 5'ini oluşturur (Şekil 4.25).

Çanakkale OBM'de işletme şeflikleri arasında en fazla orman alanı 34,172 hektarlık orman alanı ile Keşan Orman İşletme Şefliği'ndedir. Keşan ormanlık alanı Çanakkale OBM içerisindeki ormanlık alanların % 5'ine karşılık gelirken en fazla ikinci orman alanı 30,849 hektarlık orman alanı ile Gelibolu OİŞ'nde bulunur ve Çanakkale orman varlığının % 4.6'sına karşılık gelir (Şekil 4.26).

Çanakkale OBM'de Küçükuyu Orman İşletme Şefliği 5297 hektarlık orman alanıyla en az orman varlığına sahip orman işletme şefliği olurken Çanakkale OBM ormanlarının % 0.8'ini kaplamaktadır. Gökçeada Orman İşletme Şefliği ise 6120 hektarlık orman alanıyla Çanakkale OBM'de en az orman alanına sahip ikinci işletme şefliğini oluşturur ve Çanakkale OBM orman varlığının % 0.9'una sahiptir. Çanakkale OBM'nin % 5 orman alanına sahip olan Kalkım OİM'ye bağlı Kirsealan, Sarıot ve Eybekli orman işletme şeflikleri ise 7000 hektarlık orman alanına sahip orman varlığının en az olduğu öteki orman işletme şefliklerini oluşturur (Şekil 4.26).

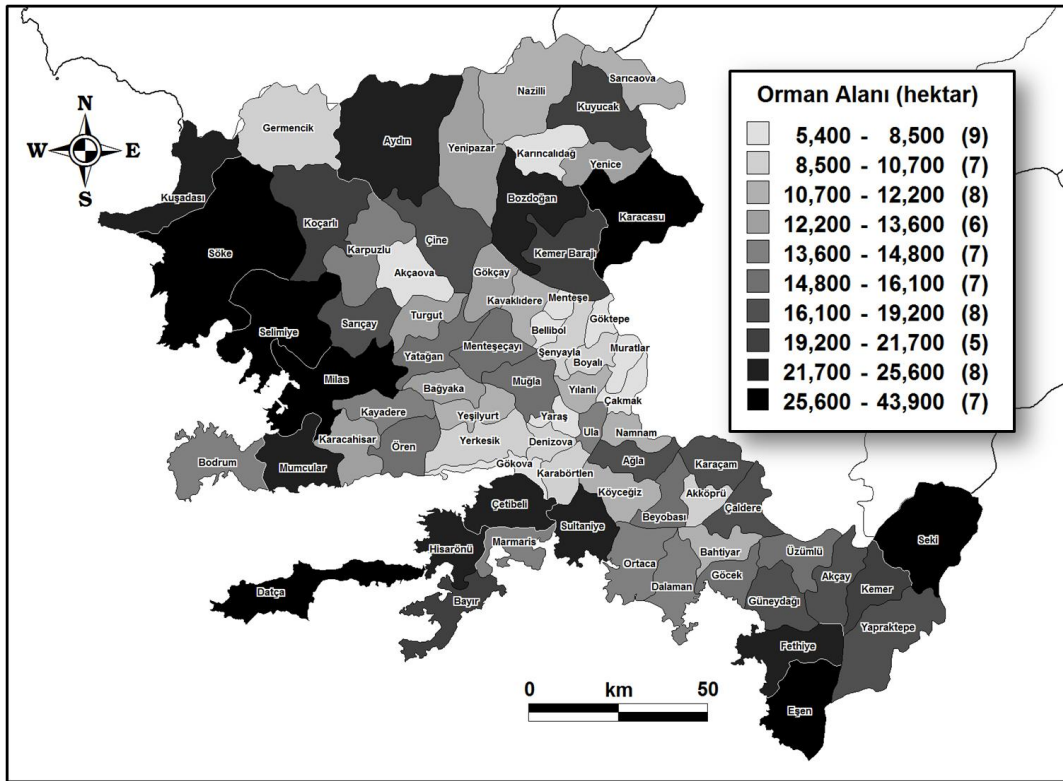


Şekil 4.27: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü işletme müdürlüklerine göre orman varlığı haritası.

Muğla OBM'de en fazla orman alanına sahip olan işletme müdürlüğü ise 160,825 hektarlık orman alanına sahip olarak Muğla OBM'nin % 14'lük orman alanını sınırları

içerisinde bulunduran Aydın OİM'dir. 154,717 hektarlık orman alanına sahip olan Milas OİM ise Muğla ormanlarının % 13.5'ini kapsar. Muğla orman alanının % 13.4'ünü sınırları içerisinde bulunduran Nazilli OİM ise 153,907 hektarlık orman alanıyla en fazla orman alanına sahip olan üçüncü orman işletme müdürlüğü olmuştur (Şekil 4.27).

Muğla OBM'nin en az orman alanı ise % 3.2 ormanlık alanını kaplayan 36,234 hektarlık orman alanıyla Kavaklıdere OİM'dir. Yatağan OİM 55,964 hektalık orman alanı ve Muğla ormanlarının % 4.9'unu oluşturarak en az orman alanına sahip ikinci orman işletme müdürlüğü olmuştur. Muğla ormanlarının % 5'ini oluşturan Dalaman OİM'de, orman alanı 57,305 hektardır (Şekil 4.27).



Şekil 4.28: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü işletme şefliklerine göre orman varlığı haritası.

Muğla OBM'de en fazla orman alanına sahip orman işletme şefliği Aydın Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Söke Orman İşletme Şefliği'dir. Muğla ormanlarının % 3.8'ine sahip olan işletme şefliği 43,812 hektar orman alanına sahip olurken en fazla orman alanına sahip ikinci orman işletme şefliği ise Selimiye Orman İşletme Şefliği'dir. Selimiye'de 31,824 hektar orman alanı Muğla'nın % 2.8'lik orman varlığına sahip olmuştur (Şekil 4.28).

Muğla OBM’de orman işletme şeflikleri içerisinde en az orman alanına sahip orman işletme şeflikleri ise 5823 hektarlık orman alanıyla Muğla ormanlarının % 0.5’ine sahip olan Yaraş ile aynı oranda ve 5972 hektarlık orman alanına sahip olan Bellibol orman işletme şeflikleridir. 6571 hektarlık orman alanına sahip olan Menteşe OİŞ, Muğla’nın % 0.6 oranında orman alanını oluşturarak en az ormanlık alana sahip orman işletme şefliğini oluşturur (Şekil 4.28).

4.3. Araştırma Alanlarının Yangın Klimatolojisi ve Meteorolojisi

Türkiye’de orman yangınlarının % 90’ı insan etkinlikleri sonucunda meydana gelse bile bu orman yangınlarının ortaya çıkmasında etkili olan etmenler olmadığı sürece orman yangınının meydana gelmesi beklenmez (Erkan, 2006; Akkaş *ve ark.*, 2008; Bekereci *ve ark.*, 2009). Orman yangınlarının çıkması için uygun koşulları oluşturan etmenler yanıcı madde, topografya ve hava koşullarıdır. Bu etmenler arasında yanıcı madde ve topografya kısa sürelerde değişiklik göstermezken hava koşulları bir gün, bir saat hatta her an değişiklik gösterebilme potansiyeline sahiptir (dmi.gov.tr). Araştırma alanlarında orman yangınları önemli bir sorun olarak ele alınırken bu alanlarda orman yangını meydana getirebilecek klimatolojik ve meteorolojik koşullar bu sorunun ortaya çıkmasındaki en temel etmenlerden biridir.

Orman yangınları oluşma yeri ve yangında etkili olan yanıcı madde ile yanıcı madde üzerinde etkili olan etmenlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Yangın davranışının farklı olması yangınla mücadeleyi zorlaştırırken çeşitli stratejilerin geliştirilmesinde de etkili olur. Orman yangınlarıyla mücadelede yangın davranışını kontrol eden 3 önemli etmen hava durumu, yanıcı madde özellikleri ve topografik durum oldukça önemlidir ve bilinmesi gereken temel etmenlerdir (Bilgili *ve ark.*, 2002).

Orman yangınlarının oluşma, şiddet ve süresi üzerinde meteorolojik etmenler önemli bir rol oynar. Gerek insan kaynaklı gerekse de nedeni doğaya bağlı orman yangınları ancak meteorolojik etmenler uygun olduğunda meydana gelir. Yangınlarla mücadele etmek için geliştirilen sistem, indis ya da modellemeler de ancak hassas meteorolojik ölçüm ve kayıtlar sonucunda elde edilebilir (Erkan, 2006).

Türkiye’de doğal ya da doğal olmayan yollardan çıkan her türlü yangının oluşma nedenlerinden biri de atmosferdeki gerçek (aktüel) koşullardır. Çünkü, gerçek atmosferdeki hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgar hızı ve yönü, atmosfer basıncı, atmosferin

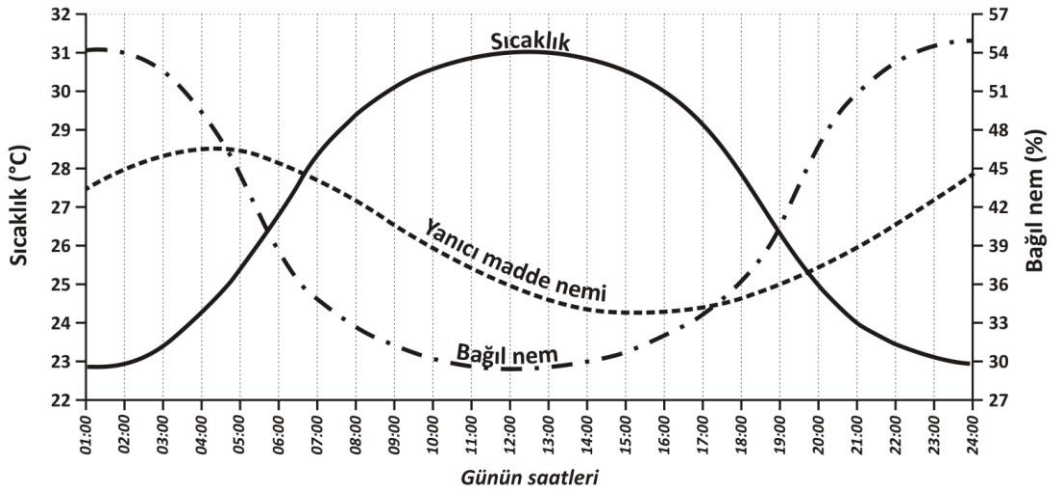
kararlılık-kararsızlık durumu gibi meteorolojik etmenler yangın için elverişli olmadığı sürece yangının çıkması ya da yayılması mümkün değildir. Orman yangınlarının oluşma, yayılma ve davranışını etkileyen meteorolojik koşullar aşağıdaki gibi özetlenebilir (ÇOBM, 2001; Küçük ve Sağlam, 2004; Erkan, 2006; Bucak, 2009; Bekereci ve ark., 2009; Bekereci, 2010).

Çizelge 4.2: Orman yangınlarını etkileyen 3 temel etmenin özellikleri (ÇOBM, 2001; Küçük ve Sağlam, 2004; Erkan, 2006'dan değiştirilerek).

	<i>Hava durumu</i>	<i>Yanıcı madde</i>	<i>Topografya</i>
<i>Etmten</i>	sıcaklık, bağıl nem, rüzgar hızı ve yönü, yağış ve kuraklık, atmosfer basıncı, atmosferin kararlılık-kararsızlık durumu, yıldırımlar,	yanıcı maddenin yükü, yanıcı maddenin miktarı, yanıcı maddenin boyutu, yatay ve dikey sürekliliği, yanıcı maddenin yoğunluğu, yanıcı maddenin nemi, yanıcı maddenin kimyasal bileşimi	Yükselti, yamaç durumu, yamaç eğimi, yamaç açısı, bakı
<i>Zaman</i>	Hava durumu zamana göre günlük, aylık, yıllık hatta anlık olarak değişir, yanıcı madde nemini ve tutuşmasını etkiler.	Yanıcı madde nemi zamana göre değişir. Belli dönemlerdeki kar ve rüzgar tarafından devrilen malzemeler, böceklerin verdiği zararlar, üretim artıkları ve hava olayları değişimleri etkilidir.	Zamana bağlı olarak kısa sürede değişiklik göstermez
<i>Mekan</i>	Topografik yapının farklı olması hava durumu etmenlerini etkiler. Eğim ve bakı özellikleri etkili olur.	Toprak özelliklerinin değişimi yanıcı maddenin özelliğini belirler.	Özellikle dağlık ve tepelik alanlarda yangınla ilgili mekansal değişimler görülür.
<i>Etki</i>	Yangının davranışını (yayılma hızı, yönü ve şiddetini) etkiler. Yangının ne kadar süre etkili olacağını belirleyebilir.	Yangına malzeme hazırlayarak yangın şiddetini etkiler.	Yangının yayılma hızı ve yönü üzerinde oldukça etkilidir.

Hava sıcaklığı; orman yangınlarında yanıcı maddenin nem içeriğini düşürür ve tutuşma sıcaklığını etkileyerek, kimyasal yapısında değişiklik meydana getirir. Hava sıcaklığı, yangın başladıktan sonra yanıcı maddelerin yanmasıyla birlikte değişir ve yangının yayılması üzerinde de etkili olur. Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinde de hava sıcaklıklarının özellikle ilkbahar ve yaz mevsimlerinde yüksek değerler göstermesi orman yangınları açısından riskli günlerin yaşanmasına neden olmaktadır.

Bağıl nem; hava sıcaklığı, rüzgar yönü ve hızı, hava kütlelerinin etkisine bağlı olarak değişir. Bağıl nem yanıcı maddenin nem içeriği üzerinde de etkili olarak orman yangınının çıkmasını ve yayılmasını etkiler. Hava sıcaklığı ile bağıl nem arasındaki ilişkiye bağlı olarak gün içinde hava sıcaklığının en yüksek olduğu dönemlerde bağıl nem en düşük seviyesine ulaşır. Orman yangınlarının çıkması ve yayılması için uygun olan atmosfer ortamı da sıcaklık değerlerinin artışı ve bağıl nemin düşüşü ile mümkün olur (Şekil 4.29).



Şekil 4.29: Hava sıcaklığı, bağıl nem ve yanıcı madde nemi arasındaki ilişkinin günün saatlerine göre değişimi (Bekereci, 2010'dan değiştirilerek).

Rüzgar yönü ve hızı; orman yangınının oluşmasında bağıl nem ile yanıcı maddenin nemini düşürerek ve yangının aniden çıkmasını sağlayarak etkili olur. Rüzgarın estiği yön orman yangınının davranışını belirler, rüzgar hamlesi de ani yangınların meydana gelmesini sağlayabilir. Rüzgar topografik durum ile birleşerek fön şeklinde etkili olursa daha büyük yangınlar meydana getirme potansiyelini arttırabilir.

Büyük Akdeniz İklimi, sıcak ve kurak yaz mevsimleri ve ılık-yağışlı kış mevsimleriyle, Akdeniz havzasına komşu öteki ülkelerle birlikte Türkiye'nin batı ve güney bölgelerinde etkili olur. Binlerce yıldan beri güneyde yarıkurak kuzeyde yarınemli iklim özellikleri ile etkili olan bu iklim koşulları bölgedeki arazi degradasyonu ve çölleşmeyi kuvvetlendiren olumsuz doğal değişkenlerin başında gelir. Çölleşme ile ilişkili olan başka bir özellik ise Akdeniz havzasında yaygın olan orman yangınlarıdır. Orman ve çalılık gibi kolay tutuşabilen bitki örtüsünün varlığı, yangınların yayılmasını kolaylaştıran yaz kuraklıkları ile kuvvetli rüzgarlar (poyraz ve lodos) vb. etmenler yangınların özellikle yaz aylarında Türkiye'nin büyük bir bölümünde etkili olmasına neden olur (Türkeş, 2007ab).

Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı Akdeniz Havzası'nda Fethiye-Antalya-Anamur kıyılarından Mısır'ın Akdeniz kıyılarına kadar uzanan çok geniş bir alanda kaydedilen en sıcak ve kuru hava koşulları ile özellikle fön rüzgarlarının etkili olduğu günlerde meydana gelen orman yangınlarıyla savaşım (denetleme, söndürme faaliyetleri vb.) daha zor olduğundan orman yangınlarının şiddeti ve etkisi de artış gösterir. Antalya yöresinde 1 – 5 Ağustos 2008 günlerinde etkili olan orman yangını da fön rüzgarlarının yangını destekleyici olması nedeniyle çok zor denetim altına alınabilmiştir (Türkeş, 2010c; Altan ve ark., 2011).

Türkiye'de Basra alçak basıncının etkili olduğu yaz döneminde gelen hava kütleleri Batı Karadeniz'den güney-güneybatı yönüne dönerek güneybatı-kuzeybatı doğrultulu uzanan Ilgaz Dağlarının kuzey yamaçlarında fön etkisi nedeniyle orman yangınlarına neden olur. Bu hava hareketinin yönü güneye döndüğünde İçbatı Anadolu Bölümü'nde doğu-batı doğrultulu uzanan dağların güney yamaçlarında fön etkisine bağlı olarak orman yangınları meydana getirebilir. Hava hareketinin yönü güneye dönerek Akdeniz'e ulaştığında ise Torosların güney yamaçlarında etkili olarak burada orman yangınları oluşturabilir (Bekereci ve ark., 2010).

Yağış; orman yangınlarının oluşmasını engelleyici bir iklim elemanıdır. Yağışın meydana gelmesi toprağın nem içeriğini arttırması ve yanıcı maddenin nem içeriğini belirlemesi açısından önemlidir. Kurak koşullar ise, orman yangınlarını arttırıcı bir etkiye sahip olmakla birlikte, yağışın olmadığı dönemlerde etkili olur. Genellikle orman yangını potansiyelini belirleyen indislerde kurak koşulları belirlemek için yağış ve maksimum sıcaklık gibi meteorolojik veriler kullanılır. Örneğin; bu çalışmada kullanılan Keetch-Byram Kuraklık İndisi, Erinç Kuraklık İndisi, Normalleştirilmiş Yağış İndisi vb. yöntemlerde olduğu gibi.

Günümüzde insan kaynaklı iklim değişikliğinin (kuvvetlenen sera etkisine bağlı küresel iklim değişikliğinin) Türkiye'deki en önemli sonuçları arasında, hava sıcaklıklarının artması, şiddetli ve geniş alanlı kuraklık olaylarının sıklıklarının artması ile orman yangınlarının şiddetinde, süresinde ve etki alanında ortaya çıkabilecek olan artışlar sıralanabilir (Türkeş, 2007ab, 2008, 2010b). Orman yangınlarındaki artışların belirtileri, daha şimdiden subtropikal iklim kuşağının birçok bölgesinde, Akdeniz havzasına batı ve kuzeyden komşu ülkelerde ve Türkiye'de yaşanmaktadır. Büyük Akdeniz ikliminin doğal bir sonucu olarak, Karadeniz Bölgesi ve Kuzeydoğu Anadolu Bölümü dışında, Türkiye'nin

geniş bir alanında sıcak ve kurak bir yaz mevsimi egemendir (Türkeş, 1990; 1999; 2007ab; 2010c). 1970'lerin başından beri yağışlarda gözlenen azalma eğilimleri de dikkate alındığında (örn. Türkeş, 1996a, 1996b, 1996c, 1998b, 1999; 2010c; Türkeş ve Tatlı, 2008; 2009; Türkeş *ve ark.*, 2009a; 2009b), Türkiye'de her zaman var olan orman yangını olasılığı ve riski (Türkeş, 2007ab, 2010c), birçok bölgede çok sıcak ve kurak geçen 2007 ve 2008 yaz mevsimlerinde yaşandığı gibi, daha büyük bir sorun olarak karşımıza çıkabilecektir.

Atmosfer basıncı düşük olduğunda rüzgarla birleşerek yanıcı maddenin nem içeriğini azaltabilir. Bu duruma bağlı olarak özellikle alçak basınç alanlarında yangın riski artış gösterebilir.

Atmosferin kararlılık-kararsızlık durumu; orman yangını riskini artırıcı ve/ya da azaltıcı bir etmendir. Kararlı havalar orman yangını açısından elverişli koşullar oluşturmazken kararsız havalar orman yangını riskini artırır. Kararsız havalardaki hamleli rüzgarlar yanıcı maddenin nem içeriğini azaltıcı bir etkide bulunur. Yangın davranışı açısından değerlendirildiğinde hamleli rüzgarların bulunduğu kararsız havalarda yangınlarla mücadele oldukça zordur.

5. ÇANAKKALE VE MUĞLA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİNDE ORMAN YANGINLARI

Türkiye orman alanlarının miktarı ve yoğunluğuna göre idari olarak 27 orman bölge müdürlüğüne ayrılmıştır. Bu bölge müdürlükleri ormanlık alanların yoğun olduğu batı Anadolu, Akdeniz, Marmara kıyıları ve Karadeniz Bölgesi gibi yerlerde daha küçük alanlar kaplarken ormanlık alanların çok sık ve yoğun olmadığı İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da ise daha geniş alanlar kaplar. Bu dağılışı ve idari bölünüşler orman bölge müdürlükleri içerisindeki orman işletme müdürlükleri ve orman işletme şefliklerinde de bu ölçütler dikkate alınarak belirlenmiştir (Şekil 5.1).



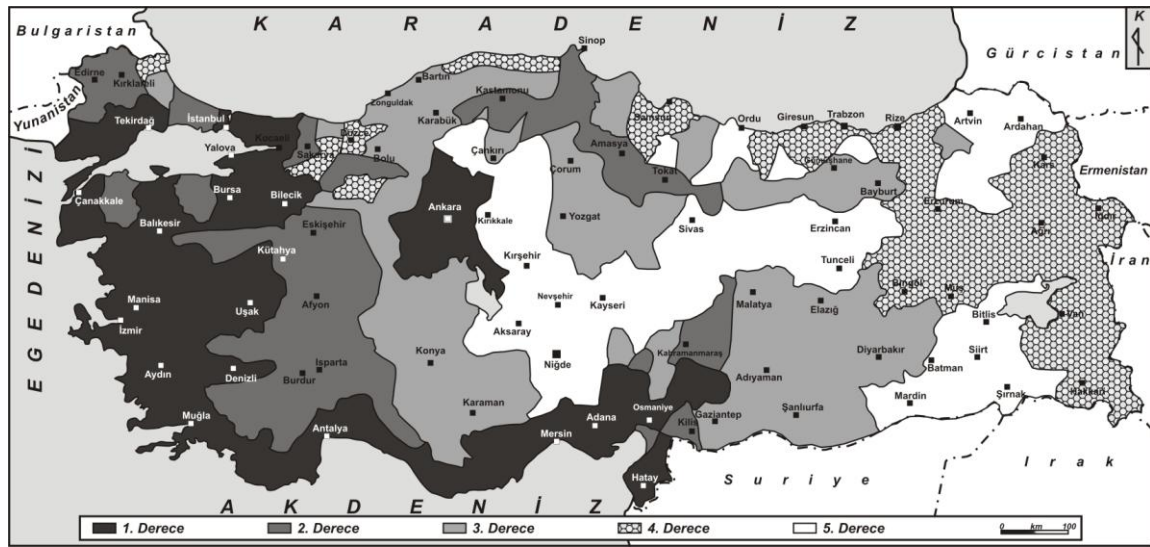
Şekil 5.1: Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğünün coğrafi dağılışı (OGM, 2006'dan değiştirilerek).

Türkiye'de yangına hassaslık açısından orman işletme müdürlüklerinin sınıflandırılması, ormanlık alanlar, yangın çıkma olasılığı, çıkan yangınların yayılma riski ve taşıdığı değerler açısından tehlike sınıflarına ayrılır ve yangınla savaşımın örgütlenmesi (organization of the mitigation activities) bu tehlike sınıflarına bağlı olarak oluşturulur. İşletme müdürlüklerinin yangına hassasiyet sınıflaması, ortalama yanan alan ve yanabilir orman alanı da dikkate alınarak, 20 yıllık ortalama yangın sayısına göre yapılır (Çzielge 5.1). Yıllık ortalama yangın sayısı 10 orman yangınından fazla olan işletme müdürlükleri orman yangınları için birinci derecede hassas grubu oluşturur (OGM, 2008a; 2008b; 2008c).

Çizelge 5.1: Türkiye’deki orman işletme müdürlüklerinin 20 yıllık ortalama yangın sayılarına göre belirlenen orman yangın hassaslıkları (OGM, 2004; 2006).

Yangın Hassaslık Düzeyi	İşletmenin yıllık ortalama yangın sayısı
1. derece yangına hassas	Yılda 10 ve daha fazla orman yangını
2. derece yangına hassas	Yılda 6 – 10 adet orman yangını
3. derece yangına hassas	Yılda 3 – 6 adet orman yangını
4. derece yangına hassas	Yılda 1 – 3 adet orman yangını
5. derece yangına hassas	Yılda 1 ve daha az orman yangını

Orman yangını açısından riskli bölgelerin verildiği Şekil 5.2’de, riskli alanların genellikle Türkiye’nin batı bölgelerinde ve Akdeniz Bölgesi’nde yoğunlaştığı görülür. Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri ve bunlara bağlı bulunan işletme müdürlükleri de, birinci derecede yangına hassas bölgeler arasında yer alır. Çalışma alanları içerisinde yalnız Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı, Biga, Kalkım, Çan ve Yenice orman işletme müdürlükleri ikinci derece yangına hassas alanlar arasında yer alır.



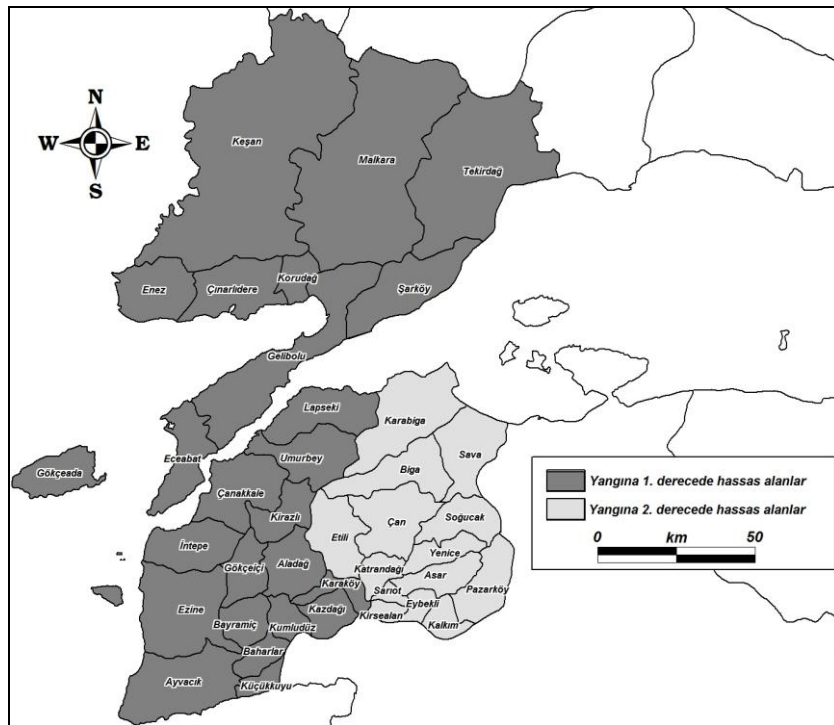
Şekil 5.2: Orman İşletme Müdürlüklerine göre Türkiye orman yangını risk haritası (OGM, 2004 ve 2008d’ye göre yeniden düzenlendi. Haritada risk bölgeleri işletme müdürlüklerinin sınırları göz önünde bulundurularak çizildi).

İstatistiklere göre Türkiye’de orman yangınlarının % 96’sına insanlar neden olur. Kahramanmaraş’tan başlayıp Akdeniz ve Ege kıyılarını içine alarak İstanbul’a kadar uzanan 1700 kilometrelik sahil şeridinin 160 km iç kesimlerine kadar sokulan bazı bölümleri de dahil olmak üzere 12 milyon hektarlık alan orman yangınları açısından birinci ve ikinci derece hassas bölgeleri oluşturur (OGM, 2008a; 2008b; 2008c).

Çizelge 5.2: Türkiye’de orman yangınlarından etkilenebilecek risk alanları (Erkan, 2006).

Yangına hassasiyet dereceleri	Alan (hektar)
Yangına 1. Derece hassas alanlar	7,182,051
Yangına 2. Derece hassas alanlar	5,091,788
Yangına 3. Derece hassas alanlar	4,422,078
Yangına 4. Derece hassas alanlar	3,077,172
Yangına 5. Derece hassas alanlar	1,081,007

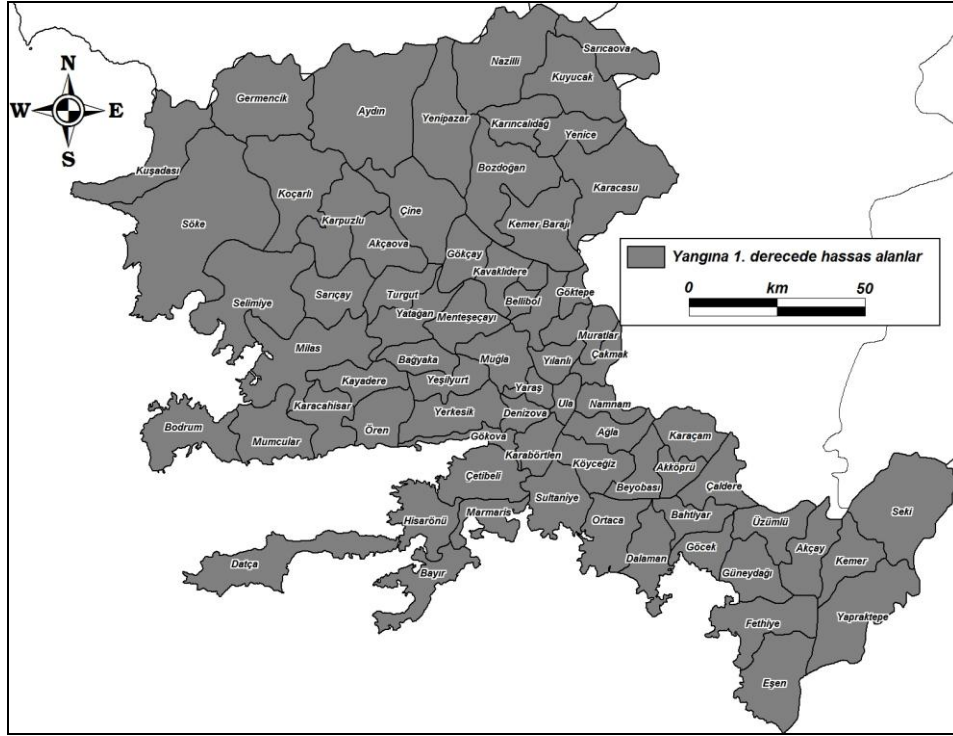
Türkiye’de ormanlık alanların % 58’ini yangına birinci (% 35) ve ikinci derece (% 23) hassas alanlar oluştururken, % 22’si üçüncü, % 15’i dördüncü ve % 5’i de beşinci derece yangına hassas bölgeleri meydana getirir. Akdeniz ikliminin tipik özelliğine bağlı olarak kurak ve sıcak yaz döneminde özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde her yıl meydana gelen yangınlarda geniş orman alanları olumsuz etkilenir. Akdeniz ve Ege bölgelerindeki 0–400 metre yükseltiler arasında yer alan ormanlık alanlar yangına birinci derece hassas bölge içerisinde bulunur. Bu ormanlık alanlarda maki ve kızılçam meşçereleri yerleşme, tarım ve turizm amacıyla insanlar tarafından yoğun olarak kullanılır (OGM, 2008a, 2008b, 2008c).



Şekil 5.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı orman işletme şefliklerinin orman yangınına hassaslık dereceleri (OGM, 2004 ve 2008b’ye göre yeniden düzenlendi).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, yangına hassasiyet açısından Türkiye ortalamasının oldukça üstündedir. Yangına özellikle birinci ve ikinci derece hassas ormanlık alanlara sahiptir. ÇOBM’nin Çanakkale, Keşan, Ayvacık ve Bayramiç orman

işletme şeflikleri birinci derece; Biga, Çan, Yenice ve Kalkım orman işletme şeflikleri ise yangına ikinci derece hassas alanları oluşturur. ÇOBM sınırları içerisinde yer alan orman işletme şefliklerinde yangına üçüncü, dördüncü ve beşinci derece hassas ormanlık alan yer almamaktadır (Şekil 5.3).

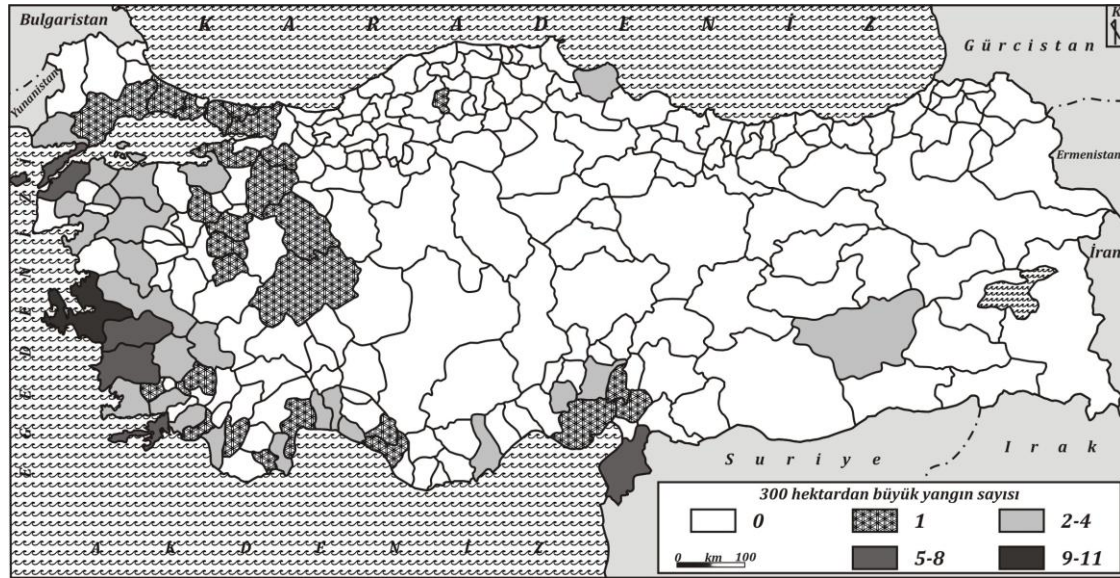


Şekil 5.4: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı orman işletme şefliklerinin orman yangınına hassaslık dereceleri (OGM, 2004 ve 2008b'ye göre yeniden düzenlendi).

Muğla OBM'nde ise durum Çanakkale OBM'nden farklıdır. Muğla OBM sınırları içerisindeki orman işletme müdürlükleri ile işletme şefliklerinin tamamı yangına birinci derecede hassas alanlar arasında yer alır. Muğla OBM sınırları içerisinde yangına birinci derecede hassas alanlar dışında herhangi bir hassasiyet derecesine ait orman işletme şefliği bulunmamaktadır (Şekil 5.4).

Türkiye'de büyük orman yangınlarının meydana geldiği yerler genellikle orman yangınlarının da en fazla görüldüğü Akdeniz ikliminin etkili olduğu alanlardır. 300 hektardan büyük orman yangınlarının en fazla İzmir Orman İşletme Müdürlüğü'nde toplam 9–11 büyük orman yangın sınıfı arasında bulunduğu görülür. İzmir'i, 5–8 büyük orman yangın sınıfıyla Hatay, Marmaris, Aydın, Bayındır ve Çanakkale orman işletme müdürlükleri takip eder (Şekil 5.5).

300 hektardan büyük orman yangınlarının 2–4 yangın arasında olan işletme müdürlükleri Manisa, Akhisar, Silifke, Fethiye, Milas, Muğla, Dalaman, Nazilli, Kozan, Karaisalı, Bafra, Kumluca, Serik, Taşağıl, Manavgat, Bandırma, Edremit, Balıkesir, Bursa, Biga, Yenice, Bayramiç, Enez, Çınarlıdere, Korudağ, Denizli ve Diyarbakır orman işletme müdürlükleridir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5: Türkiye’de 300 hektardan büyük orman yangınlarının meydana gelme sayısının orman işletme müdürlüklerine göre dağılımı (ogm.gov.tr’den değiştirilerek).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 300 hektardan büyük orman yangınları Çanakkale, Keşan, Bayramiç, Biga ve Yenice orman işletme müdürlükleri ve bunlara bağlı bulunan orman işletme şefliklerinde yoğun olarak görülür. Çanakkale OBM, büyük orman yangınları açısından Türkiye’nin kritik yöreleri arasında yer alır (Şekil 5.5).

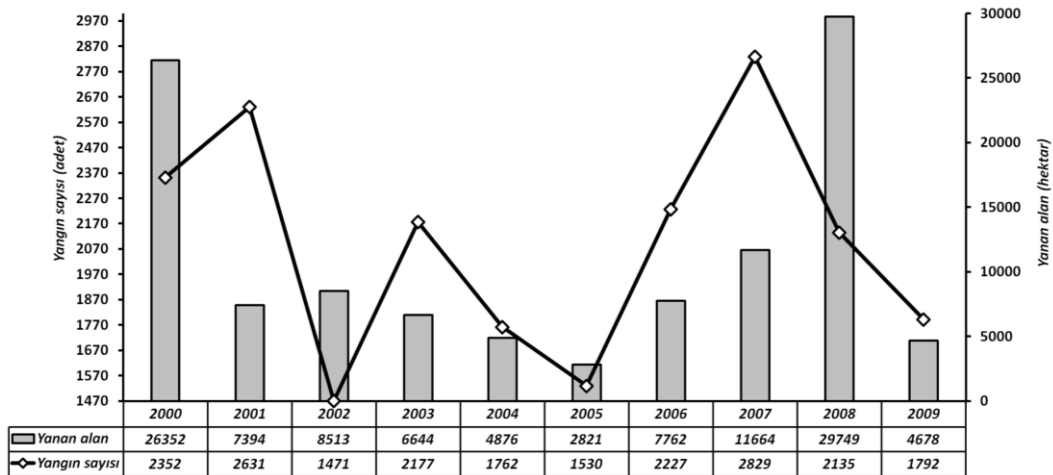
Sürekli güncellenen son 10 yıllık yangın verilerine bağlı olarak yapılan yangın analizlerine göre ormanlık alanların çıkan yangın sayısı, yanan alan miktarı ve büyük orman alanlarının etkileyen orman yangınları göz önünde bulundurularak Orman Genel Müdürlüğü tarafından “Özel Yangın Koruma Bölgeleri” oluşturulmuştur (OGM, 2010).

Çanakkale orman bölge müdürlüğü sınırları içerisinde bu tür özel yangın koruma bölgeleri de bulunmaktadır. Çanakkale OBM’ne bağlı Çanakkale OİM içerisinde Gelibolu orman işletme şefliği ve Keşan OİM’ne bağlı Korudağ orman işletme şefliği çıkan orman yangınları ve yanan alan miktarları ile büyük orman yangınları açısından özel koruma bölgeleri içerisinde yer almaktadır (OGM, 2010b).

Muğla orman bölge müdürlüğü sınırları içerisinde ise orman yangın sayısı, yanan alan miktarı ve büyük yangınların meydana gelme durumu daha fazla olduğu için Çanakkale'ye oranla daha fazla ormanlık alan özel yangın koruma bölgesi olarak belirlenmiştir. Muğla OBM'ne bağlı Marmaris OİM'nde Marmaris orman işletme şefliği, Fethiye OİM'nde Eşen orman işletme şefliği, Kemer OİM'nde Kemer orman işletme şefliği, Köyceğiz OİM'nde Karaçam orman işletme şefliği, Milas OİM'nde Sarıçay orman işletme şefliği ile Aydın OİM'nde Kuşadası ve Söke orman işletme şefliklerinin bulunduğu bölgeler özel yangın koruma bölgeleri içerisine dahil edilmiştir (OGM, 2010b).

5.1. Türkiye'de 2000 – 2008 Döneminde Orman Yangınları

Türkiye'de 1937 yılından 2009 yılı sonuna kadar meydana gelen orman yangınlarında 1,617,701 hektar orman alanı zarar görmüştür. Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğünde 2000 – 2009 yılları arasındaki 10 yıllık süreçte toplam 20,906 orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlarda toplam 110,453 hektar orman alanı zarar görmüştür (OGM, 2010a). Bahsi geçen 10 yıllık süreçte orman yangın sayısının en fazla olduğu yıl 2829 orman yangınıyla 2007 yılı olurken, en fazla yanan alan ve orman yangınlarında ormanlık alanların zarar gördüğü yıl 29,749 hektarlık alan ile 2008 yılı olmuştur (Şekil 5.6).

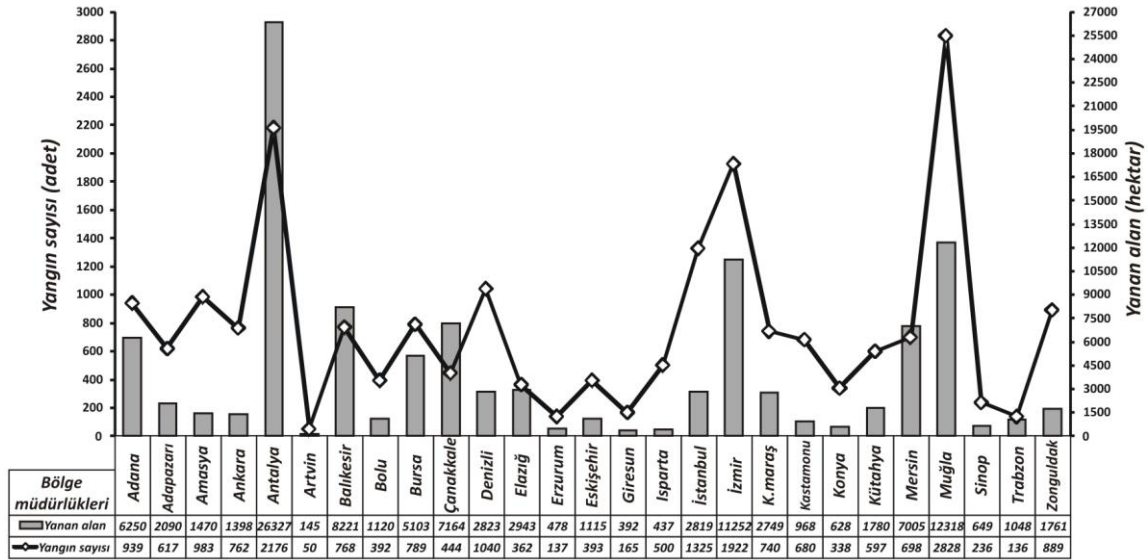


Şekil 5.6: Türkiye'de 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları ile yanan alanlar

Orman yangın sayısı açısından 2007 yılını 2001 yılı 2631 orman yangınıyla takip ederken, 2000 yılı 2352 orman yangınıyla üçüncü sırada yer aldı. Orman yangın sayısına göre dördüncü sırayı 2227 orman yangınıyla 2006 yılı alırken 2003 yılında çıkan 2177 orman yangını beşinci sırada bulunur.

2000 – 2009 döneminde yanan alanlar açısından 2008 yılını 2000 yılı 26,352 hektarlık orman kaybı ile takip ederken 2007 yılı 11,664 hektar alan ile üçüncü sırayı almıştır. 2002 yılı 8513 hektarlık alan ile dördüncü olurken 7762 hektarlık orman kaybı ile 2006 yılı beşinci sıradadır (Şekil 5.6).

Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğünde 2000 – 2009 döneminde en fazla orman yangını 2828 orman yangınıyla Muğla OBM’nde meydana gelmiştir. 2176 orman yangınıyla Antalya OBM ikinci sırada yer alırken İzmir OBM 1922 orman yangınıyla üçüncü sırada bulunur. Orman yangınları açısından dördüncü sırayı 1325 orman yangınıyla İstanbul OBM alırken Denizli OBM ise 1040 orman yangınıyla beşinci sırada yer alır (Şekil 5.7).



Şekil 5.7: Türkiye’de 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

2000 – 2009 döneminde Türkiye’deki orman bölge müdürlüklerinde yanan alanlar açısından ilk sırada Antalya OBM 26,327 hektarlık orman alanıyla yer alır. Bu 10 yıllık süreçte en fazla yanan alana sahip olan ikinci orman bölge müdürlüğü 12,318 hektar ile Muğla OBM’dedir. İzmir OBM ise 11,252 hektarlık yanan orman alanı ile Muğla’dan sonra üçüncü sırada bulunur. Balıkesir OBM, 8221 hektarlık yanan alan ile dördüncü sırada yer alırken 7164 hektarlık yanan alan ile Çanakkale OBM beşinci sıradadır (Şekil 5.7).

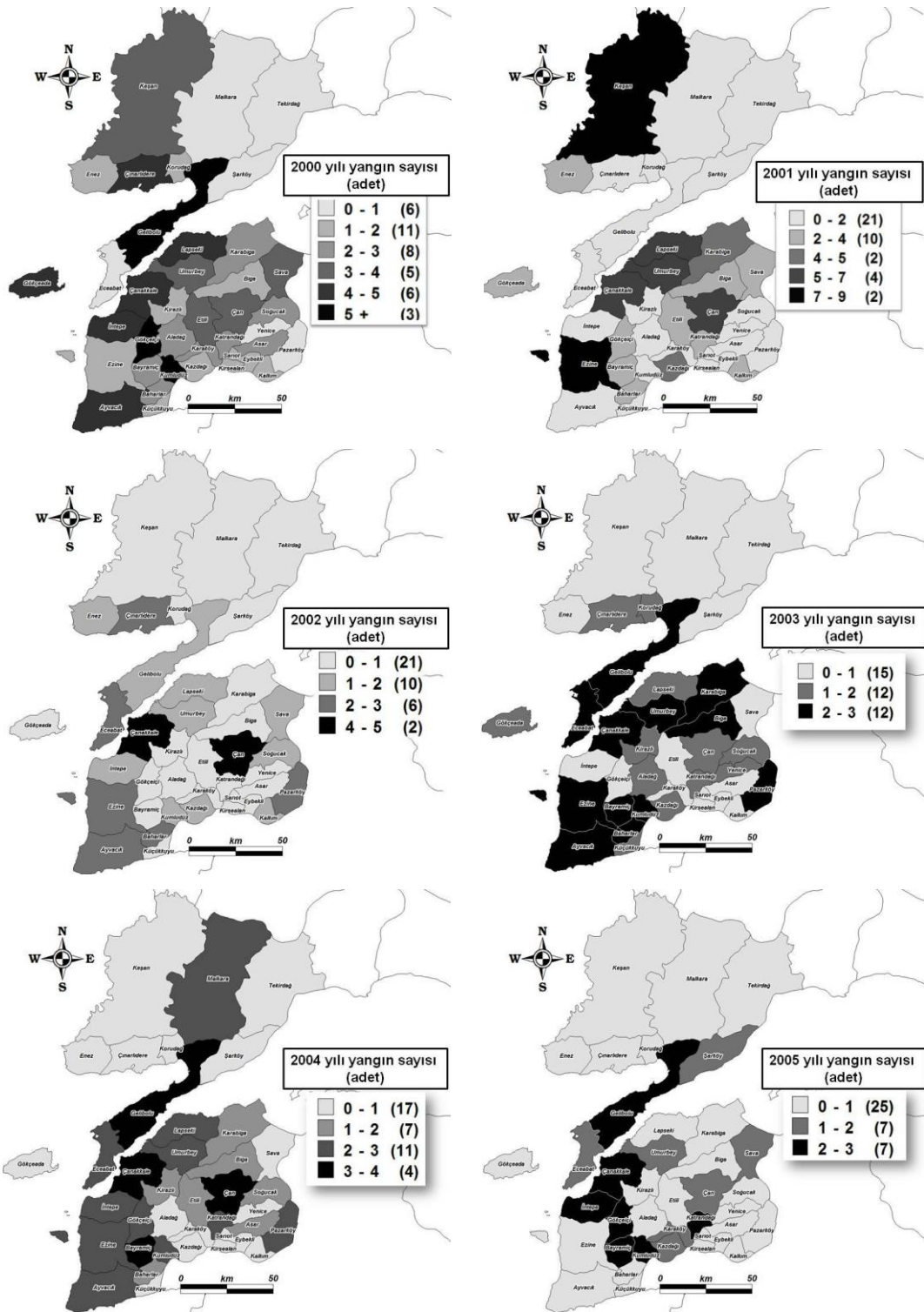
5.2. Çanakkale ve Muğla Orman Bölge Müdürlüklerinde 2000–2008 Dönemindeki Orman Yangınları

Çanakkale OBM’de kuruluş yılı olan 1968 yılından 2009 yılı sonuna kadar geçen 42 yıllık süreçte toplam 2305 orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlarda toplam 52,698 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM’nde ise 1977 yılından 2009 yılına kadar geçen 33 yıllık süreçte 8445 orman yangını meydana gelmiş ve 71,135 hektar orman alanı yanmıştır.

2000–2009 döneminde, Çanakkale OBM’de meydana gelen 444 orman yangınında toplam 7164 hektar orman alanı zarar görmüştür. Çanakkale OBM, 10 yıllık dönemde Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü içerisinde 18. sırada yer alırken yanan alan açısından 7164 hektarlık alan ile 5. sırada bulunur. Aynı dönem içerisinde Muğla OBM’de ise 2828 orman yangınında 12,318 hektar orman alanı yanmıştır. 2000–2009 döneminde Muğla OBM yangın sayısı açısından ilk sırada yer alırken yanan alan açısından Antalya OBM’nden sonra ikinci sırada yer almıştır.

Çanakkale OBM’nde işletme müdürlüklerine bağlı işletme şefliklerinde 2000–2009 dönemindeki orman yangınları Şekil 5.8’de yer alan haritalar dikkate alınarak değerlendirildi. Bu haritalara göre, 2000 yılında Kumludüz, Gökçeçi ve Gelibolu orman işletme şefliklerinde 5 orman yangını ve daha fazla orman yangını çıkmıştır. Bu durumda bu işletme şeflikleri 2000 yılı için Çanakkale OBM içerisinde en fazla orman yangınının görüldüğü alanları ifade eder. Buna karşılık 2000 yılında Çanakkale OBM’de hiç orman yangınının görülmediği ve/ya da en az orman yangını görülen işletmeler ise Eceabat, Tekirdağ, Şarköy, Malkara, Yenice ve Pazarköy’dür.

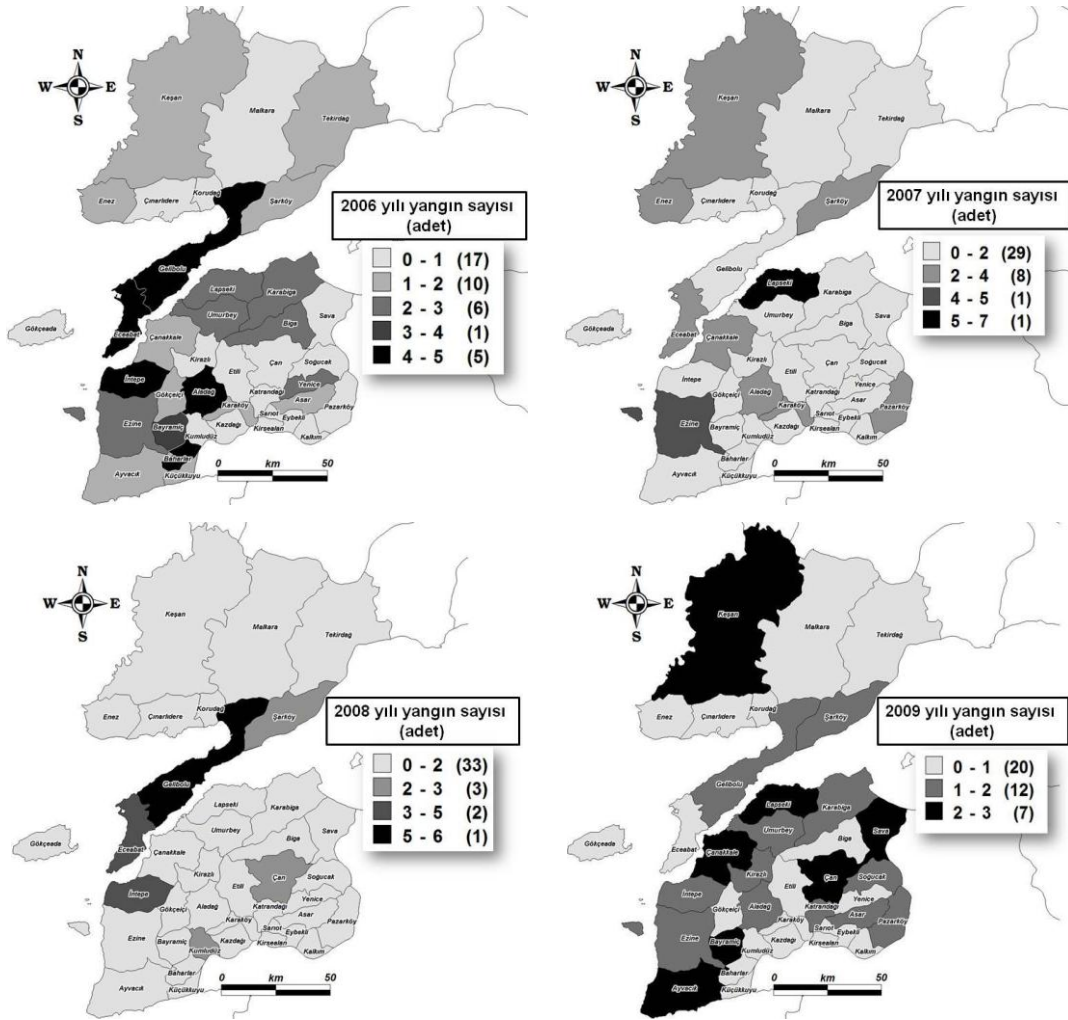
Çanakkale OBM’de 2001 yılında Keşan ve Ezine işletme şeflikleri 7 – 9 orman yangınının görüldüğü sınıflar arasında yer alır. 2001 yılında en az orman yangını ise 0 – 2 orman yangını sınıfları arasında yer alır. Bu sınıf içerisinde yer alan orman işletme şeflikleri oldukça fazladır. Çanakkale, Lapseki, Umurbey ve Çan işletme şeflikleri de 5 – 7 orman yangını arasında değişiklik gösterir.



Şekil 5.8: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 dönemindeki orman yangını sayıları.

2002 yılında Çanakkale OBM'de en fazla orman yangını Çanakkale ve Çan işletme şefliklerinde en az orman yangını ise 0 – 1 orman yangınının görüldüğü 21 orman işletme şefliğindedir. Keşan, Bayramiç, Biga ve Yenice orman işletme müdürlükleri içerisinde yer alan işletme şefliklerinde en az orman yangınları yoğunlaşmıştır. Çanakkale OBM'de 2003

yılında en fazla ve en az orman yangını çıkan işletmeler arasında çok büyük farklılık görülmektedir. 2003 yılında Çanakkale'deki orman yangınları 1-3 orman yangını arasında değişiklik gösterir.



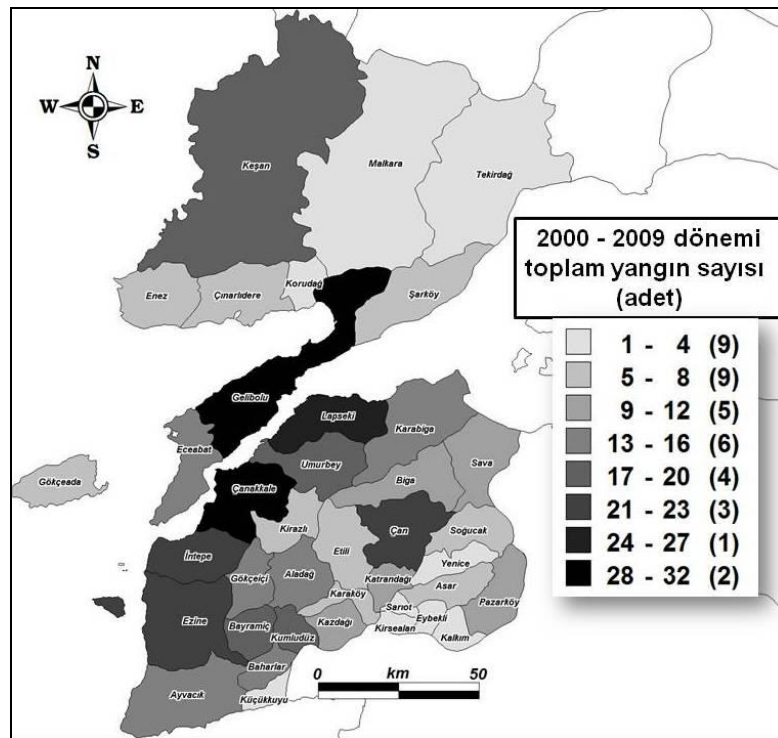
Şekil 5.8 (devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 dönemindeki orman yangını sayıları.

Çanakkale OBM'de 2004 yılında en fazla orman yangını Çanakkale, Gelibolu, Çan ve Bayramiç orman işletme şefliklerinde görülürken en az orman yangını ağırlıklı olarak Keşan ve Kalkım orman işletme müdürlükleri ile Sava, Aladağ, Karaköy, Kazdağı, Yenice ve Küçükkuşu orman işletme şefliklerinde görülmektedir.

2005 yılı da 2003 yılında olduğu gibi Çanakkale OBM'de çok fazla yangın sınıfı görülmemiştir. Çanakkale, İntepe, Gelibolu, Gökçeiçi, Bayramiç, Kumludüz ve Katrandığı işletme şeflikleri 2005 yılında en fazla orman yangınının meydana geldiği yer olurken Çanakkale OBM sınırları içerisinde yer alan 25 orman işletme şefliğinde hiç orman yangını

çıkmamış ya da yalnızca 1 orman yangını meydana gelmiştir. 2006 yılında ise bir önceki yılda da olduğu gibi Gelibolu ve İntepe orman işletme şeflikleri en fazla orman yangınının görüldüğü yerlerdir. Bu kez Eceabat, Aladağ ve Baharlar orman işletme şeflikleri de en fazla orman yangınının meydana geldiği şeflikler arasında yer almıştır. 2006 yılında 17 işletme şefliğinde orman yangını meydana gelmemiş ya da tek orman yangını görülmüştür.

Çanakkale OBM’de 2007 yılında en fazla orman yangını Lapseki orman işletme şefliğindeyken en az orman yangını 0 – 2 orman yangını sınıfındaki 29 işletme şefliğinde görülür. 2008 yılı Çanakkale için 3 büyük orman yangınının meydana geldiği önemli kayıpların görüldüğü bir yıldır. Bu yılda Gelibolu orman işletme şefliği 6 orman yangınıyla en fazla orman yangınının meydana geldiği işletme şefliğidir. 33 orman işletme şefliğinde ise 0 – 2 arasında orman yangını çıkmıştır.



Şekil 5.9: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları toplamı.

2009 yılında Keşan, Çanakkale, Lapseki, Sava, Çan, Bayramiç ve Ayvacık işletme şeflikleri 2 ya da 3 orman yangını meydana gelirken en fazla ve en az orman yangını arasında çok fazla farklılık yoktur. Çanakkale OBM’de 2009 yılında meydana gelen 27 orman yangınından 2–3 orman yangını dışında kalanlar diğer işletme şefliklerine

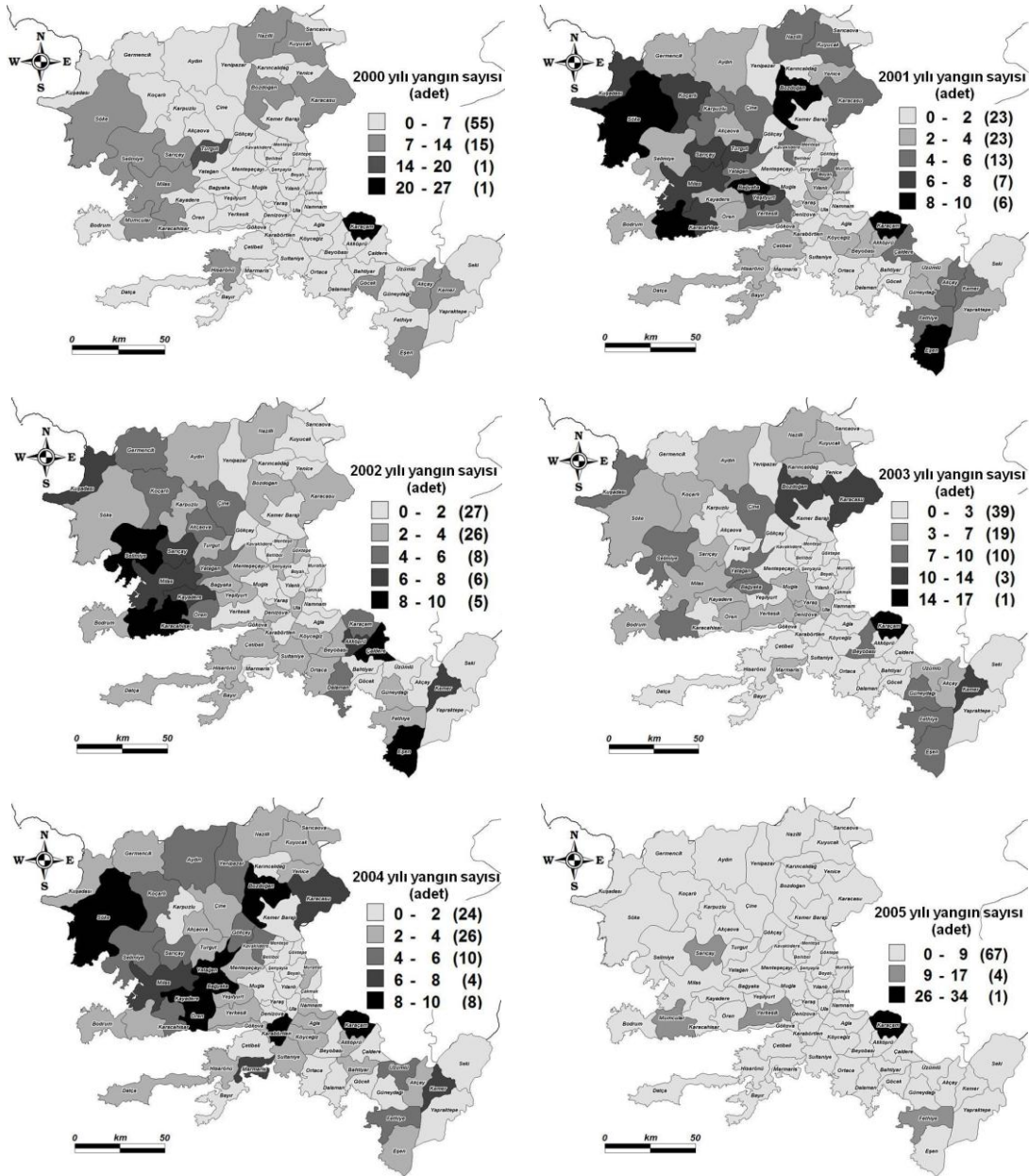
dağılmıştır. Bu durumda 20 işletme şefliğinde 0 ya da 1 orman yangını meydana gelirken 12 işletme şefliğinde 2’şer orman yangını meydana gelmiştir.

Çanakkale OBM’de 2000 – 2009 dönemindeki orman yangınlarının toplamının yer aldığı Şekil 5.9 değerlendirildiğinde, 10 yıllık dönemde en fazla orman yangınının 32 yangınla Çanakkale ve 28 yangınla da Gelibolu’da meydana geldiği görülür. Bu dönemde yangın sayısı açısından üçüncü sırayı 25 orman yangınıyla Lapseki alırken Ezine ve Çan 23’er orman yangınıyla dördüncü sırada yer almışlardır. Yangın açısından Çanakkale OBM’de önemli bir potansiyele sahip olan İntepe orman işletme şefliği ise 22 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur. Çanakkale OBM’de 10 yıllık toplamda en az orman yangınının görüldüğü Sarıot, Eybekli, Kirsealan ve Tekirdağ işletme müdürlüklerinde 1’er orman yangını çıkarken Malkara ve Korudağ 3’er orman yangınıyla ikinci; Küçükkuşu, Kalkım ve Yenice ise 4’er orman yangınıyla üçüncü en az orman yangını çıkan işletmeler olmuşlardır. Asar işletme şefliği 5 orman yangınıyla dördüncü olurken Kirazlı ve Etili işletme şeflikleri ise 6’şar orman yangınıyla beşinci en az yangın çıkan işletme şeflikleridir (Şekil 5.9).

Muğla OBM’de 2000 yılında meydana gelen orman yangınlarının en fazla olduğu işletme müdürlüğü Karaçam’dır. Karaçam’dan sonra ikinci en fazla yangın çıkan işletme Turgut olurken en az orman yangını 0–7 orman yangın sınıfında yer alan 55 orman işletme şefliğine aittir. 2001 yılında ise en fazla orman yangını çıkan işletme şefliklerinin sayıları artış göstermiştir. Söke, Bozdoğan, Mumcular, Bağyaka, Eşen ve Karaçam orman işletme şeflikleri 8 – 10 yangın arasında orman yangını çıkan işletme şeflikleri olmuşlardır. Burada bir önceki yılda yine en fazla orman yangını çıkan Karaçam orman işletme şefliği dikkat çekicidir. 2001 yılında en az orman yangını ise 4 orman yangınından daha az orman yangını ile karşılaşan 46 orman işletme şefliğindedir.

Muğla OBM’de 2002 yılı 2000 – 2009 dönemindeki diğer yıllara göre en az orman yangınının meydana geldiği yıldır. Selimiye, Mumcular, Karacahisar, Çaldere ve Eşen orman işletme şefliklerinde 8 – 10 orman yangını meydana gelmiş ve bu işletme şeflikleri yangın sayısı açısından ilk sırada yer almıştır. Bir önceki yılda olduğu gibi Mumcular ve Eşen işletme şeflikleri yine en fazla orman yangını çıkan işletme şeflikleri arasında yer almıştır. Karıncalıdağ, Kuyucak, Yenipazar, Muğla, Karabörtlen, Yılanlı, Boyalı, Muratlar,

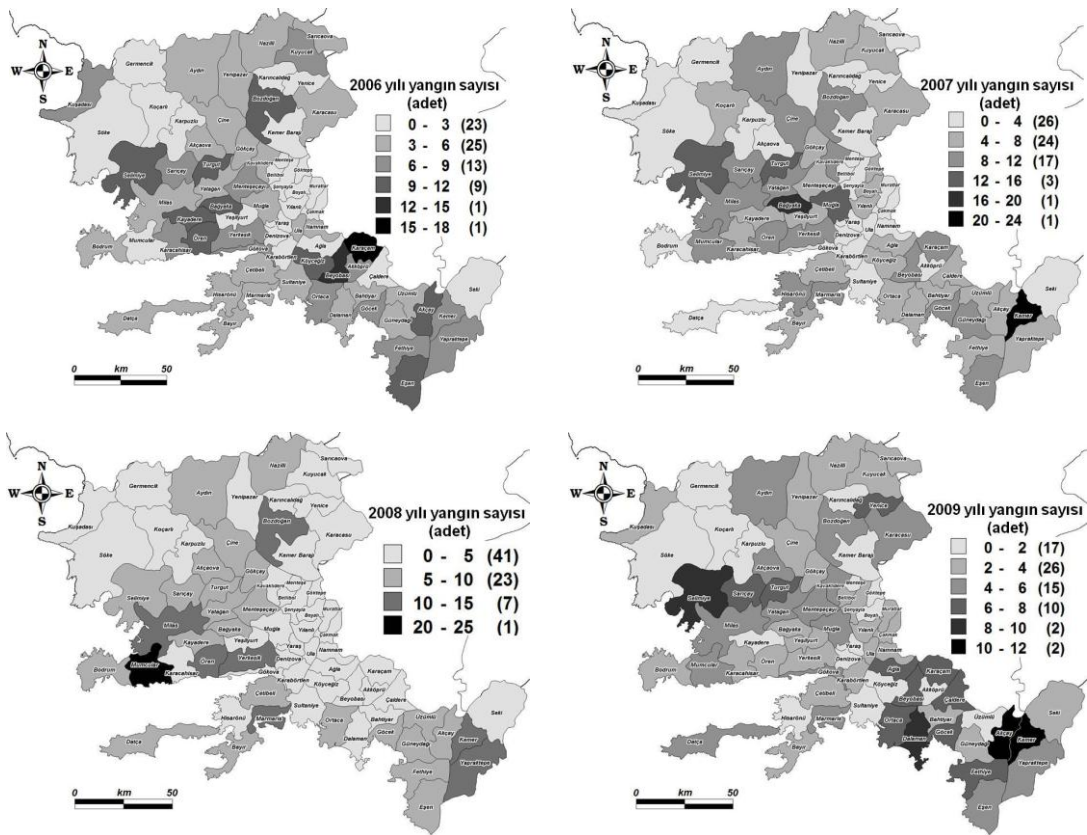
Bellibol, Gökçay, Kavaklıdere, Menteşe, Akçay ve Ağla işletme şefliklerinde ise 2002 yılında orman yangını meydana gelmemiştir.



Şekil 5.10: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 döneminde yıllara göre orman yangını sayıları.

Muğla'da 2003 yılı 17 orman yangınıyla Karaçam orman işletme şefliğinin ilk sırada yer aldığı yıldır. Bozdoğan 11 orman yangınıyla ikinci olurken Karacasu 10 orman yangınıyla üçüncü sırada yer almıştır. 2003 yılında 12 orman işletme şefliğinde hiç orman yangını meydana gelmemiştir.

Muğla OBM’de önceki yıllarda en fazla orman yangını meydana gelen işletme müdürlüklerinin 2004 yılında da benzer olduğu görülmektedir. Söke, Bozdoğan, Karaçam ve Bağyaka gibi işletmeler daha önce de en fazla orman yangını meydana gelen işletmeler arasında yer almışlardır. Bu işletmelere ek olarak Yatağan, Kayadere ve Ören işletme şeflikleri de en fazla orman yangını çıkan diğer işletmeleri meydana getirir. 2004 yılındaki en az orman yangını 0 – 2 orman yangını arasındaki 24 orman işletme şefliğinde meydana gelmiştir. 2005 yılında ise yine Karaçam işletme şefliği 34 orman yangınıyla diğer işletme müdürlüklerinden ayrılırken 12 orman işletme şefliğinde orman yangını çıkmamıştır.

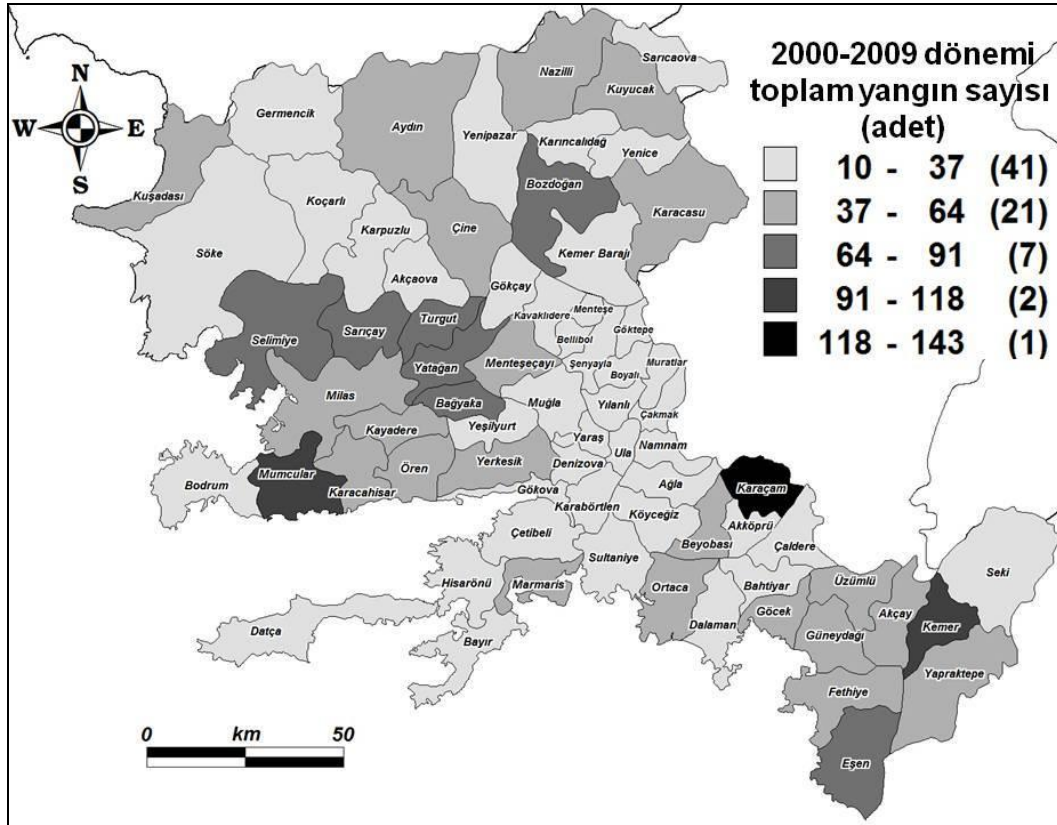


Şekil 5.10 (devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı işletme şefliklerinin 2000 – 2009 döneminde yıllara göre orman yangını sayıları.

Muğla’da 2006 yılında yine Karaçam işletme şefliği bu kez 18 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan işletme şefliği olurken Beyobası işletme şefliği 13 orman yangınıyla Karaçam’dan sonra ikinci sırayı almıştır. 2006 yılında en az orman yangını 0 – 3 yangın sınıfları arasındaki 23 işletme şefliğinde meydana gelirken bunların 6 tanesinde hiç orman yangını meydana gelmemiştir.

Muğla OBM’de, 2007 yılı 2000 – 2009 dönemindeki 10 yıllık süreçte toplam 420 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan yıl olmuştur. 2007’de Kemer işletme şefliği 24

orman yangınıyla ilk sırada yer alırken Bağıyaka 17 orman yangınıyla ikinci durumdadır. 0-4 orman yangını arasında 26 işletme müdürlüğünün bulunduğu 2007 yılında Söke, Kuşadası, Denizova ve Çakmak işletme şefliklerinde hiç orman yangını meydana gelmemiştir.



Şekil 5.11: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme şefliklerinde 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınları toplamı.

2008 yılı Türkiye’de en fazla sıcaklık değerlerine sahip önemli yıllardan biridir. Sıcaklık değerlerinin yüksek olmasına bağlı olarak birkaç orman bölge müdürlüğünde birden fazla büyük orman yangınının meydana geldiği bir görülür. 2008’de Muğla’da Mumcular işletme şefliği 25 orman yangınıyla ilk sırada yer alırken Milas, Ören, Yerkesik, Marmaris, Kemer ve Yapraktepe işletme şeflikleri Mumcular’dan sonra en fazla yangın çıkan öteki işletmelerdir. 2008 yılındaki en az orman yangını 0 – 5 orman yangını sınıfları arasındaki 41 orman işletme şefliğinde görülmüştür.

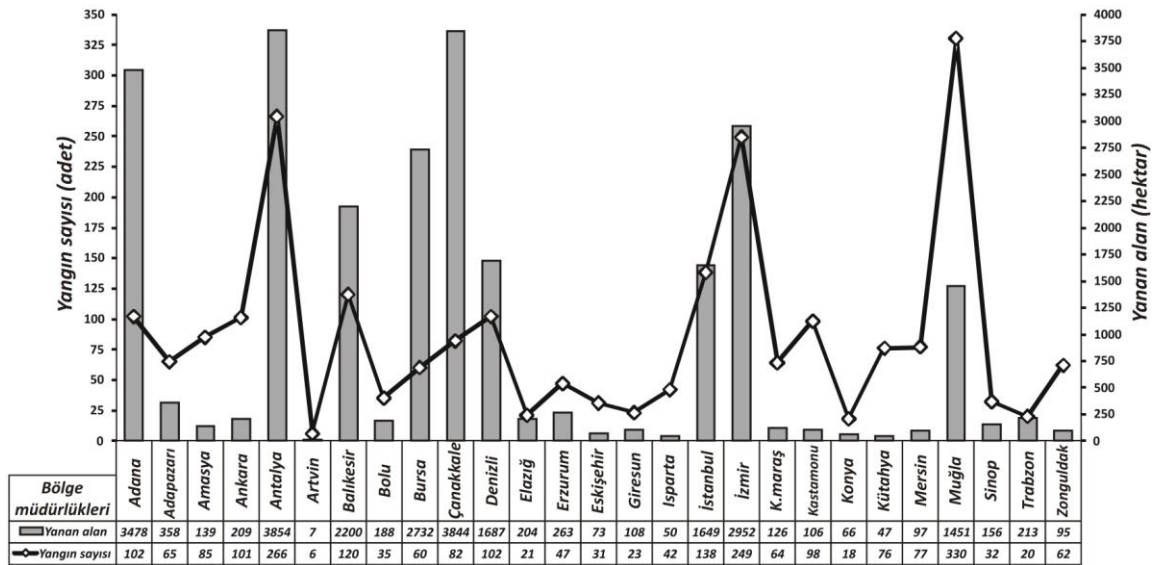
2009 yılında ise Akçay ve Kemer orman işletme şeflikleri sırasıyla 12 ve 10 orman yangınıyla Muğla’da ilk iki sırayı almışlardır. Dalaman ve Selimiye işletme müdürlükleri Akçay ve Kemer’i takip ederken 0 – 2 yangın sınıfı arasındaki 17 işletme müdürlüğü en az orman yangını çıkan işletme şefliklerini oluşturur.

Muğla OBM’de 2000 – 2009 dönemindeki 10 yıllık toplam yangın haritasında (Şekil 5.11) en fazla orman yangınının 143 orman yangınıyla Karaçam işletme müdürlüğünde meydana geldiği görülür. Karaçam’ı, Kemer ve Mumcular işletme şeflikleri 95’er orman yangınıyla ikinci olarak takip ederken Bozdoğan 85 orman yangınıyla üçüncü ve Selimiye 83 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alır. 2000 – 2009 döneminde en fazla orman yangını görülen beşinci işletme şefliği ise 75 orman yangınıyla Sarıçay’dır.

Muğla’da bu 10 yıllık dönemde en az orman yangını görülen işletme şeflikleri ise 10 orman yangınıyla Karıncalıdağ ve 11’er orman yangınıyla Menteşe, Yaraş, Çakmak ve Denizova işletme şeflikleridir. Bu dönemde en az orman yangını görülen üçüncü işletme şefliği 12 orman yangını çıkan Bellibol işletme şefliği olurken 14 orman yangını meydana gelen Şenyayla ve Ula dördüncü, 15 orman yangını görülen Seki ve Muratlar işletme şefliği ise beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.11).

5.3. Çanakkale ve Muğla’da 2000 Yılı Orman Yangınları

Türkiye’de 2000 yılı yangın sayısı açısından 2000 – 2009 döneminde 2007 ve 2001 yıllarından sonra en fazla yangın çıkan üçüncü yıl olarak göze çarpar. 2000 yılı 26,352 hektarlık yanan alan ile 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2008 yılından sonra yanan alanların 20,000 hektardan fazla olduğu iki yıldan biridir.



Şekil 5.12: Türkiye’de 2000 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

Türkiye’de, 2000 yılında çıkan 2352 orman yangınında 26,352 hektar orman alanı zarar görmüştür. Buna göre 2000 yılı 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından 2008 yılından sonra en fazla yanan alanın görüldüğü ikinci yıl konumundadır. 2000 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 330 yangınla Muğla OBM’nde çıkarken, Muğla’yı, 266 orman yangınıyla Antalya OBM, 249 orman yangınıyla da İzmir OBM takip eder. İstanbul OBM 138 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Balıkesir OBM ise 120 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.12).

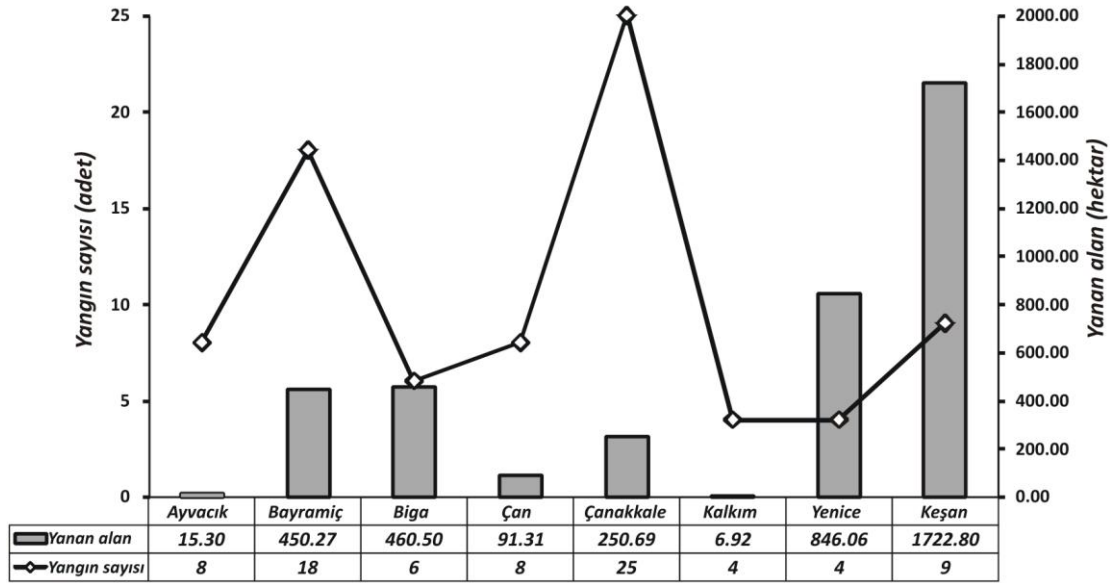
2000 yılında en fazla yanan orman alanı 3854 hektar ile Antalya OBM’ye aittir. Antalya’yı, Çanakkale OBM 3844 hektar orman alanı ile takip ederken, Adana OBM ise 3478 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 2952 hektar ile İzmir OBM dördüncü olurken Bursa OBM 2732 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.3.1. Çanakkale OBM’de 2000 Yılı Orman Yangınları

Çanakkale OBM, 2000 yılında meydana gelen 82 orman yangınında toplam 3843.85 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale OBM, 2000 yılında 82 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 11. sırada yer alırken, 3843.85 hektarlık yanan alan ile Antalya’dan sonra 2. sırada yer almıştır.

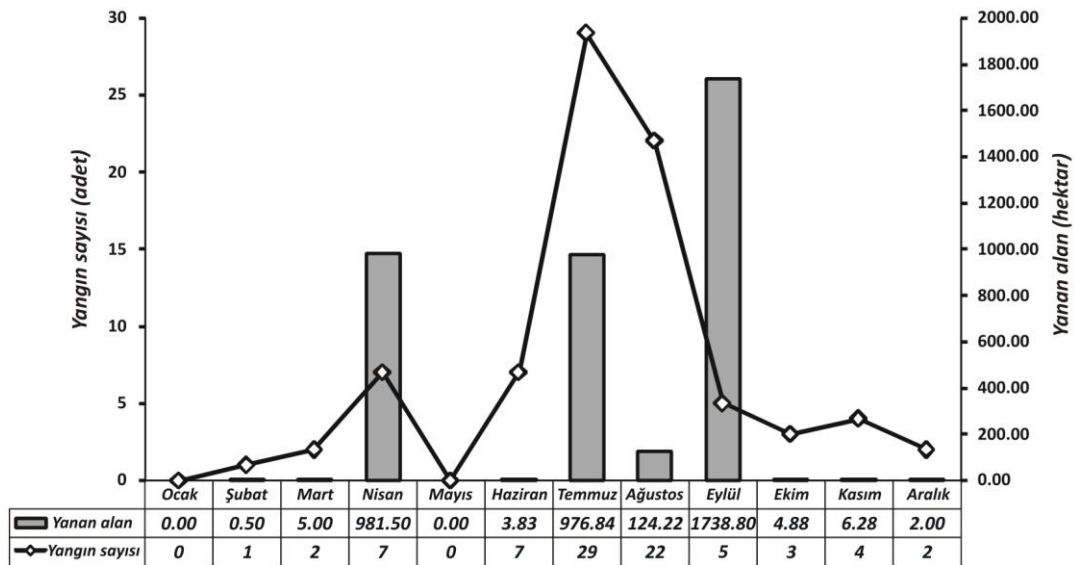
Çanakkale OBM’nde yangın kayıtlarının düzenli bir şekilde tutulmaya başlandığı 1968 yılından itibaren 2009 yılı sonuna kadar 2305 orman yangını meydana gelirken bu orman yangınlarında 52,619 hektar ormanlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Şekil 5.13’te görüldüğü gibi Çanakkale OBM’nde 2000 yılında en az orman yangınlarının görüldüğü Kalkım ve Yenice orman işletme müdürlüklerinde 4’er orman yangını meydana gelmiştir.

Çanakkale OBM’nde 2000 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 25 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Çanakkale’yi 18 orman yangınıyla Bayramiç orman işletme müdürlüğü takip ederken, Keşan 9 orman yangınıyla üçüncü, Ayvacık ve Çan 8’er orman yangınıyla dördüncü ve Biga 6 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.13).



Şekil 5.13: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Edirne orman işletme müdürlüğüne ait 2000 yılında çıkan 3 adet orman yangını ile 8.60 hektarlık yanar alan Keşan orman işletme müdürlüğüne aktarıldı).

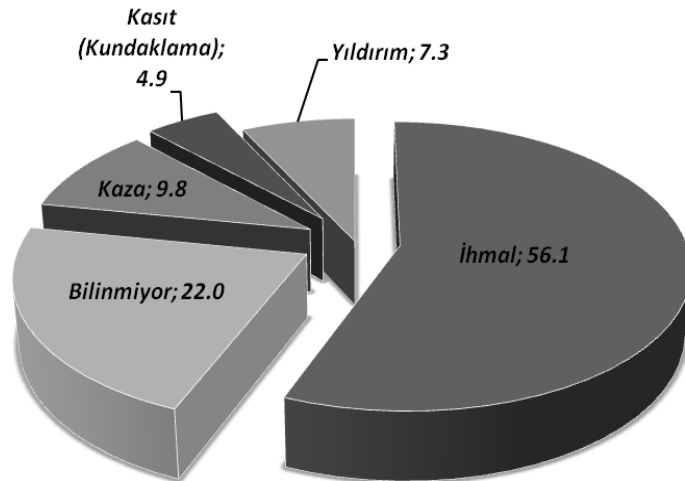
Çanakkale OBM'nde 2000 yılında yanar alanlar açısından Keşan OİM, 1722.80 hektarlık orman alanıyla ilk sırada yer alırken Yenice OİM 846.06 hektar ile en fazla yanar ikinci orman işletme müdürlüğüdür. Yanar alan açısından üçüncü sırayı 460.50 hektar ile Biga OİM alırken dördüncü sırayı ise 450.27 hektar ile Bayramiç OİM almıştır. Çanakkale OİM, 250.69 hektar ile beşinci sırada bulunur (Şekil 5.13).



Şekil 5.14: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale OBM'nde 2000 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 2000 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Temmuz olurken yanan alanın en fazla olduğu ay Eylül'dür. Orman yangınlarının en fazla olduğu Temmuz ayında 29 orman yangınında toplam 976.84 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Eylül ayında ise 5 orman yangınında 1738.80 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanan alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır (Şekil 5.14).

Yangın sayısı açısından Ağustos ayı 22 orman yangınıyla ikinci sırayı alırken, Nisan ve Haziran ayları 7'şer yangınla en fazla yangın çıkan üçüncü aylar olmuştur. Yanan alan açısından Nisan ayı 981.50 hektar ile ikinci, Temmuz ayı ise 976.84 hektar ile üçüncü sırada yer almıştır. Çanakkale OBM için 2000 yılında Ocak ve Mayıs aylarında orman yangını görülmemiştir. Nisan, Temmuz ve Eylül aylarında meydana gelen yangınlardaki yanan alanlar 2000 yılında yanan alanların % 96'sını kapsamaktadır (Şekil 5.14).



Şekil 5.15: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Çanakkale OBM'nde 2000 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 82 orman yangınının yarısından fazlası ihmalin neden olduğu yangınlardan oluşur. % 56'lık orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 46'dır. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, balya ateşi, piknik ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.15).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 18 yangınla % 22'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 8 yangınla ve yaklaşık olarak % 10'luk oranla enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelen kazaların neden

olduğu yangınlar alır. 2000 yılında Çanakkale'deki 6 orman yangını yıldırım nedeniyle meydana gelmiş ve bu yangınlar % 7'lik orana sahip olmuştur. 2000 yılında son sırada yer alan ve 4 yangınla yaklaşık % 5'lik paya sahip olan kasıt ve kundaklama sonucu oluşan yangınlar da bulunur (Şekil 5.15).

Çanakkale OBM'nde 2000 yılında 100 hektardan daha fazla alanda etkili olan 5 büyük orman yangını meydana gelmiştir. 05.04.2000 günü, saat 13:00'da Çanakkale OBM'ne bağlı Yenice Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde meydana gelen orman yangınında toplam 845.50 hektar ormanlık alan zarar görmüştür.

13.07.2000 günü, saat 15:00'da Çanakkale OBM'ne bağlı Biga Orman İşletme Müdürlüğü'nde 400 hektarlık alanda etkili olan bir orman yangını meydana gelmiştir.

13.07.2000 günü, saat 12:00'da Çanakkale OBM'ne bağlı Bayramiç Orman İşletme Müdürlüğü'nde meydana gelen orman yangını 372 hektarlık alanda etkili olmuştur.

15.07.2000 günü, saat 15:40'ta Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı İntepe Orman İşletme Şefliği'nde meydana gelen orman yangınında 140 hektarlık orman alanı zarar görmüştür.

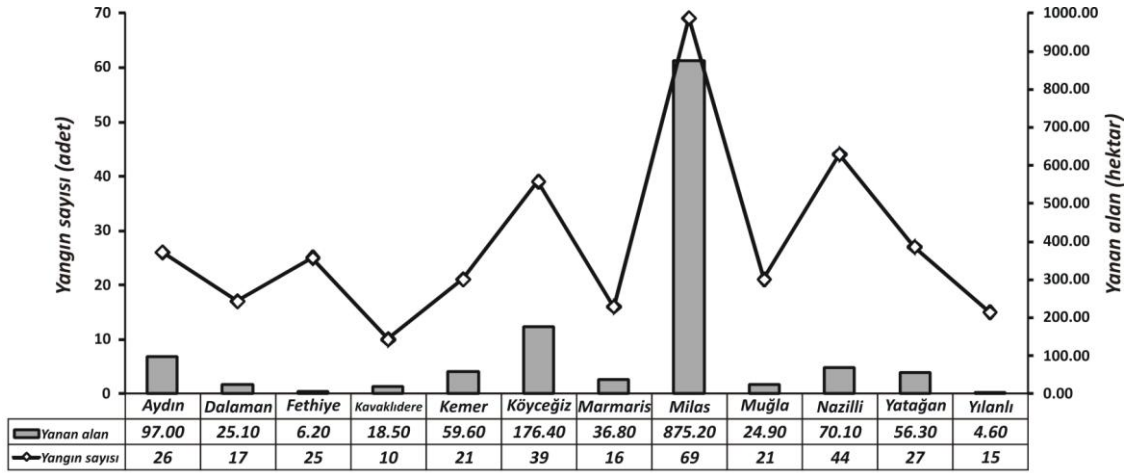
01.09.2000 günü, saat 14:15'te Keşan Orman İşletme Müdürlüğü'nde meydana gelen orman yangını 2000 yılında Çanakkale OBM'ndeki en büyük orman yangını olarak 1688.50 hektarlık orman alanını olumsuz etkilemiştir.

5.3.2. Muğla OBM'de 2000 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2000 yılında meydana gelen 330 orman yangınında toplam 1450.10 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2000 yılında 330 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ilk sırada yer alırken, 1450.10 hektarlık yanan alan ile bütün bölge müdürlükleri arasında dokuzuncu sırada yer almıştır.

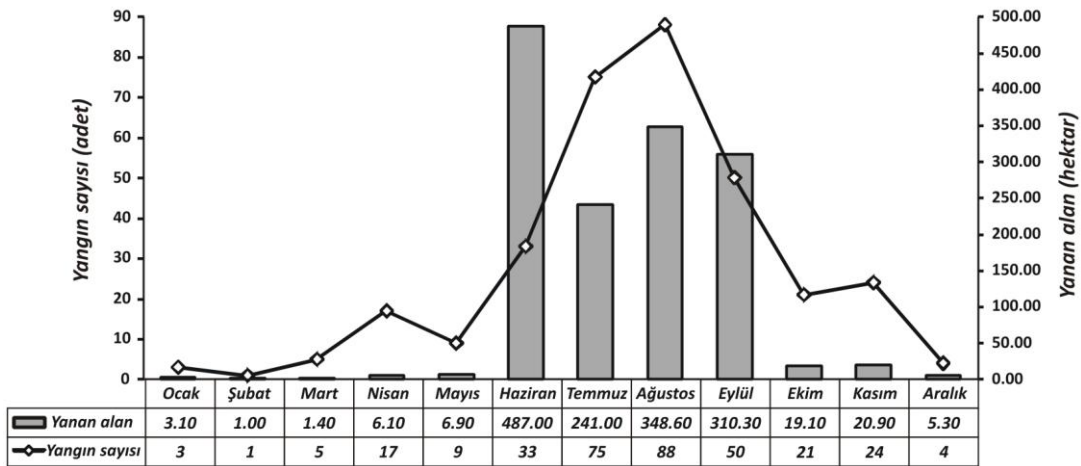
Muğla OBM'nde 2000 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 69 yangınla Milas orman işletme müdürlüğünde çıkmıştır. Milas'ı, 44 orman yangınıyla Nazilli ve 39 orman yangınıyla Köyceğiz orman işletme müdürlükleri takip ederken, Yatağan 27 orman yangınıyla dördüncü ve Aydın 26 orman yangınıyla beşinci

sırada yer almıştır. 2000 yılında Muğla OBM'nde en az orman yangını Kavaklıdere orman işletme müdürlüğünde 10 orman yangınıyla çıkmıştır (Şekil 5.16).



Şekil 5.16: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Muğla'da 2000 yılında meydana gelen orman yangınlarında en fazla yanan alan 875.20 hektarlık alan ile Milas OİM'ndedir. Yanan alanlar açısından 176.40 hektarlık alanla Köyceğiz OİM ikinci sırayı alırken, üçüncü sırayı Aydın OİM 97.00 hektar ile alır. 70.00 hektarlık yanan alan ile Nazilli OİM dördüncü, 56.30 hektar ile Yatağan OİM beşinci sırada bulunur (Şekil 5.16).

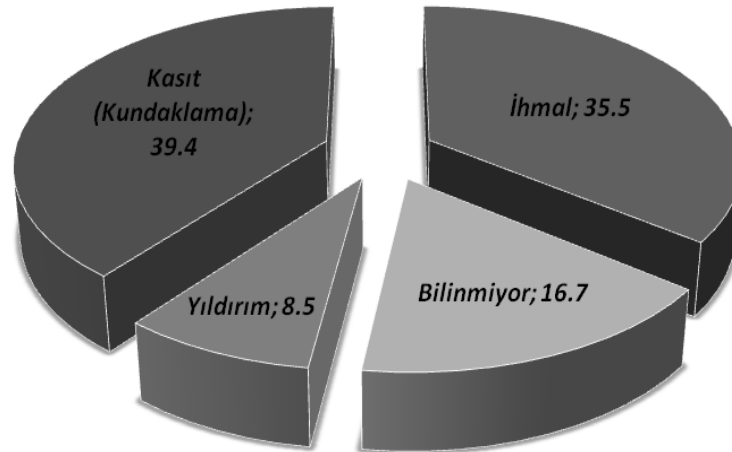


Şekil 5.17: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2000 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 88 orman yangını meydana gelen Ağustos ayı en fazla orman yangınının görüldüğü ay olurken, 487 hektarlık yanan alan ile Haziran ayı 2000 yılında en fazla yanan alana sahip ay olmuştur. Yangın sayısı açısından Ağustos ayını

Temmuz ayı takip ederek 75 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2000 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 50 orman yangınıyla Eylül ayıdır. Eylül ayını takip eden Haziran ayında ise 33 orman yangını çıkmıştır. Kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarında toplam 8 orman yangını meydana gelirken Mart, Nisan ve Mayıs aylarını kapsayan ilkbahar mevsiminde toplam 31 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.17).

Muğla OBM'nde, 2000 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 487.00 hektar ile Haziran ayı öne çıkar. Haziran ayından sonra en fazla yanan alan 348.60 hektarlık alan ile Ağustos ve 310.30 hektar ile Eylül aylarında gerçekleşmiştir. Bu ayları 241 hektarlık kayıpla Temmuz ayı dördüncü olarak takip ederken bu aylar dışındaki kayıplar çok önemli miktarlarda değildir. Muğla OBM'nde Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yanan alanlar 2000 yılında yanan alanların % 95'ini oluşturur (Şekil 5.17).

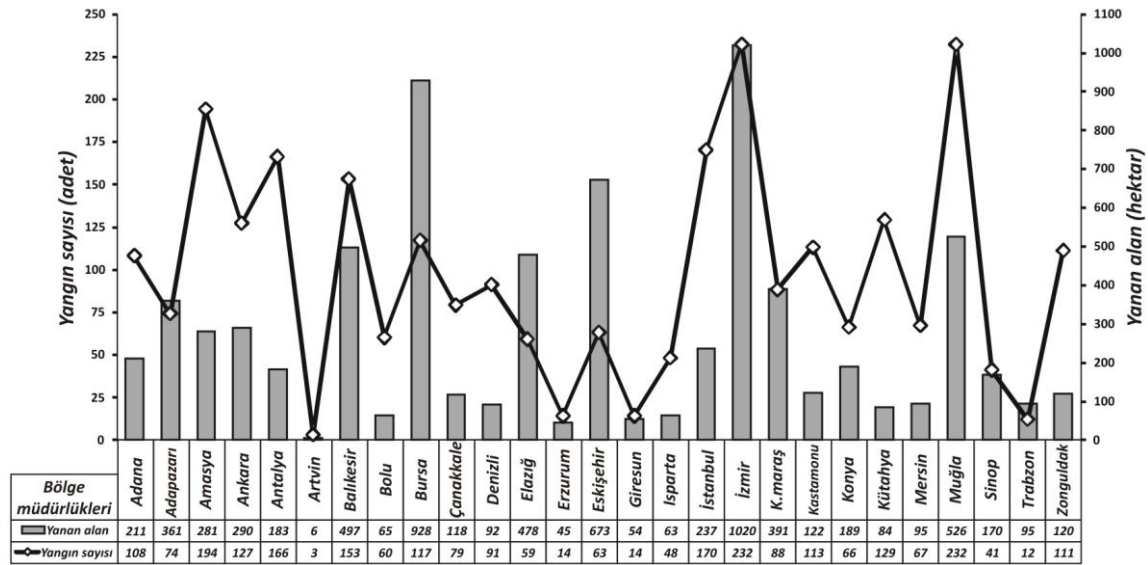


Şekil 5.18: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2000 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM'nde 2000 yılında orman yangınları genellikle kasıt ya da kundaklama ile ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 330 orman yangınının % 39'u kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkarken, % 35'inin nedeni ihmal ve dikkatsizlikten kaynaklanır. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 117 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, diğer sebepler bulunmaktadır. % 39 orana sahip olan kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 130'dur. 2000 yılında Muğla OBM'nde çıkan orman yangınlarının yaklaşık olarak % 17'sinin nedeni bilinmezken bu yangınların sayısı 55'tir. Yıldırım nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 28 olup % 8'lik bir orana sahiptir (Şekil 5.18).

5.4. Çanakkale ve Muğla'da 2001 Yılı Orman Yangınları

Türkiye'de 2001 yılı yangın sayısı açısından 2000 – 2009 döneminde 2007 yılından sonra en fazla yangın çıkan ikinci yıl olarak göze çarpar. 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2001 yılında 2631 orman yangını çıkmıştır.



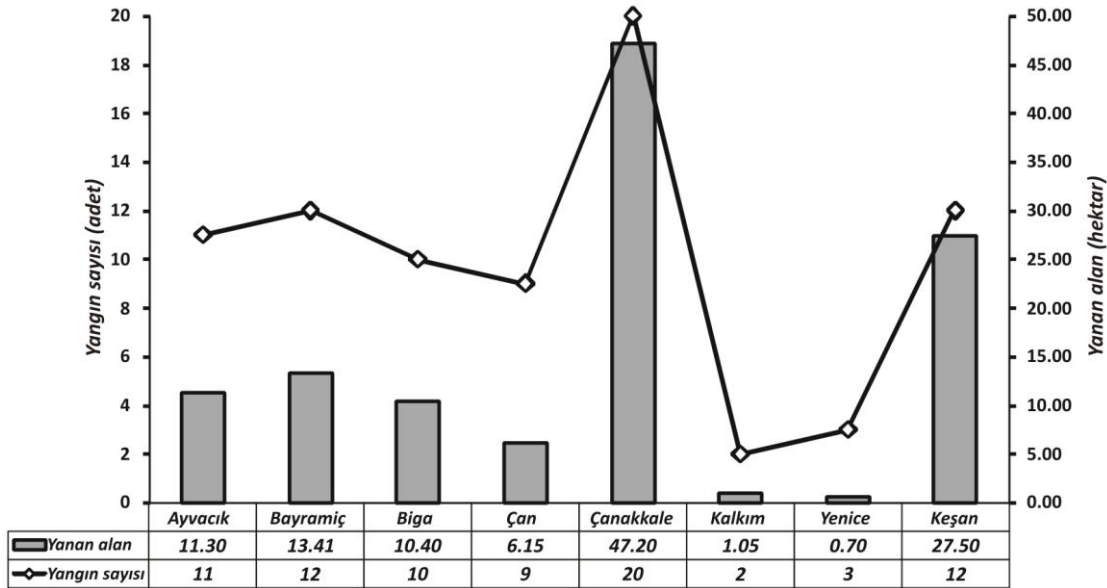
Şekil 5.19: Türkiye'de 2001 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

Türkiye'de, 2001 yılında çıkan orman yangınında 7394 hektar orman alanı zarar görmüştür. Buna göre 2001 yılı 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından 2008, 2000, 2007, 2002 ve 2006 yıllarından sonra en fazla yanan alanın görüldüğü 6. yıl konumundadır. 2001 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 232'şer yangınla Muğla ve İzmir orman bölge müdürlüklerinde çıkarken, Muğla ve İzmir'i 194 orman yangınıyla Amasya Orman Bölge Müdürlüğü, 170 orman yangınıyla da İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü 166 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü ise 153 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.19).

2001 yılında en fazla yanan orman alanı 1020 hektar ile İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'ne aittir. İzmir'i, Bursa Orman Bölge Müdürlüğü 928 hektar orman alanı ile takip ederken, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü ise 673 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 526 hektar ile Muğla Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü 497 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.4.1. Çanakkale OBM’de 2001 Yılı Orman Yangınları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2001 yılında meydana gelen 79 orman yangınında toplam 117.71 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2001 yılında 79 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 15. sırada yer alırken, 117.71 hektarlık yanan alan ile 18. sırada yer almıştır.

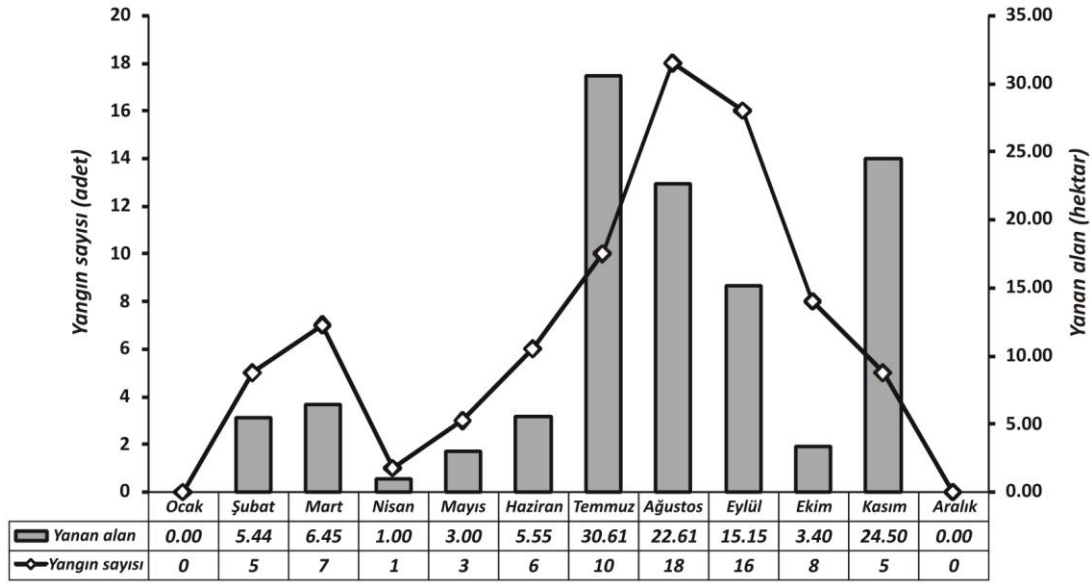


Şekil 5.20: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Edirne orman işletme müdürlüğüne ait 2001 yılındaki 8 orman yangını ile 21.00 hektarlık yanan alan Keşan orman işletme müdürlüğüne dahil edildi).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde yangın kayıtlarının düzenli bir şekilde tutulmaya başlandığı 1968 yılından itibaren 2009 yılı sonuna kadar 2305 orman yangını meydana gelirken bu orman yangınlarında 52,619 hektar ormanlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Şekil 5.20’de görüldüğü gibi Çanakkale OBM’nde 2001 yılında en az orman yangınlarının görüldüğü Kalkım ve Yenice orman işletme müdürlüklerinde toplam 5 orman yangını meydana gelmiştir.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2001 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 20 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Çanakkale’yi 12’şer orman yangınıyla Bayramiç ve Keşan orman işletme müdürlükleri takip ederken, Ayvacık 11 orman yangınıyla üçüncü, Biga 10 orman yangınıyla dördüncü ve Çan 9 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.20).

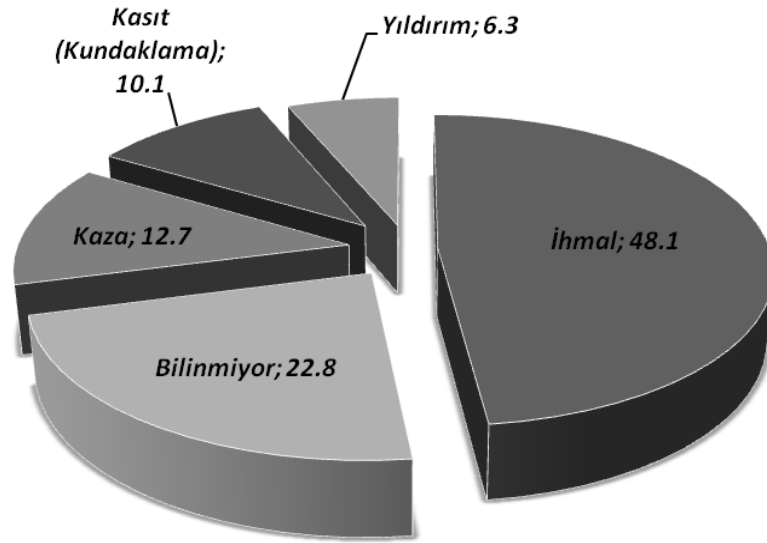
Çanakkale OBM'nde 2001 yılında meydana gelen orman yangınlarında en fazla yanan alan 47.20 hektar ile Çanakkale OİM'ndedir. Yanan alan açısından en fazla yanan alana sahip ikinci orman işletme müdürlüğü 27.50 hektarlık kayıpla Keşan'dadır. 13.41 hektarlık kayıp görülen Bayramiç OİM üçüncü sıradayken dördüncü Ayvacık'ta 11.30 hektar orman alanı zarar görmüştür (Şekil 5.20).



Şekil 5.21: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 2001 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Ağustos olurken en fazla yanan alan Temmuz ayındadır. Orman yangınlarının en fazla olduğu Ağustos ayında 18 orman yangınında toplam 22.61 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Temmuz ayında ise 10 orman yangınında 30.61 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanan alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır.

Yangın sayısı açısından Eylül ayı 16 orman yangınıyla ikinci sırayı alırken, Temmuz ayı 10 yangınla en fazla yangın çıkan üçüncü ay olmuştur. Yanan alan açısından Kasım ayı 24.50 hektar ile ikinci, Ağustos ayı ise 22.61 hektar ile üçüncü sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için 2001 yılında Ocak ve Aralık aylarında orman yangını görülmemiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında meydana gelen yangınlar ile yanan alanlar 2001 yılındaki yangın sayısı ve yanan alanların yarısına yakındır (Şekil 5.21).



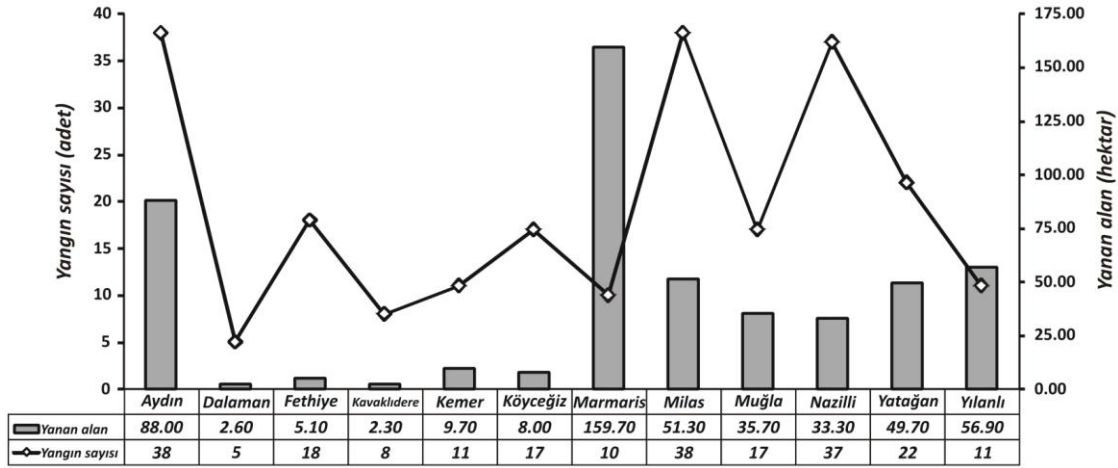
Şekil 5.22: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 79 orman yangınının yarısına yakını ihmalin neden olduğu yangınlardan oluşur. % 48'lik bir orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 38'dir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, balya ateşi, piknik ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.22).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 18 yangınla % 23'lük paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 10 yangınla ve % 12'lik oranla enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelen kazaların nedeni olduğu yangınlar alır. 2001 yılında Çanakkale'deki 8 orman yangını kasıt ve kundaklama sonucu meydana gelmiş ve bu yangınlar % 10'luk orana sahip olmuştur. 2001 yılında son sırada yer alan ve 5 yangınla % 6'lık paya sahip olan yıldırımdan kaynaklanan yangınlar da bulunur (Şekil 5.22). Çanakkale OBM'nde 2001 yılında 100 hektardan daha fazla alanda etkili olan büyük orman yangını meydana gelmemiştir.

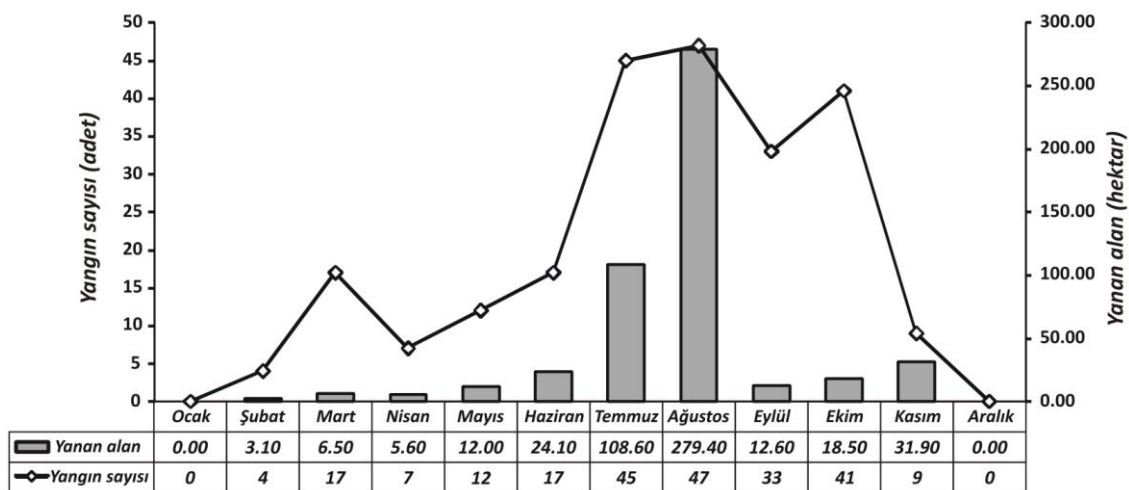
5.4.2. Muğla OBM'de 2001 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2001 yılında meydana gelen 232 orman yangınında toplam 526 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2001 yılında 232 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında İzmir ile birlikte ilk sırada yer alırken, 526 hektarlık yanan alan ile bütün bölge müdürlükleri arasında dördüncü sırada yer almıştır.



Şekil 5.23: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Ula orman işletme müdürlüğünde 2001 yılında çıkan 1 orman yangını ile yanan 1.00 hektarlık alan Muğla orman işletme müdürlüğüne dahil edildi).

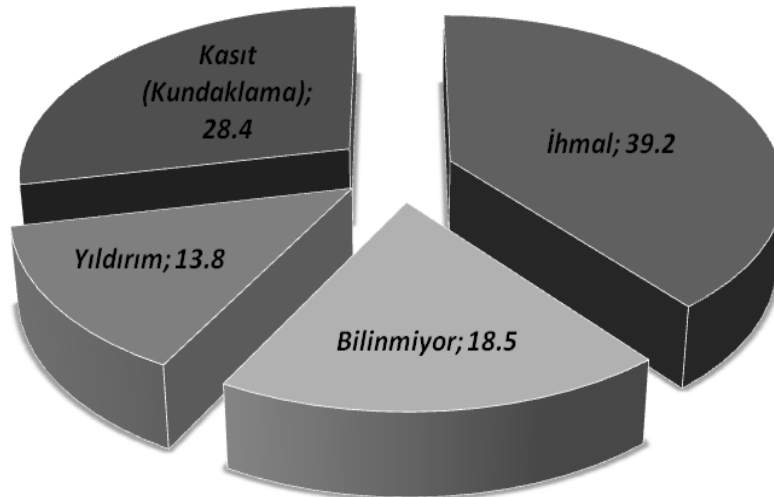
Muğla OBM'nde 2001 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 38'er yangınla Milas ve Aydın orman işletme müdürlüklerinde çıkmıştır. Milas ve Aydın'ı, 37 orman yangınıyla Nazilli ve 22 orman yangınıyla Yatağan orman işletme müdürlükleri takip ederken, Fethiye 18 orman yangınıyla dördüncü ve Muğla ile Köyceğiz 17'şer orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır. Muğla OBM'de 2001 yılında en fazla yanan alan 159.70 hektarlık orman alanı kaybı ile Marmaris OİM'dedir. Aydın OİM, 88.00 hektarlık orman alanı kaybı ile ikinci sırada yer alırken 56.90 hektar kayıp ile Yılanlı üçüncü sırada bulunur (Şekil 5.23).



Şekil 5.24: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2001 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun ay Ağustos'tur. 47 orman yangınında 279.40 hektarlık yanan alan ile Ağustos ayı 2001 yılında hem en çok yangın çıkan hem de en fazla yanan alana sahip ay olmuştur. Yangın sayısı açısından Ağustos ayını Temmuz ayı takip ederek 45 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2001 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 41 orman yangınıyla Ekim ayıdır. Ekim ayını takip eden Eylül ayında ise 33 orman yangını çıkmıştır. Kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarında toplam 4 orman yangını meydana gelirken Mart, Nisan ve Mayıs aylarını kapsayan ilkbahar mevsiminde toplam 36 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.24).

Muğla OBM'nde, 2001 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 279.40 hektar ile Ağustos ayı yine öne çıkar. Ağustos ayından sonra en fazla yanan alan 108.60 hektarlık alan ile Temmuz ve 31.90 hektar ile Kasım aylarında gerçekleşmiştir. Bu ayları 24.10 hektarlık kayıpla Haziran ayı dördüncü olarak takip ederken bu aylar dışındaki kayıplar çok önemli miktarlarda değildir. Muğla OBM'de Ağustos ve Temmuz aylarında yanan alanlar 2001 yılında yanan alanların büyük bir bölümünü oluşturur (Şekil 5.24).



Şekil 5.25: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2001 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

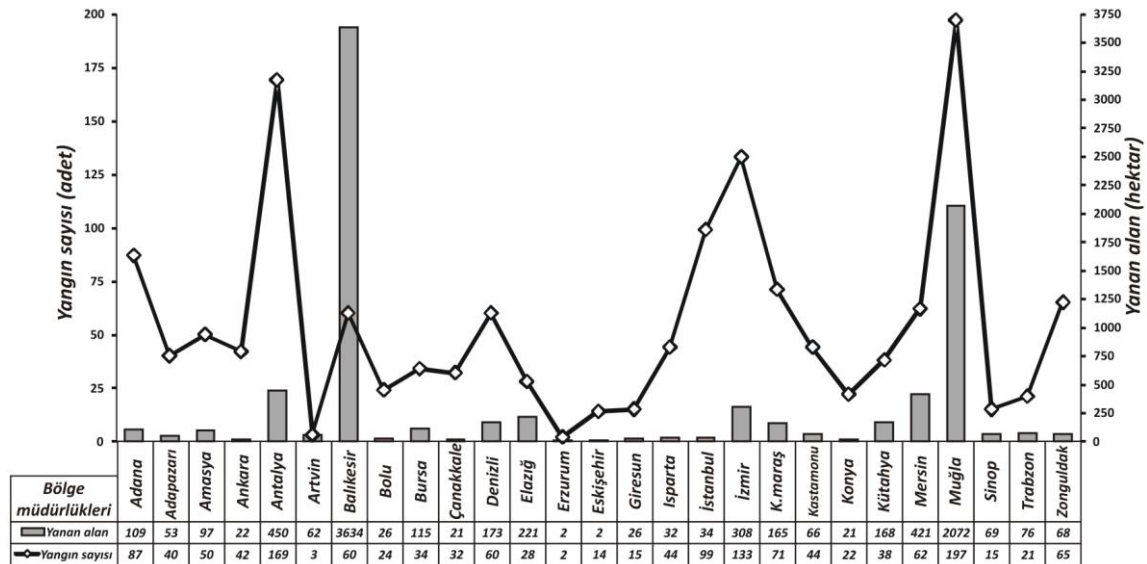
Muğla OBM'nde 2001 yılında orman yangınları genellikle ihmal ve kasıt ya da kundaklama kaynaklı olarak çıkmıştır. 232 orman yangınının % 39'u ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, % 28'inin nedeni kasıt ya da kundaklamadan kaynaklanır. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 91 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi ile diğer sebepler bulunmaktadır. % 28 orana sahip olan kasıt ya da

kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 66'dır. 2001 yılında Muğla OBM'de çıkan orman yangınlarının % 18'inin nedeni bilinmezken bu yangınların sayısı 43'tür. Yıldırım nedeniyle çıkan yangınların sayısı 32 olup yaklaşık olarak % 14'lük orana sahiptir (Şekil 5.25).

5.5. Çanakkale ve Muğla'da 2002 Yılı Orman Yangınları

Türkiye'de 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2002 yılı 1471 orman yangınıyla en az orman yangını çıkan yıldır.

2002 yılı Türkiye'de 2000 – 2009 döneminde en az orman yangını çıkan yıl olmasına rağmen 1471 orman yangınında 8513 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu durumda 2002 yılı 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından 2008, 2000 ve 2007 yıllarından sonra en fazla yanan alanın görüldüğü 4. yıl konumundadır. 2002 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 197 yangınla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde çıkarken, Muğla'yı 169 orman yangınıyla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, 133 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü 99 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Adana Orman Bölge Müdürlüğü ise 87 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.26).



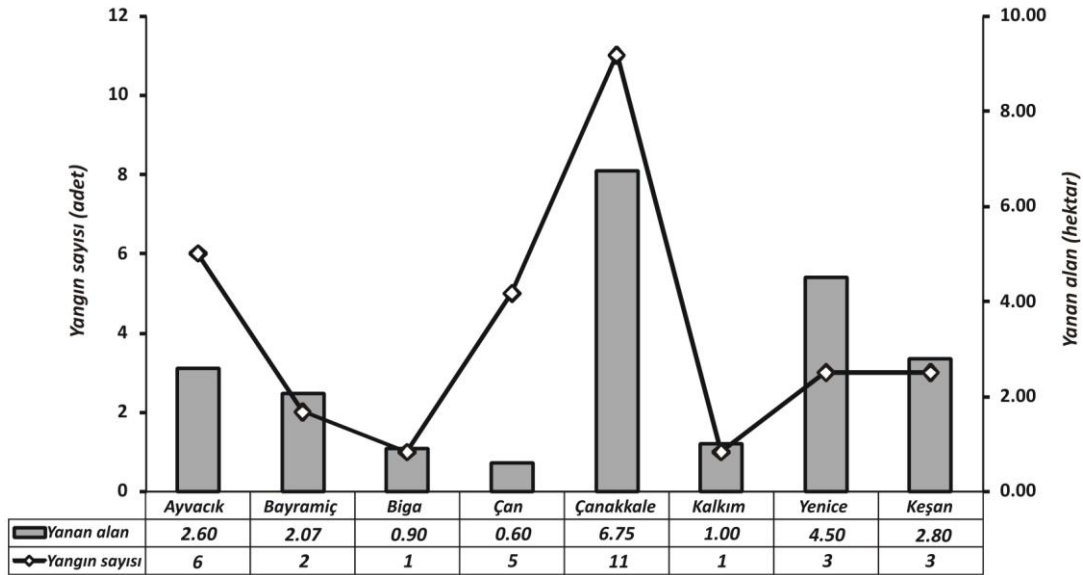
Şekil 5.26: Türkiye'de 2002 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

2002 yılında en fazla yanan orman alanı 3634 hektar ile Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'ne aittir. Balıkesir'i, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü 2072 hektar orman alanı

ile takip ederken, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü ise 451 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 421 hektar ile Mersin Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken İzmir Orman Bölge Müdürlüğü 308 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.5.1. Çanakkale OBM’de 2002 Yılı Orman Yangınları

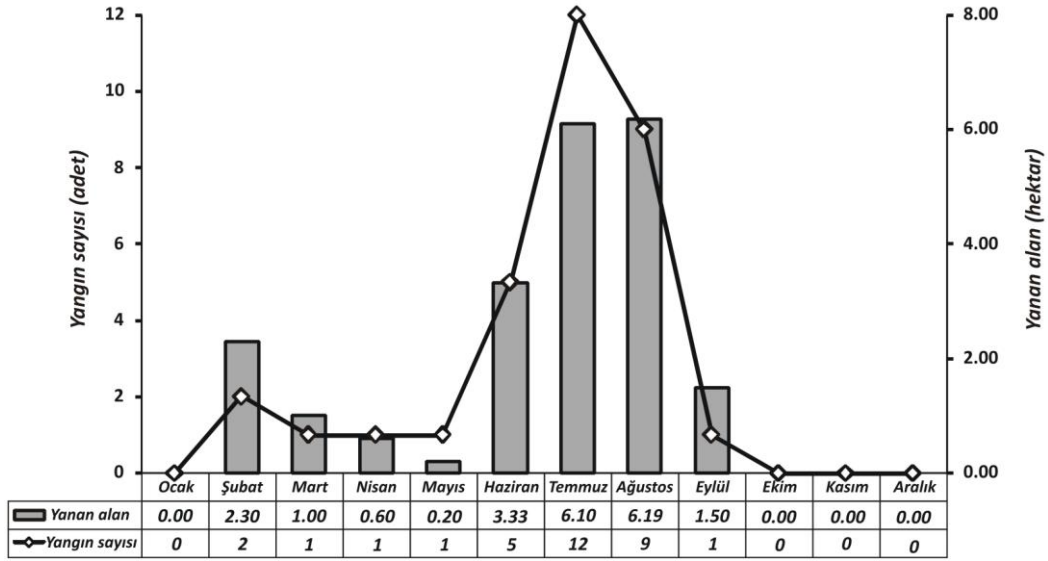
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2002 yılında meydana gelen 32 orman yangınında toplam 21.22 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2002 yılında 32 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 18. sırada yer alırken, 21.22 hektarlık yanan alan ile 24. sırada yer almıştır.



Şekil 5.27: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2002 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 11 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Çanakkale’yi 6 orman yangınıyla Ayvacık orman işletme müdürlüğü takip ederken, Çan 5 orman yangınıyla üçüncü, Yenice ve Keşan 3’er orman yangınıyla dördüncü ve Bayramiç 2 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.27).

2002 yılında Çanakkale OBM’de işletme müdürlükleri arasında yanan alan açısından en fazla 6.75 hektarlık kayıp ile Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’ndedir. Çanakkale’yi 4.50 hektar ile Yenice orman işletme müdürlüğü takip ederken, Keşan 2.80 hektar orman kaybıyla üçüncü, Ayvacık 2.60 hektar ile dördüncü ve Kalkım ise 1.00 hektarlık orman alanıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.27).

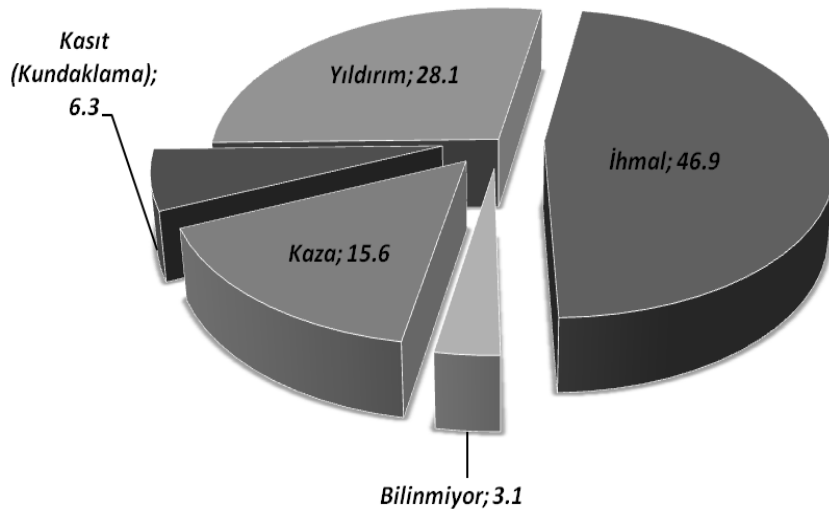


Şekil 5.28: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında yanar alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterse de yanar alan açısından çok fazla farklılık görülmemiştir. 2002 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Temmuz olurken en fazla yanar alan Ağustos ayındadır. Orman yangınlarının en fazla olduğu Temmuz ayında 12 orman yangınında toplam 6.10 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Ağustos ayında ise 9 orman yangınında 6.19 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanar alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır.

Yangın sayısı açısından Ağustos ayı 9 orman yangınıyla ikinci sırayı alırken, Haziran ayı 5 yangınla en fazla yangın çıkan üçüncü ay olmuştur. Yanar alan açısından Temmuz ayı 6.10 hektar ile ikinci sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için 2002 yılında Ocak, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında orman yangını görülmemiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında meydana gelen yangınlar ile yanar alanlar 2002 yılındaki yangın sayısı ve yanar alanların yarısından fazlasını kapsar (Şekil 5.28).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 32 orman yangınının yarısına yakını ihmalin neden olduğu yangınlardan oluşur. % 46'lık bir orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 15'tir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, balya ateşi, piknik ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.29).



Şekil 5.29: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

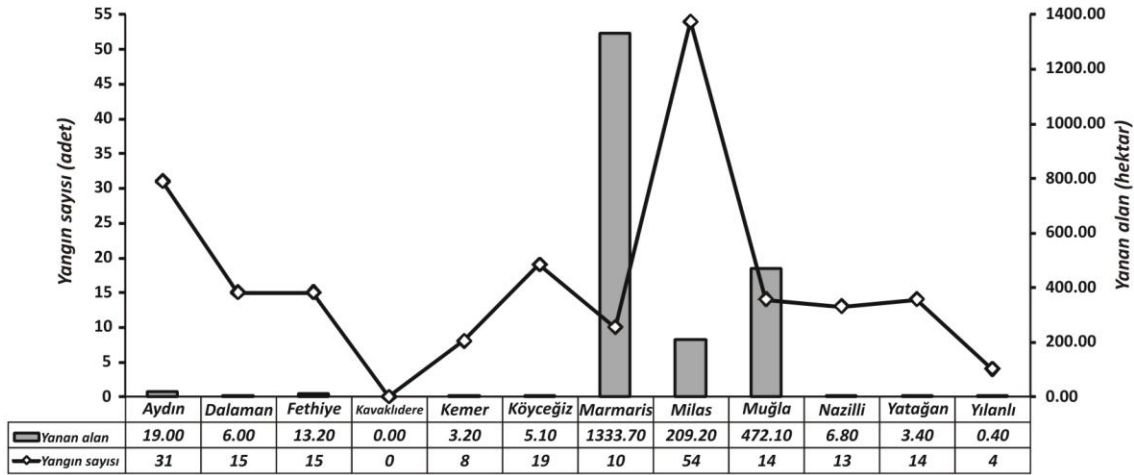
İhmalden sonra ikinci sırayı yıldırımdan kaynaklanan yangınlar alırken 9 yangınla % 28'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 5 yangınla ve % 15'lik oranla enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelen yangınlar alır. 2002 yılında Çanakkale'deki 2 orman yangını kasıt ve kundaklama sonucu meydana gelmiş ve bu yangınlar % 6'lık orana sahip olmuştur. 2002 yılında son sırada yer alan ve tek yangınla % 3'lük paya sahip olan nedeni bilinmeyen yangın da bulunur (Şekil 5.29).

Çanakkale OBM'nde 2002 yılında 100 hektardan daha fazla alanda etkili olan büyük orman yangını meydana gelmemiştir.

5.5.2. Muğla OBM'de 2002 Yılı Orman Yangınları

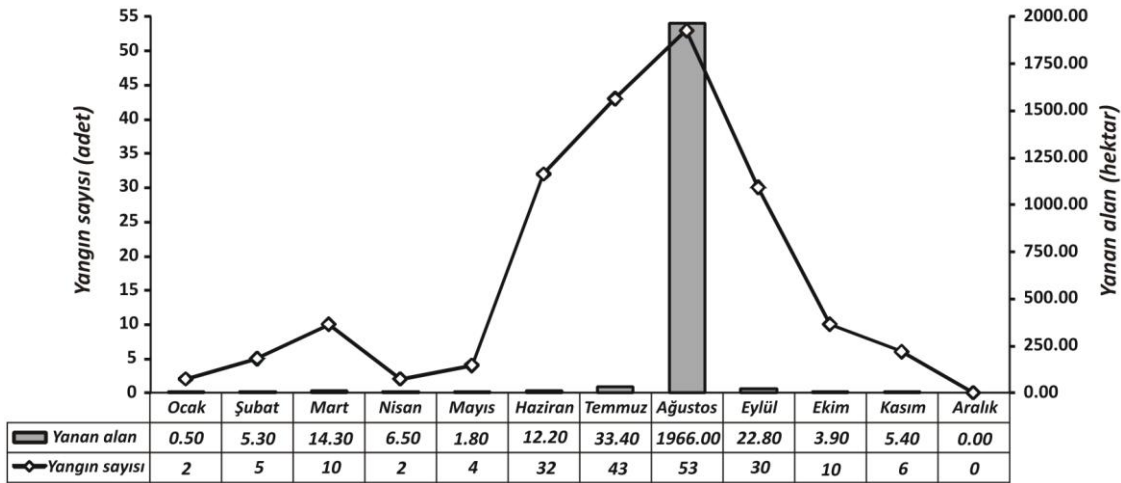
Muğla OBM, 2002 yılında meydana gelen 197 orman yangınında toplam 2072.10 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2002 yılında 197 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ilk sırada yer alırken, 2072.10 hektarlık yanan alan ile bütün bölge müdürlükleri arasında Balıkesir OBM'nden sonra ikinci sırada yer almıştır.

Muğla OBM'nde 2002 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 54 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Milas'ı, 31 orman yangınıyla Aydın ve 19 orman yangınıyla Köyceğiz orman işletme müdürlükleri takip ederken, Dalaman ve Fethiye 15'er orman yangınıyla dördüncü ve Muğla ile Yatağan 14'er orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.30).



Şekil 5.30: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Ula orman işletme müdürlüğünde 2002 yılında çıkan 4 orman yangını ile 3.90 hektarlık yanan alan Muğla orman işletme müdürlüğüne dahil edildi).

2002 yılında Muğla OBM'nde işletme müdürlükleri arasında en fazla yanan alan 1333.70 hektar ile Marmaris OİM'nde çıkmıştır. Marmaris'i, 472.10 hektarlık kayıpla Muğla ve 209.20 hektar ile de Milas orman işletme müdürlükleri takip ederken, diğer işletme müdürlüklerinde meydana gelen yangınlarda çok fazla alan kaybedilmedi (Şekil 5.30).

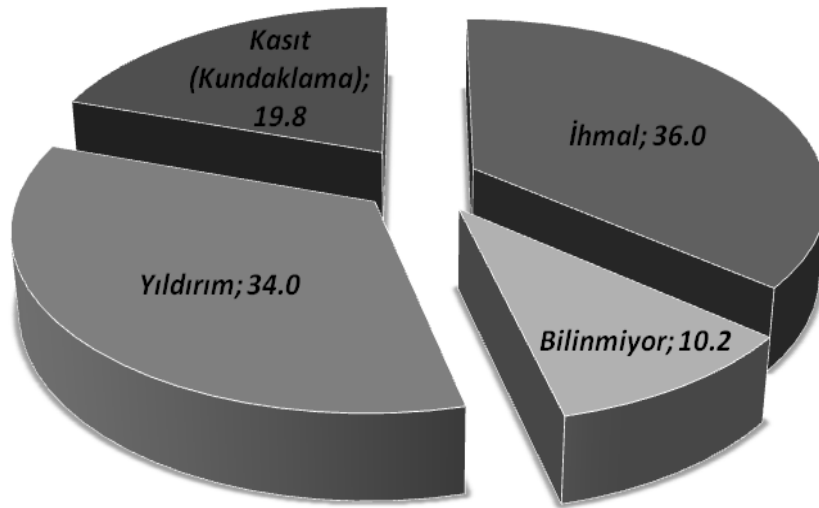


Şekil 5.31: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2002 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun ay Ağustos'tur. 53 orman yangını ve 1966 hektarlık yanan alan ile Ağustos ayı 2002 yılında hem en çok yangın çıkan hem de en fazla yanan alana sahip ay olmuştur. Yangın sayısı açısından Ağustos ayını Temmuz ayı takip ederek 43 orman yangınıyla en fazla

yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2002 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 32 orman yangınıyla Haziran ayıdır. Haziran ayını takip eden Eylül ayında ise 30 orman yangını çıkmıştır. Kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarında 7 orman yangını meydana gelirken Mart, Nisan ve Mayıs aylarını içeren ilkbahar mevsiminde toplam 16 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.31).

Muğla OBM’de, 2002 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 1966 hektar ile Ağustos ayı yine öne çıkar. Ağustos ayından sonra en fazla yanan alan 33.40 hektarlık alan ile Temmuz ve 22.80 hektar ile Eylül aylarında gerçekleşmiştir. Bu ayları 12.20 hektarlık kayıpla Haziran ayı dördüncü olarak takip ederken bu aylar dışındaki kayıplar çok önemli miktarlarda değildir. Muğla OBM’nde Ağustos ayında yanan alanlar 2002 yılında yanan alanların yaklaşık olarak % 94’ünü oluşturur (Şekil 5.32).

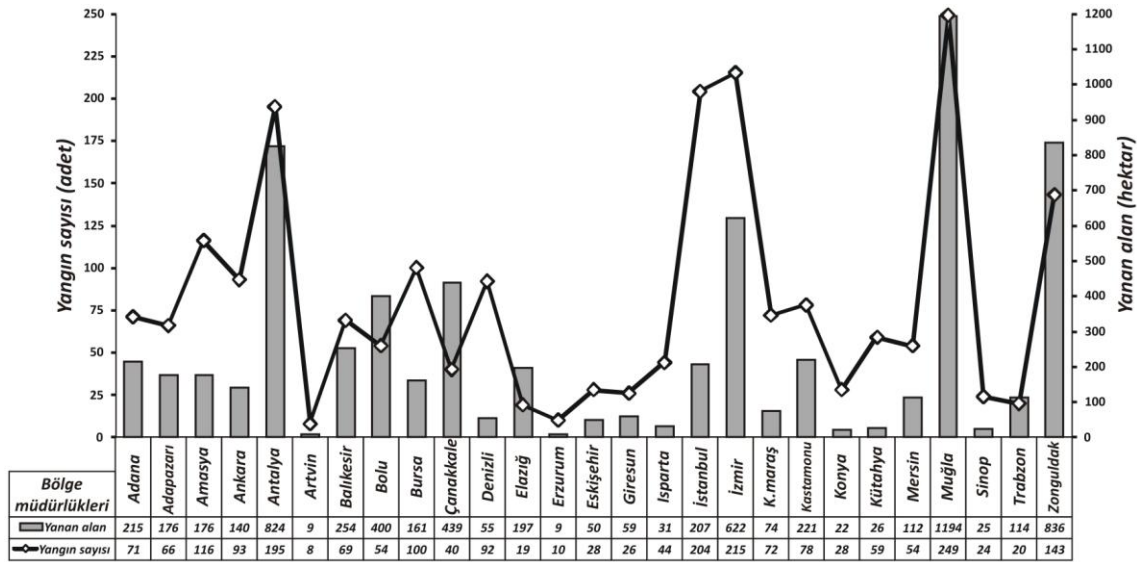


Şekil 5.32: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2002 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM’de 2002 yılında orman yangınları genellikle ihmal ve yıldırım kaynaklı çıkmıştır. 197 orman yangınının % 36’sı ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, yaklaşık olarak % 34’ünün nedeni yıldırımdan kaynaklanan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 71 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi ile diğer sebepler bulunmaktadır. % 34 orana sahip olan yıldırım nedeniyle çıkan yangınların sayısı 67’dir. 2002 yılında Muğla OBM’nde çıkan orman yangınlarının % 20’sine yakını kasıt ve kundaklama nedeniyle çıkarken bu yangınların sayısı 39’dur. Nedeni bilinmeyen yangınların sayısı 20 olup % 10 orana sahiptir (Şekil 5.32).

5.6. Çanakkale ve Muğla'da 2003 Yılı Orman Yangınları

Türkiye’de, 2000 – 2009 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde 2003 yılı 2177 orman yangınıyla 2007, 2001, 2000 ve 2006 yıllarından sonra en fazla orman yangını çıkan beşinci yıldır.



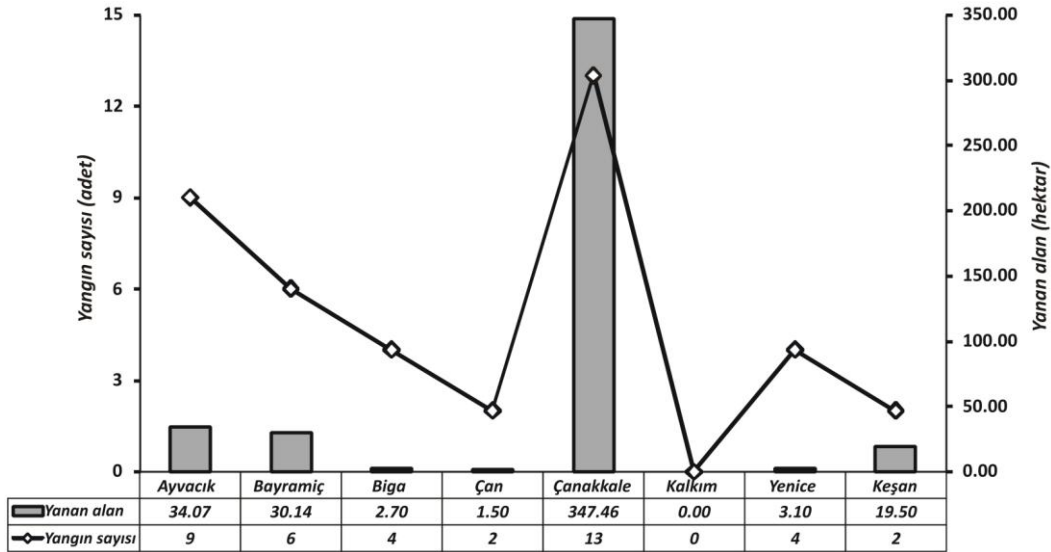
Şekil 5.33: Türkiye’de 2003 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

Türkiye’de, 2003 yılında çıkan 2177 orman yangınında 6644 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu durumda 2003 yılı, 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından sırasıyla 2005, 2009 ve 2004 yıllarından sonra en az yanan alanın görüldüğü dördüncü yıl konumundadır. 2003 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 249 yangınla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde çıkarken, Muğla’yı 215 orman yangınıyla İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, 204 orman yangınıyla da İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü 195 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü ise 143 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.30).

2003 yılında en fazla yanan orman alanı 1194 hektar ile Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’ne aittir. Muğla’yı, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü 836 hektar orman alanı ile takip ederken, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü ise 824 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 622 hektar ile İzmir Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü 439 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.6.1. Çanakkale OBM'de 2003 Yılı Orman Yangınları

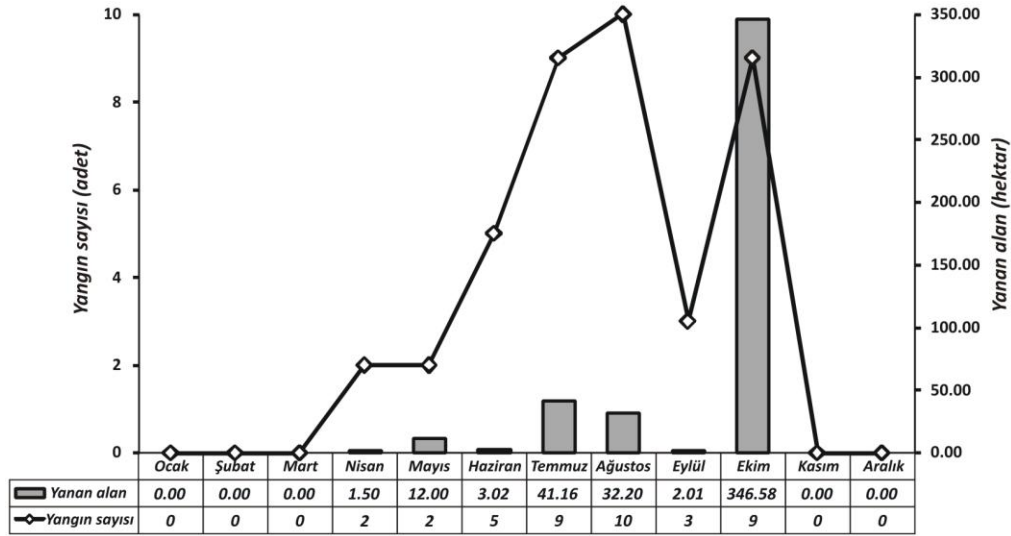
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2003 yılında meydana gelen 40 orman yangınında toplam 438.47 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2003 yılında 40 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 19. sırada yer alırken, 438.47 hektarlık yanan alan ile 5. sırada yer almıştır.



Şekil 5.34: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 13 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Çanakkale'yi 9 orman yangınıyla Ayvacık orman işletme müdürlüğü takip ederken, Bayramiç 6 orman yangınıyla üçüncü, Biga ve Yenice 4'er orman yangınıyla dördüncü ve Keşan ile Çan 2'şer orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.34).

2003 yılında Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde işletme müdürlükleri arasında en fazla yanan orman alanı da 347.46 hektarlık kayıpla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde yaşanmıştır. Çanakkale'yi 34.07 hektarlık kayıpla Ayvacık orman işletme müdürlüğü takip ederken, Bayramiç 30.14 hektarlık orman kaybıyla üçüncü, Keşan 19.50 hektarlık yanan alan ile dördüncü ve diğer orman işletme müdürlüklerinde orman yangınında meydana gelen yanan alanlar ise çok büyük miktarlarda değildir (Şekil 5.34).



Şekil 5.35: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

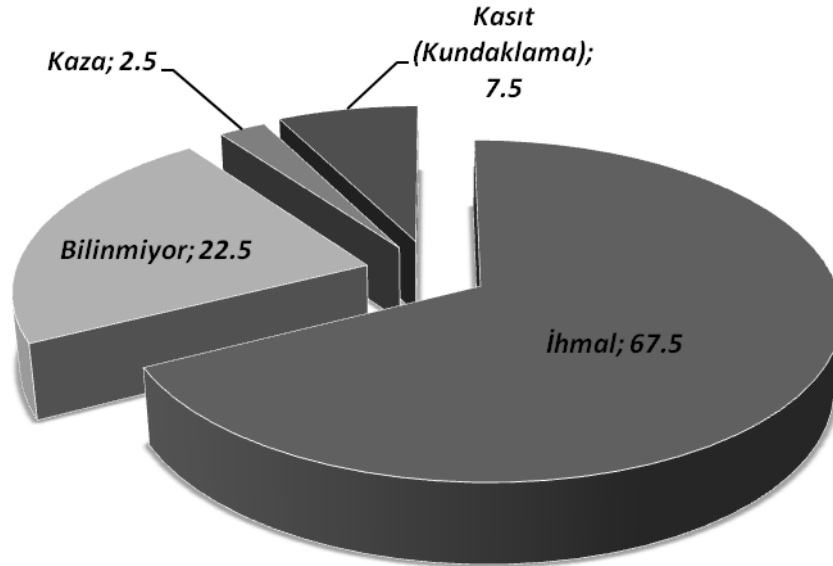
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında yanar alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 2003 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Ağustos olurken en fazla yanar alan Ekim ayındadır. Orman yangınlarının en fazla olduğu Ağustos ayında 10 orman yangınında toplam 32.20 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Ekim ayı ise 9 orman yangınında 346.58 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanar alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır.

Yangın sayısı açısından Temmuz ve Ekim ayları 9'ar orman yangınıyla ikinci sırayı alırken, Haziran ayı 5 yangınla en fazla yangın çıkan üçüncü ay olmuştur. Yanar alan açısından Temmuz ayı 41.16 hektar ile ikinci sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için 2003 yılında Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık aylarında orman yangını görülmemiştir. Nisan, Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında meydana gelen 12 orman yangınında toplam 18.53 hektarlık önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir (Şekil 5.35).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 40 orman yangınının yarısından fazlası ihmalden kaynaklı olarak oluşur. % 67'lik bir orana sahip olan ihmalden kaynaklı yangınların sayısı 27'dir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, piknik ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklı yangınlar bulunur (Şekil 5.36).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 9 yangınla % 22'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 3 yangınla ve % 7'lik oranla

kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınlar almaktadır. 2003 yılında Çanakkale'deki 1 orman yangını enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelen kaza sonucu oluşmuş ve bu yangın % 2'lik orana sahip olmuştur (Şekil 5.36).



Şekil 5.36: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Çanakkale OBM'nde 2003 yılında 100 hektardan daha fazla alanda etkili olan 1 büyük orman yangını meydana gelmiştir. Bu orman yangınında toplam 305 hektar alan orman özelliğini kaybetmiştir.

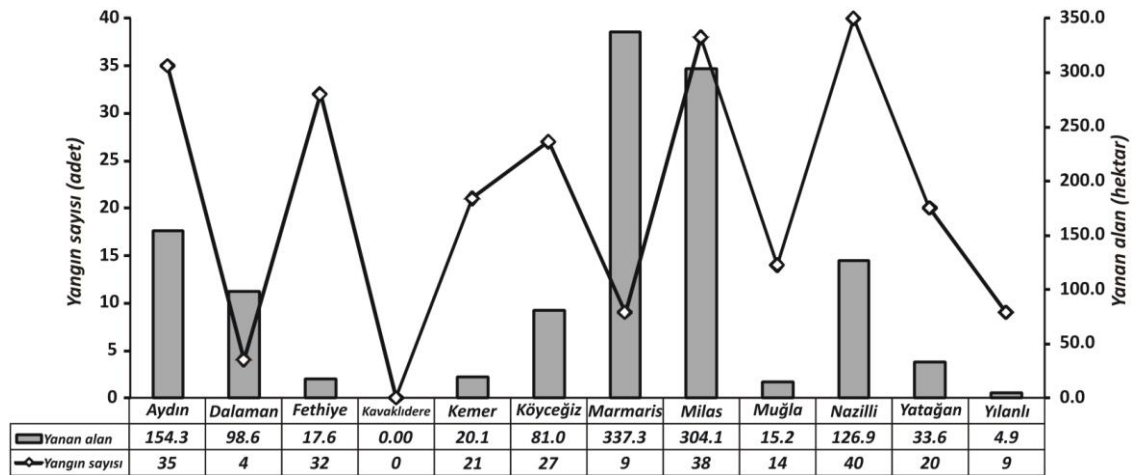
Çanakkale OBM'nde 2003 yılında çıkan 40 orman yangınında toplam 438.47 hektarlık orman alanının zarar gördüğü göz önünde bulundurulursa bu tek büyük orman yangınında kaybedilen alan 2003 yılında kaybedilen alanın yaklaşık olarak % 70'ini oluşturur. Çanakkale OBM'de 2003 yılında çıkan diğer 39 orman yangınında toplam 133.47 hektarlık alan yanarken bu tek büyük yangında zarar gören ormanlık alanlar diğer 39 yangında zarar gören alanlardan 2 kat daha fazla alanı olumsuz etkilemiştir.

Çanakkale OBM'nde 2003 yılında meydana gelen tek büyük orman yangını Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Gelibolu Orman İşletme Şefliği'nde 06.10.2003 günü, saat 13:00'da çıkmış ve 305 hektar alanın zarar görmesine neden olmuştur (ÇOBM, 2003).

5.6.2. Muğla OBM'de 2003 Yılı Orman Yangınları

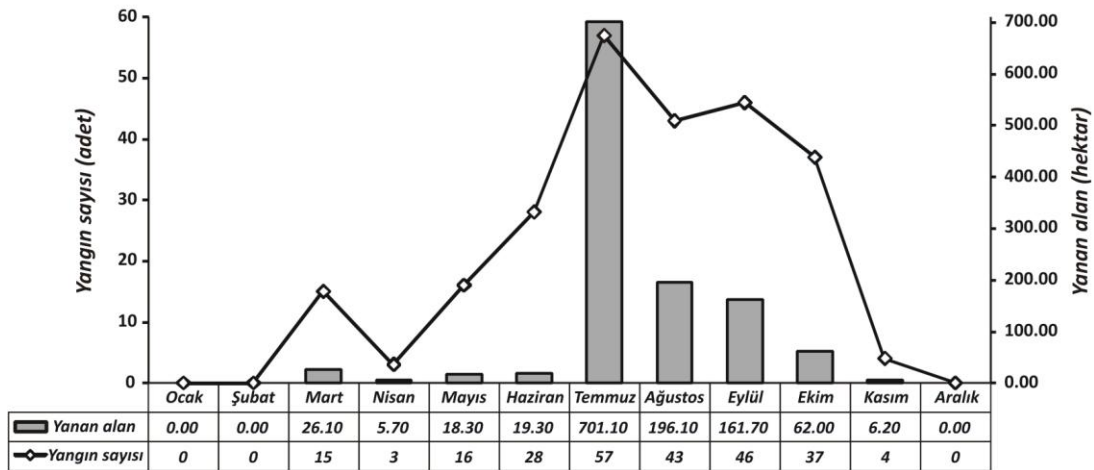
Muğla OBM, 2003 yılında meydana gelen 249 orman yangınında toplam 1194 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2003 yılında 249 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ilk sırada yer alırken, 258.10 hektarlık yanan alan ile bütün bölge müdürlükleri arasında yine ilk sırada yer almıştır.

Muğla OBM'nde 2003 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 40 yangınla Nazilli Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Nazilli'yi, 38 orman yangınıyla Milas ve 35 orman yangınıyla Aydın orman işletme müdürlükleri takip ederken, Fethiye 32 orman yangınıyla dördüncü ve Köyceğiz 27 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.37).



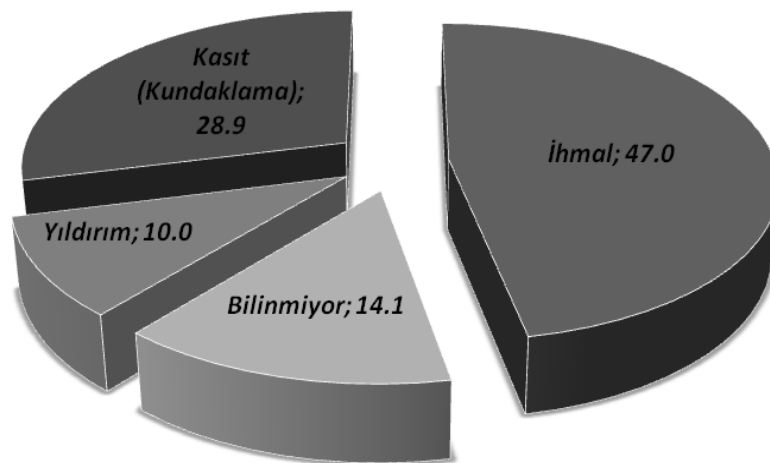
Şekil 5.37: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

2003 yılında Muğla OBM'nde en fazla zarar gören orman alanı orman yangınının da en fazla olduğu Marmaris OİM'de 337.30 hektarlık kayıpla meydana gelmiştir. Marmaris'i, 304.10 hektar ile Milas takip ederken, 154.30 hektarlık alan ile Aydın üçüncü, 126.90 hektarlık alanla da Nazilli dördüncü olmuştur. Diğer orman işletme müdürlüklerinde meydana gelen kayıplar 100 hektarın altında kalırken Köyceğiz OİM'de meydana gelen 81 hektarlık kayıp Köyceğiz'i beşinci sıraya yerleştirmiştir (Şekil 5.37).



Şekil 5.38: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2003 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun ay Temmuz'dur. 57 orman yangını ve 701.10 hektarlık yanan alan ile Temmuz ayı 2003 yılında hem en çok yangın çıkan hem de en fazla yanan alana sahip ay olmuştur. Yangın sayısı açısından Temmuz ayını Eylül ayı takip ederek 46 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2003 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 43 orman yangınıyla Ağustos ayıdır. Ağustos ayını takip eden Ekim ayında ise 37 orman yangını çıkmıştır. Kış mevsiminde Ocak, Şubat ve Aralık aylarında orman yangını meydana gelmezken Mart, Nisan ve Mayıs aylarının toplamı olan ilkbahar mevsiminde toplam 34 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.38).



Şekil 5.39: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2003 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

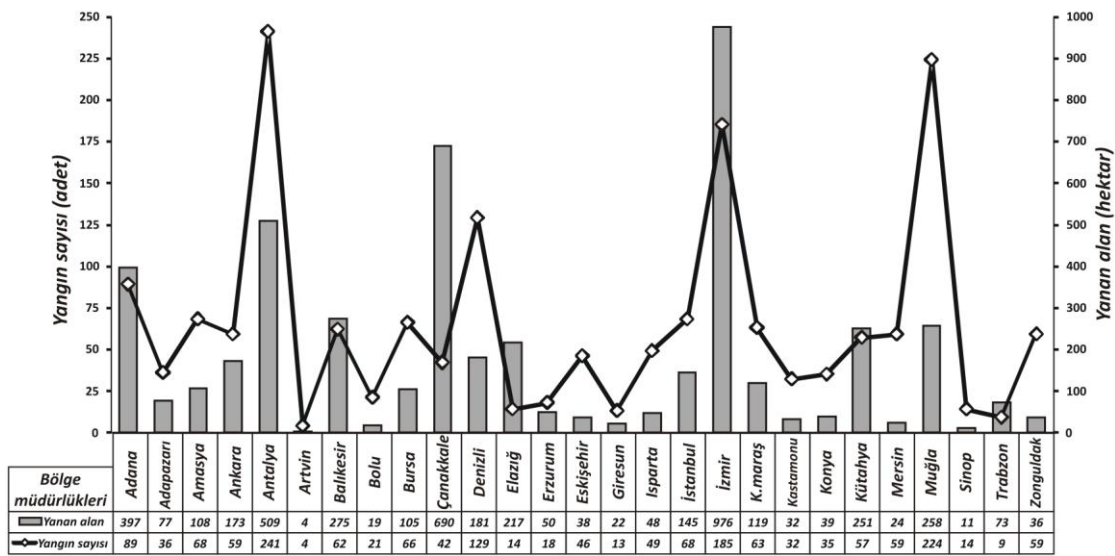
Muğla OBM'nde, 2003 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 701.10 hektar ile Temmuz ayı öne çıkar. Temmuz ayından sonra en fazla yanan alan 196.10

hektarlık alan ile Ağustos ve 161.70 hektar ile Eylül aylarında gerçekleşmiştir. Bu ayları 62.00 hektarlık kayıpla Ekim ayı dördüncü olarak takip ederken bu aylar dışındaki kayıplar çok önemli miktarlarda değildir. Muğla OBM’de Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları dışında kalan aylarda yanan alanlar diğer aylarda meydana gelen kayıplara göre 75.60 hektar ile daha azdır. Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarının toplamı 2003 yılında yanan alanların % 93’ünü oluşturur (Şekil 5.38).

Muğla OBM’nde 2003 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı çıkmıştır. 249 orman yangınının % 47’si ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, yaklaşık olarak % 29’unun nedeni kasıt ya da kundaklamadan kaynaklanan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 117 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, diğer sebepler bulunmaktadır. % 29 orana sahip olan kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı 72’dir. 2003 yılında Muğla OBM’de çıkan orman yangınlarının % 14’ünün nedeni bilinmezken bu yangınların sayısı 35’tir. Yıldırımın neden olduğu 25 orman yangınının oranı ise % 10’dur (Şekil 5.39).

5.7. Çanakkale ve Muğla’da 2004 Yılı Orman Yangınları

Türkiye’de 2000–2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2004 yılı 1762 orman yangınıyla sırasıyla 2002 ve 2005 yıllarından sonra en az orman yangını çıkan üçüncü yıldır.



Şekil 5.40: Türkiye’de 2004 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

Türkiye’de, 2004 yılında çıkan 1762 orman yangınında 4876 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu durumda 2004 yılı 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından sırasıyla 2005 ve 2009 yıllarından sonra en az yanan alanın görüldüğü üçüncü yıl konumundadır. 2004 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 241 yangınla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’nde çıkarken, Antalya’ya 224 orman yangınıyla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, 185 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. Denizli Orman Bölge Müdürlüğü 129 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Adana Orman Bölge Müdürlüğü ise 89 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.40).

2004 yılında en fazla yanan orman alanı 976 hektar ile İzmir Orman Bölge Müdürlüğü’ne aittir. İzmir’i, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü 690 hektar orman alanı ile takip ederken, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü ise 509 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 397 hektar ile Adana Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü 275 hektar ile beşinci sırada yer alır.

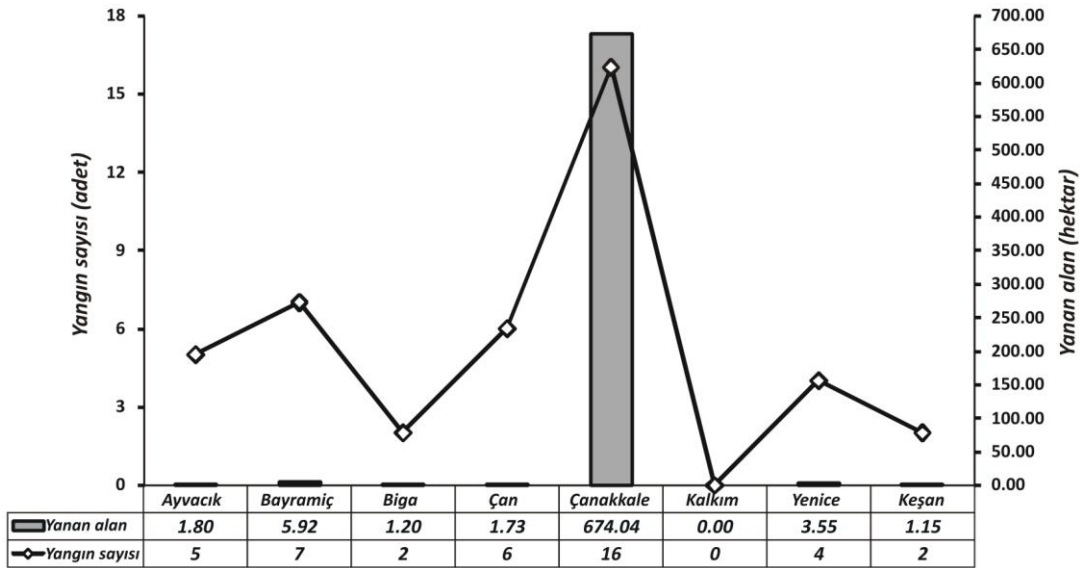
5.7.1. Çanakkale OBM’de 2004 Yılı Orman Yangınları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2004 yılında meydana gelen 42 orman yangınında toplam 689.39 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2004 yılında 42 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 17. sırada yer alırken, 689.39 hektarlık yanan alan ile 2. sırada yer almıştır.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 16 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Çanakkale’yi 7 orman yangınıyla Bayramiç orman işletme müdürlüğü takip ederken, Çan 6 orman yangınıyla üçüncü, Ayvacık 5 orman yangınıyla dördüncü ve Yenice 4 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.41).

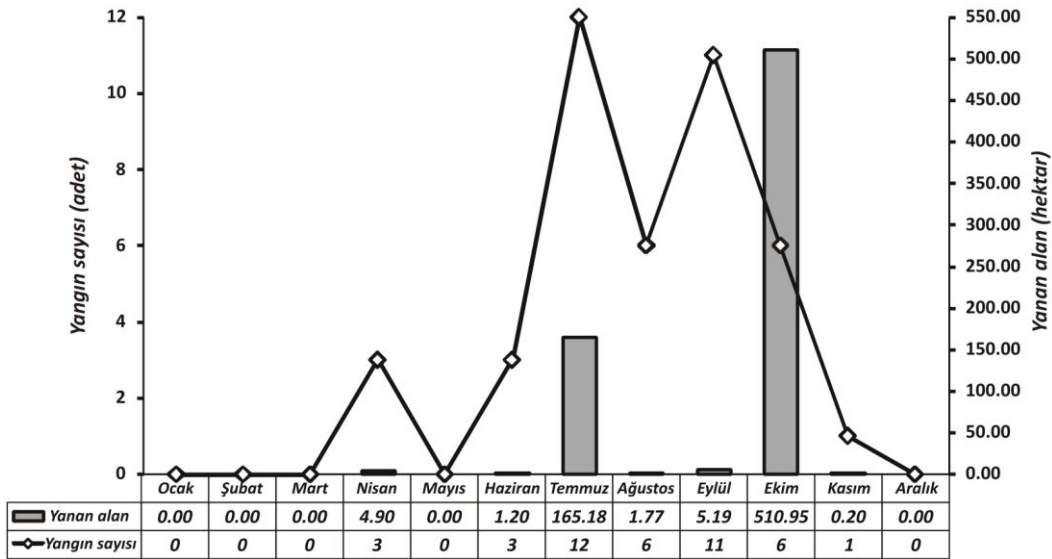
2004 yılında Çanakkale OBM’de işletme müdürlükleri arasında en fazla yanan alan 16 orman yangınının meydana geldiği Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde görülür. Çanakkale OİM’de 674.04 hektarlık orman alanı zarar görmüş ve bu durum Çanakkale’nin en fazla yanan alana sahip olmasını sağlamıştır. Çanakkale’yi 7 orman yangınıyla takip eden Bayramiç OİM, 5.92 hektarlık kayıpla ikinci olurken, 3.55 hektarlık

yanan alan ile Yenice üçüncü olmuştur. Diğer işletme müdürlüklerinde meydana gelen orman yangınlarındaki kayıplar 2.00 hektarın altında kalmıştır (Şekil 5.41).



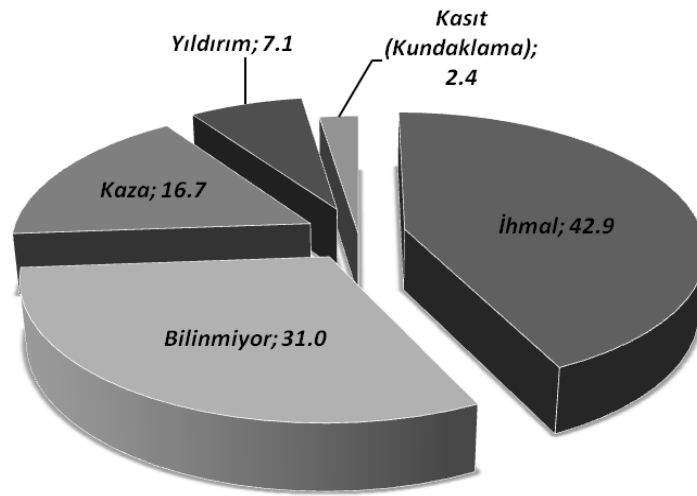
Şekil 5.41: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında yanar alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 2004 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Temmuz olurken en fazla yanar alan Ekim ayındadır. Orman yangınlarının en fazla olduğu Temmuz ayında 12 orman yangınında toplam 165.18 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Ekim ayı ise 6 orman yangınında 510.95 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanar alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır (Şekil 5.42).



Şekil 5.42: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Yangın sayısı açısından Eylül ayı 11 orman yangınıyla ikinci sırayı alırken, Ağustos ve Ekim ayları 6'şar yangınla en fazla yangın çıkan üçüncü aylar olmuştur. Yanan alan açısından Temmuz ayı 165.18 hektar ile ikinci sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için 2004 yılında Ocak, Şubat, Mart, Mayıs ve Aralık aylarında orman yangını görülmemiştir. Nisan ve Haziran aylarında 3'er ve Kasım ayında ise 1 orman yangınının görüldüğü ve toplamda 6.30 hektarlık önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir (Şekil 5.42).



Şekil 5.43: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 42 orman yangınının yarısına yakını ihmalin neden olduğu yangınlardan oluşur. % 43'lük orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 18'dir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, tarla temizliği ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.43).

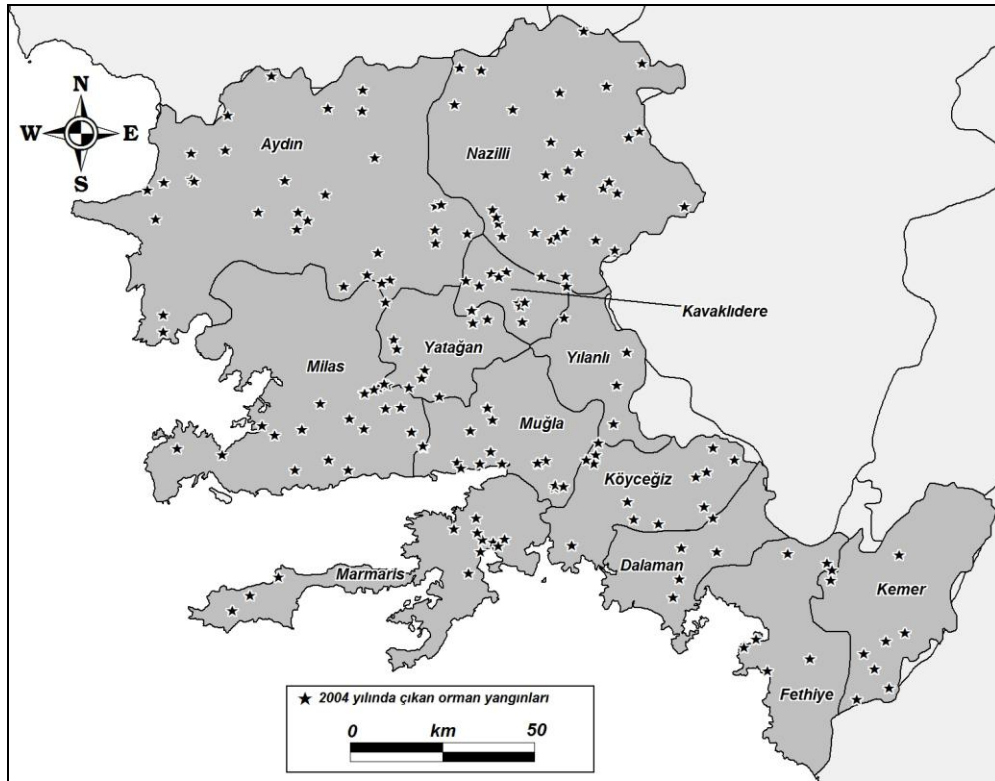
İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 13 yangınla % 31'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 7 yangınla ve % 16'lık oranla enerji nakil hatlarının taşınması sonucu kaza nedeniyle çıkan yangınlar almaktadır. 2004 yılında Çanakkale'deki 3 orman yangını yıldırım nedeniyle meydana gelirken, bu yangınlar % 7'lik orana sahip olmuştur. Kasıt ve kundaklama nedeniyle çıkan 1 orman yangını % 2'lik bir oran oluşturmuştur (Şekil 5.43).

Çanakkale OBM'nde 2004 yılında 100 hektardan daha fazla alanda etkili olan 2 büyük orman yangını meydana gelmiştir. Bu orman yangınlarında toplam 669 hektar alan

orman özelliğini kaybetmiştir. Çanakkale OBM'nde 2004 yılında çıkan 42 orman yangınında toplam 689.39 hektarlık orman alanının zarar gördüğü göz önünde bulundurulursa bu iki büyük orman yangınında kaybedilen alan 2004 yılında kaybedilen alanın % 97'sini oluşturur. Çanakkale OBM'nde 2004 yılında çıkan 40 orman yangınında toplam 20.39 hektarlık alan yanarken bu iki yangının toplamı diğer 40 yangında zarar gören alanlardan yaklaşık olarak 32 kat daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur.

Çanakkale OBM'nde 2004 yılında meydana gelen iki büyük orman yangınından birincisi Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Çanakkale Orman İşletme Şefliği'nde 08.07.2004 günü, saat 13:00'da çıkmış ve 160 hektar alanın zarar görmesine neden olmuştur.

Çanakkale OBM'nde 2004 yılında çıkan ikinci büyük orman yangını ise Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Gelibolu Orman İşletme Şefliği'nde 17.10.2004 günü, saat 12:15'te meydana gelmiş ve 509 hektarlık orman alanının zarar görmesine neden olmuştur (OGM, 2004).



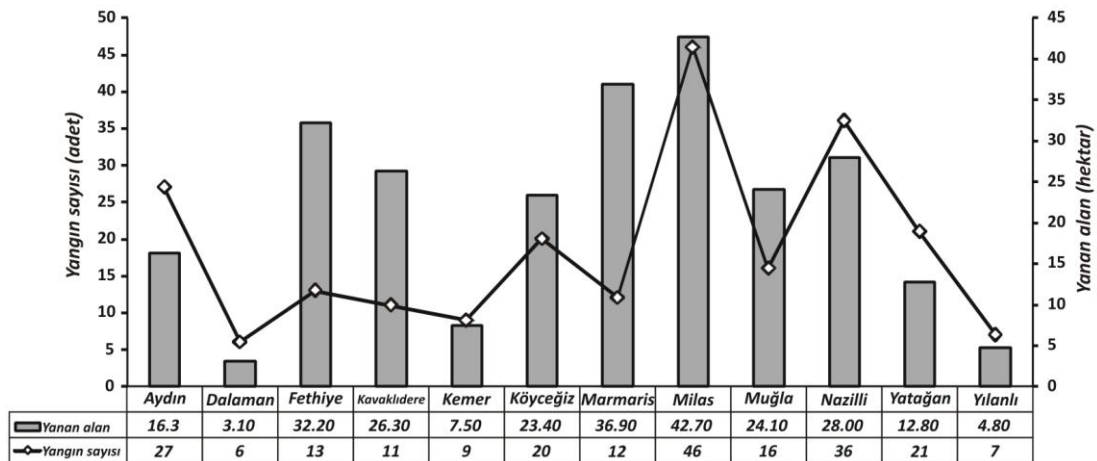
Şekil 5.44: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Muğla OBM'nde 2004 yılında GPS verisi olmayan ya da yanlış kaydedilen orman yangınlarına haritada yer verilmedi).

5.7.2. Muğla OBM’de 2004 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2004 yılında meydana gelen 224 orman yangınında toplam 258.1 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2004 yılında 224 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ikinci sırada yer alırken, 258.1 hektarlık yanan alan ile bütün bölge müdürlükleri arasında altıncı sırada yer almıştır (Şekil 5.44).

Muğla OBM’nde 2004 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 46 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Milas’ı, 36 orman yangınıyla Nazilli ve 27 orman yangınıyla Aydın orman işletme müdürlükleri takip ederken, Yatağan 21 orman yangınıyla dördüncü ve Köyceğiz 20 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.45).

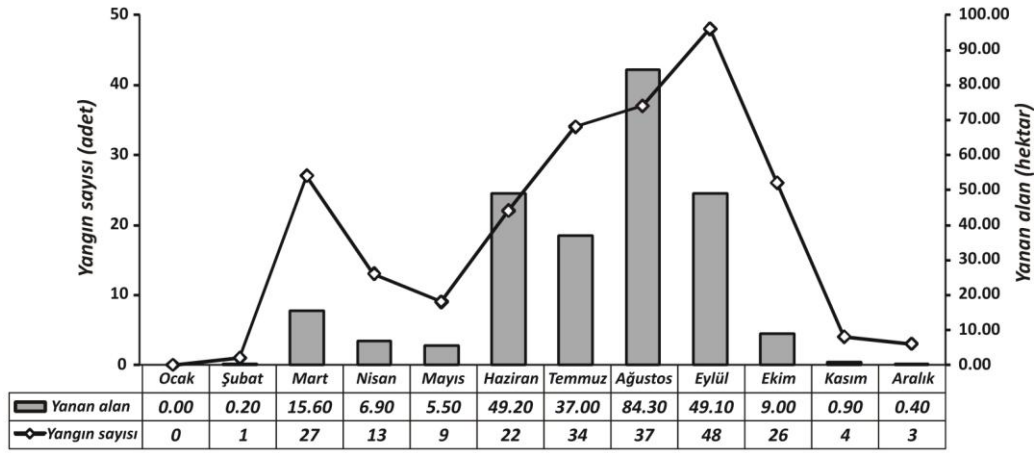
2004 yılında Muğla OBM’nde en fazla yanan alan Milas orman işletme müdürlüğünde 42.70 hektar ile görülür. Yanan alan açısından Marmaris OİM 36.90 hektar ile ikinci sırada yer alırken, Fethiye OİM 32.30 hektar ile üçüncü, Nazilli OİM ise 28.00 hektar ile dördüncü sırada bulunur. 20.00 hektarın üzerinde yanan alana sahip olan Kavaklıdere, Köyceğiz ve Muğla işletme müdürlükleri dışındaki diğer işletme müdürlüklerinde meydana gelen yangınlardaki yanan alanlar önemli miktarlarda değildir (Şekil 5.45).



Şekil 5.45: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

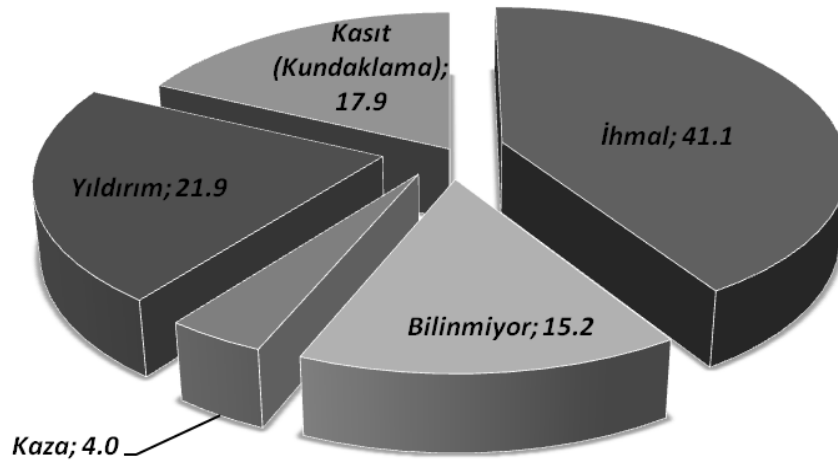
Muğla OBM’nde 2004 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 48 orman yangınıyla Eylül ayı en çok yangın çıkan ay olurken yanan alan açısından en yoğun ay 84.30 hektarla Ağustos ayıdır. Yangın sayısı

açısından Eylül ayını Ağustos ayı takip ederek 37 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2004 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 34 orman yangınıyla Temmuz ayıdır. Temmuz ayını takip eden Ekim ayında ise 26 orman yangını çıkmıştır. Ocak Şubat ve Aralık aylarının toplamında 4 orman yangını görülürken, Mart, Nisan ve Mayıs aylarının toplamı olan ilkbahar mevsiminde 49 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.46).



Şekil 5.46: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde, 2004 yılında aylara göre en fazla yanar alan değerlerinde 84.30 hektar ile Ağustos ayı öne çıkar. Ağustos ayından sonra en fazla yanar alan 49.20 hektarlık alan ile Haziran ve 49.10 hektar ile Eylül aylarında gerçekleşmiştir. Bu ayları 37.00 hektarlık kayıpla Temmuz dördüncü olarak takip ederken bu aylar dışındaki kayıplar çok önemli miktarlarda değildir (Şekil 5.46).



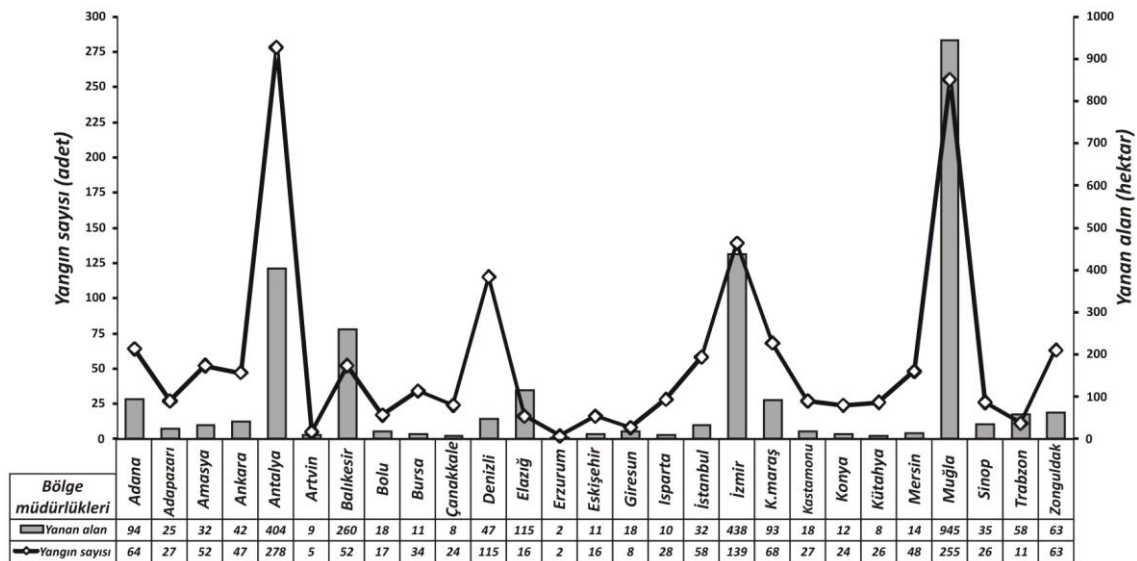
Şekil 5.47: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2004 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM’nde Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları dışında kalan aylarda yanan alanlar 38.50 hektar olarak belirlendi. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının toplamı 2004 yılında yanan alanların % 85’ini oluşturur (Şekil 5.46).

Muğla OBM’nde 2004 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı çıkmıştır. 224 orman yangınının % 41’i ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, % 22’sinin nedeni yıldırım ve % 18’i ise kasıt ya da kundaklamadan kaynaklanan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 92 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, diğer sebepler bulunmaktadır. Yıldırım kaynaklı 49 orman yangını yaklaşık olarak % 22 orana sahip olurken, kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 40’tır (Şekil 9). Muğla OBM’nde 2004 yılında 100 hektardan daha fazla alanı etkileyen büyük orman yangınları meydana gelmemiştir (Şekil 5.47).

5.8. Çanakkale ve Muğla’da 2005 Yılı Orman Yangınları

Türkiye’de 2005 yılı yangın sayısı açısından 2000 – 2009 döneminde en az yangın çıkan ikinci yıl olarak göze çarpar. 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2005 yılı 1530 orman yangınıyla 2002 yılından sonra en az orman yangını çıkan yıllardan biridir. 2000 – 2009 dönemindeki en fazla orman yangını 2007 yılında çıkmış ve bu yılda 2829 orman yangını meydana gelmiştir.



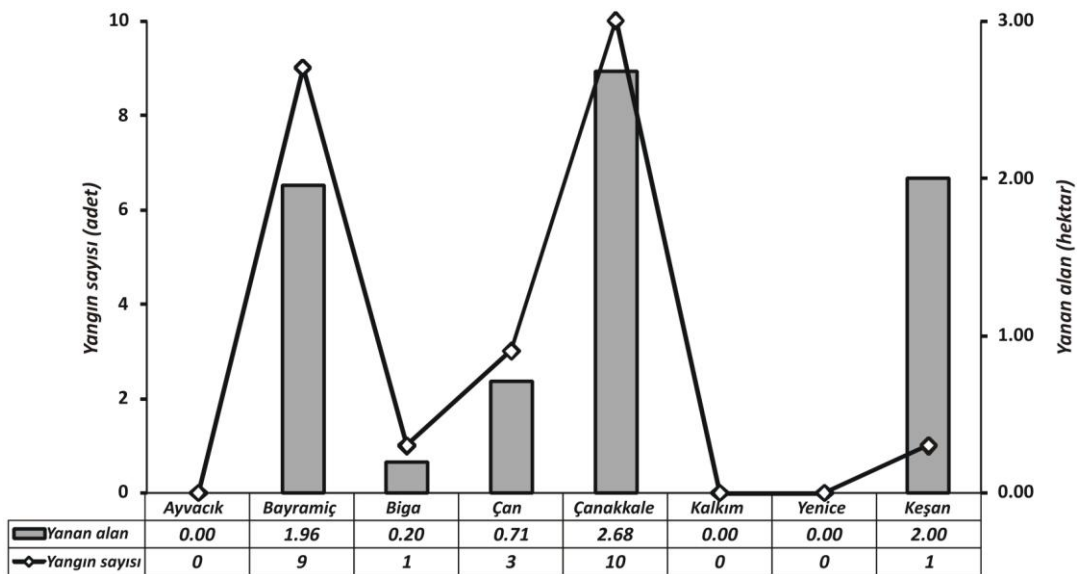
Şekil 5.48: Türkiye’de 2005 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

Türkiye’de, 2005 yılında çıkan 1530 orman yangınında 2821 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu durumda 2005 yılı 2000-2009 döneminde, yanan alan açısından en az yanan alanın görüldüğü yıl konumundadır. 2005 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 278 yangınla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’nde çıkarken, Antalya’yı 255 orman yangınıyla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, 139 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. Denizli Orman Bölge Müdürlüğü 115 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü ise 68 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.48).

2005 yılında en fazla yanan orman alanı 945 hektar ile Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’ne aittir. Muğla’yı İzmir Orman Bölge Müdürlüğü 438 hektar orman alanı ile takip ederken, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü ise 404 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 260 hektar ile Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü 115 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.8.1. Çanakkale OBM’de 2005 Yılı Orman Yangınları

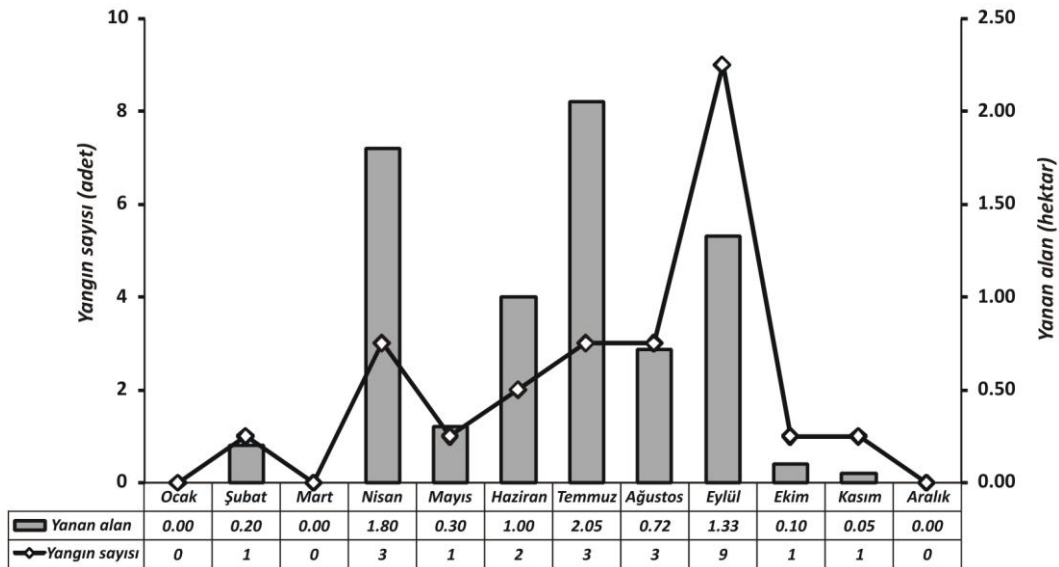
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2005 yılında meydana gelen 24 orman yangınında toplam 7.55 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2005 yılında 24 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 19. sırada yer alırken, 7.55 hektarlık yanan alan ile 25. sırada yer almıştır.



Şekil 5.49: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 10 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Çanakkale'yi 9 orman yangınıyla Bayramiç orman işletme müdürlüğü takip ederken, Çan 3 orman yangınıyla üçüncü, Biga ve Keşan 1'er orman yangınıyla dördüncü sırada yer almıştır. Ayvacık, Yenice ve Kalkım orman işletme müdürlüklerinde 2005 yılında hiç orman yangını çıkmamıştır (Şekil 5.49).

2005 yılında Çanakkale OBM'nde işletme müdürlükleri arasında en fazla yanan alan Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde 2.68 hektar ile çıkmıştır. Çanakkale orman işletme müdürlüğü dışındaki işletme müdürlüklerinde meydana gelen orman yangınlarında yanan alanlar çok fazla miktarda değildir (Şekil 5.49).

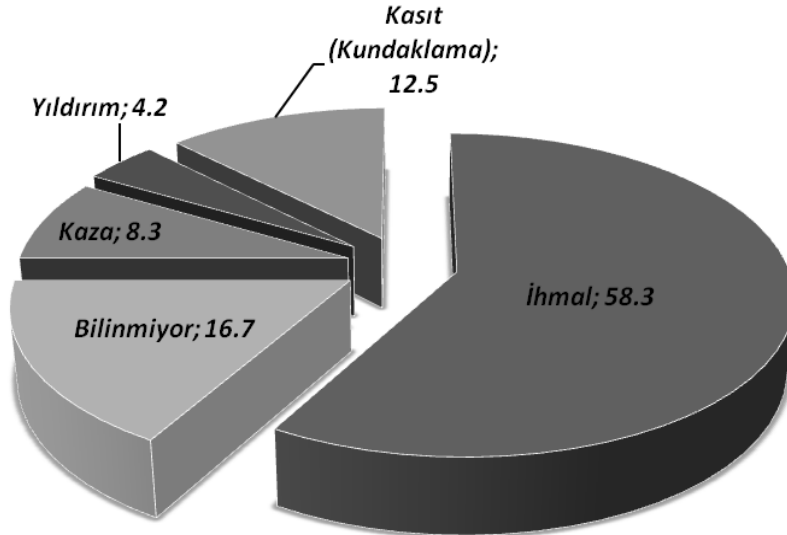


Şekil 5.50: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 2005 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Eylül olurken en fazla yanan alan Temmuz ayındadır. Orman yangınlarının en fazla olduğu Eylül ayında 9 orman yangınında toplam 1.33 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Temmuz ayı ise 3 orman yangınında 2.05 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanan alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır (Şekil 5.50).

Yangın sayısı açısından Nisan, Temmuz ve Ağustos ayları 3'er yangınla en fazla yangın çıkan ikinci aylar olurken yanan alan açısından Nisan ayı 1.80 hektar ile ikinci sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için Ocak, Mart ve Aralık

aylarında 2005 yılında orman yangını görülmemiştir. Şubat, Mayıs, Ekim ve Kasım ayları 1'er orman yangınının görüldüğü ve toplamda 0.65 hektarlık önemsiz bir kaybın meydana geldiği ayları oluşturur (Şekil 5.50).



Şekil 5.51: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

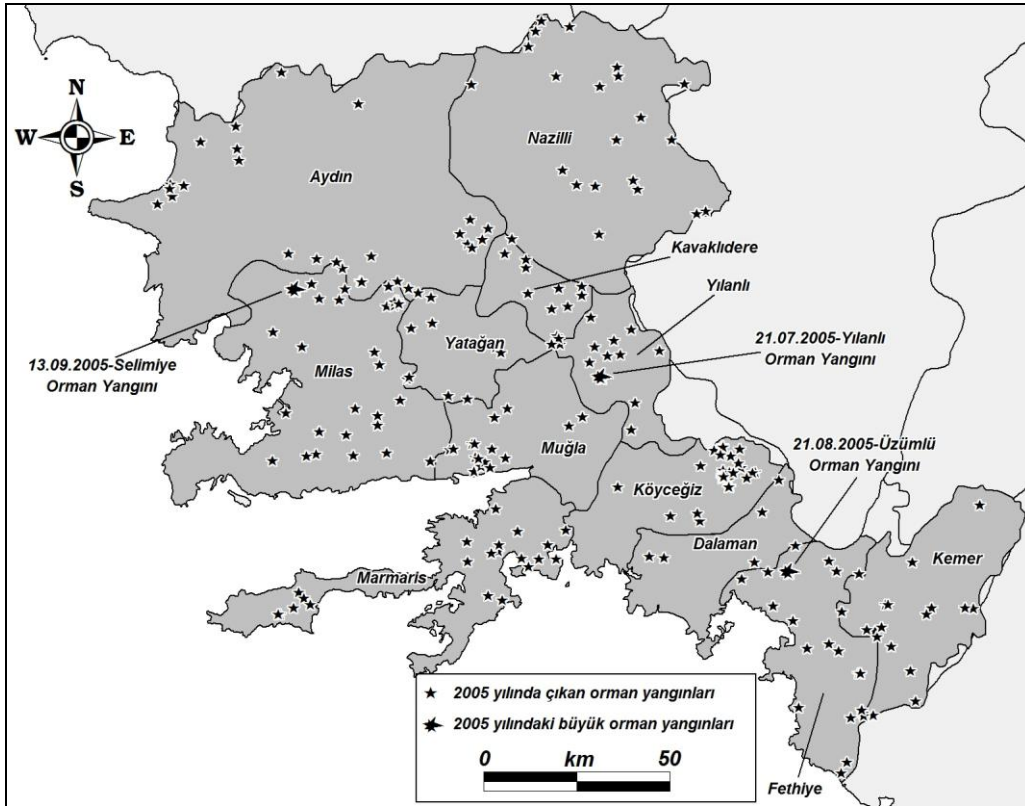
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 24 orman yangınının yarısından fazlası ihmalin neden olduğu yangınları kapsar. % 58'lik orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 14'tür. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, çöplük ateşi, tarla temizliği ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.51).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 4 yangınla % 16'lık paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 3 yangınla ve % 12'lik oranla kasıt ve kundaklama sonucu çıkan yangınlar alır. 2005 yılında Çanakkale'deki 1 orman yangını yıldırım nedeniyle meydana gelirken, bu yangınlar % 4'lük orana sahip olmuştur. Kaza sonucu çıkan yangınlar enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelirken, 2 orman yangını bu nedenle oluşmuş ve % 8'lik bir oran oluşturur (Şekil 5.51).

5.8.2. Muğla OBM'de 2005 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2005 yılında meydana gelen 255 orman yangınında toplam 944.6 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2005 yılında 255 orman yangınıyla

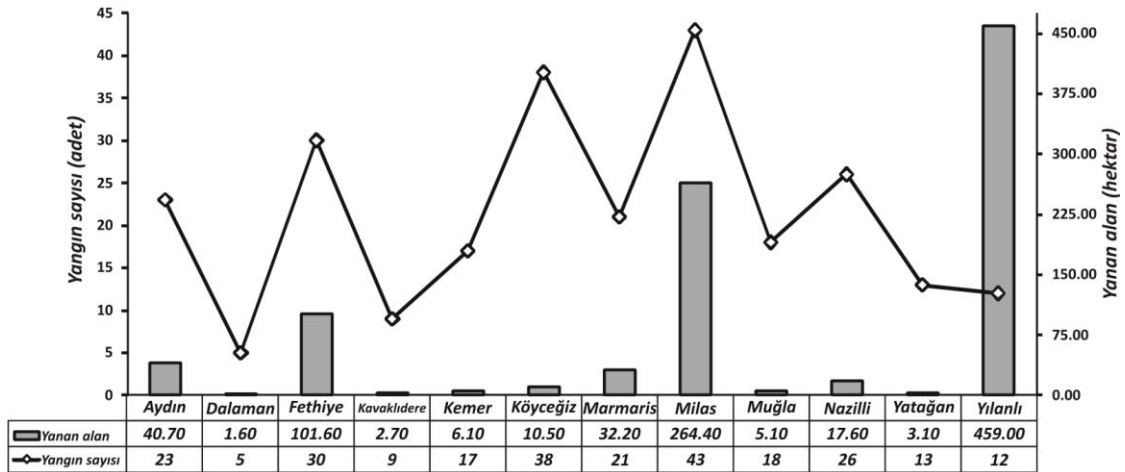
Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ikinci sırada yer alırken, 944.6 hektarlık yanan alan ile yine bütün bölge müdürlükleri arasında ilk sırada yer almıştır (Şekil 5.52).



Şekil 5.52: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Muğla OBM'nde 2005 yılında GPS verisi olmayan ya da yanlış kaydedilen orman yangınlarına haritada yer verilmedi).

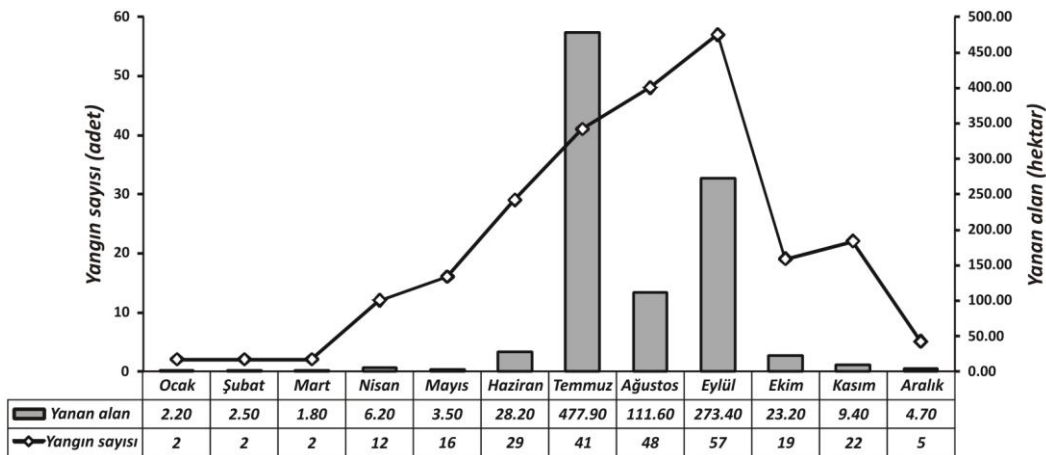
Muğla OBM'nde 2005 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 43 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Milas'ı 38 orman yangınıyla Köyceğiz ve 30 orman yangınıyla Fethiye orman işletme müdürlükleri takip ederken, Nazilli 26 orman yangınıyla dördüncü ve Aydın 23 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.53).

2005 yılında Muğla OBM'nde yanan alan açısından 459 hektar alan ile Yılanlı OİM ilk sırada bulunur. Milas OİM, 264.40 hektarlık alan ile ikinci sırada yer alırken, 101.60 hektar ile Fethiye OİM üçüncü, Aydın OİM ise 40.70 hektar ile dördüncü sırada yer almıştır. Diğer orman işletme müdürlüklerindeki yanan alanlar 50 hektardan daha azdır (Şekil 5.53).



Şekil 5.53: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2005 yılında yangın sayısı açısından ve yanan alan açısından en yoğun aylar değişiklik gösterir. 57 orman yangınıyla Eylül ayı en çok yangın çıkan ay olurken yanan alan açısından en yoğun ay 477.90 hektarla Temmuz ayıdır. Yangın sayısı açısından Eylül ayını Ağustos ayı takip ederek 48 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2005 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 41 orman yangınıyla Temmuz ayıdır. Temmuz ayını takip eden Haziran ayında ise 29 orman yangını çıkmıştır. Ocak, Şubat ve Aralık aylarının toplamında 9 orman yangını görülürken, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının toplamı olan sonbahar mevsiminde 98 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.54).

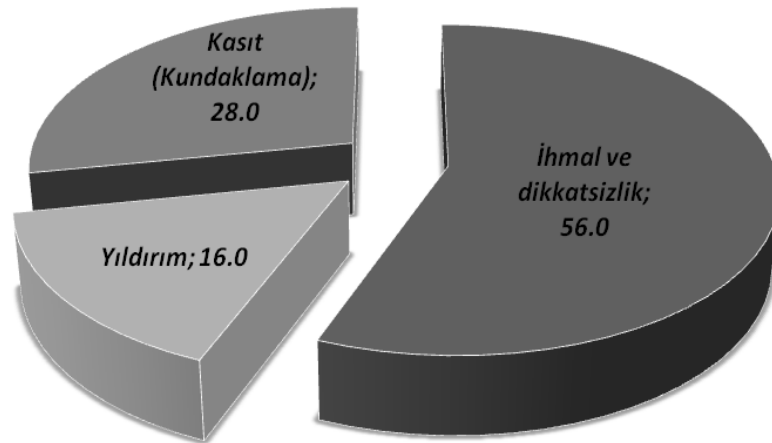


Şekil 5.54: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde, 2005 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 477.90 hektar ile Temmuz ayı öne çıkar. Temmuz ayından sonra en fazla yanan alan 273.40

hektarlık alan ile Eylül ayında gerçekleşmiştir. Eylül ayını 111.60 hektarlık kayıpla Ağustos üçüncü olarak takip ederken, dördüncü en fazla yanan alana sahip ay 28.20 ile Haziran ayıdır. Muğla OBM'nde Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları dışında kalan aylarda yanan alanlar 81.7 hektar olarak belirlendi. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının toplamı 2005 yılında yanan alanların % 91'ini oluşturur (Şekil 5.54).

Muğla OBM'nde 2005 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı çıkmıştır. 255 orman yangınının % 56'sı ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, % 28'inin nedeni kasıt ya da kundaklama ve % 16'sı ise yıldırımdan kaynaklanan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 143 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, diğer sebepler ve nedeni bilinmeyen yangınlar bulunmaktadır. % 16 orana sahip olan yıldırım kaynaklı 41 yangın çıkarken kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 71'dir (Şekil 5.55).



Şekil 5.55: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2005 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

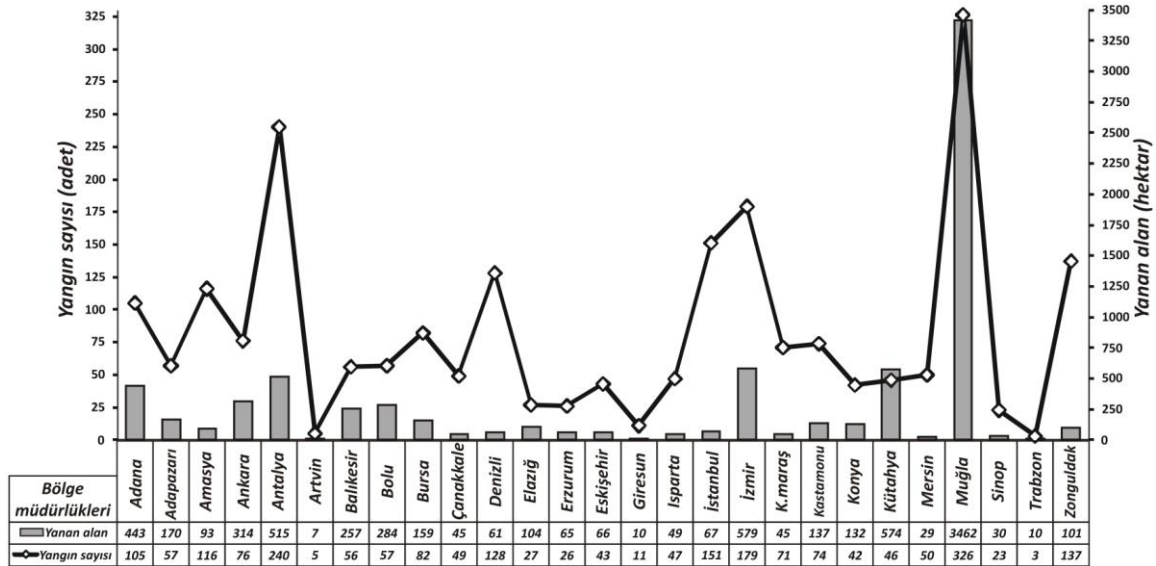
Muğla OBM'nde 2005 yılında 100 hektardan büyük iki adet orman yangını ve 80 hektarlık alanda etkili olan bir orman yangını çıkmıştır. Bu üç büyük orman yangınında toplam 750 hektarlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Muğla OBM'nde 2005 yılında çıkan 255 orman yangınında toplam 944.6 hektarlık orman alanının zarar gördüğü göz önünde bulundurulursa bu üç büyük orman yangınında kaybedilen alan 2005 yılında kaybedilen alanın % 79'unu oluşturur. Muğla OBM'nde 2005 yılında çıkan 252 yangında toplam 194.6 hektarlık alan yanarken bu üç yangının toplamı diğer 252 yangında zarar gören alanlardan yaklaşık olarak 4 kat daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur.

2005 yılında Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde meydana gelen en büyük yangın Yılanlı-Köseler 450 hektar, Milas-Selimiye 220 hektar ve Fethiye-Üzümlü 80 hektarlık alanın zarar gördüğü yangınlardır. 21.07.2005 günü, saat 15:55'te Yılanlı Orman İşletme Müdürlüğü Yılanlı Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangını 450 hektarlık alanda etkili olmuş ve buradaki ormanlık alanların zarar görmesine neden olmuştur.

21.08.2005 günü, saat 12:45'te Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü Üzümlü Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 80 hektar ormanlık alan zarar görürken 13.09.2005 günü, saat 14:20'de Milas Orman İşletme Müdürlüğü Selimiye Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında ise bu kez 220 hektarlık orman alanı zarar görmüştür (OGM, 2006).

5.9. Çanakkale ve Muğla'da 2006 Yılı Orman Yangınları

Türkiye'de 2006 yılı yangın sayısı açısından 2000 – 2009 döneminde en fazla yangın çıkan dördüncü yıl olarak göze çarpar. 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2006 yılı 2227 orman yangınıyla 2007, 2001 ve 2000 yıllarından sonra en fazla orman yangınına sahip yıllardan biridir. 2007 yılında 2829, 2001 yılında 2631 ve 2000 yılında ise 2352 orman yangını meydana gelmiştir.



Şekil 5.56: Türkiye'de 2006 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

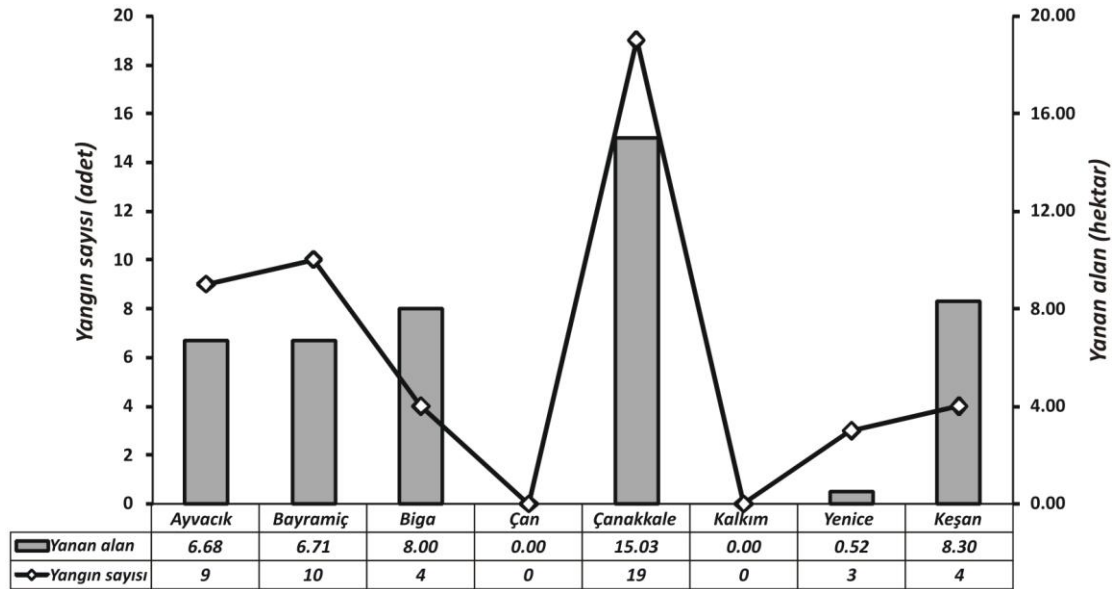
Türkiye'de, 2006 yılında çıkan 2227 orman yangınında 7762 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu duruma göre 2006 yılı 2000-2009 döneminde, 2008, 2007, 2002 ve

2000 yıllarından sonra en fazla yanan alana sahip beşinci yıl konumundadır. 2006 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 326 yangınla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde çıkarken, Muğla'yı 240 orman yangınıyla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, 179 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü 151 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü ise 137 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.56).

2006 yılında en fazla yanan orman alanı 3462 hektar ile Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne aittir. Muğla'yı, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü 579 hektar orman alanı ile takip ederken, Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü ise 574 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 515 hektar ile Antalya Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Adana Orman Bölge Müdürlüğü 443 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.9.1. Çanakkale OBM'de 2006 Yılı Orman Yangınları

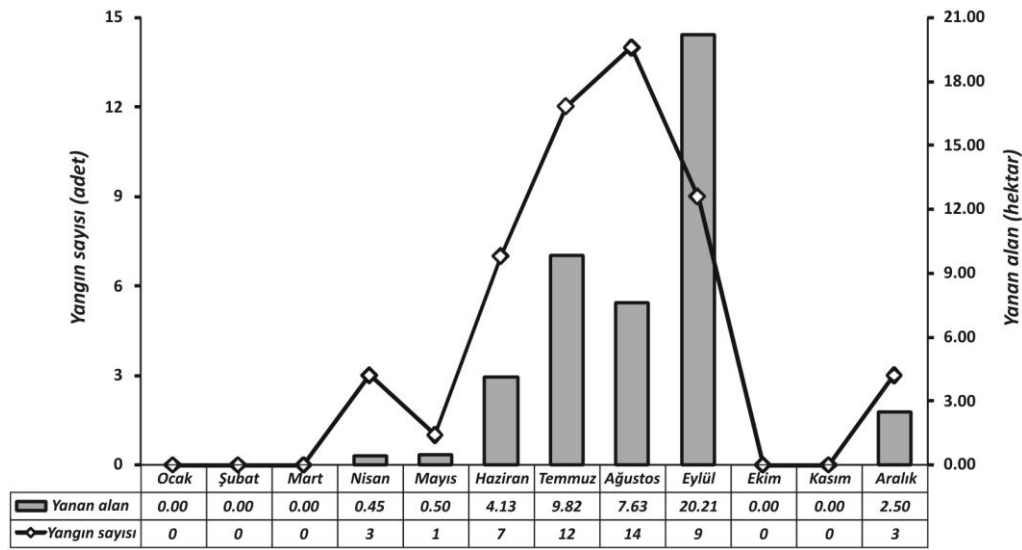
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2006 yılında meydana gelen 49 orman yangınında toplam 45.24 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2006 yılında 49 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 17. sırada yer alırken, 45.24 hektarlık yanan alan ile 21. sırada yer almıştır.



Şekil 5.57: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 19 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde

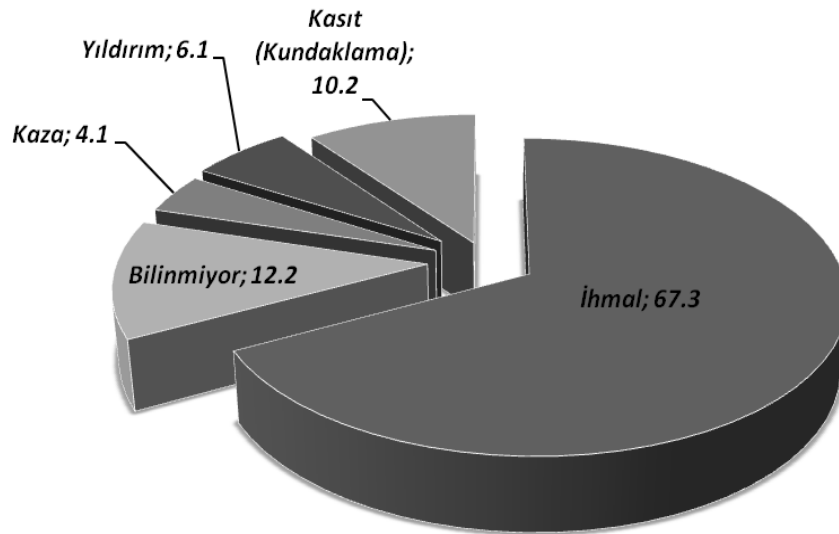
çıkmiştir. Çanakkale'yi 10 orman yangınıyla Bayramiç orman işletme müdürlüğü takip ederken, Ayvacık 9 orman yangınıyla üçüncü, Biga ve Keşan 4'er orman yangınıyla dördüncü, Yenice 3 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır. Çan ve Kalkım orman işletme müdürlüklerinde ise 2006 yılında hiç orman yangını çıkmamıştır. 2006 yılında Çanakkale OBM'nde en fazla yanan alan 15.03 hektarlık yanan alan ile Çanakkale OİM'nde meydana gelirken diğer orman işletme müdürlüklerinde meydana gelen orman yangınlarında 10 hektardan daha az alan zarar görmüştür (Şekil 5.57).



Şekil 5.58: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun ay değişiklik gösterir. 2006 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Ağustos olurken en fazla yanan alan Eylül'dedir. Orman yangınlarının en fazla olduğu Ağustos ayında 14 orman yangınında toplam 7.63 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Eylül ayı 9 orman yangınında 20.21 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanan alan açısından diğer ayları geride bırakmıştır.

Yangın sayısı açısından Temmuz ayı 12 yangınla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmasına rağmen yanan alan açısından 9.82 hektar ile ikinci sırada yer almıştır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları dışında kalan diğer aylar hem yangın sayısı açısından hem de yanan alan açısından çok fazla orman yangını ve yanan alan meydana getirmemişlerdir. Yalnızca Haziran ayı orman yangını sayısı açısından 7 orman yangınının görüldüğü ve buna karşılık 4.13 hektarlık alanın zarar gördüğü ay olarak karşımıza çıkar (Şekil 5.58).



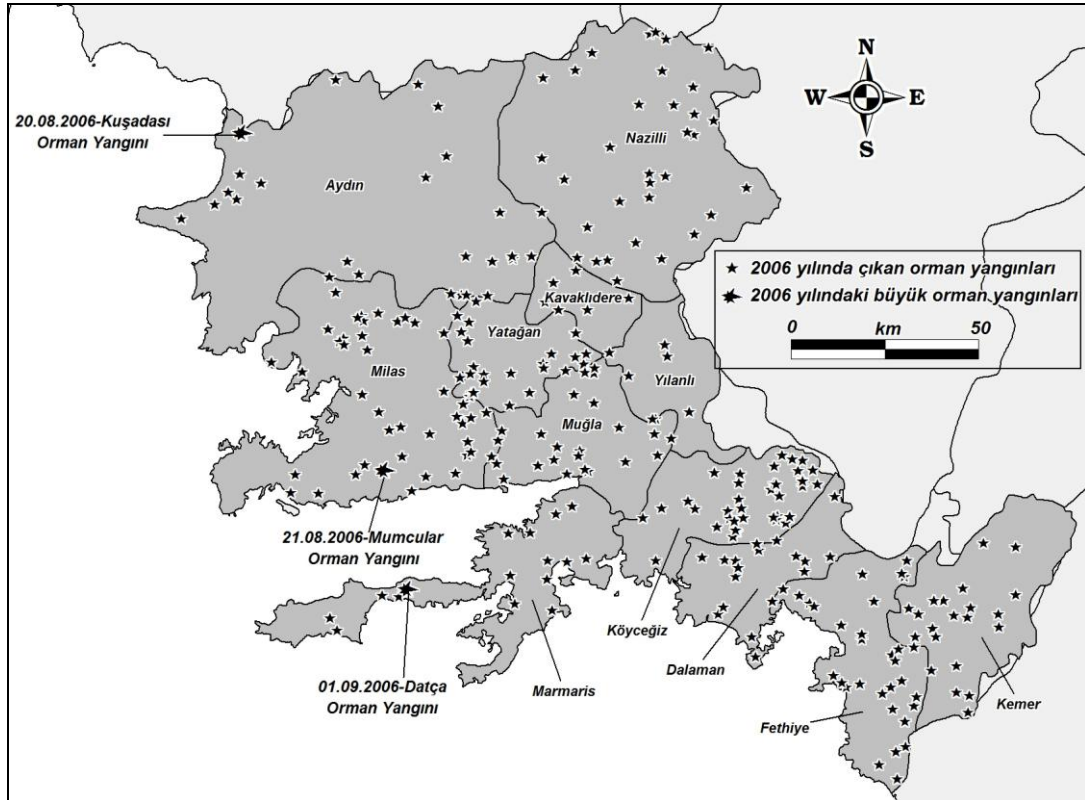
Şekil 5.59: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 49 orman yangınının yarısından fazlası ihmalden kaynaklı olarak çıkmıştır. % 67'lik orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 33'tür. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, balya ateşi, piknik ateşi, çöplük ateşi, biçerdöverden kaynaklanan ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.59).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 6 yangınla % 12'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 5 yangınla ve % 10'luk oranla kasıt ve kundaklama sonucu çıkan yangınlar almaktadır. 2006 yılında Çanakkale'deki 3 orman yangını yıldırım nedeniyle meydana gelirken, bu yangınlar % 6'lık orana sahip olmuştur. Kaza sonucu çıkan yangınlar enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelirken, 2 orman yangını bu nedenle oluşmuş ve % 4'lük bir oran oluşturmuştur (Şekil 5.59).

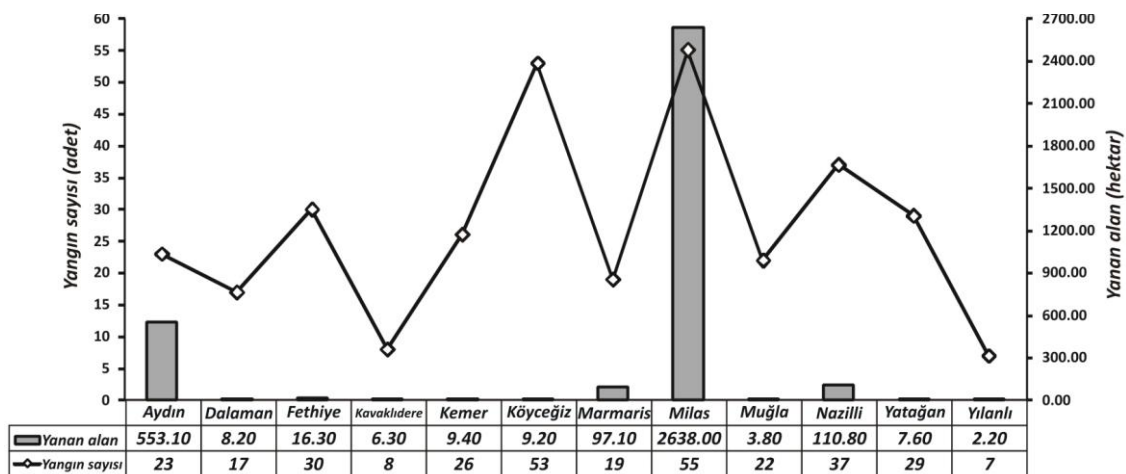
5.9.2. Muğla OBM'de 2006 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2006 yılında meydana gelen 326 orman yangınında toplam 3462.10 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2006 yılında 326 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ilk sırada yer alırken, 3462.10 hektarlık yanan alan ile yine bütün bölge müdürlükleri arasında ilk sırada yer almıştır (Şekil 5.60).



Şekil 5.60: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Muğla OBM'nde 2008 yılında GPS verisi olmayan ya da yanlış kaydedilen orman yangınlarına haritada yer verilmedi).

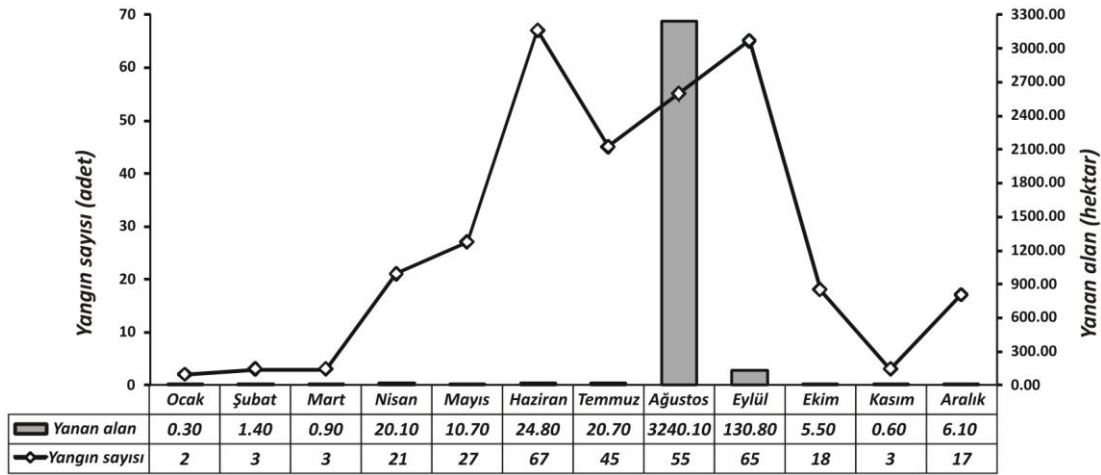
Muğla OBM'nde 2006 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 55 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Milas'ı 53 orman yangınıyla Köyceğiz ve 37 orman yangınıyla Nazilli orman işletme müdürlükleri takip ederken, Fethiye 30 orman yangınıyla dördüncü ve Yatağan 29 orman yangınıyla beşinci, Aydın ise 23 orman yangınıyla altıncı sırada yer almıştır (Şekil 5.61).



Şekil 5.61: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

2006 yılında Muğla OBM'nde yanan alan açısından en fazla yanan orman alanı 2638 hektar ile Milas OİM'ndedir. Milas'ı, Aydın OİM 553.10 hektar ile ikinci sırada yer alırken Nazilli 110.80 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 97.10 hektarlık yanan orman alanı ile Marmaris dördüncü olurken diğer orman işletme müdürlüklerinde meydana gelen orman yangınlarında yanan alanlar 20 hektardan daha az alan kaplar (Şekil 5.61).

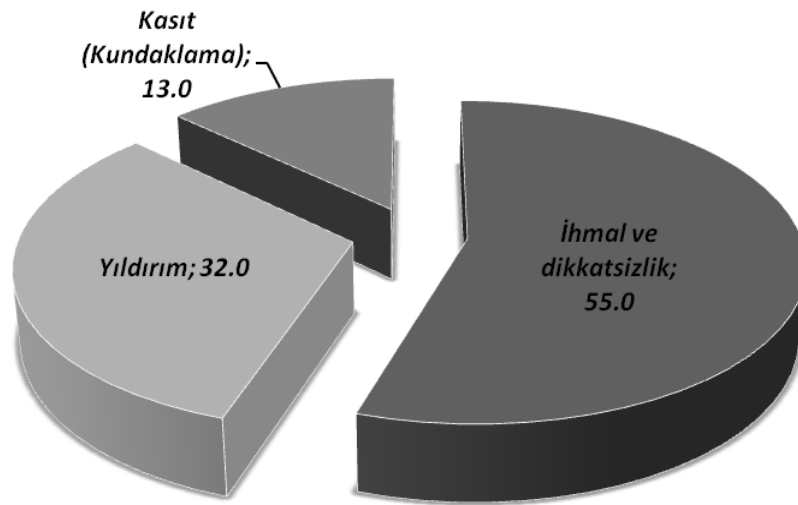
Muğla OBM'nde 2006 yılında yangın sayısı açısından en yoğun ay 67 orman yangınıyla Haziran ve yanan alan açısından en yoğun ay 3240.10 hektarla Ağustos ayıdır. Yangın sayısı açısından Haziran ayını Eylül ayı takip ederek 65 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2006 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 55 orman yangınıyla Ağustos ayıdır. Ağustos ayını takip eden Temmuz ayında ise 45 orman yangını çıkmıştır. Kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarının toplamında 22 orman yangını görülürken, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının toplamı olan sonbahar mevsiminde 86 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.62).



Şekil 5.62: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde, 2006 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 3240.10 hektar ile Ağustos ayı öne çıkar. Ağustos ayından sonra en fazla yanan alan 130.80 hektarlık alan ile Eylül ayında gerçekleşmiştir. Eylül ayını 24.80 hektarlık kayıpla Haziran ayı üçüncü olarak takip ederken, dördüncü en fazla yanan alana sahip ay 20.70 hektar ile Temmuz ayıdır. Muğla OBM'nde Ağustos ve Eylül dışındaki aylarda yanan alanlar 91.10 hektar olurken Ağustos ve Eylül aylarının toplamı 2006 yılında yanan alanların % 97'sini oluşturur (Şekil 5.62).

Muğla OBM'nde 2006 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı çıkmıştır. 326 orman yangınının % 55'i ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, % 32'sinin nedeni yıldırım ve % 13'ü ise kasıt ya da kundaklamaya bağlı olarak çıkan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 179 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, anız yakılması, diğer sebepler ve nedeni bilinmeyen yangınlar bulunmaktadır. % 32 orana sahip olan yıldırım kaynaklı yangınların sayısı 104'tür. Kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 43'tür (Şekil 5.63).



Şekil 5.63: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2006 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM'nde 2006 yılında 100 hektardan büyük iki adet orman yangını ve 95 hektarlık alanda etkili olan bir orman yangını çıkmıştır. Bu üç büyük orman yangınında toplam 3196 hektarlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Muğla OBM'nde 2006 yılında çıkan 326 orman yangınında toplam 3462.10 hektarlık orman alanının zarar gördüğü önceki bölümde belirtilmişti, bu üç büyük orman yangınında kaybedilen alan 2006 yılında kaybedilen alanın % 92'sini oluşturur. Muğla OBM'nde 2006 yılında çıkan 323 yangında toplam 266.1 hektarlık alan yanarken bu üç yangının toplamı diğer 323 yangında zarar gören alanlardan 12 kat daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur.

2006 yılında Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde meydana gelen en büyük yangın Mumcular 2601 hektar, Kuşadası 500 hektar ve Datça 95 hektarlık alanın zarar gördüğü yangınlardır. 20.08.2006 günü İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Bayındır Orman İşletme Müdürlüğü, Selçuk Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınının Muğla

Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Aydın Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisindeki Kuşadası Orman İşletme Şefliği sınırları içerisine dahil olmasıyla 500 hektarlık orman alanı zarar görmüştür.



Şekil 5.64: 21 Ağustos 2006 günü meydana gelen Mumcular orman yangını ve zarar gören ormanlık alanlar ile canlılar (MOBM, 2006).

21.08.2006 günü, saat 12:55'te Milas Orman İşletme Müdürlüğü, Mumcular Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 2601 hektarlık orman alanı zarar görmüştür (Şekil 5.64).

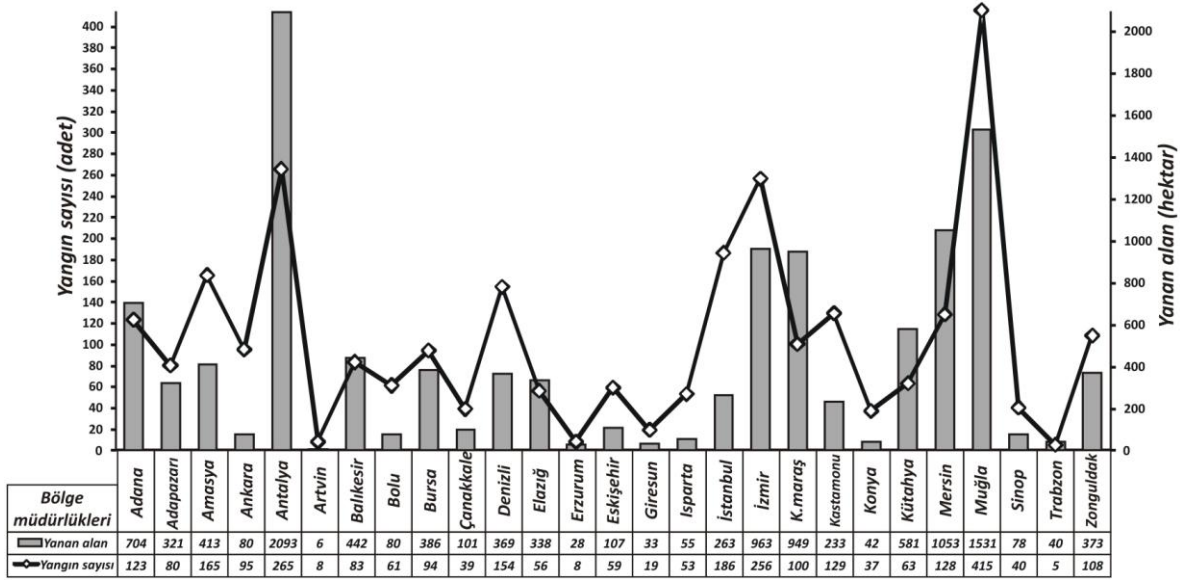
01.09.2006 günü, saat 12:30'da Marmaris İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Datça İşletme Şefliği'nde meydana gelen orman yangınında 95.0 hektarlık orman alanı yanmıştır.

5.10. Çanakkale ve Muğla'da 2007 Yılı Orman Yangınları

Türkiye'de yangın sayısı açısından 2000 – 2009 arasındaki 10 yıllık dönemde 2007 yılı en fazla yangın sayısına sahip yıl (2829 orman yangını) durumundadır. 2007 yılına bu 10 yıllık dönemde yalnızca 2001 yılı sayıca yaklaşabilmektedir. 2001 yılında bütün bölge müdürlüklerinde toplam 2631 orman yangını meydana gelirken bu sayı bile 2007 yılında çıkan orman yangınlarından yaklaşık 200 adet kadar daha azdır (Şekil 5.6).

Türkiye'de, 2007 yılında çıkan 2829 orman yangınında 11,664 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bu duruma göre 2007 yılı 2000-2009 döneminde, 2008 ve 2000 yıllarından sonra en fazla yanan alana sahip üçüncü yıl konumundadır. 2007 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 415 yangınla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde çıkarken, Muğla'yı 265 orman yangınıyla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, 256 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. İstanbul

Orman Bölge Müdürlüğü 186 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Amasya Orman Bölge Müdürlüğü ise 165 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.65).



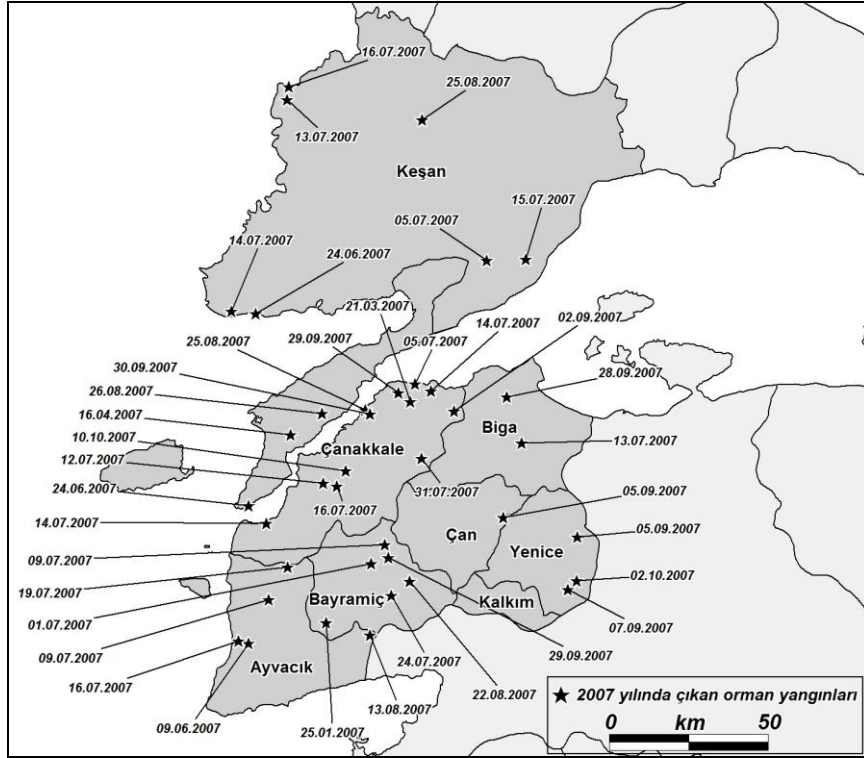
Şekil 5.65: Türkiye'de 2007 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

2007 yılında en fazla yanan orman alanı 2093 hektar ile Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'ne aittir. Antalya'yı Muğla Orman Bölge Müdürlüğü 1531 hektar orman alanı ile takip ederken, Mersin Orman Bölge Müdürlüğü ise 1053 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 963 hektar ile İzmir Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü 949 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.10.1. Çanakkale OBM'de 2007 Yılı Orman Yangınları

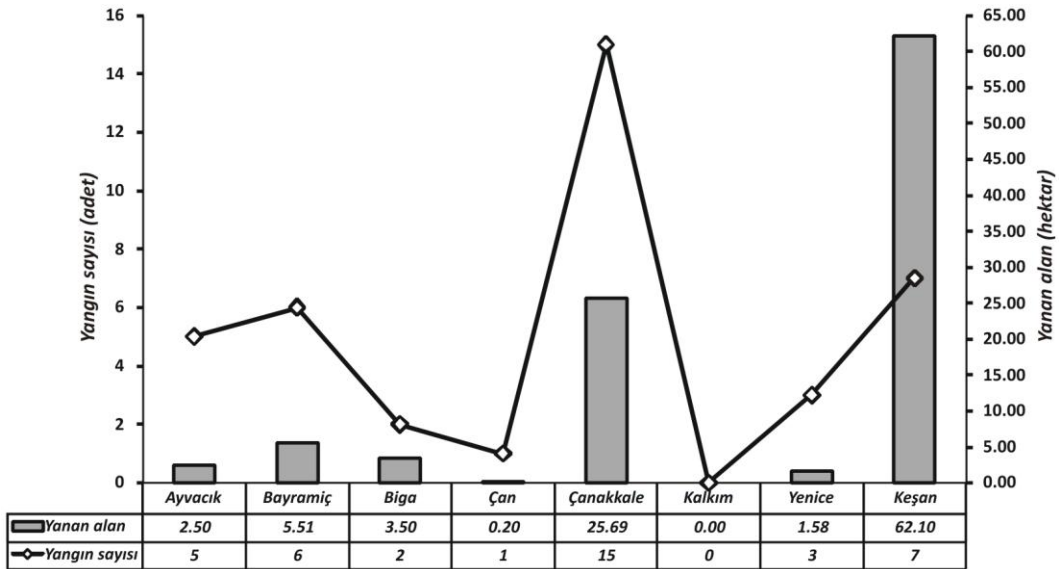
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2007 yılında meydana gelen 39 orman yangınında toplam 101.08 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2007 yılında 39 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 22. sırada yer alırken, 101.08 hektarlık yanan alan ile 18. sırada yer almıştır.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 15 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Çanakkale'yi 7 orman yangınıyla Keşan orman işletme müdürlüğü takip ederken, Bayramiç 6 orman yangınıyla üçüncü, Ayvacık 5 orman yangınıyla dördüncü, Yenice 3 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır. Kalkım orman işletme müdürlüğünde ise 2007 yılında hiç orman yangını çıkmamıştır (Şekil 5.66 ve 5.67).



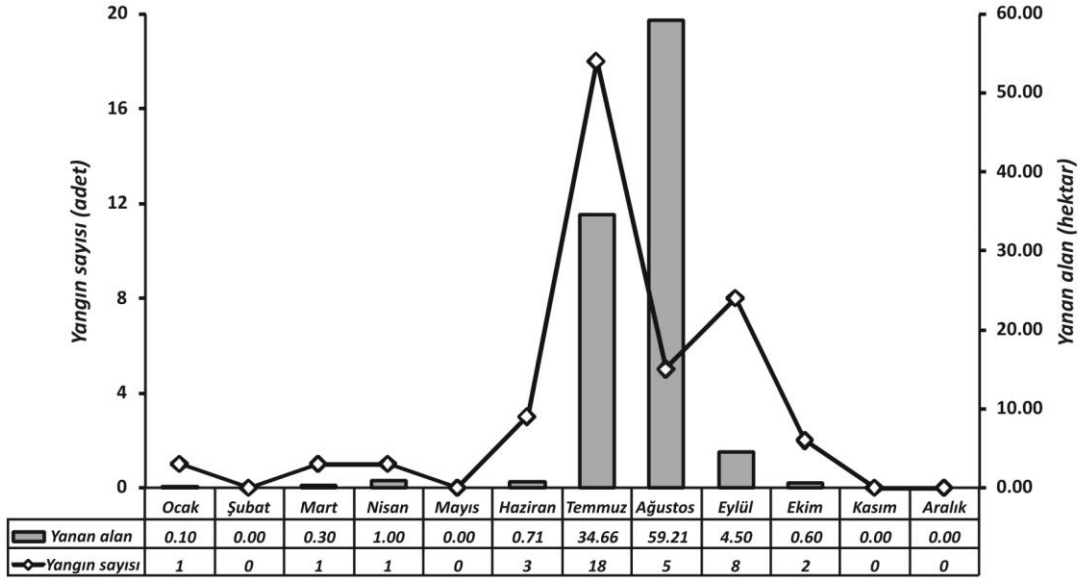
Şekil 5.66: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan 39 orman yangınının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

2007 yılında, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını Çanakkale OİM'nde çıkarken en fazla yanan alan Keşan OİM'ndedir. Keşan'ı, Çanakkale orman işletme müdürlüğü 25.69 hektar ile takip ederken diğer orman işletme müdürlüklerinde meydana gelen kayıplar 10 hektardan bile daha azdır (Şekil 5.67).



Şekil 5.67: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

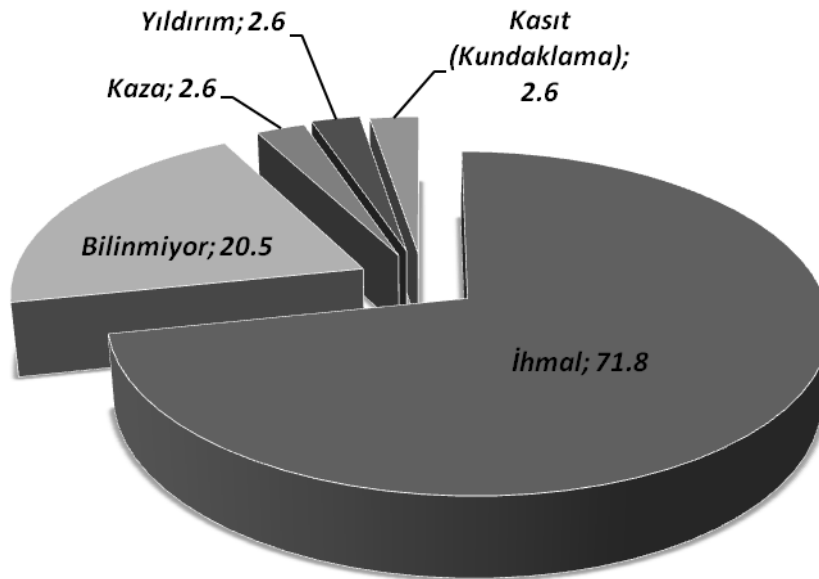
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun ay değişiklik gösterir. 2007 yılında yangın sayısının en fazla olduğu ay Temmuz olurken en fazla yanan alan Ağustos'tur. Orman yangınlarının en fazla olduğu Temmuz ayında 18 orman yangınında toplam 34.66 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Ağustos ayı 5 orman yangınında 59.21 hektarlık alanın zarar görmesiyle yanan alan açısından Temmuz ayını geçmiştir.



Şekil 5.68: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Yangın sayısı açısından Eylül ayı 8 yangınla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmasına rağmen yanan alan açısından önemsiz bir kayıp görülür. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları dışında kalan diğer aylar hem yangın sayısı açısından hem de yanan alan açısından çok fazla orman yangını ve yanan alan meydana getirmemişlerdir (Şekil 5.68).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 39 orman yangınının neredeyse dörtte üçü ihmalin neden olduğu yangınları kapsar. % 71'lik orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 28'dir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, balya ateşi, piknik ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.69).



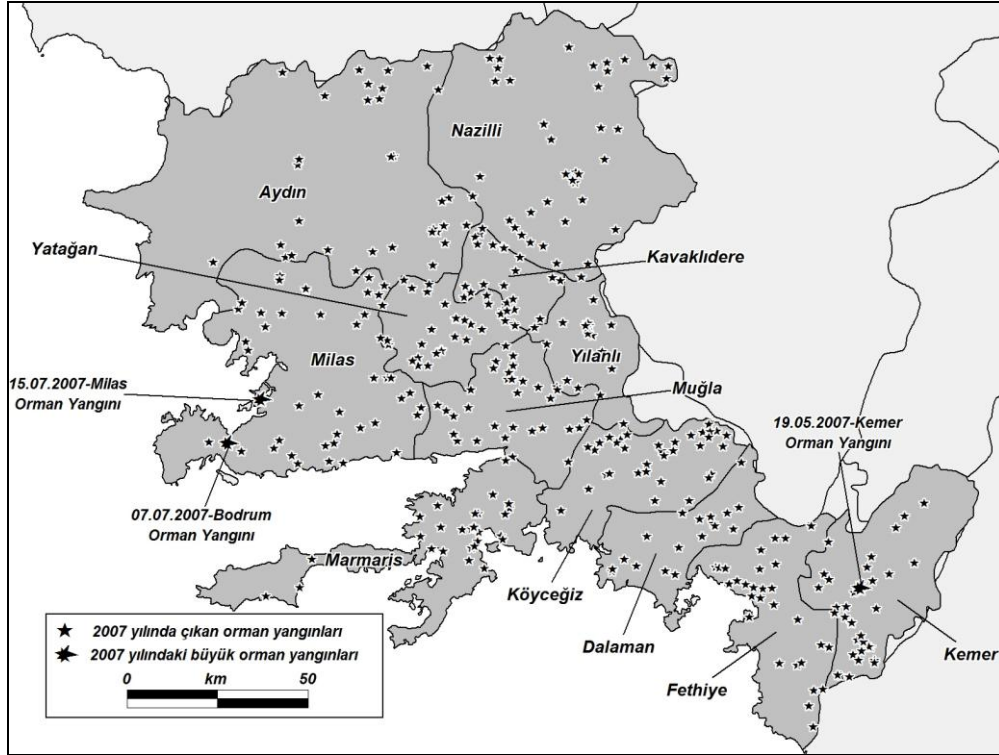
Şekil 5.69: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 8 yangınla % 20'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 1 yangınla ve % 2.6'lık oranla kaza, kasıt ve yıldırım sonucu çıkan yangınlar almaktadır. Kaza sonucu çıkan yangın enerji nakil hatlarının taşınması sırasında meydana gelirken, yıldırım nedeniyle meydana gelen yangınlar da kasıt nedeninde olduğu gibi 1 adet yangından oluşur (Şekil 5.69).

5.10.2. Muğla OBM'de 2007 Yılı Orman Yangınları

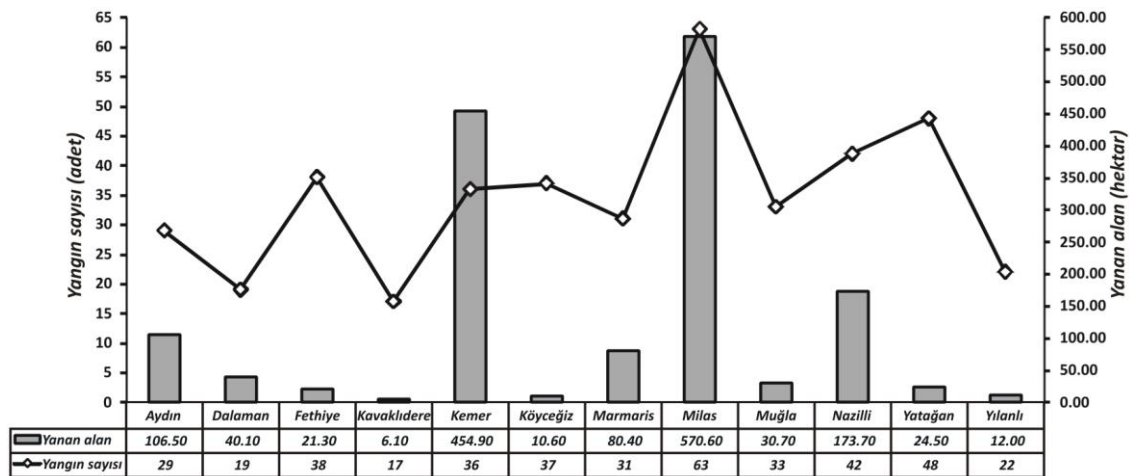
Muğla OBM, 2007 yılında meydana gelen 415 orman yangınında toplam 1531.40 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2007 yılında 415 orman yangınıyla Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında ilk sırada yer alırken, 1531.40 hektarlık yanan alan ile Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nden sonra ikinci sırada yer almıştır.

Muğla OBM'nde 2007 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 63 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Milas'ı 48 orman yangınıyla Yatağan ve 42 orman yangınıyla Nazilli orman işletme müdürlükleri takip ederken, Fethiye 38 orman yangınıyla dördüncü ve Köyceğiz 37 orman yangınıyla beşinci, Kemer ise 36 orman yangınıyla altıncı sırada yer almıştır (Şekil 5.70 ve 5.71).



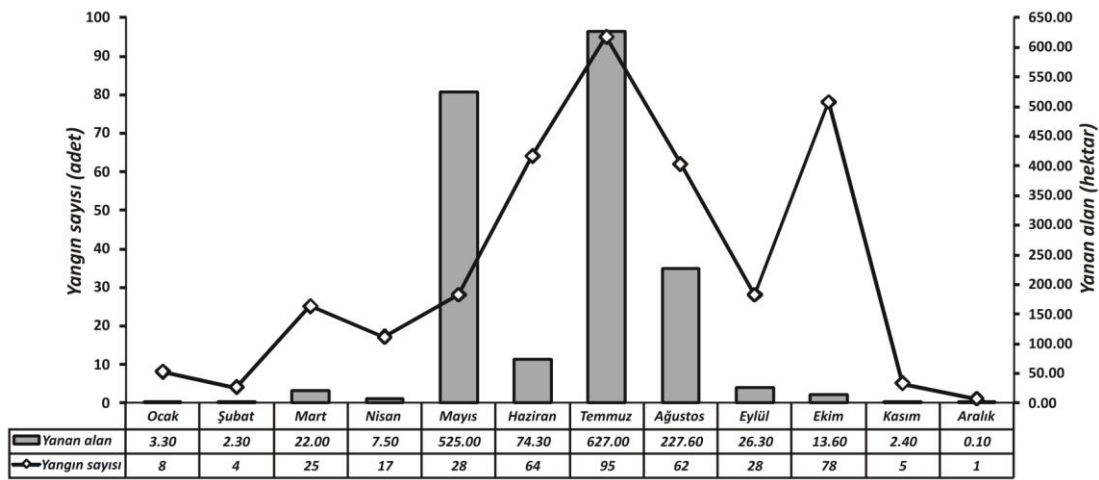
Şekil 5.70: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Muğla OBM'nde 2007 yılında GPS verisi olmayan ya da yanlış kaydedilen orman yangınlarına haritada yer verilmedi).

2007 yılında Muğla OBM'nde işletme müdürlükleri arasında en fazla yanan alan 570.60 hektarlık alanla orman yangınlarında da olduğu gibi Milas OİM'nde görülür. Milas'ı 454.90 hektarlık kayıpla Kemer ve 173.70 hektar orman alanıyla Nazilli orman işletme müdürlükleri takip ederken, Aydın 106.50 hektarla dördüncü ve Marmaris ise 80.40 hektarlık orman alanıyla beşinci olmuştur. Diğer orman işletme müdürlüklerinde meydana gelen yangınlarda yanan alanlar 50 hektarın altında kalmıştır (Şekil 5.71).



Şekil 5.71: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Muğla OBM’nde 2007 yılında yangın sayısı açısından en yoğun ay 95 orman yangınıyla Temmuz ve yanan alan açısından en yoğun ay 627 hektarla yine Temmuz’dur. Yangın sayısı açısından Temmuz ayını Ekim ayı takip ederek 78 orman yangınıyla en fazla yangın çıkan ikinci ay olmuştur. 2007 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 64 orman yangınıyla Haziran ayıdır. Haziran ayından sonra Ağustos ayında 62 orman yangını çıkmıştır. Ocak, Şubat ve Aralık aylarının toplamında 13 orman yangını görülürken Eylül, Ekim ve Kasım aylarının toplamı olan sonbahar mevsiminde 111 orman yangını meydana gelmiştir (Şekil 5.72).

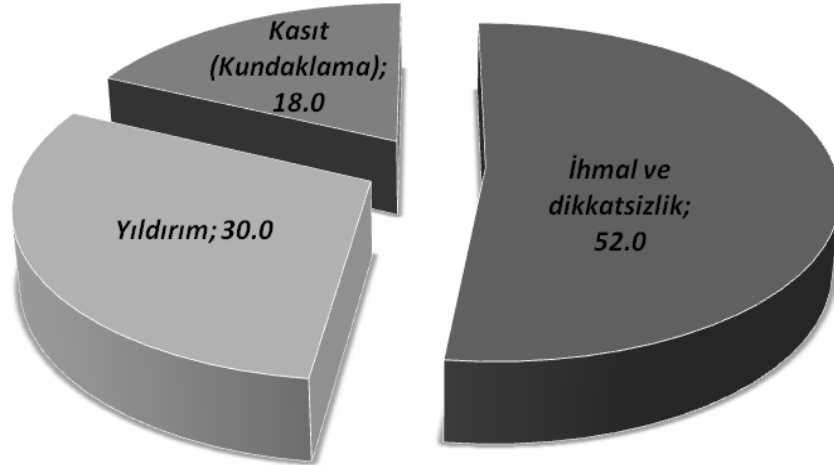


Şekil 5.72: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM’nde, 2007 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 627 hektar ile Temmuz ayı öne çıkar. Temmuz ayından sonra en fazla yanan alan 525 hektarlık alan ile Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Mayıs ayını 227.60 hektarlık kayıpla Ağustos üçüncü olarak takip ederken, Muğla OBM’nde Mayıs, Temmuz ve Ağustos ayları dışında kalan aylarda yanan alanlar 151.80 hektar olarak belirlendi. Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarının toplamı 2007 yılında yanan alanların % 90’ını oluşturur (Şekil 5.72).

Muğla OBM’nde 2007 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı çıkmıştır. 415 orman yangınının % 52’si ihmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkarken, % 30’unun nedeni yıldırım ve % 18’i ise kasıt ya da kundaklamaya bağlı olarak çıkan yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 216 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, anız yakılması, diğer sebepler ve nedeni bilinmeyen yangınlar bulunmaktadır. % 30 orana sahip olan yıldırım kaynaklı

yangınların sayısı 124'tür. Kasıt ya da kundaklama nedeniyle çıkan yangınların sayısı ise 75'tir (Şekil 5.73).



Şekil 5.73: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2007 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM'nde 2007 yılında 100 hektardan büyük üç adet orman yangını çıkmıştır. Bu üç büyük orman yangınında toplam 885 hektarlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Muğla OBM'nde 2007 yılında çıkan 415 orman yangınında toplam 1531.40 hektarlık orman alanının zarar gördüğü önceki bölümde belirtilmişti, bu üç büyük orman yangınında kaybedilen alan 2007 yılında kaybedilen alanın % 57'sini oluşturur. Muğla OBM'nde 2007 yılında çıkan 412 yangında toplam 646.40 hektarlık alan yanarken bu üç yangının toplamı diğer 412 yangından daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur.

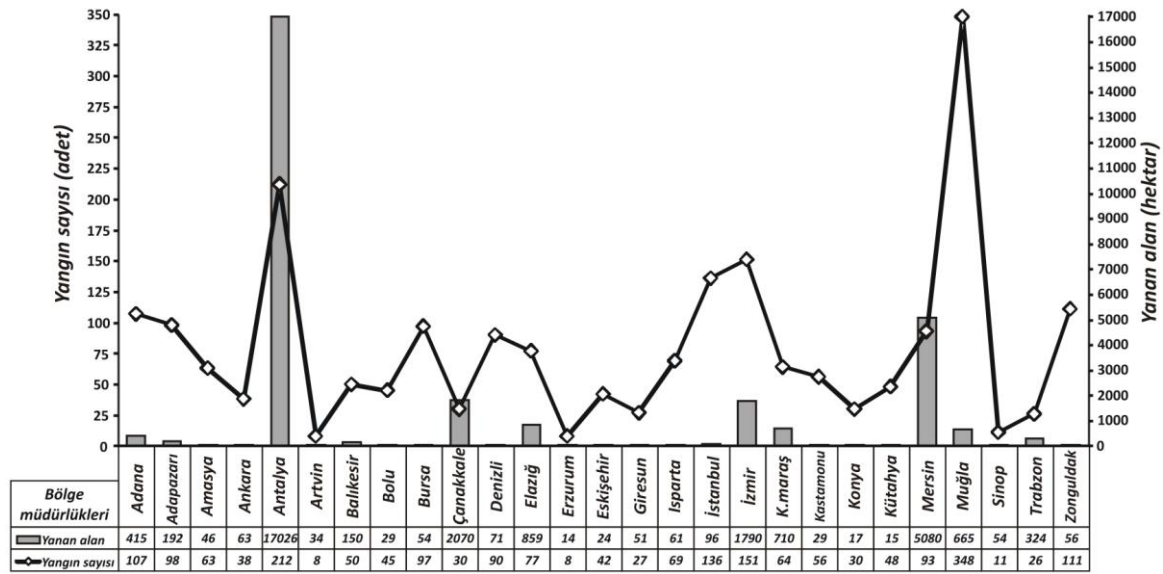
2007 yılında Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde meydana gelen en büyük yangın Kemer 390 hektar, Bodrum-Kızılağaç 308 hektar ve Milas-Meşelik 187 hektarlık alanın zarar gördüğü yangınlardır.

19.05.2007 günü saat 19:00'da Kemer Orman İşletme Müdürlüğü Kemer Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangını şiddetli rüzgârın etkisi ile 390 hektarlık orman alanını tahrip etmiştir.

07.07.2007 günü saat 11:05'te Milas Orman İşletme Müdürlüğü Bodrum Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 308 hektar orman alanı yanmıştır. 15.07.2007 günü saat 11:55'te Milas Orman İşletme Müdürlüğü Milas Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 187 hektar orman alanı zarar görmüştür.

5.11. Çanakkale ve Muğla'da 2008 Yılı Orman Yangınları

Türkiye’de 2008 yılı yanan alan açısından 2000 – 2009 döneminde en fazla yanan alana sahip yıl olarak öne çıkar. Son 10 yıllık dönemde 2008 yılı en fazla yanan alana sahipken bu 10 yıllık süreçte yalnızca 2000 yılında çıkan orman yangınlarında yanan 26,352 hektarlık orman alanı 2008 yılı ile birlikte 20,000 hektar üzerinde yanan alana sahip iki yıldan biri olmuştur.



Şekil 5.74: Türkiye’de 2008 yılı orman yangınlarının ve yanan alanların orman bölge müdürlüklerine göre dağılımı (OGM, 2010a).

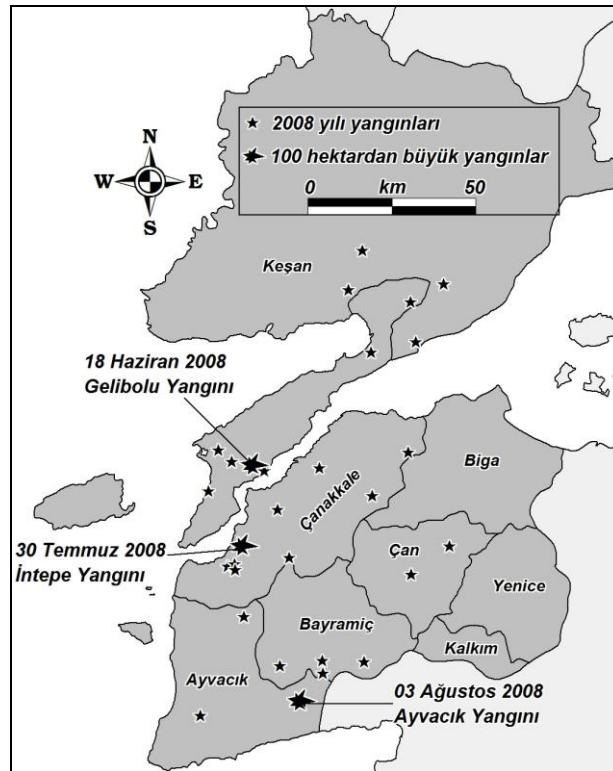
Türkiye’de, 2008 yılında çıkan 2135 orman yangınında 29,749 hektar orman alanı zarar görmüştür. 2008 yılında orman bölge müdürlükleri açısından en fazla orman yangını 348 yangınla Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde çıkarken, Muğla’yı 212 orman yangınıyla Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, 151 orman yangınıyla da İzmir Orman Bölge Müdürlüğü takip eder. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü 136 orman yangınıyla dördüncü sırada yer alırken, Adana Orman Bölge Müdürlüğü ise 107 orman yangınıyla beşinci sırada bulunur (Şekil 5.74).

2008 yılında en fazla yanan orman alanı 17,026 hektar ile Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’ne aittir. Antalya’yı, Mersin Orman Bölge Müdürlüğü 5080 hektar orman alanı ile takip ederken, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü ise 2070 hektar ile üçüncü sırada bulunur. 1790 hektar ile İzmir Orman Bölge Müdürlüğü dördüncü olurken Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü 859 hektar ile beşinci sırada yer alır.

5.11.1. Çanakkale OBM’de 2008 Yılı Orman Yangınları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2008 yılında meydana gelen 30 orman yangınında toplam 2070.16 hektar orman alanını kaybetti. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2008 yılında 30 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 21. sırada yer alırken, 2070.16 hektarlık yanan alan ile 3. sırada yer almıştır.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde yangın kayıtlarının düzenli bir şekilde tutulmaya başlandığı 1968 yılından itibaren 2009 yılı sonuna kadar 2305 orman yangını meydana gelirken bu orman yangınlarında 52,619 hektar ormanlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Şekil 5.75’te Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde çıkan 27 adet orman yangınının yanı sıra 3 adet büyük orman yangınının çıkış yerleri de gösterildi. Bu haritada ve Şekil 5.76’da görüldüğü gibi Biga, Kalkım ve Yenice orman işletme müdürlüklerinde 2008 yılında hiç orman yangını çıkmamıştır.

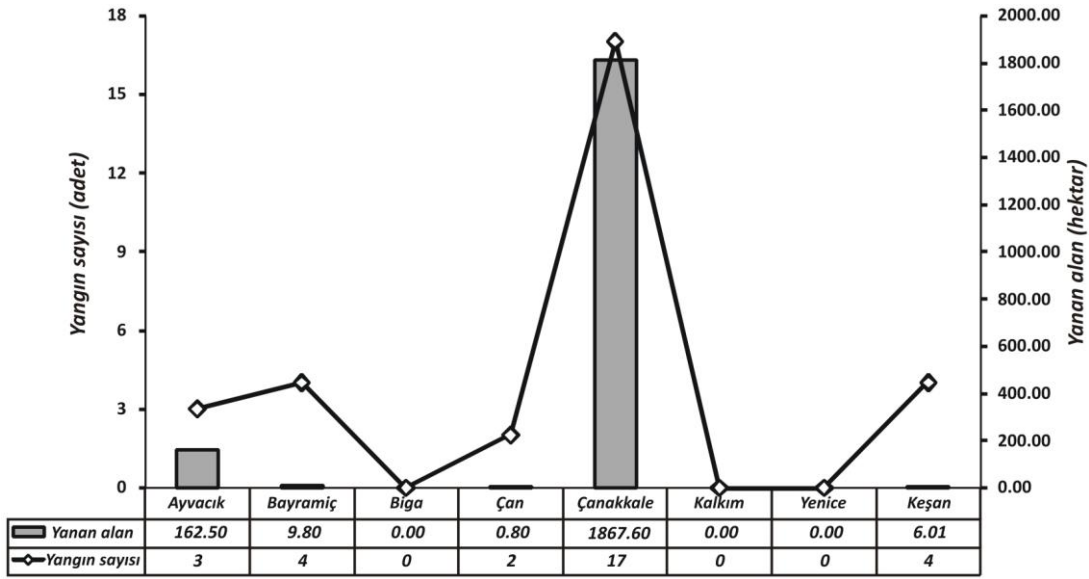


Şekil 5.75: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan 30 orman yangınının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 17 yangınla Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkmıştır. Çanakkale’yi 4 orman yangınıyla Keşan ve Bayramiç orman işletme

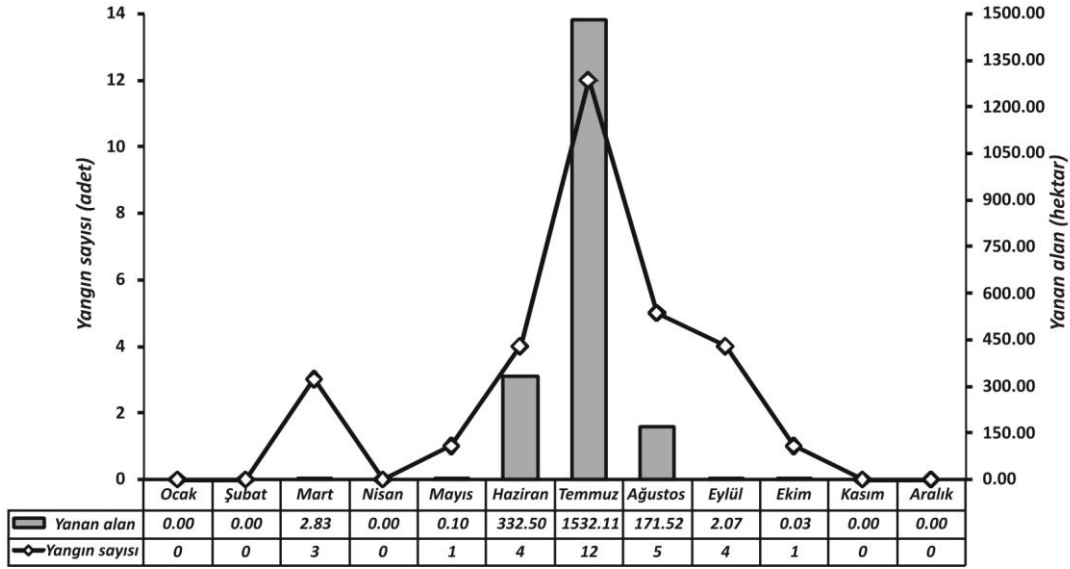
müdürlükleri takip ederken, Ayvacık 3 orman yangınıyla üçüncü, Çan ise 2 orman yangınıyla dördüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.75 ve 5.76).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında yanan alan ve yangın sayısı açısından en yoğun ay Temmuz'dur. Orman yangınları ve yanan alanın en fazla olduğu Temmuz ayında 12 orman yangınında toplam 1532.11 hektarlık orman alanı yok olmuştur. Yangın sayısı açısından Temmuz ayını Ağustos ayı takip ederek 5 orman yangınıyla en fazla ikinci ay olmuştur. 2008 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 4'er orman yangınıyla Haziran ve Eylül aylarıdır. Mart ayı 2008 yılında Çanakkale OBM'de 3 orman yangınıyla dördüncü sırayı alırken Mayıs ve Ekim ayları ise 1'er orman yangınıyla beşinci sırada bulunur. Aralık, Ocak ve Şubat aylarını kapsayan kış mevsiminde, ilkbaharda Nisan ayında, sonbaharda Kasım ayında Çanakkale OBM'de hiç orman yangını çıkmamıştır (Şekil 5.77).



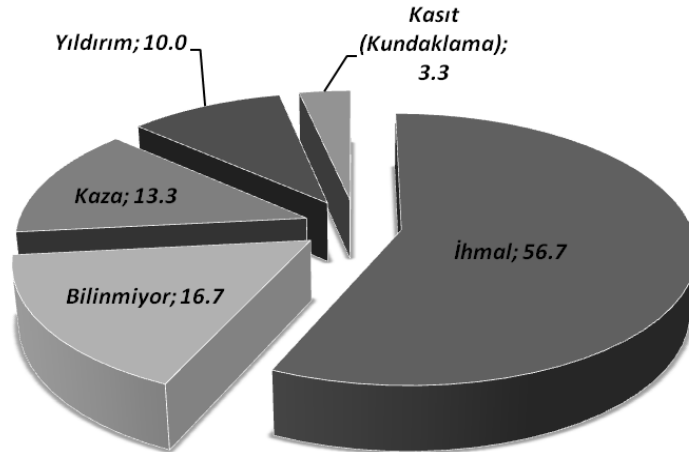
Şekil 5.76: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde, 2008 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerine baktığımızda yine Temmuz ayının öne çıktığı görülür. Temmuz ayından sonra en fazla yanan alan 332.50 hektarlık alan ile Haziran'da gerçekleşmiştir. Ağustos ayı, 171.52 hektarlık yanan alan ile bütün aylar içinde üçüncü sırayı alırken, yanan alanın çok az olduğu Eylül, Ekim, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında çok önemli miktarda kayıp gerçekleşmemiştir. Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Nisan aylarında ise hiç orman yangını ile yanan ormanlık alan görülmemiştir (Şekil 5.77).



Şekil 5.77: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında orman yangınları genellikle ihmal kaynaklı olarak çıkmıştır. 30 orman yangınının yarısından fazlası ihmalden neden olduğu yangınları kapsar. % 57'lik orana sahip olan ihmalden kaynaklanan yangınların sayısı 17'dir. İhmal nedeni içerisinde çoban ateşi, sigara ateşi, anız yakma, balya ateşi ve diğer nedenlerden kaynaklanan yangınlar bulunur (Şekil 5.78).



Şekil 5.78: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

İhmalden sonra ikinci sırayı nedeni bilinmeyen yangınlar alırken 5 yangınla % 17'lik paya sahiptir. Çıkış nedenlerine göre üçüncü sırayı 4 yangın ve % 13'lük oranla kaza sonucu çıkan yangınlar almaktadır. Kaza sonucu çıkan yangınlardan 3 tanesi enerji nakil hatlarının taşınması sırasındaki yangınlardan ve 1 tanesi de diğer nedenler olarak Çanakkale OBM tarafından yangın kayıt programına kaydedilmiştir. Yıldırım nedeniyle

meydana gelen yangınlar % 10'luk oranla dördüncü sırada bulunurken, 2008 yılında % 3'lük orana sahip olan yalnızca 1 orman yangını kasıt (kundaklama) nedeniyle meydana gelmiştir (Şekil 5.78).

5.11.2. Çanakkale OBM'de 2008 Yılındaki Büyük Orman Yangınları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında 100 hektardan büyük üç adet orman yangını çıkmıştır. Bu üç büyük orman yangınında toplam 2028.60 hektarlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Çanakkale OBM'nde 2008 yılında çıkan 30 orman yangınında toplam 2070.16 hektarlık orman alanının zarar gördüğü önceki bölümde belirtilmişti, bu üç büyük orman yangınında kaybedilen alan 2008 yılında kaybedilen alanın % 98'ini oluşturur. Çanakkale OBM'nde 2008 yılında çıkan 27 yangında toplam 41.56 hektarlık alan yanarken bu üç yangının toplamı diğer 27 yangından 48 kat daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur (Çizelge 5.3).

5.11.2.1. Gelibolu Orman Yangını

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Gelibolu Orman İşletme Şefliği'nde 18 Haziran 2008 günü saat 15:30'da Yalova Köyü ve Boğazkent tatil sitesini etkileyen alanda anız bırakılan bir tarlada balya bağlama makinasından kaynaklanan bir kıvılcım nedeniyle Gelibolu orman yangını çıkmıştır (Şekil 5.79a, Çizelge 5.3).

Yangının meydana geldiği 18 Haziran 2008 tarihinde bağıl nem % 38'dir. Yangından sonraki günlerde bağıl nem yükselerek uzun yıllık ortalamalara (% 72) yaklaşırken, 19 Haziran 2008 günü rüzgârın şiddetini artırması ve kısa aralıklarla yön değiştirmesi nedeniyle yangının kontrol altına alınması güçleşmiştir. Yangın, 18 Haziran 2008 günü saat akşam saatlerinde kısmen kontrol altına alınmış ancak yoğun örtü nedeni ile soğutma çalışmalarında güçlükler yaşanmıştır. 19 Haziran 2008 günü, yoğun örtü ve yanan meşe kütük ve köklerinin soğutma zorluğu nedeniyle tam olarak kontrol altına alınamayan yangın, saat 15:00'te rüzgârın şiddetini arttırması, sık sık yön değiştirmesi, hava sıcaklığının yükselmesi ve bağıl nemin düşmesine bağlı olarak birkaç noktada kontrolden çıkmıştır (OGM, 2008c). Ayrıca yangının meydana geldiği günden başlayarak söndürüldüğü güne kadar geçen sürede yağışın olmaması da yangının çıkışı ve seyri üzerinde etkili olmuştur.

Çizelge 5.3: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan büyük orman yangınlarının temel özellikleri.

<i>Yangın adı</i>	<i>Gelibolu</i>	<i>Çınarlı (İntepe)</i>	<i>Baharlar (Ayvacı)</i>
<i>Yangının çıkış tarihi</i>	18/06/2008	30/07/2008	03/08/2008
<i>Yangının çıkış saati</i>	15:30	11:37	16:30
<i>Yangının bitiş tarihi</i>	07/07/2008	12/08/2008	11/08/2008
<i>Yangının devam ettiği süre</i>	449 saat, 30 dakika	312 saat, 03 dakika	191 saat, 00 dakika
<i>Yangının çıkış nedeni</i>	İhmal	İhmal	İhmal
<i>Yangının şekli</i>	Tepe	Tepe	Tepe
<i>Yangında yanan alan (ha)</i>	353.00	1514.60	161.00
<i>Yanan ormanı niteliği (hektar)</i>	<i>Verimli koru:</i> 353.00	<i>Normal koru:</i> 1452.10 <i>Bozuk koru:</i> 62.00	<i>Normal koru:</i> 104.00 <i>Ağaçlandırma:</i> 57.00
<i>Yangının çıkış saatinde rüzgar hızı (m/sn)</i>	2	7	6
<i>Yangının çıkış saatinde maksimum sıcaklık (°C)</i>	31.5	31.1	30.0
<i>Yangının çıkış saatinde bağıl nem (%)</i>	38	27	40

Gelibolu orman yangınında yanan 353 hektarlık alanın ağaç tiplerine göre dağılımı; 2.6 hektar sırkılık ve ince ağaçlık çağındaki orta kapalılığa sahip kızılçam (Çzbc2), 9.4 hektar ince ağaçlık çağındaki orta kapalılığa sahip kızılçam (Çzc2), 1.5 hektar ince ağaçlık çağındaki tam kapalılığa sahip kızılçam (Çzc3), 301.3 hektar ince ve orta ağaçlık çağındaki orta kapalılığa sahip kızılçam (Çzcd2), 38.2 hektar ise ince ve orta ağaçlık çağındaki tam kapalılığa sahip kızılçam (Çzcd3) şeklinde gerçekleşmiştir (OGM, 2008c).

5.11.2.2. Çınarlı (İntepe) Orman Yangını

Çanakkale OBM Çanakkale Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı İntepe Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki Güzelyalı, İntepe beldeleri ile Çınarlı Köyü'nü de etkileyen alanda 30 Temmuz 2008 günü saat 11:37'de anız bırakılan bir tarlada Çınarlı Köyü güneyinde Çınarlı orman yangını çıkmıştır (Şekil 5.79c, 5.79d, Çizelge 5.3). Yangın Asmatepe yangın gözetleme kulesinden haber verilmiştir.

Yangının meydana geldiği 30 Temmuz 2008 gününden sonraki bir haftalık süre içerisinde bağıl nemin uzun yıllık bağıl nem ortalamasının (% 72) altına düştüğü görülür. Aynı günlerde kuzeydoğudan esen poyrazın saatte 6 – 8 m/sn arasında zaman zaman da 18 – 21 m/sn arasında değişerek şiddetlenmesi ile yangının kontrolü ve söndürme çalışmaları

zorlaşmıştır (OGM, 2008b). Yangının meydana geldiği günden söndürüldüğü güne kadar geçen 14 günlük dönemde yağışın 12 gün boyunca olmaması ve yalnızca 11 ve 12 Ağustos 2008 günlerinde toplam 34.1 mm'lik yağışın gerçekleşmesi de yangının çıkışı, seyri, davranışı ve gelişimi üzerinde etkili olmuştur.

30 Temmuz 2008 günü saat 11:37'de başlayan orman yangını 02 Ağustos 2008 günü saat 08:00'de kontrol altına alınarak başlangıcından 312 saat 3 dakika sonra 12 Ağustos 2008 günü saat 11:40'ta tamamen söndürülmüştür.

Çizelge 5.4: Çınarlı (İntepe) orman yangınında yanan alanın meşcere tiplerine göre hektar olarak dağılımı (OGM, 2008b).

Meşcere tipi	Meşcere tipi sembolleri	İşletme şefliği		Toplam
		Çanakkale	İntepe	
Boşluklu kapalı kızılçam	Çz0	0	14.2	14.2
Gençlik ve sıklık çağında kızılçam	Çza	10.0	19.3	29.3
Gençlik ve sıklık çağında tam kapalı kızılçam	Çza3	145.0	0	145.0
Gençlik ve sıklık çağında orta kapalı kızılçam	Çzab2	0	6.4	6.4
Gençlik ve sıklık çağında tam kapalı kızılçam	Çzab3	84.8	156.5	241.3
Sırlık çağında tam kapalı kızılçam	Çzb3	8.4	71.3	79.7
Sırlık ve ince ağaçlık çağındaki orta kapalı kızılçam	Çzbc2	0	31.6	31.6
Sırlık ve ince ağaçlık çağındaki tam kapalı kızılçam	Çzbc3	29.1	18.5	47.6
İnce ağaçlık çağındaki gevşek kapalı kızılçam	Çzc1	0	6.1	6.1
İnce ağaçlık çağındaki orta kapalı kızılçam	Çzc2	8.6	39.9	48.5
İnce ağaçlık çağındaki tam kapalı kızılçam	Çzc3	4.0	0	4.0
İnce ve orta ağaçlık çağındaki gevşek kapalı kızılçam	Çzcd1	14.6	8.5	23.1
İnce ve orta ağaçlık çağındaki orta kapalı kızılçam	Çzcd2	108.3	328.7	437.0
İnce ve orta ağaçlık çağındaki tam kapalı kızılçam	Çzcd3	259.7	64.2	323.9
Orta ağaçlık çağındaki gevşek kapalı kızılçam	Çzd1	0	1.8	1.8
Orta ağaçlık çağındaki orta kapalı kızılçam	Çzd2	0	10.0	10.0
Bozuk kızılçam	Bçz	14.7	38.9	53.6
Bozuk kızılçam ve meşe	BçzM	0	11.0	11.0
Ağaçsız orman toprağı	OT	0.5	0	0.5
Genel Toplam	---	687.7	826.9	1514.6

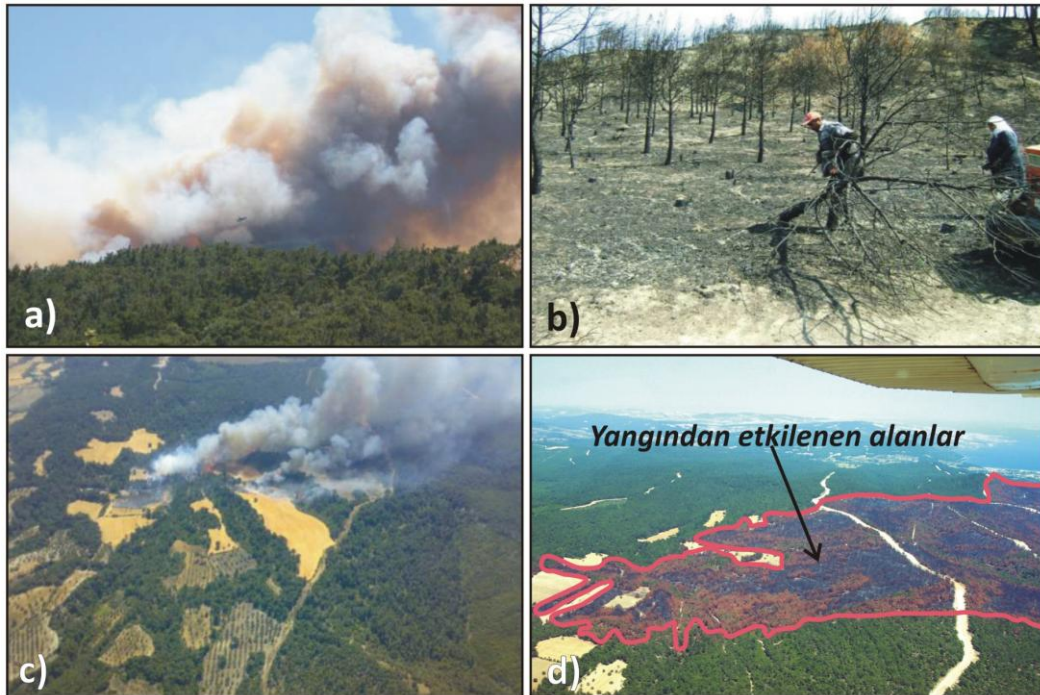
Çınarlı orman yangınında kızılçamın yanıcı madde özelliğine sahip olması iklim özelliklerinin yanı sıra yanıcı maddenin de orman yangınında ne kadar belirleyici bir özelliğe sahip olduğunun göstergesidir (Çizelge 5.4). Çanakkale Yöresi'nde kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarının yoğun olarak bulunması ve bu ormanlık alanlarda bulunan kızılçamın farklı özellikleri Çınarlı orman yangınında etkili olmuştur.

Yangına karşı oldukça hassas olan kalın direklik çağı (cd) tipi meşcerelerin bulunduğu yerler ile yangın ve ulaşım yolları ve orman altı bölgesinin yanıcı madde açısından temiz tutulması gerekir. Silvikültürel olarak kalın direklik çağındaki bu

meşcerelerde ferahlandırma ve aralama çalışmaları yapılarak orman yangınları için önlem alınabilir (Akkaş *ve ark.*, 2008).

5.11.2.3. Baharlar (Ayvacık) Orman Yangını

Çanakkale OBM sınırları içerisindeki Ayvacık Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Baharlar Orman İşletme Şefliği'nde Kırca Köyü doğusunda 3 Ağustos 2008 günü saat 16:30'da Baharlar yangını başlamış ve Dikili yangın gözetleme kulesi tarafından tespit edilmiştir. Yangının meydana geldiği dönemde özellikle kuzeydoğudan esen poyraz Çınarlı orman yangınındaki gibi etkili olmuştur. Rüzgarın hızı saatte 6-8 m/sn ve zaman zaman 10-13 m/sn'yi bulan hamlesi nedeni ile kısa sürede yayılmaya başlamıştır. Yangının meydana geldiği 3 Ağustos 2008 günü bağıl nem % 40 civarında olup yangının çıktığı günden sonraki 5 günlük süreçte % 25-35'lere kadar düşmüştür (Şekil 5.79b, Çizelge 5.3). Yağış açısından yangının meydana geldiği 03-11 Ağustos 2008 günleri arasındaki 9 günlük süreçte yalnızca 11 Ağustos 2008 günü 32.2 mm'lik yağış kaydedilmiştir.



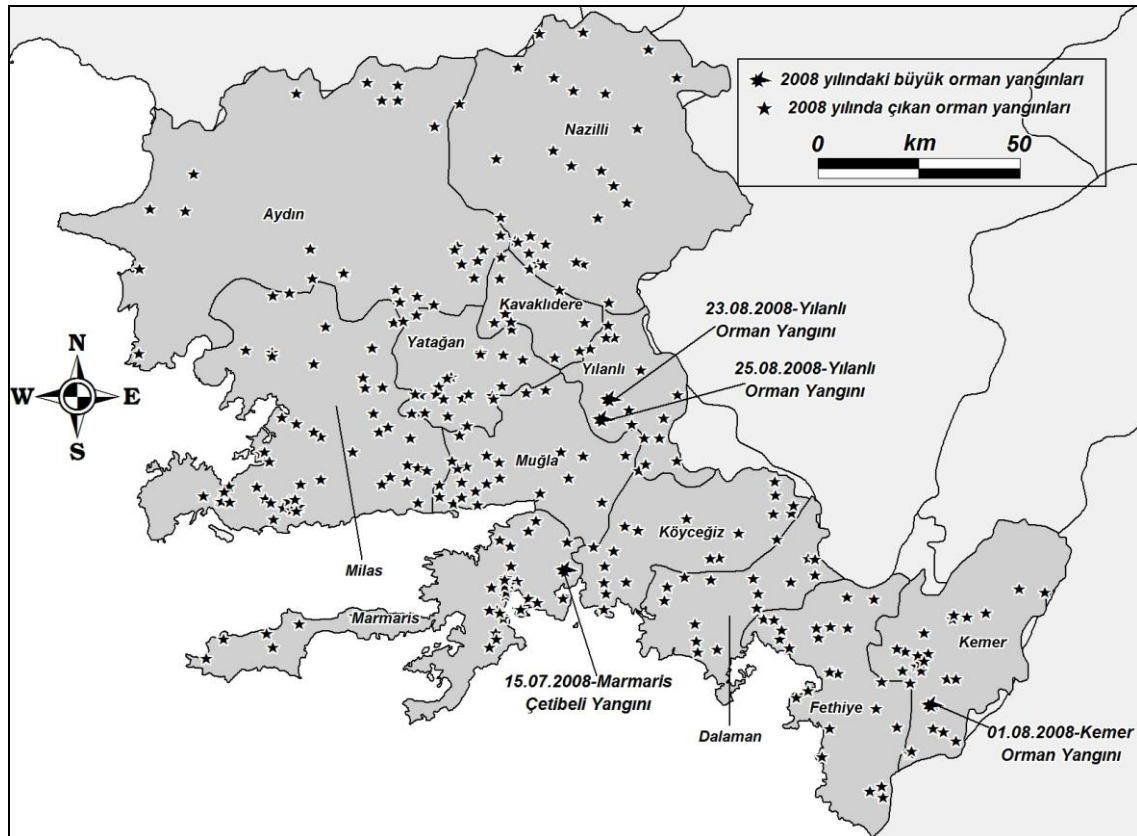
Şekil 5.79: a) Gelibolu orman yangını. b) Baharlar orman yangını sonrası rehabilitasyon çalışmaları. c) Çınarlı (İntepe) orman yangını. d) Çınarlı (İntepe) orman yangınından etkilenen alanlar (OGM, 2008abc).

Baharlar yangını 161 hektar ormanlık alanı etkileyerek 04 Ağustos 2008 günü saat 23:30 sıralarında kontrol altına alınarak başlangıcından 215 saat sonra 11 Ağustos 2008 günü saat 15:30'da tamamen söndürülmüştür (OGM, 2008a).

Bu yangında yanan 161 hektarlık alanın; 126 hektarı gençlik çağındaki kızılçam (Çza), 19 hektarı sırkılık ve ince ağaçlık çağındaki tam kapalı özelliğe sahip kızılçam (Çzbc3), 7 hektarı ince ve orta ağaçlık çağındaki orta kapalı özelliğe sahip kızılçam (Çzcd2), 2 hektarı orta ağaçlık ve gençlik çağındaki kızılçamın karışık bulunduğu alanlardan (Çzd/Çza) ve 7 hektarı ise kızılçam (*Pinus brutia*) ile ince ve orta ağaçlık çağındaki orta kapalı özelliğe sahip (ÇzÇkcd2) karaçam (*Pinus nigra*) karışık ormanlarından kaybedilmiştir (OGM, 2008a).

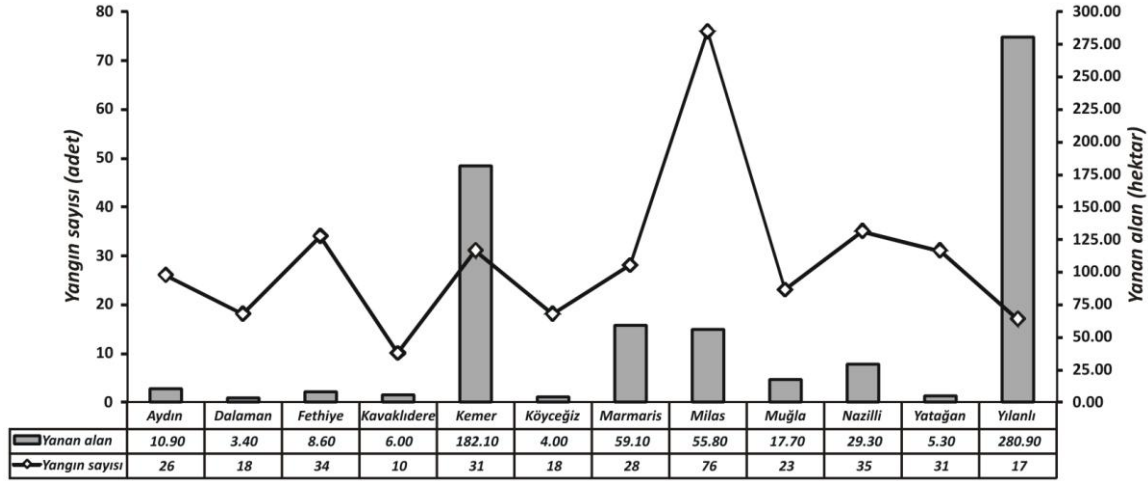
5.11.3. Muğla OBM’de 2008 Yılı Orman Yangınları

Muğla OBM, 2008 yılında meydana gelen 348 orman yangınında toplam 663.10 hektar orman alanı zarar görmüştür. Muğla OBM, 2008 yılında 348 orman yangınıyla Türkiye’deki 27 orman bölge müdürlüğü arasında 1. sırada yer alırken, 663.10 hektarlık yanan alan ile 7. sırada yer almıştır.



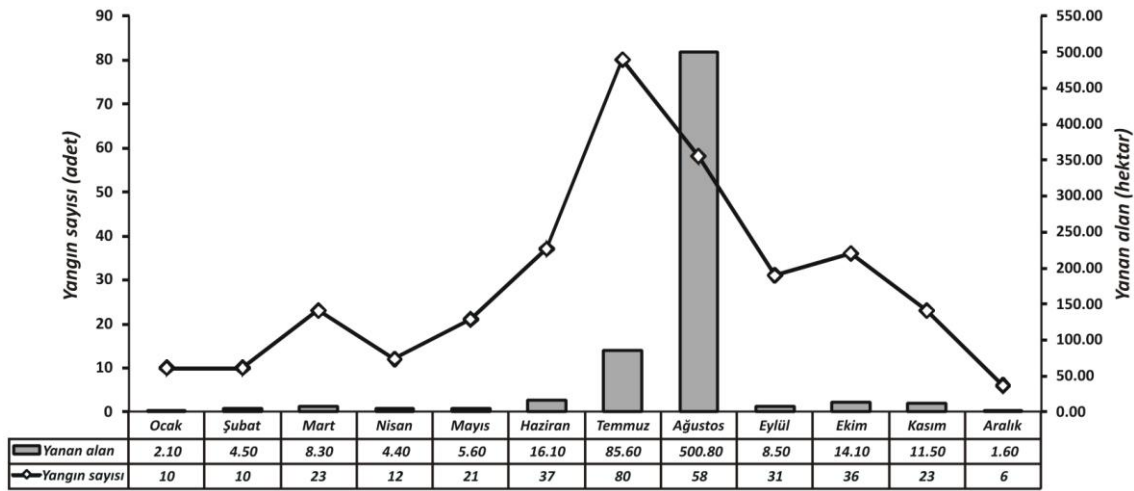
Şekil 5.80: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı (Muğla OBM’nde 2008 yılında GPS verisi olmayan ya da yanlış kaydedilen orman yangınlarına haritada yer verilmedi).

Şekil 5.80'deki haritadan da anlaşılacağı gibi Muğla'da 2008 yılında orman yangınları genellikle aynı yörelerde yoğunlaşmıştır. Kemer, Marmaris, Milas ve Yatağan gibi orman işletme müdürlüklerinde çıkan orman yangınları genellikle her dönemde orman yangınları açısından büyük potansiyele sahip alanları oluşturur (Şekil 5.80).



Şekil 5.81: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının işletme müdürlüklerine göre dağılımı.

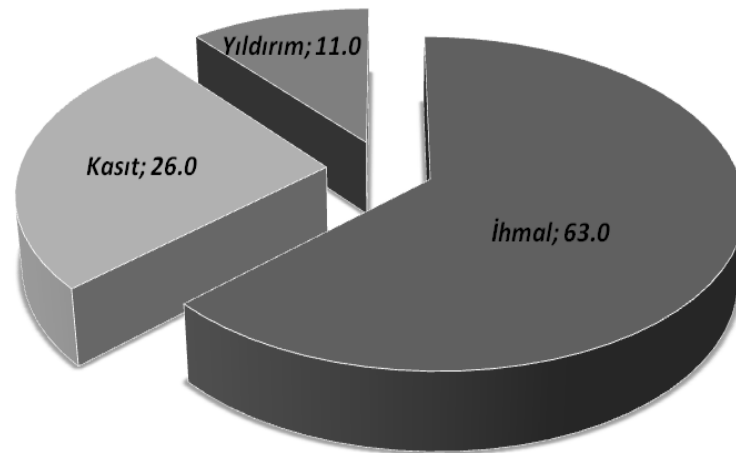
Muğla OBM'de 2008 yılında işletme müdürlükleri arasında en fazla orman yangını 76 yangınla Milas Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Milas'ı 35 orman yangınıyla Nazilli ve 34 orman yangınıyla Fethiye orman işletme müdürlükleri takip ederken, Yatağan ve Kemer 31'er orman yangınıyla dördüncü, Marmaris ise 28 orman yangınıyla beşinci sırada yer almıştır (Şekil 5.81).



Şekil 5.82: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının aylara göre dağılımı.

Muğla OBM'nde 2008 yılında yangın sayısı açısından en yoğun ay 80 orman yangınıyla Temmuz ve yanan alan açısından en yoğun ay 500 hektarla Ağustos'tur. Yangın sayısı açısından Temmuz ayını Ağustos ayı takip ederek 58 orman yangınıyla en fazla ikinci ay olmuştur. 2008 yılında orman yangınının en fazla çıktığı üçüncü ay ise 37 orman yangınıyla Haziran ayıdır. Kış mevsiminde Aralık, Ocak ve Şubat aylarının toplamı 26 orman yangını görülürken, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının toplamı olan sonbahar mevsiminde 90 orman yangını çıkmıştır (Şekil 5.82).

Muğla OBM'de, 2008 yılında aylara göre en fazla yanan alan değerlerinde 500 hektar ile Ağustos ayı öne çıkar. Ağustos ayından sonra en fazla yanan alan 85.60 hektarlık alan ile Temmuz ayında gerçekleşmiştir. Muğla OBM'nde Temmuz ve Ağustos ayları dışında kalan aylarda yanan alanlar 20 hektarın altında kalmıştır. Temmuz ve Ağustos aylarının toplamı 2008 yılında yanan alanların % 88'ini oluşturur (Şekil 5.82).



Şekil 5.83: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde 2008 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenlerine göre dağılımı (%).

Muğla OBM'nde 2008 yılında orman yangınları ihmal kaynaklı çıkmıştır. 348 orman yangınının % 63'ü ihmal nedeniyle çıkarken % 26'sının nedeni yıldırım ve % 11'i ise enerji nakil hatlarının taşınmasına bağlı olarak çıkan kaza nedenli yangınlardan oluşur. İhmalden kaynaklanan yangınların sayısı 219 olup ihmal nedeni içerisinde sigara, tarla temizliği, çoban ve piknik ateşi, anız yakılması, diğer sebepler ve nedeni bilinmeyen yangınlar bulunmaktadır. % 26 orana sahip olan yıldırım kaynaklı yangınların sayısı 38'dir. Kasıt nedeniyle çıkan yangın sayısı ise 90'dır (Şekil 5.83).

Muğla OBM'nde 2008 yılında 100 hektardan büyük üç adet orman yangını çıkmıştır. 100 hektardan küçük ancak diğer orman yangınlarından daha fazla alan kaybına

neden olan Marmaris orman yangınında 45 hektarlık alan zarar görmüştür (Şekil 5.80). Bu dört büyük orman yangınında toplam 497 hektarlık alan orman özelliğini kaybetmiştir. Muğla OBM'nde 2008 yılında çıkan 348 orman yangınında toplam 663.10 hektarlık orman alanının zarar gördüğü önceki bölümde belirtilmişti, bu dört büyük orman yangınında kaybedilen alan 2008 yılında kaybedilen alanın % 75'ini oluşturur. Muğla OBM'nde 2008 yılında çıkan 344 yangında toplam 166.10 hektarlık alan yanarken bu dört yangının toplamı diğer 344 yangından 3 kat daha fazla alanın zarar görmesine neden olmuştur.

15.07.2008 günü saat 10:45'te Marmaris Orman İşletme Müdürlüğü, Çetibeli İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangını şiddetli rüzgârın etkisi ile 45 hektar orman alanını tahrip etmiştir.

01.08.2008 günü saat 14:00'da Kemer Orman İşletme Müdürlüğü, Kemer İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 176 hektar orman alanı yanmıştır.

23.08.2008 ve 25.08.2008 tarihlerinde Yılanlı Orman İşletme Müdürlüğü, Yılanlı Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında 276 hektar olmak üzere bu 4 yangında toplam 497 hektar orman alanı yanmıştır (MOBM, 2008b).

6. ÇÖZÜMLEME SONUÇLARI VE BULGULAR

6.1. Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması Sonuçları

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları yıllık, mevsimlik ve aylık toplam yağışları için hesaplanan Kruskal-Wallis türdeşlik sınaması sonuçları Çizelge 6.1 ve 6.2’de verildi. Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları için yapılan K-W türdeşlik sınamasında alt dönem 9 olarak belirlendi. Buna göre 9 yıllık 9 alt dönem üzerinden yapılan hesaplamada elde edilen sına örneklemdeğeri (X_K) ile karşılaştırılacak olan kritik değer χ^2 çizelgesinden $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde sınıandı.

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan K-W ortalamaların türdeşliği sonuçları yıllık ve mevsimlik hesaplama sonuçlarında dizilerin genelinde gözlemlerin türdeş olduğu görülür. Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık toplam yağışları ile kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerine ait sına örneklemdeğerleri 0.01 ve 0.05 düzeylerindeki kritik değerlerden küçük olduğu için boş hipotez her iki düzey için de kabul edilerek alt dönem ortalamalarının türdeş olduğuna karar verilir (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Mevsimler	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$a_{0.01}$	$a_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Yıllık			11.53	5.09	8.52	11.81
Kış			7.43	7.91	11.67	6.78
İlkbahar	20.09	15.50	8.45	10.85	6.88	4.03
Yaz			6.42	20.21**	5.78	3.93
Sonbahar			5.40	5.68	10.72	16.46*

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale toplam yağışları K-W varyansların türdeşliği sonuçlarına göre yıllık, kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri 0.01 ve 0.05 düzeylerinde kritik değerden daha küçük sına örneklemdeğerine sahip oldukları için gözlemler türdeş olarak belirlendi. Yaz mevsimi yağışlarının varyansı ise sına örneklemdeğerinin kritik değerden hem 0.01 hem de 0.05 düzeyinde daha yüksek olduğu için türdeş olmadığına karar verildi. Buna göre yaz

yağışlarının varyansları aynı evrenden çekilmemiştir sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.1). Çanakkale istasyonu yağışları için hesaplanan K-W türdeşlik sınamasının ortalamaları ve varyansları yaz yağışları dışında birbirleriyle uyumlu değerler gösterirken yaz varyansları ile ortalamaları arasında farklılık bulunur.

Muğla toplam yağışları yıllık yağışlar ile mevsimlik değerler sınama örnekleme değerinin 0.01 ve 0.05 düzeylerinde kritik değerden küçük olduğu için türdeş olduğu tespit edildi. Muğla istasyonu yağışlarının varyanslarına uygulanan K-W değerleri ise sonbahar mevsimi dışındaki yıllık ve bütün mevsimler türdeş değerlere sahipken sonbahar mevsimi 0.05 anlamlılık düzeyinde rasgele değildir. Buna göre sonbahar yağışlarının varyansları aynı evrenden çekilmediği gibi türdeş değildir.

Çizelge 6.2: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Aylar	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W	K – W	K – W	K – W
			(ortalama)	(varyans)	(ortalama)	(varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	\bar{X}_K	\bar{X}_K	\bar{X}_K	\bar{X}_K
Ocak			11.66	9.38	8.94	9.45
Şubat			11.99	8.35	2.98	2.81
Mart			4.80	10.80	3.27	2.05
Nisan			6.90	12.61	8.31	6.04
Mayıs			8.50	9.93	5.86	5.26
Haziran	20.09	15.50	7.33	10.45	7.60	5.17
Temmuz			5.96	6.33	6.11	4.63
Ağustos			5.86	12.46	11.28	4.94
Eylül			8.36	12.44	13.14	9.11
Ekim			5.20	4.78	9.53	3.83
Kasım			4.20	9.19	10.93	5.61
Aralık			10.85	14.23	9.51	6.33

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışları için hesaplanan K-W türdeşlik sınaması ortalamaların ve varyansların türdeşlik sınamasına göre bütün aylar türdeşdir. Çanakkale aylık toplam yağışları 0.01 ve 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değildir. Buna göre Çanakkale aylık toplam yağışları aynı evrenden çekilen gözlemlerden oluşur ve rasgeledir (Çizelge 6.2).

Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise Çanakkale’de olduğu gibi K-W türdeşlik sınaması sonuçlarına göre hem ortalamaların hem de varyansların türdeşliğine göre

rasgeledir. Bu durum Muğla aylık toplam yağışlarının gözlemlerinin türdeş olduğunu belirtir (Çizelge 6.2).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları ortalama maksimum sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınavında aylık toplam yağışlarda olduğu gibi alt dönem sayısı 9 olarak belirlendi. Buna göre 9 yıllık 9 alt dönem üzerinden yapılan hesaplamada elde edilen sınav örneklemdeğeri (X_K) ile karşılaştırılacak olan kritik değer χ^2 çizelgesinden $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde Çizelge 6.3 ve 6.4'te verildi. Ayrıca Çizelge 6.3 ve 6.4'te Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama maksimum sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınavı sonuçlarına da yer verildi.

Çizelge 6.3: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınavı sonuçları.

Mevsimler	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Yıllık			20.10**	7.29	34.17**	13.89
Kış			15.00	16.08*	16.15*	9.84
İlkbahar	20.09	15.50	7.45	10.41	17.02*	10.27
Yaz			25.86**	13.43	38.33**	14.44
Sonbahar			9.60	10.90	10.21	17.40*

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale maksimum sıcaklıkları için hesaplanan K-W ortalamaların türdeşliği sınavı yıllık ve yaz mevsimi sonuçlarına göre sınav örneklemdeğeri kritik değere göre yüksek olduğu için gözlem dizisinin aynı evrenden çekilmediği yani gözlemlerin türdeş olmadığı sonucuna ulaşılır. Çanakkale meteoroloji istasyonu maksimum sıcaklıkların varyanslarının türdeşliği ise yalnızca kış mevsiminde rasgele değildir. Öteki mevsimler ile yıllık gözlemlerin varyansları gözlemlerin türdeş olduğunu gösterir. Çanakkale maksimum sıcaklıklarının ortalama ve varyansları ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde rasgele olduğu için uyumluyken yıllık ve yaz mevsimi gözlemlerinin ortalaması türdeş değil varyansları ise türdeşdir. Kış mevsiminde ise durum farklıdır, ortalamalar türdeşken ve kritik değere yakın sınav örneklemdeğerine sahipken varyansları 0.05 düzeyinde anlamlı yani gözlemler rasgele değildir (Çizelge 6.3).

Muğla maksimum sıcaklıkları ise Çanakkale'ye oranla daha fazla türdeş olmayan gözlem dizilerine sahiptir. Muğla'da K-W ortalamaların türdeşliğine göre sonbahar mevsimi dışındaki bütün değerler gözlemlerin türdeş olmadığı bir özelliğe sahiptir. Bu gözlem dizileri arasında yıllık ve yaz mevsimi gözlemleri 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değerler gösterirken kış ve ilkbahar mevsimlerinde 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değerler görülür. Sonbahar mevsimi ise gözlemlerin rasgele olması nedeniyle öteki sınama örneklemdeğerlerinden ayrılır (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.4: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Aylar	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Ocak			16.57*	22.98**	14.41	20.20**
Şubat			6.83	13.24	3.80	16.37*
Mart			7.52	12.41	14.37	20.05**
Nisan			4.31	11.75	7.49	9.56
Mayıs			11.44	5.85	13.91	7.49
Haziran	20.09	15.50	14.47	5.79	24.95**	19.27*
Temmuz			20.39**	8.75	27.60**	14.84
Ağustos			23.15**	13.52	25.38**	10.84
Eylül			8.59	13.80	7.43	11.91
Ekim			5.53	10.59	8.37	17.39*
Kasım			11.27	5.46	10.85	8.40
Aralık			10.54	5.89	14.00	17.96*

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonuna ait maksimum sıcaklıkların varyanslarına uygulanan K-W hesaplama sonuçları ise ortalamaların sonuçlarına göre farklılık gösterir. Sonbahar mevsimi varyansları 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı bir sonuç gösterirken öteki sınama örneklemdeğerleri kritik değerlerden daha küçük olduğundan varyansların rasgele gözlem dizilerinden oluştuğu söylenebilir (Çizelge 6.3). Bu hesaplama sonuçları Muğla için ortalamalar ile varyanslar arasında büyük farklılıkların meydana geldiğini gösterir. Sonbahar mevsimi varyansları istatistik açıdan anlamlıyken ortalamaları türdeş bir özellik gösterir. Yıllık ve yaz mevsimi ortalamaları 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıyken varyansları türdeşdir. Kış ve ilkbahar mevsimleri ise ortalamaları 0.05 düzeyinde anlamlıyken varyanslar türdeş özellikler gösterir. Bu sonuçlar ortalamalar ile varyanslar arasında bir uyumsuzluk olduğunu kanıtlar.

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında ortalamaların türdeşliği Ocak ayında 0.05 düzeyinde, Temmuz ve Ağustos aylarında ise 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken öteki aylara ait K-W değerlerinin kritik değerlerden daha küçük olmasına bağlı olarak gözlem dizilerinin aynı evrenden geldiği başka sözlerle gözlemlerin türdeş yani rasgele olduğu belirlenir (Çizelge 6.4). Çanakkale istasyonu aylık maksimum sıcaklıkların varyanslarına uygulanan K-W sonuçlarına göre yalnızca Ocak ayı varyansları 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı bir sonuca sahiptir. Ocak ayının hem ortalamalarında hem de varyanslarındaki bu anlamlı sına örneklemdeğerleri hesaplamaların birbiriyle uyumlu olduğunu gösterirken öteki aylara ait varyans değerlerinin anlamlı olmadığı görülür. Başka bir deyişle Çanakkale’de Ocak ayı maksimum sıcaklıklarının varyansları haricindeki diğer aylara ait varyanslar türdeşdir ve aynı evrenden gelen değerlere sahiptir (Çizelge 6.4).

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları ise mevsimlik hesaplamalarda yaz mevsimi ortalamaların türdeşliğinde olduğu gibi Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait sına örneklemdeğerleri 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir. Yaz mevsimine ait bu aylar dışında kalan öteki ayların sına örneklemdeğerleri ise kritik değerlerin altında kaldığından gözlem dizilerinin rasgele olduğu sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.4).

Muğla maksimum sıcaklıklarının varyanslarına uygulanan K-W sınaması sonuçları ise ortalamaların türdeşliğinden farklı olarak Ocak ve Mart ayları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı; Şubat, Ekim ve Aralık ayları ise 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Haziran ayında ise ortalamaların türdeşliğinde olduğu gibi varyansların türdeşliğinde de 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sına örneklemdeğerine ulaşılır. Muğla’ya ait maksimum sıcaklıkların varyanslarında öteki ayların sına örneklemdeğerleri kritik değerinin altında kaldığından gözlem dizilerinin türdeş özelliklere sahip olduğu söylenebilir (Çizelge 6.4). Muğla ortalamaların ve varyansların türdeşliğinde de Haziran ayı dışında uyumlu sına örneklemdeğerlerine rastlanılmamaktadır. Haziran ayı da ortalamalarda 0.01 anlamlılık düzeyinde varyanslarda ise 0.05 anlamlılık düzeyinde uyumluluk gösterir.

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları ortalama sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınavında aylık toplam yağışlar ve maksimum sıcaklıklarda olduğu gibi alt dönem sayısı 9 olarak belirlendi. Buna göre 9 yıllık 9 alt dönem üzerinden yapılan hesaplamada elde edilen sına örneklemdeğeri (X_K) ile karşılaştırılacak olan kritik değer χ^2 çizelgesinden $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde Çizelge 6.5 ve 6.6'da verildi. Ayrıca Çizelge 6.5 ve 6.6'da Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınavı sonuçlarına da yer verildi.

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları ortalamaların türdeşliğinde yıllık değerlerde 0.05 düzeyinde ve yaz mevsimi değerleri ise 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sına örneklemdeğerleri gösterir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ise gözlemlerin türdeş olduğu görülür. Çanakkale ortalama sıcaklıklarının varyanslarına uygulanan K-W türdeşlik sınavı da ortalamaların türdeşliği ile uyumlu olduğundan varyanslarda da yıllık ve yaz mevsiminde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar bulunur. Varyansların türdeşliğinde ortalamalardan farklı olarak yıllık ortalama sıcaklıklar 0.01 düzeyinde, yaz mevsimi ise 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.5).

Çizelge 6.5: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınavı sonuçları.

Mevsimler	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Yıllık			16.25*	21.66**	22.95**	5.96
Kış			9.55	11.62	10.49	15.75*
İlkbahar	20.09	15.50	10.09	7.07	13.39	14.83
Yaz			34.31**	17.24*	27.97**	6.37
Sonbahar			11.70	7.63	9.64	15.49

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkların ortalamaların türdeşliğinde Çanakkale ile benzer hesaplama sonuçlarına sahip olduğu görülür. Yıllık ve yaz mevsimi ortalama sıcaklıkların ortalamaların türdeşliğinde 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sına örneklemdeğeri elde edilirken gözlemlerin türdeş olmadığı belirlendi. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerine ait sına örneklemdeğerleri ise kritik değerlerin altında kaldığından gözlemlerin rasgele olduğuna karar verildi. Muğla ortalama sıcaklıkların

varyansların türdeşliğinde ilkbahar, yaz mevsimleri ile yıllık gözlemler türdeş olarak belirlenirken kış ortalama sıcaklıkları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı rasgele olmayan gözlemler gösterir. Sonbahar varyansları ise 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik değere yaklaşmıştır (Çizelge 6.5). Muğla ortalama sıcaklıklarına uygulanan K-W ortalamaların ve varyansların türdeşliği sonuçları birbiriyle uyumlu değildir. K-W ortalamaların türdeşliğinde yıllık ve kış ortalama sıcaklıkları istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken varyanslarda kış ortalama sıcaklıklarının istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür. Sonbahar varyansları kritik değere yaklaşırken öteki mevsimler ile yıllık değerlerin türdeş olduğu görülür.

Çizelge 6.6: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Aylar	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
			X_K	X_K	X_K	X_K
Ocak			12.34	21.12**	6.63	11.61
Şubat			4.72	12.03	5.31	7.67
Mart			8.73	12.65	12.17	17.96*
Nisan			7.28	11.03	4.56	10.51
Mayıs			16.22*	8.36	10.30	2.56
Haziran			18.25*	10.30	19.84*	13.65
Temmuz	20.09	15.50	26.15**	9.53	19.20*	7.82
Ağustos			27.64**	12.42	18.29*	10.70
Eylül			7.37	10.19	3.80	12.78
Ekim			6.06	14.36	11.05	13.27
Kasım			10.88	3.50	11.11	8.01
Aralık			8.52	5.68	16.91*	13.69

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale ortalama sıcaklıklarının aylık K-W ortalamalar ve varyansların türdeşlik sınaması sonuçlarına göre, ortalamaların türdeşliğinde Mayıs ve Haziran ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sına örneklemdeğerlerine sahiptir. Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait ortalama sıcaklık gözlemleri rasgele değilken öteki aylara ait değerler K-W ortalamaların türdeşliğine göre rasgeledir (Çizelge 6.6). Çanakkale ortalama sıcaklıkların varyansları ise yalnızca Ocak ayında 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Ocak ayı dışındaki öteki aylara ait sına örneklemdeğerleri ise istatistik açıdan anlamlı olmadığından gözlem dizileri rasgele olarak

kabul edildi. Çanakkale'ye ait ortalama sıcaklıkların ortalamalarının ve varyanslarının türdeşliği sınaması sonuçları birbiriyle uyumlu değildir (Çizelge 6.6).

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının K-W ortalamaların türdeşliği sınaması Haziran, Temmuz, Ağustos ve Aralık ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değerler gösterdiği için bu aylara ait ortalama sıcaklıkların türdeş olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu aylar dışında kalan öteki aylara ait sınama örneklemdeğerleri ise kritik değerlerin altında kaldığından gözlemleri aynı evrenden çekilmiş yani rasgeledir. Muğla'ya ait ortalama sıcaklıkların varyanslarına uygulanan K-W türdeşlik sınaması sonuçları Mart ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır ve gözlem dizisi rasgele değildir. Öteki aylara ait değerler kritik değerlere ulaşmadığı için gözlemler rasgeledir (Çizelge 6.6). Muğla'nın ortalama sıcaklıkları için hesaplanan K-W ortalamalar ve varyansların türdeşliği sonuçları birbiri ile uyumlu değildir.

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları ortalama minimum sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınamasında aylık toplam yağışlar, maksimum ve ortalama sıcaklıklarda olduğu gibi alt dönem sayısı 9 olarak belirlendi. Buna göre 9 yıllık 9 alt dönem üzerinden yapılan hesaplamada elde edilen sınama örneklemdeğeri (X_K) ile karşılaştırılacak olan kritik değer χ^2 çizelgesinden $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde Çizelge 6.7 ve 6.8'de verildi. Ayrıca Çizelge 6.7 ve 6.8'de Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama minimum sıcaklıkları için hesaplanan K-W türdeşlik sınaması sonuçlarına da yer verildi.

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimleri minimum sıcaklık değerlerinin ortalamaların türdeşliği sınamasına göre 0.01 düzeyinde, sonbahar mevsimi ise 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir. Çanakkale minimum sıcaklıklarında yalnızca kış mevsimine ait gözlem dizisi türdeş özelliklere sahiptir. Minimum sıcaklıkların varyanslarında ise yıllık değerler 0.05 düzeyinde, yaz mevsimi minimum sıcaklıkları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sınama örneklemdeğerlerine sahip olduklarından bu minimum sıcaklıklar aynı evrenden çekilmemişlerdir. Bu durum bu minimum sıcaklık değerleri varyanslarının rasgele olmadığını kanıtlar. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimi minimum sıcaklıklarına ait

varyanslar ise rasgeledir (Çizelge 6.7). Çanakkale minimum sıcaklıklarının ortalamaları ile varyanslar arasında yıllık ve yaz mevsimi değerleri için yapılan hesaplamalarda istatistik açıdan anlamlı sonuçlar elde edilirken ilkbahar ve sonbahar mevsimi hesaplamalarında ise uyumsuzluk görülür. Kış mevsimi minimum sıcaklıklarının ortalamaları ve varyansları ise her iki hesaplamada da türdeşdir sonucuna ulaşılır.

Çizelge 6.7: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Mevsimler	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Yıllık			26.89**	17.77*	22.18**	3.33
Kış			10.32	11.03	5.24	15.84
İlkbahar	20.09	15.50	22.43**	13.40	11.02	13.60
Yaz			57.24**	37.68**	34.79**	11.86
Sonbahar			17.33*	5.62	13.42	12.02

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu yıllık ve yaz mevsimi minimum sıcaklıkları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Muğla için yapılan öteki mevsimlerin hesaplama sonuçları ise gözlem dizilerinin rasgele olduğunu gösterir. Muğla istasyonu minimum sıcaklıkların varyansları ise yıllık ve mevsimlik değerlerde gözlemlerin rasgele olduğunu kanıtlar. Muğla minimum sıcaklıkları ortalamaların ve varyansların türdeşliği birbiri ile uyumlu sonuçlar göstermez (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.8: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

Aylar	Kritik değerler		Çanakkale		Muğla	
			K – W (ortalama)	K – W (varyans)	K – W (ortalama)	K – W (varyans)
	$\alpha_{0.01}$	$\alpha_{0.05}$	X_K	X_K	X_K	X_K
Ocak			11.28	22.36**	3.10	10.26
Şubat			6.65	13.84	6.22	4.61
Mart			9.35	15.49*	9.89	8.92
Nisan			17.82	10.11	6.66	10.68
Mayıs			28.43**	13.51	13.65	5.55
Haziran	20.09	15.50	39.68**	15.00	23.57**	11.11
Temmuz			46.13**	27.59**	28.74**	8.16
Ağustos			42.84**	20.72**	19.53*	14.86
Eylül			16.09*	8.73	2.97	5.02
Ekim			7.11	13.25	13.99	12.47
Kasım			14.25	7.60	12.23	10.79
Aralık			9.70	10.88	13.58	10.27

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkların ortalamaların türdeşliği değerlerine göre Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları 0.01 düzeyinde, Eylül ayı ise 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değerler gösterirken öteki aylara ait sına örneklemdeğerleri istatistik açıdan anlamlı kritik değerlere ulaşmamıştır. Buna göre Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları dışında kalan aylara ait gözlem değerleri türdeş özelliklere sahiptir. Çanakkale'nin minimum sıcaklık varyansları için yapılan hesaplama sonuçlarına göre, Ocak, Temmuz ve Ağustos ayları 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken Mart ayı 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır, öteki aylara ait varyanslar ise türdeşdir (Çizelge 6.8). Çanakkale için ortalamaların ve varyansların türdeşliğinde Temmuz ve Ağustos aylarına ait değerler istatistik açıdan anlamlıyken diğer anlamlı aylar birbiri ile çakışmamıştır. Temmuz ve Ağustos ayları arasındaki uyum öteki aylarda görülmemektedir.

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerine uygulanan K-W ortalamaların ve varyansların türdeşlik sınaması sonuçları birbiri ile uyumluluk göstermemektedir. Muğla ortalamaların türdeşliğinde Haziran ve Temmuz ayları 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken Ağustos ayı 0.05 düzeyinde anlamlı öteki aylara ait gözlem dizileri ise rasgeledir. Muğla minimum sıcaklıklarının varyanslarında ise bütün aylara ait sına örneklemdeğerleri kritik değerlerin altında kalırken ve gözlemler türdeş özellikler gösterirken Ağustos ayı 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik değere yaklaşır (Çizelge 6.8).

6.2. Gidişler Sınaması Sonuçları

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan gidişler sınaması sonuçlarına göre yıllık ve mevsimlik hesaplama sonuçlarında dizilerin genelinde gözlemlerin rasgele olduğu görülür. Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık toplam yağışları ile kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinin gidişler sınamasına ait değerler 0.01 ve 0.05 düzeylerindeki kritik değerlerden küçük olduğu için boş hipotez her iki düzey için de kabul edilerek dizilerin rasgele olduğuna karar verilir (Çizelge 6.9).

Muğla toplam yağışları yıllık ve mevsimlik değerler kış toplam yağışları dışında 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip değildir.

Muğla istasyonu kış yağışları ise gidiş sayısının az olmasına bağlı olarak Z değerinin yüksek olması sonucu anlamlılık düzeylerine göre $\alpha_1 < \alpha_0$ olduğu için gözlemlerin rasgele olmadığına karar verilir. Kış toplam yağışları 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.9).

Çizelge 6.9: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların gidişler sınaması sonuçları.

Mevsimler	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Yıllık			37	-1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış			38	-0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	41.5	19.9	40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	44	0.56	0.2877	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz			44	0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Sonbahar			45	0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	36	-1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında ise Ocak ve Aralık ayları dışında kalan aylar gidişler sınamasına göre istatistik açıdan anlamlı sonuçlar göstermez. Ocak ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde, Aralık ayı ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Buna göre Ocak ve Aralık aylarına ait toplam yağışların istatistik açıdan anlamlı olması gözlem dizilerinin rasgele olmadığını gösterir (Çizelge 6.10).

Çizelge 6.10: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların gidişler sınaması sonuçları.

Aylar	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Ocak			32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$	34	-1.67*	0.0475	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat			41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			45	0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	46	1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	42	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	45	0.78	0.2677	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	41.5	19.9	34	-1.67	0.2514	$\alpha_1 > \alpha_0$	38	-0.78	0.2677	$\alpha_1 > \alpha_0$
Temmuz			46	1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ağustos			46	1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül			37	-1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			47	1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			25	-3.68**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	31	-2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise Çanakkale'de olduğu gibi gidişler sınaması sonuçlarına göre Ocak ve Aralık ayları rasgele değildir. Ocak ve Aralık ayları

dışında kalan aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. Ocak ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde, Aralık ayı ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Bu anlamlı gözlem dizileri gözlemlerin rasgele olmadığına göstergesidir (Çizelge 6.10).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale istasyonu yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklık dizileri için hesaplanan gidişler sınaması yıllık ve yaz mevsiminde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülür. Kış, ilkbahar ve sonbahar maksimum sıcaklık dizileri ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahip olduğundan gözlem dizilerinin rasgele olduğu görülür (Çizelge 6.11).

Çizelge 6.11: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.

Mevsimler	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Yıllık			31	-2.35**	0.0094	$\alpha_1 < \alpha_0$	24	-3.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış			40	-0.34	0.3669	$\alpha_1 > \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	41.5	19.9	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz			26	-3.46**	0.0003	$\alpha_1 < \alpha_0$	24	-3.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	31	-2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla maksimum sıcaklıkları ise Çanakkale'ye oranla daha fazla rasgele olmayan gözlem dizilerine sahiptir. Muğla'da gidişler sınamasına göre yalnızca ilkbahar mevsimi istatistik açıdan anlamlı değildir ve gözlem dizisi bu sonuca göre rasgeledir. İlkbahar dışındaki bütün mevsimler ve yıllık değerler gözlemlerin rasgele olmadığı sonuçlara sahiptir. Bu istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip gözlem dizileri arasında yıllık, yaz ve sonbahar mevsimlerine ait gözlemler 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken kış mevsiminde 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı bir sonuç görülür. Muğla maksimum sıcaklıklarında tüm gözlem dizileri rasgele değilken ilkbahar mevsimi rasgele gözlem dizisi nedeniyle diğerlerinden ayrılır (Çizelge 6.11).

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait Z değerlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı olduğu bu yaz mevsimi ayları haricinde kalan öteki aylarda 0.05 ve/ya da 0.01 anlamlılık düzeylerinde herhangi bir anlamlı sonucun bulunmadığı ve gözlem dizilerinin rasgele olduğu görülür (Çizelge 6.12).

Çizelge 6.12: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.

Aylar	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Ocak			37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$	39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat			38	-0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	44	0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			38	-0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$	42	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	36	-1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	41.5	19.9	28	-3.01**	0.0013	$\alpha_1 < \alpha_0$	31	-2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			24	-3.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	28	-3.01**	0.0013	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos			30	-2.57**	0.0051	$\alpha_1 < \alpha_0$	28	-3.01**	0.0013	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül			37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$	36	-1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			36	-1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$	30	-2.57**	0.0051	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kasım			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları için yapılan hesaplamalarda Çanakkale istasyonu Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları maksimum sıcaklıklarına ek olarak Ekim ay maksimum sıcaklıkları da 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Bu aylar dışında kalan aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar gösterir ve bu anlamlı olmayan gözlem dizileri rasgele olarak kabul edilir (Çizelge 6.12).

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları gidiş sayısının az olduğu yıllık ve yaz mevsiminde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken öteki mevsimlerde istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar görülür. Bu istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahip olan kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerine ait ortalama sıcaklık dizilerinin rasgele olduğunun da göstergesidir. Yıllık ortalama sıcaklıklar 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken yaz ortalama sıcaklıklarında anlamlılık düzeyi 0.01 seviyesine kadar gelir. Bu sonuçlar yıllık ve yaz mevsimi ortalama sıcaklıklarının rasgele olmadığına göstergesidir (Çizelge 6.13).

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkların gidişler analizi sonuçlarına göre ise; maksimum sıcaklıklarda da olduğu gibi yıllık değerler ile üç mevsime ait sonuçların istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Buna ek olarak ortalama sıcaklıklarda anlamlı sonuçlar içeren mevsimlerde bir değişiklik meydana gelmiştir. Maksimum sıcaklıklarda

anlamli sonuca sahip olan sonbahar mevsimi ortalama sicakliklarda yerini ilkbahara bırakır. Yaz mevsimi ortalama sicakliklarında 0.01 anlamlılık düzeyinde; yıllık, kış ve ilkbahar mevsimlerinde ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülürken bu gözlemlerin rasgele olmadığı görülür. Sonbahar ortalama sicakliklarında ise istatistik açıdan anlamlı bir sonuç bulunmadığı için gözlemler rasgeledir (Çizelge 6.13).

Çizelge 6.13: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sicaklikların gidişler sinaması sonuçları.

Mevsimler	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Yıllık			32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	41.5	19.9	37	-1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
Yaz			27	-3.24**	0.0006	$\alpha_1 < \alpha_0$	30	-2.57**	0.0051	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sicaklikları gidişler sinama sonuçları ise Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ekim ayları istatistik açıdan anlamlı öteki aylar ise anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. İstatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olan aylardan Mayıs, Haziran ve Ekim ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde sonuçlar gösterir. Bu sonuçlar istatistik açıdan anlamlı olan bu aylara ait gözlemlerin rasgele olmadığını kanıtıdır (Çizelge 6.14).

Çizelge 6.14: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sicaklikların gidişler sinaması sonuçları.

Aylar	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Ocak			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	42	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat			40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	42	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$	40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	41.5	19.9	34	-1.67*	0.0475	$\alpha_1 < \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			23	-4.13**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos			29	-2.79**	0.0026	$\alpha_1 < \alpha_0$	34	-1.67*	0.0475	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	44	0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			34	-1.67*	0.0475	$\alpha_1 < \alpha_0$	42	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			35	-1.47	0.0708	$\alpha_1 > \alpha_0$	39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının gidişler sınaması sonuçları Çanakkale'ye göre daha az aylık gözlemin istatistik açıdan anlamlı olduğu bir dizi meydana getirir. Muğla'da Haziran, Temmuz ve Ağustos ortalama sıcaklıkları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken bu ayların gözlemleri rasgele değildir. Buna karşılık yaz mevsimine ait bu ayların dışında kalan öteki aylar istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir (Çizelge 6.14).

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık, kış, ilkbahar ve yaz mevsimleri minimum sıcaklık değerlerinin gidişler sınaması istatistik açıdan anlamlıyken sonbahar minimum sıcaklıklarının anlamlı sonuca sahip olmadığı görülür. İlkbahar minimum sıcaklık dizisi 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar içerirken yıllık, kış ve yaz mevsimi minimum sıcaklık dizileri ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı olup bu dizilerin gidişler sınamasına göre rasgele olmadığı görülür. Çanakkale minimum sıcaklıklarında yalnızca sonbahar mevsimine ait minimum sıcaklıklar rasgeledir (Çizelge 6.15).

Çizelge 6.15: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.

Mevsimler	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Yıllık			28	-3.02**	0.0013	$\alpha_1 < \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış			31	-2.35**	0.0094	$\alpha_1 < \alpha_0$	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	41.5	19.9	32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz			18	-5.25**	0.0000	$\alpha_1 < \alpha_0$	22	-4.36**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu yaz mevsimi minimum sıcaklıkları 0.01 anlamlılık düzeyinde, yıllık minimum sıcaklıklar ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Buna göre yıllık ve yaz mevsimi minimum sıcaklıkları rasgele değildir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimine ait minimum sıcaklıklar ise gidişler sınamasına göre rasgeledir (Çizelge 6.15).

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkların gidişler sınamasına göre ise Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarına ait minimum sıcaklık dizilerinin 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduğu görülürken Eylül ayı 0.05

düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Bahsi geçen bu aylara ait minimum sıcaklıklar istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduklarından bu gözlem dizileri rasgele değildir. Buna karşılık öteki aylara ait sonuçlar istatistik açıdan anlamlı olmadığı için gözlem dizilerinin rasgele olduğu görülür (Çizelge 6.16).

Çizelge 6.16: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların gidişler sınaması sonuçları.

Aylar	$E(R)$	$Var(R)$	Çanakkale				Muğla			
			R	Z	a_1	Sonuç	R	Z	a_1	Sonuç
Ocak			37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$	43	0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat			40	-0.33	0.3707	$\alpha_1 > \alpha_0$	39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			36	-1.22	0.1112	$\alpha_1 > \alpha_0$	45	0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			26	-3.46**	0.0003	$\alpha_1 < \alpha_0$	37	-1.00	0.1587	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	41.5	19.9	23	-4.13**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	31	-2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			24	-3.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	24	-3.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos			28	-3.01**	0.0013	$\alpha_1 < \alpha_0$	34	-1.67*	0.0475	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül			32	-2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$	43	0.63	0.2643	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			38	-0.78	0.2177	$\alpha_1 > \alpha_0$	33	-1.90*	0.0287	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kasım			35	-1.45	0.0735	$\alpha_1 > \alpha_0$	39	-0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			41	-0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$	31	-2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerine uygulanan gidişler sınaması sonuçlarına göre ise Haziran, Temmuz ve Aralık ayları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı; Ağustos ve Ekim ayları ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Bu durum gözlem dizilerinin rasgele olmadığı bir göstergesidir. Bu aylar dışında kalan öteki aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar gösterdiğinden gözlem dizileri rasgeledir (Çizelge 6.16).

6.3. Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması Sonuçları

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan W-W dizisel ilişki sınaması sonuçlarına göre yıllık ve mevsimlik hesaplama sonuçlarında dizilerin genelinde gözlemlerin rasgele olduğu görülür. Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık toplam yağışları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı bir sonuca sahip ve gözlem dizisi rasgele değilken kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerine ait gözlem dizilerinin rasgele olduğu görülür (Çizelge 6.17).

Çizelge 6.17: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Yıllık	9775	0.22	1.97*	0.0244	$\alpha_1 < \alpha_0$	6733.5	0.15	1.36	0.0869	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış	6243	0.14	1.26	0.1038	$\alpha_1 > \alpha_0$	16143	0.36	3.26**	0.0006	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	3715.5	0.08	0.75	0.2266	$\alpha_1 > \alpha_0$	-31.5	0.0007	-0.006	0.4960	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	-3071.25	-0.06	-0.62	0.2676	$\alpha_1 > \alpha_0$	-1727.25	-0.03	-0.34	0.3669	$\alpha_1 > \alpha_0$
Sonbahar	-3530	-0.079	-0.71	0.2389	$\alpha_1 > \alpha_0$	1603	0.03	0.32	0.3745	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla toplam yağışları yıllık ve mevsimlik değerlerinde kış toplam yağışları dışında 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülmez. Muğla istasyonu kış yağışları ise 0.01 anlamlılık düzeyine göre $\alpha_1 < \alpha_0$ olduğu için gözlemlerin rasgele olmadığına karar verilir. Kış toplam yağışları 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.17).

Çizelge 6.18: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Aylar	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Ocak	10468.5	0.23	2.11*	0.0174	$\alpha_1 < \alpha_0$	10651	0.24	2.15*	0.0158	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat	4522	0.10	0.91	0.1814	$\alpha_1 > \alpha_0$	-3567.5	-0.08	-0.72	0.2358	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	-2042	-0.04	-0.41	0.3409	$\alpha_1 > \alpha_0$	-4382	-0.09	-0.88	0.1894	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	-4482.25	-0.10	-0.90	0.1841	$\alpha_1 > \alpha_0$	23	0.0005	0.004	0.5000	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	-1116	-0.02	-0.22	0.4129	$\alpha_1 > \alpha_0$	-5284.5	-0.11	-1.06	0.1446	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	4710	0.10	0.95	0.1711	$\alpha_1 > \alpha_0$	-2585.75	-0.05	-0.52	0.3015	$\alpha_1 > \alpha_0$
Temmuz	-4945.25	-0.11	-1.01	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	-3671	-0.08	-0.76	0.2236	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ağustos	-8885.25	-0.21	-1.91	0.1562	$\alpha_1 > \alpha_0$	-2260.25	-0.05	-0.48	0.3156	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül	4884.25	0.11	0.98	0.1635	$\alpha_1 > \alpha_0$	-1424.5	-0.03	-0.29	0.3859	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	-2900.25	-0.06	-0.58	0.2810	$\alpha_1 > \alpha_0$	-1039.5	-0.02	-0.20	0.4207	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	-1961	-0.04	-0.39	0.3483	$\alpha_1 > \alpha_0$	-515	-0.01	-0.10	0.4602	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	12681.25	0.28	2.56**	0.0052	$\alpha_1 < \alpha_0$	11616	0.26	2.34**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında ise Ocak ve Aralık ayları dışında kalan aylar W-W dizisel ilişki sınamasına göre istatistik açıdan anlamlı sonuçlar göstermezken Ocak ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde, Aralık ayı ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Buna göre Ocak ve Aralık aylarına ait toplam yağışların istatistik açıdan anlamlı olması gözlem dizilerinin rasgele olmadığını gösterirken öteki aylara ait dizilerin rasgele olduğu sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.18).

Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise Çanakkale’de olduğu gibi W-W dizisel ilişki sınaması sonuçlarına göre Ocak ve Aralık ayları rasgele değildir. Ocak ve Aralık ayları dışında kalan aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. Ocak ayı

0.05 anlamlılık düzeyinde, Aralık ayı ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Bu anlamlı gözlem dizileri gözlemlerin rasgele olmadığını gösterir (Çizelge 6.18).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale istasyonu yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklık dizileri için hesaplanan W-W sınaması yıllık ve yaz mevsiminde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülür. Kış, ilkbahar ve sonbahar maksimum sıcaklık dizileri ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahip olduğundan gözlem dizilerinin rasgele olduğu sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.19).

Çizelge 6.19: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Yıllık	13019.5	0.29	2.63**	0.0043	$\alpha_1 < \alpha_0$	17925.75	0.40	3.63**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış	634	0.01	0.12	0.4522	$\alpha_1 > \alpha_0$	1768.25	0.04	0.35	0.3632	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	4396.25	0.09	0.88	0.1894	$\alpha_1 > \alpha_0$	4076.75	0.09	0.82	0.2061	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	15993.25	0.36	3.23**	0.0006	$\alpha_1 < \alpha_0$	21881.5	0.49	4.42**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	-1111.25	-0.02	-0.22	0.4129	$\alpha_1 > \alpha_0$	5985.25	0.13	1.21	0.1131	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla maksimum sıcaklıkları ise Çanakkale ile benzer istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Muğla'da W-W dizisel ilişki sınamasına göre kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerine ait $u(r)$ değerleri düşük olduğundan istatistik açıdan anlamlı değildir ve gözlem dizileri bu sonuçlara göre rasgeledir. Yıllık maksimum sıcaklık dizisi ile yaz mevsimi gözlemleri ise rasgele olmayan sonuçlara sahiptir. Bu istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip gözlem dizileri 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken gözlem dizilerinin rasgele olmadığı sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.19).

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında ise Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken öteki aylara ait maksimum sıcaklık dizilerinin istatistik açıdan anlamlı olmaması gözlem dizilerinin rasgele olduğunu gösterir. Temmuz ayı maksimum sıcaklıkları 0.01 anlamlılık düzeyinde, Haziran ve Ağustos aylarına ait maksimum sıcaklıklar ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı olduğundan gözlemlerin rasgele olmadığına karar verilir (Çizelge 6.20).

Çizelge 6.20: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Aylar	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Ocak	1527	0.03	0.30	0.3821	$\alpha_1 > \alpha_0$	146.75	0.003	0.02	0.4920	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat	-1730.25	-0.03	-0.34	0.3669	$\alpha_1 > \alpha_0$	-5425.5	-0.12	-1.09	0.1379	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	2074.75	0.04	0.41	0.3409	$\alpha_1 > \alpha_0$	5122.5	0.11	1.03	0.1515	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	1223.5	0.02	0.24	0.4052	$\alpha_1 > \alpha_0$	-4765	-0.10	-0.96	0.1685	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	1765.75	0.03	0.35	0.3632	$\alpha_1 > \alpha_0$	-690.5	-0.01	-0.13	0.4483	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	10449.75	0.23	2.11*	0.0174	$\alpha_1 < \alpha_0$	13488.75	0.30	2.72**	0.0033	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	16943.5	0.38	3.42**	0.0003	$\alpha_1 < \alpha_0$	18166.5	0.41	3.67**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	10507.5	0.23	2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$	15776.75	0.35	3.19**	0.0007	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül	6822.75	0.15	1.38	0.0838	$\alpha_1 > \alpha_0$	-754	-0.01	-0.15	0.4404	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	2743	0.06	0.55	0.2912	$\alpha_1 > \alpha_0$	6572.75	0.14	1.32	0.0934	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	6231.25	0.14	1.25	0.1056	$\alpha_1 > \alpha_0$	5533.25	0.12	1.11	0.1335	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	-412.25	-0.009	-0.08	0.4681	$\alpha_1 > \alpha_0$	3264.75	0.07	0.66	0.2546	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları için yapılan W-W hesaplamalarında Çanakkale ile aynı aylar Haziran, Temmuz ve Ağustos istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Çanakkale'den farklı olarak bu aylara ait $u(r)$ değerleri 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir ve gözlemler bu sonuçlara göre rasgele değildir. Muğla maksimum sıcaklıklarında öteki aylar ise rasgele gözlem dizilerine sahiptir (Çizelge 6.20).

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları yıllık ve yaz mevsiminde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken öteki mevsimlerde istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar görülür. Bu istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahip olan kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerine ait ortalama sıcaklık dizilerinin rasgele olduğunun da göstergesidir. Yıllık ortalama sıcaklıklar 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken yaz ortalama sıcaklıklarında anlamlılık düzeyi 0.01 seviyesine kadar gelir. Bu sonuçlara göre yıllık ve yaz mevsimi ortalama sıcaklıkları rasgele olmayan gözlem dizilerine sahiptir (Çizelge 6.21).

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkların W-W dizisel ilişki sınaması sonuçlarına göre yıllık değerler ile yaz mevsimi sonuçları sırasıyla 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar gösterirken bu gözlemlerin rasgele

olduğu sonucuna ulaşılır. Yıllık ve yaz mevsimi gözlemleri ise istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterdiğinden gözlemlerin rasgele olmadığı görülür (Çizelge 6.21).

Çizelge 6.21: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Yıllık	9242.75	0.2	1.87*	0.0307	$\alpha_1 < \alpha_0$	11115.75	0.25	2.25*	0.0122	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış	-2135	-0.04	-0.43	0.3336	$\alpha_1 > \alpha_0$	2096	0.04	0.42	0.3372	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	6022	0.13	1.21	0.1131	$\alpha_1 > \alpha_0$	6822.5	0.15	1.38	0.0838	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	21549.75	0.48	4.36**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	15156.75	0.34	3.06**	0.0011	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	-115.75	-0.002	0.02	0.4920	$\alpha_1 > \alpha_0$	1239.5	0.02	0.25	0.4013	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıkları W-W dizisel ilişki sınaması sonuçları ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında istatistik açıdan anlamlı öteki aylar ise anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. İstatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olan aylardan Haziran ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde sonuçlar gösterir. Bu sonuçlar istatistik açıdan anlamlı olan bu aylara ait gözlemlerin rasgele olmadığını gösterir (Çizelge 6.22).

Çizelge 6.22: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Aylar	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Ocak	-635.75	-0.01	-0.12	0.4522	$\alpha_1 > \alpha_0$	-2596	-0.05	-0.52	0.3015	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat	-4392.75	-0.09	-0.88	0.1894	$\alpha_1 > \alpha_0$	-2344.75	-0.05	-0.47	0.3192	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	2194.5	0.04	0.44	0.3300	$\alpha_1 > \alpha_0$	3422	0.07	0.69	0.2451	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	2285.25	0.05	0.46	0.3228	$\alpha_1 > \alpha_0$	-5647.5	-0.12	-1.14	0.1271	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	7674.75	0.17	1.55	0.0606	$\alpha_1 > \alpha_0$	753.5	0.01	0.15	0.4404	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	9635.75	0.21	1.95*	0.0256	$\alpha_1 < \alpha_0$	11475.5	0.25	2.32*	0.0102	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	20587.75	0.46	4.16**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	14223.5	0.32	2.87**	0.0021	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	14597.25	0.33	2.95**	0.0016	$\alpha_1 < \alpha_0$	10527	0.23	2.12*	0.0170	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül	3918.75	0.08	0.79	0.2148	$\alpha_1 > \alpha_0$	-4786.25	-0.10	-0.95	0.1711	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	2251	0.05	0.45	0.3264	$\alpha_1 > \alpha_0$	5870.25	0.13	1.18	0.1190	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	5258	0.11	1.06	0.1446	$\alpha_1 > \alpha_0$	5135.5	0.11	1.03	0.1515	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	286	0.05	0.05	0.4761	$\alpha_1 > \alpha_0$	6204	0.14	1.25	0.1056	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının W-W sınaması sonuçları ise Haziran ve Ağustos ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde, Temmuz ayı ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Buna göre Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait ortalama sıcaklıklar rasgele değildir. Bu aylar dışında kalan öteki aylara ait ortalama sıcaklık dizileri ise rasgeledir (Çizelge 6.22).

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu minimum sıcaklıkları ilkbahar ve yaz mevsimleri 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı, yıllık minimum sıcaklıklar ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Bu sonuçlar yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerine ait minimum sıcaklık değerlerinin rasgele olmadığını gösterirken kış ve sonbahar mevsimleri istatistik açıdan anlamlı olmadığından bu mevsimlerin minimum sıcaklık gözlemleri rasgeledir (Çizelge 6.23).

Çizelge 6.23: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Yıllık	13719	0.31	2.78*	0.0027	$\alpha_1 < \alpha_0$	8747.75	0.19	1.77*	0.0384	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış	604	0.01	0.12	0.4522	$\alpha_1 > \alpha_0$	578.75	0.01	0.11	0.4562	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	11806.75	0.26	2.38**	0.0087	$\alpha_1 < \alpha_0$	6430.25	0.14	1.30	0.0968	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	30054.5	0.68	6.08**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	23146	0.52	4.68**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	6773.75	0.15	1.37	0.0853	$\alpha_1 > \alpha_0$	1938.75	0.04	0.39	0.3483	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu yaz mevsimi minimum sıcaklıkları 0.01 anlamlılık düzeyinde, yıllık minimum sıcaklıklar ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Buna göre yıllık ve yaz mevsimi minimum sıcaklıkları rasgele değildir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimine ait minimum sıcaklıklar ise W-W dizisel ilişki sınamasına göre rasgeledir (Çizelge 6.23).

Çizelge 6.24: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları.

Aylar	Çanakkale					Muğla				
	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç	R	r	u(r)	a ₁	Sonuç
Ocak	3337.5	0.07	0.67	0.2514	$\alpha_1 > \alpha_0$	383	0.008	0.07	0.4721	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat	-2997.75	-0.06	-0.60	0.2743	$\alpha_1 > \alpha_0$	673	0.01	0.13	0.4483	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	-2633.25	-0.05	-0.53	0.2981	$\alpha_1 > \alpha_0$	1685	0.03	0.34	0.3669	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	10847.75	0.24	2.19*	0.0143	$\alpha_1 < \alpha_0$	-2029.75	-0.04	-0.41	0.3409	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	24280.75	0.54	4.91**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	6882.5	0.15	1.39	0.0823	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	22604.5	0.51	4.57**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	16477	0.37	3.33**	0.0004	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	25904.75	0.58	5.24**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	19656.75	0.44	3.97**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	21444.5	0.48	4.33**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	11131.25	0.25	2.25*	0.0122	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül	6752.25	0.15	1.36	0.0869	$\alpha_1 > \alpha_0$	-3761.75	-0.08	-0.76	0.2236	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	3432.5	0.07	0.69	0.2451	$\alpha_1 > \alpha_0$	9220.5	0.20	1.86*	0.0314	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kasım	7558	0.17	1.52	0.0643	$\alpha_1 > \alpha_0$	3420.25	0.07	0.69	0.2451	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	-2141.5	-0.04	-0.43	0.3336	$\alpha_1 > \alpha_0$	7510.5	0.16	1.51	0.0655	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkların W-W sınamasına göre ise Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarına ait minimum sıcaklık dizilerinin 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduğu görülürken Nisan ayı 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. İstatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip bu aylara ait minimum sıcaklıklar rasgele değildir. Buna karşılık öteki aylara ait sonuçlar istatistik açıdan anlamlı olmadığı için gözlem dizilerinin rasgele olduğu görülür (Çizelge 6.24).

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerine uygulanan W-W sınama sonuçlarına göre ise Haziran ve Temmuz ayları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı; Ağustos ve Ekim ayları ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Bu durum gözlem dizilerinin rasgele olmadığını gösterirken bu aylar dışında kalan öteki aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar gösterdiğinden gözlem dizileri rasgeledir (Çizelge 6.24).

6.4. Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı Sınaması Sonuçları

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan M-K sınama sonuçlarına göre yıllık ve mevsimlik değerlerin tümünün istatistik açıdan anlamlı bir eğilime sahip olmadığı görülür. Yıllık ve ilkbahar, yaz ile sonbahar mevsimlerinde bir artış eğilimi gözlenirse de bu artış eğilimlerinin hiçbiri istatistik açıdan anlamlı değildir. Kış mevsimi toplam yağışları ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi ile temsil edilir (Çizelge 6.25).

Çizelge 6.25: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların M-K sınama sonuçları.

Mevsimler	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Yıllık			1687.5	0.55	0.5824	$\alpha_1 > \alpha_0$	1456.5	-1.33	0.1836	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış			1588	-0.26	0.7948	$\alpha_1 > \alpha_0$	1347	-2.23*	0.0258	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	1620	15030	1730.5	0.90	0.3682	$\alpha_1 > \alpha_0$	1656.5	0.30	0.7642	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz			1735.5	0.94	0.3472	$\alpha_1 > \alpha_0$	1538.5	-0.66	0.5092	$\alpha_1 > \alpha_0$
Sonbahar			1669	0.40	0.6892	$\alpha_1 > \alpha_0$	1808.5	1.54	0.1236	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla toplam yağışları yıllık ve mevsimlik değerler kış toplam yağışları dışında istatistik açıdan anlamlı olmayan değerler gösterirken kış toplam yağışları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimine sahiptir. Yıllık toplam yağışlar ile yaz

toplam yağışlarında bir azalma eğilimi ilkbahar ve sonbahar mevsimleri toplam yağışlarında ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi görülür (Çizelge 6.25).

Çizelge 6.26: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların M-K sınaama sonuçları.

Aylar	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Ocak			1468.5	-1.24	0.2150	$\alpha_1 > \alpha_0$	1326	-2.40*	0.0164	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat			1588	-0.26	0.7948	$\alpha_1 > \alpha_0$	1587.5	-0.27	0.7872	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			1640	0.16	0.8728	$\alpha_1 > \alpha_0$	1661	0.33	0.7414	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			1666.5	0.38	0.7040	$\alpha_1 > \alpha_0$	1728	0.88	0.3788	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			1669	0.40	0.6892	$\alpha_1 > \alpha_0$	1533	-0.71	0.4778	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran			1761	1.15	0.2502	$\alpha_1 > \alpha_0$	1633.5	0.11	0.9124	$\alpha_1 > \alpha_0$
Temmuz	1620	15030	1762.5	1.16	0.2460	$\alpha_1 > \alpha_0$	1524.5	-0.78	0.4354	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ağustos			1650	0.24	0.8104	$\alpha_1 > \alpha_0$	1694.5	0.61	0.5418	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül			1722	0.83	0.4066	$\alpha_1 > \alpha_0$	1539	-0.66	0.5092	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			1728	0.88	0.3788	$\alpha_1 > \alpha_0$	1536.5	-0.68	0.4966	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			1548	-0.59	0.5552	$\alpha_1 > \alpha_0$	1859	1.95	0.0512	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			1685.5	0.53	0.5962	$\alpha_1 > \alpha_0$	1527	-0.76	0.4472	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında Ocak, Şubat ve Kasım ayları toplam yağışlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri egemen olurken öteki aylara ait $u(t)$ değerlerinin 0'ın üzerinde yani artış eğiliminde olduğu görülür. Ancak bu artış ya da azalma eğilimlerinin hiçbiri istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.26).

Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise yalnızca Ocak ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimine sahipken Şubat, Mayıs, Temmuz, Eylül, Ekim ve Aralık aylarındaki azalma eğilimleri anlamlı değildir. Mart, Nisan, Haziran, Ağustos ve Kasım ayları ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimine sahiptir (Çizelge 6.26).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale istasyonu yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklık dizileri için hesaplanan M-K sınaaması yaz mevsiminde 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Kış, ilkbahar mevsimleri ile yıllık maksimum sıcaklık dizileri ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimlerine sonbahar mevsimi ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimine sahiptir (Çizelge 6.27).

Çizelge 6.27: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Mevsimler	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Yıllık			1656	0.29	0.7718	$\alpha_1 > \alpha_0$	2134	4.19**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış			1669.5	0.40	0.6892	$\alpha_1 > \alpha_0$	1870	2.04*	0.0414	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	1620	15030	1714.5	0.77	0.4414	$\alpha_1 > \alpha_0$	2071	3.68**	0.0002	$\alpha_1 < \alpha_0$
Yaz			1868.5	2.03*	0.0424	$\alpha_1 < \alpha_0$	2138	4.23**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			1401	-1.79	0.734	$\alpha_1 > \alpha_0$	1761.5	1.15	0.2502	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla maksimum sıcaklıkları ise yıllık ve bütün mevsimlerde artış eğilimi göstermekle birlikte bu artış eğilimlerinden yalnızca sonbahar mevsimi istatistik açıdan anlamlı değildir. Yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerindeki anlamlı artış eğilimi 0.01 anlamlılık düzeyinde gerçekleşirken kış mevsimindeki artış eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyindedir (Çizelge 6.27).

Çizelge 6.28: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Aylar	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Ocak			1808	1.53	0.1260	$\alpha_1 > \alpha_0$	1867.5	2.02*	0.0434	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat			1658.5	0.31	0.7566	$\alpha_1 > \alpha_0$	1710.5	0.74	0.4594	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			1746.5	1.03	0.3030	$\alpha_1 > \alpha_0$	1871	2.05*	0.0404	$\alpha_1 < \alpha_0$
Nisan			1644.5	0.20	0.8414	$\alpha_1 > \alpha_0$	1783.5	1.33	0.1836	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			1746	1.03	0.3030	$\alpha_1 > \alpha_0$	1986	2.99**	0.0028	$\alpha_1 < \alpha_0$
Haziran	1620	15030	1859	1.95	0.0512	$\alpha_1 > \alpha_0$	2092	3.85**	0.0002	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			1786.5	1.36	0.1738	$\alpha_1 > \alpha_0$	2062.5	3.61**	0.0004	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos			1789	1.38	0.1676	$\alpha_1 > \alpha_0$	1900	2.28*	0.0226	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül			1520.5	-0.81	0.4180	$\alpha_1 > \alpha_0$	1826	1.68	0.0930	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			1485	-1.10	0.2714	$\alpha_1 > \alpha_0$	1643.5	0.19	0.8494	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			1400	-1.79	0.0734	$\alpha_1 > \alpha_0$	1716	0.78	0.4354	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			1606.5	-0.11	0.9124	$\alpha_1 > \alpha_0$	1769.5	1.22	0.2224	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında hiçbir $u(t)$ değerinin istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür. Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarına ait maksimum sıcaklık değerleri azalma eğilimi gösterirken öteki aylara ait sınama sonuçları ise artış eğilimi gösterir. Ancak bu artış ve/ya da azalma eğilimlerinin hiçbiri istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.28).

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları için yapılan hesaplamalarda Ocak, Mart ve Ağustos aylarına ait $u(t)$ değerleri 0.05 anlamlılık

düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterirken Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları ise 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi görülür. Öteki aylarda da artış eğilimi görülür ancak bu artışlar istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.28).

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları yıllık ve ilkbahar mevsiminde 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri görülür. Yaz mevsimi ortalama sıcaklıkları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Kış mevsimi ortalama sıcaklıklarındaki artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir. Sonbahar mevsimi ortalama sıcaklıkları ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimine sahiptir (Çizelge 6.29).

Çizelge 6.29: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Mevsimler	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Yıllık			1908.5	2.35*	0.0188	$\alpha_1 < \alpha_0$	1676.5	0.46	0.6456	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış			1760	1.14	0.2542	$\alpha_1 > \alpha_0$	1441.5	-1.46	0.1442	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	1620	15030	1882	2.14*	0.0324	$\alpha_1 < \alpha_0$	1863.5	1.99*	0.0466	$\alpha_1 < \alpha_0$
Yaz			2038	3.41**	0.0006	$\alpha_1 < \alpha_0$	1888	2.19*	0.0286	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			1571.5	-0.40	0.6892	$\alpha_1 > \alpha_0$	1487.5	-1.08	0.2802	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarında ise ilkbahar ve yaz mevsimleri 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimindeyken kış ve sonbahar mevsimleri istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimine sahiptir. Yıllık değerlerde ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi gözlenir (Çizelge 6.29).

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıkları Ekim ve Kasım aylarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimine sahiptir. Bu aylar dışında kalan öteki aylarda ise artış eğilimi gözlenirken Mayıs ayında görülen artış eğilimi 0.05 anlamlılık seviyesinde, Haziran, Temmuz ve Aralık aylarında görülen artış eğilimi ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.30).

Çizelge 6.30: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Aylar	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Ocak			1810	1.55	0.1212	$\alpha_1 > \alpha_0$	1536	-0.69	0.4902	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat			1722.5	0.84	0.4010	$\alpha_1 > \alpha_0$	1475	-1.18	0.2380	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			1836.5	1.77	0.0768	$\alpha_1 > \alpha_0$	1746.5	1.03	0.3030	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			1811.5	1.56	0.1188	$\alpha_1 > \alpha_0$	1690.5	0.58	0.5620	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			1901.5	2.30*	0.0214	$\alpha_1 < \alpha_0$	1866	2.01*	0.0444	$\alpha_1 < \alpha_0$
Haziran	1620	15030	2069	3.66**	0.0002	$\alpha_1 < \alpha_0$	1937	2.59**	0.0096	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			1949	2.68**	0.0074	$\alpha_1 < \alpha_0$	1843.5	1.82	0.0688	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ağustos			1962.5	2.79**	0.0052	$\alpha_1 < \alpha_0$	1770.5	1.23	0.2188	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül			1707.5	0.71	0.4778	$\alpha_1 > \alpha_0$	1670	0.41	0.6818	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			1617.5	-0.02	0.9840	$\alpha_1 > \alpha_0$	1555	-0.53	0.5962	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			1433.5	-1.52	0.1286	$\alpha_1 > \alpha_0$	1367.5	-2.06*	0.0394	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık			1691.5	0.58	0.5620	$\alpha_1 > \alpha_0$	1419.5	-1.64	0.1010	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının M-K sınama sonuçlarına göre Ocak, Şubat, Ekim ve Aralık ayları istatistik açıdan anlamlı olmayan Kasım ayı ise anlamlı azalma eğilimlerinin görüldüğü aylar olarak değerlendirilir. Bu aylar dışında kalan dönemlerde artış eğilimi egemendir. Mayıs ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gözlenirken Haziran ayında ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi görülür (Çizelge 6.30).

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimleri minimum sıcaklık değerlerinin M-K sınaması 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahipken kış ve sonbahar mevsimi minimum sıcaklıklarının artış eğilimine sahip olmasına rağmen bu artışın istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür (Çizelge 6.31).

Çizelge 6.31: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Mevsimler	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Yıllık			2190.5	4.65**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1573	-0.38	0.7040	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış			1733	0.92	0.3576	$\alpha_1 > \alpha_0$	1456	-1.34	0.1802	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	1620	15030	2133.5	4.19**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1787.5	1.37	0.1706	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz			2504	7.21**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1978.5	2.92**	0.0036	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar			1642	0.18	0.8572	$\alpha_1 > \alpha_0$	1457	-1.33	0.1836	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu yaz mevsimi minimum sıcaklıkları ise yıllık, kış ve sonbahar mevsimi minimum sıcaklıkları istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimine sahiptir. İlkbahar mevsiminde istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimi görülürken yaz mevsimi minimum sıcaklıklarında 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi görülür (Çizelge 6.31).

Çizelge 6.32: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların M-K sınama sonuçları.

Aylar	$E(t)$	$Var(t)$	Çanakkale				Muğla			
			t	$u(t)$	a_1	Sonuç	t	$u(t)$	a_1	Sonuç
Ocak			1744	1.01	0.3126	$\alpha_1 > \alpha_0$	1536.5	-0.68	0.4966	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat			1745	1.02	0.3078	$\alpha_1 > \alpha_0$	1498	-1.00	0.3174	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart			1912	2.38*	0.0174	$\alpha_1 < \alpha_0$	1660.5	0.33	0.7414	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan			2008.5	3.17**	0.0016	$\alpha_1 < \alpha_0$	1743	1.00	0.3174	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs			2106	3.96**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1682.5	0.51	0.6100	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	1620	15030	2358.5	6.02**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1957	2.75**	0.0060	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz			2370.5	6.12**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1954	2.72**	0.0066	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos			2310	5.63**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	1891	2.21*	0.0272	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül			1917	2.42*	0.0156	$\alpha_1 < \alpha_0$	1588	-0.26	0.7948	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim			1662.5	0.35	0.7264	$\alpha_1 > \alpha_0$	1598	-0.18	0.8572	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım			1398	-1.81	0.0704	$\alpha_1 > \alpha_0$	1303.5	-2.58**	0.0098	$\alpha_1 < \alpha_0$
Aralık			1593.5	-0.22	0.8258	$\alpha_1 > \alpha_0$	1485	-1.10	0.2714	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıklarının sonuçları Kasım ve Aralık ayları dışında artış eğilimi gösterirken bu aylardaki azalma eğilimleri istatistik açıdan anlamlı değildir. Mart ve Eylül aylarına ait $u(t)$ değerleri 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimindeyken Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimindedir (Çizelge 6.32).

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerinde Ocak, Şubat, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayları anlamlı azalma eğilimi gösterirken Kasım ayındaki azalma eğiliminin 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Azalma eğiliminin görüldüğü aylar dışındaki öteki aylarda ise artış eğilimleri görülür. Bu artışlar Haziran ve Temmuz aylarında 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi şeklindeyken Ağustos ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış öteki aylarda ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimi şeklindedir (Çizelge 6.32).

6.5. Mann – Kendall Sınamasının Ardışık Analizi Sonuçları

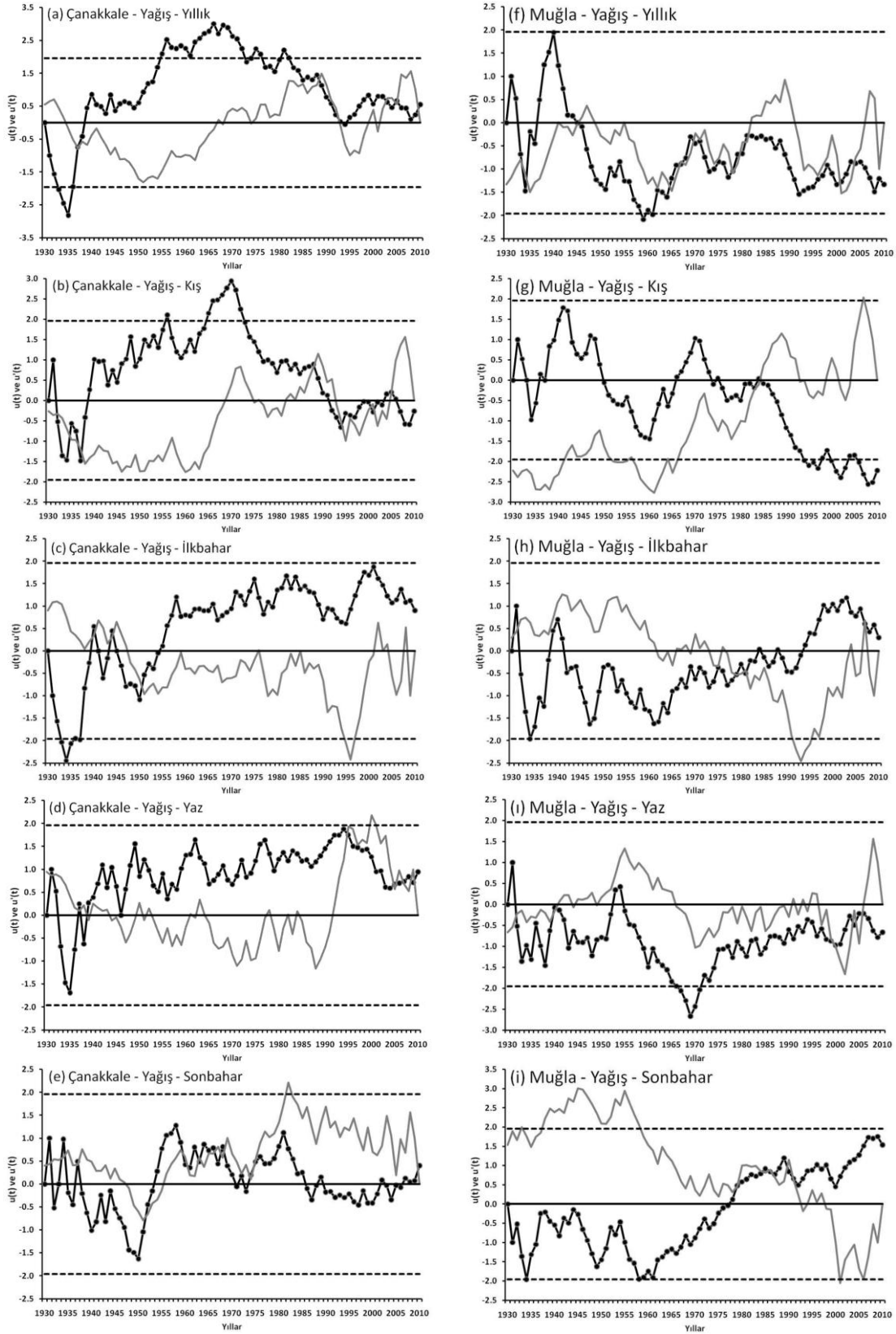
Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu yağış verileri için M-K sınamasının ardışık analizi yıllık, mevsimlik ve aylık veriler için ayrı ayrı hesaplandı. Çanakkale meteoroloji istasyonu için hesaplanan M-K sınamasının ardışık analizinden elde edilen sonuçlara göre; Çanakkale istasyonu için yıllık, mevsimlik ya da aylık yağış verilerinin hiçbirinde artış ya da azalma eğilimlerinin istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür.

Çanakkale yıllık toplam yağış verilerinin M-K sonucuna göre 1930'lu yılların ilk dönemleri yıllık toplam yağışların istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimiyle karşılaştığı bir dönemdir. Bu dönemden sonra yıllık toplam yağışlardaki artış eğilimi hızlı bir şekilde gerçekleşirken 1940'lı yıllarda 0 seviyesinin üzerine yükselir. 1940 – 1954 arasındaki dönem boyunca 0–0.5 değerleri arasında bulunan artış eğilimi, 1961 – 1976 yılları arasında 1973 yılı dışındaki bütün yıllarda + 1.96 kritik değeri üzerinde yer almıştır. 1977 yılından sonra $u(t)$ değerleri sürekli azalma eğilimi göstermiş ancak 0 seviyesi altına düşmemiştir (Şekil 6.1a).

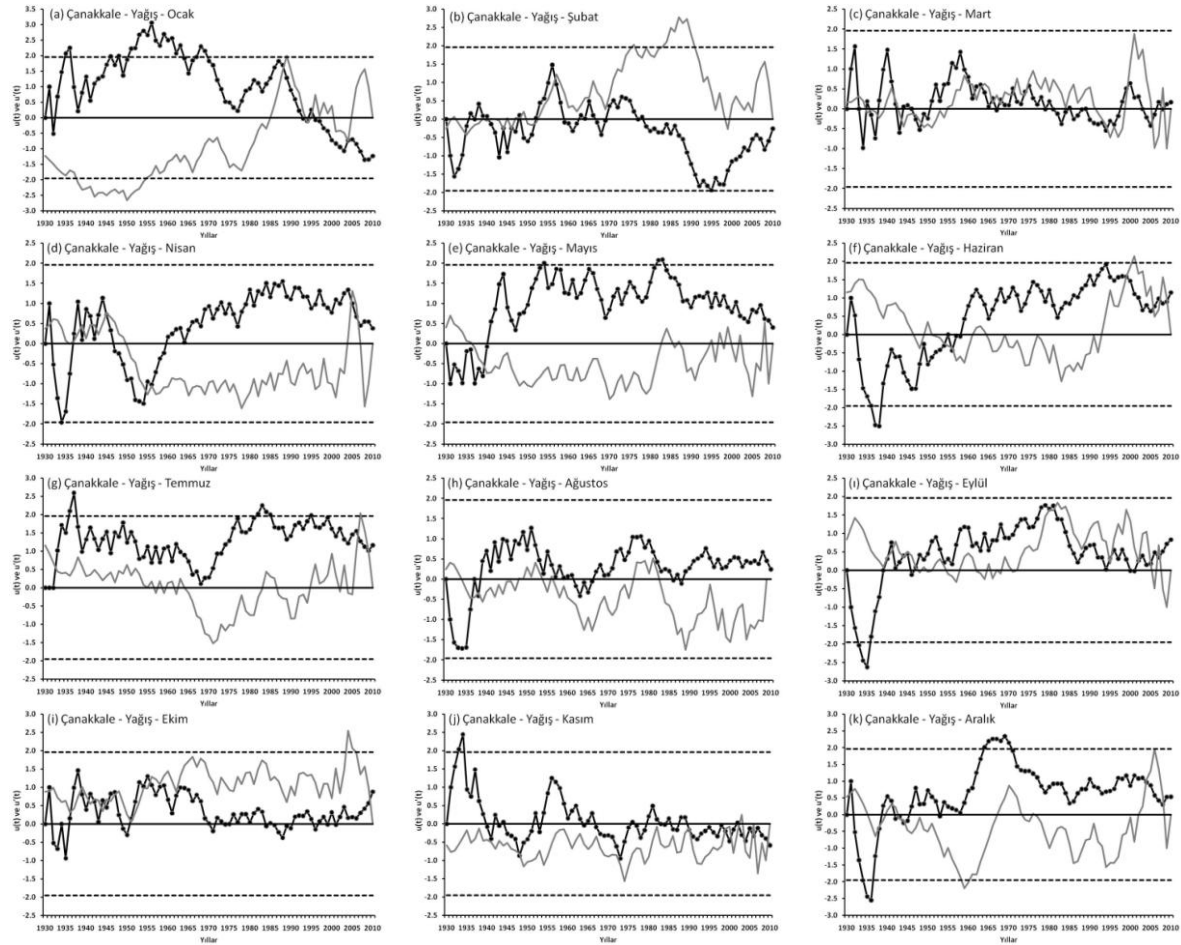
Çanakkale kış toplam yağışları M-K sınaması 1930 – 1937 yılları arasında dalgalı bir eğriye sahip olmakla birlikte genellikle 0 değerinin altında kalır. $u(t)$ eğrisi ile $u'(t)$ eğrisi 1938 yılında kesiştikten sonra birbirlerinden uzaklaşmaya başlar. 1970 yılına kadar artış ve azalışlar birbirini izlese de genel eğilim artış şeklindedir. Bu artış eğilimi 1965 – 1972 yılları arasında istatistik açıdan anlamlı hale gelse de 1973 yılından itibaren dalgalanmalı bir şekilde azalma eğilimine geçer. 1992 – 2010 arasındaki dönemde birkaç yıl dışında 0 seviyesinin altında kalır (Şekil 6.1b).

Çanakkale ilkbahar toplam yağışları ise diğer grafiklerden farklı olarak 1930 – 2010 döneminde genellikle 0 seviyesinin üzerinde yer alır. 1930'lu yılların başlarında yıllık toplam yağış ve kış toplam yağışlarında da olduğu gibi bir azalma eğilimi görülür ve 1933 – 1935 arasındaki dönemde azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelir. 1955 yılına kadar dalgalı bir şekilde artış ve azalmalar birbirini izlerken $u(t)$ değerinin bazı yıllarda 0 seviyesinin altına düştüğü görülür. 1955 yılından sonra ise $u(t)$ 2010 yılına kadar 0 seviyesi üzerinde yer alırken bu yıldan sonraki hiçbir dönemde artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelmemiştir (Şekil 6.1c).



Şekil 6.1: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık toplam yağış dizileri için M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerleri, (—) 0'ı gösterir.

Yaz toplam yağışlarında da önceki diğer grafiklerde olduğu gibi 1930'lu yıllarda bir azalma eğilimi –bu azalma içerisinde 1934 – 1936 döneminde istatistik açıdan anlamlı bir azalma– görülürken 1946 yılından sonra ise $u(t)$ değerleri sürekli 0 seviyesi üzerinde bulunur. Yaz yağış dizisinin son yılı olan 2010'a kadar sürekli 0 seviyesi üzerinde olmasına rağmen hiçbir dönemde bu artış eğiliminin istatistik açıdan anlamlı bir artış dönemi göstermediği söylenebilir (Şekil 6.1d).



Şekil 6.2: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarının Mann-Kendall sınavmasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Çanakkale sonbahar toplam yağışlarında ise 1938 yılına kadar dalgalı bir $u(t)$ eğrisi bu yıldan sonra bir artış eğilimi ve 1953 yılından sonra ise 0 seviyesinin üzerine yükselir. Bu yıldan sonra dalgalı bir şekilde devam eden $u(t)$ eğrisi birbirini artış ve azalışlar şeklinde 2010 yılına kadar izler (Şekil 6.1e).

Çanakkale Ocak ayı yağış değerleri için hesaplanan M-K sınavma sonuçlarına göre 1930 – 1992 dönemi arasında yalnızca 1932 yılı haricinde bütün yılların $u(t)$ değerleri

sürekli 0 seviyesinin üzerinde değerler alır. Bu artış eğilimi 1951 – 1963 döneminde istatistik açıdan anlamlı bir hale gelirken bu dönemden sonra bir azalma eğiliminin görüldüğü döneme geçilir. Bu azalma eğilimi 1995'ten 2010 yılına kadar 0 seviyesinin altında kalırken istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi görülmemiştir (Şekil 6.2a). Şubat ayında 1930 – 1935 döneminde $u(t)$ eğrisi 0 seviyesi altında kalırken bu dönemden sonra 1936 – 1952 arasında dalgalanmalı bir yapıya sahip olur. Bu dalgalanmalı dönem sonunda birbirini izleyen birkaç yıllık artış ve azalmanın egemen olduğu birkaç dönem yaşanırken 1979 yılına kadar süren bu dönem sonunda önce sürekli bir azalma eğilimi sonrasında ise bir artış eğilimi görülür. Şubat ayı yağış değerlerinde genel bir azalma eğilimi egemen olsa da hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir artış ya da azalma görülmez (Şekil 6.2b).

Çanakkale Mart ayı yağış verileri 1930 – 2010 yılları arasındaki hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir artış ya da azalma meydana getirmeyen birkaç yıllık dönemsel dalgalanmalar yağış dizisine hakim olur (Şekil 6.2c). Nisan ayında ise 1932 – 1936 dönemi istatistik açıdan anlamlı olmasa da bir azalma eğiliminin varlığı görülür. Bu dönemden sonra 0 seviyesinin üzerine yükselen $u(t)$ eğrisi 1938 – 1946 döneminden sonra tekrar azalma sürecine girerek 1947 – 1959 döneminde 0 seviyesi altına düşer. 1960'tan itibaren tekrar yükselmeye başlayan $u(t)$ eğrisi 2010 yılına kadar hiç 0'ın altına düşmezken ancak istatistik açıdan da herhangi bir yükselme eğilimi görülmez (Şekil 6.2d). Mayıs ayı yağış değerleri diğer aylarda da olduğu gibi 1930'lu yıllarda sürekli 0 seviyesi altında değerler gösterir. 1940 yılından itibaren $u(t)$ eğrisi yükselerek 0 seviyesi üzerine çıkarken 2010 yılına kadar istatistik açıdan anlamlı olmasa da genel bir artış eğilimi görülür (Şekil 6.2e).

Haziran ayı Çanakkale'de önceki aylarda olduğu gibi 1932 – 1953 dönemi azalma eğilimi ile birlikte 0 seviyesi altında $u(t)$ değerlerinin görüldüğü döneme karşılık gelir. Bu azalma eğiliminin hakim olduğu dönemde 1936 – 1938 arası istatistik açıdan anlamlıdır. 1959 yılından 2010 yılına kadar $u(t)$ eğrisi sürekli 0 seviyesi üzerinde yer alırken hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir artış meydana gelmemiştir (Şekil 6.2f). Temmuz ayı yağışlarında 1930'lu yıllar diğer aylardan farklı olarak artış eğilimi gösterirken 1930 – 2010 yılları arasında hiçbir dönemde $u(t)$ değeri 0'ın altına düşmemiştir. 1937, 1982, 1983 ve 1984 yılları bu dönemler içerisinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerinin görüldüğü yıllara karşılık gelir (Şekil 6.2g). Ağustos ayında ise 1930'lu yılların başlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülür. Buna karşılık Ağustos ayının

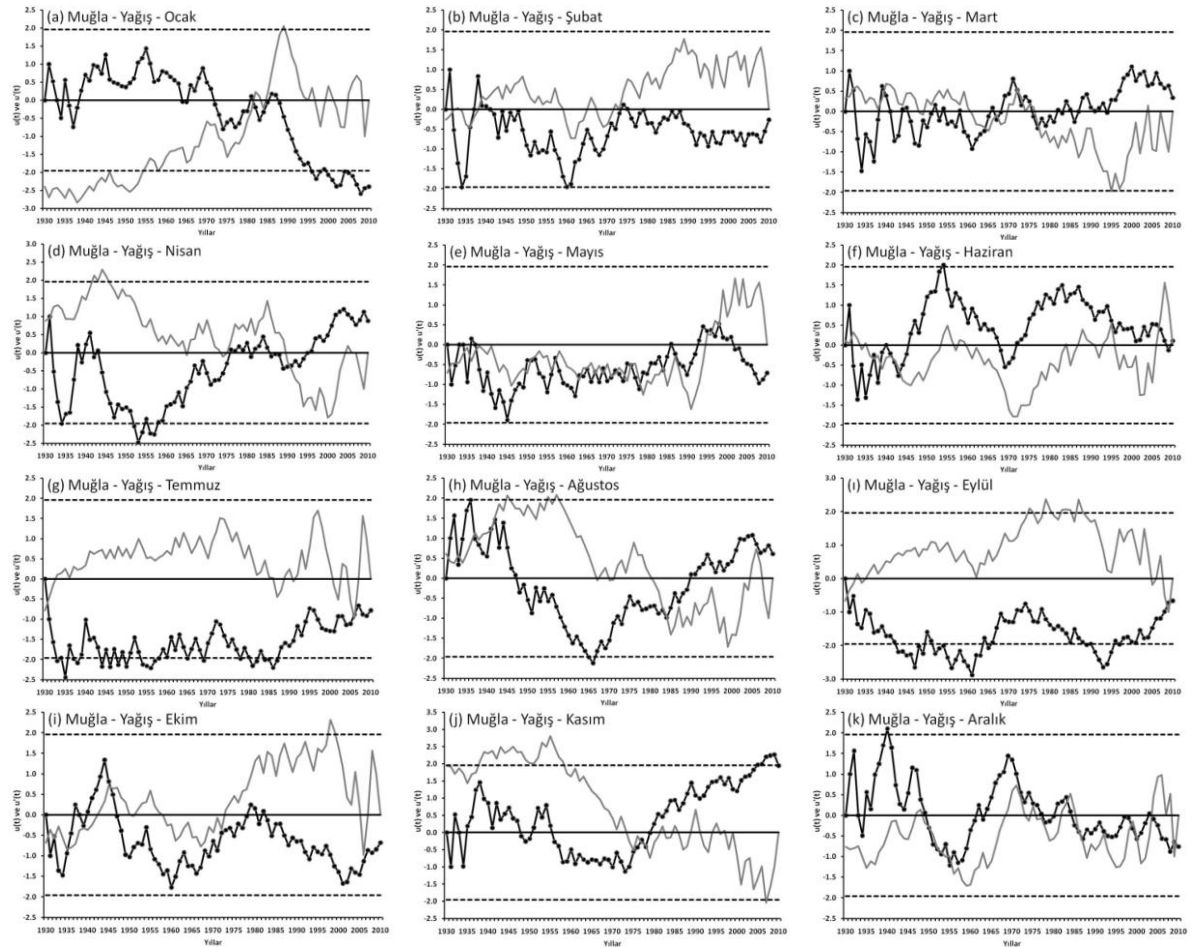
genelinde bir artış eğilimi ile birlikte birkaç yılın dışında $u(t)$ değerleri 0'ın üzerinde yer almıştır (Şekil 6.2h). Genel olarak kış mevsimine ait aylarda yağışta görülen düşüş eğiliminin yaz aylarında yükselmesi yağışların ilkbahar ile yazı doğru kaydığını da gösterir.

Eylül ayında 1930'lu yıllardaki azalma eğilimi 1933 – 1935 arasında istatistik açıdan anlamlı bir hale gelirken bundan sonraki süreçte $u(t)$ değeri 0'ın bile altına düşmemiştir (Şekil 6.2i). Ekim ayı ise özellikle 0 seviyesine yakın $u(t)$ değerleri ile diğer aylardan ayrılırken 1969 yılına kadar geçen sürede dalgalı bir döneme geçilir. 2005 yılından sonraki dönemde ise sürekli bir artış eğilimi görülse de bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.2j). Kasım ayı 1930'lu yıllarda artış eğilimiyle diğer aylardan ayrılırken son yıllarda belirgin bir azalma eğilimine doğru gidiş görülür. Bu azalma eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.2j). Çanakkale Aralık ayı toplam yağışlarında ise 1930'lu yıllarda bir azalma eğilimi görülürken bu dönemden sonra $u(t)$ değerleri yükselmeye başlar. 1964 – 1970 yılları arasındaki artış eğilimi istatistik açıdan anlamlıyken 1971 yılından sonra $u(t)$ değerleri sürekli 0 seviyesi üzerinde ancak 2010 yılına kadar istatistik açıdan anlamlı olmayan bir dönem görülür (Şekil 6.2k).

Muğla meteoroloji istasyonunun yıllık ve mevsimlik toplam yağış verilerinden hesaplanan M-K sına sonuçlarına göre; yıllık değerler Çanakkale yıllık toplam yağışlarında olduğu gibi 1930'lu yıllarda 0 seviyesinin altında kalmıştır. Bu özelliği ile Çanakkale ile benzer olmasına karşın genel olarak Muğla meteoroloji istasyonu M-K değerleri Çanakkale'ye oranla azalma eğilimi içerisindedir. 1946 yılından sonra $u(t)$ değerleri sürekli 0 seviyesi altında kalırken 1959 yılı yağışları istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü bir yıl olarak değerlendirilebilir. Bu yıldan sonra artış ve azalışlar birbirini izlerken hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir dönem görülmemiştir. Son yıllarda ise $u(t)$ değerlerinin -1.96 olan kritik değere yaklaştığı görülür. Genel olarak Muğla'da yıllık toplam yağışların bir azalma eğilimi içerisinde olduğu ancak bu azalmanın istatistik açıdan anlamlı olmadığı söylenebilir (Şekil 6.1f).

Muğla istasyonu için hesaplanan mevsimlik M-K sonuçlarına göre ise; kış mevsimi toplam yağışlarının yıllık değerlerde olduğu gibi 1930'lu yılların başında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi içerisinde olduğu ancak bu dönemden sonra 1940'lı

yılların başlarına kadar artış eğilimine geçildiği görülür. 1943 yılından 1960 yılına kadar azalma eğilimine geçilirken hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir eğilime rastlanmaz. Bununla birlikte birkaç yıllık arka arkaya artış ve azalışlar birbirini izlerken 1985 yılından sonra sürekli bir azalma eğilimine geçildiği ve 1994 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimleri görülür (Şekil 6.1g).



Şekil 6.3: Muğla meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarının Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Muğla'nın ilkbahar toplam yağışlarında ise; 1930'lu yıllardaki azalma eğilimi kendini gösterir. 1939 yılından sonra bir azalma eğilimi görülürken 1948 yılından sonra azalma eğilimi geniş bir dalgalanmayla birlikte önce artışa sonra tekrar azalmaya dönüşür. 1962 yılında azalma eğilimi bu kez daha uzun süreli bir artış eğilimi gösterirken 2003 yılına kadar devam eden bu süreçteki eğilimlerin hiçbiri istatistik açıdan anlamlı bir hale gelememiştir. 2003 yılından 2010 yılına kadar azalma eğilimine geçilen yeni bir dönem meydana gelir (Şekil 6.1h).

Muğla'da yaz yağışları 1970'li yıllara genel olarak azalma eğilimi içerisinde ve bu dönem arasında yalnızca 1931, 1953 ve 1954 yılları 0 seviyesi üzerinde yer alır. 1954 yılından sonra sürekli bir azalma eğiliminin yaşandığı yaz yağışlarında 1966 – 1971 yılları arasındaki azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlıdır. 1972 – 2010 yılları arasındaki dönemde yaz yağışlarında genel bir artış eğilimi hakim olsa da bu artışlar hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.1).

Muğla meteoroloji istasyonu sonbahar yağışları ise, 1930 – 1977 yılları arasında genel olarak azalma ve 1934, 1957 ve 1961 yılları -1.96 kritik değerine karşılık gelirken bu dönemdeki $u(t)$ değerleri sürekli 0'ın altında kalmıştır. 1979 yılında $u(t)$ ile $u'(t)$ eğrileri çakıştığından eğilimin yönü değişiklik göstererek artışa doğru dönüşür. Buna bağlı olarak sonbahar grafiğinin 1979 yılından 2010 yılına kadar geçen dönemde sürekli olarak 0'ın üzerinde değerler ve genel bir artış eğilimi hakimdir. Ancak bu artış eğilimi 1977 öncesindeki gibi kritik değere kadar ulaşamamıştır (Şekil 6.1).

Muğla meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış verilerinden hesaplanan M-K sınaama sonuçlarına göre; Ocak ayı 1930'lu yıllardan itibaren hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmayan genel bir artış eğilimi içerisinde. Bu artış eğilimi $u(t)$ ile $u'(t)$ eğrilerinin birbiri ile karşılaştığı 1981 yılına kadar devam ederken 1985 yılından sonra Ocak ayı yağışlarında sürekli bir azalma eğiliminin görüldüğü döneme geçilmiştir. Bu azalma eğilimi 1996 yılından 2010 yılının sonuna kadar istatistik açıdan anlamlı bir özellik gösterir (Şekil 6.3a).

Muğla'da genel olarak bazı dönemlerde görülen 1930'lu yılların başlarındaki azalma eğilimleri Şubat ayı yağışlarında da etkili olmuştur. 1942 yılından 2010 yılına kadar geçen süreçte yalnızca 1973 yılı 0 seviyesinin üzerinde yer alırken bu dönem içerisinde yalnızca 1959 yılı $u(t)$ değeri -1.96 kritik değerine ulaşır, 1974 yılı $u(t)$ değeri ise 0'ın üzerindedir (Şekil 6.3b).

Muğla'da Mart ayı yağışlarında 1930 – 1971 yılları arasında dalgalı bir gidiş görülür. 1971 – 1977 arasındaki dönemde bir azalma eğilimi görülse de 1977 yılından sonra artış eğilimi hakim olur. 1994 yılından sonra $u(t)$ değerleri sürekli olarak 0'ın üzerinde yer alırken artış eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir hale gelmemiştir (Şekil 6.3c).

Nisan ayında yine 1930'lu yılların başları $u(t)$ değerlerinin 0 altında olduğu dönem ile başlarken 1952 – 1958 arasındaki dönemde yağışlarda meydana gelen azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlıdır. Bu dönemden sonra bir artış eğilimine geçilse de hiçbir dönemde bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.3d).

Mayıs ayında Muğla yağışlarında 1930 – 1992 yılları arasındaki uzun sürede $u(t)$ değerleri 1936 yılı dışında 0 ve 0'ın altında değerler gösterir. Bu dönem içerisinde $u(t)$ değeri -1.96 kritik değerine yaklaşmış olsa da hiçbir dönemde bu değeri aşmamıştır. 1992 yılından sonra ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi ile birlikte $u(t)$ değerlerinin 0 üzerinde bulunduğu söylenebilir. 2001 yılından itibaren azalma eğilimi sürecine girilmiş ancak bu eğilim henüz istatistik açıdan anlamlı hale gelmemiştir (Şekil 6.3e).

Muğla'da Haziran yağışları oldukça değişken bir yapı göstermekle birlikte 1943 yılından başlayarak 1953 yılına kadar hızlı bir artış eğilimi göstermiş ve 1953 yılında bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olmuştur. Bu noktadan sonra hızlı bir azalma eğilimi ile birlikte büyük bir düşüş gerçekleşirken $u(t)$ değeri 0'ın bile altına gerilemiştir. Daha önce de olduğu gibi 1969 yılında bu kez tekrar hızlı bir yükselmeye maruz kalan $u(t)$ değeri artış eğilimini 1990'lı yıllara kadar sürdürse de bu yıllardan sonra 0 seviyesine yakın değerlerde kalır (Şekil 6.3f).

Muğla'da Temmuz ayı yağışları hesaplaması yapılan 1930 – 2010 dönemi arasında yalnızca 1930 yılında 0 seviyesinde diğer bütün yıllarda ise 0 seviyesi altındadır. Temmuz ayı yağışlarının genelinde bir azalma eğilimi ile birlikte belirli yıllarda bu azalmalar istatistik açıdan anlamlı azalmalar olarak görülür. Bu azalma eğilimi 1988 yılından sonra artışa dönüşse de 0 seviyesi üzerine bile çıkamamıştır (Şekil 6.3g).

Ağustos ayı ise öteki aylardan farklı olarak 1930'lu yıllarda $+1.96$ kritik değerine kadar ulaşır ancak bu seviyeyi aşmamıştır. 1944 yılından sonra ise hızlı bir azalma eğilimine girerken, bu azalma 1966 yılında istatistik açıdan anlamlıdır. 1966 yılından sonraki artış eğilimi ile birlikte $u(t)$ 1990 yılında 0 seviyesi üzerine yükselir (Şekil 6.3h).

Muğla'da Eylül ayı toplam yağışlarında Temmuz ayında görüldüğü gibi 1930 yılı dışındaki bütün yılların $u(t)$ değeri 0'ın altındadır. 1943 – 1965 yılları arasındaki dönem azalma eğiliminin istatistik açıdan anlamlı olduğu döneme karşılık gelirken 1965 yılından

sonraki artış eğilimi 1987 yılına kadar devam eder. 1995 yılına kadar yeniden istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü döneme geçilirken 1996 yılından sonra $u(t)$ değerlerinin yükselmesi ile birlikte artış eğilimi meydana gelir (Şekil 6.3i).

Ekim ayında dalgalı bir özellik gösteren $u(t)$ eğrisi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir döneme geçmemiştir. 1939 – 1944 arasındaki süreçte sürekli olan artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı seviyeye ulaşmazken 1950 yılına kadar bu kez sürekli azalma eğilimine girer. 1950 – 1979 arasındaki dönemde değişken bir özellik kazanan $u(t)$ eğrisi 1979 – 2001 arasında azalma sürecine girerken 2001 yılından sonra ani olmayan bir artış eğilimi gösterir (Şekil 6.3i). Kasım ayı Muğla için 1938 – 1973 dönemi genel bir azalma eğiliminde geçerken 1973 yılından sonra hızlı ve sürekli bir artış eğilimi görülür. Bu artış eğilimi özellikle son yıllarda 2004 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı olur (Şekil 6.3j).

Aralık ayı $u(t)$ ve $u'(t)$ eğrilerinin birbiri ile birkaç kez karşılaştığı bir dönemdir. Aralık ayı için yapılan ardışık analizde artış ve azalma eğilimlerinin belirgin olduğu dönemler bulunsa da grafik genelinde bir eğilimin olduğunu söylemek zordur. 1934 – 1940 dönemi artış eğilimi görülürken 1940 yılındaki artış istatistik açıdan anlamlıdır. 1955 yılına kadar bu kez azalma eğilimi hakim olsa da hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmamıştır. 1956 – 1969 yılları arasında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimine geçilir. Bu dönemden sonra tekrar azalma eğilimine girilse de istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi görülmez (Şekil 6.3k).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale istasyonunun yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama maksimum sıcaklıklarına uygulanan M-K sonuçlarına göre; yıllık dizide hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir eğilim görülmez. Belirgin bir dalgalanmayla birlikte 1960'lı yılların sonları ile 1970'li yılların başlarında artış yönünde bir eğilimin varlığı görülse de kritik değere yaklaşılana bu dönemdeki eğilimin istatistik açıdan anlamlı hale gelemediği söylenebilir. Bu artış eğiliminden sonra dizide azalma eğilimi hakim olmaya başlar ancak 1990'lı yıllardan sonra eğilimin yönü değişerek artışa doğru döner (Şekil 6.4a).

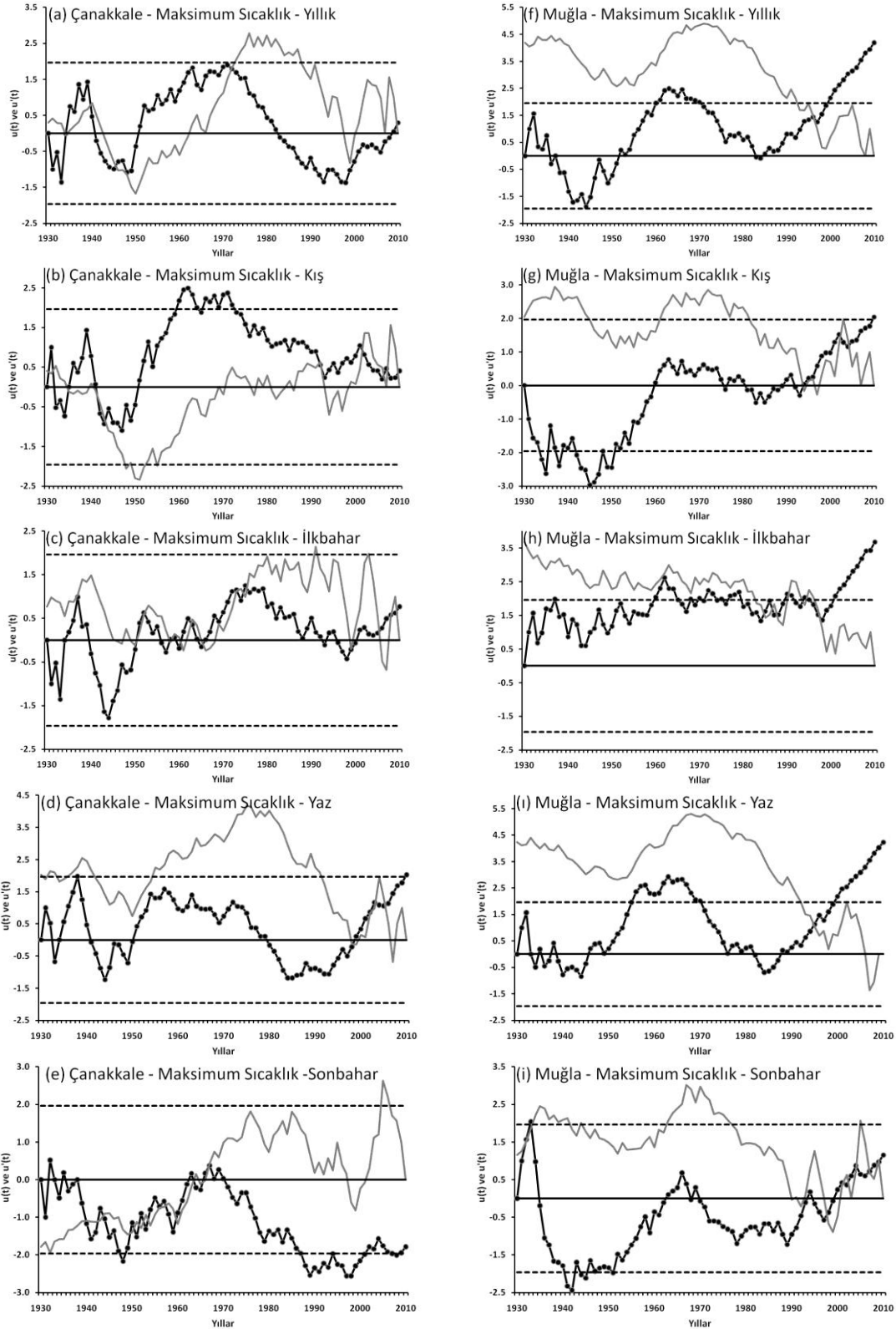
Çanakkale için hesaplanan kış maksimum sıcaklıklarında ise genel olarak yıllık dizideki yorumlar yapılabilir ancak bu yorumlara ek olarak yıllık dizideki +1.96 kritik değerine yaklaşan 1960'lı yılların sonu ile 1970'li yılların başlarındaki dönemin kış

maksimum sıcaklıklarında farklı özelliklere sahip olduğu görülür. 1960 – 1972 arasındaki dönemin kış maksimum sıcaklıklarında istatistik açıdan anlamlı bir artış eğiliminin varlığı söz konusudur. Bu dönemden sonra dizide bir azalma eğilimi meydana gelse de 2010 yılına kadar gelen süreçte $u(t)$ değerleri sürekli 0 seviyesinin üzerinde kalır (Şekil 6.4b).

İlkbahar mevsiminde dizinin ilk yıllarında bir azalma eğilimi görülse de sonraki dönemde artış eğilimi hakim olmuştur. Bu artış eğilimi 1967 – 1992 yılları arasında geniş bir dalgalanmayla 0 seviyesi üzerinde yer alır. Dizinin sonlarına doğru bir artış eğiliminin varlığından söz edilse de hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.4c). Yaz mevsimindeki maksimum sıcaklıklar ise diğer dizilerde olduğu gibi dizinin başlarında birbirini izleyen istatistik açıdan anlamlı olmayan artış ve azalışlar ile başlarken dizinin ortalarına doğru geniş bir dalgalanma görülür. 1972 – 1984 yılları arasında azalma eğilimi meydana gelirken 1984 yılından sonraki dönemde ise sürekli bir artış eğilimi görülür. Bu artış eğilimi 2010 yılında istatistik açıdan anlamlı olur (Şekil 6.4d). Sonbahar maksimum sıcaklıkları diğer mevsimler ile yıllık değerlerden farklıdır. Sonbahar maksimum sıcaklıklarında da 1960'lı yıllardan sonraki dönem 0 seviyesi üzerine yükselerek belirgin bir dalgalanma meydana getirirse de 1971 yılından sonra sürekli bir azalma eğilimi görülür, 1987 yılından sonra ise istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi şeklindedir (Şekil 6.4e).

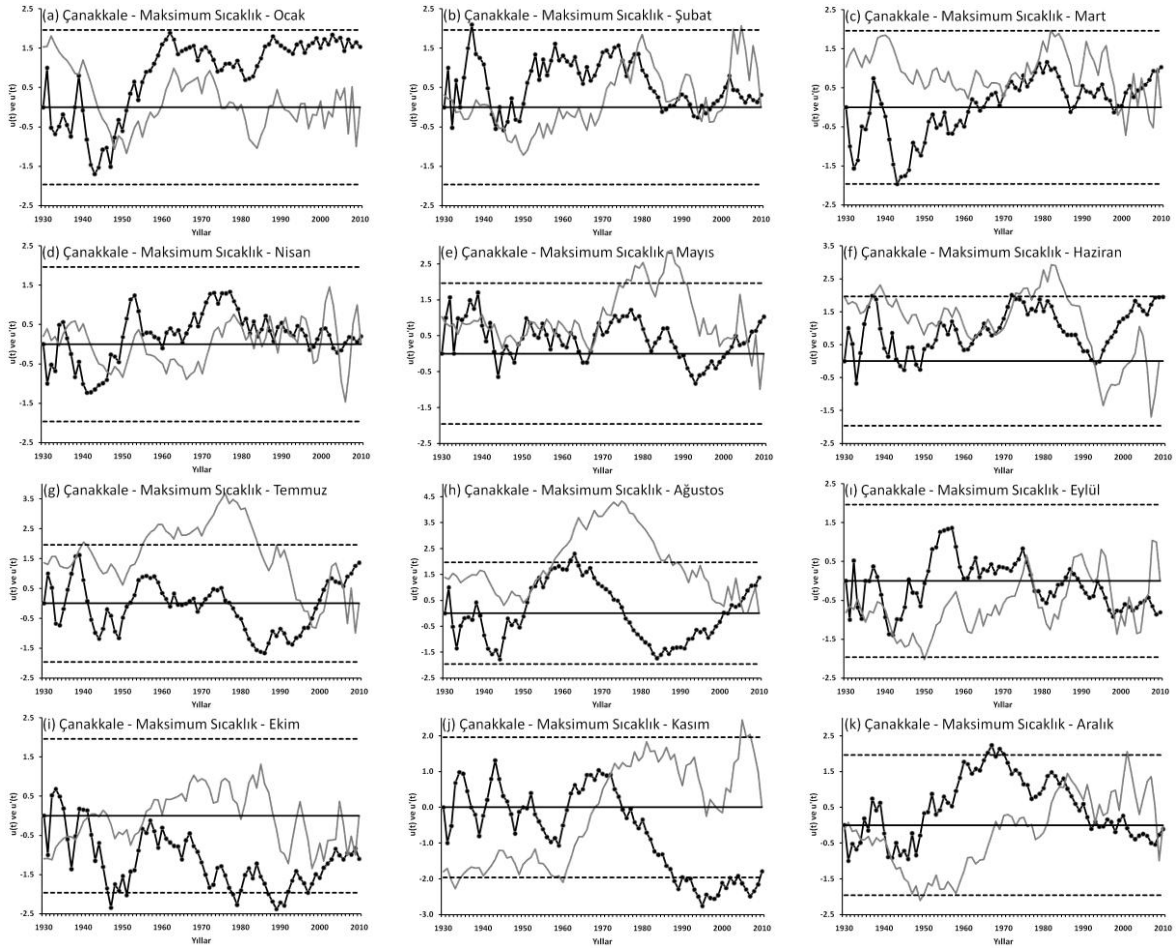
Çanakkale aylık M-K hesaplama sonucunda elde edilen grafikler Şekil 6.5'te verildi. Ocak ayı maksimum sıcaklık dizilerinde genel bir artış eğilimi ile birlikte 1952 yılından sonra $u(t)$ değerlerinin sürekli olarak 0 seviyesi üzerinde bulunduğu görülür. $u(t)$ değerleri hiçbir dönemde kritik değeri aşmadığından artış eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.5a). Şubat ayı maksimum sıcaklıkları dizinin genelinde artış eğilimi gösterirken 2005 yılından sonra $u(t)$ değerleri 0'a daha yakın değerler alır. Şubat ayında hiçbir dönemdeki artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.5b).

Mart ayı maksimum sıcaklık dizisi 1930'lu yılların başlarında birbirini izleyen artış ve azalmalar, 1945 yılından sonra sürekli bir artış eğilimine dönüşür. 1983 – 1987 arasında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülse de bu dönemin sonunda tekrar artış eğilimi görülür ancak bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.5c). Nisan ayında ise maksimum sıcaklık dizisinin genelinde herhangi bir eğilimin varlığından söz edilmesi mümkün değildir. 1981 yılından sonra $u(t)$ değerlerinin genellikle 0 değerine yakın olduğu görülür (Şekil 6.5d).



Şekil 6.4: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık dizileri için M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0'ı gösterir.

Mayıs ayı maksimum sıcaklıkları da Nisan ayına benzer bir dizi gösterir. Nisan ayından farklı olarak dizinin başlarında 0 seviyesinden daha yüksek değerler gösterirken dizinin geneli artış eğilimindedir. Bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olmasa da 1993 yılından sonra sürekli bir artışa eğilimine dönüşür (Şekil 6.5e).



Şekil 6.5: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama maksimum sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Haziran maksimum sıcaklıkları dalgalanmalarla birlikte özellikle 1994 yılından sonraki sürekli artış eğilimi ise istatistik açıdan anlamlı sınıra gelse de dizinin 2010 yılından sonraki süreçte aşması olasıdır (Şekil 6.5f). Temmuz ayı maksimum sıcaklık dizisi diğer aylardan farklı olarak dizinin başlarındaki azalma eğilimi ile dikkat çeker. Buna benzer azalma eğilimi 1978 – 1986 döneminde de görülür. 1986 yılından sonraki artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.5g). Ağustos ayı maksimum sıcaklıklarında belirgin bir azalma eğilimi 1963 – 1984 dönemi arasında hakim olurken 1963 yılı istatistik açıdan anlamlı artış eğiliminin görüldüğü yıl olmuştur. 1985 – 2010

yılları arasındaki dönemde ise istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi egemen olur (Şekil 6.5h).

Çanakkale meteoroloji istasyonu Eylül ayı maksimum sıcaklık dizisi Ağustos ayı dışındaki öteki aylarla benzer özelliklere sahiptir. Eylül ayında genel bir eğilim görülmemekle birlikte 1994 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülür (Şekil 6.5i). Ekim ayı maksimum sıcaklık dizisinin başları genellikle 0 seviyesi çevresinde değerler gösterirken 1942 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü döneme geçilir. Bu anlamlı azalma döneminden sonra yükselme eğilimine geçilse de 1975 yılından sonra yeni bir azalma eğiliminin görüldüğü döneme geçilir. Bu dönemde de birkaç yıl istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi görülürken 1998 yılından sonra bir artış eğilimi görüle de bu artış hiçbir dönemde anlamlı olmamıştır (Şekil 6.5i). Kasım ayı ise Ekim ayından daha belirgin bir azalma eğiliminin görüldüğü bir dizi oluşturur. 1970'li yıllara kadar belirgin olmayan kısa dalgalanmalar gösteren dizi 1973 yılından sonra hızlı bir düşüş gösterir. 1988 yılından itibaren bu azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelirken dizinin sonuna kadar anlamlı olma özelliğini sürdürür (Şekil 6.5j). Aralık ayında maksimum sıcaklıkların dizinin başında öteki aylarda da görüldüğü gibi dalgalanmalar gösterdiği görülür. 1950'den sonra 1969 yılına kadar artış eğilimi görülen dizide 1966 – 1969 arasındaki dönemde görülen artış istatistik açıdan anlamlıdır. 1970 yılından itibaren istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülür. Bu azalma eğilimi dizinin sonuna kadar devam ederken dizinin sonlarında 0 seviyesinin altına düşer (Şekil 6.5k).

Muğla meteoroloji istasyonu yıllık, mevsimlik ve aylık değerleri için hesaplanan M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ ve $u'(t)$ değerleri Şekil 6.4 ve 6.6'da verildi. Muğla istasyonu yıllık maksimum sıcaklık değerlerine göre dizinin ilk yıllarından 1944 yılına kadar geçen sürede istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi bu yıldan sonra ise istatistik açıdan anlamlı bir artış eğilimine gidiş görülür. 1960 – 1968 yılları arasında anlamlı artış eğiliminin görüldüğü bu dönemden sonra tekrar azalma eğilimine geçilerek $u(t)$ değerleri 0 seviyesine kadar düşse de 1984 yılından sonra hızlı ve sürekli bir artış eğilimi görülür (Şekil 6.4f).

Muğla kış maksimum sıcaklıklarında 1933 – 1952 yılları arasında istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğiliminin egemen olduğu dönem görülürken 1954 yılından sonra artış

eğilimine geçilir. 1960 – 1993 döneminde herhangi bir eğilimin varlığından söz edilmezken 1993 yılından sonra dizinin sonuna kadar istatistik açıdan anlamlı olmayan ancak +1.96 kritik değerine ulaşan bir artış eğilimi gözlenir (Şekil 6.4g).

Muğla'da ilkbahar maksimum sıcaklıklarında oldukça belirgin bir artış eğiliminin varlığı söz konusudur. İlkbaharda maksimum sıcaklık değerlerinden hesaplanan $u(t)$ değerleri her dönemde 0 seviyesinin üzerinde yer alır. 1960 – 1964 yılları arasındaki artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olurken 1970'li yıllarda da yeniden anlamlı artış eğilimleri görülür. Artış ve azalışların birbirini izlediği 1990'lı yıllardan sonra 1998 yılından sonra sürekli bir artış eğilimi meydana gelirken 2001 yılından sonra bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.4h).

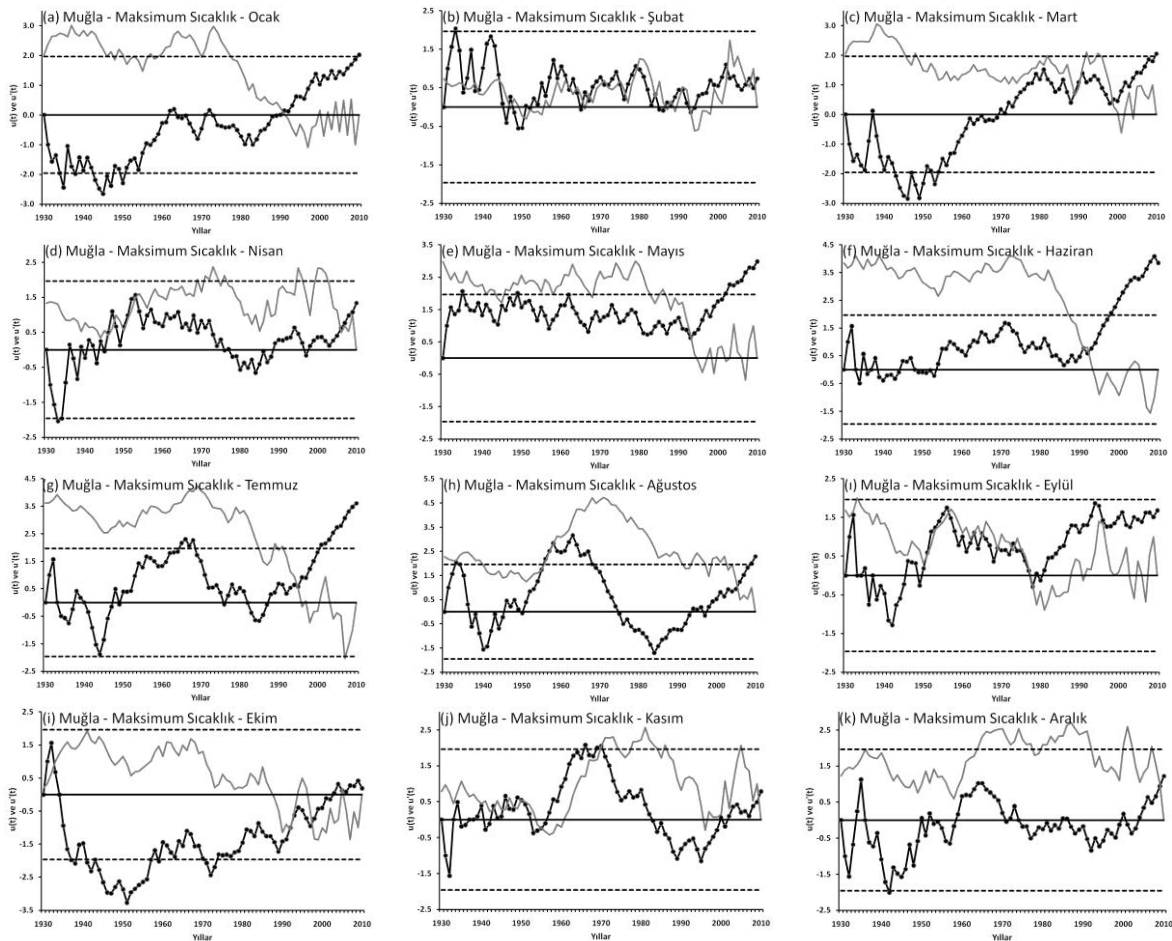
Yaz maksimum sıcaklıklarında da artış eğilimi dikkat çeker. Yaz maksimum sıcaklıklarında 1955 – 1970 dönemi istatistik açıdan anlamlı bir artış eğilimine karşılık gelirken 1971 – 1984 yılları arasında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi izler. 1984 yılından sonraki dönemde dizinin sonlarına kadar sürekli bir artış eğilimi egemen olurken bu artış eğilimi 2000 yılından sonra ilkbahar maksimum sıcaklıklarında da olduğu gibi istatistik açıdan anlamlı hale gelmiştir (Şekil 6.4ı).

Muğla sonbahar maksimum sıcaklıkları ise dizinin başında istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi sonrasında anlamlı olmayan bir artış eğilimi meydana getirir. 1997 yılından sonra da artış eğilimi görülse de bu eğilim istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.4i).

Muğla aylık maksimum sıcaklıklarında Ocak ayı hesaplamalarına göre 1930'lu yıllar istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi görülürken 1955 yılından sonra meydana gelen artış eğilimi 1990'lı yıllarda 0 seviyesinin üzerine çıkar. Ocak ayı dizisinin son yılında ise artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.6a). Şubat ayı maksimum sıcaklıklarında ise dizinin başlarında bir artış eğilimi ve bu artış eğilimi 1933 yılında anlamlı olurken dizinin bu yıldan sonraki döneminde genel bir eğilim görülmez (Şekil 6.6b).

Mart ayı dizisi 1940'lı yıllardaki anlamlı azalma eğilimi ile başlarken 1956 yılından itibaren ani bir artış eğilimi meydana gelir. Bu artış eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı hale gelmese de dizinin sonunda $u(t)$ değeri ilk kez +1.96 kritik değerini aşar

(Şekil 6.6c). Nisan ayı maksimum sıcaklıkları belirgin dalgalanmalarla birlikte yalnızca dizinin başındaki anlamlı azalma eğilimi dışında herhangi bir anlamlı artış ya da azalma eğilimi görülmez (Şekil 6.6d). Mayıs ayında ise dizinin neredeyse tamamına yakını 0 seviyesi üzerinde yer alırken bazı yıllarda artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelir. 2002 yılından sonra artış eğilimi sürekli +1.96 kritik değeri üzerinde bulunur (Şekil 6.6e).



Şekil 6.6: Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Haziran ayı maksimum sıcaklıkları Muğla’da Mayıs ayına benzer şekilde belirgin dalgalanmalar gösterirken 1990’lı yıllardan sonra sürekli artış gösteren dizi 1998 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı bir eğilime dönüşür (Şekil 6.6f). Muğla’da Temmuz ayında da benzer bir grafikte karşılaşılır. Bu grafikteki dalgalanma daha geniş olurken dizinin ilk anlamlı artış eğilimi 1965 – 1968 döneminde görülür. Bu dönem sonunda azalma eğilimine geçilse bile 1980’li yılların ortalarından itibaren artış eğilimine ve 2000’li yılların başlarından itibaren de istatistik açıdan anlamlı hale gelen artış eğiliminin görüldüğü döneme geçilir (Şekil 6.6g). Ağustos ayı ise Haziran ve Temmuz aylarından farklı olarak

1956 – 1964 dönemi istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Bunun yanı sıra bu dizideki azalma eğilimi hiçbir dönemde anlamlı olmasa da ısrarlıdır. 1984 yılında başlayan artış eğilimi yalnızca dizinin sonundaki iki yılda istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.6h).

Eylül, Ekim ve Kasım aylarına ait maksimum sıcaklık dizilerinden Ekim ayı grafiği öteki aylardan farklı olarak 1942 – 1956 döneminde istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü bir dönem yaşar. Bu dönemden sonra artış eğilimi meydana gelse bile hiçbir dönemde anlamlı bir artışa dönüşmemiştir (Şekil 6.6i). Eylül ayı maksimum sıcaklıkları ise hiçbir dönemde anlamlı artış ya da azalma eğilimlerinin olmadığı bir diziyeye sahiptir. Öteki aylık grafiklerde olduğu gibi 1980’li yıllardan itibaren bir artış eğilimi meydana gelir ancak bu artış ısrarlı değildir (Şekil 6.6i). Kasım ayında ise Eylül ve Ekim aylarından farklı olarak artış eğilimi yalnızca birkaç yıl istatistik açıdan anlamlı hale gelir. Bunu izleyen dönemde bir azalma eğilimi yaşansa da tekrar artış eğiliminin görüldüğü bir döneme ulaşılır ancak bu artış hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.6j).

Aralık ayı maksimum sıcaklıklarında ise öteki aylarda olduğu gibi geniş bir dalgalanma ile birlikte bu kez 1990’lı yıllardan itibaren bir artış eğilimi meydana gelir ancak bu artış eğilimi anlamlı değildir (Şekil 6.6k).

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklık verilerine uygulanan M-K sınaması ve ardışık analizinden elde edilen değerlere ait grafikler Şekil 6.7’de verildi. Çanakkale ortalama sıcaklıklarının M-K analizi sonuçlarına göre yıllık değerler 1930’lu yıllar istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi gösterirken 1950’li yıllardan itibaren dizinin sonuna kadar geçen sürede dizinin son iki yılında anlamlı artış eğilimi meydana gelir. Artış eğilimi 1997 yılından sonra sürekli bir özellik gösterir (Şekil 6.7a).

Çanakkale kış mevsimi ortalama sıcaklık dizisinin başlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimi görülse de 1955 yılından sonra bu kez istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi meydana gelir. Kış ortalama sıcaklıklarında 1955 yılından sonraki artış eğilimi ısrarlı bir şekilde gelişmezken dizinin sonuna kadar 0 seviyesi üzerinde yer alan $u(t)$ değerleri hiçbir dönemde +1.96 kritik değerinin üzerine yükselmedi

(Şekil 6.7b). İlkbahar mevsimi ortalama sıcaklıklarında ise öteki grafiklerde de olduğu gibi dizinin başlarında istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi gözlenir. Bu azalma eğilimi 1943–1944 yıllarında anlamlı olurken 1945 yılından sonra artış eğilimine geçilir. 1960’lı yılların sonlarına doğru $u(t)$ değerleri 0 seviyesinin üzerine çıkarken 2008 yılından sonra bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olur (Şekil 6.7c).

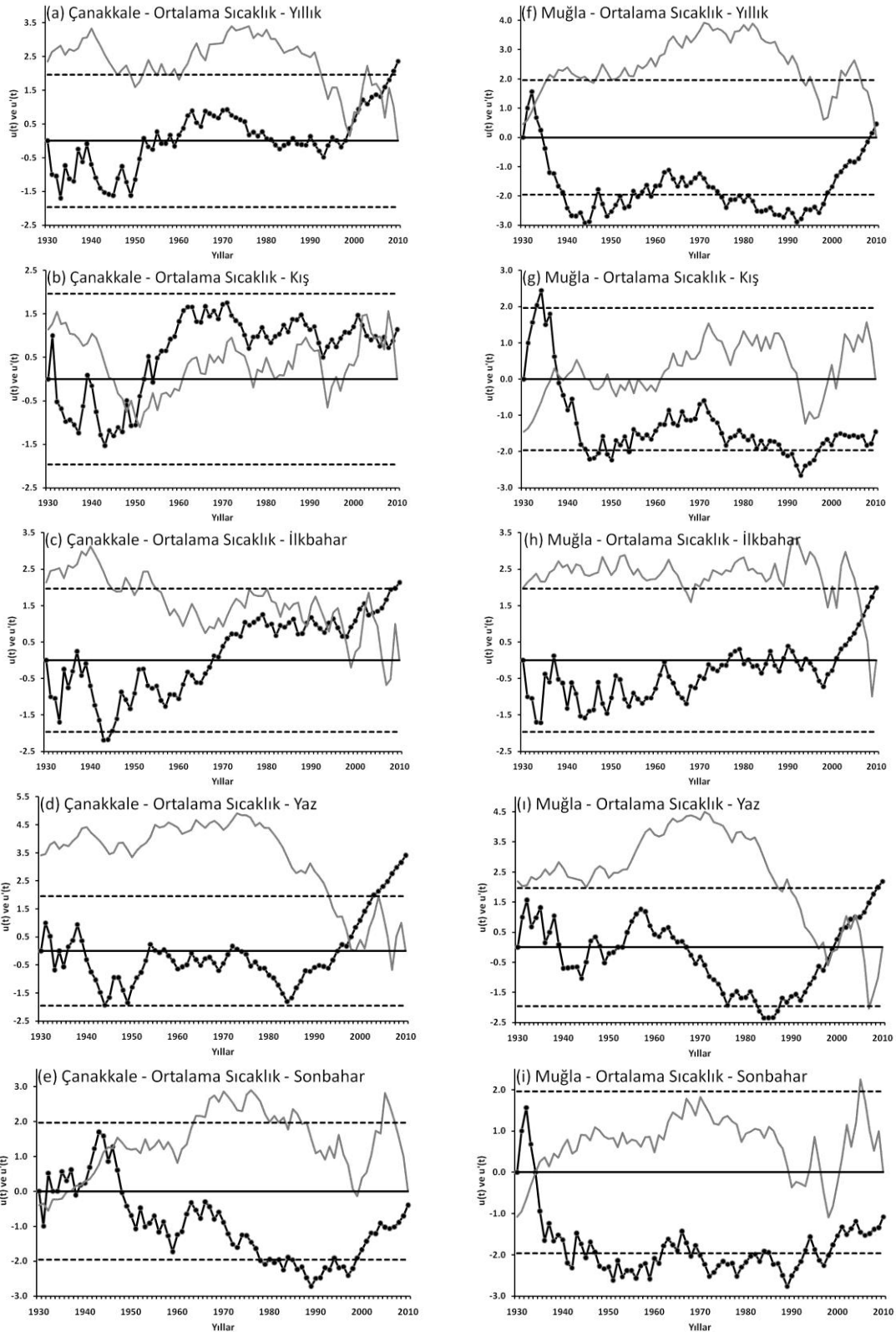
Çanakkale yaz maksimum sıcaklık dizisinin başlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülür. Yaz ortalama sıcaklık dizisinin büyük bölümünde $u(t)$ değerleri 0 seviyesi civarında ve altında seyrederken 1993 yılından itibaren hızlı bir yükselme sürecine girilir. 1993 yılından dizinin sonuna kadar görülen artış eğilimi 2003 yılından itibaren istatistik açıdan anlamlı olmuştur (Şekil 6.7d).

Çanakkale sonbahar ortalama sıcaklıkları öteki mevsimler ile yıllık değerlerden farklıdır. Sonbahar ortalama sıcaklıkları dizinin başında artış eğilimi gösterirken 1947 yılından 1997 yılına kadar azalma eğilimi gözlenir. Bu azalma eğilimi 1978–1997 arasında istatistik açıdan anlamlıdır, bu dönemin sonunda 2010 yılına kadar istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğiliminin varlığı görülür (Şekil 6.7e).

Çanakkale istasyonu aylık ortalama sıcaklıkları M-K sınımasının ardışık analizine ait sonuçların grafikleri Şekil 6.8’de verildi. Ocak ayı ortalama sıcaklıkları dizinin başında 1943–1944 yıllarında istatistik açıdan anlamlı olmak üzere azalma eğilimi görülür. 1940’lı yılların sonlarına doğru dizide bir artış eğilimi meydana gelse de bu artış eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.8a).

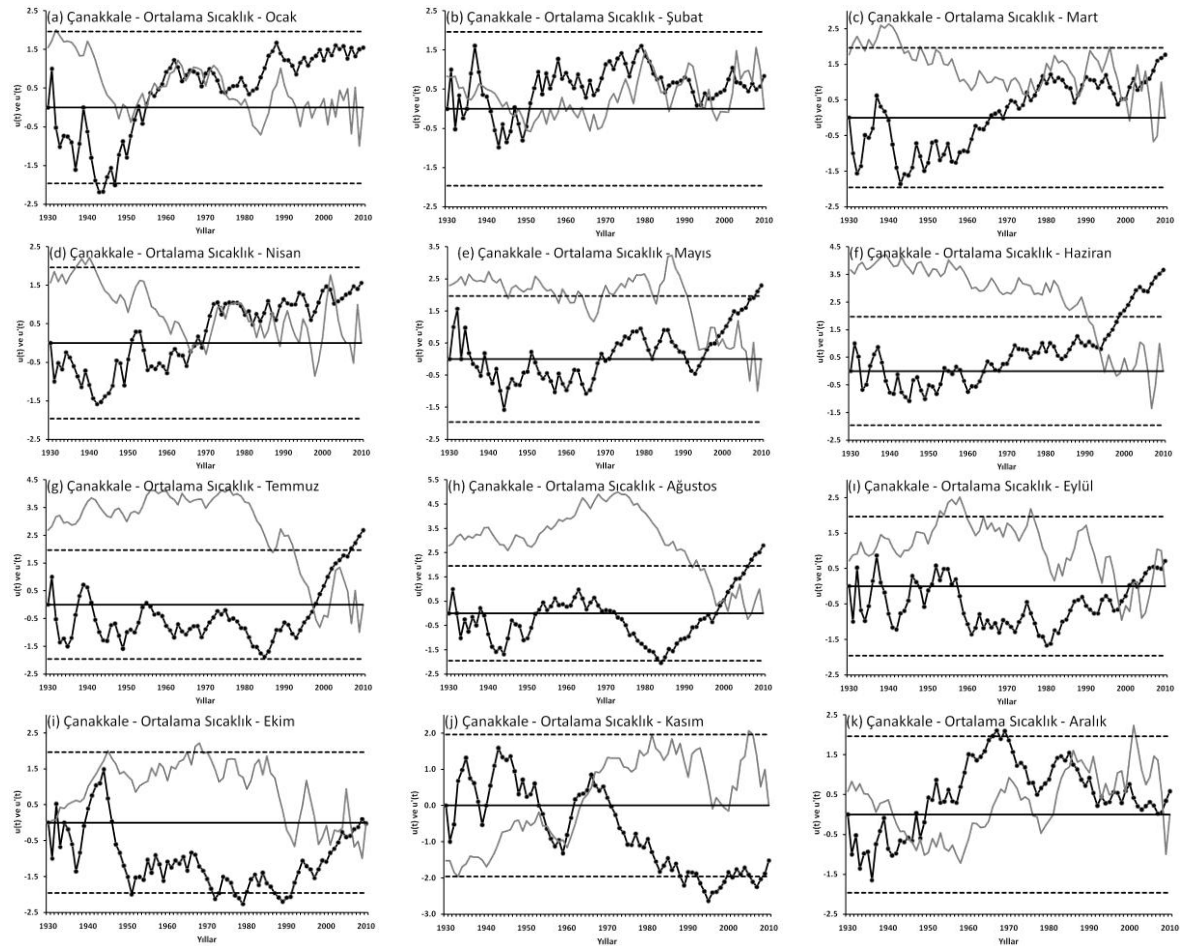
Çanakkale Şubat ayı ortalama sıcaklıkları herhangi bir artış ya da azalma eğiliminin egemenliğinde değildir. Dizinin genelinde $u(t)$ değerleri 0 seviyesi üzerinde yani pozitif değerler gösterirken bu değerlerin anlamlı bir eğilim meydana getirmediği görülür (Şekil 6.8b). Mart ortalama sıcaklıklarında ise farklı olarak dizinin genelindeki artış eğilimi dikkat çeker. 1943 yılından sonra bir artış eğilimine geçilirken hiçbir dönemde bu artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olmamıştır (Şekil 6.8c).

Nisan ayı ise Mart ayı ile oldukça benzer bir artış eğiliminin görüldüğü grafiğe sahiptir. Nisan ayının farkı artış eğiliminin 1960’lı yılların ortalarından itibaren başlamasıdır. Bu artış eğilimi de hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı seviyeye erişememiştir (Şekil 6.8d).



Şekil 6.7: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama sıcaklık dizileri için M-K sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Mayıs ayı ortalama sıcaklık dizisinde 1940'lı yılların ortalarında istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi ile karşılaşılsa da 1965 yılından sonra artış eğilimine geçilir. 1993 yılından sonra ise sürekli bir artış eğiliminin görüldüğü döneme geçilirken dizinin son yıllarında bu artış eğiliminin istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür (Şekil 6.8e).



Şekil 6.8: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıklarının Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Haziran ayında öteki aylarda olmadığı kadar ortalama sıcaklık değerlerinde ani bir artış eğilimi gözlenir. 1965 yılında başlayan bu artış eğilimi 1994 yılından itibaren 2005 yılına kadar sürekli artarken 1998 yılından beri eğilim istatistik açıdan anlamlı bir hale gelmiştir (Şekil 6.8f). Temmuz ayında ortalama sıcaklıklara ait $u(t)$ değerleri dizinin büyük bölümünde 0 seviyesi altında kalırken öteki aylarda da olduğu gibi 1993 yılından sonra sürekli bir artış eğilimine geçer. Bu artış eğilimi 2007 yılından sonra istatistik açıdan anlamlı bir eğilime dönüşür (Şekil 6.8g). Ağustos ayında Haziran ve Temmuz ayları ile benzer özellikler görülürken sürekli artış eğilimi 1984 yılından itibaren meydana gelmeye

başlar. 1967 yılından istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü 1984 yılına kadar sürekli azalma eğilimi gösteren dizinin ilk yılları dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 6.8h).

Eylül ayı dalgalanmaların olduğu bir dizi özelliğine sahip olsa da dizinin ortalarına doğru bir azalma eğilimi gözlenir. 1980'li yıllardan itibaren artış eğilimine geçilse de hiçbir dönemde anlamlı bir artış ya da azalma gerçekleşmemiştir (Şekil 6.8i). Ekim ayı karmaşık bir diziyeye sahiptir. Artış ve azalma eğilimleri birbirini izlese de 1972 yılına kadar istatistik açıdan anlamlı olmamıştır. Sözü edilen bu dönemde ve sonraki dönemlerde birkaç kez anlamlı azalma eğilimleri gözlenirse de dizinin sonlarına doğru artış eğilimi hakim olmaya başlar ancak bu artış anlamlı değildir (Şekil 6.8i). Kasım ayı ise öteki bütün aylardan çok farklı bir grafiğe sahiptir. Kasım ayı ortalama sıcaklık dizisinde genel olarak azalma eğilimi hakimdir. Dizinin başlarında artışa yönelik değerler bulursa da hiçbir zaman 1960'lı yılların sonlarındaki gibi ani bir eğilim göstermez. 1969 yılından sonraki bu azalma eğilimi belirli dönemlerde istatistik açıdan anlamlı olurken dizinin sonunda artışa dönük bir eğilim görülebilir (Şekil 6.8j). Aralık ayı ise dizi genelindeki artış eğilimi ile tanımlanır. Dizinin ortalarından sonlarına doğru dalgalanmaya başlarken birkaç kez istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterir (Şekil 6.8k).

Muğla yıllık ortalama sıcaklık dizisi hızlı bir azalma eğilimiyle başlar. 1930'lu yılların sonlarına doğru bu azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı hale gelirken bu anlamlı koşullar 1960'lı yılların başlarına kadar devam eder. 1960'lı yılların ortalarında kritik değer üzerinde değerler gösteren eğilimin yönü 1976 yılından 1998 yılına kadar azalma şeklinde olurken 1998 yılından sonra sürekli bir artış eğilimine geçilir. Bu artış eğilimi hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı hale gelmemiştir (Şekil 6.7f).

Muğla kış ortalama sıcaklıklarında 1930'lu yılların başında yıllık değerlerin aksine bir artış eğilimi görülür. Bu artış eğilimi 1934 yılında istatistik açıdan anlamlı olurken 1930'lu yılların ortalarından itibaren ani bir azalma eğilimine geçilir. Bu azalma eğilimi öncelikle 1945–1947 arasındaki dönemde istatistik açıdan anlamlı hale gelirken bundan sonraki dönemde bir artış eğilimi meydana gelir. 1989–1997 arasındaki dönemde tekrar anlamlı azalma eğilimi gözlenirken dizinin sonunda -1.96 kritik değeri üzerine yükselir (Şekil 6.7g).

İlkbahar mevsimi ortalama sıcaklıkları için hesaplanan M-K sınaama sonuçlarına göre 1930'lu yıllardan itibaren $u(t)$ değeri genellikle 0 seviyesi altında yer alırken dizinin sonuna doğru bir artış eğilimi görülür. Bu artış eğilimi 1998 yılından sonra sürekli hale gelirken istatistik açıdan anlamlı sınır değerine ulamış ancak aşmamıştır (Şekil 6.7h).

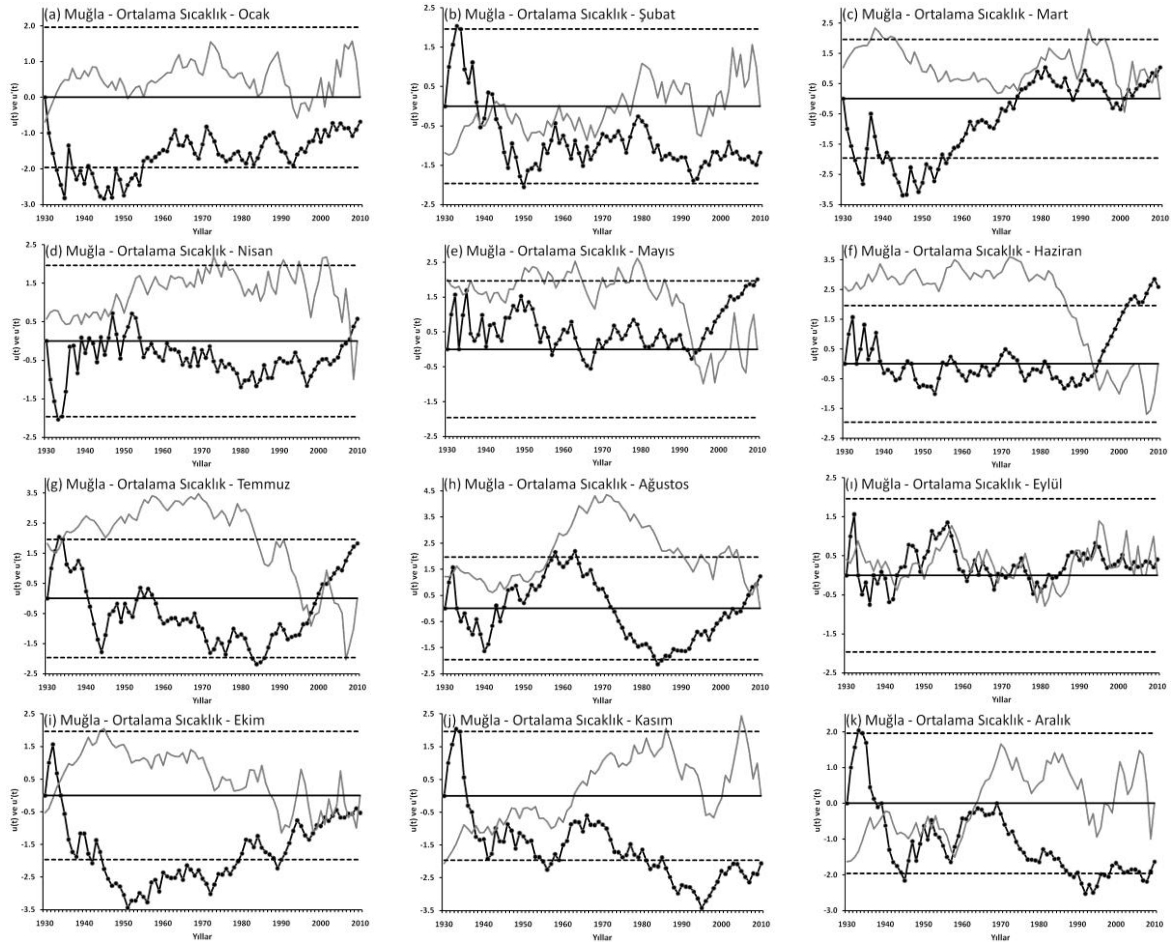
Muğla meteoroloji istasyonu yaz ortalama sıcaklıkları ise dizinin başlarında dalgalanmalar gösterir. 1957 yılından sonra sürekli bir azalma eğilimi gösterirken 1983–1987 yılları arasında bu azalma eğilimi anlamlıdır. Bu anlamlı dönemden sonra ortalama sıcaklıklara ait $u(t)$ değeri sürekli bir artış eğilimindeyken dizinin son yıllarında bu artış istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.7i).

Sonbahar mevsiminde ise ortalama sıcaklık dizisinin büyük bölümünde ve belirli dönemlerde istatistik açıdan anlamlı olmak üzere azalma eğilimleri bulunur. 1948–1961, 1970–1984, 1986–1992 ve 1996–1998 yılları arasındaki dönemler istatistik açıdan anlamlı azalma dönemlerine karşılık gelirken sonbahar dizisinin son 10 yıllık dönemi artış eğilimindedir. Bu artış eğiliminin görüldüğü dönemde $u(t)$ değeri 0 seviyesinin altında kalır (Şekil 6.7i).

Muğla istasyonu Ocak ayı ortalama sıcaklıkları $u(t)$ ve $u'(t)$ değerlerinin 1930'lu yılların başlarında çakışması ve birbirinden uzaklaşması ile temsil edilir. Bu karşılıklı ayrılma durumundan sonra ortalama sıcaklıklarda bir azalma eğilimi meydana gelirken 1955 yılından sonra bir artış eğilimi hakim olsa da istatistik açıdan anlamlı değildir (Şekil 6.9a). Şubat ayında ise Ocak ayında olduğu gibi dizinin başlarında istatistik açıdan anlamlı bir artış eğilimi sonraki dönemde ise hızlı bir düşüş meydana gelir. Bu azalma eğilimi 1950 yılında istatistik açıdan anlamlı olsa da sonraki dönemlerde anlamlı herhangi bir eğilim egemen olmamıştır (Şekil 6.9b).

Muğla istasyonu Mart ayı ortalama sıcaklıklarında başlangıçta anlamlı bir azalma eğilimi 1956 yılından sonra ise anlamlı olmayan bir artış eğilimi gözlenir (Şekil 6.9c). Nisan ayına ait ortalama sıcaklıkların M-K grafiği Mart ayı ile benzer özelliklere sahiptir. Ancak Mart ayında 1950'li yılların ortalarında görülen anlamlı olmayan artış bu ayda dizinin sonlarında görülür. Nisan dizisinin başlarında istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimi gözlenirse de bu azalma uzun süreli olmamıştır (Şekil 6.9d). Mayıs ayı ortalama sıcaklıklarında dizinin başlarında anlamlı olmayan bir artış eğilimi sonraki dönemde ise

dizide dalgalanmalar görülür. Bu dalgalanmalı yapı 1993 yılından sonra sürekli bir artış eğilimine geçilmesiyle son bulurken bu artış eğilimi dizinin sonlarında istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.9e).



Şekil 6.9: Muğla meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıklarının Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Haziran ayı ortalama sıcaklıkları Mayıs ayı grafiğinde olduğu gibi dalgalanmalar görülürken sürekli artış eğilimine Mayıs ayından daha erken 1986 yılından itibaren geçilir. Dizideki bu artış eğilimi 2000’li yıllardan sonra istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.9f). Temmuz ayı ortalama sıcaklıkları dizinin başlarında istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri gösterirken 1930’lu yılların sonlarına doğru sürekli bir azalma eğilimine girer ancak bu azalma eğilimi anlamlı değildir. 1983–1986 yılları arasındaki istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü döneme kadar dalgalanmalar gösteren dizi anlamlı azalma eğiliminden sonra 1990’lı yılların başlarından itibaren sürekli bir artış eğilimine geçer. Bu artış eğilimi dizinin sonunda istatistik açıdan anlamlı kritik değer sınırına ulaşır (Şekil 6.9g). Ağustos ayında ise Temmuz ayına göre daha geniş bir dalgalanma ile birlikte

istatistik açıdan anlamlı artış ve azalma eğilimleri birbirini izler. 1963 yılında anlamlı artış eğilimi gösteren dizide bu dönemden sonra sürekli bir azalma ve 1984 yılında anlamlı azalma, 1984 yılından sonra ise sürekli bir artış eğilimi görülür (Şekil 6.9h).

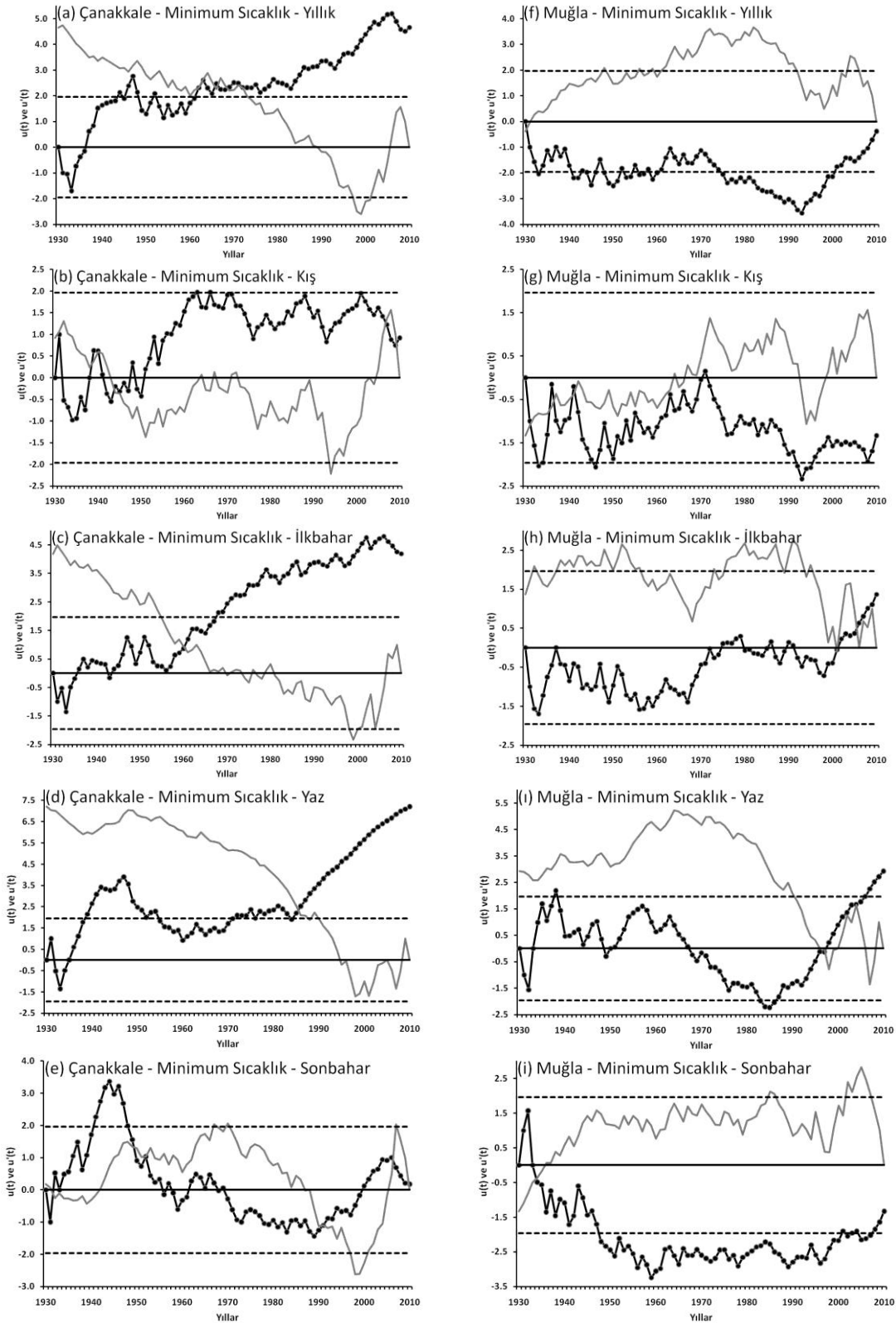
Eylül ayı ortalama sıcaklıkları herhangi bir anlamlı artış ya da azalma eğilimlerine sahip olmadığı gibi ± 1.96 kritik değerine yalnızca 1932 yılında yaklaşır. Eylül sıcaklık dizisinin sonlarına doğru ise $u(t)$ değerleri 0 seviyesi yakınlarındadır (Şekil 6.9ı). Ekim ayı M-K grafiği ise Eylül ayından çok farklıdır. 1930'lu yılların başlarında hızlı bir azalma eğilimi görülürken 1945–1980 döneminde bu azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı olur. Bu dönemden sonra artış eğilimine geçilirken bu artış hiçbir dönemde anlamlı değildir (Şekil 6.9i). Kasım ayı ise Ekim ayındaki gibi dizinin genelinde azalma eğiliminin egemen olduğu bir yapıya sahiptir. Birkaç dönemde anlamlı azalma eğilimi gözlenirken 1984 yılından sonraki ısrarlı azalma eğilimi anlamlı bir şekilde devam eder (Şekil 6.9j).

Aralık ayı ortalama sıcaklıkları da Ekim ve Kasım aylarında olduğu gibi dizinin genelinde bir azalma eğilimi ile temsil edilir. 1968 yılından sonra azalma eğilimi sürekli hale gelirken bu azalma eğilimi 1990 – 1997 dönemleri arasında anlamlıdır (Şekil 6.9k).

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklık verilerine uygulanan M-K sınaması ile ardışık analizinden elde edilen değerlere ait grafikler Şekil 6.10'da yer verildi. Çanakkale yıllık ortalama minimum sıcaklıkları M-K sınama sonuçlarına göre yıllık minimum sıcaklıkların Çanakkale'de sürekli bir artış eğiliminde ve bu sürekli artışın 1961 yılından itibaren istatistik açıdan anlamlı olduğu söylenebilir. Yıllık minimum sıcaklık dizisinin genelinde bu artış eğilimi egemen olurken yalnızca dizinin başında birkaç yıl boyunca $u(t)$ değerlerinin 0 seviyesi altında kaldığı görülür (Şekil 6.10a).

Çanakkale kış minimum sıcaklık dizisi genelinde ise herhangi bir eğilimin varlığı görülmezken $u(t)$ değerleri 1950'li yıllardan sonra 0 seviyesi üzerinde yer alır. Kış minimum sıcaklıklarına ait $u(t)$ değerleri bazı yıllarda $+1.96$ kritik değerine yaklaşırken genellikle dalgalanmalı bir yapıya sahiptir (Şekil 6.10b).



Şekil 6.10: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama minimum sıcaklık dizileri için M-K sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (— —) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0'ı gösterir.

İlkbahar minimum sıcaklıkları ise dizinin başından 1950’li yılların ortalarına kadar dalgalı bir gidiş gösterirken 1957 yılından sonra sürekli bir artış eğilimi meydana getirir. Bu artış eğilimi 1960’lı yılların sonlarında istatistik açıdan anlamlı hale gelirken artış eğiliminin dizinin sonuna kadar sürekli olarak artışını devam ettirdiği görülür (Şekil 6.10c).

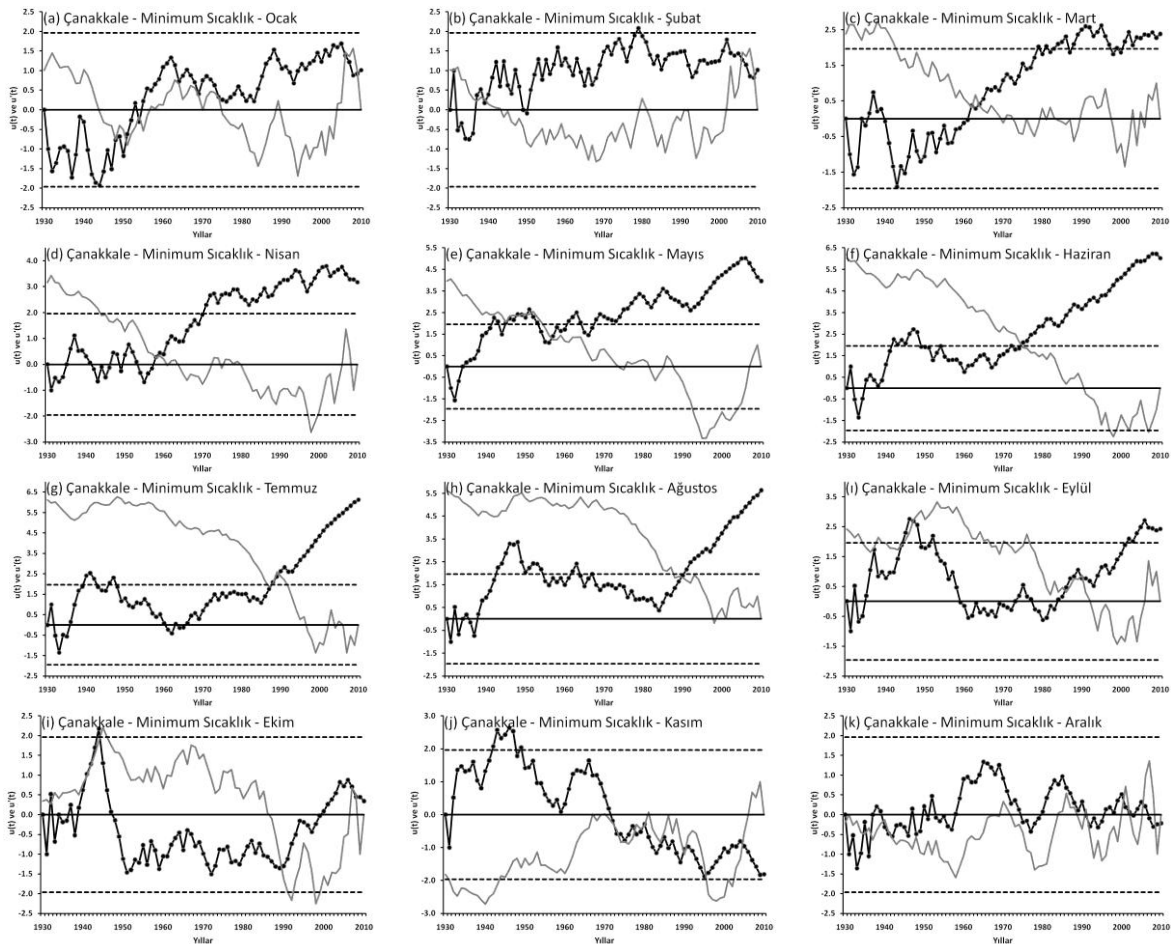
Çanakkale yaz minimum sıcaklıkları ilkbahar sıcaklıklarına benzer ancak ilkbahar sıcaklıklarından farklı olarak dizinin genelinde sürekli bir artış eğilimi egemenliğindedir. Yaz minimum sıcaklık dizilerindeki ilk artış eğilimi 1933 yılından itibaren başlarken bu artış 1930’lu yılların sonunda anlamlı olmuştur. Bu dönemden sonra 1950’li yılların ortalarına kadar anlamlı seviyenin üzerinde değerler gösteren $u(t)$ eğrisi bazı dönemlerde kritik değerin altına düşse de 1970’li yıllardan itibaren artış eğilimine geçer ve istatistik açıdan anlamlı hale gelir (Şekil 6.10d).

Sonbahar minimum sıcaklıkları ise ilkbahar ve yaz mevsimlerine oranla daha sade bir grafiğe sahiptir. Bu grafikte sürekli bir eğilimin varlığından bahsedilemeyeceği gibi dizinin hemen başında birkaç yıl boyunca minimum sıcaklıklarda anlamlı artış eğiliminin olduğu görülür. 1950 yılından itibaren sürekli azalma eğilimi meydana gelirken bu azalma eğilimi hiçbir dönemde anlamlı olmamıştır. Dizinin sonlarına doğru görülen artış eğilimi 2000’li yıllardan sonra etkili olur (Şekil 6.10e).

Çanakkale minimum sıcaklıkları için hesaplanan aylık değerlerin grafiklerine göre Ocak ayı minimum sıcaklık dizisi -1.96 kritik değerine kadar gelen bir azalma eğilimiyle başlar ve 1945 yılından sonra sürekli bir artış eğilimine geçer. 1955 yılından sonra $u(t)$ değeri sürekli 0 seviyesi üzerindeyken dizinin sonlarına doğru istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi görülür (Şekil 6.11a). Şubat ayı minimum sıcaklıkları ise $u(t)$ değerlerinin genellikle 0 seviyesi üzerinde yani artış eğiliminde bulunduğu ve bu artış eğiliminin yalnızca 1979 yılında istatistik açıdan anlamlı olduğu bir dizi ile temsil edilir. Şubat minimum sıcaklıklarında 1932 – 1936 arasındaki dönem dizideki anlamlı olmayan azalma eğilimine karşılık gelirken dizinin sonlarına doğru herhangi bir eğilim egemen olmamıştır (Şekil 6.11b).

Çanakkale Mart ayı minimum sıcaklık dizisinde ısrarlı bir artış eğiliminin varlığı görülür. Mart ayında $u(t)$ değerleri dizinin başında -1.96 kritik değerine kadar ulaşan bir

azalma eğilimi gösterse de 1955 yılından sonra artış eğilimi dizinin sonuna kadar sürekli, 1980’li yıllardan itibaren istatistik açıdan anlamlıdır (Şekil 6.11c). Nisan ayı minimum sıcaklıkları Mart ayına benzer bir grafiğe sahip olmakla birlikte Mart ayına göre istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine 10 yıl önce 1970’li yılların başlarında geçer. Nisan ayı dizisinin başlarında ise dalgalı bir yapı görülür (Şekil 6.11d). Mayıs ayında artış eğiliminin daha erken yıllarda istatistik açıdan anlamlı hale geldiği görülürken 1942 yılında başlayan bu süreç dizinin sonlarına kadar devam eder. Mayıs ayı dizisinde yalnızca dizinin başındaki birkaç yılda azalma eğilimi görülürken bu eğilimin anlamlı sınıra ulaşmadığı görülür (Şekil 6.11e).



Şekil 6.11: Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkları Mann-Kendall sınamasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Çanakkale istasyonu Haziran ayı minimum sıcaklıkları önceki aylardan pek farklı değildir. Haziran ayında dizide yine başlangıçta anlamlı olmayan bir azalma eğilimi izleyen dönemde ise 1934 yılından itibaren hızlı bir artış eğilimi görülür. Bu hızlı artış eğilimi 1942–1951 arasındaki dönemde ilk kez anlamlı hale gelirken 1970’li yıllara kadar

geniş bir dalgalanma 1972 yılından dizinin sonuna kadar ise istatistik açıdan anlamlı ve sürekli bir artış eğilimi meydana getirir (Şekil 6.11f). Temmuz ayında minimum sıcaklıklar Haziran ayına benzer ancak iki anlamlı artış eğilimi arasındaki dönem (1949–1986) Temmuz ayında daha uzundur. 1985 yılından sonraki sürekli artış eğilimi 1988 yılından itibaren istatistik açıdan anlamlı olurken bu durum dizinin sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 6.11g). Ağustos ayı grafiği Haziran ayına benzer ancak Temmuz ayından da çok farklı değildir. Bu ayda farklı olarak ilk istatistik açıdan anlamlı olan 1943–1954 arasındaki dönem önceki iki aydan daha uzundur. 1984 yılından sonra sürekli artış ve 1990'lı yıllarla birlikte anlamlı artış eğilimi gözlenir (Şekil 6.11h).

Eylül ayı dizisinde genel olarak dalgalanmalı bir yapı görülürken artış ve azalma eğilimleri birbirini izler. 1930'ların ortalarında artış eğilimi görülürken 1947–1952 arasındaki dönemde bu artış anlamlı hale gelir. 1952 sonrasında ise istatistik açıdan anlamlı olmayan ani bir azalma eğilimi ile birlikte 1959–1980 arasında durağan bir dönem görülür. 1980 sonrasında artış eğilimi 2002 yılından sonra anlamlı olur (Şekil 6.11i). Ekim dizinin başında hızlı bir artış eğilimi ve 1944 yılında anlamlı artışla temsil edilirken bu artışın hemen arkasından ani bir azalma eğilimi görülür. 1951–1989 arasında $u(t)$ değerleri 0 seviyesi civarındayken 1990'lı yıllarda başlayan artış eğilimi 2000'li yıllarla birlikte anlamlı hale gelir (Şekil 6.11i). Kasım minimum sıcaklıkları öteki aylarda olduğu gibi 1942–1949 arasındaki anlamlı bir artışla başlarken izleyen dönemde azalma eğilimine dönüşür. 1967 yılından sonra sürekli azalma eğilimine giren dizide $u(t)$ değerleri -1.96 kritik değerinin bulunduğu sınıra ulaşırsa da hiçbir dönemde bu sınırı geçmemiştir (Şekil 6.11j).

Aralık ayında ise dizinin genelinde herhangi bir eğilimin varlığından söz edebilmek mümkün değildir. Belirgin dalgalanmalarla birlikte bazı dönemlerde $u(t)$ değeri kritik değere ulaşırsa da hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir artış ya da azalma görülmemektedir (Şekil 6.11k).

Muğla yıllık minimum sıcaklıklarına ait M-K sonuçlarına göre; yıllık dizinin büyük bölümü azalma eğiliminin etkisindedir. Bu azalma eğilimi dizinin hemen başında egemen olmaya başlar ve 1940'lı yıllar boyunca istatistik açıdan anlamlıdır. $u(t)$ değerleri 1960–1975 arasındaki dönemde yükselmiş olsa da 0 seviyesinin altında kalır. 1975–2000

arasındaki dönemde sürekli istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi görülürken 2000 yılından sonra anlamlı olmayan artış eğilimine geçilir (Şekil 6.10f).

Muğla kış minimum sıcaklık dizisi yıllık dizide olduğu gibi anlamlı olmayan bir azalma eğilimi ile başlarken dizinin genelinde azalma eğilimi egemendir. Kış minimum sıcaklıklarındaki azalma eğilimi birkaç yıllık dönemlerde anlamlı hale gelirken 1992–1995 dönemi en uzun anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü döneme karşılık gelir (Şekil 6.10g).

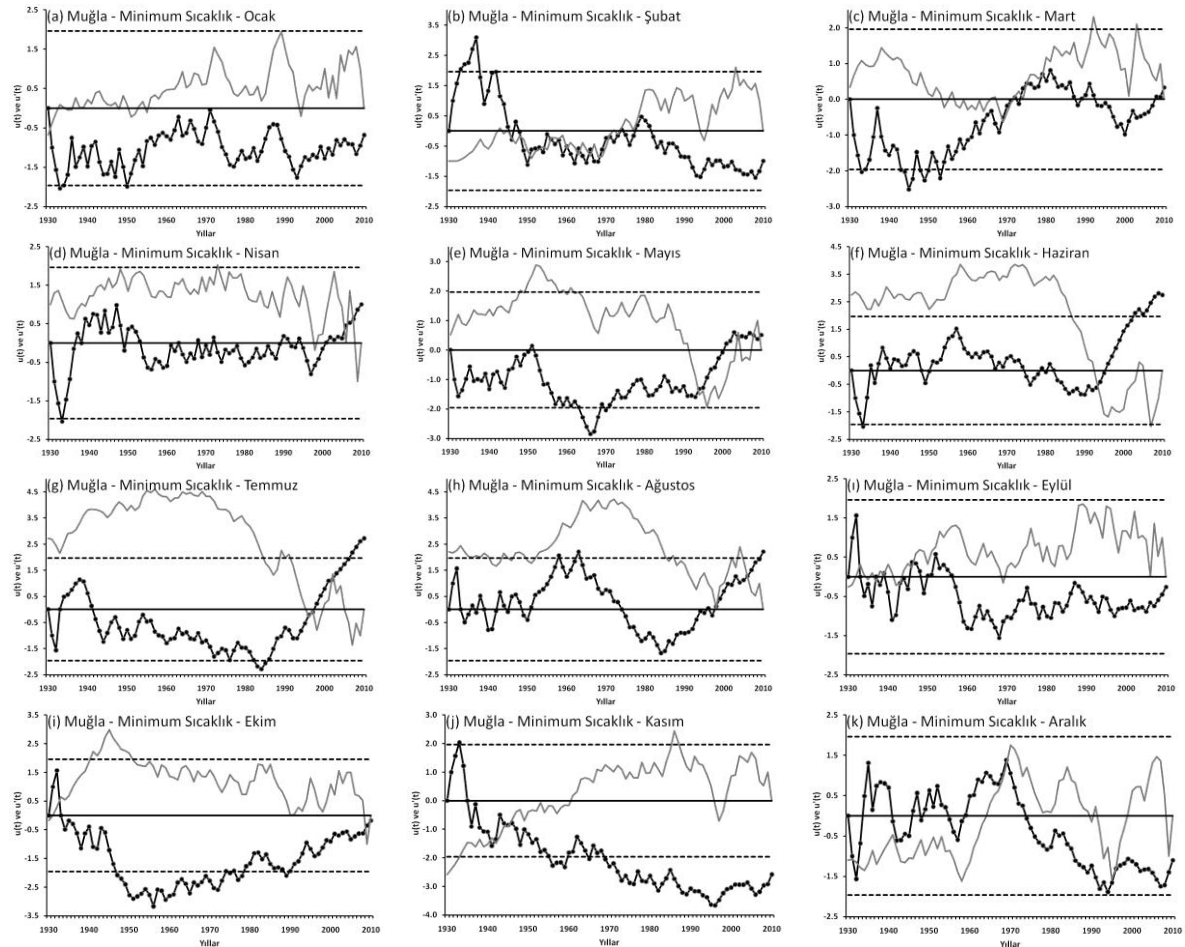
İlkbahar minimum sıcaklıklarında genel olarak bir artış eğilimi varlığı ile herhangi bir anlamlı eğilimin olmadığı görülür. İlkbahar dizisinin 1970’li yılların ortasına kadar dönemi sürekli 0 seviyesi altında ancak hiçbir dönemde anlamlı azalma eğilimi görülmezken 1990’lı yılların sonlarından itibaren anlamlı olmayan bir artış eğilimi gözlenir (Şekil 6.10h).

Muğla istasyonu yaz minimum sıcaklık dizisinin genelinde artış ve azalma eğiliminin birbirini izlediği görülür. Dizinin büyük bölümü azalma öteki büyük bölümü ise artış eğilimi içerisindeyken dizinin başlarında dalgalanmalar egemendir. 1957–1986 yılları arasındaki dönem dönemin sonlarına doğru anlamlı bir azalma eğilimi ile temsil edilirken 1986 yılından dizinin sonuna kadar olan dönem anlamlı artış eğiliminin görülüşü ve dizinin sonlarında bu artışın istatistik açıdan anlamlı olduğu bir dönemi ifade eder (Şekil 6.10ı).

Muğla sonbahar minimum sıcaklıkları ise öteki dizilerde olduğu gibi genel olarak azalma eğilimi ile birlikte dizinin büyük bölümünde $u(t)$ değerleri 0 seviyesi altındadır. 1930’lu yılların ortalarında başlayan azalma eğilimi sürekli hale gelerek 1948–2000 yılları arasındaki dönemde azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlıdır. Sonbahar dizisinin sonlarında hafif bir artış eğilimi görülse de bu artış istatistik açıdan anlamlı kritik değerin çok uzağındadır (Şekil 6.10i).

Muğla Ocak ayı minimum sıcaklıklarında herhangi bir eğilim bulunmamakla birlikte belirgin dalgalanmalar görülür. Dizide birkaç yıllık dönemlerde azalma eğilimleri kritik değere yaklaşmış olsa da uzun süre etkili olmamıştır. Dizinin sonundaki artış eğilimi ise belirgin değildir (Şekil 6.12a). Şubat ayında ise Ocak ayından farklı olarak azalma eğilimi dizinin genelinde hakimdir ve 1940’lı yılların ortalarından itibaren bu azalma

eğilimi ani bir düşüşle etkisini hissettirir. 1980’li yıllardan itibaren azalma eğilimi sürekli hale gelmiş olsa da hiçbir dönemde anlamlı kritik değere ulaşamaz (Şekil 6.12b).



Şekil 6.12: Muğla meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkları Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (— —) 0.05 anlamlılık düzeyindeki ± 1.96 olan kritik değerlerini, (—) 0 değerini gösterir.

Mart ayı minimum sıcaklıkları dizinin başlarında bazı yıllarda istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimleri ve sonrasında artış eğilimi ile ifade edilir. Bu artış eğilimi hiçbir dönemde anlamlı hale gelmezken dizinin son dönemlerinde $u(t)$ değerlerinin 0 seviyesine yakın olduğu görülür (Şekil 6.12c). Nisan ayında ise belirgin bir artış ya da azalma eğiliminin varlığından söz etmek mümkün değildir. Dizinin başında istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi meydana gelmiş olsa da dizinin sonlarındaki anlamlı olmayan artış eğilimini etkilemesi söz konusu olmamıştır (Şekil 6.12d). Mayıs ayında ise dizinin başları dalgalanmalarla temsil edilirken 1950’li yıllardan itibaren bir azalma eğilimi görülür ve bu azalma eğilimi 1960’lı yıllarda istatistik açıdan anlamlı hale gelir. Dizinin sonlarındaki artış eğilimi ise kritik değerin oldukça uzağındadır (Şekil 6.12e).

Haziran ayı ile birlikte minimum sıcaklıklarda bir artış eğilimi görülmeye başlanır. Haziran minimum sıcaklıkları genelinde belirgin dalgalanmalar görülürken 1990'lı yıllardan itibaren sürekli bir artış eğilimi ve 2000'li yıllarla birlikte anlamlı artış eğilimlerinin varlığı görülür (Şekil 6.12f). Temmuz ayı da Haziran ayı grafiğine benzer özelliklere sahiptir. Bu grafikte de belirgin dalgalanmalar ve dizinin sonundaki sürekli artış eğilimi ile istatistik açıdan anlamlı dönem görülürken dizinin büyük bölümünde $u(t)$ değerlerinin 0 seviyesi altında olması Haziran ayından ayrılan özelliğini oluşturur (Şekil 6.12g). Ağustos ayı minimum sıcaklıkları ise dizinin başlarında belirgin dalgalanmalar ve 1963–1984 arasında hızlı bir azalma eğilimi 1984 sonrası dizinin sonuna kadar bir artış eğilimi egemendir. Bu artış eğilimi dizinin son iki yılında istatistik açıdan anlamlıdır (Şekil 6.12h).

Eylül ayı minimum sıcaklıkları ise herhangi bir eğilim ile temsil edilmediği gibi dizinin büyük bölümünde $u(t)$ değerlerinin 0 seviyesi altında olduğu görülür (Şekil 6.12i). Ekim ayı minimum sıcaklık dizisinde ısrarlı bir azalma eğilimi dizinin başlarından itibaren etkili olurken 1947–1978 yılları arasındaki dönemde azalma eğiliminin istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Bu anlamlı azalma eğiliminden sonra bir artış eğilimi meydana gelse de anlamlı kritik değere ulaşamaz (Şekil 6.12i). Kasım ayı grafiğinde ise azalma eğiliminin hakim olduğu görülür. 1930'lu yılların başlarındaki artış eğilimi haricinde dizinin genelinde sürekli bir azalma eğilimi görülürken 1970'li yıllardan itibaren bu azalma eğiliminin anlamlı olması dikkat çekicidir (Şekil 6.12j). Aralık ayında belirgin dalgalanmalar görülürken herhangi bir istatistik açıdan anlamlı artış ya da azalış eğilimine rastlamak mümkün değildir. Belirli dönemlerde dizide azalma eğilimleri görülürken kritik değere kadar ulaşan $u(t)$ bu değeri hiçbir dönemde aşmamıştır (Şekil 6.12k).

6.6. Spearman Sıra İlişki Katsayısı Sınama Sonuçları

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçlarına göre yıllık ve mevsimlik dizilerin hiçbirindeki artışların istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür. Kış mevsimi toplam yağışları ise istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimi ile öteki mevsim ve yıllık değerlerden ayrılır. Muğla toplam yağışları yalnızca kış mevsiminde istatistik açıdan anlamlı bir azalma eğilimine sahipken

istatistik açıdan anlamlı olmasa da yıllık toplam yağışlarda da bir azalma eğilimi görülür. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimleri görülür. Muğla'da kış toplam yağışlarındaki azalma eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuca sahiptir (Çizelge 6.33).

Çizelge 6.33: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Yıllık	0.06	0.54	0.5890	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.159	-1.42	0.1560	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış	-0.024	-0.21	0.8340	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.237	-2.12*	0.0340	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	0.111	0.99	0.3220	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.029	0.26	0.7950	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	0.113	1.01	0.3130	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.069	0.62	0.5350	$\alpha_1 > \alpha_0$
Sonbahar	0.045	0.40	0.6890	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.146	1.31	0.1900	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında ise Ocak, Şubat ve Kasım ayları istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimlerine sahiptir. bu aylar dışında kalan öteki aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimi egemenliğindedir (Çizelge 6.34).

Çizelge 6.34: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Aylar	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Ocak	-0.167	-1.49	0.1360	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.281	-2.51*	0.0120	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat	-0.038	-0.34	0.7340	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.025	-0.22	0.8260	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	0.018	0.16	0.8730	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.039	0.35	0.7260	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	0.039	0.35	0.7260	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.106	0.95	0.3420	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	0.034	0.30	0.7640	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.078	-0.70	0.4840	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	0.146	1.31	0.1900	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.007	0.06	0.9520	$\alpha_1 > \alpha_0$
Temmuz	0.128	1.14	0.2540	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.078	-0.70	0.4840	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ağustos	0.073	0.65	0.5160	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.094	0.84	0.4010	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül	0.089	0.80	0.4240	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.055	-0.49	0.6240	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	0.094	0.84	0.4010	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.081	-0.72	0.4720	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	-0.065	-0.58	0.5620	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.218	1.95	0.0510	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	0.074	0.66	0.5090	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.099	-0.89	0.3730	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise yalnızca Ocak ayı toplam yağışlarının istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminde ve bu eğilimin 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı olduğu görülür. Şubat, Mayıs, Temmuz, Eylül, Ekim ve Aralık ayları azalma eğiliminin görüldüğü öteki aylara karşılık gelse de bu azalma eğilimlerinin hiçbiri Ocak ayında olduğu gibi istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.34).

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale istasyonu yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklık dizileri için hesaplanan Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonucuna göre yaz mevsimi 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gözlenirken sonbahar mevsimi dışındaki değerler istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimine sahiptir. Sonbahar mevsimi maksimum sıcaklıkları ise 0.05 anlamlılık düzeyine yakın azalma eğilimine sahip olsa da bu sınırı aşmamıştır (Çizelge 6.35).

Çizelge 6.35: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Yıllık	0.052	0.47	0.6380	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.465	4.16**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Kış	0.059	0.53	0.5960	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.235	2.10*	0.0360	$\alpha_1 < \alpha_0$
İlkbahar	0.083	0.74	0.4590	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.400	3.58**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Yaz	0.229	2.05*	0.0400	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.466	4.17**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	-0.199	-1.78	0.0750	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.121	1.08	0.2800	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla maksimum sıcaklıkları ise yıllık, ilkbahar ve yaz mevsiminde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahipken kış mevsimindeki artış eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı artışa sahiptir. Sonbahar mevsimi maksimum sıcaklıkları ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimi gösterir (Çizelge 6.35).

Çizelge 6.36: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Aylar	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Ocak	0.193	1.73	0.0840	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.232	2.08*	0.0380	$\alpha_1 < \alpha_0$
Şubat	0.040	0.36	0.7190	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.088	0.79	0.4300	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	0.107	0.96	0.3370	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.228	2.04*	0.0410	$\alpha_1 < \alpha_0$
Nisan	0.021	0.19	0.8490	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.163	1.46	0.1440	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	0.125	1.12	0.2630	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.328	2.93**	0.0030	$\alpha_1 < \alpha_0$
Haziran	0.203	1.82	0.0690	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.411	3.68**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	0.161	1.44	0.1500	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.411	3.68**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	0.152	1.36	0.1740	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.246	2.20*	0.0280	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül	-0.081	-0.72	0.4720	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.191	1.71	0.0870	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	-0.110	-0.98	0.3270	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.038	0.34	0.7340	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	-0.184	-1.65	0.0990	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.092	0.82	0.4120	$\alpha_1 > \alpha_0$
Aralık	-0.004	-0.04	0.9680	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.134	1.20	0.2300	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında ise Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayları istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri ile temsil edilirken öteki aylar ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimlerine sahiptir (Çizelge 6.36).

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları için yapılan hesaplamalarda Çanakkale'ye oranla daha fazla istatistik açıdan anlamlı eğilim görülür. Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahipken Ocak, Mart ve Ağustos ayları ise 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Bu aylar dışında kalan öteki aylarda ise artış eğilimi olmasına rağmen bu artışlar istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.36).

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarına uygulanan Spearman sınaması yıllık ve ilkbahar mevsiminde 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterir. Yaz mevsimi ortalama sıcaklıklarındaki artış eğilimi ise 0.01 anlamlılık düzeyindedir. Kış mevsimi artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı değilken sonbaharda istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi görülür (Çizelge 6.37).

Çizelge 6.37: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınaması sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Yıllık	0.261	2.33*	0.0200	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.051	0.46	0.6460	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış	0.137	1.23	0.2190	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.177	-1.58	0.1140	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	0.229	2.05*	0.0400	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.228	2.04*	0.0410	$\alpha_1 < \alpha_0$
Yaz	0.382	3.42**	0.0010	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.269	2.41*	0.0160	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	-0.050	-0.45	0.6530	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.126	-1.13	0.2580	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkların yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde anlamlı artış eğilimi şeklinde olduğu görülür. İlkbahar ve yaz mevsimi ortalama sıcaklıkları Çanakkale'de olduğu gibi 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı değerler gösterir. Kış ve sonbahar mevsimi ortalama sıcaklıklarında ise istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimleri egemendir (Çizelge 6.37).

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıkları yalnızca Kasım ayında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimi gösterirken öteki bütün aylarda artış

eğilimine sahiptir. Bu artış eğilimleri Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıyken Mayıs ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. İstatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahip olan bu aylar dışındaki öteki aylar ise anlamlı olmayan artış eğilimleri gösterir (Çizelge 6.38).

Çizelge 6.38: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Aylar	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Ocak	0.187	1.67	0.0950	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.075	-0.67	0.5030	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat	0.110	0.98	0.3270	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.127	-1.14	0.2540	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	0.187	1.67	0.0950	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.117	1.05	0.2940	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	0.176	1.57	0.1160	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.073	0.65	0.5160	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	0.268	2.40*	0.0160	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.229	2.05*	0.0400	$\alpha_1 < \alpha_0$
Haziran	0.390	3.49**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.281	2.51*	0.0120	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	0.306	2.74**	0.0060	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.230	2.06*	0.0390	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	0.310	2.77**	0.0060	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.135	1.21	0.2260	$\alpha_1 > \alpha_0$
Eylül	0.080	0.72	0.4720	$\alpha_1 > \alpha_0$	0.041	0.37	0.7110	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	0.001	0.01	0.9920	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.065	-0.58	0.5620	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	-0.168	-1.50	0.1340	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.229	-2.05*	0.0400	$\alpha_1 < \alpha_0$
Aralık	0.069	0.62	0.5350	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.187	-1.67	0.0950	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçlarında Ocak, Şubat, Ekim ve Aralık aylarına ait değerler istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri Kasım ayı anlamlı azalma gösterirken öteki aylar artış eğilimine sahiptir. Artış eğilimine sahip olan aylardan Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.38).

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu minimum sıcaklıkları yıllık ve tüm mevsimlerde artış eğilimine sahiptir. Bu artış eğilimi yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Kış ve sonbahar mevsimleri ise istatistik açıdan anlamlı sınır değere uzaktır (Çizelge 6.39).

Muğla meteoroloji istasyonu minimum sıcaklıkları ise yıllık, kış ve sonbahar mevsimlerinde istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri gösterir. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde eğilimin yönü artışa dönerken yaz mevsimindeki artış 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.39).

Çizelge 6.39: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Mevsimler	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Yıllık	0.496	4.44**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	-0.049	-0.44	0.6600	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kış	0.101	0.90	0.3680	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.148	-1.32	0.1870	$\alpha_1 > \alpha_0$
İlkbahar	0.444	3.97**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.145	1.30	0.1940	$\alpha_1 > \alpha_0$
Yaz	0.737	6.59**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.238	2.93**	0.0030	$\alpha_1 < \alpha_0$
Sonbahar	0.007	0.06	0.9520	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.158	-1.41	0.1590	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınaması Kasım ve Aralık aylarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri ile sonuçlanır. Azalma eğilimleri gösteren bu iki ay dışındaki ayların tamamında artış eğilimi gözlenirken Mart ve Eylül aylarındaki artış 0.05 düzeyinde, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artışlar egemendir (Çizelge 6.40).

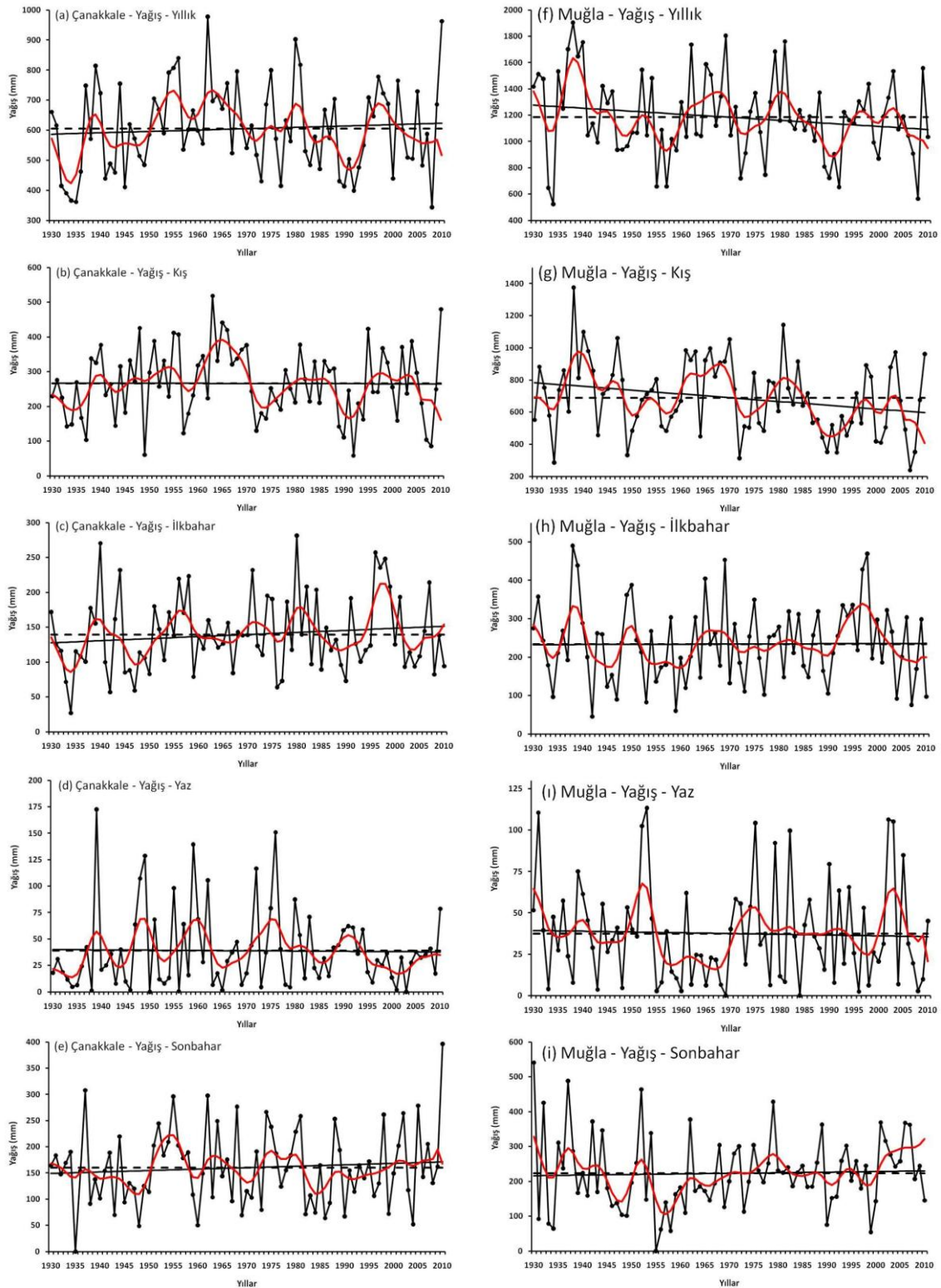
Çizelge 6.40: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçları.

Aylar	Çanakkale				Muğla			
	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç	r_s	$u(r_s)$	a_1	Sonuç
Ocak	0.125	1.12	0.2630	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.087	-0.78	0.4350	$\alpha_1 > \alpha_0$
Şubat	0.134	1.20	0.2300	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.128	-1.14	0.2540	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mart	0.260	2.33*	0.0200	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.045	0.40	0.6890	$\alpha_1 > \alpha_0$
Nisan	0.354	3.17**	0.0020	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.111	0.99	0.3220	$\alpha_1 > \alpha_0$
Mayıs	0.426	3.81**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.060	0.54	0.5890	$\alpha_1 > \alpha_0$
Haziran	0.635	5.68**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.308	2.75**	0.0060	$\alpha_1 < \alpha_0$
Temmuz	0.651	5.82**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.317	2.84**	0.0050	$\alpha_1 < \alpha_0$
Ağustos	0.599	5.36**	0.0001	$\alpha_1 < \alpha_0$	0.248	2.22*	0.0260	$\alpha_1 < \alpha_0$
Eylül	0.264	2.36*	0.0180	$\alpha_1 < \alpha_0$	-0.036	-0.32	0.7490	$\alpha_1 > \alpha_0$
Ekim	0.033	0.30	0.7640	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.039	-0.35	0.7260	$\alpha_1 > \alpha_0$
Kasım	-0.204	-1.82	0.0690	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.289	-2.58**	0.0100	$\alpha_1 < \alpha_0$
Aralık	-0.017	-0.15	0.8810	$\alpha_1 > \alpha_0$	-0.123	-1.10	0.2710	$\alpha_1 > \alpha_0$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerine uygulanan Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonuçlarına göre Kasım ayı istatistik açıdan anlamlı azalma eğiliminin görüldüğü tek ayı temsil eder. Kasım ayındaki azalma eğilimi 0.01 düzeyinde ve öteki azalma eğilimlerinin meydana geldiği aylardan ayrılır. Ağustos ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde, Haziran ve Temmuz aylarında ise 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahip olan minimum sıcaklık dizilerinde Mart, Nisan ve Mayıs ayları artış eğilimi olan ancak anlamlı artışa sahip olmayan ayları ifade eder (Çizelge 6.40).

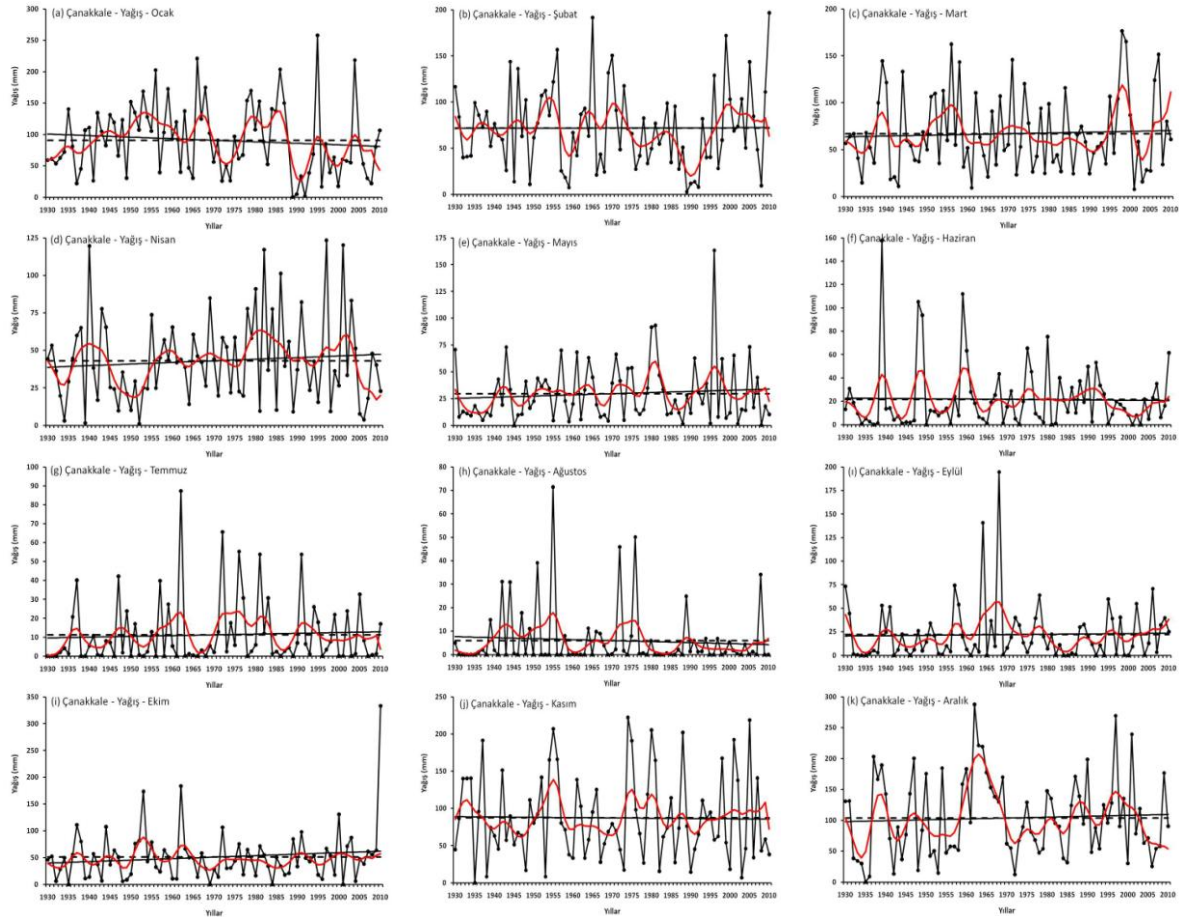
6.7. En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı Sonuçları



Şekil 6.13: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Yağışlardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (----) ile gösterilmiştir.

Yağış Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık toplam yağış verilerinden hesaplanan En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı grafikleri Şekil 6.13, 6.14 ve 6.15'te verildi.



Şekil 6.14: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Yağışlardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Çanakkale toplam yağışları için hesaplanan EKKDR sonuçlarına göre yıllık ve mevsimlik değerlerin hiçbirinde 0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülmez. Buna karşılık yıllık, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde artış eğilimi görülürken kış ve yaz mevsimlerinde azalma eğilimlerine raslanır (Çizelge 6.41, Şekil 6.13).

Muğla toplam yağışları yıllık ve mevsimlik değerler ise kış mevsiminde 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimindedir. Yıllık toplam yağışlar ile öteki mevsimlere ait t değerleri ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. Yıllık, kış ve yaz mevsimlerine ait değerlerde azalma eğilimi görülürken ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ise hafif artış eğilimleri görülür (Çizelge 6.41, Şekil 6.13).

Çizelge 6.41: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik toplam yağışların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Mevsimler	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Yıllık				0.45	0.66	$t < t_{\alpha/2}$	-2.31	-1.58	$t < t_{\alpha/2}$
Kış				-0.03	-0.06	$t < t_{\alpha/2}$	-2.34	-2.22*	$t > t_{\alpha/2}$
İlkbahar	79	2.640	1.990	0.30	1.15	$t < t_{\alpha/2}$	0.04	0.09	$t < t_{\alpha/2}$
Yaz				-0.03	-0.15	$t < t_{\alpha/2}$	-0.05	-0.31	$t < t_{\alpha/2}$
Sonbahar				0.27	0.79	$t < t_{\alpha/2}$	0.17	0.33	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

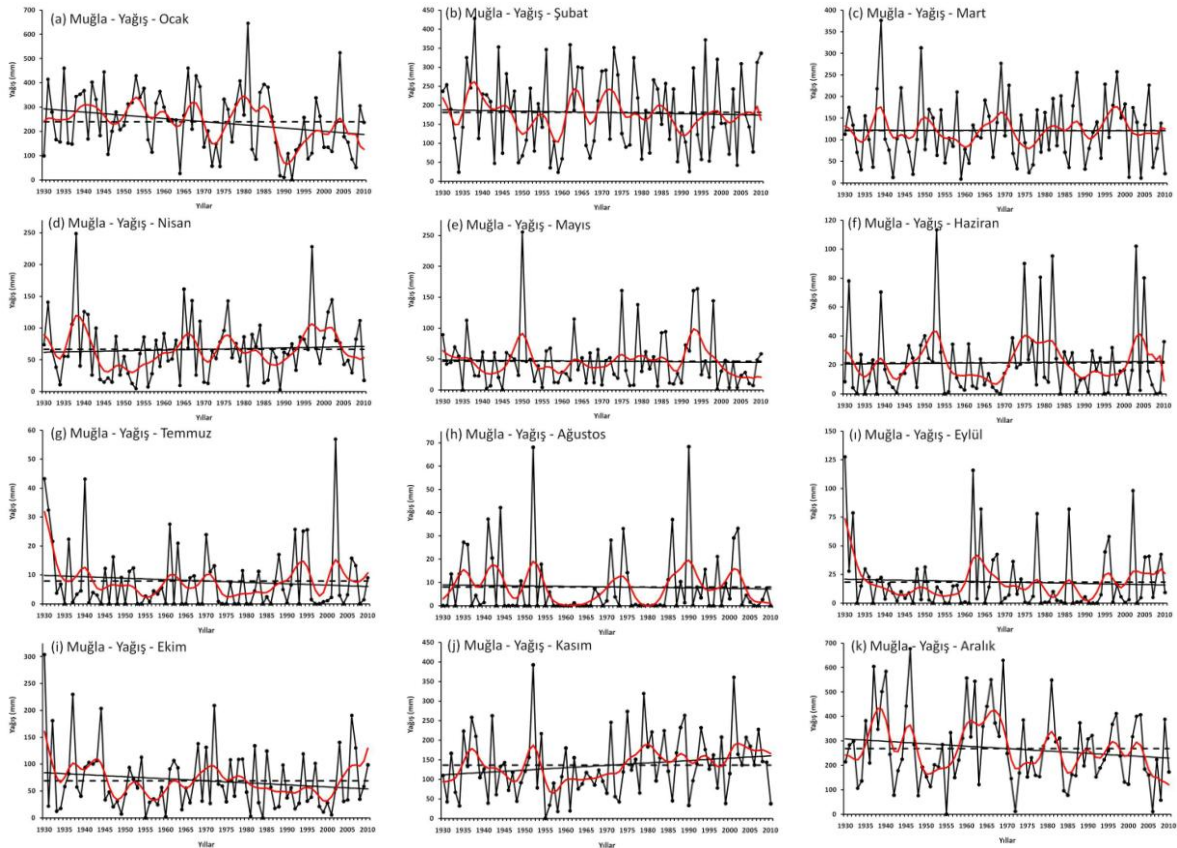
Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar görülürken Ocak, Haziran, Ağustos ve Kasım aylarında azalma eğilimi öteki aylarda ise artış eğilimi gözlenir (Çizelge 6.42, Şekil 6.14).

Çizelge 6.42: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık toplam yağışların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Aylar	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Ocak				-0.25	-0.92	$t < t_{\alpha/2}$	-1.32	-2.14*	$t > t_{\alpha/2}$
Şubat				0.01	0.05	$t < t_{\alpha/2}$	-0.17	-0.34	$t < t_{\alpha/2}$
Mart				0.08	0.40	$t < t_{\alpha/2}$	-0.02	-0.05	$t < t_{\alpha/2}$
Nisan				0.11	0.78	$t < t_{\alpha/2}$	0.11	0.51	$t < t_{\alpha/2}$
Mayıs				0.11	0.82	$t < t_{\alpha/2}$	-0.05	-0.23	$t < t_{\alpha/2}$
Haziran	79	2.640	1.990	-0.03	-0.19	$t < t_{\alpha/2}$	0.02	0.18	$t < t_{\alpha/2}$
Temmuz				0.04	0.48	$t < t_{\alpha/2}$	-0.05	-0.89	$t < t_{\alpha/2}$
Ağustos				-0.04	-0.68	$t < t_{\alpha/2}$	-0.02	-0.30	$t < t_{\alpha/2}$
Eylül				0.04	0.24	$t < t_{\alpha/2}$	-0.06	-0.47	$t < t_{\alpha/2}$
Ekim				0.28	1.23	$t < t_{\alpha/2}$	-0.38	-1.37	$t < t_{\alpha/2}$
Kasım				-0.04	-0.15	$t < t_{\alpha/2}$	0.61	1.61	$t < t_{\alpha/2}$
Aralık				0.14	0.46	$t < t_{\alpha/2}$	-0.98	-1.37	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

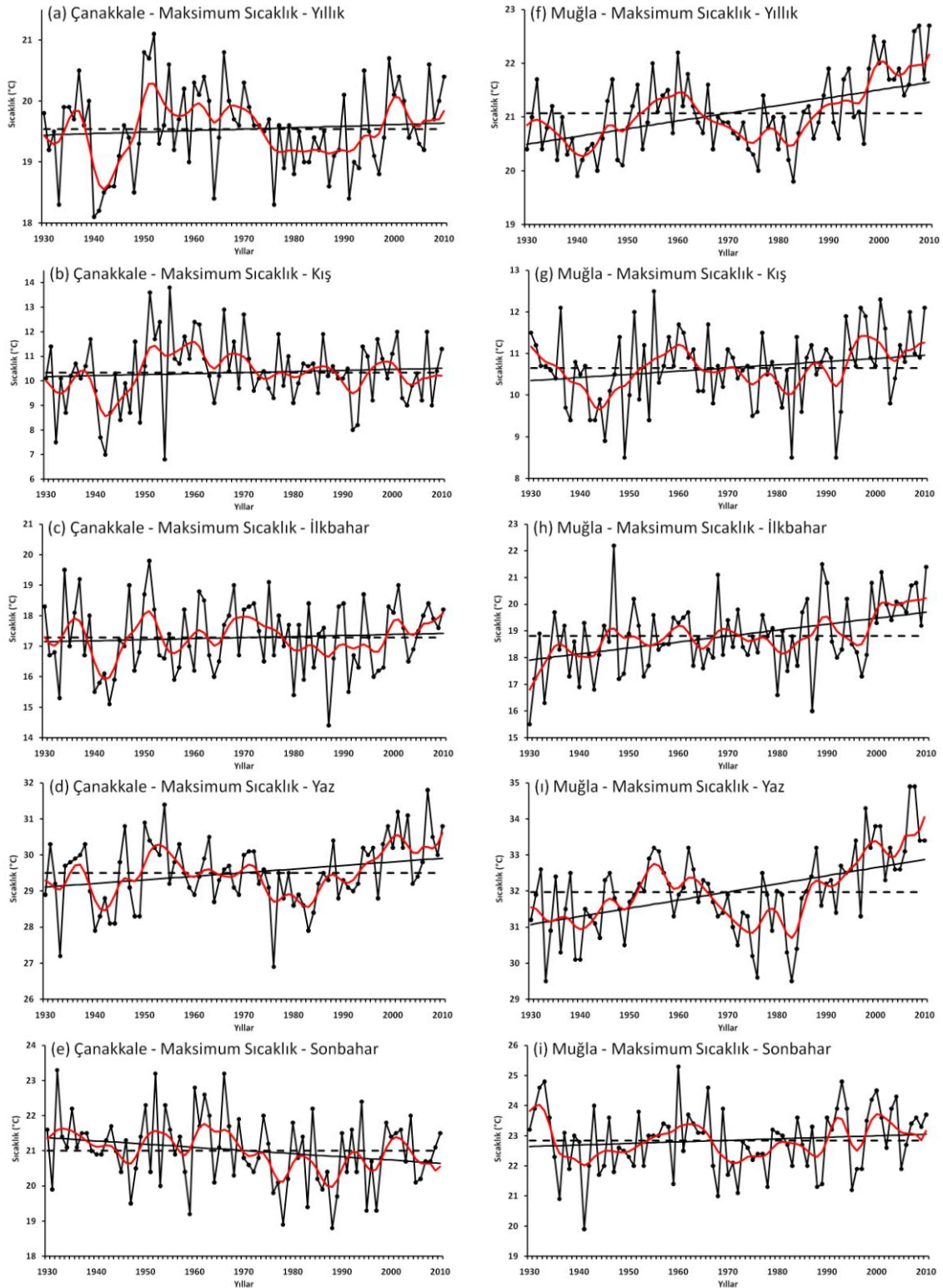
Muğla istasyonu aylık toplam yağışları ise Ocak ayında 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimi gösterirken azalma eğiliminin görüldüğü öteki aylar Şubat, Mart, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Aralık aylarındaki azalma eğilimleri istatistik açıdan anlamlı değildir. Nisan, Haziran ve Kasım ayları ise aylık toplam yağışların artış gösterdiği ancak istatistik açıdan herhangi bir anlamlılık düzeyine göre anlamlı olmayan sonuçlara sahip aylardır (Çizelge 6.42, Şekil 6.15).



Şekil 6.15: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık toplam yağış dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Yağışlardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Maksimum Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama maksimum sıcaklık verilerinden hesaplanan En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı grafikleri Şekil 6.16, 6.17 ve 6.18’de verildi.



Şekil 6.16: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Maksimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirildi. Uzun süreli ortalama ise (-----) ile gösterildi.

Çanakkale istasyonu yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklık dizileri için hesaplanan EKKDR sınaması yaz mevsiminde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Yıllık maksimum sıcaklıklar ile kış, ilkbahar ve sonbahar maksimum sıcaklık dizileri ise istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlar gösterir. Sonbahar mevsiminde maksimum sıcaklıklarda bir azalma eğilimi görülse de bu azalmanın istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür (Çizelge 6.43, Şekil 6.16).

Çizelge 6.43: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama maksimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Mevsimler	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Yıllık				0.001	0.74	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	5.09**	$t > t_{\alpha/2}$
Kış				0.001	0.64	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.83	$t < t_{\alpha/2}$
İlkbahar	79	2.640	1.990	0.001	0.62	$t < t_{\alpha/2}$	0.02	3.90**	$t > t_{\alpha/2}$
Yaz				0.01	2.34**	$t > t_{\alpha/2}$	0.02	4.71**	$t > t_{\alpha/2}$
Sonbahar				-0.01	-1.98	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.01	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

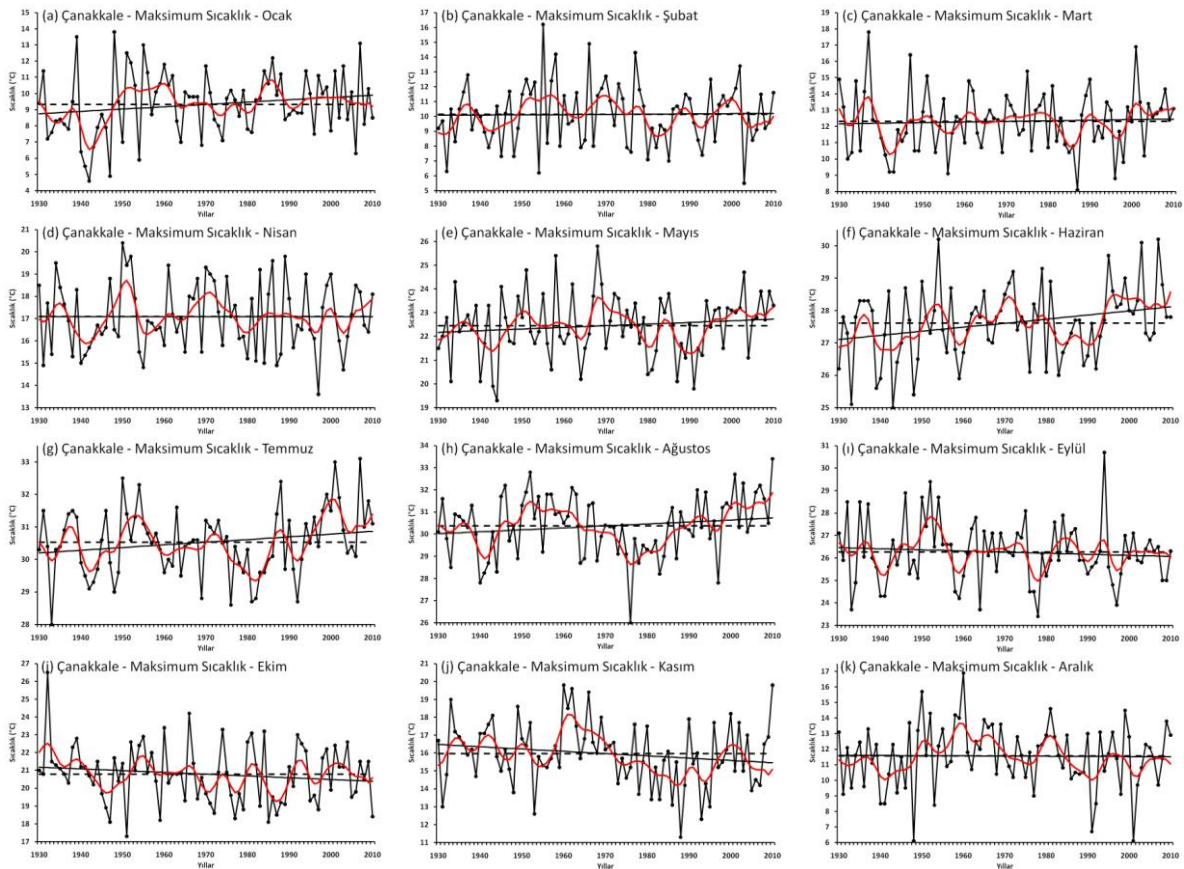
Muğla maksimum sıcaklıkları ise yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri gösterirken kış ve sonbahar mevsimlerinde ise istatistik açıdan anlamlı olmasa da artış eğilimi görülmektedir. Muğla'da bütün mevsimlere ve yıllık değerlere ait EKKDR sonuçları artış eğilimindedir (Çizelge 6.43, Şekil 6.16).

Çizelge 6.44: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama maksimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Aylar	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Ocak				0.010	1.55	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.87	$t < t_{\alpha/2}$
Şubat				0.001	0.16	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	0.76	$t < t_{\alpha/2}$
Mart				0.001	0.41	$t < t_{\alpha/2}$	0.02	2.17*	$t > t_{\alpha/2}$
Nisan				0.001	-0.005	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.01	$t < t_{\alpha/2}$
Mayıs				0.010	1.10	$t < t_{\alpha/2}$	0.04	3.51**	$t > t_{\alpha/2}$
Haziran	79	2.640	1.990	0.010	2.45*	$t > t_{\alpha/2}$	0.03	4.34**	$t > t_{\alpha/2}$
Temmuz				0.010	1.74	$t < t_{\alpha/2}$	0.02	3.94**	$t > t_{\alpha/2}$
Ağustos				0.010	1.39	$t < t_{\alpha/2}$	0.02	2.42*	$t > t_{\alpha/2}$
Eylül				0.001	-0.75	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.35	$t < t_{\alpha/2}$
Ekim				-0.010	-1.29	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	0.17	$t < t_{\alpha/2}$
Kasım				-0.010	-1.52	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	0.48	$t < t_{\alpha/2}$
Aralık				0.001	-0.11	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	1.12	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

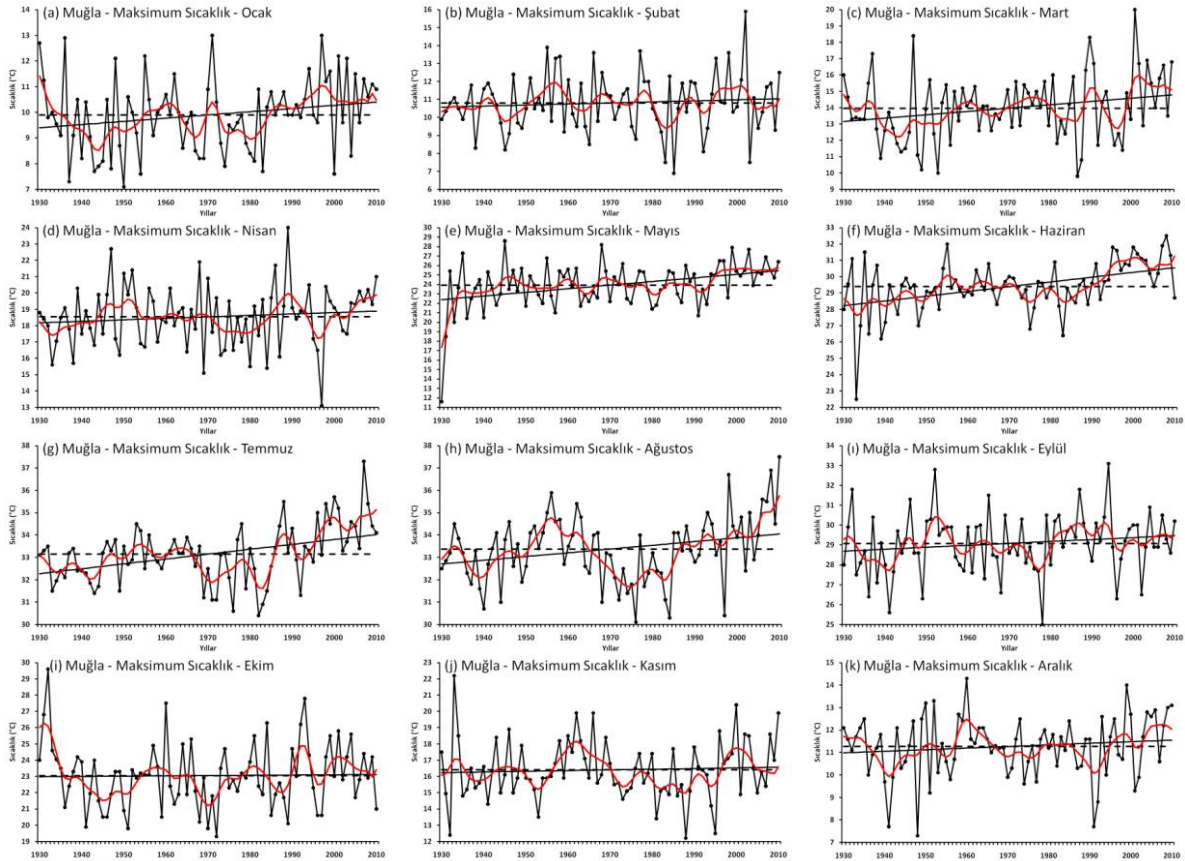
Çanakkale aylık maksimum sıcaklıkları EKKDR sonuçlarına göre ise Nisan, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında azalma eğilimi görülür. Bu azalma eğilimlerinin görüldüğü aylara ait değerlerden hiçbirinin istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olmadığı görülür. Ocak, Şubat, Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise artış eğilimleri meydana gelir. Artış eğilimlerinin görüldüğü bu aylarda Haziran ayı değerleri 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir (Çizelge 6.44, Şekil 6.17).



Şekil 6.17: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Maksimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (----) ile gösterilmiştir.

Muğla meteoroloji istasyonu aylık maksimum sıcaklıkları için yapılan hesaplamalarda ise Çanakkale'ye göre daha fazla istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip ayların varlığı görülür. Muğla'da aylık maksimum sıcaklıkların ortalama dizilerinde hiçbir aya ait değer anlamlı ya da anlamlı olmayan azalma eğilimlerine sahip olmadığı görülür.

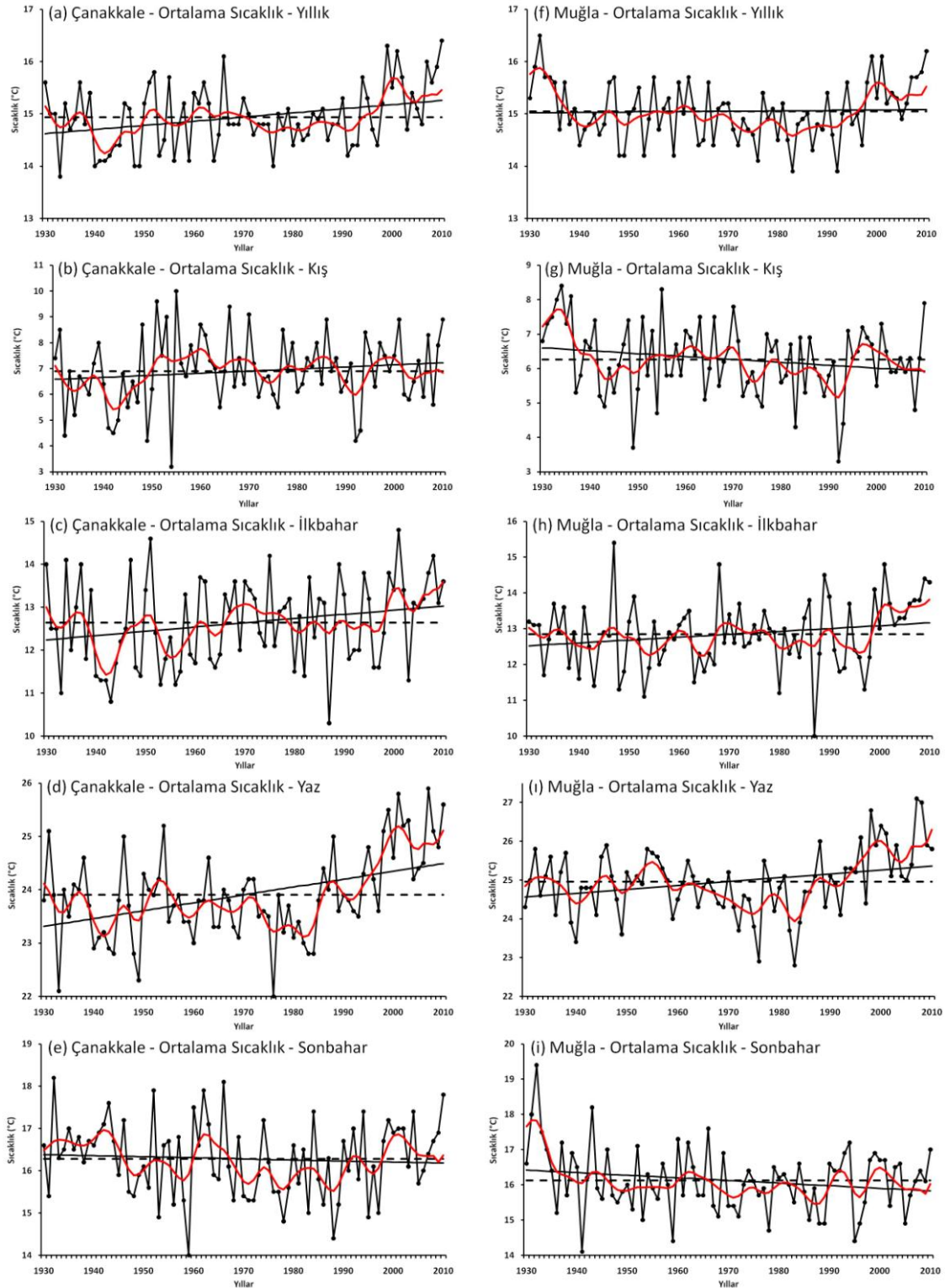
Buna karşın bütün aylık maksimum sıcaklıklarda artış eğilimi gözlenirken bu artış eğilimlerinden Mart ve Ağustos ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri gösterir (Çizelge 6.44, Şekil 6.18).



Şekil 6.18: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama maksimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Maksimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Ortalama Sıcaklık Verileri Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama sıcaklık verilerinden hesaplanan En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı grafikleri Şekil 6.19, 6.20 ve 6.21’de verildi.



Şekil 6.19: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Ortalama sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirildi. Dizinin uzun süreli ortalaması ise (----) ile gösterildi.

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları sonbahar mevsimi dışındaki yıllık ve öteki mevsimlere ait değerler artış eğilimi gösterir. Bu artış eğiliminin görüldüğü mevsimlerden ilkbahar ortalama sıcaklıkları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir (Çizelge 6.45, Şekil 6.19).

Çizelge 6.45: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Mevsimler	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Yıllık				0.01	2.92**	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	0.28	$t < t_{\alpha/2}$
Kış				0.01	1.25	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-1.75	$t < t_{\alpha/2}$
İlkbahar	79	2.640	1.990	0.01	2.10*	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	1.79	$t < t_{\alpha/2}$
Yaz				0.01	4.15**	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	2.61*	$t > t_{\alpha/2}$
Sonbahar				0.001	-0.60	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-1.74	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

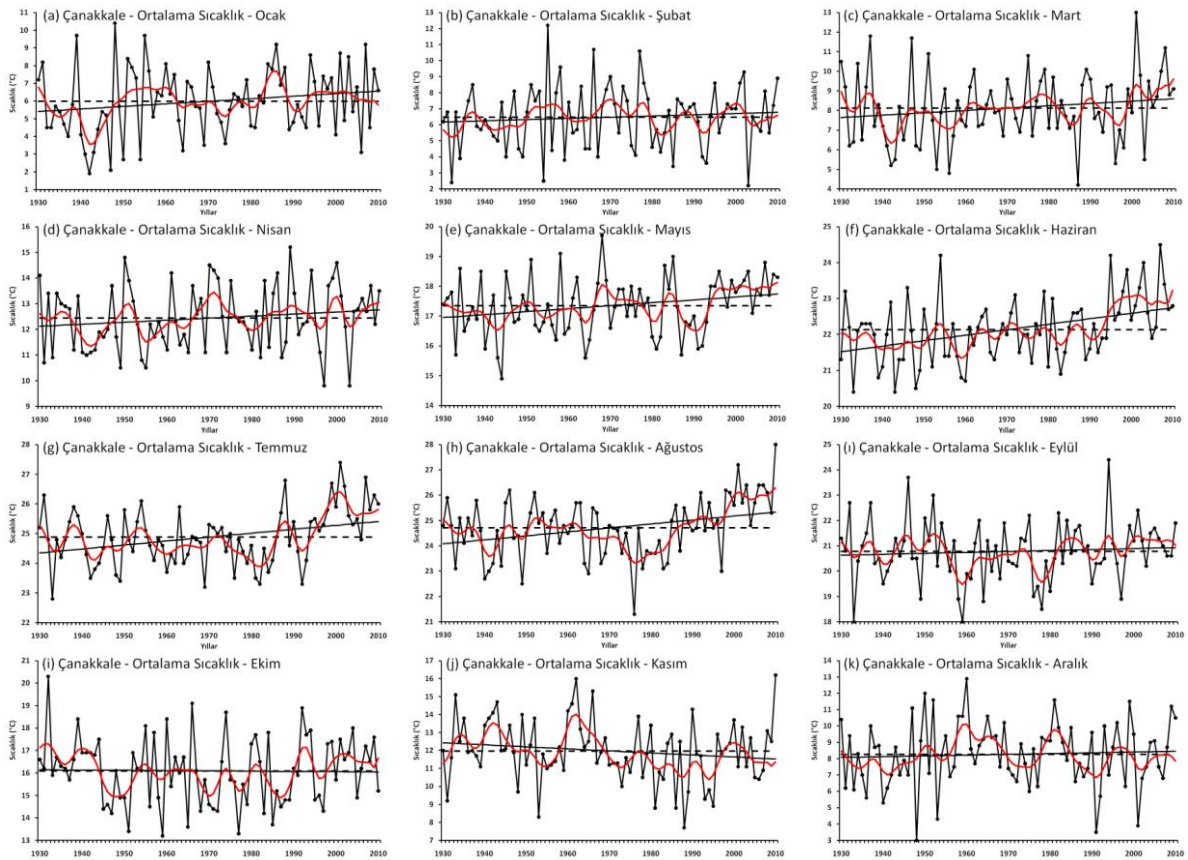
Yıllık ortalama sıcaklıklar ile yaz mevsimine ait ortalama sıcaklık dizileri ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterir. Kış ortalama sıcaklıklarında ise artış eğilimi olmasına rağmen bu artış istatistik açıdan anlamlı değildir. Sonbahar mevsimi ortalama sıcaklıklarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimi görülür (Çizelge 6.45, Şekil 6.19).

Çizelge 6.46: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Aylar	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Ocak				0.01	1.62	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-0.73	$t < t_{\alpha/2}$
Şubat				0.01	0.81	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-1.26	$t < t_{\alpha/2}$
Mart				0.01	1.45	$t < t_{\alpha/2}$	0.01	0.92	$t < t_{\alpha/2}$
Nisan				0.01	1.35	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	0.64	$t < t_{\alpha/2}$
Mayıs				0.01	2.25*	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	1.75	$t < t_{\alpha/2}$
Haziran	79	2.640	1.990	0.02	3.92**	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	2.67**	$t > t_{\alpha/2}$
Temmuz				0.01	3.10**	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	1.93	$t < t_{\alpha/2}$
Ağustos				0.02	2.95**	$t > t_{\alpha/2}$	0.01	1.45	$t < t_{\alpha/2}$
Eylül				0.001	0.66	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	0.36	$t < t_{\alpha/2}$
Ekim				0.001	-0.16	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-1.02	$t < t_{\alpha/2}$
Kasım				-0.01	-1.39	$t < t_{\alpha/2}$	-0.02	-2.51*	$t > t_{\alpha/2}$
Aralık				0.001	0.49	$t < t_{\alpha/2}$	-0.01	-1.40	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkların EKKDR sonuçlarına göre yıllık ortalama sıcaklıklar ile ilkbahar ve yaz mevsimlerine ait dizilerde artış eğilimine rastlanır. Bu artış eğilimlerinden yaz mevsimine ait ortalama sıcaklıklarda 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi görülürken ilkbahar ortalama sıcaklık dizisi 0.05 anlamlılık düzeyine yaklaşmıştır. Kış ve sonbahar mevsimlerine ait ortalama sıcaklıklarda ise istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri görülürken bu dizilere ait t değerlerinin 0.05 anlamlılık düzeyine yakın olduğu belirlendi (Çizelge 6.45, Şekil 6.19).

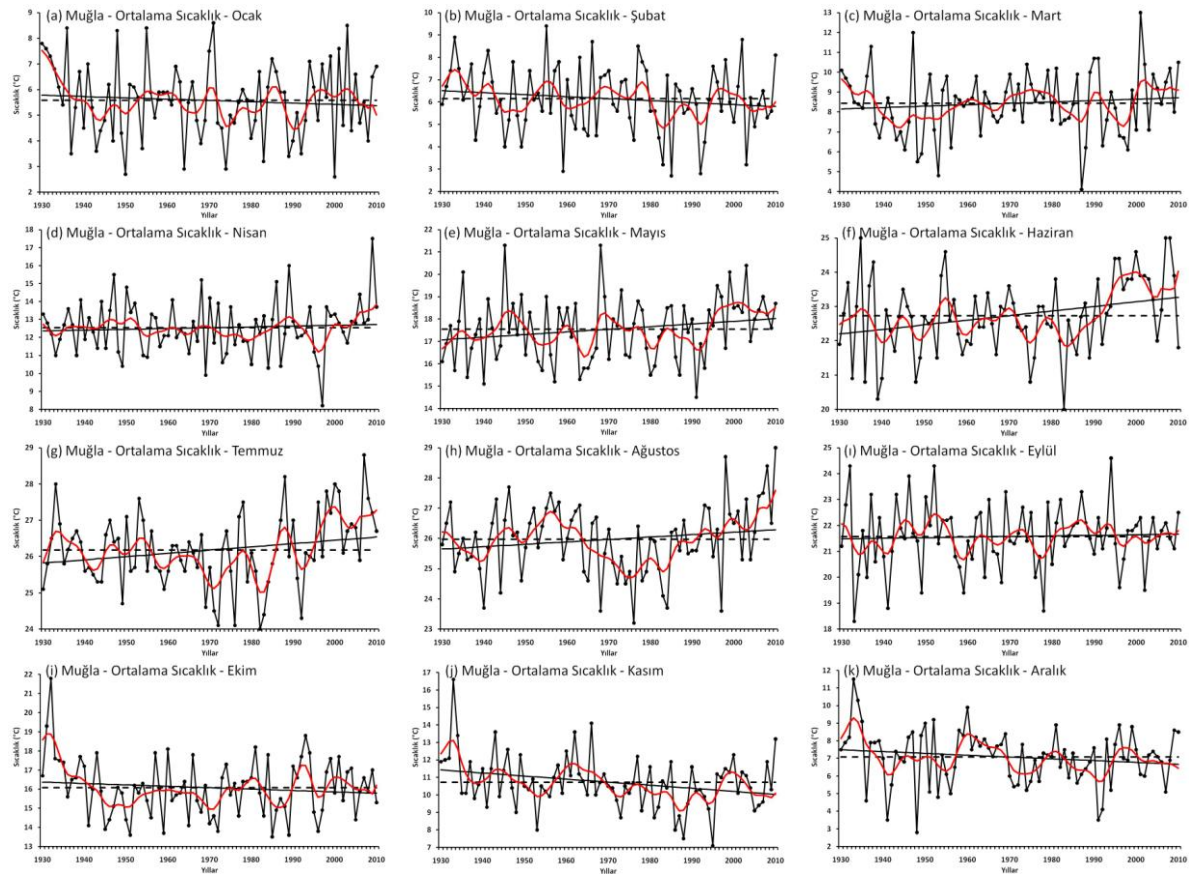


Şekil 6.20: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Ortalama sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıklarında Ekim ve Kasım aylarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri gözlenir. Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Aralık ayları ise artış eğiliminin görüldüğü aylardır. Bu artış eğilimlerinin görüldüğü aylardan Mayıs 0.05 anlamlılık

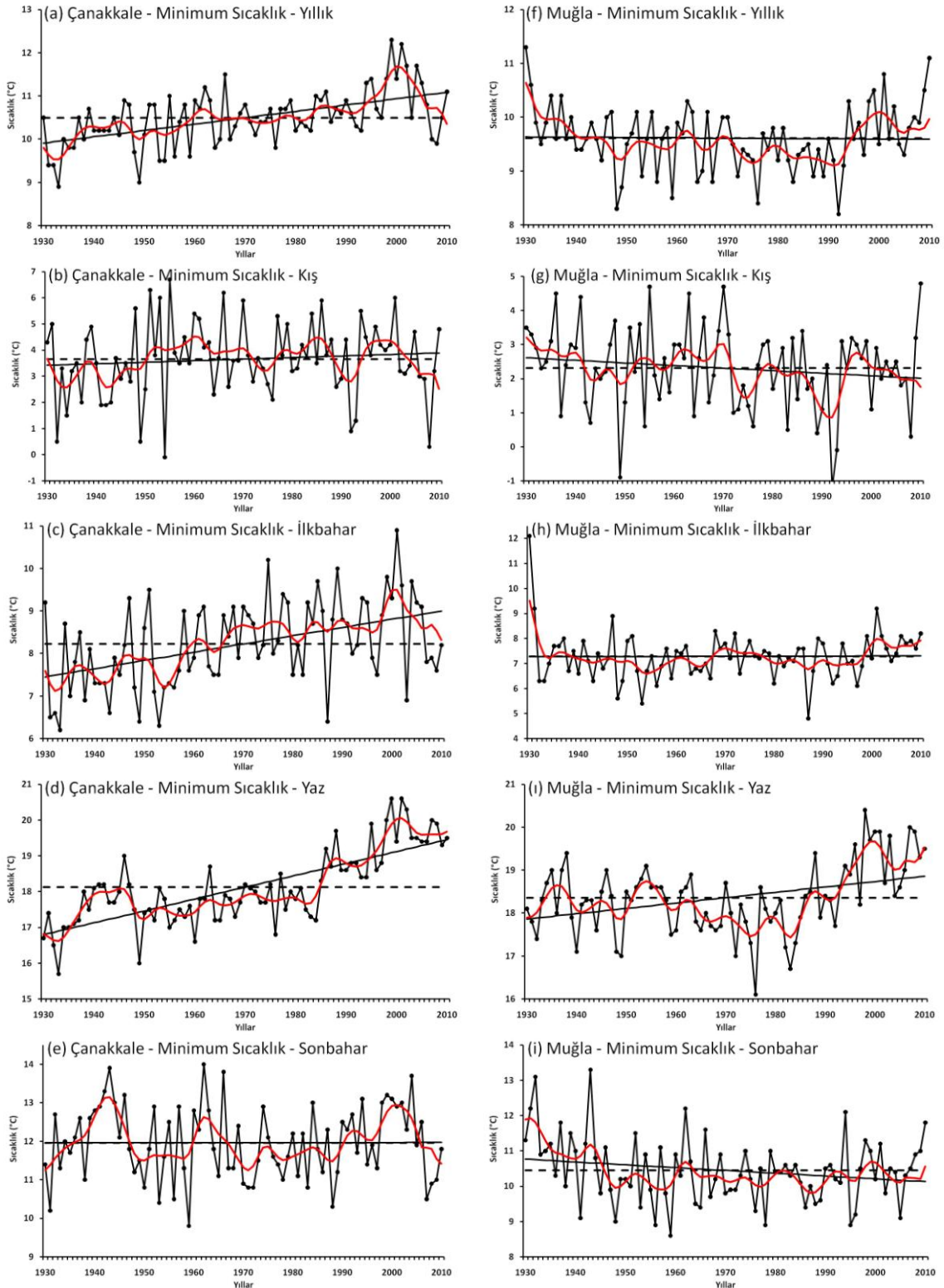
düzeyinde Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahiptir (Çizelge 6.46, Şekil 6.20).

Muğla meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıklarının EKKDR sonuçlarına göre ise Ocak, Şubat, Ekim, Kasım ve Aralık ayları azalma eğiliminin görüldüğü aylardır. Bu azalma eğiliminin görüldüğü aylardan Kasım ayı 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimine sahiptir. Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları ise artış eğilimlerinin görüldüğü aylardır. Haziran ayı artış eğilimine sahip aylardan farklıdır. 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğiliminin meydana geldiği Haziran ayından başka Temmuz ayı 0.05 anlamlılık düzeyine yakın değerler gösterir (Çizelge 6.46, Şekil 6.21).



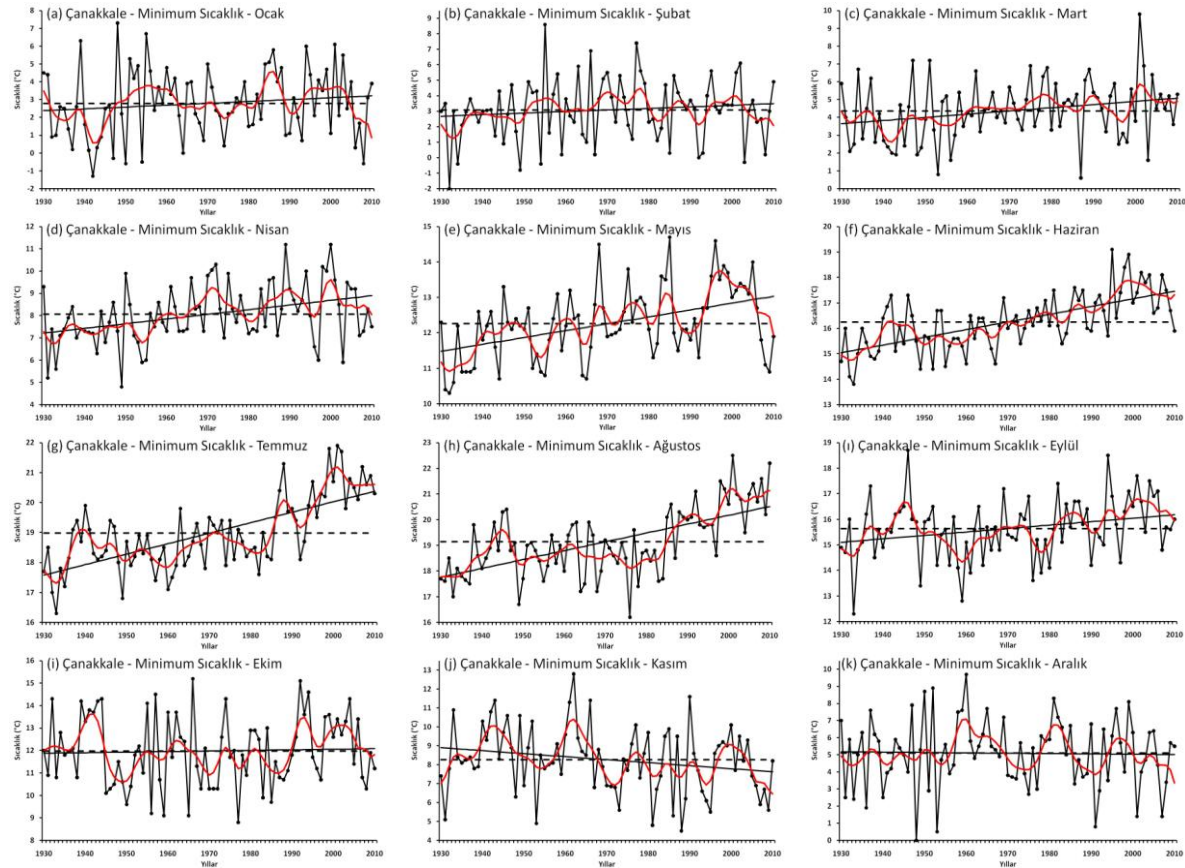
Şekil 6.21: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Ortalama sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Minimum Sıcaklık Verileri Sonuçları



Şekil 6.22: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının mevsimlik ve yıllık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Minimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirildi. Uzun süreli ortalama ise (-----) ile gösterildi.

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının yıllık, mevsimlik ve aylık ortalama minimum sıcaklık verilerinden hesaplanan En Küçük Kareler Doğrusal Regresyon Yaklaşımı grafikleri Şekil 6.22, 6.23 ve 6.24'te verildi.



Şekil 6.23: EKKDR eşitliğine göre Çanakkale meteoroloji istasyonunun aylık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Minimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık minimum sıcaklıklar ile tüm mevsimlere ait minimum sıcaklıklarda EKKDR eşitliğine göre artış eğilimleri egemendir. Bu artış eğilimleri arasında ilkbahar ve yaz mevsimleri ile yıllık minimum sıcaklık değerlerindeki artış eğilimlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterdiği görülür. Kış ve sonbahar mevsimlerinde de artış eğilimi görülse de bu mevsimlerdeki artış eğilimleri herhangi bir anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri değildir. Sonbahar mevsimine ait t değeri ise 0 düzeyine oldukça yakındır, belirgin bir eğilimin varlığından söz etmek mümkün değildir (Çizelge 6.47, Şekil 6.22).

Muğla meteoroloji istasyonu EKKDR sonuçları ise Çanakkale'den farklıdır. Muğla minimum sıcaklıklarında kış ve sonbahar mevsimleri ile yıllık değerlerde azalma eğilimi, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde ise artış eğilimi gözlenir. Azalma eğilimlerinin hakim olduğu minimum sıcaklık dizilerinin hiçbirinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülmezken sonbahar mevsimindeki azalma eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik değere yakın bir t değerine sahiptir (Çizelge 6.47, Şekil 6.22).

Çizelge 6.47: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ve mevsimlik ortalama minimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Mevsimler	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Yıllık				0.01	5.61**	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	-0.21	$t < t_{\alpha/2}$
Kış				0.01	0.87	$t < t_{\alpha/2}$	-0.010	-1.30	$t < t_{\alpha/2}$
İlkbahar	79	2.640	1.990	0.02	4.43**	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	0.06	$t < t_{\alpha/2}$
Yaz				0.03	10.16**	$t > t_{\alpha/2}$	0.010	3.38**	$t > t_{\alpha/2}$
Sonbahar				0.001	0.03	$t < t_{\alpha/2}$	-0.010	-1.84	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

İlkbahar mevsimi minimum sıcaklık dizisinde gözlenen artış eğilimi istatistik açıdan anlamlı olmadığı gibi 0 değerine oldukça yakın bir değere sahiptir. Buna bağlı olarak ilkbahar minimum sıcaklık dizisi için EKKDR eşitliğine göre belirgin bir artış eğiliminden bahsetmek mümkün değildir. Yaz mevsimine ait minimum sıcaklık dizisi ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Bu sonuç Muğla için yapılan yıllık ve mevsimlik hesaplamalar arasında istatistik açıdan anlamlı olan tek sonucu ifade eder (Çizelge 6.47, Şekil 6.22).

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık minimum sıcaklıkların EKKDR hesaplaması aylık dizilerin büyük bölümündeki istatistik açıdan anlamlı sonuçlar ile temsil edilir. Kasım ve Aralık ayları dışındaki bütün aylara ait değerler artış eğilimine karşılık gelirken Kasım ve Aralık aylarında istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri görülür. Kasım ayında gözlenen azalma eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik değere yaklaşırken Aralık ayına ait t değerinin 0 değerine daha yakın olduğu ve belirgin bir eğilimin bulunmadığı belirlendi (Çizelge 6.48, Şekil 6.22).

Artış eğilimlerinin görüldüğü Mart ve Eylül ayları 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artışlar gösterirken Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Ocak, Şubat ve Ekim aylarındaki artış eğilimleri ise istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.48, Şekil 6.22).

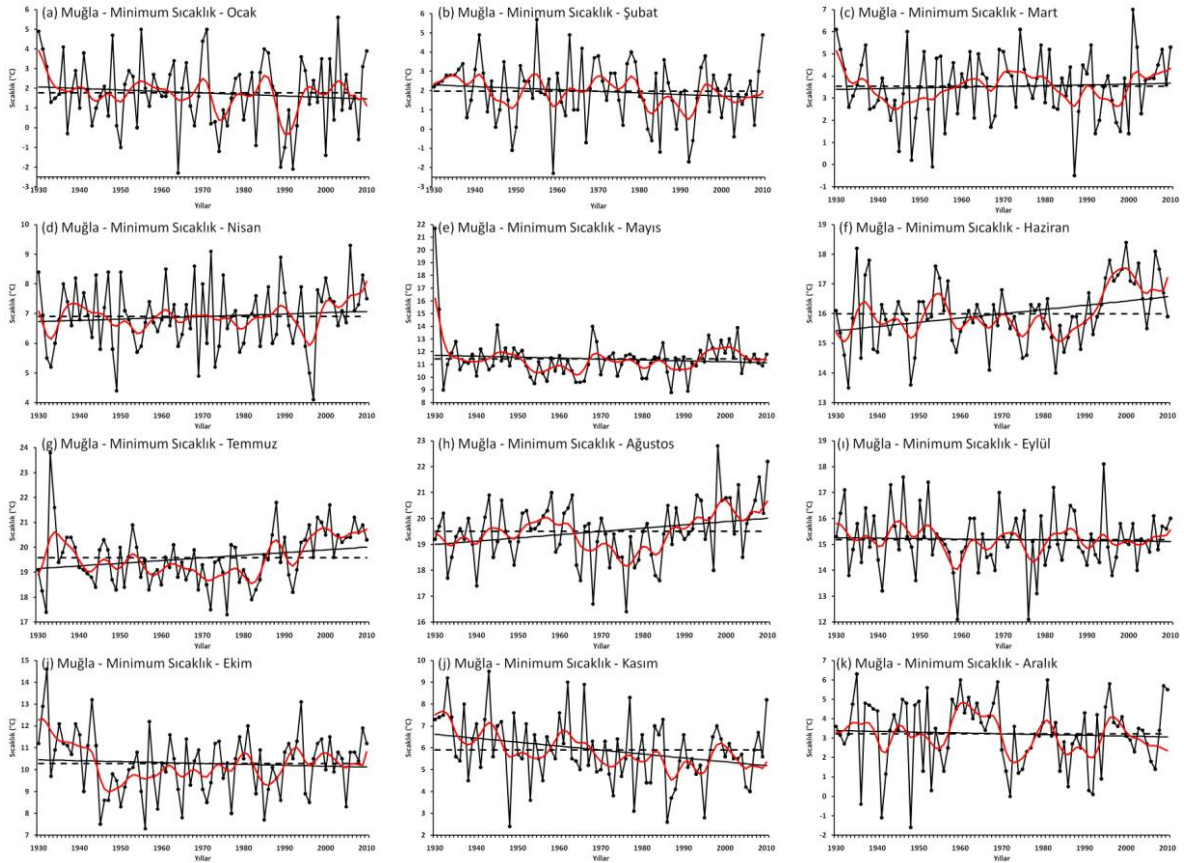
Çizelge 6.48: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama minimum sıcaklıkların EKKDR yaklaşımı sonuçları.

Aylar	$n - 2$	Kritik değerler		Çanakkale			Muğla		
		0.01	0.05	β	t	Sonuç	β	t	Sonuç
Ocak				0.01	1.14	$t < t_{\alpha/2}$	-0.010	-0.09	$t < t_{\alpha/2}$
Şubat				0.01	1.08	$t < t_{\alpha/2}$	-0.010	-1.11	$t < t_{\alpha/2}$
Mart				0.02	2.31*	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	0.48	$t < t_{\alpha/2}$
Nisan				0.02	3.55**	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	0.85	$t < t_{\alpha/2}$
Mayıs				0.02	4.45**	$t > t_{\alpha/2}$	-0.010	-0.92	$t < t_{\alpha/2}$
Haziran	79	2.640	1.990	0.03	7.49**	$t > t_{\alpha/2}$	0.010	2.97**	$t > t_{\alpha/2}$
Temmuz				0.04	8.28**	$t > t_{\alpha/2}$	0.010	2.10*	$t > t_{\alpha/2}$
Ağustos				0.03	6.91**	$t > t_{\alpha/2}$	0.010	2.37*	$t > t_{\alpha/2}$
Eylül				0.01	2.47*	$t > t_{\alpha/2}$	0.001	-0.34	$t < t_{\alpha/2}$
Ekim				0.001	0.33	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	-0.62	$t < t_{\alpha/2}$
Kasım				-0.02	-1.95	$t < t_{\alpha/2}$	-0.020	-2.66**	$t > t_{\alpha/2}$
Aralık				0.001	-0.20	$t < t_{\alpha/2}$	0.001	-0.47	$t < t_{\alpha/2}$

(**) 0.01 anlamlılık düzeyinde (*) 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır.

Muğla istasyonu minimum sıcaklıklarının aylık değerlerine uygulanan EKKDR hesaplama sonuçlarına göre Ocak, Şubat, Mayıs, Eylül, Ekim ve Aralık ayları istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimlerine sahiptir. Kasım ayındaki azalma eğilimi ise bu aylardan farklı olarak 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır (Çizelge 6.48, Şekil 6.24).

Haziran ayında Muğla minimum sıcaklıkları 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahipken Temmuz ve Ağustos aylarındaki artış eğilimi 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Mart ve Nisan aylarındaki artış eğilimleri herhangi bir anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar göstermezken Muğla'da minimum sıcaklıkların geneli azalma ancak yaz mevsimi ile yaz aylarında anlamlı artış eğilimleri egemendir (Çizelge 6.48, Şekil 6.24).



Şekil 6.24: EKKDR eşitliğine göre Muğla meteoroloji istasyonunun aylık ortalama minimum sıcaklık dizilerine uydurulan regresyon çizgisi (—). Minimum sıcaklıklardaki 10 yıldan daha kısa süreli dalgalanmaları bastırmak için diziler Gauss süzgeci (—) ile düzgünleştirilmiştir. Dizinin uzun süreli ortalaması (-----) ile gösterilmiştir.

6.8. UNCCD (Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi) Kuraklık İndisi Sonuçları

Çalışma için Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen 28 adet meteoroloji istasyonuna yıllık yağış toplamları (mm) ve Thornthwaite İklim Sınıflandırması belirlenirken yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyon (mm) değerleri kullanılarak UNCCD Kuraklık İndisi uygulandı. Ayrıca yıllık değerlerin yanı sıra istasyonların aylık ortalama bültenlerinden elde edilen uzun süreli aylık toplam yağış (mm) ve yine Thornthwaite hesaplamaları sonucu elde edilen yıllık toplam potansiyel evapotranspirasyon (mm) değerleri kullanılarak UNCCD Kuraklık İndisi (AI)'nin aylık değerlerine de ulaşıldı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının UNCCD Kuraklık İndisi sonuçları istasyonlar arasında karşılaştırma yapabilmek ve benzerliklerin ya da farklılıkların ayırdedilmesini kolaylaştırabilmek amacıyla Çizelge 6.49'da verildi. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının UNCCD Kuraklık İndisi değerleri birbirlerine oldukça yakındır. Bu durum doğrudan istasyonların aynı iklim bölgelerinde yer almaları ile ilişkilidir.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen 14 meteoroloji istasyonunun yıllık UNCCD Kuraklık değerlerinin hiçbirinde 0.05'ten daha düşük bir değere rastlanmamıştır. Buna bağlı olarak bahsi geçen bu 14 istasyonun hiçbirinde iklim özellikleri UNCCD hesaplamalarına göre *çok kurak* değildir. UNCCD Kuraklık İndis değerinin 0.05–0.20 değerleri arasında olduğu *Kurak* iklim tipi de Çanakkale OBM sınırları ve yakın çevresinde seçilen istasyonların hiçbirinde görülmemiştir. *Yarıkurak* olarak ifade edilen 0.20–0.50 AI değerleri arasında da Çanakkale yöresi için seçilen hiçbir istasyon bulunmamaktadır. Bu durumda Çanakkale Yöresi için seçilen bu istasyonların yıllık UNCCD değerlerinin hiçbir istasyon için *Çok kurak*, *Kurak*, *Yarıkurak* iklim özelliğine sahip oldukları söylenemez (Çizelge 6.49, 6.50).

UNCCD Kuraklık İndisi değerlerinin yıllık hesabında 0.50–0.65 değerleri arasında Çanakkale Yöresi'nden yalnızca Bozcaada meteoroloji istasyonu yer alarak *Kurak-Yarınemli* iklim tipine sahip olmuştur. Çanakkale için seçilen istasyonların büyük

çoğunluğu 0.65 – 1.00 değerleri arasındaki *Yarınemli* iklim tipinin hakimiyetindedir. Bu istasyonlar; Burhaniye, Çanakkale, Edirne, Edremit, Ezine, Gönen, İpsala, Kırklareli, Tekirdağ ve Uzunköprü'den oluşur. İndis değerlerinin 1.00 – 3.00 arasında değiştiği *Nemli* iklim özellikleri ise Bandırma, Gökçeada ve Malkara istasyonlarında görülür. Çanakkale OBM istasyonları arasında 3.00 değerinden daha fazla indis değerine sahip olan istasyon yoktur (Çizelge 6.49, 6.50).

Çanakkale OBM sınırları ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonlarının tamamında kış mevsiminde; Ocak ve Aralık ayları *çok nemli* özelliklere sahiptir. Şubat ayı ise Bozcaada istasyonu *nemli* onun dışındaki bütün istasyonlar ise *çok nemli* özellikler taşır.

İlkbahar mevsiminde Mart ayı Bandırma, Burhaniye, Ezine, Gökçeada, Malkara ve Uzunköprü istasyonlarında *çok nemli*; Bozcaada, Çanakkale, Edirne, Edremit, Gönen, İpsala, Kırklareli ve Tekirdağ istasyonlarında ise *nemlidir*. Bandırma, Burhaniye, Çanakkale, Edirne, Edremit, Gökçeada, Gönen, İpsala, Malkara, Tekirdağ ve Uzunköprü istasyonları Nisan ayında *nemli* özellikler gösterirken Bozcaada, Ezine ve Kırklareli istasyonları *yarınemli* özelliklere sahiptir. Mayıs ayında ise istasyonlar *kurak-yarınemli*, *yarıkurak* ve *yarınemli* gibi çeşitli iklim özellikleri gösterir. Bu ayda kuraklık etkisi bütün istasyonlarda yavaş yavaş hissedilmeye başlanır. Edirne, Kırklareli ve Malkara istasyonları *yarınemli*; Bandırma, Ezine, Gönen, Tekirdağ ve Uzunköprü istasyonları ise *kurak-yarınemli*; Bozcaada, Burhaniye, Çanakkale, Edremit, Gökçeada ve İpsala istasyonları ise *yarıkurak* iklim tipine sahiptir.

Çanakkale OBM'nde Haziran ayı *kurak-yarınemli* olan Kırklareli istasyonunun dışında genellikle yarıkurak ve kurak iklim tiplerinin hakimiyetinde geçer. Bandırma, Çanakkale, Edirne, Ezine, Gönen, İpsala, Malkara, Tekirdağ ve Uzunköprü'de *yarıkurak*; Bozcaada, Burhaniye, Edremit ve Gökçeada istasyonlarında ise *kurak* geçer. Temmuz ayında ise Hazirana göre daha fazla kurak istasyon görülürken kurak-yarınemli istasyona rastlanmamaktadır. Edirne, Kırklareli, Malkara, Tekirdağ ve Uzunköprü istasyonları Haziran ayında olduğu gibi *yarıkurak*; Bandırma, Bozcaada, Burhaniye, Çanakkale, Edremit, Ezine, Gökçeada, Gönen, İpsala istasyonları ise *kurak* özellikler taşır. Yaz mevsiminin son ayı olan Ağustosta ise durum daha kurak koşulların etkisi altına girmektedir. Edirne ve Kırklareli istasyonlarında *yarıkurak* koşullar devam ederken,

Burhaniye, Çanakkale ve Edremit istasyonlarında *çok kurak* iklim tipi; Bandırma, Bozcaada, Ezine, Gökçeada, Gönen, İpsala, Malkara, Tekirdağ ve Uzunköprü istasyonlarında ise *kurak* iklim tipi hakimdir.

Çizelge 6.49: UNCCD Kuraklık İndisi'ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının hesaplama sonuçları.

İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
	Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü												
Bandırma	8.10	5.80	3.19	1.31	0.51	0.24	0.15	0.13	0.37	1.12	2.84	5.90	1.02
Bozcaada	3.17	2.76	1.92	0.84	0.34	0.11	0.05	0.05	0.21	0.40	1.69	3.10	0.64
Burhaniye	6.11	5.00	2.39	1.13	0.48	0.12	0.05	0.04*	0.18	0.67	3.17	5.36	0.78
Çanakkale	6.22	4.44	2.91	1.18	0.49	0.20	0.11	0.03*	0.20	0.74	2.54	4.90	0.83
Edirne	10.66	4.93	2.26	1.01	0.73	0.38	0.27	0.24	0.40	0.93	2.82	7.25	0.85
Edremit	6.40	5.23	2.52	1.21	0.45	0.15	0.05	0.03*	0.20	0.74	3.52	5.97	0.84
Ezine	4.90	4.20	3.78	0.97	0.58	0.20	0.07	0.05	0.18	0.69	3.34	6.29	0.80
Gökçeada	6.85	5.18	3.56	1.30	0.44	0.15	0.14	0.09	0.36	0.83	3.27	6.36	1.02
Gönen	7.10	5.53	2.78	1.29	0.56	0.25	0.10	0.13	0.33	0.96	2.97	5.40	0.97
İpsala	8.02	5.41	2.97	1.00	0.48	0.31	0.18	0.11	0.29	1.05	3.18	7.22	0.88
Kırklareli	8.08	4.57	2.26	0.99	0.69	0.51	0.24	0.21	0.31	0.86	2.61	5.41	0.82
Malkara	9.71	7.00	3.69	1.16	0.66	0.42	0.25	0.08	0.36	1.01	3.25	7.67	1.03
Tekirdağ	5.47	4.36	2.54	1.06	0.58	0.38	0.22	0.15	0.38	0.94	2.13	4.23	0.84
Uzunköprü	10.39	6.12	3.28	1.08	0.55	0.43	0.21	0.18	0.36	1.14	3.35	8.00	0.97
İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
	Muğla Orman Bölge Müdürlüğü												
Aydın	6.83	4.98	2.55	1.16	0.42	0.11	0.02*	0.02*	0.10	0.61	2.57	5.91	0.74
Bodrum	5.81	4.56	2.53	0.80	0.19	0.04*	0.00*	0.00*	0.09	0.47	2.19	5.13	0.75
Dalaman	9.46	5.81	3.31	1.08	0.31	0.05	0.01*	0.00*	0.08	0.89	3.87	8.31	1.14
Datça	5.07	4.16	2.17	0.70	0.21	0.04*	0.00*	0.00*	0.04*	0.56	2.19	4.43	0.74
Fethiye	7.71	5.14	2.67	1.00	0.28	0.03*	0.01*	0.00*	0.08	0.85	3.12	6.98	0.95
Köyceğiz	12.74	8.08	3.86	1.25	0.36	0.11	0.02*	0.01*	0.13	1.04	4.66	10.90	1.22
Kuşadası	5.37	4.24	2.42	0.91	0.28	0.05	0.00*	0.00*	0.20	0.57	2.57	4.26	0.77
Marmaris	11.41	7.72	4.23	1.20	0.34	0.09	0.03*	0.01*	0.10	0.98	4.31	10.95	1.35
Milas	7.81	5.24	2.96	1.04	0.37	0.11	0.02*	0.02*	0.09	0.53	2.88	6.02	0.81
Muğla	19.96	13.61	5.67	1.80	0.74	0.25	0.06	0.07	0.16	0.96	5.51	15.46	1.59
Nazilli	7.66	4.95	2.37	1.06	0.36	0.10	0.05	0.04*	0.09	0.55	2.77	6.43	0.69
Selçuk	6.79	4.98	2.83	1.02	0.33	0.05	0.01*	0.00*	0.16	0.68	3.11	5.77	0.86
Sultanhisar	7.03	4.89	2.51	1.05	0.35	0.08	0.04*	0.03*	0.10	0.55	2.69	5.99	0.72
Yatağan	8.73	5.80	3.10	1.06	0.43	0.16	0.07	0.03*	0.11	0.58	2.99	6.99	0.83

AI: 0.65 değerinden daha düşük olan Çok kurak, Kurak, Yarıkurak ve Kurak-yarınemli iklim tipleri gri gölgeli olarak ifade edildi. 0.05 değerinden daha düşük olan Çok kurak değerler * olarak ifade edildi.

Sonbaharda ise; Eylül ayı yarıkurak ve kurak iklim koşullarının etkisinde, Ekim ayında nemli özellikler hakim olurken Kasım ayında ise nemli ve çok nemli dönemlere geçilmiştir. Eylül ayında *kurak* iklim tipinin görüldüğü Burhaniye ve Ezine dışındaki bütün istasyonlarda *yarıkurak* iklim tipi hakimdir. Ekim ayında ise, hem yağışların artış göstermesi hem de sıcaklık değerlerinin düşmesi sonucu Bandırma, İpsala, Malkara ve

Uzunköprü’de *nemli* iklim özellikleri görülürken Burhaniye, Çanakkale, Edirne, Edremit, Ezine, Gökçeada, Gönen, Kırklareli ve Tekirdağ’da *yarım nemli*, Bozcaada’da ise *yarıkurak* iklim tipi görülür.

Orman yangını riski açısından Çanakkale OBM sınırları içerisinde ve yakın çevresinde seçilen meteoroloji istasyonlarında UNCCD Kuraklık İndisi’ne göre riskli dönemler genellikle Mayıs ayından başlayarak Eylül ve hatta Ekim aylarına kadar geçen süreyi kapsar. Bu dönemde Çanakkale OBM’de çok sık yangın görülmekle birlikte Ekim ayında yağışların başlamasıyla birlikte hem iklim nemli bir özellik kazanır hem de yağışların etkisiyle orman yangını riski ortadan kalkmış olur.

Çizelge 6.50: UNCCD Kuraklık İndisi’ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının iklim tipleri.

İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
	Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü												
Bandırma	ÇN	ÇN	ÇN	N	K-YN	YK	K	K	YK	N	N	ÇN	N
Bozcaada	ÇN	N	N	YN	YK	K	K	K	YK	YK	N	ÇN	K-YN
Burhaniye	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	K	ÇK	K	YN	ÇN	ÇN	YN
Çanakkale	ÇN	ÇN	N	N	YK	YK	K	ÇK	YK	YN	N	ÇN	YN
Edirne	ÇN	ÇN	N	N	YN	YK	YK	YK	YK	YN	N	ÇN	YN
Edremit	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	K	ÇK	YK	YN	ÇN	ÇN	YN
Ezine	ÇN	ÇN	ÇN	YN	K-YN	YK	K	K	K	YN	ÇN	ÇN	YN
Gökçeada	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	K	K	YK	YN	ÇN	ÇN	N
Gönen	ÇN	ÇN	N	N	K-YN	YK	K	K	YK	YN	N	ÇN	YN
İpsala	ÇN	ÇN	N	N	YK	YK	K	K	YK	N	ÇN	ÇN	YN
Kırklareli	ÇN	ÇN	N	YN	YN	K-YN	YK	YK	YK	YN	N	ÇN	YN
Malkara	ÇN	ÇN	ÇN	N	YN	YK	YK	K	YK	N	ÇN	ÇN	N
Tekirdağ	ÇN	ÇN	N	N	K-YN	YK	YK	K	YK	YN	N	ÇN	YN
Uzunköprü	ÇN	ÇN	ÇN	N	K-YN	YK	YK	K	YK	N	ÇN	ÇN	YN
İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
	Muğla Orman Bölge Müdürlüğü												
Aydın	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	K-YN	N	ÇN	YN
Bodrum	ÇN	ÇN	N	YN	K	ÇK	ÇK	ÇK	K	YK	N	ÇN	YN
Dalaman	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	YN	ÇN	ÇN	N
Datça	ÇN	ÇN	YN	YN	YK	ÇK	ÇK	ÇK	ÇK	K-YN	N	ÇN	YN
Fethiye	ÇN	ÇN	N	N	YK	ÇK	ÇK	ÇK	K	YN	ÇN	ÇN	YN
Köyceğiz	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	N	ÇN	ÇN	N
Kuşadası	ÇN	ÇN	N	YN	YK	K	ÇK	ÇK	YK	K-YN	N	ÇN	YN
Marmaris	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	YN	ÇN	ÇN	N
Milas	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	K-YN	N	ÇN	YN
Muğla	ÇN	ÇN	ÇN	N	YN	YK	K	K	K	YN	ÇN	ÇN	N
Nazilli	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	K	ÇK	K	K-YN	N	ÇN	YN
Selçuk	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	YN	ÇN	ÇN	YN
Sultanhisar	ÇN	ÇN	N	N	YK	K	ÇK	ÇK	K	K-YN	N	ÇN	YN
Yatağan	ÇN	ÇN	ÇN	N	YK	K	K	ÇK	K	K-YN	N	ÇN	YN

ÇN: çoknemli, N: nemli, YN: yarım nemli, K-YN: kurak-yarım nemli, YK: yarıkurak, K: kurak, ÇK: çok kurak.

Muğla OBM sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen 14 meteoroloji istasyonunun yıllık UNCCD Kuraklık İndisi değerlerinin hiçbirinde 0.65'ten daha düşük değerler içeren *kurak-yarınemli*, *yarıkurak*, *kurak* ve *çok kurak* iklim tiplerinin görülmediği belirlendi. Bunun yanı sıra yıllık değerler Muğla OBM için seçilen istasyonlarda genellikle *nemli* ve *yarınemli* iklim tipleri görülür. Dalaman, Köyceğiz, Marmaris ve Muğla istasyonlarında yıllık değerler 1.00 – 3.00 arasındaki *nemli* sınıfa karşılık gelirken diğer istasyonlarda 0.65 – 1.00 arasındaki *yarınemli* değerler egemendir (Çizelge 6.49, 6.50).

Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarında UNCCD kuraklık indisine göre; kış mevsimine ait Aralık, Ocak ve Şubat ayları bütün istasyonlarda 3.00 kuraklık indisi değerinden fazla olan çok nemli sınıfa karşılık gelir.

İlkbahar mevsiminde; Mart ayı Dalaman, Köyceğiz, Marmaris, Muğla ve Yatağan istasyonlarında *çok nemli* iklim özellikleri gösterirken diğer 9 istasyonda *nemli* iklim özellikleri taşır. Nisan ayı yalnızca 3 istasyon Bodrum, Datça ve Kuşadası istasyonlarında *yarınemli* geçerken bu 3 istasyon dışında kalan bütün istasyonlarda *nemli* geçmektedir. İlkbaharın son mevsimi olan Mayıs ayında ise, yalnızca Muğla istasyonu *yarınemli*, Bodrum istasyonu *kurak* ve diğer istasyonlarda *yarıkurak* iklim tipi görülmektedir.

Muğla OBM için seçilen istasyonlarda yaz döneminde hem yarıkurak hem kurak hem de çok kurak iklim tiplerinin varlığı görülür. Haziran ayında Muğla istasyonu Mayıs ayında olduğu gibi yine *yarıkurak* özelliklere sahiptir. *Çok kurak* iklim özellikleri gösteren Bodrum, Datça ve Fethiye istasyonları dışında kalan 10 meteoroloji istasyonunda *kurak* iklim tipi hakimdir. Temmuz ayı kuraklık etkisini daha fazla arttırarak *kurak* iklim tipine sahip olan Muğla, Nazilli ve Yatağan istasyonları dışındaki 11 meteoroloji istasyonunun *çok kurak* iklim koşulları altına girmesine neden olmuştur. Ağustos ayında ise, *kurak* olan Muğla istasyonu dışındaki bütün istasyonlar *çok kurak* özelliklere sahiptir.

Sonbahara gelindiğinde Muğla OBM'deki istasyonlar Datça istasyonu dışında yaz dönemindeki çok kurak özelliklerden kurak özelliklere geçmiştir. Bu sırayı bozan Kuşadası istasyonunda Eylül ayında iklim tipi *yarıkurak* olarak belirlenirken, Datça'da *çok kurak* iklim tipi devam etmekte ve diğer bütün istasyonlar ise çok kuraktan *kurak* iklim tipine dönüşmektedir. Ekim ayında ise, istasyonlar arasında artık bir uyum kalmadığı gibi çok çeşitli iklim tipleri görülmeye başlar. Aydın, Datça, Kuşadası, Milas, Nazilli, Sultanhisar ve

Yatağan istasyonları *kurak-yarınemli* iklim tipinin hakimiyetine girerken, Bodrum *yarıkurak*, Dalaman, Fethiye, Marmaris, Muğla ve Selçuk istasyonlarında *yarınemli* ve Köyceğiz istasyonunda da *nemli* iklim tipi hakim olur. Sonbaharın son ayı olan Kasım'da yağışların artış göstermesi sıcaklık değerlerinin azalmaya başlaması nedeniyle nemli ve çok nemli iklim koşulları görülür. Hiçbir istasyonda kurak iklim koşullarının izine rastlanmazken Aydın, Bodrum, Datça, Kuşadası, Milas, Nazilli, Sultanhisar ve Yatağan istasyonlarında *nemli*; Dalaman, Fethiye, Köyceğiz, Marmaris, Muğla ve Selçuk istasyonlarında ise *çok nemli* iklim koşulları görülmektedir.

Muğla OBM için seçilen meteoroloji istasyonlarının UNCCD Kuraklık İndisi hesaplama sonuçları orman yangınları açısından değerlendirildiğinde; kurak koşulların etkili olduğu Mayıs – Eylül ayları ve bazı istasyonlar için Ekim ayının bir bölümü orman yangınlarının aktif olarak faaliyet göstereceği döneme karşılık gelir. Bu dönem içerisinde özellikle Temmuz ve Ağustos ayları birkaç istasyon dışında sürekli olarak çok kurak iklim koşullarının etkisi altında olduğundan orman yangınları da bu dönemde yoğunlaşır. Buna karşın nemli iklim koşullarının görüldüğü Kasım – Nisan ayları arasındaki dönemde ise orman yangınları için elverişli koşullar oluşmadığından daha az orman yangını görülür.

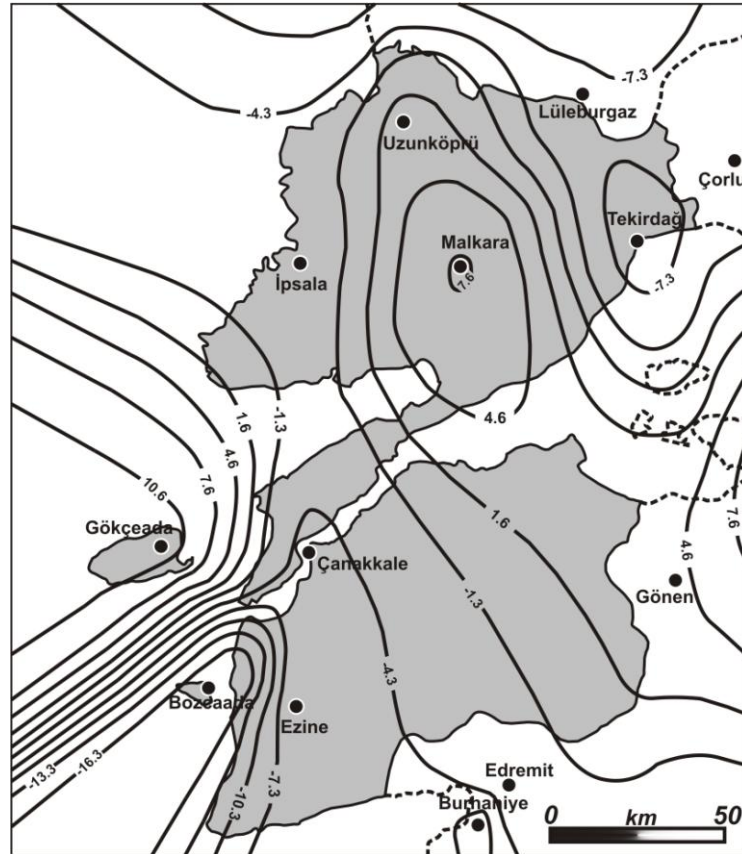
6.9. Thornthwaite İklim Sınıflandırması Sonuçları

Çalışma için seçilen istasyonların uzun dönem aylık ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış dizileri kullanılarak Thornthwaite iklim sınıflandırması ve su bilançosu hesaplandı.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinde bulunan meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı istasyonlar arasında karşılaştırma yapabilmek ve benzerliklerin ya da farklılıkların ayırtedilebilmesini kolaylaştırmak amacıyla bir arada verildi. Bu diyagrama bakıldığında Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramlarının birbirlerine çok yakın özelliklere sahip olduğu gözlemlendi. Bu istasyonların aynı iklim bölgelerinde yer almalarına bağlı olarak iklim özellikleri açısından benzerdir (Şekil 6.25).

Thornthwaite iklim sınıflamasına göre Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinde yer alan istasyonlardan Kırıkkale, Edirne ve Tekirdağ

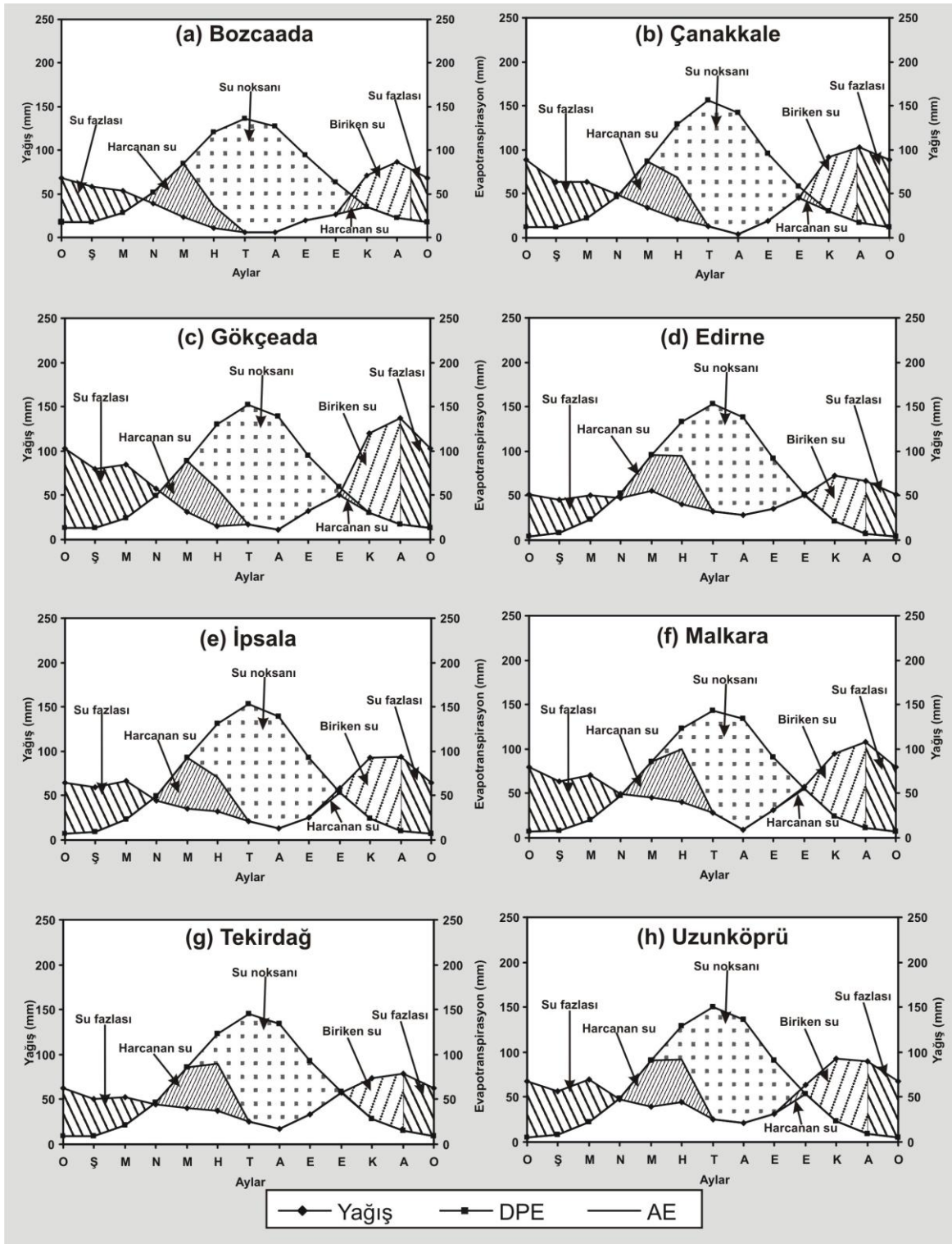
istasyonları, C_1 , B'_2 , s , b'_3 ile tanımlanan “kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine girdiği tespit edildi. Aynı orman bölge müdürlüğü sınırları içerisindeki Uzunköprü, Malkara, Bandırma, Gökçeada ve Gönen istasyonları C_2 , B'_2 , s_2 , b'_3 olarak karşılık bulan “yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine dahildir.



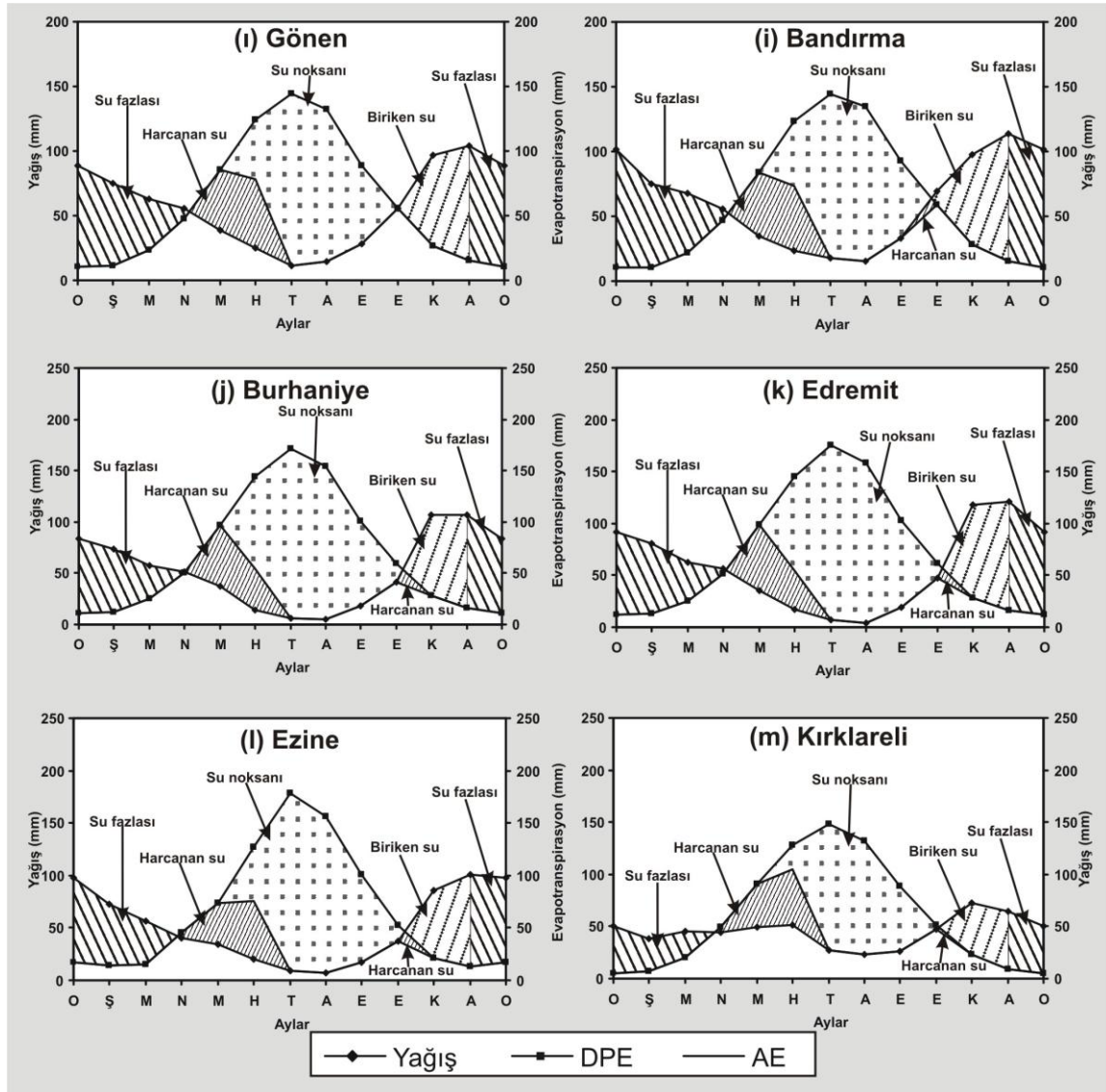
Şekil 6.25: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları ve istasyonların Thornthwaite Nemlilik İndisi değerleri.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları için seçilen istasyonlardan Ipsala ve Çanakkale istasyonlarının iklim tipi, C_1 , B'_2 , s_2 , b'_3 ile “kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” özelliklere sahiptir. Edremit ve Burhaniye istasyonlarının Thornthwaite iklim sınıflamasına göre iklimi C_1 , B'_3 , s_2 , b'_3 olarak belirlenen “kurak ve az nemli, üçüncü dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine dahildir. C_1 , B'_2 , s , a' olarak sembolize edilen Bozcaada iklimi ise, “kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan ve tam denizel” özelliklere sahiptir. Ezine istasyonu, C_1 , B'_2 , s_2 , b'_2 ile “kurak ve az nemli, ikinci

dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipi içerisinde yer alır (Çizelge 6.51).



Şekil 6.26: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı (DPE: Düzeltilmiş evapotranspirasyon, AE: Aktüel (gerçek) evapotranspirasyon).



Şekil 6.26 (Devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı (DPE: Düzeltilmiş evapotranspirasyon, AE: Aktüel (gerçek) evapotranspirasyon).

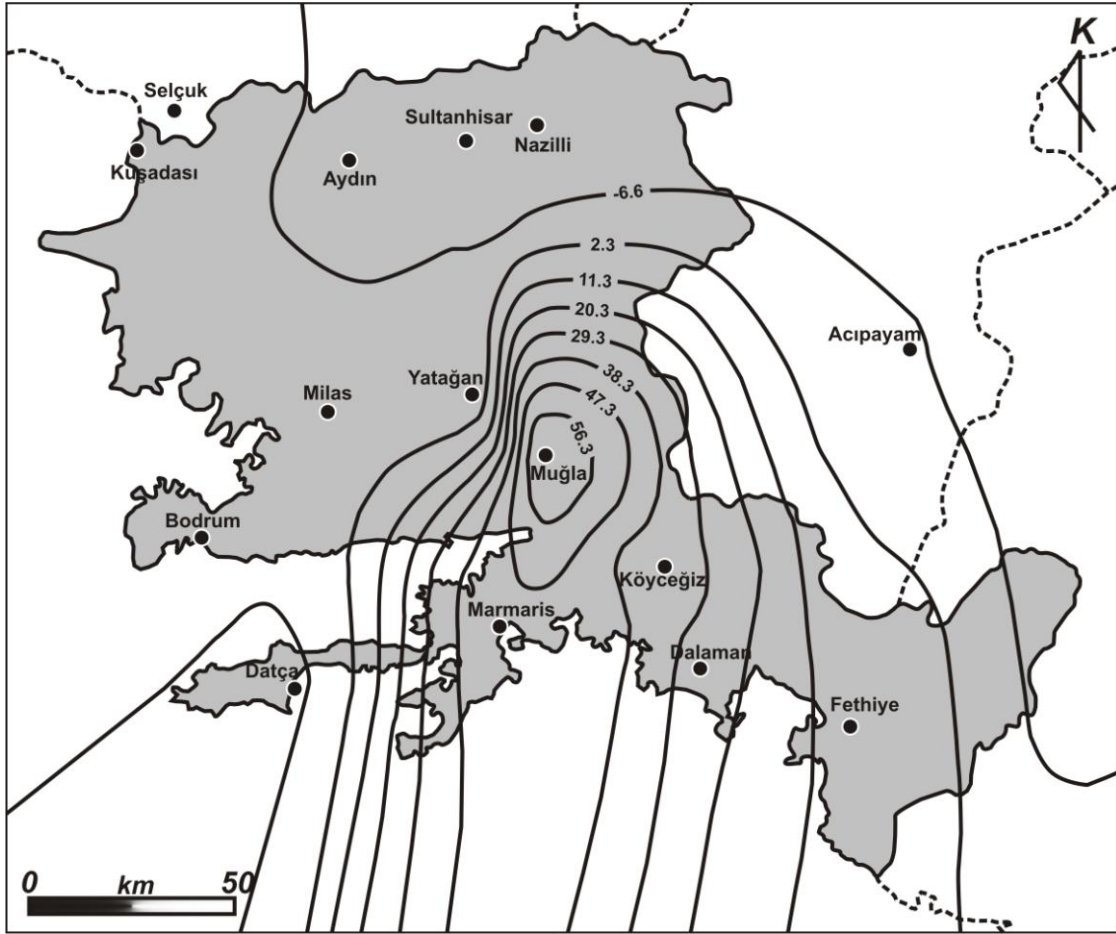
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş istasyonların Aralık – Nisan döneminde yağışların fazla ve buharlaşmanın az olduğu su fazlası dönem yaşanır. Bu dönemden sonra Nisan ayından Temmuz ayına kadar geçen dönemde suyun fazla olduğu Harcanan su dönemine ulaşılır. İklim özelliklerine bağlı olarak buharlaşmanın yağıştan fazla olmaya başladığı Temmuz ile Ekim ayları arasında suyun noksan olduğu döneme geçilir. Ekim – Kasım arasında biriken suyun bir kısmı yine harcanır. Kasım ayından Aralık ayına kadar geçen bir aylık sürede su noksanı olan dönemde kullanmak için toprakta 100 m^3 ’lük su birikir.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilmiş 14 meteoroloji istasyonunun Thornthwaite su bilançosu diyagramı Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için seçilmiş istasyonlarda olduğu gibi, istasyonlar arasında karşılaştırma yapabilmek ve benzerliklerin ya da farklılıkların ayırdedilebilmesini kolaylaştırmak amacıyla bir arada verildi (Şekil 6.27).

Çizelge 6.51: Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının ayrıntılı iklim tipleri.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü					
İstasyon	Nemlilik İndisi (L_m)	Sıcaklık Etkinliği	Hümidite İndisi (I_h)	Yaz Konsantrasyonu (%)	İklim Tipi Sembolleri
Bandırma	9.5	772.2	46.0	52.1	C_2, B'_2, s_2, b'_3
Bozcaada	-19.4	800.5	14.3	48.0	C_1, B'_2, s, a'
Burhaniye	-7.7	870.1	27.1	53.9	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Çanakkale	-4.9	808.2	27.2	52.9	C_1, B'_2, s_2, b'_3
Edirne	-9.3	778.8	15.9	54.5	C_1, B'_2, s, b'_3
Edremit	-2.6	887.1	31.9	53.9	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Ezine	-5.9	813.4	28.6	56.7	C_1, B'_2, s_2, b'_2
Gökçeada	11.3	811.0	50.1	52.0	C_2, B'_2, s_2, b'_3
Gönen	4.4	766.1	46.6	52.4	C_2, B'_2, s_2, b'_3
İpsala	-2.9	786.2	26.5	53.9	C_1, B'_2, s_2, b'_3
Kırklareli	-11.4	754.2	14.1	54.1	C_1, B'_2, s, b'_3
Malkara	7.7	748.9	43.1	53.5	C_2, B'_2, s_2, b'_3
Tekirdağ	-8.3	766.8	17.5	52.4	C_1, B'_2, s, b'_3
Uzunköprü	2.4	765.4	44.0	54.2	C_2, B'_2, s_2, b'_3
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü					
İstasyon	Nemlilik İndisi (L_m)	Sıcaklık Etkinliği	Hümidite İndisi (I_h)	Yaz Konsantrasyonu (%)	İklim Tipi Sembolleri
Aydın	-9.7	953.7	27.4	54.2	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Bodrum	-6.1	1001.3	33.4	51.8	C_1, B'_4, s_2, b'_4
Dalaman	26.5	943.6	59.4	51.8	B_1, B'_3, s_2, b'_4
Datça	-7.2	1014.4	31.6	50.1	C_1, B'_4, s_2, b'_4
Fethiye	9.8	951.5	60.8	51.7	C_2, B'_3, s_2, b'_4
Köyceğiz	32.7	993.1	59.9	54.1	B_1, B'_3, s_2, b'_3
Kuşadası	-6.3	883.8	29.8	50.6	C_1, B'_3, s_2, b'_4
Marmaris	45.1	995.7	58.6	52.4	B_2, B'_3, s_2, b'_3
Milas	-2.3	965.4	35.6	54.3	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Muğla	62.4	818.3	52.0	54.7	B_3, B'_2, s_2, b'_3
Nazilli	-13.4	956.2	24.8	55.2	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Selçuk	0.6	871.6	60.2	52.6	C_2, B'_3, s_2, b'_3
Sultanhisar	-11.1	935.9	26.7	54.3	C_1, B'_3, s_2, b'_3
Yatağan	-2.0	877.9	34.0	54.7	C_1, B'_3, s_2, b'_3

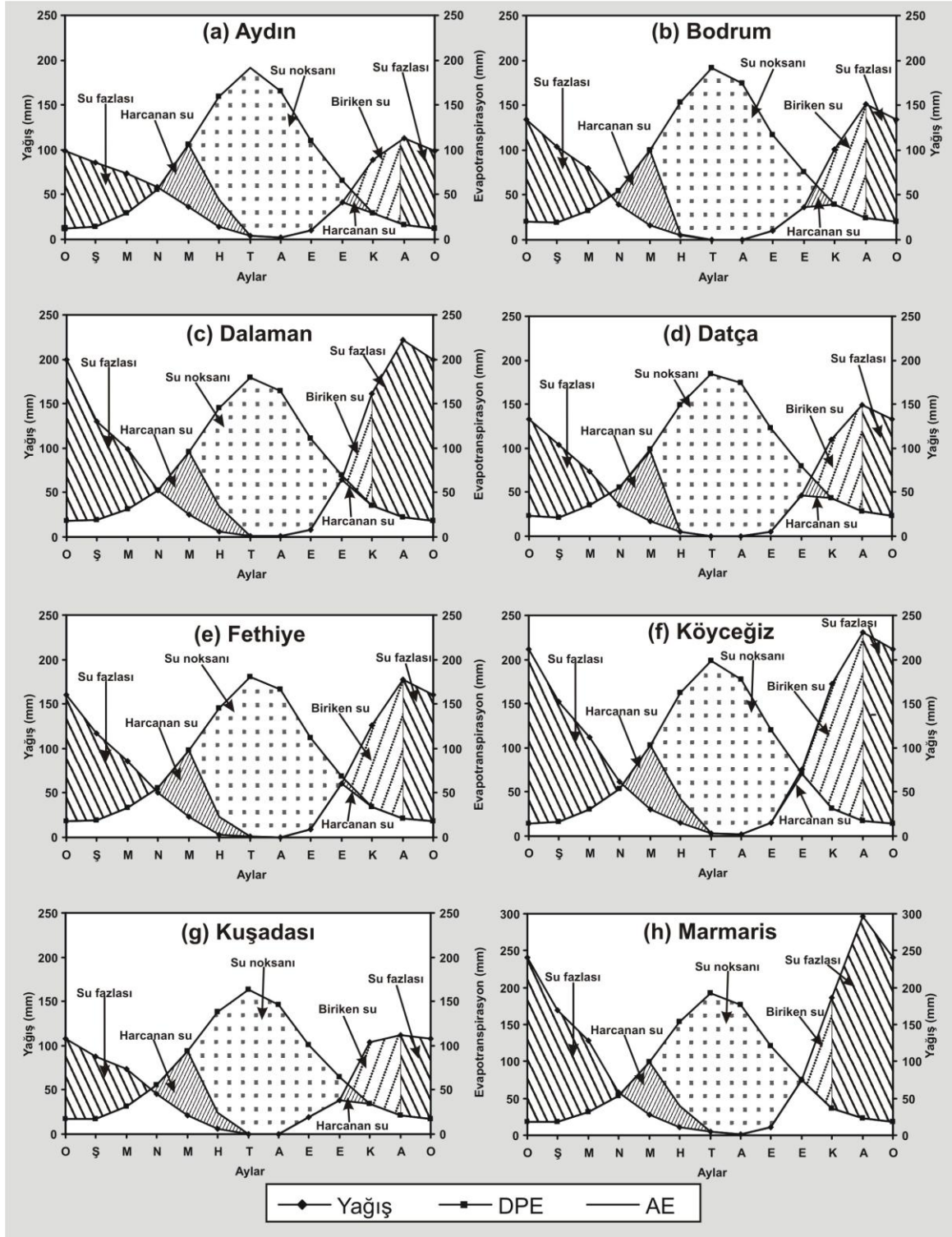
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilmiş 14 meteoroloji istasyonunun Thornthwaite su bilançosu diyagramı incelendiğinde; Aydın, Sultanhisar, Nazilli, Yatağan ve Milas meteoroloji istasyonları Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre; “ C_1, B'_3, s_2, b'_3 ” şeklinde tanımlanan “kurak ve az nemli, üçüncü dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine girer (Çizelge 6.51, Şekil 6.28).



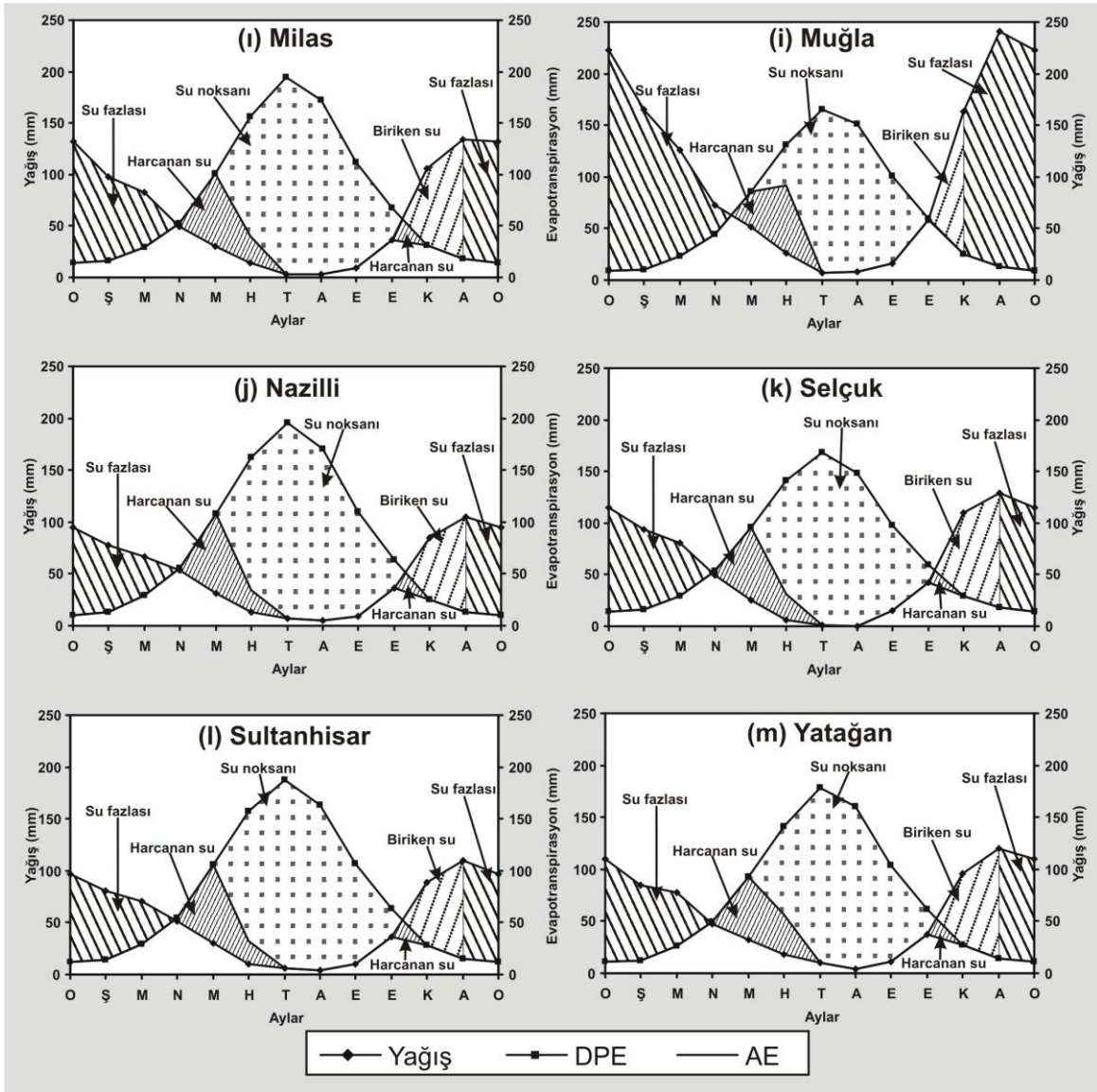
Şekil 6.27: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen meteoroloji istasyonları ve istasyonların Thornthwaite Nemlilik İndisi değerleri.

Bodrum ve Datça istasyonlarının iklim verilerine göre belirlenen Thornthwaite iklim sınıflaması sonucunda, iklim tipi “kurak ve az nemli, dördüncü dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” olarak belirlendi ve iklim sembolü de C_1, B'_4, s_2, b'_4 olarak tespit edildi.

Selçuk istasyonu Thornthwaite su bilançosuna göre, C_2, B'_3, s_2, b'_3 ile ifade edilen “yarı nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine dahildir.



Şekil 6.28: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı (DPE: Düzeltilmiş evapotranspirasyon, AE: Aktüel (gerçek) evapotranspirasyon).



Şekil 6.28 (Devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Thornthwaite su bilançosu diyagramı (DPE: Düzeltilmiş evapotranspirasyon, AE: Aktüel (gerçek) evapotranspirasyon).

Kuşadası istasyonu için hesaplanan Thornthwaite su bilançosu C_1 , B'_3 , s_2 , b'_4 şeklinde tanımlanan “kurak ve az nemli, üçüncü dereceden mezotermal, kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine girer.

Muğla istasyonu ise B_3 , B'_2 , s_2 , b'_3 tarafından temsil edilen “üçüncü dereceden nemli, ikinci dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine sahiptir.

Marmaris istasyonu B_2, B'_3, s_2, b'_3 ile belirlenen “ikinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipi olarak tespit edilmiştir.

Dalaman istasyonu “birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine sahip ve B_1, B'_3, s_2, b'_4 iklim tipi sembolü ile tanımlandı.

Köyceğiz istasyonu verilerine göre hesaplanan Thornthwaite su bilançosu ise, B_1, B'_3, s_2, b'_3 ile belirlenen “birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine girer.

Thornthwaite su bilançosuna göre, B_1, B'_3, s_2, b'_3 şeklinde belirlenen Fethiye “yarı nemli, üçüncü dereceden mezotermal, yaz mevsiminde çok kuvvetli su noksanı olan ve denizel şartlara yakın” iklim tipine sahiptir.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinde seçilen 14 istasyondan Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına göre Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü bakımından daha farklı iklim tipleri tespit edildi.

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen istasyonlarda, Thornthwaite su bilançosu diyagramında, Aralık-Nisan arasındaki dönemde yağışın düzeltilmiş evapotranspirasyondan fazla olmasına bağlı olarak su fazlası görülür, buna karşın Mayıs ve Ekim arasındaki dönemde su noksanı bulunur. Su noksanının yaşandığı dönemde toprak içerisinde Ekim-Aralık döneminde biriken suyun bir kısmının Nisan ve Temmuz ayları arasında kullanıldığı görülür. Bu dönem diyagramda harcanan su olarak gösterilir, yine harcanan suyun bir kısmı da Eylül ve Kasım ayları arasındaki dönemde kullanılır. Temmuz ve Ağustos ayları su noksanının şiddetli olarak yaşandığı dönemdir. Başka bir ifadeyle, Temmuz ve Ağustos aylarının kurak geçme olasılıkları oldukça yüksektir. Ekim ayı sonlarına gelindiğinde, yağışların düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyondan tekrar fazla olmasına bağlı olarak su noksanının ve kuraklığın ortadan kalktığı görülür. Bu dönemde kuraklığın ortadan kalkmasıyla toprakta su birikir ve biriken su Aralık ayında 100 m^3 'ü bulur. Aralık ayından sonra ise, Nisan ayına kadar devam eden su fazlası döneme geçilir.

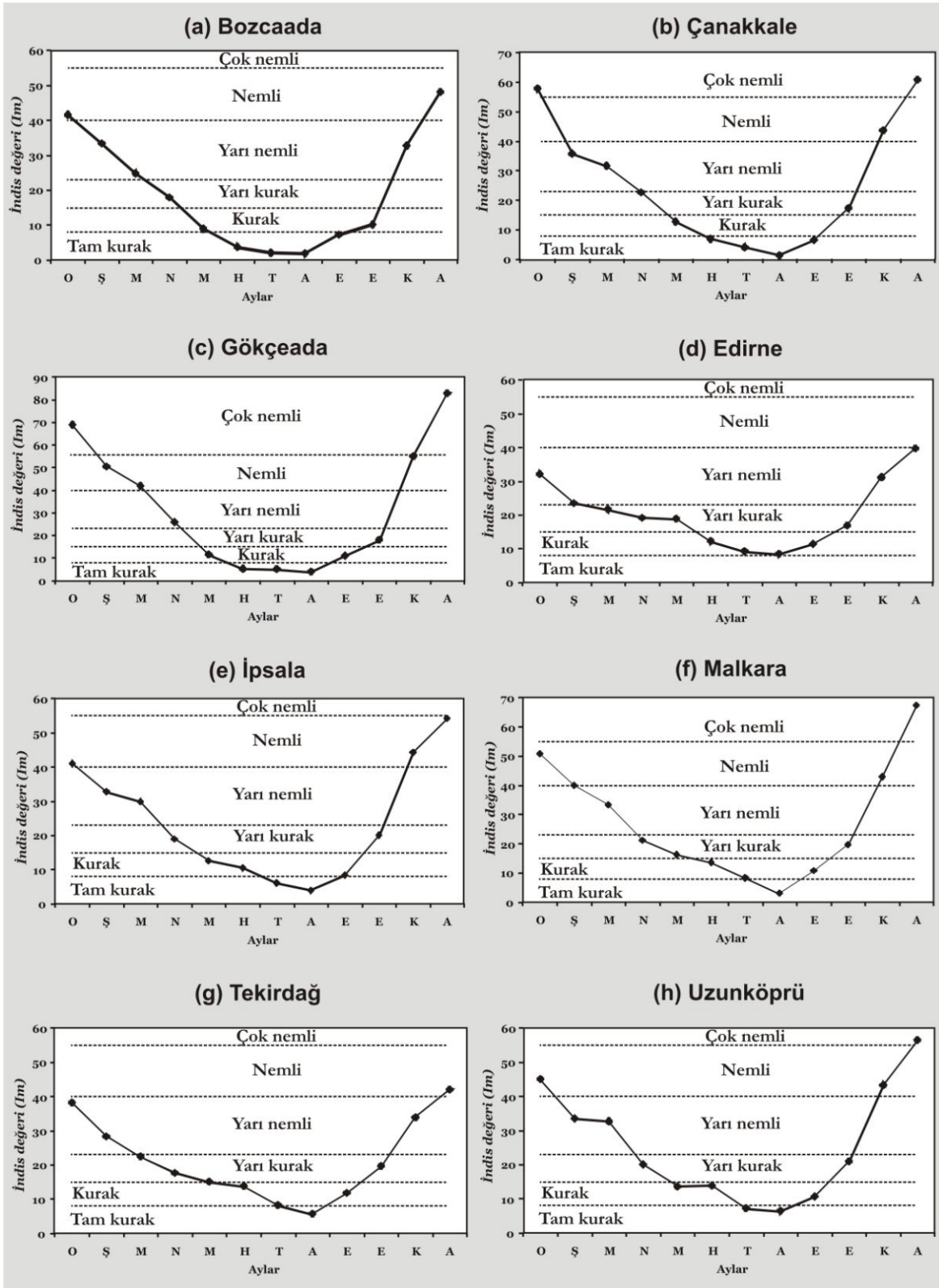
6.10. Erinç Kuraklık İndisi Sonuçları

Çalışma için Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde ve yakın çevresinden seçilen 28 adet meteoroloji istasyonunun yıllık yağış toplamları (mm) ve yıllık ortalama maksimum sıcaklıkları (°C) kullanılarak Prof. Dr. Sırrı Erinç tarafından geliştirilen Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi (Erinç, 1965) hesaplandı. Ayrıca yıllık değerlerin yanı sıra istasyonların aylık ortalama bültenlerinden elde edilen uzun süreli aylık toplam yağış (mm) ve maksimum sıcaklık (°C) değerleri kullanılarak Erinç Kuraklık İndisi (I_m)'nin aylık değerlerine de ulaşıldı.

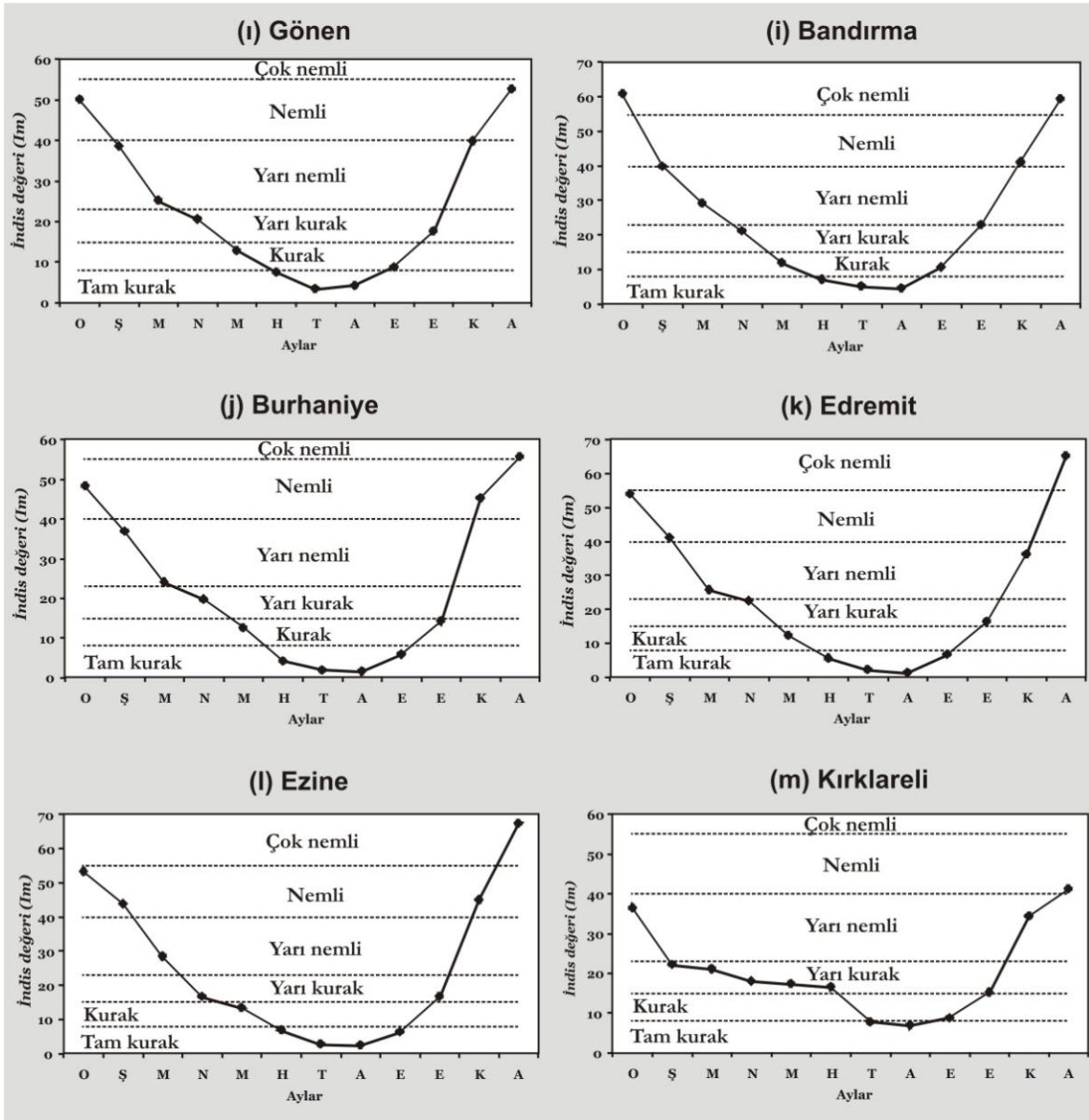
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinde bulunan meteoroloji istasyonlarının Erinç Kuraklık İndisi grafikleri, istasyonlar arasında karşılaştırma yapabilmek ve benzerliklerin ya da farklılıkların ayırılmasını kolaylaştırabilmek amacıyla bir arada verildi. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinç Kuraklık İndisi grafikleri birbirlerine benzer özelliklere sahiptir. Bu durum doğrudan istasyonların aynı iklim bölgelerinde yer almaları ile ilişkilidir.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları ve yakın çevresinden seçilen 14 meteoroloji istasyonunun yıllık Erinç Kuraklık değerlerinde hiçbir istasyon *tam kurak* olarak ifade edilen I_m : 8 değerinden daha düşük değerler gösterdiği görülmektedir. *Kurak* olarak ifade edilen 8–15 I_m değerleri arasında Bozcaada, Edirne, İpsala, Tekirdağ, Burhaniye, Ezine ve Kırklareli istasyonları yer alırken, 15–23 I_m değerleri arasındaki *Yarı Kurak* değerler Çanakkale, Gökçeada, Malkara, Uzunköprü, Gönen, Bandırma ve Edremit istasyonlarında görülmektedir (Çizelge 6.52).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki Kırklareli istasyonunda, aylık değerler açısından 9 ay kurak koşulların etkisi hissedilmektedir. Bu 9 aylık dönemde 6 ay *yarı kurak*, 1 ay *kurak* ve 2 ay ise *tam kurak* olarak kendini göstermektedir (Şekil 6.29m). Tekirdağ istasyonunda 8 ay kurak geçerken, bu 8 ayın 3'ü *yarı kurak*, 3'ü *kurak* ve 2 ay ise *tam kurak* evreye karşılık gelmektedir (Şekil 6.29g). 8 ayın kurak geçtiği bir diğer istasyon olan Edirne'de ise 4 ay *yarı kurak*, 4 ay *kurak* geçerken hiç *tam kurak* dönem bulunmamaktadır (Şekil 6.29d).



Şekil 6.29: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinc Kuraklık İndisi grafikleri.



Şekil 6.29 (Devamı): Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinç Kuraklık İndisi grafikleri.

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen Bozcaada, Çanakkale, İpsala, Malkara, Uzunköprü, Gönen, Bandırma, Burhaniye, Edremit ve Ezine istasyonlarında 7 ay kurak özelliklere sahiptir. Bozcaada'da 1 ay *yarı kurak*, 2 ay *kurak* ve 4 ay *tam kurak*, Çanakkale'de 2 ay *yarı kurak*, 1 ay *kurak* ve 4 ay *tam kurak* geçmektedir (Şekil 6.29a ve b).

7 aylık kurak döneme sahip istasyonlar arasında yer alan İpsala ve Uzunköprü'de 2 ay *yarı kurak*, 3 ay *kurak* ve 2 ay ise *tam kurak* sınıflar içerisinde yer alır (Şekil 6.29e ve h). Gönen ve Bandırma istasyonlarında ise yılın 7 ayı kurak sınıflar içinde yer almakta ancak kurak sınıfların dağılışı 2 ay *yarı kurak*, 2 ay *kurak* ve 3 ay *tam kurak* şeklinde olmaktadır (Şekil 6.29i ve i). Edremit ve Ezine'de ise 2 ay *yarı kurak*, 1 ay *kurak* ve 4 ay

tam kurak olmakla birlikte yine yılın 7 ayı kurak koşullar egemen olmaktadır (Şekil 6.29k ve l).

Burhaniye’de yılın 7 aylık dönemi kuraklık 1 ay *yarı kurak*, 2 ay *kurak* ve 4 ay *tam kurak* şeklinde geçerken, Malkara’da 3 ay *yarı kurak*, 3 ay *kurak* ve 2 ay ise *tam kurak* sınıflar içerisinde bulunmaktadır (Şekil 6.29j ve f).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde ve yakın çevresinde seçilen meteoroloji istasyonları arasında Gökçeada 6 aylık kurak dönem ile en az kuraklık sınıfının görüldüğü istasyondur. Gökçeada’da, yılın 1 ayı *yarı kurak*, 2 ayı *kurak* ve 3 ayı *tam kurak* geçmektedir (Şekil 6.29c).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen meteoroloji istasyonlarının tamamında Nisan ve Ekim ayları arasındaki süreçte (Nisan ve Ekim ayları da dahil olmak üzere) *yarı kurak*, *kurak* ve *tam kurak* koşulların egemen olduğu görülmektedir. Kasım ayından itibaren nemli koşullar egemen olmaya başlar ve Nisan ayına kadar olan dönemde *yarı nemli*, *nemli* ve *çok nemli* sınıflara ait indis değerleri görülür (Çizelge 6.52).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinden ve yakın çevresinden seçilen 14 meteoroloji istasyonunun yıllık Erinç Kuraklık İndisi değerlerine göre hiçbir istasyonda *tam kurak* özellikler görülmemektedir. 8–15 I_m değerleri arasındaki *kurak* sınıfta Aydın, Kuşadası, Nazilli, Sultanhisar ve Yatağan istasyonları yer alır. *Yarı kurak* olarak ifade edilen 15–23 I_m değerleri arasında Bodum, Dalaman, Datça, Fethiye, Milas ve Selçuk istasyonları bulunur (Çizelge 6.52, Şekil 6.30).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen 14 istasyon arasından Köyceğiz, Marmaris ve Muğla istasyonları ise 23–40 I_m değerleri arasında bulunan *yarı nemli* sınıf içerisinde yer almaktadır (Çizelge 6.52).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Aydın, Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Köyceğiz, Kuşadası, Milas, Nazilli, Selçuk, Sultanhisar ve Yatağan meteoroloji istasyonlarında *yarı kurak*, *kurak* ve *tam kurak* evrelere ait değerler yılın 7 ayında egemen olurken, Marmaris ve Muğla istasyonlarında ise kurak dönemler yılın 6 ayında etkili olmuştur (Şekil 6.30).

Aydın, Milas, Nazilli, Selçuk, Sultanhisar ve Yatağan istasyonlarında kurak dönemler yılın 1 ayı *yarı kurak*, 2 ayı *kurak* ve 4 ayı ise *tam kurak* şeklindedir (Şekil 6.30a, 1, j, k, l ve m).

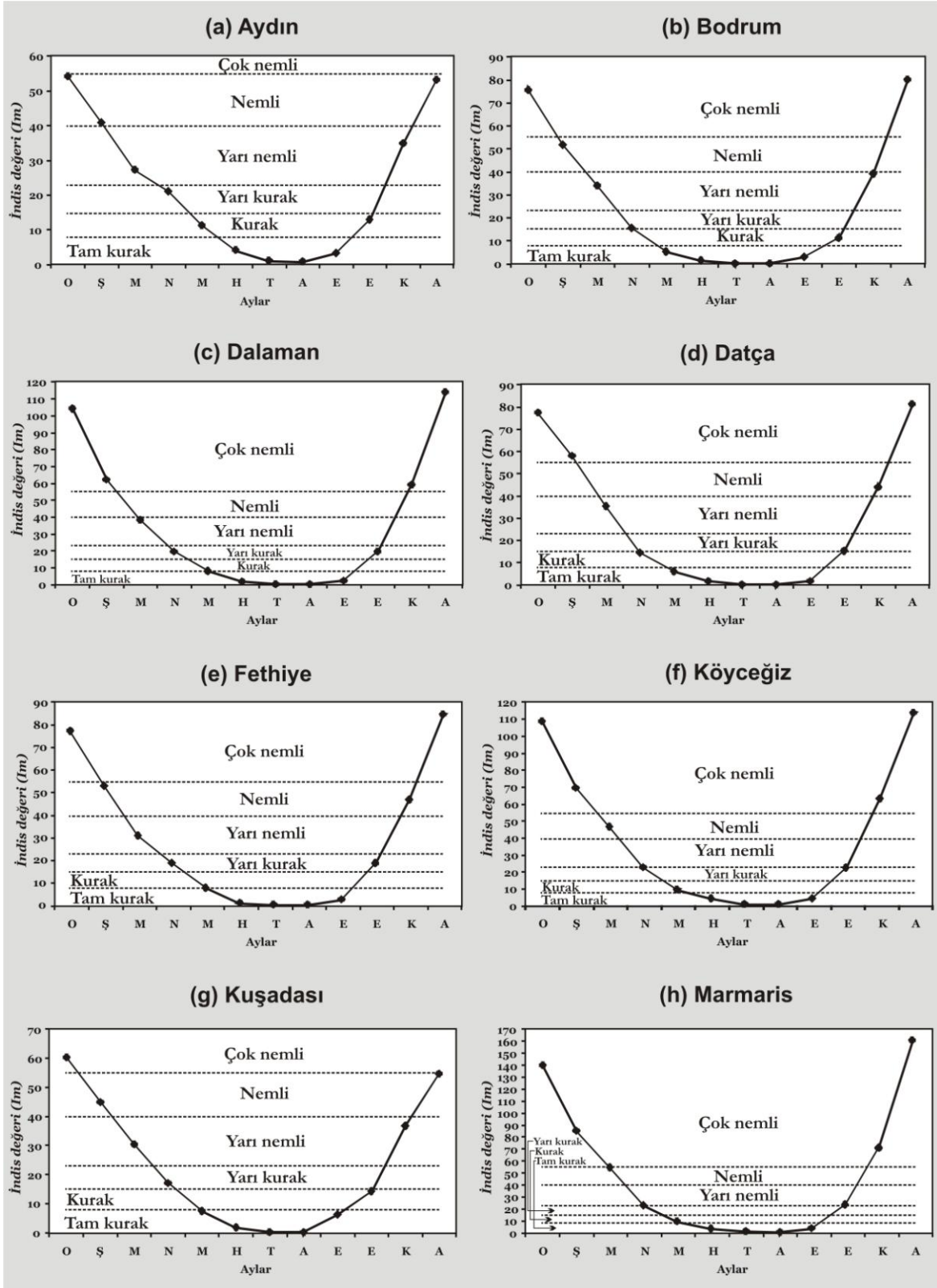
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen Bodrum, Datça ve Kuşadası istasyonlarında ise, yılın 7 aylık kurak dönemi *yarı kurak* ve *kurak* sınıflar için 1'er ay *tam kurak* sınıf için 5 ay şeklinde dağılım gösterir (Şekil 6.30b, d ve g).

Çizelge 6.52: Erinç Kuraklık İndisi'ne göre Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının hesaplama sonuçları.

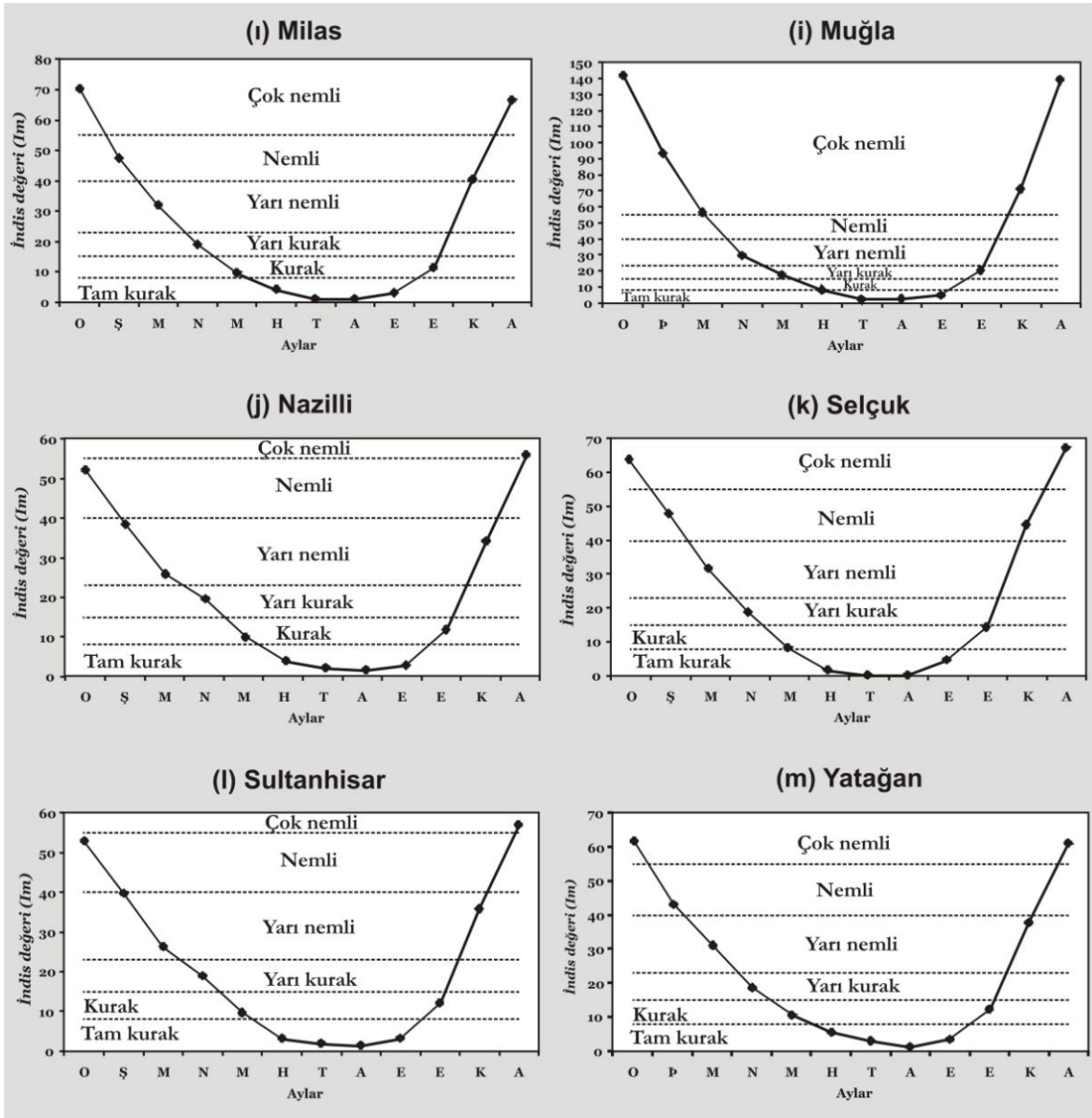
İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü													
Bozcaada	41.51	33.24	24.74	17.84	8.87	3.67	1.97	1.79	7.15	10.08	32.68	48.06	12.83
Çanakkale	57.72	35.72	31.64	22.57	12.67	6.86	4.05	1.27	6.50	17.22	43.57	60.76	15.35
Gökçeada	68.87	50.46	41.80	25.69	11.31	4.96	4.85	3.60	10.77	17.74	54.92	82.91	17.71
Edirne	32.08	23.48	21.56	19.09	18.80	12.18	9.13	8.37	11.33	16.83	31.11	39.68	13.64
İpsala	40.99	32.74	29.82	18.94	12.57	10.49	6.08	3.89	8.37	20.01	44.16	54.12	14.35
Malkara	40.99	32.74	29.82	18.94	12.57	10.49	6.08	3.89	8.37	20.01	44.16	54.12	16.73
Tekirdağ	38.18	28.28	22.33	17.60	14.96	13.64	8.00	5.44	11.62	19.52	33.83	42.11	14.89
Uzunköprü	44.93	33.35	32.58	19.94	13.49	13.75	7.11	6.30	10.51	20.85	43.21	56.38	15.45
Gönen	50.03	38.51	25.12	20.52	12.80	7.42	3.27	4.10	8.74	17.53	39.79	52.64	15.39
Bandırma	60.78	39.79	29.10	20.94	11.79	6.94	4.95	4.37	10.52	22.72	40.99	59.32	16.60
Burhaniye	48.29	36.80	24.04	19.67	12.50	4.09	1.80	1.49	5.79	14.19	45.16	55.67	14.11
Edremit	54.00	41.06	25.60	22.34	12.14	5.39	2.05	1.06	6.39	16.27	36.09	65.30	15.43
Ezine	53.18	43.70	28.30	16.51	13.24	6.65	2.64	2.19	6.07	16.53	44.87	67.33	13.69
Kırklareli	36.36	22.11	21.01	17.96	17.27	16.48	7.71	6.86	8.66	15.11	34.29	41.13	12.71
İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü													
Aydın	54.17	40.76	27.19	20.91	11.05	4.03	1.00	0.63	3.14	12.81	34.83	53.20	14.02
Bodrum	75.61	51.70	33.99	15.51	5.21	1.47	0.03	0.13	2.92	11.26	39.14	80.12	15.03
Dalaman	104.35	62.40	38.32	19.60	8.08	1.73	0.35	0.17	2.37	19.72	59.12	114.23	21.79
Datça	77.33	57.93	35.33	14.38	6.07	1.68	0.08	0.09	1.65	15.25	43.97	81.22	16.00
Fethiye	77.71	53.16	31.05	18.72	7.69	0.98	0.27	0.14	2.64	18.72	47.10	85.15	18.37
Köyceğiz	110.19	70.33	46.95	22.63	9.54	4.07	0.68	0.68	4.16	22.54	63.89	115.25	23.68
Kuşadası	60.28	44.80	30.37	16.96	7.37	1.76	0.15	0.06	6.19	14.17	36.67	54.59	14.66
Marmaris	139.54	84.60	54.34	22.49	9.30	3.23	1.30	0.48	3.30	23.20	70.67	160.43	26.81
Milas	70.19	47.23	31.74	18.75	9.47	3.98	0.89	0.83	2.78	11.18	40.34	66.50	15.28
Muğla	141.89	93.34	56.42	29.36	17.41	8.07	2.11	2.50	4.92	20.31	71.09	139.15	27.86
Nazilli	51.65	38.01	25.49	19.28	9.68	3.75	1.98	1.44	2.66	11.56	33.73	55.42	13.20
Selçuk	63.94	47.90	31.71	18.80	8.27	1.71	0.25	0.14	4.65	14.31	44.65	67.41	15.17
Sultanhisar	52.80	39.62	26.12	18.76	9.42	2.96	1.68	1.14	2.94	11.93	35.68	56.90	13.43
Yatağan	61.85	43.04	30.99	18.50	10.43	5.36	2.79	1.09	3.33	12.07	37.74	61.17	14.70

Im: 8 değerinden daha düşük olan Tam Kurak iklim tipleri gri olarak ifade edildi.

Dalaman ve Köyceğiz istasyonlarındaki 7 aylık kurak dönemlerin dağılımı ise, *yarı kurak* sınıf için 2 ay, *kurak* sınıf için 1 ay ve *tam kurak* sınıf için 4 ay şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 6.30c ve f).



Şekil 6.30: Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinch Kuraklık İndisi grafikleri.



Şekil 6.30 (Devamı): Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan seçilmiş meteoroloji istasyonlarının Erinc Kuraklık İndisi grafikleri.

Fethiye istasyonu ise Muğla Orman Bölge Müdürlüğü için seçilen ve 7 aylık kurak koşulların egemen olduğu diğer meteoroloji istasyonlarından farklı olarak, yılın 2 ayının *yarı kurak* ve 5 ayın ise *tam kurak* olarak görüldüğü, buna karşın yılın hiçbir ayında *kurak* sınıfa karşılık gelen indis değerlerinin yer almadığı görülmektedir (Şekil 6.30e).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ndeki istasyonlardan Muğla ve Marmaris'te ise yılın 6 aylık döneminde kurak koşullar egemen durumdayken, yılın diğer bölümünde ise nemli koşullar görülmektedir. Bu istasyonların kurak dönemlerinin dağılışı, Marmaris'te *yarı kurak* ve *kurak* dönemlere 1'er ay şeklinde *tam kurak* döneme 4 ay şeklindeyken;

Muğla’da ise, *tam kurak* sınıf 3 ay, *kurak* sınıf 1 ay ve *yarı kurak* sınıf 2 ay şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 6.30h ve i).

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinde ve yakın çevresinde seçilen meteoroloji istasyonlarının tümü kurak dönem olarak Nisan–Ekim dönemini (Nisan ve Ekim ayları dahil) *yarı kurak*, *kurak* ve *tam kurak* koşulların egemenliği altında yaşamaktadır. Yalnızca Muğla istasyonunda kurak dönem 1 aylık bir gecikme ile Mayıs ayına sarkar ve Muğla’da böylece kurak dönem 1 ay kısa sürmüştür. Kasım ayında tüm istasyonlarda nemli koşullar görülmeye başlanırken bu durum Nisan ayına kadar devam eder. Nemli koşulların 1 ay erken görüldüğü Marmaris istasyonu ise Nisan ayında kuraklık koşullarının egemen olmasına rağmen nemliliğin Ekim ayında başlaması nedeniyle 1 ay erken yaşamış olur (Çizelge 6.52).

6.11. Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale, Akdeniz İklimi’nin görüldüğü diğer alanlardaki meteoroloji istasyonlarına göre daha yüksek enlemlerde yer almasına bağlı olarak maksimum sıcaklık değerlerinin daha düşük olduğu bir yerdir. Çanakkale ve yakın çevresinde maksimum sıcaklık değerleri her ne kadar diğer istasyonlara göre düşük olsa da, Türkes ve Tatlı, 2010b’de de ifade edildiği gibi Çanakkale’nin bulunduğu yöre Akdeniz İklimi’nin etkili olduğu alanlar içerisinde değerlendirilir. Buna göre, Çanakkale meteoroloji istasyonunun KBDİ değerlerinin orman yangınlarını yakalama yüzdesi değerlendirilirken Muğla istasyonundan farklı olarak 400–599 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviye ile 600–800 indis değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesi birlikte ele alınmıştır.

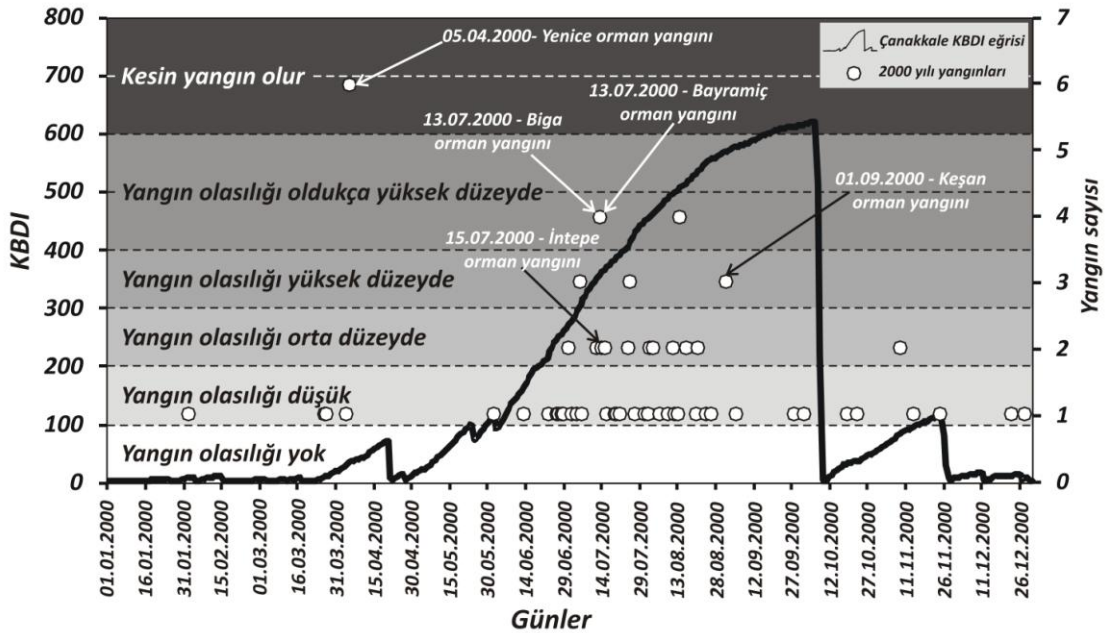
Çanakkale 2000 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonuna ait 01.01.2000 – 31.12.2000 dönemi Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre 2000 yılının ilk altı ayı (29.05.2000 gününe kadar) kuraklık indisi 100 değerinin altında seyretmiştir. Kuraklık indisinin bu dönemde bu kadar düşük değerler göstermesi yılın ilk altı aylık döneminde toplam yağışın 245.0 mm olmasıyla ilişkilidir. Kuraklık indisi değerinin 100’ün altında olduğu bu dönemde 10 orman yangını görülürken 05.04.2000 günü Yenice orman işletme müdürlüğünde meydana gelen

orman yangınında 845.50 hektar orman alanı zarar görmüştür. Bununla birlikte diğer 9 orman yangınında ise 141.50 hektar orman alanı yanmıştır (Şekil 6.31).

05.06.2000 gününden 19.06.2000 gününe kadar geçen 15 günlük dönemde kuraklık indisi değeri hızlı bir artışla birlikte 200 seviyesine yükseldi. Bu yükselmenin görüldüğü 15 günlük süreçte iki orman yangını görülse de bu orman yangınlarında meydana gelen kayıp 3.00 hektar ile önemsizdir. 20.06.2000 günü ile 04.07.2000 günü arasındaki 15 günlük süreçte de kuraklık indisi önceki 15 günde olduğu gibi bu kez 200 değerinden 300 değerine ulaştı. Toplamda 9 orman yangınının meydana geldiği yangın olasılığının orta düzeyde olduğu bu seviyede 16.48 hektarlık orman alanı zarar görmüştür.

KBDİ'nin 300 seviyesinden 400 seviyesine yükseldiği 05.07.2000 tarihinden 22.07.2000 tarihine kadar geçen 18 günlük dönemde ise 18 orman meydana gelmiştir. KBDİ'nin 300'den 400'e yükseldiği bu seviye aynı zamanda yangın olasılığının da yüksek düzeyde olduğu döneme karşılık gelir. 18 orman yangınında yanan toplam alan 947.53 hektar olurken bu dönemdeki yangınlarda 13.07.2000 günü meydana gelen Biga ve Bayramiç orman yangınları ile 15.07.2000 günü meydana gelen İntepe orman yangını 100 hektardan daha büyük alanı olumsuz etkileyen büyük orman yangınları arasındadır.



Şekil 6.31: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2000 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2000 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

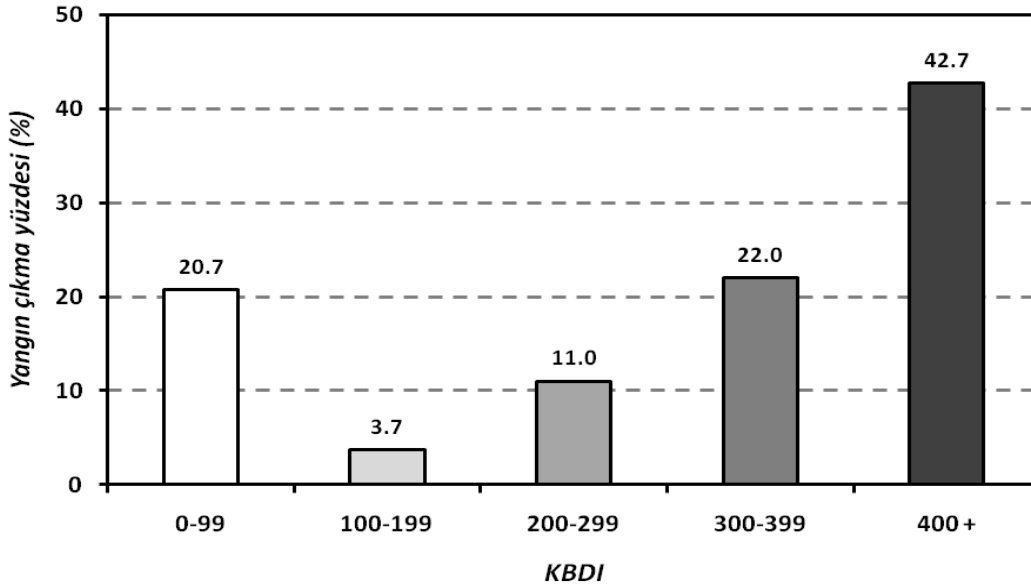
Kuraklık indisinin 400 – 600 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu evrede Temmuz ayının son haftasından (23.07.2000 günden) başlayarak Eylül ayının ortalarına (17.09.2000 gününe) kadar geçen 57 günlük süreçte meydana gelen 33 orman yangınında 1876.18 hektarlık orman alanı yanarken bu dönem içerisinde 01.09.2000 günü meydana gelen Keşan orman yangınında 1688.50 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu yangın aynı zamanda Çanakkale OBM’de 2000 yılındaki orman yangınları arasında en fazla orman alanının zarar gördüğü yangındır.

Çanakkale’de kuraklık indisi 18.09.2000 – 06.10.2000 tarihleri arasındaki süreçte yalnızca 19 gün boyunca 600–800 arasında yer alan kesin yangın olur seviyesinde bulunur. Bu dönemde de yalnızca 2 orman yangını görülürken toplam 4.90 hektarlık orman alanı kaybedilmiştir.

Bu dönemden sonra 07.10.2000 gününü takip eden 4 günlük yağış toplamı 130.9 mm olduğundan kuraklık indisi değeri kesin yangın olur seviyesinden ani bir düşüşle 100 değerinin bile altına gerilemiştir. 18.11.2000 gününden sonraki 5 günlük dönemde kuraklık indisi tekrar 100 seviyesinin üzerine yükselse ve bu dönemde 1 orman yangını meydana gelse de 25.11.2000 gününden sonra indis değeri bir daha hiç 100 değerinin üzerine çıkmamıştır.

Çanakkale OBM’de 2000 yılında meydana gelen 5 büyük orman yangınının görüldüğü günlerin KBDI değerleri sırasıyla 05.04.2000 günü 32, iki büyük orman yangınının meydana geldiği 13.07.2000 günü 357, 15.07.2000 günü 365 ve 01.09.2000 günü ise 570’tir. Bu indis değerlerine göre yılın ilk büyük yangını yangın olasılığının olmadığı seviyeye karşılık gelirken Temmuz ayındaki üç büyük orman yangını yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu seviyede ve yılın son büyük yangını ise yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu seviyededir.

Çanakkale meteoroloji istasyonunda 2000 yılında kaydedilen en yüksek maksimum sıcaklık değeri 37.5 °C ile 27.07.2000 gününe aittir. Bu günde yağış meydana gelmezken kuraklık indisi bu dönemde hızlı bir yükselme göstererek 421 değerine ulaştı.



Şekil 6.32: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2000 yılının yangın çıkma oranları.

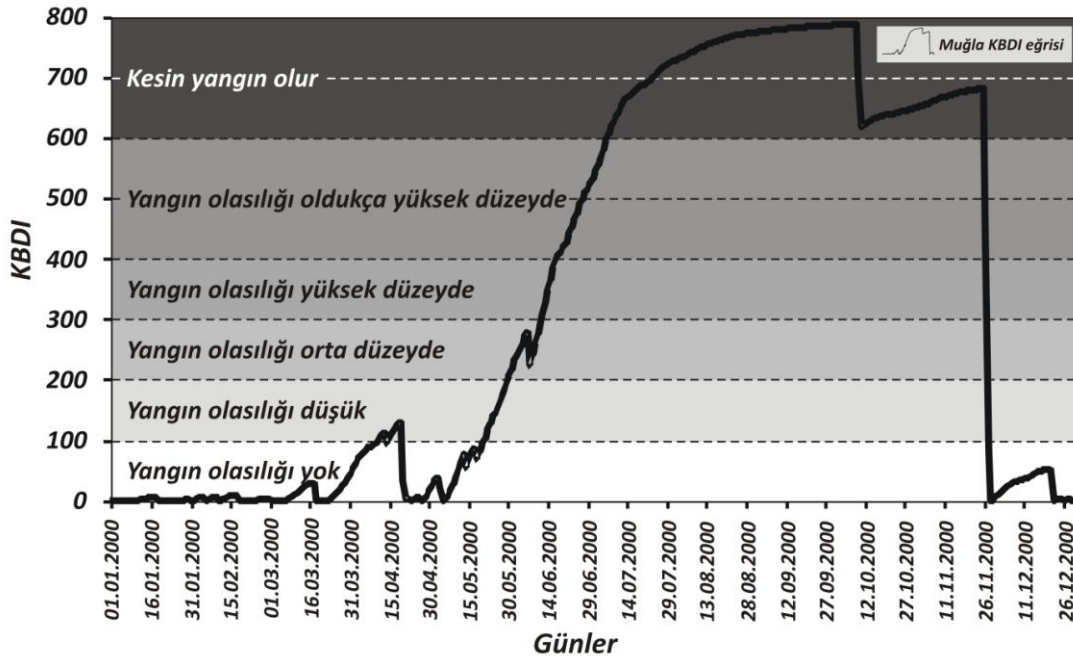
2000 yılında Çanakkale OBM’de meydana gelen orman yangınları ile KBDI değerleri karşılaştırıldığında 2000 yılında Çanakkale OBM’de meydana gelen yangınların % 20.7’sine karşılık gelen 17 orman yangını 0 – 99 arasındaki yangın olasılığının hiç olmadığı evrede meydana gelmiştir. 100 – 199 değeri arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu seviyede yalnızca 3 orman yangını meydana gelirken bunların oranı yaklaşık % 4 olmuştur (Şekil 6.32).

200 – 299 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu evrede % 11’lik oranla 9 orman yangınının meydana geldiği görülmüştür. 2000 yılında Çanakkale OBM’de yangın olasılığının olmadığı düzey haricinde kalan diğer düzeylerde seviye arttıkça indisin yangın yakalama oranında da artış meydana gelmiştir. Yangın olasılığının yüksek ve oldukça yüksek olduğu son iki düzeyde indisin diğer düzeylerden daha fazla yangın yakalama oranına sahip olmuştur. 300 – 399 indis değeri arasındaki 18 orman yangını % 22’lik paya sahipken yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 400 ve üzerindeki indis değerleri 35 orman yangını yakalayarak % 42’lik bir oran elde etmiştir.

Muğla 2000 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla OBM’de 2000 yılına ait günlük orman yangın verileri elde edilemediği için günlük orman yangınları ile Keetch-Byram Kuraklık İndisi aynı şekil üzerinde verilemedi

ve Muğla'ya ait yangın yakalama yüzdesi değerleri hesaplanamadı. Bu durumda Muğla OBM için 2000 yılında yalnızca Keetch-Byram Kuraklık İndisinin değerlendirilmesi yapıldı.



Şekil 6.33: Muğla meteoroloji istasyonunun 2000 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri.

Muğla'da 2000 yılının yaklaşık olarak 5 ayı boyunca yangın riski oldukça yüksek ve kesin yangın olur düzeyindedir. Kuraklık indisi değeri 11.04.2000 gününden itibaren 100 değerine ulaşmıştır. Bu dönemdeki yangın olasılığı yok düzeyinden düşük düzeye yükselirken Nisan ayı boyunca meydana gelen yağışlar kuraklık indisinin daha fazla yükselmesini engellemiştir. Mayıs ayı boyunca kuraklık indisi yine yağışlara bağlı olarak 100'ün altında kalırken Mayıs ayının son haftası 100'ün üzerine yükselmiş 12.06.2000 gününden sonra da 200'ün üzerine çıkarak yangın olasılığını da orta düzeye yükseltmiştir.

12 – 17.06.2000 günleri arasındaki yalnızca 6 günlük süreçte kuraklık indisi 300 üzerinde yer alarak yüksek düzeyde yangın olasılığına sahip olmuştur. Kuraklık indisinin 400 – 599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu dönem 19 gün boyunca 18.06.2000 ile 06.07.2000 günleri arasında etkili olmuştur.

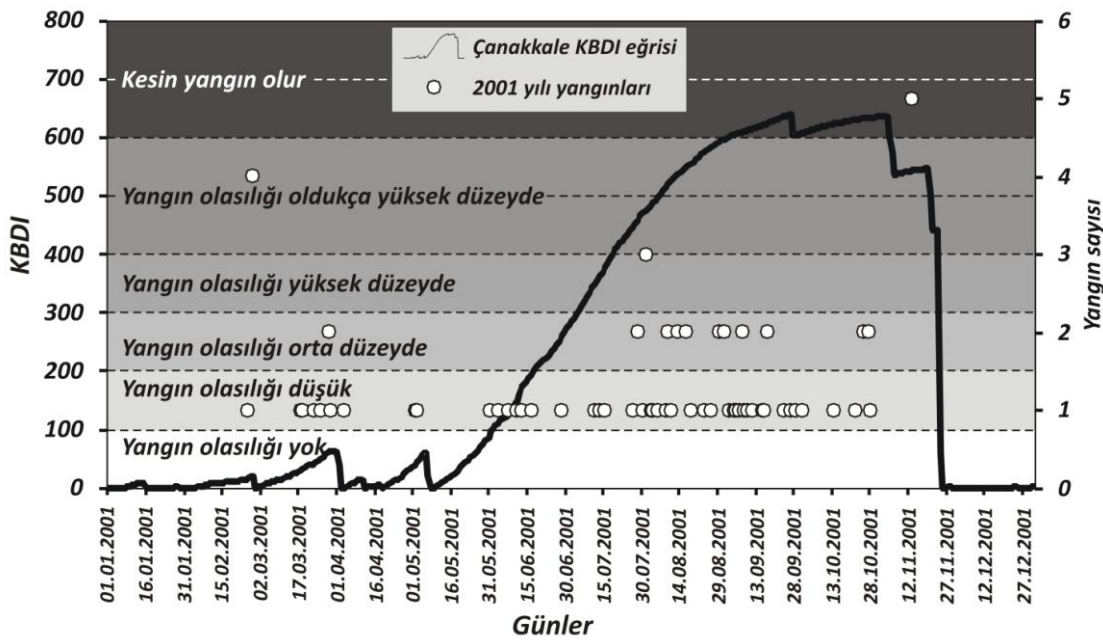
Kuraklık indisi Temmuz ayı boyunca 600'lü değerlerde bulunurken 25.07.2000 gününden itibaren 700'lü değerlere ulaşmış ve yağışların artış gösterdiği Ekim ayına kadar bu seviyede kalmıştır. Bu dönemden sonra 600'lü değerlere gerileyen indisi değeri buna rağmen Kasım ayının sonlarına kadar kesin yangın olur seviyesinde kalmaya devam

etmiştir. Kasım ayının sonlarına doğru üç gün boyunca etkili olan 113.2 mm'lik yağış kuraklık indisinin aniden düşmesine neden olmuştur. 2000 yılının son ayı boyunca da indis değeri yangın olasılığının bulunmadığı düzeyde kalmıştır.

Çanakkale 2001 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 01.01.2001 – 31.12.2001 günleri arasındaki Keetch-Byram Kuraklık İndisi hesaplamalarına göre 2001 yılının ilk altı ayı (31.05.2001 gününe kadar) kuraklık indisi 100 değerinin altındadır. Kuraklık indisinin bu dönemde bu kadar düşük değerler göstermesi yılın ilk altı aylık döneminde toplam yağışın 322.0 mm olmasıyla ilişkilidir. Kuraklık indis değerinin 100'ün altında olduğu bu dönemde 16 orman yangını görülürken bu orman yangınlarında toplam 15.90 hektarlık orman alanı zarar görmüştür (Şekil 6.34).

Çanakkale'de 2001 yılı KBDI değerleri ile 2000 yılı KBDI değerlerinin özellikle ilk altı ayda benzer olduğu söylenebilir. 2000 ve 2001 yıllarında Çanakkale OBM'de çıkan yangın sayısı birbirine yakın olmakla birlikte (2000 yılında 82 orman yangını, 2001 yılında 79 orman yangını) yılın ilk altı ayında görülen yağış miktarı da birbirine yakındır. Bu durum hem 2000 hem de 2001 yılında kuraklık indis değerinin düşük olması üzerinde etkili olmuştur.



Şekil 6.34: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2001 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2001 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

2001 yılında 01.06.2001 gününden sonraki süreçte kuraklık indis değeri yağışın olmamasına bağlı olarak artış göstermiş ve 17.06.2001 gününden sonra da 200'lü değerlerin üzerine çıkmıştır. Kuraklık indisinin 100 – 199 arasında olduğu bu 17 günlük dönemde meydana gelen 5 orman yangınında 5.05 hektarlık önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir. Burada asıl dikkat edilmesi gereken nokta ise yağışların ilk altı ayda kuraklık indis değerini 100'ün altında tuttuktan sonra yaklaşık 17 günde kuraklık indisinin altı ayda ulaşamadığı seviyeye yükselmesidir.

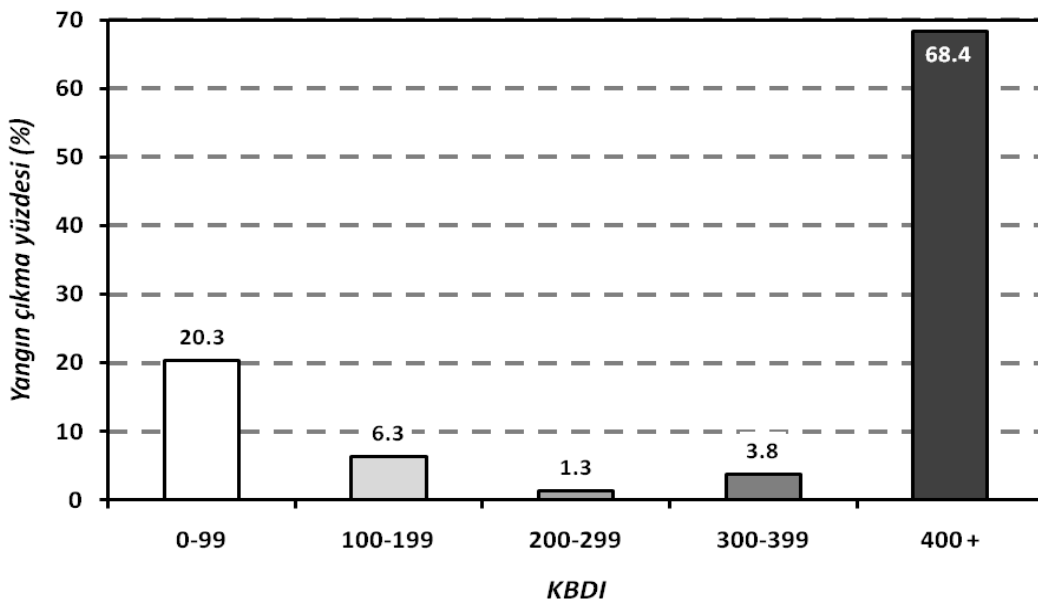
Haziran ayı ortalarından (18.06.2001 gününden itibaren) Temmuz ayı başlarına (04.07.2001 gününe) kadar indis değeri yangın olasılığının orta düzeyde olduğu 200 – 299 seviyesine yükselmiştir. Bu yükselmeye birlikte orman yangın sayısında ve yanan alan miktarında beklenen artış gerçekleşmemiştir. Bu dönemde görülen orman yangınında yanan alan 0.50 hektar ile çok küçük bir alan kaplar.

Kuraklık indisi, 300 – 399 arasında yer alan yangın olasılığının yüksek olduğu seviyeye ise 05.07.2001 ile 18.07.2001 arasındaki dönemde ulaşırken 3 orman yangınının meydana geldiği bu dönemde az da olsa yanan alan miktarında 12.50 hektar ile bir artış meydana gelmiştir.

400 – 599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 19.07.2001 – 01.09.2001 günleri arasında ise 25 orman yangını meydana gelirken 40.72 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Kuraklık indisi, 45 gün boyunca yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu bu seviyede kalırken bu dönemde neredeyse hiç yağışın meydana gelememesi dikkat çekicidir. Yağışın meydana gelmediği bu dönem boyunca da indis değerinde sürekli bir artış görülmüştür.

02.09.2001 gününden sonra kuraklık indis değeri 600'ü aşarak kesin yangın olur seviyesine ulaştı. Kuraklık indisi 9.2 mm yağışın meydana geldiği 27.09.2001 gününe kadar sürekli artmış bu yağışla birlikte azalma sürecine girmiştir. Yağıştan sonraki gün tekrar artış sürecine giren indis değeri 03 – 06.11.2001 günlerinde arka arkaya gelen 18.3 mm'lik yağışla birlikte ani bir düşüş yaşamış ve 500'lü değerlere kadar gerilemiştir. KBDİ'nin kesin yangın olur seviyesindeki dönemde Çanakkale OBM'de 24 orman yangını meydana gelirken bu yangınlarda da toplam 18.55 hektar orman alanı yok olmuştur.

05.11.2001 günü tekrar yükselmeye başlayan KBDI, 13.11.2001 günü 543 değerine ulaşırken aynı gün 5 orman yangını meydana gelmiştir. 5 orman yangını görülen bu günde yağış yokken maksimum sıcaklık değeri 24 °C'dir. Kuraklık indisinin de yükselmesine neden olan bu sıcaklık değeri aynı zamanda Ekim ayından beri ilk kez bu seviyeye ulaşmıştır. Bu durumda maksimum sıcaklık değerinin Ekimden beri ilk kez en yüksek değere ulaşması yağışın olmamasına bağlı olarak bu gün içerisinde 5 orman yangınının meydana gelmesine zemin hazırlamıştır. Bu 5 orman yangınında toplam yanan alan 24.50 hektardır.



Şekil 6.35: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2001 yılının yangın çıkma oranları.

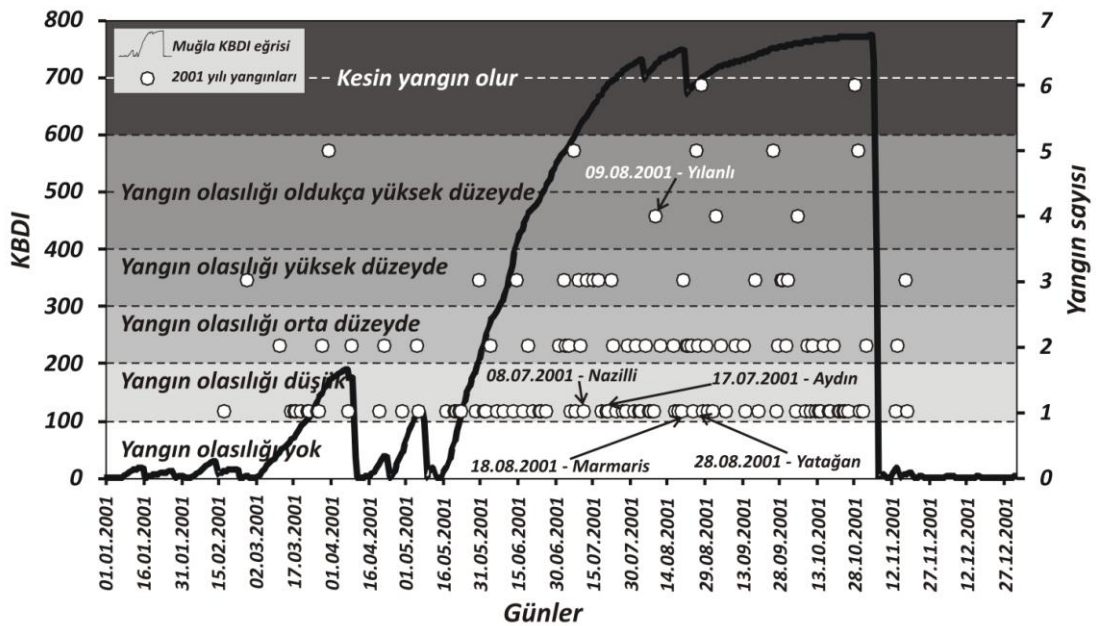
2001 yılında Çanakkale OBM'de meydana gelen orman yangınları ile KBDI değerleri karşılaştırıldığında orman yangınlarının % 68'inin yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu ve kesin yangın olur seviyesinde gerçekleştiği söylenebilir. 79 orman yangınından 54'ünün 400 ve üzerindeki seviyelerde gerçekleşmesi KBDI'nın 2001 yılında Çanakkale için yangınların büyük çoğunluğunu yakaladığının göstergesidir.

0 – 99 indis değeri arasındaki yangın olasılığının olmadığı seviyede 16 orman yangını görülürken % 20'lik bir orana sahiptir. 100 – 199 indis değeri arasında yangın olasılığının düşük olduğu evredeki 5 orman yangını % 6'lık paya sahipken yaklaşık % 4'lük orana sahip olan 300 – 399 seviyesinde 3 orman yangını görülür. 200 – 299 indis

değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu evrede yalnızca 1 orman yangını meydana geldiğinden en düşük orana sahip sınıfı oluşturur.

Muğla 2001 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri 2001 yılında oldukça yüksek düzeyde ve kesin yangın olur seviyelerinde yer almıştır. 2001 yılının Haziran ayı ile Kasım ayı arasındaki dönemde kuraklık indisi değeri sürekli yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu ve kesin yangın olur seviyelerinde 144 gün boyunca etkili olmuştur. Yılın ilk üç aylık döneminde kuraklık değeri yangın olasılığının bulunmadığı 0 – 99 değerleri arasındaki düzeydedir. Yangın olasılığının olmadığı bu dönemde bile Muğla OBM’de 11 orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlar 4.90 hektarın zarar görmesine neden olmuştur (Şekil 6.36).



Şekil 6.36: Muğla meteoroloji istasyonunun 2001 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri 2001 yılında Muğla OBM’deki orman yangınları.

Kuraklık indisinin 100 – 199 arasında olduğu 23.03.2001 – 09.04.2001 günleri arasındaki süreçte yangın olasılığı düşük düzeydedir, bu dönemde de Muğla’da 13 orman yangını 6.20 hektarlık orman alanını olumsuz etkilemiştir. Bu dönemden sonra 10.04.2001 gününden başlayarak takip eden Mayıs ayı boyunca görülen yağışlar kuraklık indisinin 100 değerinin altına kalmasına neden olmuştur. Her ne kadar bu dönemdeki yağışlar KBDİ’yi 100 değerinin altına düşürse de Muğla’da 11 orman yangınının meydana gelmesini

engelleyememiştir. Bu dönemdeki 11 orman yangını Muğla OBM için 16.00 hektarlık kayıp meydana getirmiştir.

Mayıs ayının son haftasından itibaren gerek maksimum sıcaklıklardaki artış ve gerekse de yağış değerlerindeki azalmaya bağlı olarak kuraklık indisi değerleri de artış göstermeye başlamıştır. Kuraklık indisi bu dönemde 100'ün üzerine çıktıktan yalnızca 7 gün sonra 200'lü değerlere ulaşarak yangın olasılığını da orta düzeye yükseltmiştir. 100 – 199 değerleri arasındaki bir haftalık süreçte Muğla'da 2 orman yangını meydana gelirken 0.20 hektarlık önemsiz bir kayıp görülmüştür.

Kuraklık indisinin 200 – 299 değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu 9 günlük süreçte 8 orman yangınında 5.60 hektar orman alanı olumsuz etkilenirken, indis değerinin 300 – 399 arasındaki yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu 6 günlük dönemde ise 2 orman yangınında 0.30 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu dönemden sonra Muğla'da Kasım ayının ilk haftasına kadar geçen dönemde kuraklık indisi sürekli olarak 400 değerinin üzerinde bulunur.

Kuraklık indisi 400 – 599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu düzeyde yaklaşık bir ay boyunca (24 gün) kalmıştır. İndis değerinin 400 – 599 arasında olduğu bu süreçte meydana gelen 25 orman yangınında toplam 25.00 hektarlık orman alanı yanmıştır. Buna karşılık indis değerinin 600–800 arasındaki yangın olasılığının kesin yangın olur seviyesinde olduğu dönemde ise meydana gelen 153 orman yangınında toplam 451.10 hektar orman alanı zarar görmüştür.

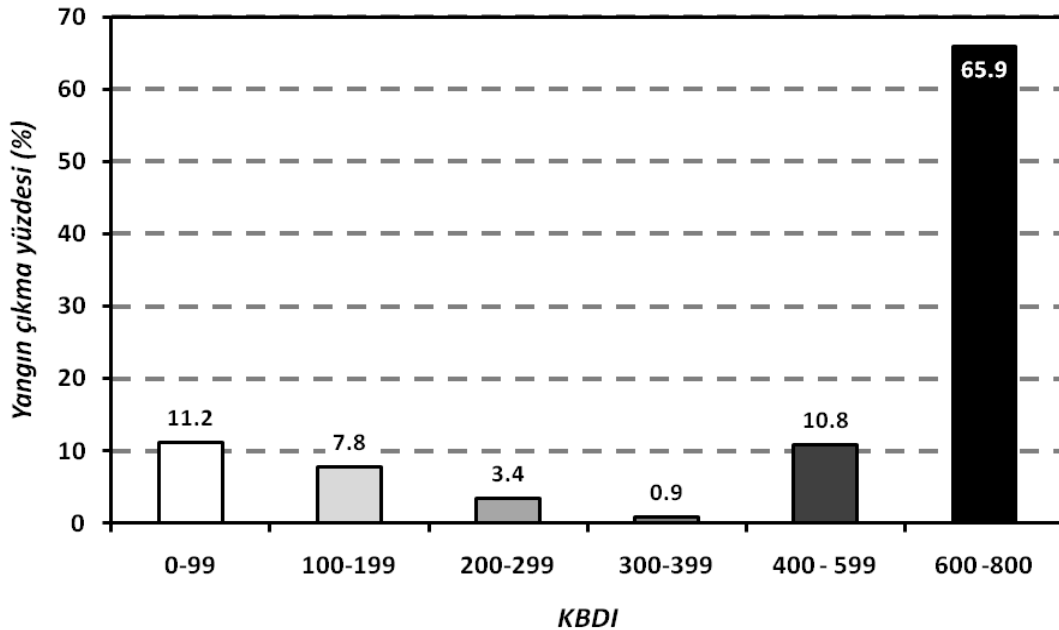
2001 yılının 06.11.2001 gününden sonraki yaklaşık 2 aylık dönemde indis değeri ani bir düşüş göstermiştir. Bu ani düşüş yangın olasılığını yok seviyesine indirmiş olsa da bu dönemde 7 orman yangını görülür ve bu orman yangınlarında 14.70 hektarlık orman alanı yanmıştır.

2001 yılında Muğla OBM'de diğer orman yangınlarına göre daha fazla alanda etkili olan büyük orman yangınlarının meydana geldiği günlerdeki kuraklık indis değerleri kesin yangın olur seviyesindedir. 08.07.2001 günü Nazilli Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Nazilli Orman İşletme Şefliği'nde meydana gelen orman yangını 43.00 hektarlık alanda etkili olurken bu gündeki kuraklık indis değeri 600'dür. 17.07.2001 günü Aydın OİM'ye bağlı Akçaova OİŞ'de meydana gelen ve 60.00 hektarlık orman alanının zarar görmesine

neden olan orman yangınının etkili olduğu gün KBDI 664'tür. Kuraklık indisinin 721 olduğu 09.08.2001 günü Yılanlı OİM'ye bağlı Şenyayla OİŞ'deki orman yangınında 51.00 hektarlık orman alanı yanarken aynı gün Milas OİM sınırları içerisinde de 3 orman yangını meydana gelse de çok önemli miktarda kayıp görülmemiştir.

Marmaris OİM'ye bağlı Hisarönü OİŞ'de 18.08.2001 günü görülen orman yangınında ise KBDI 745 değerini gösterirken 157.00 hektar orman alanı yanmıştır. Bu orman yangını aynı zamanda 2001 yılında Muğla OBM sınırları içerisinde meydana gelen en fazla yanan alana sahip orman yangınıdır. Bu orman yangınından sonra Yatağan OİM'ye bağlı Turgut OİŞ'de ise 28.08.2001 günü 40.00 hektarlık orman alanını olumsuz etkileyen orman yangını 699 kuraklık indis değerinin görüldüğü gün meydana gelmiştir.

Muğla'da 2001 yılı hem orman yangın sayısı hem de yanan orman alanı açısından oldukça aktif bir yıl olmuştur. Bu duruma göre orman yangınlarının çıktığı günler ile kuraklık indisinin yüksek değerler gösterdiği günlerin karşılaştırması yangın çıkma oranları şekli dikkate alınarak yapılabilir.



Şekil 6.37: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2001 yılının yangın çıkma oranları.

Muğla'da 2001 yılında orman yangınları 0 – 99 seviyesindeki yangın olasılığının düşük olduğu dönemde 26 orman yangınıyla % 11.2'lik orana sahip olmuştur. Yangın olasılığının düşük olduğu 100 – 199 değerleri arasındaki dönemde meydana gelen 18

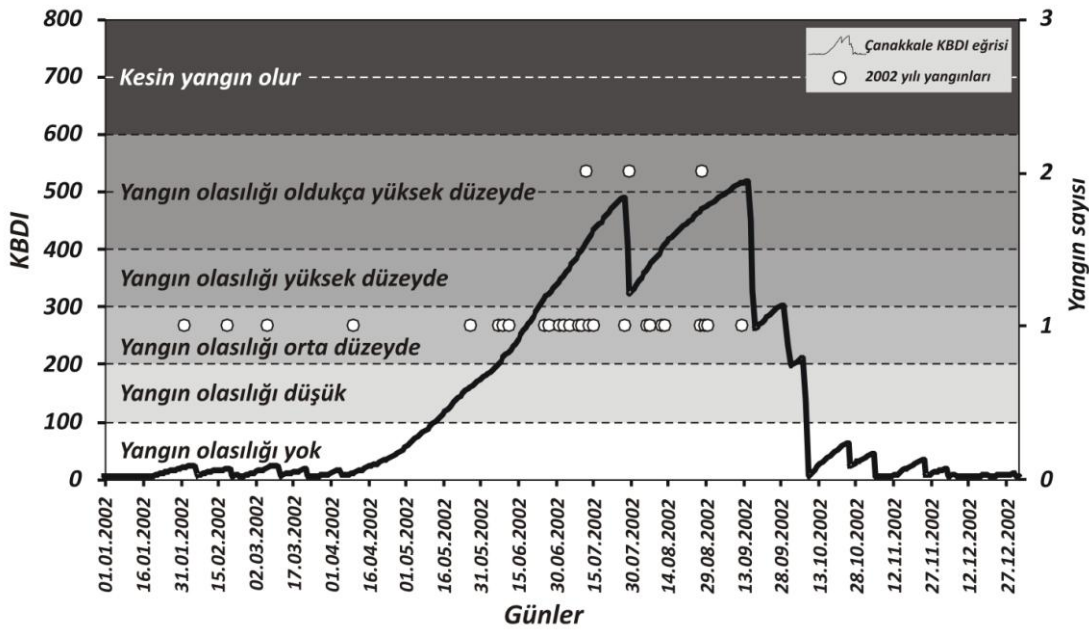
orman yangını ise yaklaşık olarak % 8 oranında yangının meydana geldiği dönemi ifade eder (Şekil 6.37).

200 – 299 değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu ve 300 – 399 değerleri arasındaki yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu dönemlerde toplam 10 orman yangını meydana gelirken bu iki sınıfın toplam yüzdesi 4.3 olmuştur. 2001 yılında en fazla orman yangını yangın olasılığının kesin yangın yangın olur seviyesindeki 600 – 800 kuraklık indis değerleri arasındaki dönemde meydana gelirken 153 orman yangınının görüldüğü bu sınıf 2001 yılındaki orman yangınlarının yaklaşık olarak % 66'lık kısmını da kapsamıştır. 2001 yılında Muğla OBM'de en fazla orman yangını meydana gelen ikinci sınıf ise 400–599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu düzeydedir. Kesin yangın olur ve yangın olasılığı oldukça yüksek düzeydeki yangın sınıflarının toplamı 2001 yılında Muğla'da % 76.7'lik bir oran oluşturur. Başka sözlerle Muğla OBM'de 2001 yılında meydana gelen orman yangınlarının % 76.7'si 400 kuraklık indis değerinin üzerindeki yangın risk düzeylerinde meydana gelmiştir.

Çanakkale 2002 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 01.01.2002 – 31.12.2002 günleri arasındaki Keetch-Byram Kuraklık İndisi hesaplamalarına göre 2002 yılında 14.05.2002 gününe kadar kuraklık indisi yangın olasılığının bulunmadığı 100 değerinin altında kalmıştır. KBDİ'nin Mayıs ayının ortalarına kadar geçen süreçte 100'ün altında kalması doğrudan bu dönemdeki 223.8 mm'lik toplam yağış değeriyle ilişkilidir. Kuraklık indisinin 100 değerinin altında olduğu ve yangın olasılığının görülmediği bu dönemde Çanakkale OBM'de 4 orman yangını meydana gelirken bu yangınlarda toplam 3.90 hektarlık önemsiz bir orman alanı yok olmuştur (Şekil 6.38).

Kuraklık indis değerinin 15.05.2002 gününden itibaren ani dikey gelişimi ve 25 gün içerisinde yangın olasılığının düşük olduğu seviyeden orta seviyeye geçtiği dönemde yalnızca 2.9 mm'lik yağış meydana gelmiş ve bu dönemde maksimum sıcaklık hiçbir gün 20 °C'nin altına düşmemiştir. Bunlara bağlı olarak da kuraklık indisi hızla yükselmeye devam etmiştir. Bu dönemde Çanakkale OBM'de 2 orman yangını meydana gelirken 0.40 hektarlık önemsiz orman alanı kaybedilmiştir.



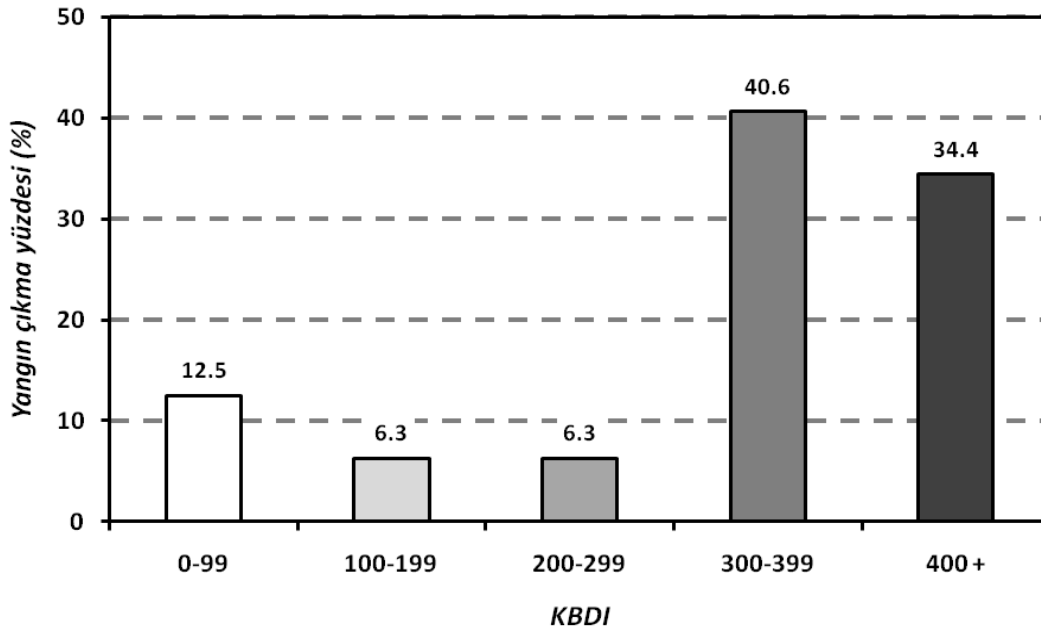
Şekil 6.38: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2002 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2002 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

Haziran ayında kuraklık indisi değeri daha hızlı bir yükselme sürecine girerek Haziran ayının ikinci haftasından (09.06.2002 gününden) itibaren 200'lü ve yangın olasılığının orta düzeyde olduğu evreye yükselmiştir. Bu yükselme durumu Haziran ayının sonlarına (24.06.2002 gününe) kadar devam ederken bu dönemde meydana gelen 2 orman yangını 3.00 hektarlık bir kayba neden olmuştur. Kuraklık indisinin yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu seviyeye gelmesi de yalnızca 17 günde meydana gelirken bu durum da doğrudan yağışların meydana gelmemesi ve maksimum sıcaklıkların 30 °C civarında seyretmesidir. 25.06.2002 ile 11.07.2002 arasındaki bu döneme 7 orman yangını denk gelirken 1.86 hektarlık önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir.

Kuraklık indisi 400'lü değerlere 2002 yılında 16 günde ulaşırken 28.07.2002 günü meydana gelen 21.8 mm'lik yağış indisi değerinin aniden düşmesine neden olmuştur. Yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu bu dönemde meydana gelen 5 orman yangınında toplam 4.17 hektar orman alanı zarar gördü. 28.07.2002 gününden sonra 300'lü değerlere gerileyen kuraklık indisi 16 gün boyunca bu seviyede kalmış ve bu dönemde meydana gelen 6 orman yangınında ise 2.31 hektarlık kayıp görülür. 13.08.2002 günü tekrar yangın olasılığının oldukça yüksek düzeye yükseldiği kuraklık indisi 15.09.2002 gününe kadar geçen 34 gün boyunca bu düzeyde kalırken bu dönemdeki 6 orman yangınında da 5.38 hektarlık orman alanının zarar görmesine yol açmıştır.

15 – 17.09.2002 günlerinde arka arkaya gelen toplam 35.5 mm'lik yağışla birlikte indis değerinde de ani bir düşüş meydana gelmiştir. Bu tarihten sonra maksimum sıcaklıkların azalmaya ve yağışların artmaya başlaması indisin yılın son 3.5 aylık dönemde sürekli 300 değerinin altında kalmasını sağlamıştır. Bu son 3.5 aylık dönemde orman yangını görülmezken yangınlar için elverişli bir hava durumu da kalmamıştır.

2002 yılında Çanakkale OBM'de meydana gelen orman yangınları ile KBDI değerleri karşılaştırıldığında yangın olasılığının olmadığı 0 – 99 değerleri arasında 4 orman yangını görülür. Kuraklık indisinin 100 – 199 değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu sınıf içerisinde 2 orman yangını yakalayan indisin bu sınıftaki oranı % 6 olmuştur. Aynı oran ve miktara sahip olan 200 – 299 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu seviyeye yine 2 orman yangını denk gelmiştir (Şekil 6.39).



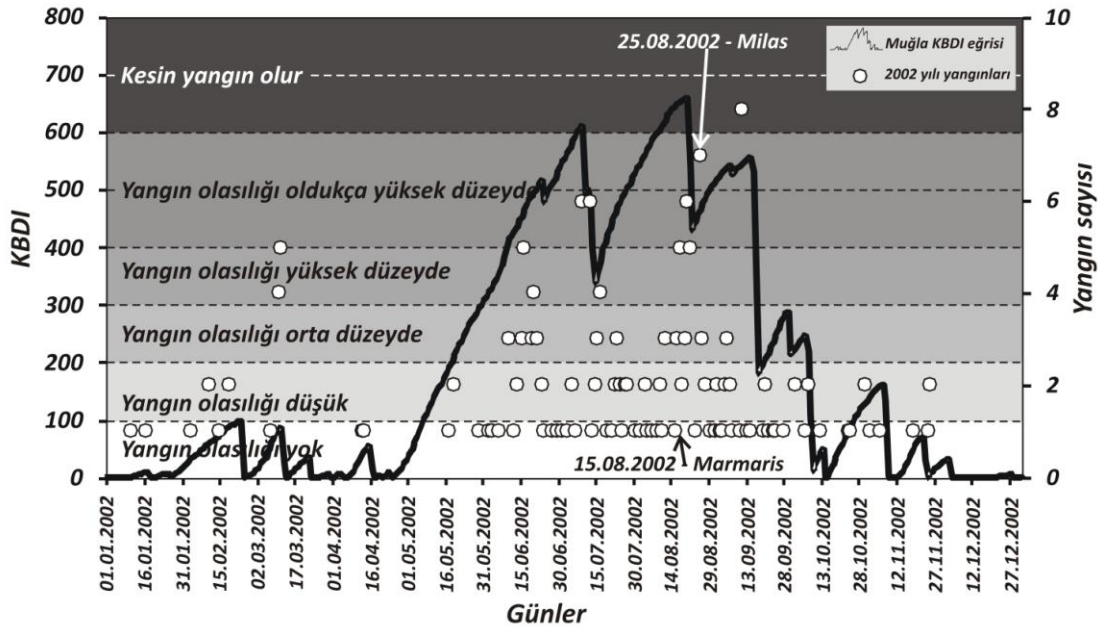
Şekil 6.39: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2002 yılının yangın çıkma oranları.

2002 yılında yangın meydana gelme yüzdesinin en fazla olduğu yangın olasılık düzeyi 300 – 399 indis değerleri arasındaki yüksek seviyededir. Bu seviyede 13 orman yangını meydana gelirken % 40.6 orana sahip olmuştur. 400 ve üzerinde kuraklık indis değerine sahip olan dönemlerde meydana gelen 11 orman yangını % 34'lük değere sahiptir. 2002 yılında Çanakkale OBM'de meydana gelen 32 orman yangınının % 75'i yani her 3 yangından 1'i 300 kuraklık indis değerinden daha yüksek değerlerde çıkmıştır.

Muğla 2002 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 2002 yılı için hesaplanan KBDI değerlerine göre; 2002 yılında KBDI önceki yıllara oranla yıl içerisinde daha düşük değerler göstermiştir. 20.08.2002 gününde yılın en yüksek KBDI değeri olan 659'a ulaşırken yılın hiçbir döneminde diğer yıllarda olduğu gibi 700 kuraklık indis değerinin üzerine çıkmamıştır. Bu durum üzerinde 2002 yılındaki yıllık toplam yağışın (1333.7 mm) Muğla meteoroloji istasyonunun ortalama yağış tutarından (1158.8 mm) daha fazla olması yani 2002 yılının daha yağışlı bir yıl olmasının etkisi bulunur (Şekil 6.40).

2002 yılının ilk beş ayında (07.05.2002 gününe kadar) kuraklık indis değeri 100'ün altında kaldığından bu dönemde orman yangını olasılığı bulunmamaktadır. Bu duruma rağmen Muğla OBM'de 20 orman yangını meydana gelmiş ve toplamda 24.35 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu dönemi takip eden 11 günlük süreçte kuraklık indis değeri 100 – 199 arasında seyrederken meydana gelen 1 orman yangınında 0.10 hektarlık önemsiz bir kayıp yaşanmıştır.



Şekil 6.40: Muğla meteoroloji istasyonunun 2002 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2002 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

Kuraklık indisinin 200 – 299 değerleri arasında yer alarak yangın olasılığının orta düzeyde olduğu 12 günlük dönemde (19 – 30.05.2002 günleri arası) ise 3 orman yangını meydana gelirken 1.70 hektarlık orman alanı olumsuz etkilenmiştir. 300 – 399 kuraklık

indis sınıfı arasındaki dönem 9 gün ile önceki yangın sınıflarına göre daha kısa sürede bir üst düzeye geçmiştir. Yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu bu dönemde 0.30 hektarlık kayıp meydana getiren 3 orman yangını görülmüştür.

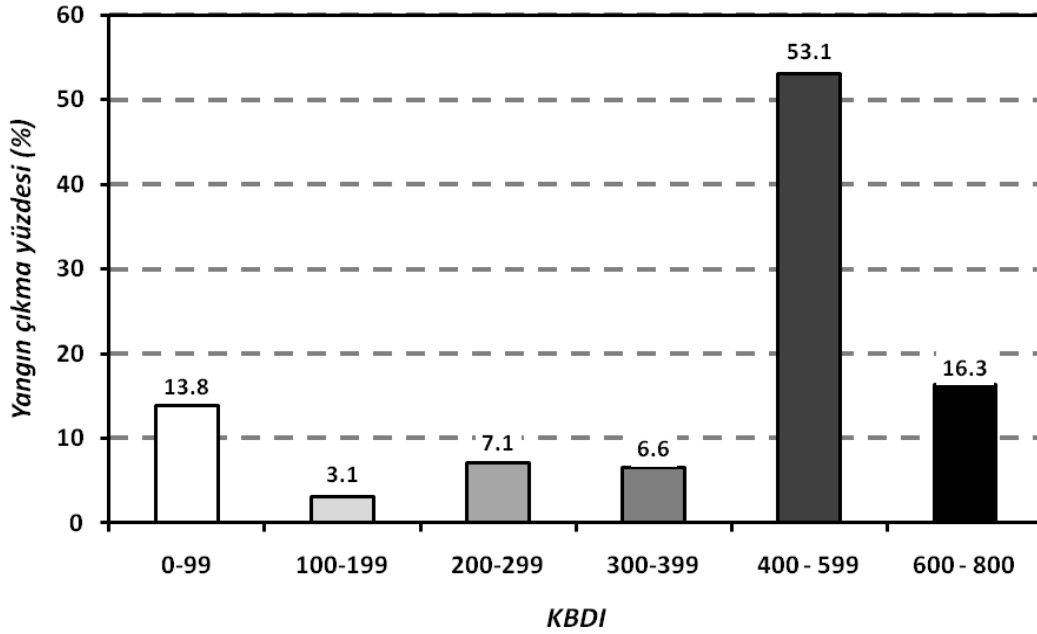
Muğla'da 2002 yılının yaklaşık üç aylık dönemi boyunca (toplam 81 gün) kuraklık indisi 400 – 599 değerleri arasında kalmıştır. Bu yangın sınıfı yağış ve maksimum sıcaklık değerlerine göre farklı günlerde etkili olurken üç aylık dönem arka arkaya yaşanmamıştır. Şekil 6.40'tan anlaşılacağı üzere yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu yangın risk sınıfı öncelikle Temmuz ayında 2 gün kesin yangın yangın olur düzeyine yükselmiş sonra yağışlarla birlikte yangın olasılığının yüksek olduğu düzeye gerilemiş, sıcaklıkların tekrar artmaya başlamasıyla kesin yangın olur düzeyine yükselmiş bu kez 12 gün bu düzeyde kaldıktan sonra gerileyerek tekrar yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyeye gerilemiştir. Yaklaşık bir aylık süreç sonunda tekrar gerileyerek yangın olasılığının orta düzeyde olduğu seviyeye kadar düşmüştür.

Kuraklık indisinin 400 – 599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 81 günlük süreçte toplam 104 orman yangını meydana gelirken yanan alan açısından 228.80 hektar ile önemli kayıpların verildiği bir dönem olarak değerlendirilebilir.

Kuraklık indisinin yangın olasılığının en yüksek düzeye karşılık geldiği kesin yangın olur seviyesi ise artış ve azalışlar sonucu iki dönem halinde 2002 yılında etkili olmuştur. İndis değerinin 600 – 800 arasında olduğu bu dönemlerden ilki yalnızca 2 gün sürerken ikinci dönem ise Ağustos ayının ortasında 12 gün boyunca hissedilmiştir. 2 günlük süreçte 6 orman yangınında 1.60 hektar orman alanı yanarken ikinci dönem boyunca meydana gelen 26 orman yangınında 1795.50 hektarlık orman alanı yanmıştır. Kesin yangın olur düzeyindeki orman yangınlarının toplamı 32 olurken toplam yanan alan ise 1797.10 hektardır.

Kesin yangın olur seviyesinde yanan alanın fazla olmasında 15.08.2002 günü Marmaris OİM'ye bağlı Çetibeli OİŞ'de meydana gelen ve 2002 yılında Türkiye'deki orman bölge müdürlükleri içerisinde ise Balıkesir'den sonra en fazla ikinci orman alanını, Muğla OBM'de ise en fazla orman alanını etkileyen 1775.50 hektarlık orman alanının

yanmasına neden olan orman yangını belirleyici olmuştur. Bu orman yangınının meydana geldiği gün KBDI 643 değerindedir.



Şekil 6.41: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2002 yılının yangın çıkma oranları.

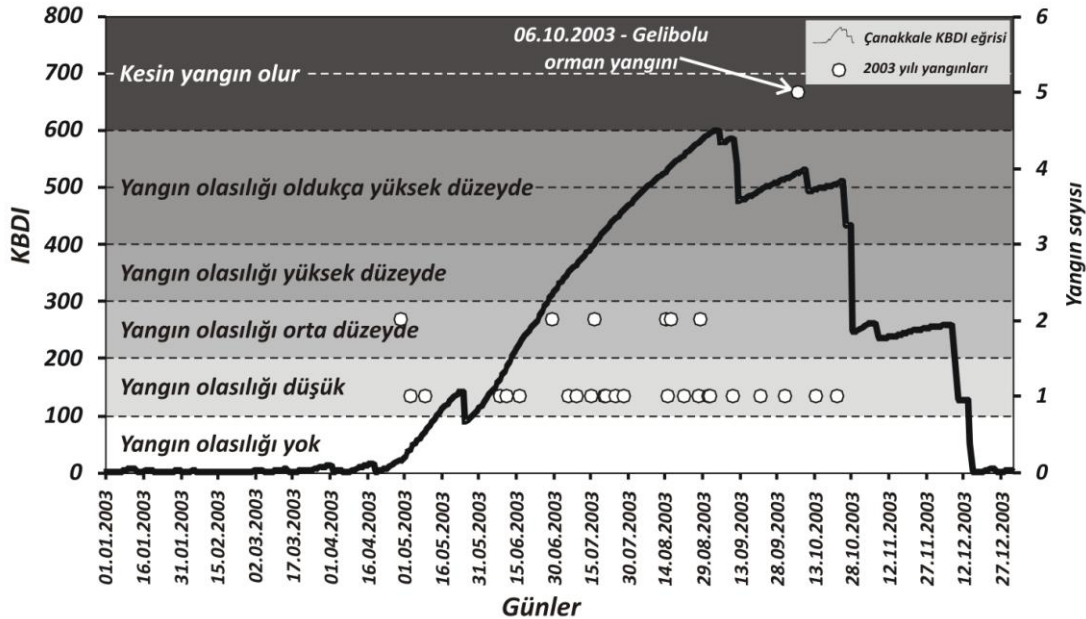
Muğla OBM’de 2002 yılındaki en büyük ikinci orman yangını 25.08.2002 günü Milas OİM’ye bağlı Ören OİŞ’de 125.00 hektarlık orman alanında etkili olmuştur. Bu günün kuraklık indis değeri ise 462 ile yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu düzeye karşılık gelir. Bu büyük orman yangınlarından sonra kesin yangın olur seviyesi sona erdiğinde Eylül ayının ortalarından itibaren kuraklık indisi 200’lü değerlerin altına düşerek yangın olasılığını da düşük ve yok seviyesine geriletmiştir. Ancak yangın olasılığının yok ve düşük olduğu bu dönemde de yılın sonuna kadar 23 orman yangını daha meydana gelerek 10.30 hektarlık orman alanını olumsuz etkilemiştir.

Muğla’da 2002 yılı yangın yakalama yüzdelerinde en yüksek oran 400–599 değerleri arasında yer alan yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu sınıfa aittir. Bu dönemdeki orman yangın sayısı toplam 104 olurken yangın yakalama oranı ise % 53.1’dir. Yangın yakalama oranlarında ikinci sırayı toplamda 14 günlük kısa dönemde etkili olan 600 – 800 KBDI değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesi 32 orman yangını ve % 16 ile alırken, üçüncü sırayı 27 orman yangını karşılığında % 13.8 oran ile 0 – 99 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı düzey almaktadır (Şekil 6.41).

2002 yılında Muğla’da yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek düzeyde olduğu yangın risk seviyelerinde meydana gelen orman yangınları az sayıda olduğundan bu üç yangın sınıfının oranları da düşük olmuştur. Bu üç yangın sınıfında toplam 33 orman yangını meydana gelirken % 16.8’lik bir oran ile kesin yangın olur seviyesinin tek başına yakaladığı yangın sayısı ve oranına yakın bir değer elde etmiştir.

Çanakkale 2003 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 01.01.2003 – 31.12.2003 günleri arasındaki Keetch-Byram Kuraklık İndisi hesaplamalarına göre 2003 yılının ilk beş ayı kuraklık indisinin 100 değerinin altında ve yangın olasılığının bulunmadığı dönemdedir. Mayıs ayının ortalarına kadar devam eden bu süreçte 4 orman yangını meydana gelirken toplam 13.50 hektarlık alan zarar görmüştür. Mayıs ayının sonundaki 14.7 mm’lik yağış indisini yükselmesini engellese de indis değeri Haziran ayının ortalarına kadar tekrar 100’lü değerlere yükselmiştir. İndis değerinin ikinci kez 100 seviyesi üzerine yükseldiği dönemde 2 orman yangınında 1.00 hektarlık alan kaybı yaşanmıştır (Şekil 6.42).



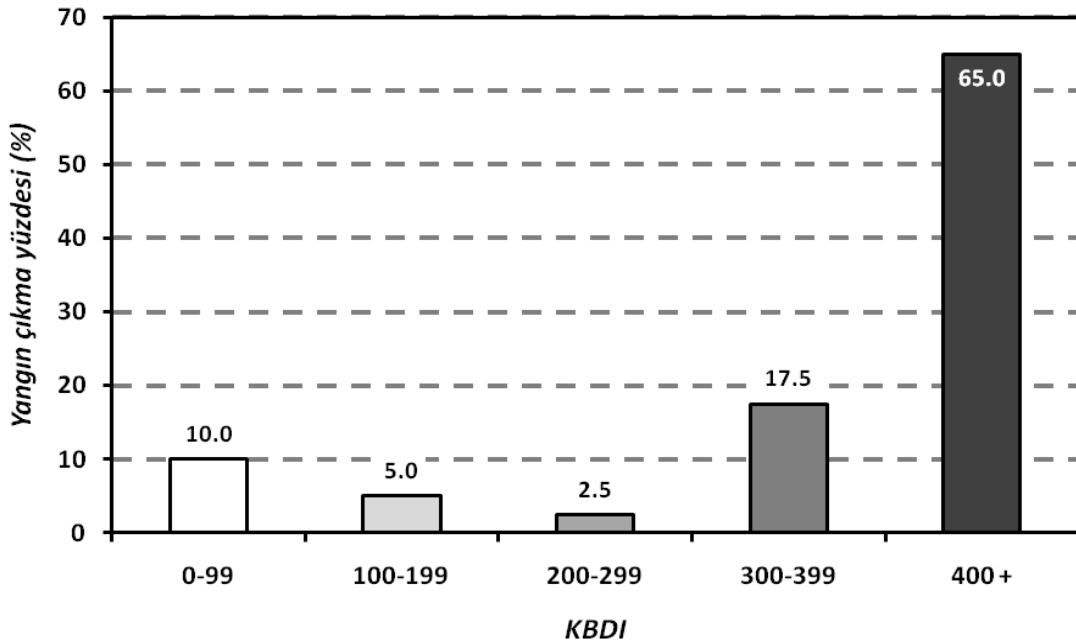
Şekil 6.42: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2003 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2003 yılında Çanakkale OBM’deki orman yangınları.

Kuraklık indisi Haziran ayının son iki haftasında 200’lü değerlere ulaşarak yangın olasılığını da orta düzeye çıkarmıştır. Bu 14 günlük süreçte meydana gelen 1 orman yangınında önemli bir alan kaybı görülmezken Haziran ayının son günlerinden Temmuz

ayının ortalarına doğru (16.07.2003 gününe kadar) indis değeri de 300'lü değerlerden 400'e doğru yükselmeye başlamıştır. Aynı dönemde 7 orman yangını meydana gelirken yalnızca 2.96 hektar orman alanı yanmıştır.

17.07.2003 gününden itibaren Ağustos ayının ilk haftasına (06.08.2003 gününe) kadar geçen 21 günlük süreçte kuraklık indisi 500'lü değerlere ulaşmış ve 4 orman yangınının meydana geldiği dönemde 40.20 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu 4 yangından en fazla kayıp meydana gelen orman yangını 21.07.2003 günü Ayvacık Gülpınar'da kaydedilmiştir. Bu yangının meydana geldiği gün KBDI 425 değerini bulurken diğer yangınlara oranla daha büyük bir kayıp meydana getirmiştir.

2003 yılının Ağustos ayının ilk haftasında 07.08.2003 günü kuraklık indisi 500 değerine ulaşmıştır. 11.09.2003 gününe kadar indis değeri 500 – 600 arasında değişiklik gösterirken en fazla orman yangını da 12 orman yangınıyla bu dönemde meydana gelmiştir. 33.21 hektarlık orman kaybının yaşandığı bu dönemde 16.08.2003 günü Bayramiç orman yangınında diğer 11 orman yangınından çok daha fazla orman alanı zarar görmüştür. Bu orman yangınının meydana geldiği günün kuraklık indisi değeri 536'dır.



Şekil 6.43: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2003 yılının yangın çıkma oranları.

11 – 12.09.2003 günleri meydana gelen 16.9 mm'lik yağışla birlikte kuraklık indisi 500'lü değerleri altına düşse de 24.09.2003 gününden itibaren tekrar 500'lü değerlere

yükselmiştir. 500'lü değerler üzerindeki bu ikinci dönemde 6 orman yangını meydana gelirken bu dönemdeki kayıp 345.00 hektar ile oldukça fazladır. Bu dönemdeki kaybın fazla olmasında 06.10.2003 günü Gelibolu'da görülen orman yangınında kaybedilen 305.00 hektarlık kayıp etkili olmuştur. 2003 yılında Çanakkale OBM'deki bu en fazla orman alanını etkileyen orman yangınının gerçekleştiği gün 524 kuraklık indisine ulaşılırken aynı gün bu büyük orman yangını dışında 19.00 hektarlık alan kaybının meydana geldiği 2 orman yangını da bulunur. Ekim ayının sonlarına doğru indis değeri yeniden etkili olmaya başlayan yağışlarla birlikte tekrar azalırken yıl sonuna kadar azalma eğilimini sürdürerek 100'lü seviyelerin bile altına düşmüştür.

2003 yılında yangın meydana gelme yüzdesinin en fazla olduğu yangın olasılık düzeyi 400 ve üzerinde kuraklık indis değerine sahip olan yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyededir. Bu seviyede 2003 yılında Çanakkale OBM'de görülen 40 orman yangınından 26'sı yani % 65'i 400 ve üzerindeki indis değerlerinde meydana gelmiştir. Yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyeyi takip eden yüksek düzeyde 7 orman yangını karşılığında % 17.5'lik bir oran elde edilirken, üçüncü sırayı yangın olasılığının olmadığı 0 – 99 indis değerleri arasındaki dönemde meydana gelen 4 orman yangını alır. Bu 4 orman yangınının oranı ise % 10'dur (Şekil 6.43).

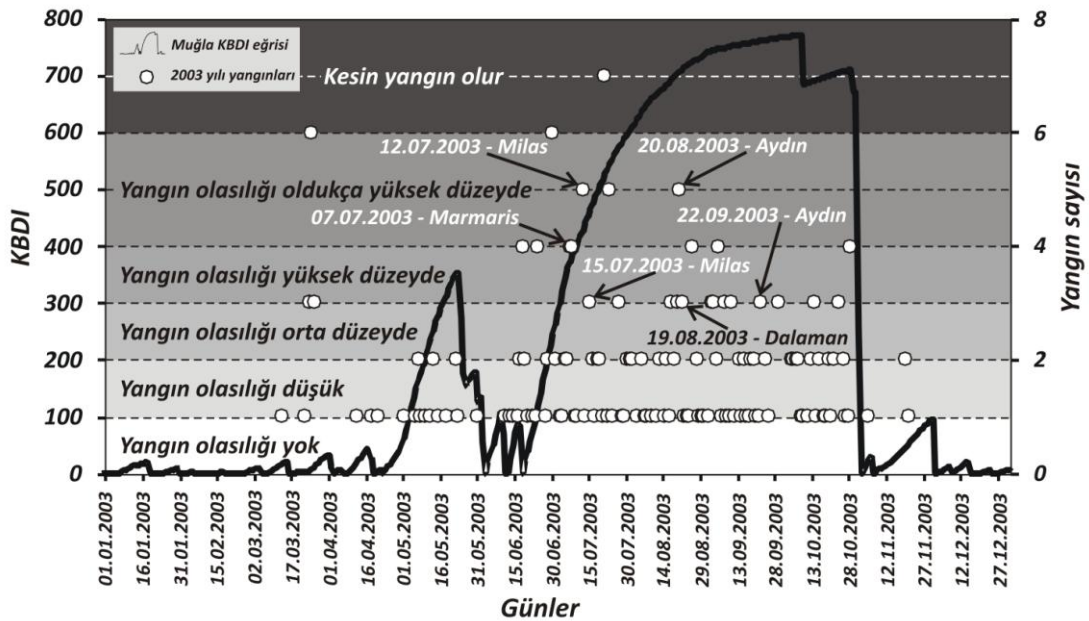
2003 yılında Çanakkale'de yangın yakalama yüzdesinin en düşük olduğu seviyeler 100 – 199 indis değerlerine sahip olan yangın olasılığının düşük olduğu ve 200 – 299 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu seviyelerdir. Bu seviyelerde sırasıyla 2 ve 1 orman yangınlarına karşılık % 5 ve % 2.5 yangın yakalama oranları görülmüştür. Bu iki yangın sınıfının toplam yüzdesi bile diğer yangın sınıflarından daha düşük bir orana sahiptir.

Muğla 2003 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre kuraklık indisi yılın ilk gününden başlayarak 03.05.2003 gününe kadar 0 – 99 değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı döneme karşılık gelir. Bu dönemde Muğla OBM'de orman yangını meydana gelmesi beklenmese de 18 orman yangınının meydana geldiği görülür. Bu orman yangınlarında toplam 32.10 hektarlık orman alanı zarar görmüştür.

Kuraklık indisi Mayıs ayından sonraki dönemde maksimum sıcaklık değerlerinin 30 °C ve üzerine yükselmesinin etkisiyle birlikte artış göstererek yangın olasılığının 100'lü değerlere yükseldiği 04 – 09.05.2003 günleri arasında 4 orman yangınında 4.70 hektarlık alanın zarar görmesine neden olmuştur (Şekil 6.44).

Mayıs ayı içerisinde bu kez 200'lü değerlere yükselen kuraklık indisi 8 gün boyunca bu değerlerde seyrederken 5 orman yangınında 11.10 hektarlık orman alanının yanması üzerinde etkili olmuştur. Yine Mayıs ayı içinde takip eden 6 günlük dönemde 300'lü değerlere ulaşan kuraklık indisi bu dönemde de 4 orman yangını meydana gelmesine neden olmuş ve 1.50 hektar ormanlık alanın olumsuz etkilenmesini sağlamıştır. Burada en dikkat çekici nokta kuraklık indisinin aynı ay içerisinde (Mayıs ayı) yangın olasılığını yok, düşük, orta düzeyde ve yüksek düzeyde seviyelerine çıkarmasıdır. Bütün bu yangın sınıfları yangın olasılığının olmadığı düzey dışında 6 – 8 gün arasında değişen dönemlerde yangın olasılığını hızlı bir şekilde yükseltmiştir.



Şekil 6.44: Muğla meteoroloji istasyonunun 2003 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2003 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

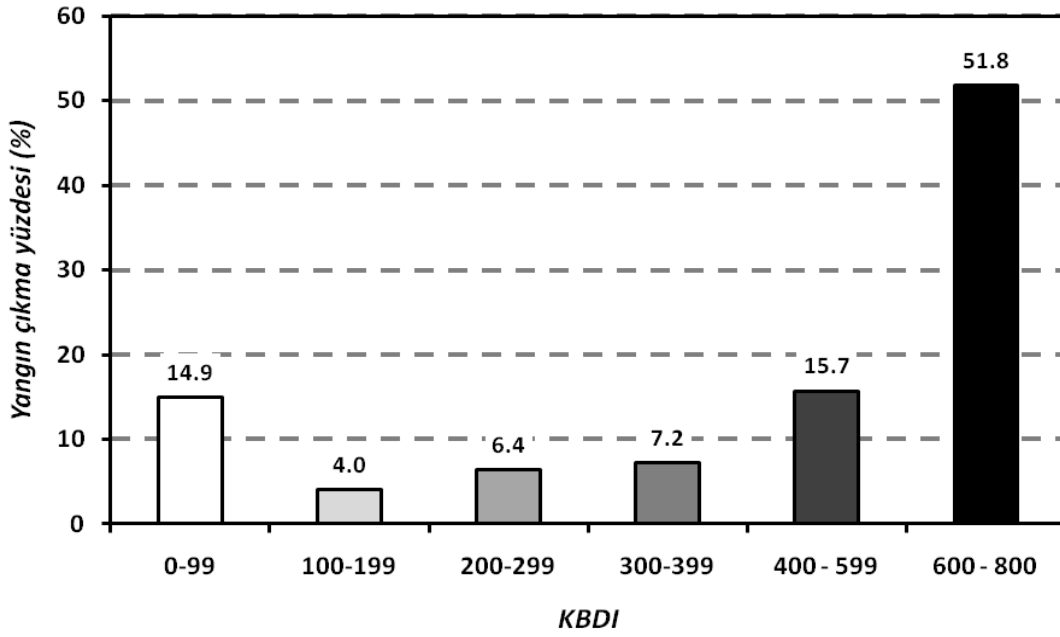
Mayıs ayının son haftasına girilirken (24.05.2003 günü) 11 gün arka arkaya meydana gelen toplam 80.6 mm'lik yağış kuraklık indisini 0 değerine kadar düşürmüştür. Haziran ayına gelindiğinde periyodik olmayan aralıklarla etkili olan yağışlar zaman zaman KBDİ'nin Mayıs ayında olduğu gibi 0'a kadar düşmesine ve yeniden yükselmesine neden olsa da Haziranın son haftasında hızlı bir yükselmeye uğrayarak 4 günde 200'lü değerlere,

takip eden 6 günde ise 300'lü değerlere ulaşmıştır. 300'lü değerlerden sonra kuraklık indisi 400 değerine de 6 günde yükselirken 10.07.2003 – 30.10.2003 günleri arasında yangın olasılığını da oldukça yüksek düzeye ve kesin yangın olur seviyelerine çıkarmış ve 113 gün boyunca sürekli olarak bu seviyede tutmuştur.

KBDI'nın ikinci kez 100 – 199 değerleri arasında bulunduğu 4 günlük dönemde 5 orman yangınında 3.80 hektar orman alanı, 200 – 299 değerleri arasında bulunduğu 6 günlük dönemde 11 orman yangınında 5.70 hektar orman alanı, 300 – 399 değerleri arasında bulunduğu 6 günde 14 orman yangınında 376.60 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu dönemler arasındaki en büyük yanan alan KBDI'nın 370 indis değeri ile yangın olasılığının yüksek olduğu 07.07.2003 günü meydana gelen ve 319.00 hektar orman alanında etkili olan Marmaris Hisarönü orman yangınındadır. Bu yangının meydana geldiği gün ayrıca 3 orman yangını daha görülmüş ve diğer orman yangınlarında da toplam 30.00 hektarlık alan olumsuz etkilenmiştir.

Kuraklık indisinin 10.07.2003 – 30.07.2003 günleri arasındaki 21 günlük süreçte 400–599 değerleri arasındaki oldukça yüksek düzeyde yangın olasılığı seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu dönemde Muğla OBM'de 39 orman yangını meydana gelirken 320.50 hektar orman alanı yanmıştır. 15.07.2003 günü kuraklık indisi 463 değerini gösterirken meydana gelen Milas orman yangınındaki 175.00 hektar yanan orman alanı bu dönem kayıplarının temel belirleyicisi olmuştur.

KBDI, Ağustos-Eylül ve Ekim ayları boyunca 600 – 800 değerleri arasında yer alan kesin yangın olur sınıfındadır. Bu 3 aylık dönem boyunca 127 orman yangını görülürken bu yangınlarda 419.00 hektar gibi önemli bir kayıp meydana gelmiştir. Ağustos ayı orman yangınları açısından diğer aylara göre daha yoğun geçerken ayın sonlarına doğru 19.08.2003 günü Dalaman'da 95.00 hektar, 20.08.2003 günü Aydın'da 40.00 hektarlık orman alanı bu büyük kayıp içerisinde önemli bir yer tutar. Bu kayıplar içerisindeki önemli bir diğer kayıp ise 22.09.2003 günü meydana gelen ve 60.00 hektarlık alanın yanmasına neden olan Aydın orman yangınıdır. Kuraklık indisi bu günlerde 19 Ağustos'ta 701, 20 Ağustos'ta 705 ve 22 Eylül'de 761 değerlerine ulaşmıştır.



Şekil 6.45: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2003 yılının yangın çıkma oranları.

Kesin yangın olur düzeyinden sonra Ekim ayının son günü meydana gelen 107.2 mm'lik yağış kuraklık indisini ani bir düşüşe zorlamıştır. Zaten yılın geriye kalan 2 aylık döneminde de kuraklık indisi birdaha hiç 100'lü değerlerin üzerine çıkamamıştır. Bu dönemde de 4 orman yangını meydana gelmiş ve 6.20 hektar orman alanı zarar görmüştür (Şekil 6.45).

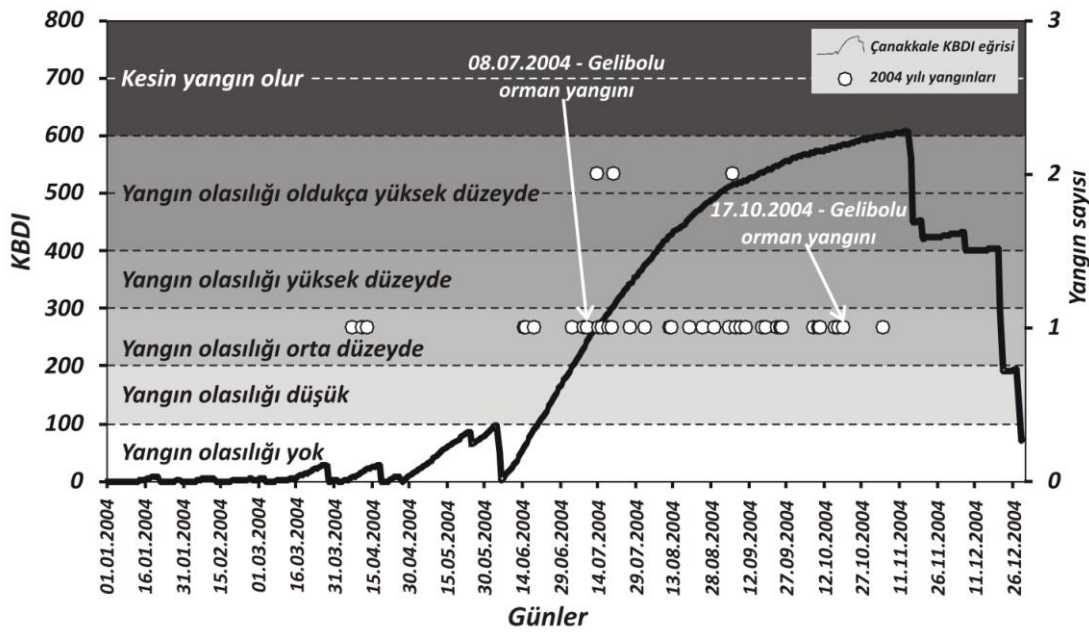
2003 yılı Muğla yangınlarını en fazla oranda yakalama yüzdesine sahip yangın sınıfı 600 – 800 değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesidir. Bu dönemde meydana gelen 129 orman yangını 2003 yılında Muğla OBM'de meydana gelen yangınların yarısından fazlasını doğru olarak tahmin edebilmiştir. Yangın yakalama oranlarında ikinci sırayı 400 – 599 kuraklık indisi değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu yangın sınıfı alırken Muğla OBM'de meydana gelen yangınların % 15.7'si bu yangın olasılık değerleri arasında görülmüştür.

0 – 99 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının yok olduğu düzeyde meydana gelen 37 orman yangını yaklaşık olarak % 15 oranında 2003 yılındaki yangınları yakalamıştır. Buna karşılık yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek düzeyde olduğu dönemlerde yani kuraklık indisinin 100 – 399 değerleri arasında değişiklik gösterdiği dönemlerde toplam 44 orman yangını % 17.6'lık orana sahip olarak en az yangın yakalama yüzdesini elde etmişlerdir. Bu üç yangın sınıfı arasında en düşük pay % 4 ve 10 orman

yangınıyla 100 – 199 indis değerleri arasındaki düşük yangın olasılığına sahip dönemde yer alır.

Çanakkale 2004 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2004 yılı için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre yılın ilk günü olan 01.01.2004'ten 20.06.2004 gününe kadar geçen sürede kuraklık indisinin yangın olasılığının olmadığı değerlerde bulunduğu görülür. Bu dönemde gerek yağışların fazla olması gerekse de maksimum sıcaklık değerlerinin düşük olması kuraklık indisinin de yangın olasılığının olmadığı değerlerde olmasını etkilemiştir. Kuraklık indisinin 100 değerinin altında olduğu bu dönemde meydana gelen 6 orman yangınında 6.10 hektarlık önemsiz bir kayıp görülür (Şekil 6.46).

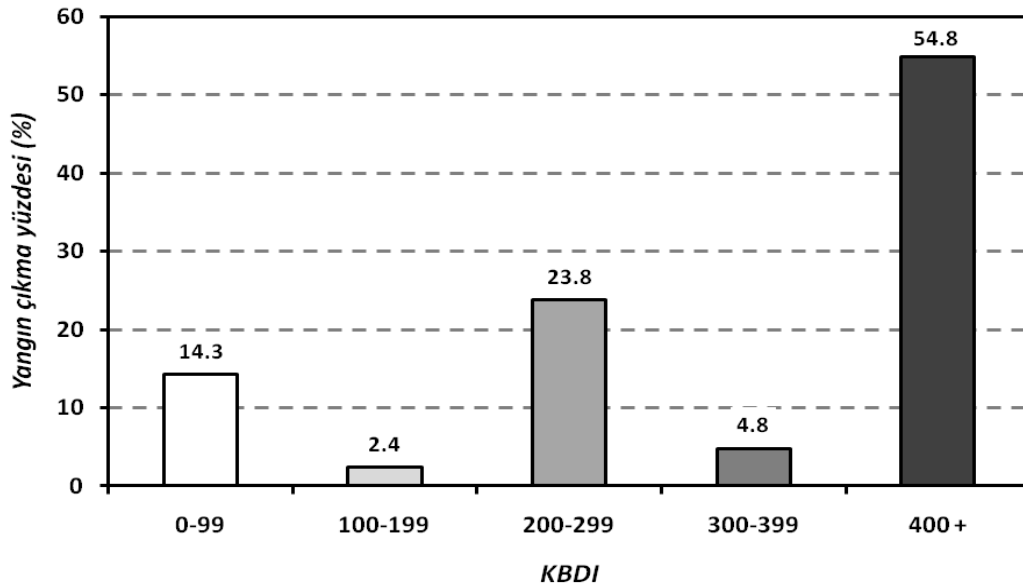


Şekil 6.46: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2004 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2004 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

21.06.2004 gününden itibaren kuraklık indisi yangın olasılığının düşük olduğu 100 değerini aşmıştır. 04.07.2004 gününe kadar devam eden bu 14 günlük süreçte yalnızca 1 orman yangını meydana gelirken 0.50 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. 05.07.2004 gününden sonraki 16 günlük dönemde ise kuraklık indisi 200'lü değerlere ulaştığı için yangın olasılığı da orta düzeye gelmiştir. Orta seviyedeki bu dönemde 10 orman yangını meydana gelmiştir. Bu yangınlarda toplam 163.80 hektarlık orman alanı zarar görürken

08.07.2004 günündeki Gelibolu orman yangınında yanan 160.00 hektarlık alan bu büyük kayıp üzerinde etkili olmuştur.

Temmuz ayının son 10 gününde (21.07.2004 gününden itibaren) ve Ağustos ayının ilk haftasında (07.08.2004 gününe kadar) indis değeri 18 gün boyunca 300 – 399 değerleri arasındadır, bu dönemde yalnızca 2 orman yangını görülürken 1.20 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. İndis değeri 08.08.2004 gününden sonra 400'lü değerlere, 02.09.2004 gününden sonra ise 500'lü değerlere yükselmiştir. Kuraklık indisinin 400 – 599 değerleri arasında yer aldığı ve yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu düzeyde 23 orman yangını meydana gelirken toplamda 517.91 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. Bu dönemdeki en büyük yangın olan 17.10.2004 günü meydana gelen Gelibolu orman yangınında 509.00 hektarlık orman alanının zarar görmesi aynı zamanda Çanakkale OBM'de 2004 yılındaki en fazla yanan alanın görüldüğü orman yangını olması açısından önemlidir.



Şekil 6.47: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2004 yılının yangın çıkma oranları.

06.11.2004 gününden itibaren 10 günlük süreçte kuraklık indisi yangın olasılığının 600 değeri üzerindeki kesin yangın olur seviyesine ulaşmıştır. Bu seviyede hiç orman yangını meydana gelmese de indis değerinin Çanakkale için yüksek olması dikkat çekicidir. Kasım ayındaki yağışlarla birlikte indis değeri Şekil 6.46'da da görüldüğü gibi basamak şekilli bir düşüş göstermiştir. Yılın son günlerinde de 0 değerine düşmemiş, 50'li değerlerin üzerinde kalmıştır.

Çanakkale istasyonu verileri ile hesaplanan kuraklık indisinin 2004 yılında yangınları yakalama yüzdelerinde en fazla % 54.8 ile 400 ve üzerinde kuraklık indis değerlerine sahip olan yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu seviye etkili olmuştur. Yangın yüzdesinde ikinci sırayı yangın olasılığının orta düzeyde olduğu 200 – 299 değerleri arasındaki yangın sınıfı alırken 10 orman yangını karşılığında % 23.8'lik bir orana sahip olmuştur (Şekil 6.47).

0 – 99 değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı seviyede 6 orman yangını meydana gelirken % 14.3'lük oranla üçüncü sırada yer almıştır. Yangın yakalama yüzdesinde en düşük oranlar sırasıyla 300 – 399 değerleri arasındaki yangın olasılığının yüksek olduğu düzeyde ve 100 – 199 değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu düzeyde meydana gelmiştir. Bu seviyelerde çıkan orman yangınları da sırasıyla 2 ve 1 orman yangını şeklinde ve yangın yakalama yüzdeleri de yine sırasıyla % 4.8 ve % 2.4 olmuştur.

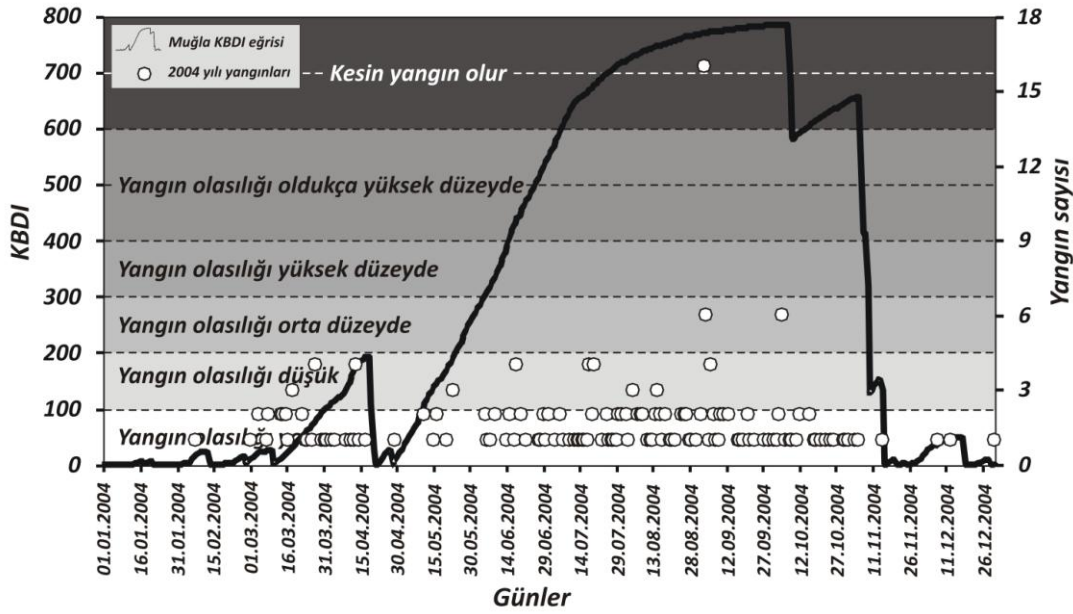
Muğla 2004 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla'da 2004 yılı yıllık toplam yağışın 1091.6 mm ile ortalamanın (1158.8 mm) az da olsa altında yağışa sahiptir. Bu etken dikkate alınarak Muğla meteoroloji istasyonu verilerinden 01.01.2004 – 31.04.2004 günleri arasındaki KBDI hesaplamaları sonucunda yılın ilk üç aylık döneminde 31.03.2004 gününe kadar olan dönemde kuraklık indisi 100 değerine ulaşmıştır. Bu dönemde yağış miktarlarının fazla olmasına bağlı olarak toprakta nem içeriği fazla olsa da bu nem özelliği 28 orman yangını sonucunda 15.80 hektar orman alanının zarar görmesini engelleyememiştir (Şekil 6.48).

Kuraklık indisi Nisan ayının son haftasına kadar yangın olasılığının düşük olduğu düzeyde (100 – 199 indis değerleri arasında) kalsa da 12 orman yangını ve 6.70 hektar yanan alan bu dönemde meydana gelmiştir. İlkbahar yağışlarının bazı günlerde arka arkaya görülmesi nedeniyle kuraklık indisi 20.04.2004 – 10.05.2004 günleri arasında yangın olasılığının bulunmadığı 100 değerinin altına düşmüştür. Bu dönemde yalnızca bir orman yangını meydana gelirken 0.20 hektarlık önemsiz bir orman alanı yok olmuştur.

Yangın olasılığının ikinci kez düşük olduğu sınıfa yükselmesi 11.05.2004 gününden başlayarak Mayıs ayının son haftasına kadar devam etmiştir. Yağış miktarının önceki dönemlere göre oldukça az olduğu bu dönemde orman yangınlarında da bir artış

meydana gelmeye başlamıştır. Ayrıca bu orman yangınları yaz döneminde meydana gelebilecek diğer orman yangınlarının da habercisi durumundayken 9 orman yangınında 5.50 hektar orman alanı zarar görmüştür.



Şekil 6.48: Muğla meteoroloji istasyonunun 2004 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2004 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

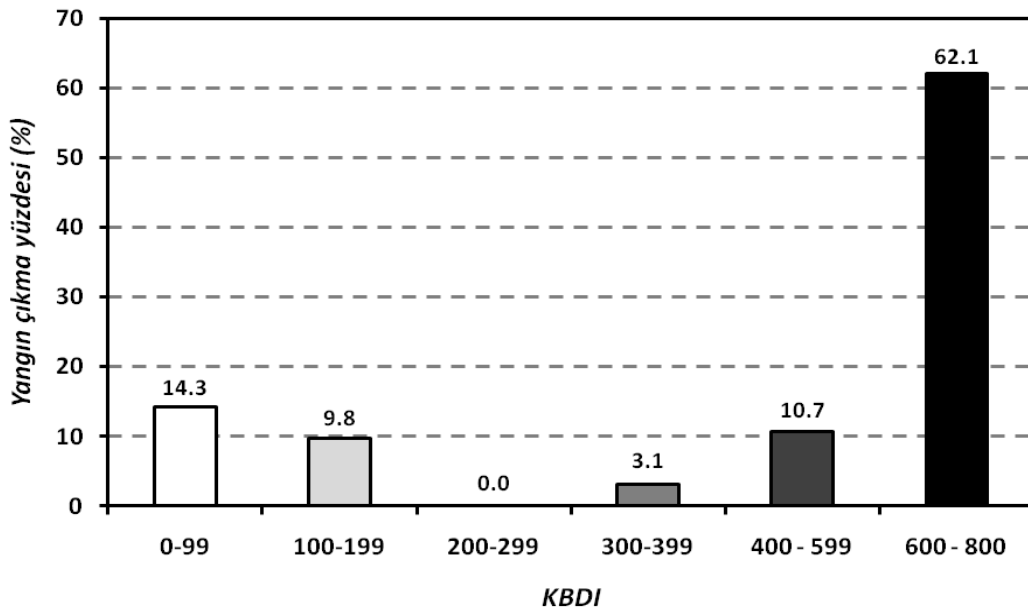
Kuraklık indisinin ilk kez 200'lü değerlere ulaşması Mayıs sonu ve Haziran başındaki döneme denk gelirken bu 11 günlük dönemde hiç orman yangını meydana gelmemesi şaşırtıcıdır. Haziran ayının ilk haftasından itibaren kuraklık indisi artış göstererek Haziran ayının ortalarına kadar yangın olasılığını yüksek düzeye çıkarmıştır. Bu dönemdeki 7 orman yangını 3.90 hektar ile önceki dönemlerde olduğu gibi önemsiz bir kayıp meydana getirmiştir.

Haziran ayının ortalarından (15.06.2004 gününden) başlayarak Temmuz ayının ilk haftasına (06.07.2004 gününe) kadar olan süreçte kuraklık indisi 400 – 599 değerleri arasında yer alarak yangın olasılığını da oldukça yüksek düzeye ulaştırmıştır. Bu dönemde de 20 orman yangını meydana gelirken 50.20 hektarlık orman alanı kaybı meydana gelmiş ve önceki dönemlere oranla daha fazla kayıp yaşanmıştır.

Kesin yangın olur seviyesi Temmuz ayının son üç haftası, Ağustos ve Eylül aylarının tamamını, Ekim ayının ise ilk haftasını alarak toplamda 3 aylık sürede etkili olurken kuraklık indisi bu dönemde 600 – 800 değerleri arasında yer almıştır. KBDİ'nin artışı ve yangın riskinin artarak en yüksek değerine ulaşması orman yangın sayısı ve yanan

alan miktarında da bir artış meydana getirmiştir. 129 orman yangınında 170.03 hektar orman alanı zarar görürken bu yangınlar içerisinde 50.00 hektardan daha fazla alanı etkileyen orman yangını görülmemiştir.

Ekim ayının ikinci haftasına girilirken arka arkaya gelen yağışlar kuraklık indisini 500'lü değerlere düşürmüş bir haftalık dönemde yangın olasılığı oldukça yüksek düzeye gerilemiştir. 4 orman yangınının meydana geldiği bu dönemde 0.80 gibi önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir. Yağışların sona ermesiyle birlikte 16.10.2004 – 05.11.2004 günleri arasında tekrar kesin yangın olur düzeyine yükselen yangın olasılığı Kasım ayında yağışlı döneme geçilmesiyle birlikte tekrar düşüş göstererek yılın sonuna kadar düşük yangın olasılığına sahip düzeyde kalmıştır. Kuraklık indisinin ikinci kez 600 – 800 değerleri arasına yükseldiği dönemde 13 orman yangını görülürken 2.70 hektarlık önemsiz bir kayıp meydana gelmiştir.



Şekil 6.49: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2004 yılının yangın çıkma oranları.

Muğla OBM'de 2004 yılında % 62.1 oranla 600 – 800 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının en yüksek düzeyde olduğu yangın risk sınıfında en fazla orman yangını meydana gelmiştir. Bu dönemde toplam 139 orman yangını meydana gelirken 172.73 hektarlık orman alanının zarar görmesi de bu yangın risk sınıfının yanan alan açısından da ilk sırada olduğunu gösterir. Bu dönem dışındaki diğer yangın sınıflarında çok fazla orman yangını ya da yanan alan görülmemiştir (Şekil 6.49).

Yangın yakalama yüzdesi açısından 0 – 99 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının bulunmadığı sınıf ikinci sırayı alırken bu sınıfın etkili olduğu dönemde meydana gelen 32 orman yangını % 14.3'lük bir orana sahip olmuştur. 400 – 599 değerleri arasındaki oldukça yüksek düzeyde yangın olasılığına sahip olan yangın risk sınıfı ise 24 orman yangını karşılığında % 10.7'lik oran elde ederken diğer yangın sınıfları % 10 oranının bile altında kalmıştır. Muğla için önceki yıllarda da olduğu gibi yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek düzeyde olduğu dönemler az yangın sayısına sahip oldukları gibi yangın yakalama yüzdesinde de diğer sınıflara göre çok daha az oranlar elde etmişlerdir.

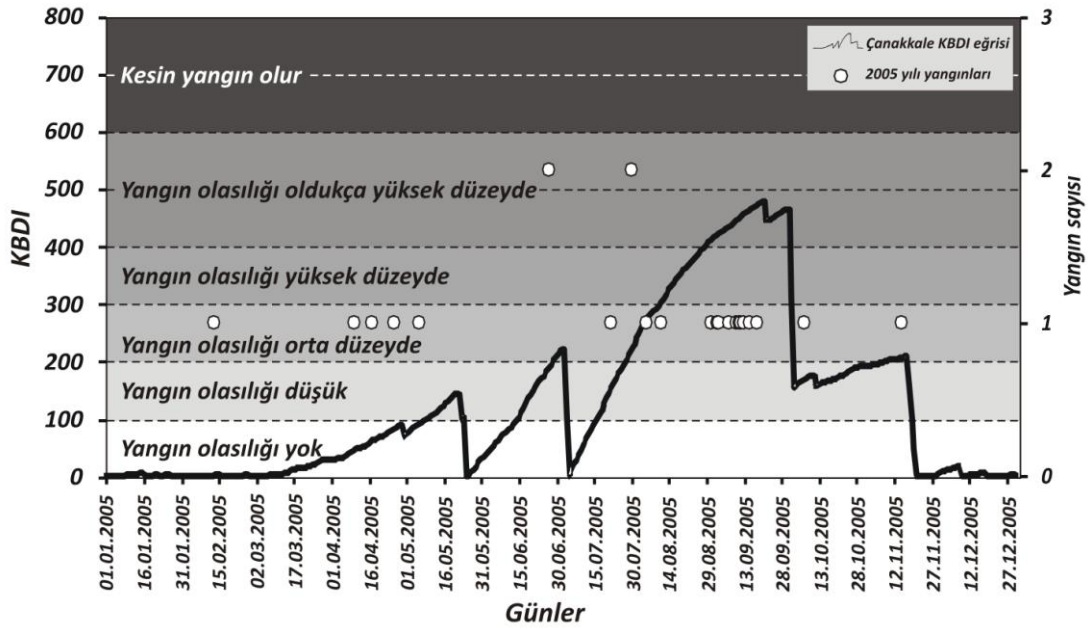
Çanakkale 2005 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2005 yılı için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre 5 orman yangınının görüldüğü 09.05.2005 gününe kadar kuraklık indisi değeri 100'ün altında kalmıştır. Bu durum Çanakkale'de ilk 5 aylık dönemde yangın olasılığının olmadığı seviyeye karşılık gelirken bu dönemdeki 5 orman yangını 2.30 hektarlık kayıp meydana getirmiştir (Şekil 6.50).

10 – 24.05.2005 döneminde kuraklık indisi 100'lü değerlerin üzerinde olsa da 63.6 mm'lik yağış indis değerini 0'a kadar düşürmüştür. Mayıs ayının sonundan itibaren tekrar yükselme sürecine giren kuraklık indisi Haziran ayının ortalarında 100'e, sonlarında ise 200'e kadar yükselmiştir. Bu düşüş ve yükselmeleri takip eden dönemde yalnızca 2 orman yangını 27.06.2005 günü meydana gelmiş ve toplamda 1.00 hektarlık önemsiz bir kayıp görülmüştür.

30.06.2005 ile 03.07.2005 arasındaki kısa dönemde indis değeri 200'ü bulsa da üç gün arka arkaya gelen toplam 32.7 mm'lik yağışla birlikte indis değeri tekrar 0'a gerilemiştir. Bu dönemi takip eden 11 günde 100'lü değerlere ulaşan kuraklık indisi 1 orman yangınında çok az bir alan kaybıyla bu dönemi geçirmiştir. Hızlı bir yükselme süreci yaşanan bu dönemde takip eden ikinci 11 günde kuraklık indisi 200'lü değerlere ulaştı ve 3 orman yangınında 2.03 hektarlık alan kaybetti. Kuraklık indisinin 300 değerine ulaşarak yangın olasılığını yüksek düzeye çıkardığı 11.08.2005 günü meydana gelen tek orman yangınındaki kayıp yalnızca 0.20 hektarda kalmıştır. Ağustos ayının sonunda (29.08.2005 günü) 400 değerine ulaşan KBDİ yangın olasılığını da oldukça yüksek düzeye

çıkartırken 34 gün boyunca (01.10.2005 gününe kadar) bu seviyede ancak çok fazla artış göstermeden kalmıştır. Bu dönem boyunca 10 orman yangını meydana gelirken 1.83 hektar orman alanı zarar görmüştür.

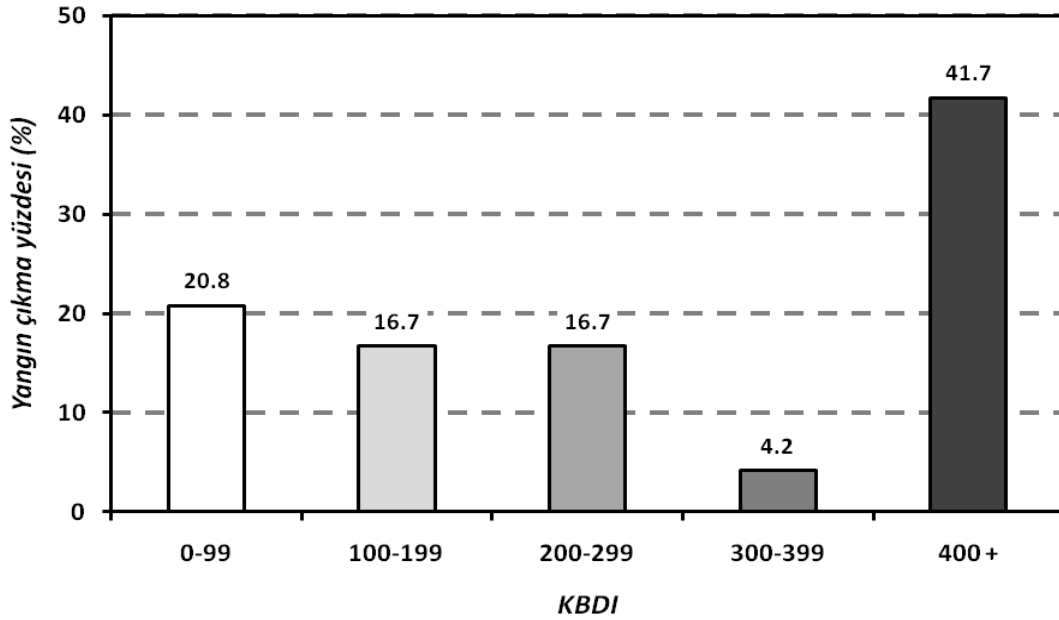


Şekil 6.50: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2005 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2005 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

02.10.2005 ve sonraki günlerde meydana gelen 41.2 mm'lik yağış indis değerlerinin düşmesine neden olduğu gibi bu günlerin yangın riski açısından da en az olduğu dönemlere karşılık gelmiştir. KBDİ'nin düşmeye başladığı bu dönemde yalnızca 07.10.2005 günü 0.10 hektar alanı etkileyen bir orman yangını meydana gelirken bu günden sonra indis değeri tekrar yükselme sürecine girmiştir. Sonbahar mevsiminde yağışların artmaya ve maksimum sıcaklıkların azalmaya başlamasıyla birlikte kuraklık indisi de dalgalı bir görünüm göstermiştir. 2005 yılında Çanakkale OBM'deki son orman yangını Kasım ayının ortasında görülürken bu son yangında da yanan alan kayda değer değildir. Bu yangının meydana geldiği 15.11.2005 günü kuraklık indis değeri 205'tir. Bu tarihten sonra indis değeri sürekli yangın olasılığının olmadığı düzeyde yer almıştır.

2005 yılı yağışın fazla olduğu son derece nemli bir yıl olmuştur. Bu yılda meydana gelen toplam yağış 729.4 mm olurken bu yağış değeri ve yıl içindeki dağılımı kuraklık indisinin de düşük değerler göstermesi üzerinde etkili olmuştur. Keetch-Byram Kuraklık İndisi yılın hiçbir döneminde kesin yangın olur düzeyindeki 600 – 800 aralığına ve yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 500 – 599 aralığına yükselmemiştir. 2005

yılında yılın yaklaşık 70 günü kuraklık indisi 0 değerinde kalırken 70 gün de dahil olmak üzere yılın 207 günü 0 – 99 değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı seviyededir (Şekil 6.51).



Şekil 6.51: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2005 yılının yangın çıkma oranları.

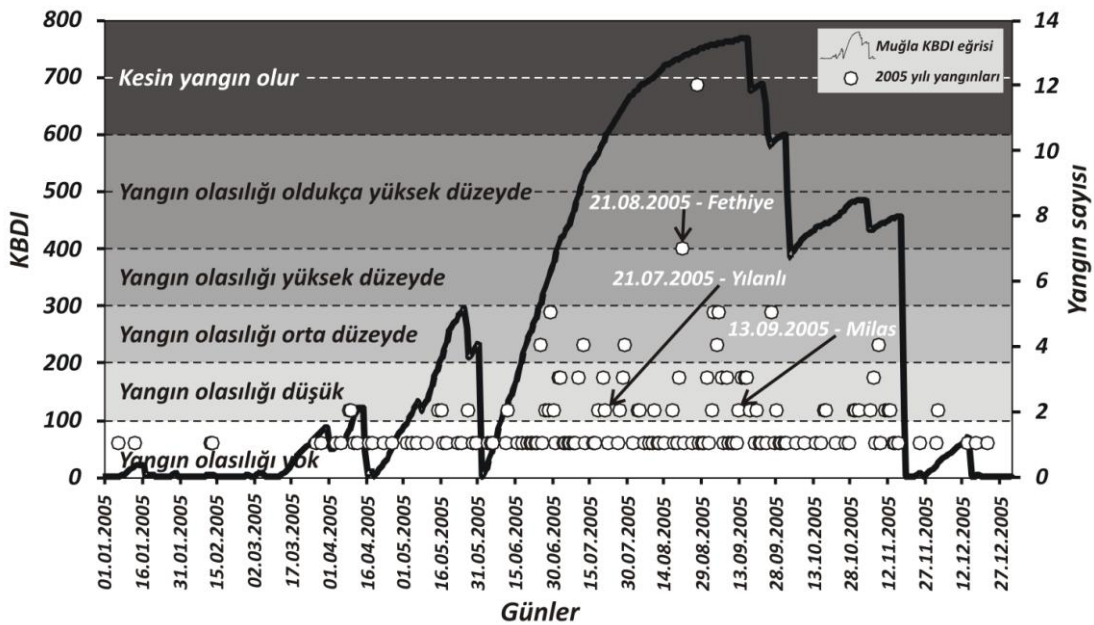
2005 yılında Çanakkale’de yangın yakalama yüzdelerine göre en yüksek oran 400 değerinden daha fazla olan yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyede gerçekleşmiştir. Bu seviyede 10 orman yangını yakalayan kuraklık indisi yangın yakalama oranlarında da 24 orman yangınında % 41.7 ile ilk sırayı almıştır. 2005 yılında ikinci en yüksek yangın yakalama oranı 0 – 99 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı dönemde 5 orman yangınında % 20.8’lik bir orana sahip olmuştur. Yangın olasılığının düşük ve orta düzeylerde olduğu kuraklık indisinde 4’er orman yangını yakalanırken % 16.7’lik bir oran elde etmişlerdir. Çanakkale’de 2005 yılında en az yangın yakalama oranı sahip olan ve 1 orman yangınına karşılık % 4.2 oranla yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu devreye karşılık gelir.

Muğla 2005 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla meteoroloji istasyonu 2005 yılı için hesaplanan KBDI sonuçlarına göre yılın ilk gününden 10.04.2005 gününe kadar kuraklık indisi yangın olasılığının bulunmadığı dönemdedir. Nisan ayı içerisinde birkaç günlük süreçte 100’lü değerlerin üzerine yükselse

de tekrar düşüş yaşayarak asıl yükselişini gösterdiği Mayıs ayının ilk haftasına kadar 100 değerinin altında kalmıştır. Kuraklık indisinin 0 – 121 arasında değişiklik gösterdiği bu dönemde 19 orman yangınında toplam 12.80 hektarlık orman alanı zarar görmüştür (Şekil 6.52).

Mayıs ayı içerisinde sırasıyla yangın olasılığı düşük ve orta düzeye yükselmiş ancak bu dönemin sonunda (31.05.2005 günü ve takip eden 3 gün boyunca) meydana gelen yağışlarla kuraklık indisi 0'a kadar gerilemiştir. Yangın olasılığının değişken olduğu kuraklık indisinin hızlı yükselmeye uğradığı bu 28 günlük dönemde 15 orman yangınında 3.40 hektar orman alanı yanmıştır.



Şekil 6.52: Muğla meteoroloji istasyonunun 2005 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2005 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

Haziran ayından itibaren ilk günlerdeki yağış değerleri dışında kuraklık indisi sürekli yükselirken bu kez 100'lü değerlere yalnızca 9 günde ulaşmış ve 3 orman yangınının meydana geldiği bu dönemde 2.70 hektar orman alanı zarar görmüştür. İndis değerinin 200'lü değerlere ulaşması da yangın olasılığının düşük olduğu dönemdeki gibi hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Ancak bu dönemde önceki döneme göre 6 orman yangınıyla daha fazla orman yangını çıkarken 2.30 hektar yanan alan ile daha az orman alanı yanmıştır. Haziran ayının son haftasında ise kuraklık indisi bu kez 300'lü değerlere ulaşarak aynı ay içerisinde dört yangın risk sınıfını hızlı bir şekilde geçmiştir. Yangın

olasılığının yüksek düzeyde olduğu bu dönemde ise 17 orman yangınında 22.70 hektar orman alanı olumsuz etkilenmiştir.

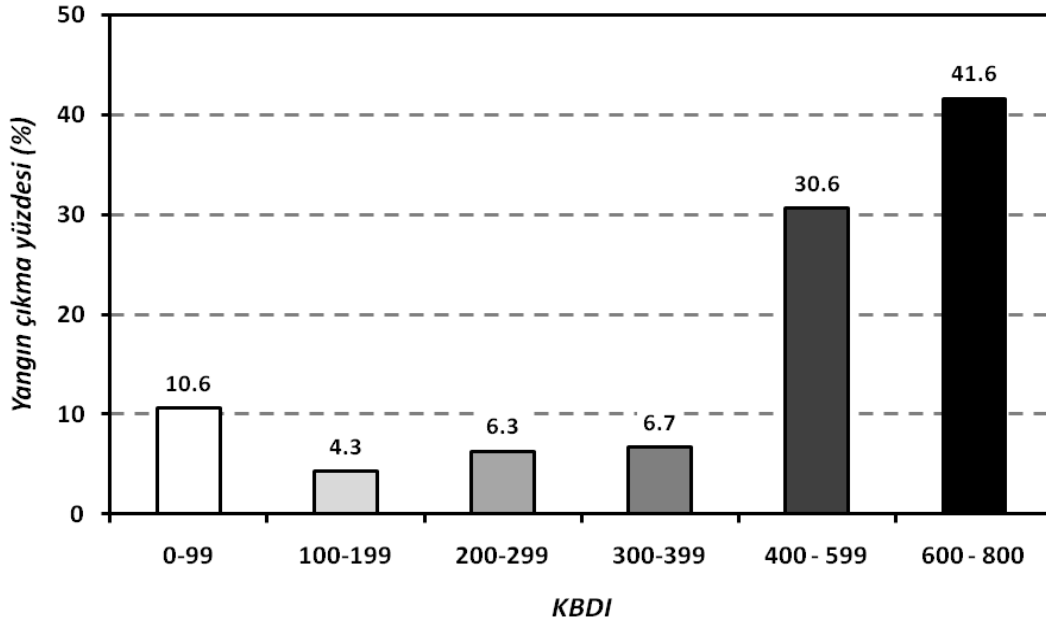
Kuraklık indisi Temmuz ayı ile birlikte Haziran ayındaki hızlı yükselmesini devam ettirerek Temmuz ayının üçüncü haftasında kesin yangın olur düzeyine ulaşmıştır. Yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 02.07.2005 – 21.07.2005 günleri arasında kuraklık indisi 400 – 599 değerleri arasındayken 29 orman yangını meydana gelmiştir. Bu yangınlarda yanan alan 473.83 hektar ile oldukça fazladır ve 2005 yılı içerisindeki en büyük orman alanının yandığı dönemdir. 22.07.2005 gününden itibaren kuraklık indisi kesin yangın olur seviyesine yükselmiş ve bu dönemde en fazla orman yangını meydana gelmiştir. 2005 yılında 106 orman yangınıyla en fazla yangının görüldüğü bu dönem aynı zamanda yangınlar için en hassas döneme de karşılık gelir. Yanan alan açısından yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu döneme yaklaşarak 386.91 hektar orman alanının zarar görmesine neden olmuştur.

Kuraklık indisinin kesin yangın olur düzeyinden düşmesi ani yağışlar sonucunda gerçekleşmemiştir. Yağış değerlerinin genel olarak az ve farklı günlere dağıldığı bu dönemde KBDI yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde kalmasını sağlamıştır. 25.09.2005 – 17.11.2005 günleri arasındaki bu dönem 49 orman yangınında 34.10 hektarlık orman alanının kaybedildiği döneme de karşılık gelir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli konulardan birisi de KBDI önceki yılların hiçbirinde Kasım ayının ortalarına kadar yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu sınıfa gelemeyen 2005 yılında diğer yıllardan farklı olarak 17.11.2005 gününe kadar yangın olasılığı oldukça yüksek düzeyde kalmıştır.

Kış mevsiminin ve yağışlarının görülmeye başlaması ile birlikte 18.11.2005 gününden sonraki 1.5 aylık dönemde kuraklık indisi sürekli olarak 100 değerinin altında kalmıştır. Yılın son döneminde yangın olasılığı olmasa da meydana gelen 7 orman yangını 4.90 hektar alanın yanmasında etkili olmuştur.

2005 yılı Muğla istasyonu yangın yakalama yüzdelerine göre en az yüzdelerine göre sahip yangın sınıfı 100 – 199 arasında yer alan yangın olasılığının düşük olduğu sınıftır. 2005 yılında bu sınıfın etkili olduğu dönemde meydana gelen yangın sayısı 11 ile % 4.3 orana sahiptir. 2005 yılında en fazla orman yangını 600 – 800 düzeyindeki kesin yangın

olur seviyesinde görülürken 106 orman yangını ile % 41.6'lık oran elde etmiştir (Şekil 6.53).



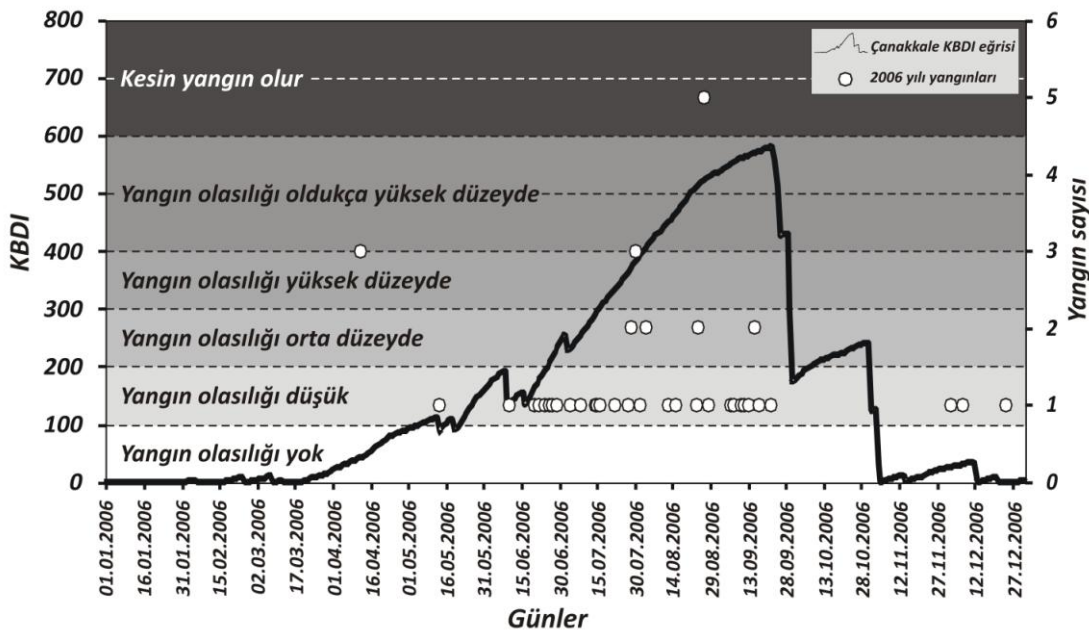
Şekil 6.53: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDİ değerlerine göre 2005 yılının yangın çıkma oranları.

2005 yılındaki en yüksek ikinci oran ise 400 – 599 kuraklık indisi değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu seviyede % 30.6'lık oran 78 orman yangınına karşılık gelirken % 10.6 oran ile 0 – 99 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı düzey üçüncü sırayı almıştır. Yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek olduğu seviyeler % 10'un bile altında kalırken bu durumun temel nedeni üç yangın sınıfının etkili oldukları gün sayısının yıl içerisinde 1 aylık süreyi bile bulmamasıdır. Geçiş özelliğine sahip olan bu yangın risk sınıfları kısa sürede etkili olarak kuraklık indisinin üst sınıflara geçişini sağlarken az sayıda orman yangınına denk gelirler.

Çanakkale 2006 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2006 yılı için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre KBDİ önceki yılların aksine 100'lü değerlere Mayıs ayının ilk haftasında ulaşmıştır. Yangın olasılığının en düşük olduğu bu seviyede yalnızca 12.04.2006 günü 3 orman yangını meydana gelirken 0.45 hektarlık az bir orman alanı zarar görmüştür. Mayıs ayının diğer dönemlerinde indis değeri 100'ün altına düşüp tekrar yükselse de Mayısın son haftasında ve Haziran ayının tamamı boyunca 100 değerinin

üzerinde yer almıştır. Haziran ayında da Mayıs ayında olduğu gibi indis değeri 100 – 199 arasında değişiklik göstermiş ancak sürekli bir yükselme gösterememiştir. Bu durum üzerindeki en önemli neden Mayıs ve Haziran ayları boyunca meydana gelen 39.7 mm'lik yağıştır. Yangın olasılığı bu dönemde düşük olsa da Çanakkale OBM'de 5 orman yangınında 1.43 hektarlık orman alanı kaybedilmiştir. 26.06.2006 günü indis değeri ilk kez 200 üzerine çıkarken orman yangınlarını da beraberinde getirmiştir. 26.06.2006 – 15.07.2006 günleri arasındaki 20 günlük süreçte kuraklık indisi 200 üzerinde yer alırken 7 orman yangını meydana gelmiştir. Bu süreçteki 7 orman yangınında kaybedilen 9.10 hektarlık alan bu döneme kadar Çanakkale OBM'deki en büyük kaybı da oluşturur (Şekil 6.54).

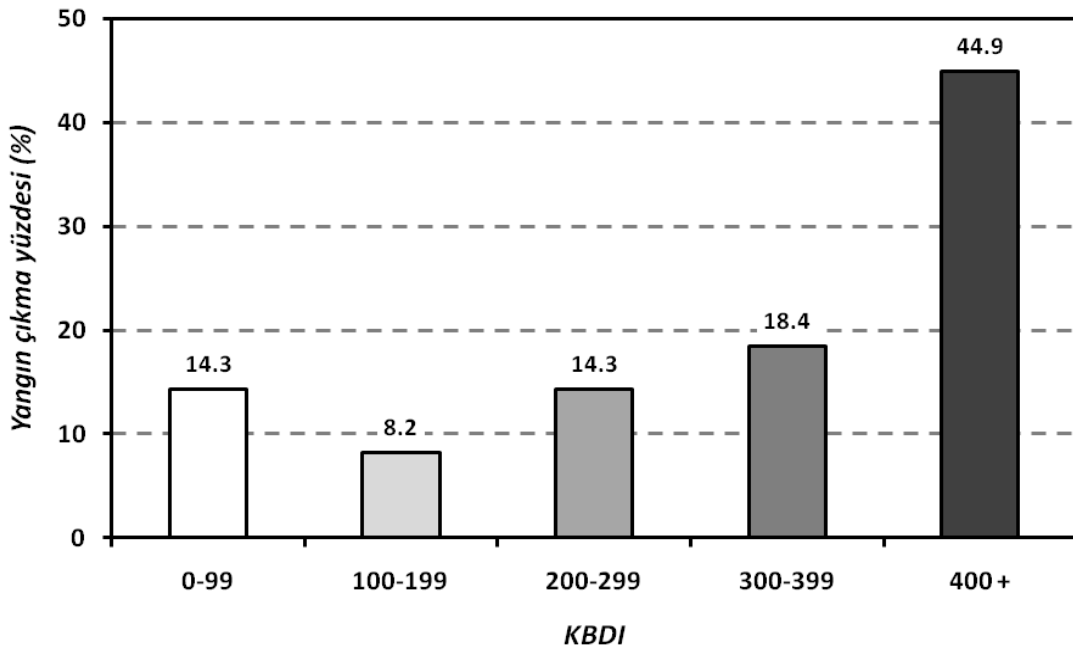


Şekil 6.54: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2006 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2006 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

Kuraklık indisinin 300 ve üzerinde değerler gösterdiği 16.07.2006 – 08.08.2006 arasındaki bu kez 18 günlük sürede indis değeri bir sınıf atlamıştır. Başka bir ifadeyle önceki dönemde 20 günde bir üst düzeye geçen kuraklık indisi bu dönemde bir başka üst düzeye 18 günde geçerek sürekli yükselme eğilimini devam ettirmiştir. Kuraklık indisinin 300 üzerinde ve yangın olasılığının da yüksek olduğu bu dönemde bir önceki döneme göre yine daha fazla orman yangını ancak daha az yanan alan meydana gelmiştir. Bu dönemdeki 9 orman yangını 3.93 hektar orman kaybına neden olmuştur.

Kuraklık indisi yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu 400 – 599 değerlerini 03.08.2006 – 28.09.2006 döneminde yaşarken 22 orman yangını meydana gelmiştir. Kuraklık indisinin Çanakkale için en yüksek değerler gösterdiği bu dönem aynı zamanda yanan alanın da 27.83 hektar ile en fazla olduğu döneme karşılık gelir. 10.09.2006 günü meydana gelen Bayramiç orman yangınında yanan 11.50 hektar ormanlık alan bu dönemdeki en önemli kaybı meydana getirirken bu gündeki KBDİ değeri 560'tır.

Eylül ayının sonlarındaki yağışlar kuraklık indisini düşürürken Ekim ayında yeniden yükselme ve daha sonra sürekli bir düşüşe doğru geçilmiştir. Kuraklık indisi yılın son ayı Aralıkta 25 değerinin bile altında kalırken bu ay içerisinde 3 orman yangını görülür. Bu orman yangınlarında da 2.50 hektarlık orman alanı zarar görmüştür.



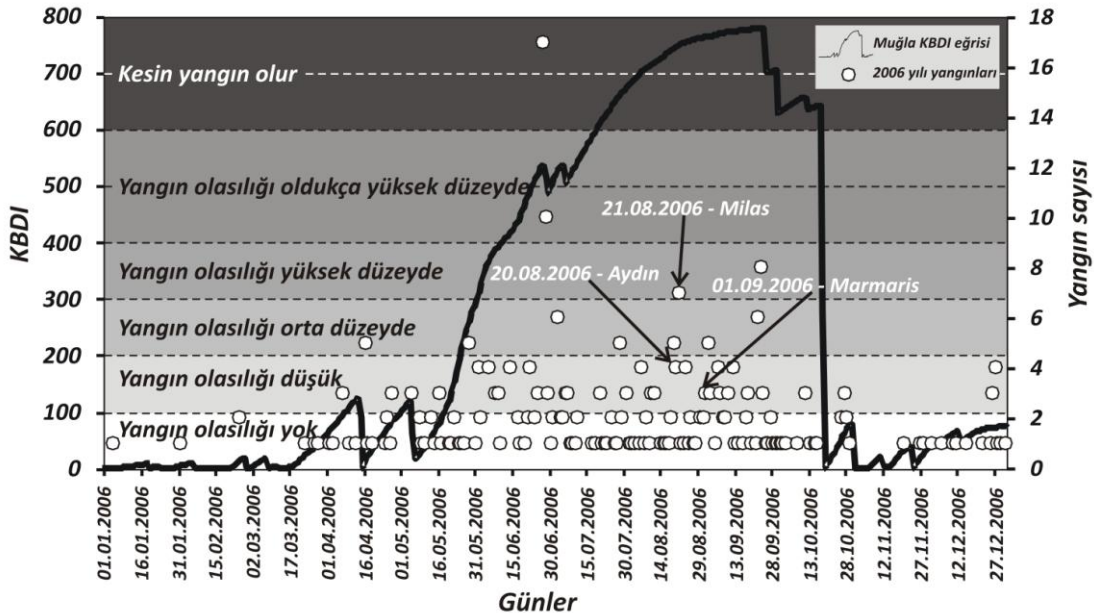
Şekil 6.55: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDİ değerlerine göre 2006 yılının yangın çıkma oranları.

Çanakkale'de 2006 yılında orman yangınlarının yaklaşık olarak % 45'i 400 ve daha üzerindeki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu değerler arasında meydana gelmiştir. 2006 yılında görülen 49 orman yangınından 22 tanesi 400 ve üzerindeki kuraklık indisi değerlerindeki % 18.4 oran ile yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu seviyede 9 orman yangını meydana gelmiş ve yangın yakalama oranı açısından ikinci sırada yer almıştır (Şekil 6.55).

7 orman yangını karşılığında % 14.4 orana sahip olan yangın olasılığının orta düzeyde olduğu ve yangın olasılığının bulunmadığı dönemler yangın yakalama oranı açısından üçüncü sırayı almışlardır. Yangın yakalama oranının en düşük olduğu düzey 100 – 199 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu sınıftadır. 4 orman yangını yakalaması karşılığında % 8.2 orana sahip olan bu seviye önceki bazı yıllarda da olduğu gibi yine en düşük seviye olmuştur.

Muğla 2006 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla meteoroloji istasyonu 2006 yılı verilerinden hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri yılın ilk dört aylık döneminde (08.04.2006 gününe kadar) 100'ün altında kalarak yangın olasılığını yok düzeyinde tutmuştur. Yangın olasılığı bu dönemde yok düzeyinde olsa da 10.10 hektarlık alanın yandığı 13 orman yangını meydana gelmiştir. Nisan ayının ikinci haftasında kuraklık indisi 100'lü değerler üzerine yükselmiş ancak tekrar gerilemiştir. Aynı durum Mayıs ayı başlarında da görülürken KBDİ'nin tekrar yükselişe geçmesi Mayıs ayının sonlarını bulmuştur. Nisan ve Mayıs ayları arasındaki bu dönemde (09.04.2006 – 18.05.2006 günleri arası) 30 orman yangınında 14.80 hektar orman alanı zarar görmüştür (Şekil 6.56).



sınıflarını geçmiştir. 1 aydan daha az sürede üç yangın sınıfını geride bırakan kuraklık indisi bu dönemde de 30 orman yangınının meydana gelmesi ve toplam 24.00 hektarlık orman alanının yanması üzerinde etkili olmuştur.

Haziran ayının ilk haftası ile birlikte kuraklık indisi 400'lü değerlere ulaşarak yangın olasılığını oldukça yüksek düzeye çıkarmıştır. Yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu bu dönem 38 gün sürerken 75 orman yangını meydana gelmiştir. Ancak bu orman yangınlarındaki kayıplar yangın sayısında olduğu gibi çok fazla değildir. Bu yangınlarda 13.80 hektar orman alanı kaybedilmiştir.

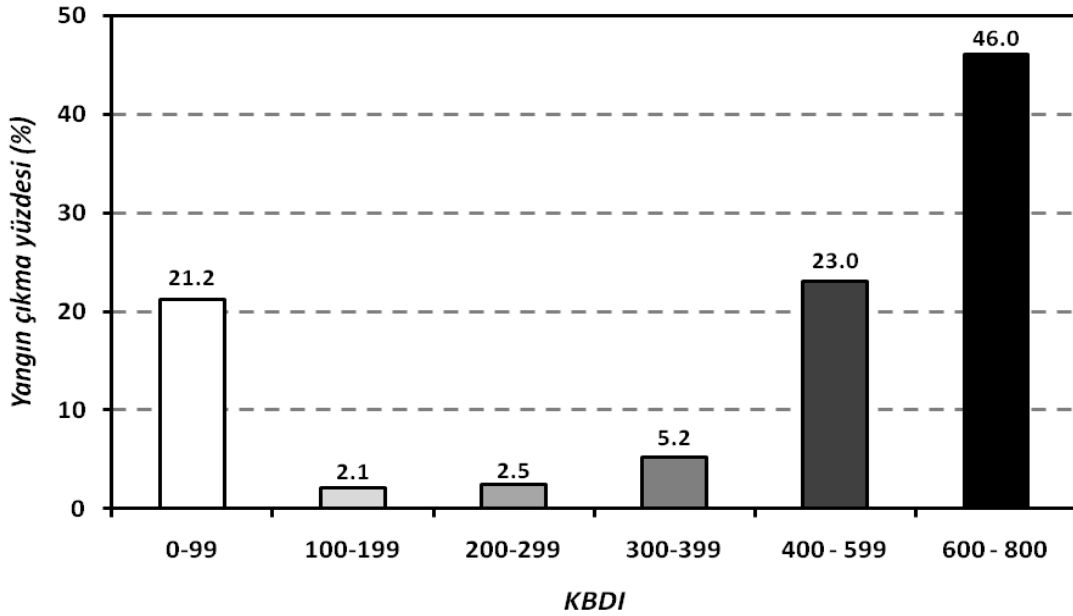
19.07.2006 gününden sonra 17.09.2006 gününe kadar geçen üç aylık sürede kuraklık indisi 600 – 800 değerleri arasında yer almış ve yangın olasılığını da kesin yangın olur düzeyine yükseltmiştir. Maksimum sıcaklıkların genellikle 30 °C ve üzerinde olduğu ve bu dönemdeki toplam yağışın 55.2 mm olduğu göz önünde bulundurulursa bu üç aylık dönemdeki 150 orman yangını ile 3344.20 hektarlık orman alanı kaybının neden bu dönemde yoğunlaştığı kolaylıkla anlaşılabilir.

Bahsi geçen dönem içerisinde 20.08.2006 günü Aydın OİM'ye bağlı Kuşadası OİŞ'de meydana gelen ve 500.00 hektarı etkileyen orman yangınının payı büyüktür. Yine aynı dönem içerisinde Muğla OBM'de 2006 yılının yanan alan açısından en büyük orman yangını olan Milas OİM'ye bağlı Karacahisar OİŞ'de 21.08.2006 günü meydana gelen orman yangınında 2601.00 hektar orman alanı yanmıştır. Bu günlere ait kuraklık indis değerleri sırasıyla 745 ve 748'dir.

Ekim ayının sonlarına doğru görülen yağışlar kuraklık indisinin düşmesi üzerinde etkili olmuştur. Bu dönemden sonra kuraklık indisi Kasım ve Aralık ayları boyunca hiçbir zaman 100'lü değerlere ulaşmamıştır. 2006 yılının başındaki gibi bu dönemde de yangın olasılığı yok düzeyinde olmasına rağmen 28 orman yangınında 9.20 hektar orman alanı zarar görmüştür.

Muğla OBM için 2006 yılındaki yangın yakalama oranlarında en yüksek pay 600 – 800 değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesindedir. 150 orman yangınının çıktığı bu dönemde % 46'lık oranla en fazla yüzdeye sahip yangın risk sınıfı olmuştur. Yangın yakalama oranlarında ikinci sırayı % 23 ve 75 orman yangınıyla 400 – 599 kuraklık indis değerleri arasındaki oldukça yüksek yangın olasılığına sahip olan sınıf alırken en fazla

yangın meydana gelen bu iki yangın olasılık düzeyi toplam 225 orman yangını ve % 69'unu kapsar. Yangın olasılığının hiç olmadığı dönemde ise meydana gelen 69 orman yangını % 21.2'lik bir orana sahip olmuştur (Şekil 6.57).



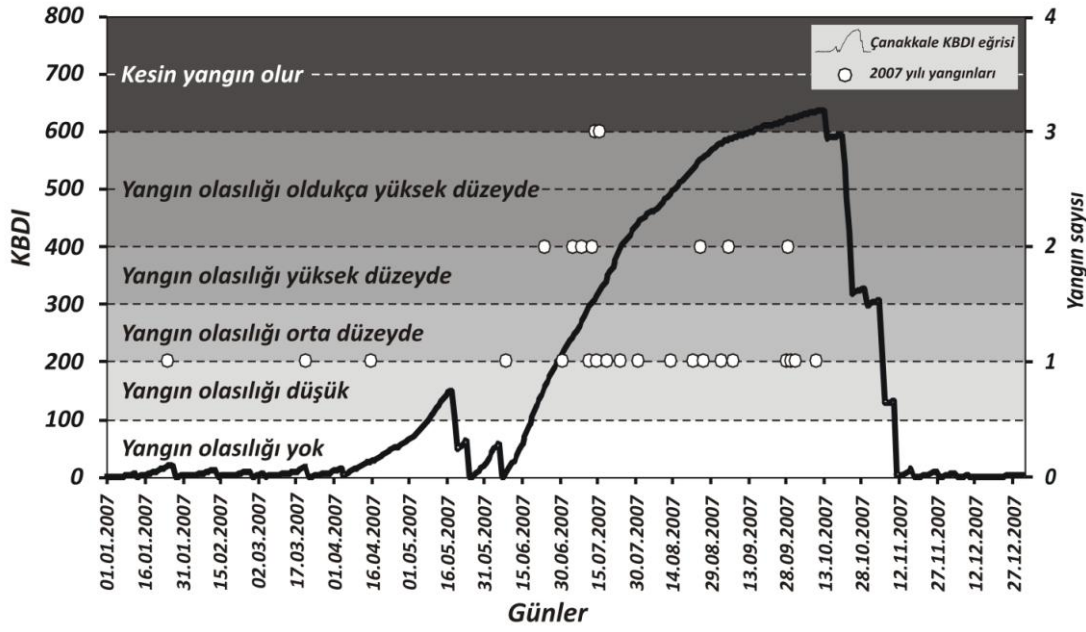
Şekil 6.57: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDİ değerlerine göre 2006 yılının yangın çıkma oranları.

2006 yılında en az yangın meydana gelen yangın olasılığı düşük düzey olurken bu dönemdeki 7 orman yangını yalnızca % 2.1'lik orana sahiptir. Yangın olasılığının orta ve yüksek düzeyde olduğu yangın sınıfları ise sırasıyla 8 ve 17 orman yangınına karşılık % 2.5 ve % 5.2 oranlara sahip olmuşlardır. Yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek düzeylerde olduğu dönemlerin toplamı % 10'un bile altında kalırken bu dönemlerin toplam orman yangın sayısı ise 38'dir.

Çanakkale 2007 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2007 yılı için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi sonuçlarına göre önceki yıllarda da olduğu gibi Çanakkale'de kuraklık indisi yılın ilk 5 ayı boyunca yangın olasılığının olmadığı dönemdedir. 3 orman yangınında 1.40 hektarlık alanın zarar gördüğü bu dönemden sonra 10.05.2007 ile 19.05.2007 günleri arasında indis değeri 100 ve üzerine yükselmiş ancak Mayıs ayının son haftasındaki yağışlar (44.7 mm) indis değerinin yangın olasılığının bulunmadığı düzeye düşmesine neden olmuştur. Haziran ayının ortalarına doğru tekrar yükselme sürecine giren KBDİ,

09.06.2007 günü meydana gelen ve 0.50 hektarlık orman alanının kaybedilmesine neden olan orman yangını için elverişli sıcaklık koşullarına da ulaşmıştır. Bu tarihten sonra kuraklık indisi sürekli bir artış sürecine girerken orman yangınlarında da bir artış meydana gelmiştir (Şekil 6.58).



Şekil 6.58: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2007 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2007 yılında Çanakkale OBM'deki orman yangınları.

19 – 29.06.2007 döneminde indis değeri 100 – 199 arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu seviyede olduğu dönemde meydana gelen 2 orman yangını 0.21 hektar orman alanının zarar görmesine neden olmuştur. Kuraklık indisi takip eden 13 günlük süreçte 200 üzerindeki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu seviyeye ulaştığında toplam 6 orman yangını da beraberinde getirerek 21.71 hektarlık alan zarar görmüştür. 2007 yılında önceki dönemlere göre en fazla orman alanı kaybı bu dönemde meydana gelirken yanan alanlardaki artış da dikkat çekici olmuştur.

13–24.07.2007 günleri arasında kuraklık indisi 300 – 399 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu değerlerde bu kez 11 orman yangını meydana gelmiştir. Bu dönemdeki orman yangınlarında 7.95 hektarlık orman alanı zarar görürken bu dönemdeki maksimum sıcaklık değerlerinin 30 °C–39 °C arasında değiştiğini söylemek mümkündür. Bu yüksek sıcaklık değerleri ile yağışın olmaması durumu kuraklığın ve orman yangın sayısının artışı üzerinde de etkili olmuştur.

Kuraklık indisi 25.07.2007 günü de dahil olmak üzere 52 gün boyunca 400 – 599 değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu düzeydedir. Bu dönemde de 10 orman yangınına karşılık toplam 65.99 hektarlık orman alanı olumsuz etkilenirken indis değerinin 600 ve üzerinde olduğu kesin yangın olur seviyesinde yılın son 6 orman yangını görülmüştür. 15.09.2007 – 13.10.2007 arasındaki kesin yangın olur döneminde kuraklık indisi en fazla 637 değerine ulaşırken orman yangınları için son derece elverişli iklim koşullarını da meydana getirmiştir.

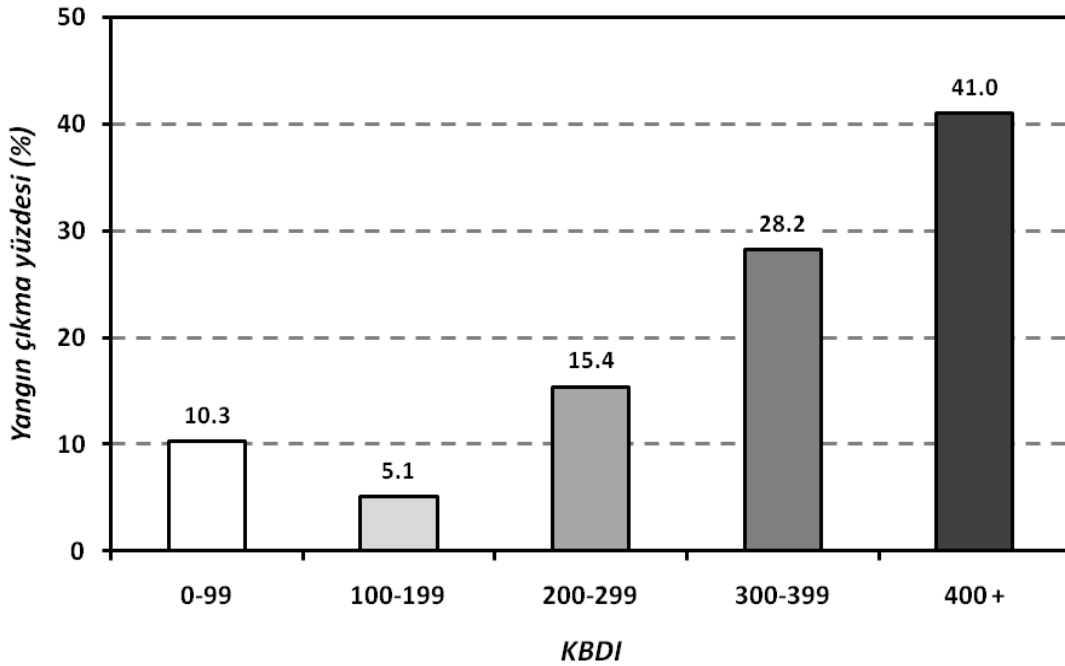
Yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu ve kesin yangın olur seviyelerini birlikte ele aldığımızda bu iki dönemin birleşimi toplamda 91 günlük (Ağustos, Eylül ve Ekim aylarını kapsayan dönem) sürenin yangınlar açısından en aktif dönemi ifade ettiği söylenebilir. Bu iki dönemde 2007 yılında meydana gelen 39 orman yangınının 16'sı görülürken yanan alan açısından da 69.31 hektar ile önemli bir kayıp meydana getirmiştir.

Ekim ayında sonbahar yağışlarının başlaması ve arka arkaya birkaç günlük yağışın meydana gelmesi kuraklık indisinin düşmesine neden olmuştur. Ekim ayından sonraki süreçte Çanakkale OBM'de hiç orman yangını görülmezken Kasım ve Aralık ayları boyunca kuraklık indisi yangın olasılığının en düşük olduğu düzeye gerilemiştir.

Çanakkale OBM'de 2007 yılında meydana gelen yangınların kuraklık indisi ile karşılaştırması yapılacak olursa, en yüksek yangın yakalama oranının % 41 ile 400'den daha büyük kuraklık indisine sahip yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu ve kesin yangın olur seviyelerinde meydana geldiği görülecektir.

300 – 399 kuraklık indisi değerleri arasında yer alan yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu seviyede 11 orman yangını karşılığında % 28.2 yangın yakalama oranı görülürken yangın yakalama oranlarında üçüncü sırayı 6 orman yangını ve % 15.4'lük oranla 200 – 299 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının orta düzeyde bulunduğu yangın sınıfı almaktadır.

0 – 99 indis değerleri arasındaki yangın olasılığı yok seviyesinde 4 orman yangını meydana gelirken yaklaşık olarak % 10.3'lük oran elde edilirken 100 – 199 değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük seviyede olduğu dönemde 2 orman yangını görülmüştür. Bu durumda yangın olasılığının düşük olduğu dönem 2007 yılında yangın yakalama oranları açısından da en düşük seviyeye karşılık gelmektedir (Şekil 6.59).



Şekil 6.59: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2007 yılının yangın çıkma oranları.

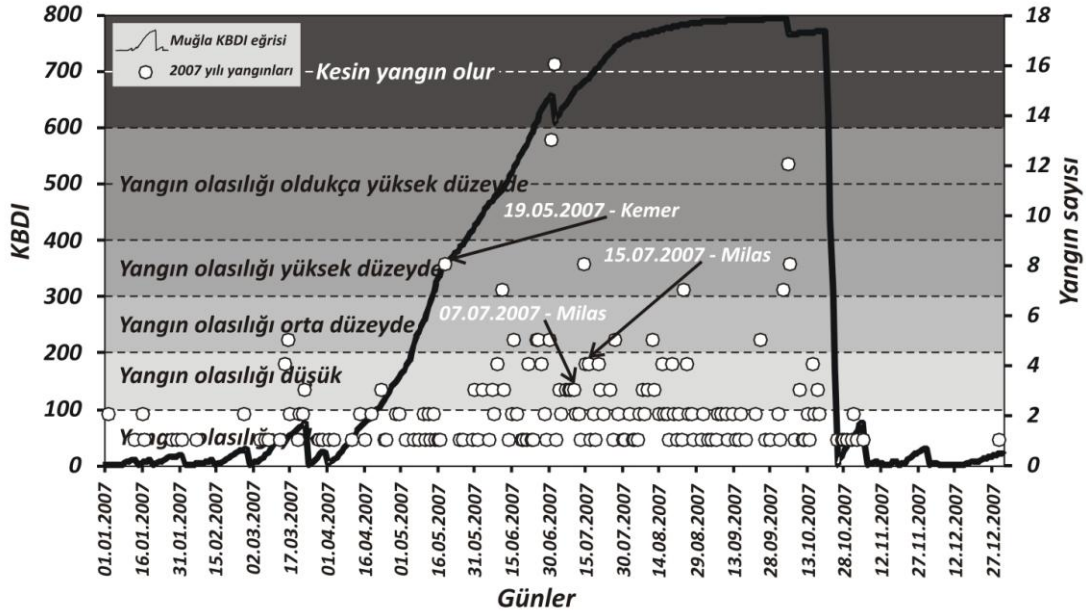
Çanakkale’de 2007 yılında orman yangınlarının kuraklık indisi artış gösterdikçe arttığını söyleyebilmek mümkündür. Yanan alanlar için de aynı durum söz konusudur. 400 ve üzerinde değerlere sahip olan kuraklık indisinde daha fazla orman yangını meydana gelirken yanan alan açısından da bu indis değerleri arasındaki kayıp diğer dönemlerden daha fazla olmuştur.

Muğla 2007 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla meteoroloji istasyonunun 01.01.2007 – 31.12.2007 günleri için hesaplanan KBDI değerleri göz önünde bulundurularak 2007 yılı yangın olasılıkları tespit edildi. 2007 yılında Muğla’da yılın ilk gününden 21.04.2007 gününe kadar yangın olasılığı kuraklık indisinin 0 – 99 değerleri arasında yer aldığı yok dönemine karşılık gelmektedir. Bu dönem yangın oluşumu için elverişli olmasa da 45 orman yangını meydana gelmiş 18.33 hektar orman alanı zarar görmüştür (Şekil 6.60).

Muğla’da 2007 yılındaki yıllık toplam yağışın 908.8 mm ile 1158.8 mm’lik ortalama yağışın altında kalması yangın olasılığının Nisan ayından itibaren sürekli olarak artış göstermesinde etkili olmuştur. Nisan ayının son haftasından Mayıs ayının ortasına kadar geçen sürede kuraklık indisi önce 100, takip eden dönemde ise 200’lü değerlere

ulaşmıştır. Bu durum yangın olasılığını düşük seviyeden orta seviyeye çıkarmıştır. Bu iki yangın sınıfının bulunduğu dönemdeki toplam orman yangın sayısı 18'dir. 8.90 hektarlık orman alanının yandığı bu orman yangınlarında büyük bir kayıp meydana gelmemiştir.



Şekil 6.60: Muğla meteoroloji istasyonunun 2007 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2007 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

Yangın olasılığının 300'lü değerler ve üzerine yükseldiği yüksek düzey 14 – 27.05.2007 günleri arasında yaşanırken 515.20 hektarlık orman alanı 17 orman yangınında kaybedilmiştir. Bu dönemdeki yanan orman alanı 2007 yılındaki kesin yangın olur seviyesinde kaydedilen yanan orman alanından sonra ikinci sırayı almıştır.

28.05.2007 gününden sonra kuraklık indisi 400'lü değerlere yükselerek Haziran ayının son haftasına kadar 599 değerine yani yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu en üst sınıra yaklaşmıştır. Kuraklık değerinin 400–599 arasında buna karşılık yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu bu evrede 47 orman yangını meydana gelmiştir. Bu orman yangın sayısı açısından birkaç sınıfın birlikte sahip olduğu yangın sayısından daha fazla yangın görüldüğü bir sınıftır. 47 orman yangınında 9.80 hektar orman alanı zarar görmüştür. Buna göre her ne kadar bu dönemdeki orman yangınları sayısal olarak fazla olsa da yanan alan olarak beklenenin altında bir değer göstermiştir.

Haziran ayının sonundan itibaren Ekim ayının yirminci gününe kadar geçen 92 günlük süre yangın olasılığının en yüksek olduğu kesin yangın olur seviyesindedir. Bu dönemde KBDI 600 – 800 değerleri arasında değişirken önceki yıllarda da olduğu gibi

2007 yılında da üç aylık dönem boyunca yangın olasılığı kesin yangın olur seviyesinde yer almıştır. Bu dönemde meydana gelen orman yangın sayısı toplam 279 ile 2007 yılındaki diğer dönemlerden çok daha fazla hatta bazı dönemler için birkaç misli daha fazla orman yangınının meydana geldiği bir dönem olmuştur. 279 orman yangını kesin yangın olur seviyesi için 922.10 hektarlık orman alanının yanmasına neden olarak 2007 yılında önceki bölümde de belirtildiği gibi en fazla yanan orman alanına sahip yangın sınıfı olmuştur.

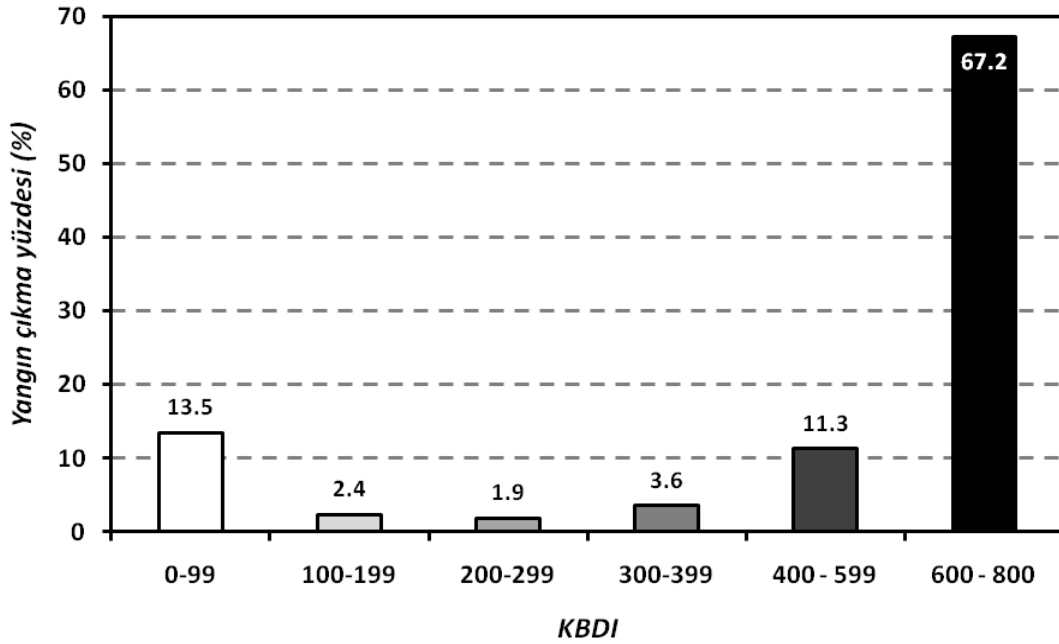
22.10.2007 gününden sonra sonbahar yağışlarının etkili olmaya başlaması sonucunda kuraklık indisi hızlı bir düşüş yaşayarak önceki yıllarda da olduğu gibi yılın son 2.5 aylık dönemini yangın olasılığının olmadığı düzeyde geçirmiştir. Bu dönemde de 11 orman yangınıyla karşılaşılsa da 3.60 hektar gibi önemsiz bir yanan alan meydana gelmiştir.

2007 yılındaki büyük orman yangınları ile kuraklık indis değerleri karşılaştırıldığında; 69.00 hektarlık orman alanını olumsuz etkileyen 14.05.2007 tarihli Nazilli orman yangınının meydana geldiği gün 307 ve 19.05.2007 günü 390 hektar orman alanını olumsuz etkileyen Kemer orman yangınının meydana geldiği gün 355 kuraklık indis değerleri yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu döneme karşılık gelir.

2007 yılında meydana gelen diğer büyük orman yangınları ise 600 – 800 kuraklık indis değerleri arasındaki kesin yangın olur düzeyinde meydana gelmiştir. 07.07.2007 günü 308.00 hektarlık zararlı Milas orman yangınının görüldüğü gün 640, 15.07.2007 günü 223.00 hektarlık Milas orman yangınının görüldüğü gün 682, 25.08.2007 günü 72.00 hektarlık alanı etkileyen Marmaris orman yangını 783 ve 26.08.2007 günü 84.00 hektarlık orman alanını yok eden Aydın orman yangını 783 kuraklık indis değerinde oluşmuştur.

Bu sonuçlara göre 2007 yılı Muğla'da diğer yıllara göre daha kurak geçmiş ve hem fazla orman yangını hem de fazla yanan alana sahip olmuştur. Yangın yakalama yüzdeleri açısından 92 günlük süreçte etkili olan kesin yangın olur seviyesi 415 orman yangınının % 67.2'sini yakalayarak diğer yangın sınıflarından belirgin bir şekilde ayrılmıştır. 279 orman yangınına karşılık gelen bu yangın yakalama yüzdesi içerisinde Muğla OBM'de 2007 yılında meydana gelen ve diğerlerine göre daha fazla yanan alanı etkileyen 6 büyük orman yangınından 4'ü de kesin yangın olur seviyesinde meydana gelmiştir.

2007 yılında meydana gelen 415 orman yangınından 56 tanesini yakalayan ve % 13.5 oranla ikinci sırayı alan 0 – 99 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının olmadığı düzeyde beklenenden daha fazla orman yangınının meydana gelmesi; bu sınıfın etkili olduğu sürenin fazla olması ve yangınların yıl içerisindeki dağılışında uzun süre etkili olmasına bağlı olarak önemli bir yer tutması söz konusu olmuştur. Ancak bu sınıf için belirleyici olan etmen yangın sayısı değil yanan alan miktarı olmalıdır. Çünkü her ne kadar bu sınıfın etkili olduğu süre fazla olsa da ve buna bağlı olarak fazla orman yangını meydana gelse de bu dönemdeki sıcaklık ve yağış koşulları yangınların oluşumu için elverişli ve yangınların yayılması için uygun koşulları barındırmaz. Bu durum sonucunda da yangın meydana gelse de uzun süre etkili olmaz ve fazla alanı etkileyemezler (Şekil 6.61).

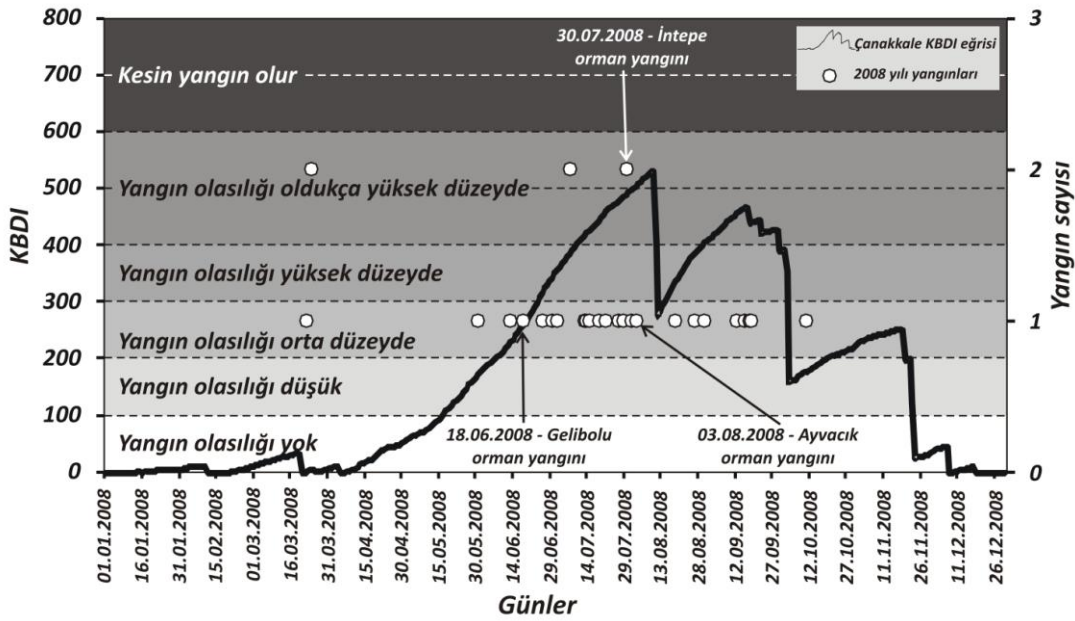


Şekil 6.61: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2007 yılının yangın çıkma oranları.

400 – 599 seviyesi yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu döneme karşılık gelirken 47 orman yangını % 11.3'lük bir oran elde ederek üçüncü sırayı almıştır. Yangın olasılığının düşük, orta ve yüksek olduğu yangın sınıfları ise toplamda 33 orman yangını ve % 10'dan bile daha düşük (% 7.9) bir orana sahip olmuştur. % 3.6 orana sahip olan 300 – 399 kuraklık indisi arasındaki döneme 2007 yılındaki 2 büyük orman yangını denk gelmiştir.

Çanakkale 2008 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale’de 2008 yılı KBDI değerlerine göre 01.01.2008 gününden 07.06.2008 gününe kadar olan süreçte kuraklık indisi 0–200 değerleri arasındadır. Çanakkale Yöresi’nde 2008 yılının ilk 6 aylık döneminde kuraklık indisi değerinin düşük olması yangın olasılığının yok ve düşük olduğu anlamına gelir. Bu dönem içerisinde Çanakkale OBM sınırları içerisinde toplam 4 orman yangını çıkmış olup, bu orman yangınlarında 2.93 hektar gibi önemsiz bir alan kaybedilmiştir (Şekil 6.62).



Şekil 6.62: Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2008 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2008 yılında Çanakkale OBM’deki orman yangınları.

Yangın olasılığının orta düzeyde olduğu 200 – 300 KBDI değerlerine Çanakkale Yöresi’nde 08.06.2008 gününden başlayarak 17 günlük süreçte 24.06.2008 gününe kadar ulaşılmıştır. KBDI’nın bu şekilde 100 değerlik bir artışı 17 günde gerçekleştirmesi sıcaklık değerlerindeki artışa bağlıdır. Bu 17 günde Çanakkale OBM’nde 2 orman yangını meydana gelmiş ve bu orman yangınlarında toplam 329.00 hektar alan kaybedilmiştir. Orman alanlarındaki bu büyük kaybın nedeni 18.06.2008 tarihindeki Gelibolu orman yangınıdır. Bu büyük yangının meydana geldiği gün KBDI değeri 258 olarak tespit edildi. Bu yangında yangın olasılığı orta düzeyde olsa da KBDI değerindeki 17 günde meydana gelen ani artış bu büyük orman yangınının çıkması üzerinde etkili olmuştur.

Kuraklık indisinin 300 – 400 değerleri arasına geldiği dönem bir önceki döneme göre daha erken olmuştur. Önceki seviyeye 17 günde ulaşan KBDI değeri, 300

seviyesinden 400 seviyesine 15 günde ulaşır. 25.06.2008 – 09.07.2008 tarihleri arasındaki bu 15 günlük süreçte Çanakkale OBM sınırları içerisinde meydana gelen 5 orman yangınında 4.90 hektarlık bir orman kaybı yaşandı. Yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu bu dönemdeki yangın sayısı ve yanan orman alanı seviyeye göre düşük düzeyde kalmıştır.

10.07.2008 gününden başlayarak 400 değerinden en yüksek KBDI değerinin yaşandığı 10.08.2008 tarihindeki 530 değerine kadar geçen 1 aylık sürede 11 orman yangını meydana gelmiştir. Bu 11 orman yangınının 2 tanesi Çınarlı (İntepe) ve Baharlar orman yangınlarıdır. 11 orman yangınında yanan toplam alan 1693.71 hektardır. KBDI değerinin 400'den yüksek olduğu bu 1 aylık dönemde büyük ve küçük orman yangınlarının çıkması olağandır. Bu açıdan kuraklık indisinin özellikle Temmuz ve Ağustos ayları boyunca yüksek değerler göstermesi bu orman yangınlarının meydana gelmesi üzerinde etkilidir. İndis değerlerinin yüksek çıkması ise doğrudan sıcaklık ve yağış koşullarıyla ilişkilidir.

Çınarlı orman yangınının etkili olduğu 30.07.2008 – 12.08.2008 tarihleri arasında KBDI değerleri de 489 – 530 arasında değişmiştir. 11.08.2008 gününde Çanakkale meteoroloji istasyonunda kaydedilen 32.2 mm ve 12.08.2008 günündeki 1.9 mm'lik yağışlar hem kuraklık indis değerinin önce 405 daha sonra 276'ya kadar düşmesine hem de Çınarlı orman yangınının söndürülmesi üzerinde etkili olmuştur.

Baharlar orman yangınının meydana geldiği ve etkili olduğu 03.08.2008–11.08.2008 tarihlerinde KBDI değerleri 503 – 530 arasında değişiklik gösterir. KBDI 10.08.2008 günü 530 değerine ulaşmışken 11.08.2008 ve 12.08.2008 günlerinde meydana gelen ve Çınarlı orman yangınının da söndürülmesinde etkili olan toplam 34.1 mm'lik yağış KBDI değerini de düşürmüştür.

13.08.2008 gününden itibaren 17.09.2008 gününe kadar geçen sürede KBDI değerleri sürekli bir artış göstererek 284'ten 467'ye yükselmiştir. Bu dönemdeki 5 orman yangınında 10.04 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. 18.09.2008 günü 7.7 mm'lik yağış meydana gelerek KBDI değerini 467'den 438'e düşürse ve ertesi gün KBDI 439 olsa da bu iki günde çıkan orman yangınında 0.55 hektar orman alanı ortadan kalkmıştır.

20.09.2008 – 22.09.2008 tarihleri arasındaki 3 günlük süreçte KBDI artış gösterse de, 11.0 mm'lik yağıştan sonra 419 değerine gerilemiş, 29.09.2008 gününe kadar tekrar artmış, 10.1 mm'lik yağıştan sonra azalmaya başlamıştır. 20.11.2008 tarihine kadar artış ve azalışlar birbirini takip etmiştir. Bu tarihten sonra KBDI 200 değerinin altına düşmüş ve bir daha da yangın olasılığının yok ya da düşük olduğu seviyeden yukarıya çıkmamıştır.

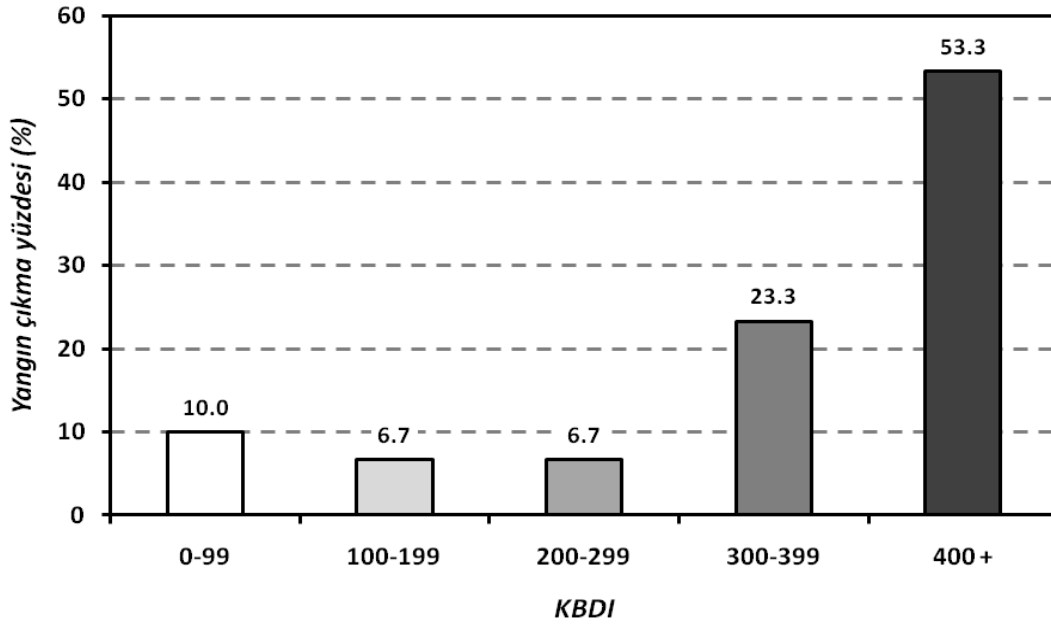
Çanakkale meteoroloji istasyonunun 2008 yılı verilerine uygulanan KBDI değerleri yılın hiçbir döneminde 600 – 800 indis değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesine ulaşmamıştır. 2008 yılında Çanakkale meteoroloji istasyonunda KBDI değerinin en yüksek olduğu gün 530 değeri ile 10.08.2008 günüdür. Bu günde yağış görülmezken maksimum sıcaklık değeri 30.3 °C'dir. KBDI değeri Ayvacık Baharlar yangının çıktığı 03.08.2008 gününden KBDI değerinin 2008 yılında en yüksek değerine ulaştığı 10.08.2008 gününe kadar 503'ten 530'a sürekli bir artış göstermiştir. Ayrıca bu 8 günlük süreçte maksimum sıcaklıklar sürekli 30 °C üzerinde değerler gösterirken hiç yağış görülmemiştir. Bu süreçte meydana gelen Baharlar orman yangınında 161 hektar alan kaybedilmiştir.

Çanakkale'de 2008 yılında maksimum sıcaklık değerinin 35.8 °C ile en yüksek olduğu gün 16.08.2008 günü yağış olmamasına rağmen KBDI değeri 312 olarak hesaplandı. Maksimum sıcaklığın en yüksek ve yağışın olmamasına bağlı olarak bu günde KBDI değerinin düşük olmasındaki en temel neden 11 ve 12 Ağustos 2008 günlerindeki toplam 34.1 mm'lik yağıştır. Bu yağışla birlikte KBDI değerleri hızlı bir düşüş gösterdi daha sonra tekrar yükselmeye başladı.

Çanakkale'de 2008 yılında en yüksek yağış değeri 04.10.2008 günü toplam 40 mm ile görülmüştür. Bu günün KBDI değeri 157 olup, KBDI değerinin bu yağış değerine göre yüksek olmasındaki temel neden 04.10.2008 gününden önceki yağış değerlerinin düşük, maksimum sıcaklık değerlerinin ise yüksek olmasıyla ilişkilidir.

Çanakkale Yöresi'nde 2008 yılında en fazla orman yangınının meydana geldiği günlerin değerleri karşılaştırıldığında; aynı gün meydana gelen orman yangınlarının en fazla 2'şer yangınla 3 güne ait olduğu görülür. Bu günler 24.03.2008, 07.07.2008 ve 30.07.2008 günleridir. 24.03.2008 gününde, maksimum sıcaklık 19.1 °C, yağış yok, KBDI değeri 5'tir. Bu gündeki 2 yangında yanan toplam ormanlık alan 2.53 hektar gibi çok az bir alandır. 07.07.2008 günü maksimum sıcaklık 31.7 °C, yağış yok, KBDI 383'tür, bu 2

yangında meydana gelen toplam kayıp 0.90 hektardır. 30.07.2008 günü ise KBDI 489, maksimum sıcaklık 31.1 °C ve yağış yoktur. Bu günde meydana gelen 2 orman yangınından biri 2008 yılında Çanakkale’de en fazla orman alanının zarar görmesine neden olan İtepe’deki Çınarlı orman yangınıdır. Bu orman yangınında 1514.6 hektarlık orman alanı yanarken aynı gün çıkan diğer orman yangınında 7 hektarlık bir kayıp meydana gelmiştir.



Şekil 6.63: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2008 yılının yangın çıkma oranları.

Çanakkale gibi yüksek enlemlerde bulunan ve maksimum sıcaklıkların ekvatora daha yakın yerlerdeki gibi daha yüksek değerler göstermediği bir istasyon için en yüksek KBDI değerlerinin 400 ve daha fazla olduğu yangın olasılığının oldukça yüksek düzeye karşılık gelen seviyelerinde yangın yakalama yüzdesi % 53 oranında olmuştur. Yani Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde 2008 yılında meydana gelen 30 orman yangınından 16 tanesinin KBDI değerinin 400 ve fazla olduğu döneme denk geldiği söylenebilir (Şekil 6.63).

Buna karşılık yangın olasılığının yüksek düzeyde olduğu 300 – 399 seviyesinde ise 2008 yılındaki orman yangınlarının % 23’lük bölümü görülmüştür. Bu da 30 orman yangınının 7 tanesinin yangın olasılığının yüksek düzeyde olan bölümünde gerçekleştiğini gösterir. Bu iki grup birlikte ele alındığında; yangın olasılığının yüksek ve oldukça yüksek

olduğu 300 seviyesinden daha yüksek değerleri ifade eden dönemde 30 orman yangınının % 76'lık bölümü çıkmıştır.

Yangın yakalama yüzdesinde geriye kalan % 24'lük bölüm ise, yangın çıkma olasılığının yok, düşük ve orta düzeyde olduğu seviyelere karşılık gelir ve bu dönemde de 2008 yılında çıkan 30 orman yangınından 7 tanesi görülmüştür. Bu orman yangınlarının 6 tanesi toplamda 7.96 hektarlık çok az bir alan kaybı meydana getirirken 18.06.2008 günü çıkan Gelibolu orman yangını 324.00 hektarlık alanın kaybedilmesine neden olmuştur. 18.06.2008 günü çıkan ve büyük bir kayba neden olan Gelibolu orman yangını KBDI değerlerinin yükselmeye başladığı Haziran ayının sonlarına doğru etkili olmuştur. Bu nedenle yangın yakalama yüzdesi içerisinde 200 – 299 seviyesindeki yangın olasılığının orta düzeyde olduğu döneme denk gelmiştir. Ayrıca orman yangınının çıktığı 18.06.2008 gününden yangının söndürüldüğü 07.07.2008 gününe kadar KBDI sürekli artış göstermiştir.

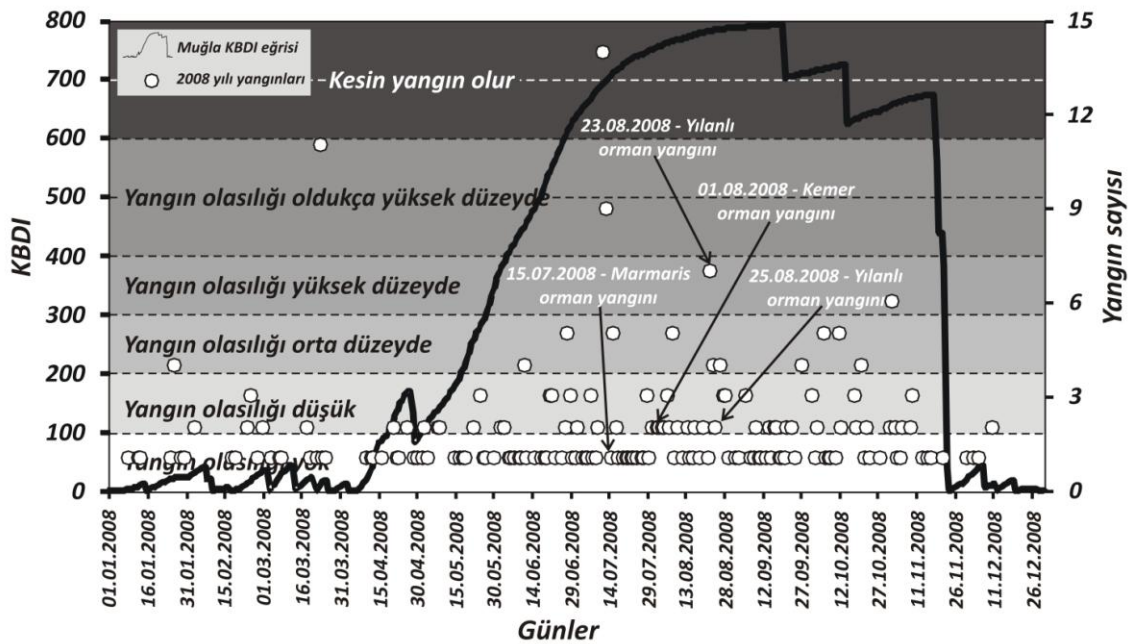
Muğla 2008 Yılı Keetch-Byram Kuraklık İndisi Sonuçları

Muğla meteoroloji istasyonunun verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi verilerine göre yılın ilk 4 ayında (Nisan ayının ortalarına kadar) KBDI 100 değerinin altında kalmış ve yangın olasılığının olmadığı döneme karşılık gelmiştir. Muğla OBM, orman yangınlarının oldukça fazla görüldüğü bir bölgede bulunması nedeniyle yangın olasılığının en düşük seviyede olduğu bu dönemde dahi 47 orman yangını meydana gelmiştir. Ancak bu dönemde her ne kadar 47 orman yangını meydana gelse de bu orman yangınlarındaki yanan alanlar 16.20 hektar ile önemli bir alan kaybı meydana getirmemiştir (Şekil 6.64).

19.04.2008 gününden itibaren 10 günlük süreçte kuraklık indisi 100 seviyesinin üzerine çıkmış olsa da 28.04.2008 günü meydana gelen 9.8 mm'lik yağış indisin aniden düşmesine neden olmuştur. 19.04.2008 ile 28.04.2008 arasındaki bu 10 günlük dönemde 6 orman yangınında 2.90 hektarlık orman alanı zarar görmüştür. 29.04.2008 gününden sonra KBDI yeniden hızlı bir yükselme sürecine girerek 3 günde tekrar 100 değerinin üzerine çıkmıştır. Mayıs ayının başından ortalarına kadar KBDI 200 değerini aşmıştır. Muğla yöresindeki kuraklık etkisi ve su kaybının bu dönemdeki artışı kuraklık indis değerinin de artışına neden olmuş ve bu durum orman yangınlarının miktarını da arttırmaya başlamıştır.

10 günlük süreçte 200'e çıkan KBDI değeri 10 orman yangınının da görüldüğü döneme karşılık gelir. Bu 10 orman yangınında 2.80 hektarlık orman alanı yanmıştır.

Kuraklık indisi 200 değerinden 300'e ve 300 değerinden 400'e birbirini takip eden 9 günlük dönemlerde yükselmiş ve Haziran ayının başından itibaren yangın olasılığı da oldukça yüksek düzeye çıkmıştır. Bu 18 günde toplam 15 orman yangınında 4.10 hektar gibi önemsiz bir kayıp görülmüştür. Ancak bu kayıplar önemsiz olsa da bu dönemde indis değerinin çok kısa sürelerde aniden yükselmesi yöredeki kurak koşulların etkisini ortaya çıkarması açısından oldukça önemlidir.



Şekil 6.64: Muğla meteoroloji istasyonunun 2008 yılı verilerine uygulanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi değerleri ile 2008 yılında Muğla OBM'deki orman yangınları.

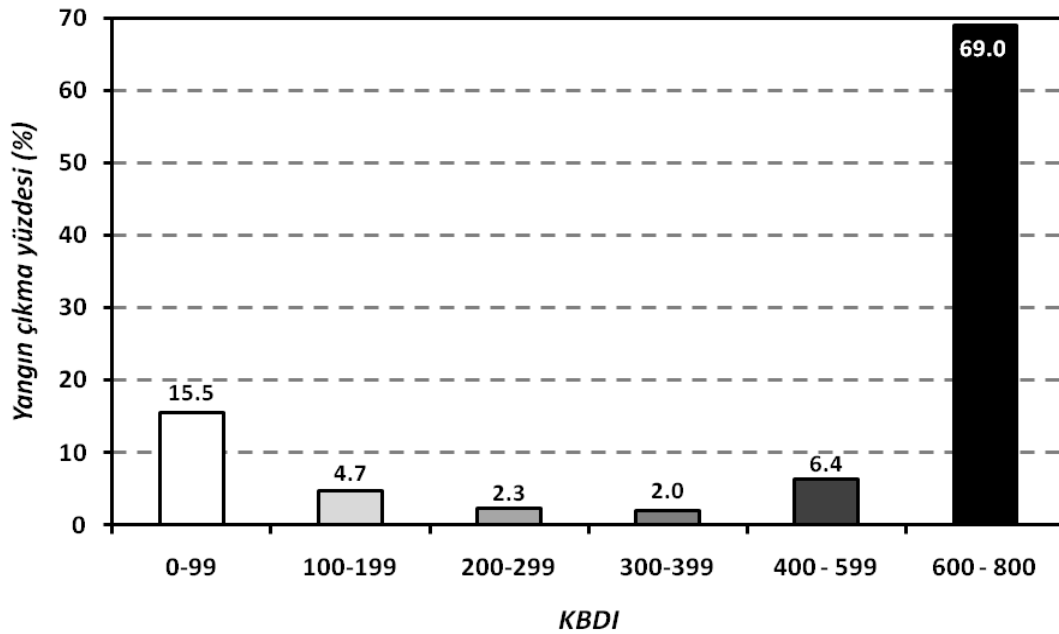
Haziran ayı başından sonlarına kadar geçen 22 günde KBDI 400'den 600'lü değerlere yükselerek yangın olasılığını kesin yangın olur seviyesine kadar çıkarmıştır. 05.06.2008 – 26.06.2008 dönemindeki bu 22 günlük süreçte meydana gelen 22 orman yangınında yanan alan miktarı yılın bundan önceki dönemlerine göre biraz artış gösterse de Muğla OBM için çok önemli olmayan 8.40 hektarlık bir kayıp meydana getirmiştir.

27.06.2008 gününden 19.11.2008 gününe kadar geçen 145 günlük süreçte KBDI sürekli 600 seviyesinin üzerinde kesin yangın olur seviyesinde olmuştur. Bu süreç içerisinde 20.09.2008 tarihinde 793 KBDI değeri ile en yüksek seviyesine ulaştığı güne

kadar sürekli artış gösteren indis 21.09.2008 günü meydana gelen 23.0 mm'lik yağıştan etkilenerek düşüş göstermeye başlamıştır.

27.06.2008 – 20.09.2008 arasındaki dönemde Muğla OBM'nde toplam 170 orman yangınında 600.00 hektarlık orman alanı tahrip olmuştur. Bu 170 orman yangını içerisinde Muğla OBM'de 2008 yılında en fazla alanı etkileyen 4 büyük orman yangını da bulunmaktadır. KBDI'nin sürekli artış göstererek en yüksek seviyelere ulaştığı bu dönem içerisinde Muğla OBM'yi 2008 yılında en fazla olumsuz etkileyen ve en fazla orman alanının zarar görmesine neden olan 4 büyük orman yangını da meydana gelmiştir.

Bu 4 büyük orman yangını çıkış tarihine göre sırasıyla 15.07.2008 günü KBDI 706 değerinde Marmaris-Çetibeli'de 45.00 hektar; 01.08.2008 günü KBDI 752 değerinde Kemer'de 176.00 hektar; 23.08.2008 günü KBDI 783 değerinde 108.00 hektar ve 25.08.2008 günü KBDI 784 değerinde 168.00 hektarlık alan tahribatı meydana getirmiştir.



Şekil 6.65: Muğla meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplanan KBDI değerlerine göre 2008 yılının yangın çıkma oranları.

21.09.2008 günü görülen 23.0 mm'lik yağış kuraklık indisinde ani bir düşüş meydana getirirse de indis değeri tekrar yükselmeye devam etmiştir, 15.10.2008 tarihine kadar devam eden bu yükseliş bu tarihteki 25.6 mm'lik yağışla bir anda 600'lü değerlere kadar gerilemiştir. 20.09.2008 gününden sonra indis değerinin 600'lü değerlerin altına düştüğü 19.11.2008 gününe kadar toplam 68 orman yangını meydana gelmiştir. Bu

yangınlarda 22.0 hektarlık yanan alan görülürken 19.11.2008 tarihinden sonra yağışların başlaması ve maksimum sıcaklık değerlerindeki azalmalar indis değerlerinin de azalması üzerinde etkili olmuştur.

2008 yılının son 40 günlük döneminde indis değeri sürekli 100 değerinin altında kalmıştır. Bu dönemde 7 orman yangını meydana gelirken bu orman yangınlarındaki kayıp 6.60 hektardır.

2008 yılında Muğla OBM için hesaplanan Keetch-Byram Kuraklık İndisi orman yangınlarını yakalama yüzdesi açısından son derece tutarlı sonuçlar vermiştir. 0 – 99 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük olduğu seviyede yaklaşık olarak % 16'lık yangın yakalayan indis 600 – 800 değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesinde ise Muğla OBM'nde çıkan 348 orman yangınının % 69'unu yakalamıştır. 100 – 599 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının düşük, orta, yüksek ve oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyelerde toplam % 15.5 oranında yangın meydana gelmiştir. Bu durumda 600 – 800 değerlerindeki kesin yangın olur seviyesinde 348 orman yangınının 238'ini denk getirerek oldukça yüksek bir yangın yakalama yüzdesine sahip olmuştur. Buna göre 2008 yılı için Keetch-Byram Kuraklık İndisi'nin Muğla OBM'ye ait orman yangınlarını iyi bir şekilde tahmin edebildiği söylenebilir (Şekil 6.65).

6.12. Kuraklık İndisi ile Normalleştirilmiş Yağış İndisi Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 1930 – 2010 dönemi için hesaplanan kuraklık indisi ile 1929 – 2010 normalleştirilmiş yağış indisi grafikleri Şekil 6.70'te verildi. Bu grafiklere göre; 1932 – 1935 yılları arasında kuraklık indisi kuruyarınemli özellikler gösterirken bu dönem içerisindeki 1934 ve 1935 yıllarında yarıkurak iklim özelliklerine geçiş görülür (Şekil 6.70a).

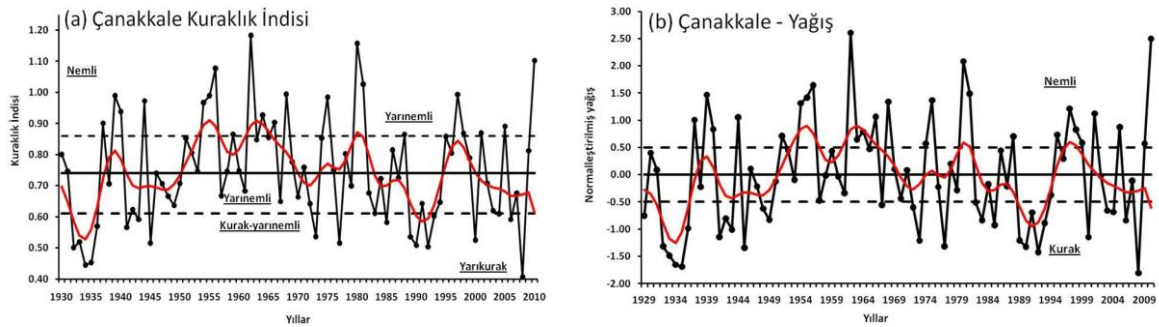
1930'lu yılların sonunda Çanakkale'de yarınemli koşullar egemen olmaya başlarken 1941 – 1943 arasındaki üç yıllık dönemde tekrar yarıkurak iklim koşulları hakim olur. Bu yarıkurak dönemi izleyen 1944 yılı tek başına yarınemli hatta nemli koşullara yaklaşır ancak 1945 yılında tekrar yarıkurak iklim özelliklerinin etkisine geçer.

Bu dönemden sonra 1946 – 1955 yılları yarınemli koşullar altında geçerken bu dönem içerisinde yalnızca en düşük kuraklık indisi değeri 1949 yılında 0.64 ile yaşanır ve

bu yıl aynı zamanda kuru-yarınemli bir yıl olarak değerlendirilir. 1956 yılında Kİ, 1.00 üzerine yükselerek yarınemli koşullara ulaşır ancak bu dönemi izleyen yıllarda 1957 – 1961 dönemine kadar bir seviye düşüş göstererek kuru-yarınemli iklim koşullarına geçer.

Çanakkale’de, 1930 – 2010 dönemi için hesaplanan kuraklık indisinde en nemli koşullar 1962 yılında yaşanır. 1.18 ile kuraklık indisinin en yüksek değerine ulaştığı bu yılda nemli iklim özellikleri hakim olurken bu yıldan sonra kuraklık indisi 1963 – 1971 yılları arasında tekrar yarınemli koşullara geçer. Bu dönemi izleyen 1972 ve 1973 yıllarında arka arkaya iki yıllık süreçte kuru-yarınemli koşullar sonraki dönemde ise yeniden 1980 yılına kadar (1977 yılı haricinde) yarınemli koşullar görülür.

1980 yılına gelindiğinde kuraklık indisindeki en yüksek ikinci değere 1.16 indis değeri ile ulaşılırken bunu izleyen 1981 yılı da 1.03 indis değeri ile nemli iklim koşullarının hüküm sürdüğü bir dönem meydana getirir. 1982 yılından sonraki dönemde kuraklık indisi değerleri düşük değerler göstermeye başlar ve 2008 yılına kadar kuraklık indisi değerleri kurak-yarınemli ve yarınemli değerler arasında kalır. 2008 yılı 1930 – 2010 döneminde en düşük kuraklık indis değerinin görüldüğü yıl olarak değerlendirilebilir. Bu yılda kuraklık indis değeri 0.41’e kadar gerilerken 2009 ve 2010 yıllarında tekrar artış gösterir. 2010 yılında kuraklık indisi 1.10 ile nemli iklim koşullarına geçmiştir (Şekil 6.70a).



Şekil 6.66: Çanakkale’nin 9 noktalı Gauss süzgeci ile düzgülleştirilen uzun süreli (a) yıllık kuraklık indisi dizisindeki ve (b) normalleştirilmiş yıllık yağış anomalisi dizisindeki yıllar arası değişimler. (a)’da, (—) 9 noktalı Gauss süzgecini, (—) kuraklık dizisinin ortancasını, (- - -) alt ve üst çeyrek değerlerini gösterir. (b)’de ise (—) 9 noktalı Gauss süzgecini, (—) normalleştirilmiş yağış dizisinin ortalamasını, (- - -) ± 0.5 standardize yağış düzeylerini gösterir.

Çanakkale normalleştirilmiş yağış indisi ile kuraklık indisi hesaplamaları oldukça uyumlu ve kurak-nemli dönemlerin aynı yıllara denk geldiği görülür. Normalleştirilmiş

yağış indisi sonuçlarına göre; grafikte (Şekil 6.70b) belirgin bir dalgalanma ile birlikte, 1929 – 1935 yılları arasındaki dönem kuraklık indisinde olduğu gibi kurak döneme karşılık gelir. Bu dönem içerisindeki 1934 ve 1935 yılları NYİ değerleri şiddetli kurak koşulların yaşandığı sınıfa dahildir.

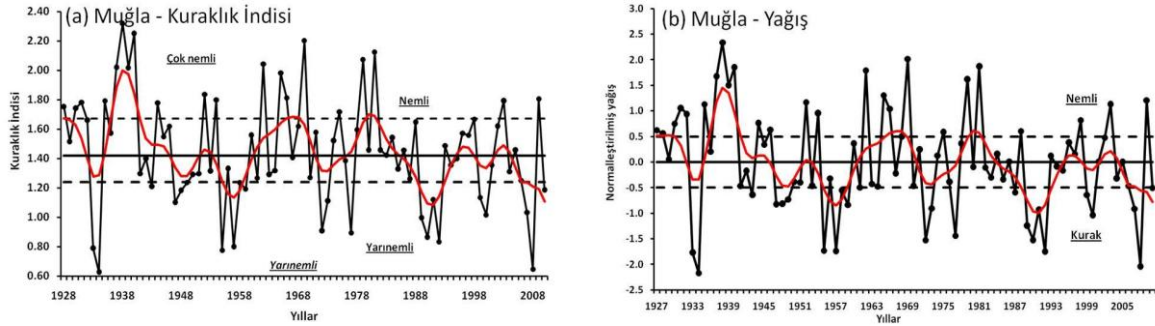
Çanakkale’de şiddetli ve orta kurak koşulların görüldüğü bu dönemden sonra NYİ değeri hemen artış göstererek 1930’lu yılların son dönemi ile 1940’lı yılların başlarında normale yakın yağış değerlerine ulaşmıştır. 1941 ve 1945 yıllarında NYİ değerleri orta düzeyde kurak koşullar gösterse de bu yılları izleyen dönemde kurak koşullar devam etmemiştir. 1942 – 1953 yılları arasında NYİ değerleri orta düzeyde kurak yıllar dışında sürekli normale yakın değerler gösterirken 1954 ve 1956 yılları arasındaki üç yıllık dönem nemli özelliklere sahiptir.

1957 yılından itibaren 1961 yılına kadar yağışlar yine normale yakın değerler gösterirken 1962 yılı kuraklık indisinde olduğu gibi en nemli iklim koşullarının yaşandığı yıla karşılık gelir. 1962 yılının NYİ değeri 2.61 olarak belirlenirken NYİ sınıfı ise aşırı nemli olarak bulundu. 1963 yılı ve izleyen iki yıl boyunca yağışlar normale yakın değerlerdeyken izleyen birkaç yıl boyunca bir orta düzeyde nemli bir normale yakın değer görülür. Bu dönemin sonunda 1969 yılından itibaren birkaç yıl normale yakın değerler hakim olur.

1973 yılında NYİ şiddetli kurak dönemi yaşarken sonraki altı yıl boyunca orta düzeyde nemli ya da normale yakın değerler görülür. Bu dönemde 1980 yılı 2.08 değeri ile aşırı nemli özelliğe bağlı olarak diğer yıllardan ayrılır. Bu nemli dönem sonraki yıl etkisini biraz azaltarak devam etse de izleyen 13 yılda NYİ 1986 ve 1988 yılları dışında sürekli 0’ın altında değerler gösterir. 1995 – 1999 yılları arasında belirgin bir dalgalanma pozitif değerler meydana getirirse de sonraki 9 yılın 7’sinde tekrar negatif değerlere geçiş yaşanır. 2000 – 2008 yılları arasındaki bu 9 yıllık dönemde 2008 yılı NYİ’nin Çanakkale’de en düşük noktaya ulaştığı yıl olarak karşımıza çıkar. 2008 yılının NYİ değeri –1.81 olmakla birlikte sınıfı şiddetli kuraktır.

2009 yılında tekrar normal değerlere dönen yağışlar, 2010 yılı ile birlikte NYİ’nin 2.50 değerine ulaşması sonucu Çanakkale Yöresi’nde aşırı nemli koşulların hüküm sürmesine yol açar. Çanakkale’nin 1929–2010 dönemi için yapılan hesaplama sonuçlarında

hiçbir dönemde -2.00 değerinden daha küçük NYİ değeri karşılığı olan aşırı kurak sınıfa ait değer tespit edilmedi. Şiddetli ve orta düzeyde kurak sınıflara ait değerler ise kuraklık indisi dizisinde önemli bir yere sahiptir.



Şekil 6.67: Muğla'nın 9 noktalı Gauss süzgeci ile düzgünleştirilen uzun süreli (a) yıllık kuraklık indisi dizisindeki ve (b) normalleştirilmiş yıllık yağış anomalisi dizisindeki yıllar arası değişimler. (a)'da, (—) 9 noktalı Gauss süzgecini, (—) kuraklık dizisinin ortancasını, (- - -) alt ve üst çeyrek değerlerini gösterir. (b)'de ise (—) 9 noktalı Gauss süzgecini, (—) normalleştirilmiş yağış dizisinin ortalamasını, (- - -) ± 0.5 standardize yağış düzeylerini gösterir.

Muğla'da kuraklık indisi, 1928 yılından 1932 yılına kadar geçen sürede kuraklık indisi sürekli nemli değerler gösterirken 1933 yılında yarınemli ve 1934 yılında kurak-yarınemli iklim özellikleri görülür. 1935 – 1955 yılları arasındaki 20 yıllık süreçte nemli iklim koşulları hakim olmaya devam eder. Bu dönem içerisinde 1937 – 1940 arasındaki 4 yıllık sürede ise kuraklık indisi nemli değerlere ulaşmasının yanı sıra 2.00 indis değeri üzerindedir (Şekil 6.71a).

1955 yılında Muğla'da kuraklık indisi tekrar yarınemli özellikler gösterse bile 1956 yılı nemli, 1957 yılı yarınemli geçmiştir. Bu birbirini izleyen yarınemli ve nemli dönemlerden sonra ise 1972 yılına kadar devam eden 14 yıllık yeni bir nemli döneme geçilir. 1972'de kuraklık indisi düşüş göstererek yarınemli koşullara dönerken 1973 – 1976 arasındaki 4 yıllık sürede yeni bir nemli dönem hakim olur. Bu 4 yıllık nemli dönem yine 1977 yılındaki bir yarınemli dönem ile kesintiye uğrarken 1990 yılına kadar süren yeni ve 12 yıllık nemli bir döneme geçilir.

1990 yılında Muğla kuraklık indisi 0.86 değeri ile yarınemli özelliklere sahipken izleyen 1991 yılında tekrar nemli, 1992 yılında ise 0.83 ile tekrar yarınemli koşullar hakim olur. 1993 – 2007 arasındaki 15 yıl boyunca tekrar nemli koşulların hakimiyetine geçen kuraklık indisi 2008 yılında 0.65 ile 1934 yılındaki 0.63 değerinden sonra en düşük

değerine ulaşır. Muğla kuraklık indisi dizisindeki son iki yıl 2009 ve 2010 yıllarında ise yeniden nemli koşullara geçilir.

Muğla normalleştirilmiş yağış indisi dizisi 1927 – 1932 yılları arasındaki normale yakın ve orta düzeyde nemli iklim koşulları ile başlar. Kuraklık indisinde de olduğu gibi 1933 ve 1934 yılları arka arkaya kurak koşullar meydana getirirken kuraklık düzeyi orta olarak belirlendi. Bu iki yıllık kurak dönemin sonunda 1941 yılına kadar nemli özellikler görülürken ve hatta bu dönem içerisinde 1938 yılında aşırı nemli koşullar bile etkili olurken 1941 yılından itibaren tekrar 11 yıl boyunca normal yağış değerlerine sahip olur (Şekil 6.71b).

Bu 11 yıllık normal yağış değerleri içerisinde 7 yıl 0'ın altında değerler gösterse de yağışlar normal değerlerde kalır. Bu dönemin sonunda 1952 yılı 1.17 indis değeri ile orta düzeyde nemli seviyeye yükselirken izleyen iki yılda normal değerler 1955 yılında ise kuraklık indisinde olduğu gibi kurak koşulların hakimiyeti görülür. -1.73 ile 1955 yılı şiddetli kurak döneme karşılık gelirken 1956 – 1961 arasındaki 6 yıllık sürede yağışlar tekrar normal değerlere ulaşır.

1962 yılında 1.79 ile çok nemli koşullara geçilse de izleyen iki yılda yağışlar normal değerler gösterir. NYİ'nin orta düzeyde nemli koşullara ulaşması uzun sürmemiştir. 1965 ve 1966 yıllarında bu değerlere ulaştıktan sonra iki yıl yine normal değerler ve sonrasında tekrar 1969 yılında 2.01 ile aşırı nemli iklim koşullarına geçiş yaşanır.

1972 yılı ise -1.53 ile şiddetli kurak bir dönem meydana getirirken izleyen 4 yılda normal değerler ve 1977 yılında ise orta düzeyde kuraklık ile karşılaşılır. 1979, 1981 yılları çok nemli, arada kalan yıllar normal koşullar görülürken 1989 orta düzeyde, 1990 ve 1992 şiddetli kurak yıllar olarak değerlendirilebilir. 1993 – 1999 dönemi NYİ değerleri normal yağış sınıfları içerisinde yer alırken 2000 yılı orta düzeyde kurak sonraki iki yıl ise tekrar normal sınıflar içerisinde. 2003 yılı nemli, 2004 – 2007 arası normal, 2008 yılı ise -2.04 indis değeri ile aşırı kuraktır. 2008 yılı 1934 yılından sonra en düşük değere sahip yıl olarak belirlenirken 2009 yılı ise orta düzeyde nemli, 2010 normal yağış düzeyi içerisinde bulunur.

Kuraklık İndisi ile Normalleştirilmiş Yağış İndisi Türdeşlik ve Rasgelelik Sınama Sonuçları

Kİ ve NYİ Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları verilerinden hesaplanan kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisi değerlerine uygulanan türdeşlik sınama sonuçları Çizelge 6.53'te verildi.

Çizelge 6.53: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi ($Kİ$) ve normalleştirilmiş yağış indisi ($NYİ$) dizilerindeki Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması sonuçları.

	<i>Kruskal – Wallis Türdeşlik Sınaması</i>							
	<i>Ortalamaların türdeşliği</i>				<i>Varyansların türdeşliği</i>			
	<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>		<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>	
	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>
X_K	12.17	11.53	8.96	8.52	1.19	5.19	9.99	12.03
$a_{0.01}$	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09	20.09
$a_{0.05}$	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50

Çanakkale istasyonuna ait Kİ ve NYİ değerlerinin ortalamaların ve varyansların türdeşliği sınama örneklem değerlerinin χ^2 çizelgesinden elde edilen $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde gözlemlerin türdeş olduğu belirlendi. Buna göre Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan Kİ ve NYİ değerlerinin alt dönem ortalamalarının ve varyanslarının aynı evrenden geldiği kabul edilir (Çizelge 6.53).

Muğla istasyonu Kİ ve NYİ hesaplama sonuçları ise K–W ortalamaların ve varyansların türdeşliğine göre alt dönem sayısı Çanakkale’de olduğu gibi 8 olarak belirlendi. Sınama örneklem değeri X_K ile karşılaştırılacak olan kritik değer yine χ^2 çizelgesinden $f = (9 - 1) = 8$ bağımsızlık sayısına göre 0.05 ve 0.01 düzeylerinde bulundu. Muğla için yapılan hesaplama sonuçlarına göre K–W ortalamaların ve varyansların türdeşliğine göre sınama örneklem değerleri kritik değerlerden küçük olduğu ($X_K < a$) için 0.01 ve 0.05 düzeylerinde alt dönemlerin ortalamaları ve varyanslarının türdeş olduğu tespit edilir (Çizelge 6.53).

Kİ ve NYİ Gidişler Sınaması Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait veriler kullanılarak hesaplanan Kİ ve NYİ değerlerine uygulanan Gidişler sınaması sonuçları Çizelge 6.54'te verildi.

Çizelge 6.54: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi ($Kİ$) ve normalleştirilmiş yağış indisi ($NYİ$) dizilerindeki gidişler sınaması sonuçları.

<i>İndis</i>	<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>	
	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>
<i>R</i>	35	37	36	39
<i>E(R)</i>	41.5			
<i>Var (R)</i>	20			
<i>Z</i>	-1.45	-1.00	-1.22	-0.55
<i>a₀</i>	0.05			
<i>a₁</i>	0.0735	0.1587	0.1112	0.2912
<i>Sonuç</i>	$\alpha_1 > \alpha_0$	$\alpha_1 > \alpha_0$	$\alpha_1 > \alpha_0$	$\alpha_1 > \alpha_0$
<i>Değerlendirme</i>	Rasgele	Rasgele	Rasgele	Rasgele

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılarak yapılan hesaplama sonuçları Çanakkale ve Muğla'nın hem kuraklık indisi değerleri hem de normalleştirilmiş yağış indisi değerleri aynı evrenden çekilmiştir başka bir ifadeyle hesaplanan bu değerler rasgeledir (Çizelge 6.54).

Kİ ve NYİ Wald – Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait değerlerden elde edilen kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisine uygulanan Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınaması sonuçları Çizelge 6.55'te verildi.

Çizelge 6.55: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi ($Kİ$) ve normalleştirilmiş yağış indisi ($NYİ$) dizilerindeki Wald-Wolfowitz Dizisel İlişki Sınaması sonuçları.

<i>İndis</i>	<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>	
	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>
<i>R</i>	10372	9775	7500	6733.5
<i>r</i>	0.234	0.22	0.169	0.152
<i>u(r)</i>	2.095	1.974	1.514	1.36
<i>a₀</i>	0.05			
<i>a₁</i>	0.0183	0.0244	0.0655	0.0869
<i>Sonuç</i>	$\alpha_1 < \alpha_0$	$\alpha_1 < \alpha_0$	$\alpha_1 > \alpha_0$	$\alpha_1 > \alpha_0$
<i>Değerlendirme</i>	Rasgele değil	Rasgele değil	Rasgele	Rasgele

Çanakkale'ye ait Kİ ve NYİ değerlerinin W-W sına sonuçları dizinin rasgele olmadığını gösterir. Kİ ve NYİ dizilerinde hesaplama sonuçlarının aynı evrenden

çekilmediği yani türdeş olmadığı görülür (Çizelge 6.55). Bu sonuçlar K-W (ortalama ve varyans) ile gidişler sınavındaki sonuçlarla uyumlu değildir.

Muğla istasyonu verilerinden hesaplanan Kİ ve NYİ değerlerine uygulanan W-W dizisel ilişki sınavı sonucunda her iki indisin de rasgele olduğu belirlendi. Başka sözlerle Muğla Kİ ve NYİ değerlerinin aynı evrenden geldiği, indis sonuçlarının türdeş olduğu görülür (Çizelge 6.55). W-W sınavı sonuçları Muğla için Kİ ve NYİ dizilerine uygulanan K-W (ortalama ve varyans) ile gidişler sınavı sonuçları ile uyumludur.

Kuraklık İndisi ile Normalleştirilmiş Yağış İndisi Eğilim Sınavı Sonuçları

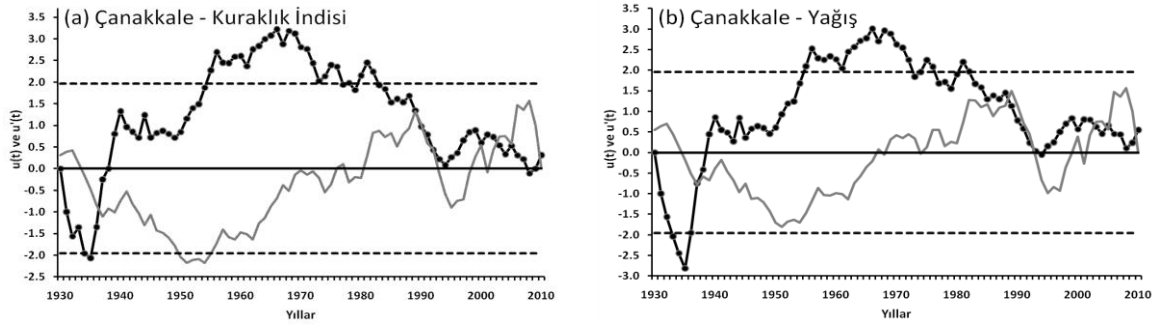
Kİ ve NYİ Mann – Kendall Sıra İlişki Katsayısı ve Ardışık Analizi Sonuçları

Çanakkale ve Muğla için hesaplanan kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisi M-K sınavı sonuçları Çizelge 6.56’da verildi. Bu çizelgedeki sonuçlar değerlendirildiğinde; Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları verilerinden hesaplanan kuraklık ve normalleştirilmiş yağış indislerine ait değerlerin M-K sınavı sonuçlarının 0.05 ve 0.01 düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı olmadığı belirlendi (Çizelge 6.56).

Çizelge 6.56: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi (*Kİ*) ve normalleştirilmiş yağış indisi (*NYİ*) dizilerindeki uzun süreli eğilimi belirlemek için kullanılan Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı sınavı sonuçları.

	<i>Mann - Kendall</i>			
	<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>	
	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>
τ	0.31	0.55	-1.50	-1.33
a_1	0.75	0.58	0.13	0.18

Çanakkale için hesaplanan Kuraklık İndisi ile Normalleştirilmiş Yağış İndisi değerlerine uygulanan Mann-Kendall sınavı ardışık analizi grafikleri incelendiğinde; 1930’lu yılların başlarında kuraklık indisinin azalma eğiliminde olduğu görülür. 1935 yılında azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı bir hale geldikten sonra kuraklık indisi artış eğilimine geçer. 1939 – 1948 yılları arasındaki süreçte pozitif değerler gösterdikten sonra 1949 yılından itibaren sürekli bir artış eğilimine ve 1953 yılından sonra da istatistik açıdan anlamlı bir artış dönemine geçilir (Şekil 6.72a).



Şekil 6.68: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisi dizileri Mann-Kendall sınavının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyinde ± 1.96 olan kritik değerleri gösterir.

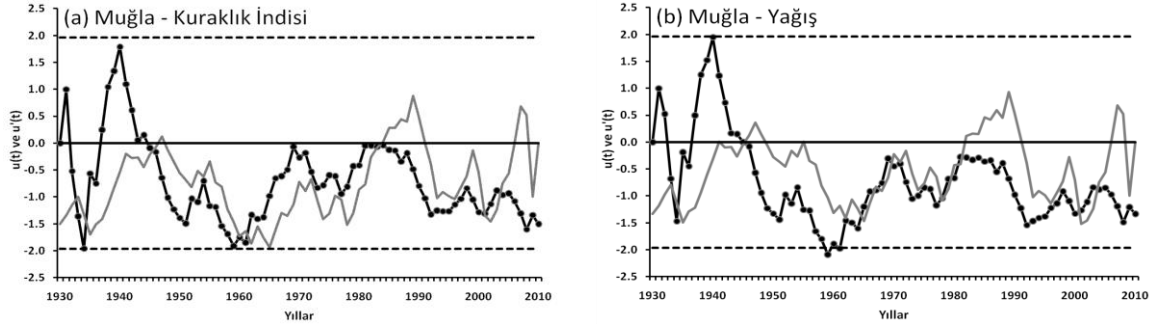
1955 – 1982 yılları arasındaki dönemde $u(t)$ değerleri, +1.96 kritik değeri üzerinde ve eşit olmak üzere Çanakkale için istatistik açıdan anlamlı bir artış dönemini yaşar. 1982 yılından başlayarak azalma eğilimine doğru bir gidiş görülürken $u(t)$ değerlerinin genellikle 0'ın üzerinde olduğu ancak kuraklık indisinin bundan sonraki süreçte hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı artış ya da azalışlar göstermediği söylenebilir.

1995 – 2007 yılları arasında belirgin bir dalgalanma ile birlikte kuraklık indisi azalma eğilimi gösterse de dizinin son iki yıllık döneminde artış yönüne doğru istatistik açıdan anlamlı olmayan bir eğilimin varlığından söz edilebilir.

Çanakkale için hesaplanan Normalleştirilmiş Yağış İndisi değerlerine uygulanan Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı ve ardışık analizi eğilim sınavı grafiği ise Şekil Xb'de verildi. Bu grafikten hareketle kuraklık indisindeki eğilimler ile normalleştirilmiş yağış indisindeki nemli ve/ya da kurak dönemlerin benzer özelliklere sahip olduğu başka bir ifadeyle kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisi arasındaki uyumun son derece yüksek olduğu söylenebilir (Şekil 6.72b).

Çanakkale NYİ'nin M-K sonuçlarına göre kuraklık indisinde de görülen 1930'lu yılların başlarındaki azalma eğilimi burada da dikkat çeker. NYİ'de kuraklık indisinden farklı olarak birkaç yıllık 1933 – 1935 döneminde azalma eğiliminin istatistik açıdan anlamlı olmasıdır. NYİ'de de 1930'lu yılların sonlarından itibaren hızlı bir artış eğilimi hakim olmaya başlar ve bu artış eğilimi 1955 yılından itibaren istatistik açıdan anlamlı bir hale gelir. Kİ'de de olduğu gibi 1982 yılına kadar süren bu genel artış eğilimi birkaç yıl +1.96 kritik değerinin altında kalsa da genel eğilimin artış yönünde olduğu gerçeğini değiştirmemiştir.

1983 yılından başlayarak azalma eğilimi sürecine giren ve 1994 yılına kadar sürekli bir azalma eğilimi içerisinde olan $u(t)$ değerleri, 1995 yılından sonra 2008 yılına kadar genel bir dalgalanma meydana getirerek son yıllarda eğilimin yönünü artışa doğru çevirmiştir.



Şekil 6.69: Muğla meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin Mann-Kendall sınavasının ardışık analizinden elde edilen $u(t)$ (●—●) ve $u'(t)$ (—) değerleri. (- - -) 0.05 anlamlılık düzeyinde ± 1.96 olan kritik değerleri gösterir.

Muğla kuraklık indisi ve normalleştirilmiş yağış indisine uygulanan Mann-Kendall sınama sonuçlarına ait grafikler ise Şekil 6.73a ve b'de verildi. Buna göre; 1930'lu yıllarda -1.96 kritik değerine kadar ulaşan azalan bir eğilimin varlığından söz edilebilir. 1936 yılından sonra ise kuraklık indisinde bu kez sürekli bir artış eğilimi görülür ancak bu eğilim hiçbir dönemde istatistik açıdan anlamlı bir seviyeye gelmemiştir. 1944 yılından kuraklık indisi dizisinin sona erdiği 2010 yılına kadar $u(t)$ değerleri sürekli olarak 0'ın altında kalır (Şekil 6.73a).

Muğla kuraklık indisi M-K sınavasında 1944 yılından sonra dizide belirgin dalgalanmalar görülürken artış ve azalışların birbirini izlediği görülür. Bu artış ve azalışların yaşandığı hiçbir dönemde $u(t)$ değerleri istatistik açıdan anlamlı eğilimler göstermez. 1980'li yıllardan sonra ise bir azalma eğilimi sürecine giren kuraklık indisi 2000'li yıllarda da bu azalma eğilimini genel olarak devam ettirmiş ancak istatistik açıdan anlamlı seviyeye getirememiştir.

Muğla meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak hesaplanan normalleştirilmiş yağış indisine uygulanan M-K sınama sonuçları da kuraklık indisi ile benzer özellikler gösterir. NYİ dizisinde de kuraklık indisinde olduğu gibi 1930'lu yıllar 0 seviyesi altında geçer ve bu dönemden sonra sürekli bir artış görülür. 1939 yılından sonra gerçekleşen sürekli azalma eğilimi 1959 yılında azalmayı istatistik açıdan anlamlı hale getirir. NYİ'de

görülen bu anlamlı azalma eğilimi dizinin kuraklık indisinden farklı olmasına da neden olur (Şekil 6.73b).

Kuraklık indisinde 1944 yılından itibaren 0'ın altında değerler gösteren $u(t)$, normalleştirilmiş yağış indisinde 2 yıllık gecikme ile 1946 yılından dizinin sonu olan 2010 yılına kadar 0'ın altında değerler gösterir. NYİ'de de 1946 yılından sonra belirgin dalgalanmanın yaşandığı birkaç dönem arka arkaya meydana gelirken 1980'li yıllarda başlayan azalma eğilimi bu dizide de kendini gösterir. Azalma eğilimi 2000'li yıllardan sonra devam etse de istatistik açıdan anlamlı değerlere ulaşmamıştır.

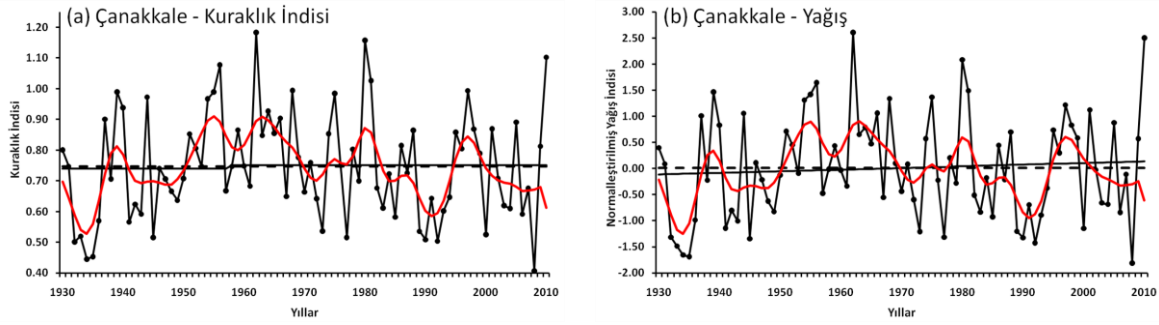
Kİ ve NYİ EKKDR katsayısı β 'nin anlamlılığı için Student t Sınama Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları için hesaplanan kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisi dizilerine uygulanan en küçük kareler doğrusal regresyon yaklaşımının β 'nin anlamlılığı için Student t sınaması sonuçları Çizelge 6.57'de verildi. Bu çizelgedeki sınama değerlerine göre Çanakkale istasyonu kuraklık indisinin 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olmadığı görülür.

Çizelge 6.57: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi ($Kİ$) ve normalleştirilmiş yağış indisi ($NYİ$) dizilerindeki EKKDR katsayısı β 'nin anlamlılığı için Student t sınama sonuçları.

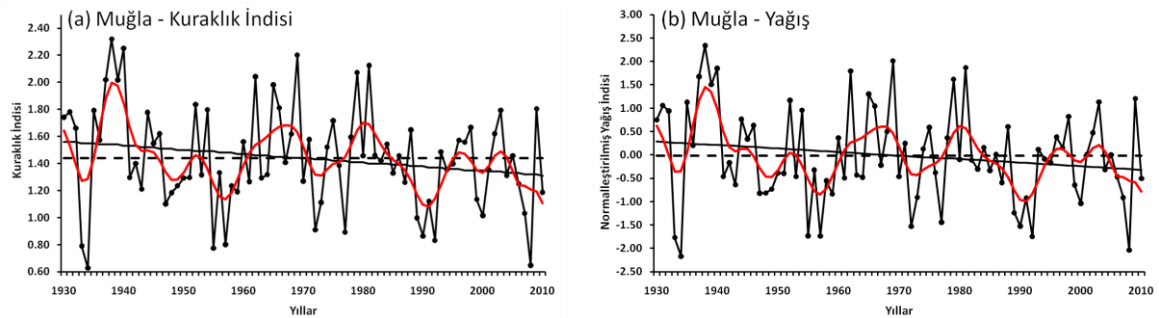
	EKKDR Student t sınaması			
	Çanakkale		Muğla	
	Kİ	NYİ	Kİ	NYİ
t	0.23	0.66	-1.77	-1.58
$\alpha_{0.01}$	2.64	2.64	2.64	2.64
$\alpha_{0.05}$	1.99	1.99	1.99	1.99

Çanakkale istasyonu için hesaplanan normalleştirilmiş yağış indisi 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. Çanakkale istasyonunda kuraklık ve normalleştirilmiş yağış indislerinde istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimleri görülür. Bu artış eğilimleri Çanakkale için Şekil 6.74'te verilen EKKDR grafiklerindeki eğilim çizgilerinden de değerlendirilebilir. Bu grafiklerdeki regresyon eğrilerinin dizilerin ortalama değerleri çevresinde seyrederek ve belirgin bir eğilime sahip değildir.



Şekil 6.70: Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin EKKDR eşitliğine göre uydurulan regresyon çizgisi (—), 9 noktali Gauss süzgeci (—), dizilerin ortalama değeri (- - -) ve (a)'da kuraklık indisi değerleri (●—●), (b)'de normalleştirilmiş yağış indisi değerlerini (●—●) gösterir.

Muğla meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak hesaplanan kuraklık indisi ve normalleştirilmiş yağış indisi dizilerine uygulanan EKKDR sınaması sonuçları Çizelge 6.57'de ve aynı dizilere uydurulan regresyon eğrileri ile 9 noktali gauss süzgeci de Şekil 6.75'te verildi. Bu sonuçlara göre; Muğla için hesaplanan kuraklık indisi ve normalleştirilmiş yağış indisi dizilerinde EKKDR sınama sonuçlarının 0.05 ve 0.01 düzeylerinde istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülür.



Şekil 6.71: Muğla meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan (a) kuraklık indisi ve (b) normalleştirilmiş yağış indisinin EKKDR eşitliğine göre uydurulan regresyon çizgisi (—), 9 noktali Gauss süzgeci (—), dizilerin ortalama değeri (- - -) ve (a)'da kuraklık indisi değerleri (●—●), (b)'de normalleştirilmiş yağış indisi değerlerini (●—●) gösterir.

Bu dizilerde bir azalma eğiliminin varlığından söz edilse de bu eğilim Çanakkale'den farklı olarak azalma yönünde ve ortalama değerdan Çanakkale'ye oranla daha uzak değerlerde yer aldığı görülür. Başka sözlerle Muğla meteoroloji istasyonunun kuraklık ve normalleştirilmiş yağış indislerinin t değerleri 0.05 ve 0.01 kritik değerlerine daha yakın değerler gösterir.

Kİ ve NYİ Spearman Sıra İlişki Katsayısı Sınama Sonuçları

Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerinden hesaplanan kuraklık ve normalleştirilmiş yağış indisleri dizilerine uygulanan Spearman sınama sonuçlarına ait değerler Çizelge 6.58’de verildi. Bu hesaplama sonuçları ile Mann-Kendall ve EKKDR sonuçları arasında oldukça iyi bir uyumun varlığından söz edilebilir.

Çizelge 6.58: Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonları kuraklık indisi ($Kİ$) ve normalleştirilmiş yağış indisi ($NYİ$) dizilerindeki Spearman sınama sonuçları.

	<i>Spearman</i>			
	<i>Çanakkale</i>		<i>Muğla</i>	
	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>	<i>Kİ</i>	<i>NYİ</i>
$u(r_s)$	0.27	0.54	-1.59	-1.42
a_1	0.78	0.58	0.11	0.15

Çanakkale kuraklık indisinin Spearman sıra ilişki katsayısı sınama sonucu istatistik açıdan anlamlı olmayan bir artış eğilimi gösterir. Bu artış eğilimi normalleştirilmiş yağış indisi sonuçlarında da kuraklık indisinde olduğu gibi yine istatistik açıdan anlamlı değildir. Muğla’da ise Çanakkale’nin tersine hem kuraklık indisi hem normalleştirilmiş yağış indisi dizilerinde bir azalma eğiliminin varlığı görülür. Muğla’daki bu azalma eğilimleri de Kİ ve NYİ’nin her ikisi için de istatistik açıdan anlamlı olan eğilimleri temsil etmemektedir (Çizelge 6.58). Muğla’da azalma yönündeki eğilim kuraklığa doğru bir gidişin göstergesidir.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yüksek lisans tez çalışması süresince çalışmanın konusu gereği çeşitli iklim sınıflandırmaları, kuraklık indisleri, rasgelelik-türdeşlik ve eğilim sınımaları kullanıldığı için sonuçlar bölümünde bu hesaplama, sınıflandırma ve sonuçlar ayrı ayrı ele alınarak kullanılan yöntemlerin birbirleri ile tutarlılıkları yorumlandı.

Rasgelelik-Türdeşlik Sınmaları Sonuçları

Çanakkale ve Muğla için yapılan rasgelelik-türdeşlik sınaması hesaplama sonuçlarında kullanılan yöntemler farklı özellikler kullandıklarından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağış verilerinde Kruskal – Wallis türdeşlik sınaması yaz mevsimi varyanslarında 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuca sahipken gidişler sınamasında yıllık ve mevsimlik yağışlarda herhangi bir anlamlı sonuç görülmemiştir. Wald-Wolfowitz dizisel ilişki sınamasında ise Çanakkale yıllık toplam yağışlarında 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı türdeş olmama durumu görülür (Çizelge 6.1, 6.9 ve 6.17).

Muğla yıllık ve mevsimlik toplam yağışlarında ise sonbahar mevsimi yağışları K-W türdeşlik sınamasına göre 0.05 düzeyinde anlamlı, gidişler sınamasına göre kış mevsimi toplam yağışları 0.05 düzeyinde anlamlı ve W-W sınamasında gidişler sınamasıyla uyumlu olarak kış toplam yağışları anlamlı sonuçlara sahiptir. ancak W-W sınamasında gidişlerden farklı olarak anlamlılık düzeyi 0.01 seviyesine kadar düşer (Çizelge 6.1, 6.9 ve 6.17).

Çanakkale aylık toplam yağışlarında, K-W sınamasına göre hiçbir ayın ortalama ya da varyanslarında istatistik açıdan anlamlı sonuçlar görülmezken gidişler sınamasında Ocak ve Aralık aylarına ait değerlerin sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduğu görülür. W-W sınamasında ise gidişler sınamasıyla mükemmel bir uyum sağlanarak Ocak ayı 0.05, Aralık ayı 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar meydana gelmiştir (Çizelge 6.2, 6.10 ve 6.18).

Muğla aylık toplam yağışları K-W sınamasında anlamlı sonuçlara sahip değildir. Gidişler ve W-W sınımalarında ise Çanakkale’de görülen uyumun burada da geçerli olduğu görülür. Çanakkale’de olduğu gibi Muğla aylık toplam yağışlarında da Ocak ve Aralık aylarına ait değerler sırasıyla 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir (Çizelge 6.2, 6.10 ve 6.18).

Maksimum sıcaklık verilerinde ise Çanakkale için K-W sınaması ortalamalarda yıllık ve yaz mevsimi, varyanslarda ise kış mevsimi sıcaklıklarının 0.01 düzeyinde varyanslarda ise kış mevsimi 0.05 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Gidişler ve W-W sına sonuçlarında ise tam bir uyumun varlığından bahsedilebilir. Yıllık ve yaz mevsimine ait maksimum sıcaklıkları Çanakkale'de K-W, gidişler ve W-W sınamalarına göre 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır başka bir ifadeyle türdeş değildir (Çizelge 6.3, 6.11 ve 6.19).

Muğla mevsimlik ve yıllık maksimum sıcaklıklarında, K-W ortalamaların ve varyansların türdeşliği birbiri ile uyumlu sonuçlar göstermezken yıllık ve yaz mevsimi maksimum sıcaklıkları K-W, gidişler ve W-W sınamalarının tümünde 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı yani türdeş değildir. K-W sınaması varyansların türdeşliğinde sonbahar mevsimi maksimum sıcaklıklarında türdeş olmama durumu 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuca sahipken gidişler sınamasında 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir. Kış ve ilkbahar mevsimlerine ait sonuçlar K-W sınamasında 0.05 düzeyinde anlamlıyken gidişler sınamasında kış mevsimi 0.05 düzeyinde anlamlı olmasına bağlı olarak K-W ile uyumlu sonuçlar içerir. İlkbahar mevsimi ise gidişler ve W-W sına sonuçlarına göre türdeşdir (Çizelge 6.3, 6.11 ve 6.19).

Aylık maksimum sıcaklıklarda Çanakkale, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait değerler gidişler ve W-W sınamasında istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahipken K-W sınamasında Temmuz ve Ağustos aylarında uyumluluk, Haziran ayında ise türdeşlik söz konusudur. K-W varyansların türdeşliğinde ise yalnızca Ocak ayı istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterirken K-W ortalamaların türdeşliği ile uyumlu sonuçlara sahip olduğu gözlenir (Çizelge 6.4, 6.12 ve 6.20).

Muğla aylık maksimum sıcaklıkları Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında K-W ortalamaların türdeşliği, W-W ve gidişler sınamalarında 0.01 düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. K-W varyansların türdeşliğinde ise Haziran ayında 0.05 düzeyinde anlamlı ve ortalamalar ile uyumlu sonuçlara ulaşılırken varyanslarda Ocak, Şubat, Mart, Ekim ve Aralık ayları ortalamalardan farklı olarak anlamlı sonuçlar içerir (Çizelge 6.4, 6.12 ve 6.20).

Çanakkale meteoroloji istasyonu ortalama sıcaklıkları için yapılan hesaplama sonuçlarına göre yıllık ve kış mevsiminde K-W ortalamaların ve varyansların

türdeşliğinde, gidişler sınavında ve W-W dizisel ilişki sınavında istatistik açıdan anlamlı sonuçlar elde edildi. Çanakkale'nin ortalama sıcaklıklarındaki bu sonuçların mükemmel bir uyum içerisinde olduğu ve yalnızca uyumun bozulduğu bölümün K-W ortalamaların ve varyansların türdeşliğinde anlamlılık düzeyindeki farklılıktan kaynaklandığı tespit edildi (Çizelge 6.5, 6.13 ve 6.21).

Muğla ortalama sıcaklıklarında K-W ortalamalar ile varyanslar arasındaki farklılığın gidişler ve W-W sına sonuçlarında da bulunduğu görülür. Yıllık ortalama sıcaklıklar ile yaz mevsimi değerleri tüm sına sonuçlarına göre (K-W varyanslar hariç) istatistik açıdan anlamlı yani türdeş bir diziye sahip değildir. Gidişler sınavında bu mevsimlere ek olarak kış ve ilkbahar için de türdeş olmama durumu görülürken K-W varyanslarda yalnızca kış ortalama sıcaklıklarının türdeş olmadığı görülür (Çizelge 6.5, 6.13 ve 6.21).

Çanakkale aylık ortalama sıcaklıklarda Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait değerler K-W varyansların türdeşliği sınavı dışında öteki tüm sınavlarda istatistik açıdan anlamlı sonuçlar verir ve bu aylara ait ortalama sıcaklık dizilerinin türdeş olmadığı görülür. Gidişler sınavında bu aylara ek olarak Mayıs ve Ekim ayları da anlamlı sonuçlara sahipken K-W varyanslarda ise anlamlı sonuçlara sahip ayın yalnızca Ocak olduğu görülür (Çizelge 6.6, 6.14 ve 6.22).

Muğla aylık ortalama sıcaklıklarda da Çanakkale'de olduğu gibi yaz mevsimine ait ayların değerlerinde K-W varyanslar haricindeki tüm sınavların uyumlu sonuçlara sahip olduğu gözlem dizisinin türdeş olmadığı sonucuna ulaşılır. K-W ortalamaların türdeşliğinde yaz ayları dışında Aralık ayı ortalama sıcaklıkları da istatistik açıdan anlamlı sına örneklem değeri gösterirken K-W varyansların türdeşliğinde Mart ayı istatistik açıdan anlamlı sonuca sahip tek ay olma özelliğini taşır (Çizelge 6.6, 6.14 ve 6.22).

Minimum sıcaklıklarda Çanakkale, yıllık ve mevsimlik dizilerde tüm sınavlarda ortak istatistik açıdan anlamlı sonuçlar yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerine ait dizilerde gözlenir. K-W ortalamaların türdeşliğinde kış, gidişler sınavında sonbahar ve W-W kış ve sonbahar mevsimlerine ait değerlerin istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olmadığı gözlem dizilerinin türdeş olduğu görülür. K-W varyanslarda yıllık ve yaz mevsimi gözlem dizileri sırasıyla 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir (Çizelge 6.7, 6.15 ve 6.23).

Muğla minimum sıcaklıkları K-W varyansların türdeşliği haricinde tüm sınamalarda yıllık ve yaz mevsimi dizilerinin son derece uyumlu bir şekilde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahip olduğu görülür. Bu uyumu bozan tek sonuç K-W ortalamaların türdeşliği hesaplamasındaki yıllık minimum sıcaklık dizisindeki 0.01 anlamlılık düzeyinde elde edilen sonuçtur. K-W varyansların türdeşliği sınamasında ise yıllık ve mevsimlik değerlerin hiçbirinde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara rastlanmaz (Çizelge 6.7, 6.15 ve 6.23).

Çanakkale aylık minimum sıcaklıklarında ise gidişler ve K-W ortalamaların türdeşliği sınamalarında uyumlu sonuçlar W-W sınamasında ise bir aylık bir farklılık görülür. Gidişler ve K-W sınamalarında Mayıs – Eylül ayları arasındaki minimum sıcaklıkların tümü istatistik açıdan anlamlı yani gözlem dizileri türdeş değildir. W-W sınamasında ise bu aylar Nisan – Ağustos arasındaki bütün ayları kapsamaktadır. K-W varyansların türdeşliğinde ise Temmuz ve Ağustos ayları ile uyumlu sonuçlar görülürken bu istatistik açıdan anlamlı sonuçlara ek olarak Ocak ve Mart ayları varyansları da türdeş değildir sonucuna ulaşılır (Çizelge 6.8, 6.16 ve 6.24).

Muğla aylık minimum sıcaklıkları ise Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları K-W varyanslar haricinde tüm sınama sonuçlarında istatistik açıdan anlamlıdır. K-W varyanslarda hiçbir aya ait minimum sıcaklık değerleri istatistik açıdan anlamlı sonuçlar göstermezken gidişler sınamasında bu aylara ek olarak Ekim ve Aralık ayları, W-W sınamasında ise Ekim ayı minimum sıcaklık değerleri istatistik açıdan anlamlı sonuçlar gösterir (Çizelge 6.8, 6.16 ve 6.24).

Eğilim Sınamaları Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarına ait aylık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık ile aylık toplam yağış dizilerine uygulanan M-K sınaması ve ardışık analizi sonuçlarında görülen artış ve azalma eğilimleri orman yangınlarının meydana gelmesi, yayılması, sıklığı, şiddeti ve etki alanı açısından oldukça önemlidir.

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık ve mevsimlik toplam yağışlarına uygulanan M-K sınama sonuçlarının hiçbirinde istatistik açıdan anlamlı azalma ve/ya da artış eğilimi görülmezken Spearman ve EKKDR yaklaşımı sonuçları da M-K sonuçlarını destekler. Kış mevsimindeki anlamlı olmayan azalma eğilimi tüm sonuçlarda da uyumludur (Çizelge 6.25, 6.33 ve 6.41).

Muğla yıllık ve mevsimlik toplam yağış değerlerinde de Çanakkale için yapılan hesaplamalarda görülen uyumun benzeri görülür. Muğla kış toplam yağışlarında 0.05 anlamlılık düzeyindeki azalma eğilimi M-K, Spearman ve EKKDR sınamalarının tümünde de aynı sonuçları vermiştir. Ayrıca, yıllık toplam yağışlarda üç sınama yöntemine göre gözlenen azalma eğilimleri hiçbir yöntemde istatistik açıdan anlamlı sonuçlara ulaşmamıştır (Çizelge 6.25, 6.33 ve 6.41).

Çanakkale meteoroloji istasyonu aylık toplam yağışlarında da hesaplaması yapılan tüm eğilim sınamalarının sonuçlarında uyumlu sonuçlara rastlanır. Ocak, Şubat ve Kasım aylarına ait değerler M-K ve Spearman sınama sonuçlarına göre istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri gösterirken aynı aylara ait gözlem dizileri EKKDR'de de benzerdir. Bu aylara ek olarak EKKDR'de Haziran ve Ağustos aylarında da azalma eğilimleri gözlenir ancak istatistik açıdan anlamlı değildir (6.26, 6.34 ve 6.42).

Muğla aylık toplam yağışlarında ise üç sınama yönteminde de yalnızca Ocak ayına ait sonuçların istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimlerine sahip olduğu görülür. 0.05 anlamlılık düzeyindeki bu azalma eğilimi tüm yöntemlerde uyumludur ve birbirine yakın sınama örneklem değeri gösterir. Öteki aylara ait değerlerin hiçbiri hiçbir yöntemde istatistik açıdan anlamlı değildir (Çizelge 6.26, 6.34 ve 6.42).

Maksimum sıcaklıklarda Çanakkale için yapılan hesaplama sonuçlarına göre M-K sınaması yaz mevsiminde 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahiptir. Spearman sınamasında artış eğilimi 0.01 anlamlılık düzeyindeyken EKKDR yaklaşımına göre ise M-K sınamasında olduğu gibi 0.05 anlamlılık düzeyinde artış eğilimi görülür. Yıllık ve yaz mevsimi dışındaki öteki mevsimlerde tüm sonuçlarda artış eğilimi görülürken istatistik açıdan anlamlı değildir. Sonbahar mevsimi bütün gözlem dizileri arasında tüm sınama sonuçlarına göre azalma eğilimine sahip olan tek mevsimdir (Çizelge 6.27, 6.43 ve 6.35).

Muğla yıllık ve mevsimlik maksimum sıcaklıklarında ise birkaç sonuç dışında genellikle uyumlu sonuçlar içerir. M-K, Spearman ve EKKDR sınama sonuçlarına göre yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimlerine ait gözlem dizilerinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri görülür. Kış mevsiminde yalnızca Spearman sınamasında anlamlı olmayan artış eğilimi gözlenirken M-K ve EKKDR yaklaşımında istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri

bulunur. Sonbahar mevsimi maksimum sıcaklıkları ise tüm sınama sonuçlarında istatistik açıdan anlamlı olmayan artış eğilimine sahiptir (Çizelge 6.27, 6.43 ve 6.35).

Çanakkale aylık maksimum sıcaklıklarında ise tüm sınama sonuçlarında yalnızca EKKDR yaklaşımında Haziran ayına ait maksimum sıcaklıkların 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimine sahip olduğu görülür. Bütün eğilim sınaması sonuçları öteki ayların hiçbirinde istatistik açıdan anlamlı olmayan sonuçlara sahiptir. Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayları tüm sınamalarda istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimlerine sahiptir (Çizelge 6.28, 6.44 ve 6.36).

Muğla aylık maksimum sıcaklıkları ise Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları M-K, Spearman ve EKKDR sınamalarına göre istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahiptir. Ocak ayı maksimum sıcaklık dizisi yalnızca M-K sınamasında istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterirken öteki sınamalarda ise yalnızca artış eğilimindedir. Muğla aylık maksimum sıcaklık değerleri tüm aylarda ve tüm sınama sonuçlarında artış eğilimindedir (Çizelge 6.28, 6.44 ve 6.36).

Çanakkale meteoroloji istasyonu yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıkları yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimleri M-K, EKKDR ve Spearman sonuçlarına göre istatistik açıdan anlamlı artış eğilimleri gösterir. Sonbahar mevsimi ortalama sıcaklıkları tüm sınamalarda azalma eğilimi gösterirken bu azalma eğilimi istatistik açıdan anlamlı değildir. Çanakkale ortalama sıcaklıklarındaki eğilimler tüm sınamalarda uyumlu sonuçlara sahiptir (Çizelge 6.29, 6.37 ve 6.45).

Muğla yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıklarında tüm eğilim sınamalarında uyumun bozulduğu gözlem dizisi yalnızca EKKDR yaklaşımının ilkbahar mevsimine aittir. M-K ve Spearman sınamalarına göre istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösteren ilkbahar ortalama sıcaklıkları EKKDR'de artış eğilimde ancak istatistik açıdan anlamlı sınıra ulaşmamıştır. M-K, EKKDR ve Spearman sınamalarına göre yaz mevsimi istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahiptir (Çizelge 6.29, 6.37 ve 6.45).

Çanakkale aylık ortalama sıcaklıklarına ait eğilimler Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında tüm sınamalarda istatistik açıdan anlamlı artışlar şeklinde olurken yalnızca Ekim ve Kasım aylarında M-K ile EKKDR sınamalarında anlamlı olmayan azalma eğilimleri görülür. Spearman'da ise yalnızca Kasım ayı ortalama sıcaklık dizisi

istatistik açıdan anlamlı olmayan bir azalma eğilimi gösterir. Bu sonuca göre öteki sınamalardan ayrılırç (Çizelge 6.30, 6.38 ve 6.46).

Muğla meteoroloji istasyonu aylık ortalama sıcaklıkları Çanakkale'ye göre daha farklı sonuçlara sahiptir. Spearman sınamasında Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahipken M-K sınamasında Mayıs ve Haziran, EKKDR'de ise yalnızca Haziran ayı istatistik açıdan artış eğilimine sahiptir. Kasım ayı ortalama sıcaklıkları tüm sına yöntemleri istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimleri gösterir (Çizelge 6.30, 6.38 ve 6.46).

Çanakkale yıllık ve mevsimlik minimum sıcaklıklarında yıllık, ilkbahar ve yaz mevsimleri tüm sınamalarda 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi gösterir. Kış ve sonbahar mevsimi değerleri ise tüm sınamalarda öteki mevsimlerde olduğu gibi biribiri ile uyumlu sonuçlara sahiptir (Çizelge 6.31, 6.39 ve 6.47).

Muğla minimum sıcaklıklarında ise tüm eğilim sınamalarında yalnızca yaz mevsimine ait değerler istatistik açıdan anlamlı sonuçlara sahiptir. Bu artış eğilimi 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlıdır. Yıllık, kış ve sonbahar mevsimlerinde istatistik açıdan anlamlı olmayan azalma eğilimleri artış eğiliminde de olduğu gibi bütün sınamalarda görülür. Muğla için yapılan eğilim sınamalarının hesaplamaları mükemmel bir uyuma sahiptir (Çizelge 6.31, 6.39 ve 6.47).

Çanakkale aylık minimum sıcaklıklarına ait M-K, Spearman ve EKKDR sına sonuçları anlamlılık düzeylerinde bile neredeyse birbirinin aynı sonuçlara sahiptir. Çanakkale'de Mart ve Eylül ayları tüm sınamalarda 0.05 anlamlılık düzeyinde, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ise 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistik açıdan anlamlı artış eğilimlerine sahiptir. Buna göre M-K, Spearman ve EKKDR yaklaşımında tüm sonuçların son derece uyumlu sonuçlar gösterdiği görülür (Çizelge 6.32, 6.40 ve 6.48).

Muğla aylık minimum sıcaklıklarında tüm sınamalarda istatistik açıdan anlamlı artış eğilimi Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında görülürken 0.01 anlamlılık düzeyindeki istatistik açıdan anlamlı azalma eğilimleri yine tüm sınamalarda Kasım ayı minimum sıcaklıklarında gözlenir. Eğilim sınamalarına ait sonuçların öteki hesaplamalarda olduğu gibi Muğla minimum sıcaklıklarında da son derece uyumlu sonuçlar içerdiği görülür (Çizelge 6.32, 6.40 ve 6.48).

Rasgelelik-türdeşlik ve eğilim sınamaları sonucunda Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlüklerinin bulunduğu alanlarda sıcaklıkların artış göstermesi yağışların azalması ve/ya da farklı mevsimlerde yoğunlaşmaya başlaması yaz kuraklıklarının şiddetinde, süresinde ve etki alanında değişimler meydana getirecektir. Bu değişimler sonucunda orman yangınlarının da yaz kuraklıklarıyla paralel olarak şiddetinde, süresinde ve etki alanında artışlar oluşturması kaçınılmazdır. Bu türdeşlik ve eğilim sınamalarına ait sonuçların yangınlarla savaşmada dikkate alınarak gelecekteki planlamalar için öngörülerde bulunulurken sonuçlarından faydalanılması gerekmektedir.

UNCCD Kuraklık İndisi Sonuçları

Çanakkale ve Muğla için seçilen istasyonlardan aylık olarak hesaplanan kuraklık indisine göre tüm istasyonlarda farklılıklar bulunması koşuluyla genellikle Mayıs ile Ekim ayları arasındaki dönemde kurak iklim tiplerinin etkili olduğu tespit edildi. Bu kurak iklim tiplerinin görüldüğü dönemler içerisinde ise Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları kuraklık etkisinin yoğun olduğu ve çok kurak, kurak, yarıkurak ile kurak-yarınemli iklim tiplerinin egemen olduğu dönemlere karşılık gelir. Orman yangınlarının Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yoğunlaştığı göz önünde bulundurulduğunda bu kurak etkilerin orman yangınlarının meydana gelmesinde son derece etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir (Çizelge 6.49, 6.50).

Thornthwaite İklim Sınıflandırması Sonuçları

Çanakkale ve Muğla orman bölge müdürlükleri için seçilen meteoroloji istasyonlarının uzun süreli ortalama verileri kullanılarak belirlenen Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre her iki orman bölge müdürlüğü için seçilen meteoroloji istasyonlarında da genellikle kurak ve az nemli, yaz mevsiminde büyük miktarda su açığına sahip iklim tipleri görülür. Çanakkale’de Muğla istasyonlarına göre daha çok kurak ve az nemli ile birlikte kış mevsiminde su fazlası olan iklim tipleri egemen olsa da yaz dönemindeki kuraklık etkisi orman yangınları açısından belirleyici olacaktır. Çanakkale için yapılan Thornthwaite iklim sınıflandırması sonuçları Çanakkale yöresi için Türkeş ve Acar Deniz (2011a) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da uyumluluk gösterir.

Thornthwaite yöntemine göre Çanakkale için seçilen istasyonların genelinde Aralık–Nisan döneminin su fazlası, Nisan ve Temmuz ayları arasında harcanan su döneminde, Temmuz ve ekim ayları arasında da su noksanı döneminde olduğu görülür. Bu

su noksanının bulunduğu dönem büyük ve geniş alanları etkileyen orman yangınlarının görüldüğü döneme karşılık gelir (Şekil 6.25, 6.26 ve Çizelge 6.51).

Muğla için yapılan hesaplamalarda da Çanakkale ile benzer biçimde Aralık ve Nisan ayları arasında su fazlası, Mayıs ve Ekim ayları arasında su noksanı görülür. Bu su noksanı döneminde Haziran ve Temmuz aylarında Ekim ve Aralık aylarında toprakta biriken su kullanılırken Temmuz sonrasında su noksanının özellikle bu yörede büyük bir kuraklık meydana getirdiği görülür. Bu dönem Çanakkale’de olduğu gibi orman yangınları açısından en aktif döneme karşılık gelir ve yanan en geniş orman alanları bu dönemdeki yangınlarda meydana gelir (Şekil 6.27, 6.28 ve Çizelge 6.51).

Erinç Kuraklık (Yağış Etkinliği) İndisi Sonuçları

Çanakkale için seçilen istasyonlardan aylık ve yıllık olarak hesaplanan Erinç Kuraklık İndisi Haziran – Eylül ayları arasındaki dönemde indis değerlerinin en düşük ve tam kurak iklim koşullarının egemen olduğu döneme karşılık gelir. Çanakkale için seçilen istasyonlardan yalnızca Edirne’de öteki istasyonlardan farklı olarak tam kurak iklim koşullarının etkisi görülmez. Buna göre Çanakkale için seçilen istasyonlardan yalnızca Edirne dışındaki öteki istasyonların tam kurak iklim koşullarının etkisi altındaki yaz mevsiminde orman yangınlarının şiddetli olduğu döneme karşılık geldiğini söylemek mümkündür (Şekil 6.29 ve Çizelge 6.52).

Muğla OBM için seçilen istasyonlarda da Çanakkale’ye benzer ancak tam kurak koşulların daha uzun sürdüğü söylenebilir. Muğla’da bazı istasyonlarda tam kurak iklim özelliklerinin Mayıs ayından itibaren görülmesi ve Eylül ayına kadar sürmesi bu düşüncüyü destekler. Bu indis sonuçlarına göre Muğla’da Mayıs ayından Eylül ayı sonuna kadar kuraklık etkisine bağlı olarak yangın tehlikesinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir (Şekil 6.30 ve Çizelge 6.52).

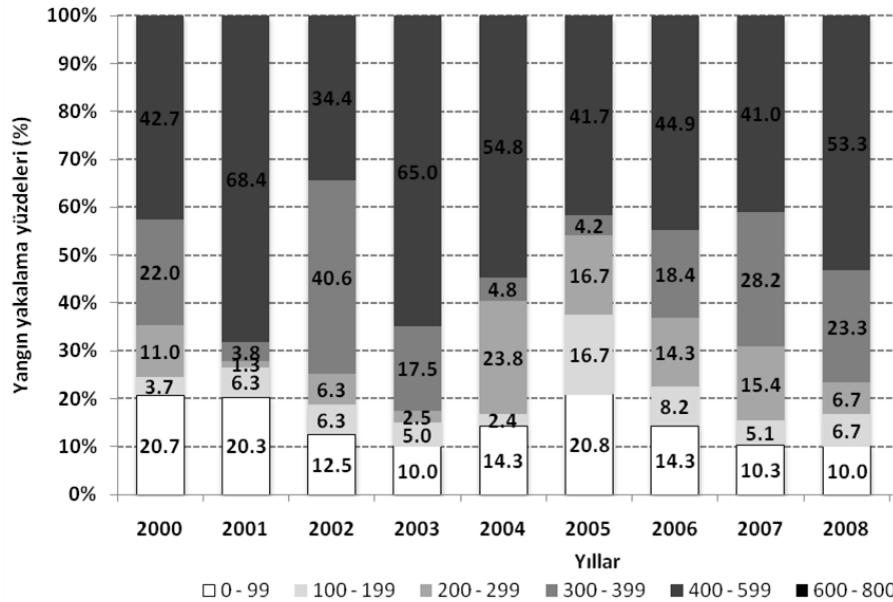
Keetch – Byram Kuraklık İndisi sonuçları

Çanakkale’de KBDI, 2000 – 2009 döneminde genellikle yılın ilk altı ayı boyunca 200’lü değerlerin altındadır. Bunun en temel sebebi bu dönemdeki yağışların oldukça yüksek düzeylerde olmasıdır. Yangın olasılığının orta ve yüksek düzeyde olduğu seviyelerde kuraklık indisi 200-400 arasındadır. Çanakkale’de bu indis değerleri arasındaki seviyeye 7-15 gün arasında değişen sürelerde ulaşılmıştır. Bu dönemin hızlı bir şekilde

geçmesinin en önemli sebebi maksimum sıcaklıkların hızlı artışı ve yağış değerlerinin azalmasıdır.

Çanakkale’de 2000 – 2009 döneminde 2000, 2001, 2004 ve 2007 yıllarında kuraklık indis değeri 600 seviyesi üzerine yükselirken öteki yılların hiçbirinde 600 seviyesi üzerindeki kesin yangın olur düzeyine yükselmemiştir. 2001 ve 2007 yıllarında KBDI 10 yıllık dönemde 638 ile en yüksek değerine ulaşırken 600’lü değerlerin üzerine Eylül ve Ekim aylarında ulaşmıştır.

Çanakkale orman bölge müdürlüğü için yapılan hesaplama ve yorumlamalarda KBDI’nın 400 – 600 indis değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu seviye ile 600 – 800 arasında olduğu kesin yangın olur seviyesinin birleştirildiği daha önceki bölümde belirtilmişti. Buna göre Çanakkale OBM’de, 2000 – 2009 döneminde meydana gelen orman yangınlarını Keetch-Byram kuraklık indisinin yangın yakalama yüzdelerinde 400 ve üzerinde kuraklık indis değerine sahip olan günlerin 2001 ve 2003 yıllarında Çanakkale’de meydana gelen orman yangınlarını daha fazla yakaladığı görülmektedir (Şekil 7.1).



Şekil 7.1: Çanakkale meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 2000–2008 dönemi için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisinin Çanakkale orman yangınlarını yıllara göre yakalama yüzdeleri.

Çanakkale’de 2001 ve 2003 yılları dışında 2004 yılında meydana gelen orman yangınlarının % 55’ine yakını da kuraklık indisinin 400’den daha fazla olduğu dönemde

meydana gelmiştir. Çanakkale için Keetch-Byram kuraklık indisi 600 – 800 değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesine çok fazla yükselmemiş olsa da 2000 – 2009 döneminde kuraklık indisinin kesin yangın olur seviyesine ulaştığı günlerde de orman yangınlarının meydana geldiğini söyleyebilmek mümkündür. Örneğin; 2000 yılında 2 orman yangını, 2001 yılında 24 orman yangını ve 2007 yılında ise 6 orman yangınının kesin yangın olur seviyesinde meydana geldiği görülür. Bu orman yangınları 600 – 800 seviyesi için ayrı bir sınıf oluşturulmadığından 400 – 599 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu sınıf içerisinde değerlendirilmiştir.

Çanakkale için KBDI'nın 2000 – 2009 dönemindeki her yılda meydana gelen orman yangınlarının % 33'ten fazlasını yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu sınıf içerisinde yakaladığı söylenebilir. Bu dönem içerisinde 2001, 2003, 2004 ve 2008 yıllarında meydana gelen orman yangınlarının yarısından fazlasını 400 ve üzerinde kuraklık indis değerine sahip olan günlerde yakalayan KBDI; 2000, 2005, 2006 ve 2007 yıllarında meydana gelen orman yangınlarının yarısına yakını yakalamıştır.

Muğla için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisi, 2000 – 2009 dönemi genelinde yılın ilk 5 ayında (bazı yıllarda Mayıs ayı sonuna kadar bazı yıllarda Mayıs ayı ortasına kadar) 100'lü değerlerin altında ve yangın olasılığının olmadığı seviyede bulunur. 2003 ve 2005 yıllarının Mayıs ayı içerisinde 100'lü değerleri aşan kuraklık indisi Mayıs ayı ortası ve/ya da sonundaki yağışlarla 100'lü değerlerin altına gerilese bile yangın olasılığının sonraki dönemde tekrar yükselmeye başladığı görülür.

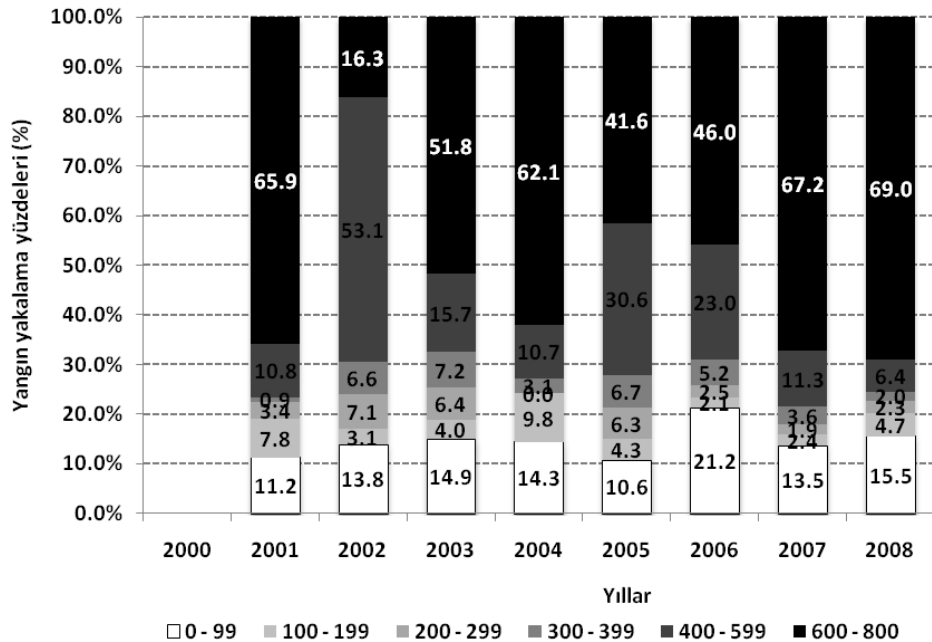
2000 – 2009 dönemindeki bütün yıllarda kuraklık indisi Haziran ile Ekim ayları (bazı yıllarda Kasım ayı ortası ve sonuna kadar) arasında yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu ve kesin yangın olur seviyelerine ulaşmıştır. Genel olarak bu dönemde kuraklık indisindeki artış yangınların büyük çoğunluğunun meydana gelmesine ve yangın yakalama oranlarının da yüksek olmasına neden olmuştur.

Sonbahar mevsimine gelindiğinde Muğla için hesaplanan KBDI değerleri bazı yıllarda Ekim ayından bazı yıllarda ise Kasım ayından itibaren düşüş göstermeye başlamıştır. Bu düşüşler genellikle uzun süren ve/ya da ani görülen yağışlarla birlikte hızlı bir şekilde gerçekleşirken bazı yıllarda örneğin 2002 yılında olduğu gibi birkaç basamak

şeklinde de gerçekleşmiştir. Bu ani düşüşler kuraklık indisinin yılın son aylarında yangın olasılığının olmadığı seviyeye karşılık gelmesine neden olduğu gibi kuraklık etkisinin de şiddetini azalttığı bir göstergesidir.

Bu sonuçlara göre Muğla için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisinin orman yangınlarının yakalama oranları değerlendirildiğinde, Muğla KBDI değerlerinin Çanakkale'ye oranla daha yüksek kuraklık indis değerleri oluşturduğu ve buna bağlı olarak Muğla orman yangınlarının Çanakkale'ye oranla Keetch-Byram kuraklık indisi ile daha verimli bir şekilde tahmin edilebileceği söylenebilir.

Muğla için yapılan hesaplama ve yorumlarda orman yangınlarının büyük bölümünün 600 – 800 indis değerleri arasındaki kesin yangın olur seviyesinde olduğu söylenmişti. Şekil 7.2'de de görüldüğü gibi 2002 yılı dışındaki bütün yıllarda kuraklık indis değerinin 600'den fazla olduğu günlerde ilgili yılda meydana gelen orman yangınlarının yarısından fazlası bazı yıllarda % 70'e yakını kesin yangın olur seviyesinde meydana gelmiştir (Şekil 7.2).



Şekil 7.2: Muğla meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak 2001–2008 dönemi için hesaplanan Keetch-Byram kuraklık indisinin Muğla orman yangınlarını yıllara göre yakalama yüzdeleri.

Muğla'da 2000 – 2009 dönemindeki orman yangınlarının yangın olasılığının olmadığı dönemde meydana gelme oranı genellikle % 20'nin altındadır. Yalnızca 2006

yılında % 20'yi biraz aşarak en yüksek orana sahip yıl olurken 2009 yılında % 10'un bile altında kalarak yangın olasılığının olmadığı seviyede orman yangını meydana gelen en düşük yıl olmuştur. 400 – 599 kuraklık indis değerleri arasındaki yangın olasılığının oldukça yüksek düzeyde olduğu seviyede ise 2002 yılı en yüksek orana sahip yıl olurken % 6.4 oranla 2008 yılı yangın olasılığının oldukça yüksek olduğu dönemde en düşük yangın yakalama oranına sahiptir.

Kİ ve NYİ Sonuçları

Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılarak yapılan kuraklık indisi ile normalleştirilmiş yağış indisi sonuçlarının birbiri ile oldukça uyumlu olduğu tespit edildi. Bu iki indis değerlerinin yer aldığı sınıflara karşılık gelen nemli ve kurak dönemler doğrudan öteki indis için de kurak ve/ya da nemli döneme karşılık gelir (Şekil 6.70). Bu durum orman yangınları açısından bu iki indisin Kİ için kurak, yarıkurak, kurak-yarınemli; NYİ için orta düzeyde kurak ve şiddetli kurak özelliklere sahip olduğu dönemlerde orman yangınlarının artışına da neden olacaktır.

Çanakkale için yapılan hesaplamalarda 2008 yılı kuraklık indisi değerine göre yarıkurak ve normalleştirilmiş yağış indisi değerlerine göre ise şiddetli kurak koşulların görüldüğü önemli bir yıldır. 2008 yılındaki bu kurak dönem Çanakkale OBM'de üç büyük orman yangınının meydana gelmesinde önemli etkilere neden olmuştur. Çanakkale için hesaplanan kuraklık indisi değerlerinden hiçbir yılda 0.05 değerinden daha düşük olan çok kurak iklim koşulları görülmemiştir.

Muğla'da ise, kuraklık indisi Çanakkale'den yalnızca bir farkla 1934 yılında en düşük değerine ulaşırken onu takip eden en düşük ikinci yıl ise 2008 olmuştur. Aynı durum NYİ sonuçlarında da kendini gösterirken Muğla OBM'de de 4 büyük orman yangınının meydana gelmesi üzerinde etkili olmuştur.

Öneriler

Yüksek lisans tez çalışmasında kullanılan iklim sınıflandırmalarına göre ve Türkiye'yi de içine dahil eden çeşitli iklim öngörülleri de dikkate alındığında, büyük bölümü Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye'nin yaz mevsiminde oldukça fazla miktarlarda su açığı bulunmaktadır. Bu iklim özelliği dünyada orman yangınları açısından problemlili alanlardan biri haline gelen Türkiye'nin bu konuda daha fazla önlem, mücadele

ve çaba harcamasını zorunlu kılmaktadır. Buna bağlı olarak orman yangınlarının önceden tahmin edilebilmesini sağlayacak sistemlerin geliştirilmesi ve çeşitli klimatolojik-meteorolojik analiz ve yorumların yapılabilmesi için güvenilirliği ve geçerliliği yüksek, çeşitli iklim parametreleri kullanan indislerin hesaplanması ve yangın tehlike olasılıklarının belirlenmesi gereklidir. Yangın olasılığının hangi bölgede ve günün hangi saatinde yüksek olduğunun bilinmesi yangınların tahmin edilmesini sağlayarak yangınlarla mücadele açısından oldukça önemlidir. Böylece orman yangını meydana geldiğinde hazır bulundurulan çeşitli hava ve kara araçları ile insan gücünün yangınlarla savaşımı hem daha kolay hem de daha ekonomik olacaktır.

Türkiye’de orman yangınlarıyla genellikle üç yolla savaşılr. Bunlar; önleme, söndürme ve rehabilitasyondur. Önleme, orman yangınının çıkmasına engel olmayı; Söndürme, erken uyarı ve orman yangınına etkili ve hızlı bir müdahaleyi; Rehabilitasyon ise, orman yangını olduktan sonra yanan alanların yeniden ağaçlandırılması çalışmalarını kapsar. Türkiye’de söndürme ve rehabilitasyon, orman yangınlarında en çok tercih edilen ve üzerinde durulan stratejilerdir. Önleme yolu ise çok fazla tercih edilmez (Kahveci, 2009). Bu çalışma ve benzer çalışmalar ile günlük yangın risk değerleri elde edilerek orman yangınlarını önleme yolu da daha etkin ve işlevsel bir şekilde kullanılabilir. Bu çerçevede, orman yangınlarını izlemeye ve önlemeye yönelik bilimsel çalışmaların artırılması ve Türkiye’nin farklı bölgelerindeki ormanlık alanlarla karşılaştırmalı çalışmaların yapılması gerekir (Altan ve ark., 2011).

Türkiye’de, yangına hassas bölgelerde yeterli sayıda yangın meteoroloji istasyonu olmaması orman yangınlarının önlenmesini olumsuz etkiler (Küçük ve Sağlam, 2004). Buna bağlı olarak da, orman alanlarındaki klimatolojik ve meteorolojik verilerin yetersiz olduğu ve ormanların iklim özelliklerini doğrudan yansıtacak verilere gereksinim duyulduğu görülür. Bu çalışmada, Çanakkale ve Muğla meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılarak, bölge müdürlüklerinin ormanlık alanları için gerekli bilimsel ve teknik (istatistiksel, klimatolojik/meteorolojik, orman yangın yönetimi) değerlendirmeler yapıldı. Ancak hava ve iklim koşullarının ve özelliklerinin (örn. sıcaklık, yağış, rüzgar, nemlilik, vb.) çok kısa mesafelerde ve jeomorfolojik özelliklere bağlı olarak değiştiği göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye’de dağlık alanların yanı sıra, orman alanlarını temsil eden doğrudan klimatolojik ve meteorolojik gözlemlerin çok yetersiz kaldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu yüzden, Türkiye’de orman alanlarının hava koşullarını ve iklim

özelliklerini doğrudan ortaya koyacak meteoroloji ve klimatoloji istasyonlarının ivedilikle kurulması ve zamanla sayılarının artırılması gerekmektedir. Kurulması önerilen bu istasyonların gözlemlerinin, bir GSM iletişim sistemi aracılığıyla anlık olarak orman bölge müdürlüklerinin kullanımına açılması durumundaysa, orman yangınlarının önlenmesine ve yangınla savaşım etkinliklerine önemli katkı sağlanmış olacaktır (Altan ve ark., 2011).

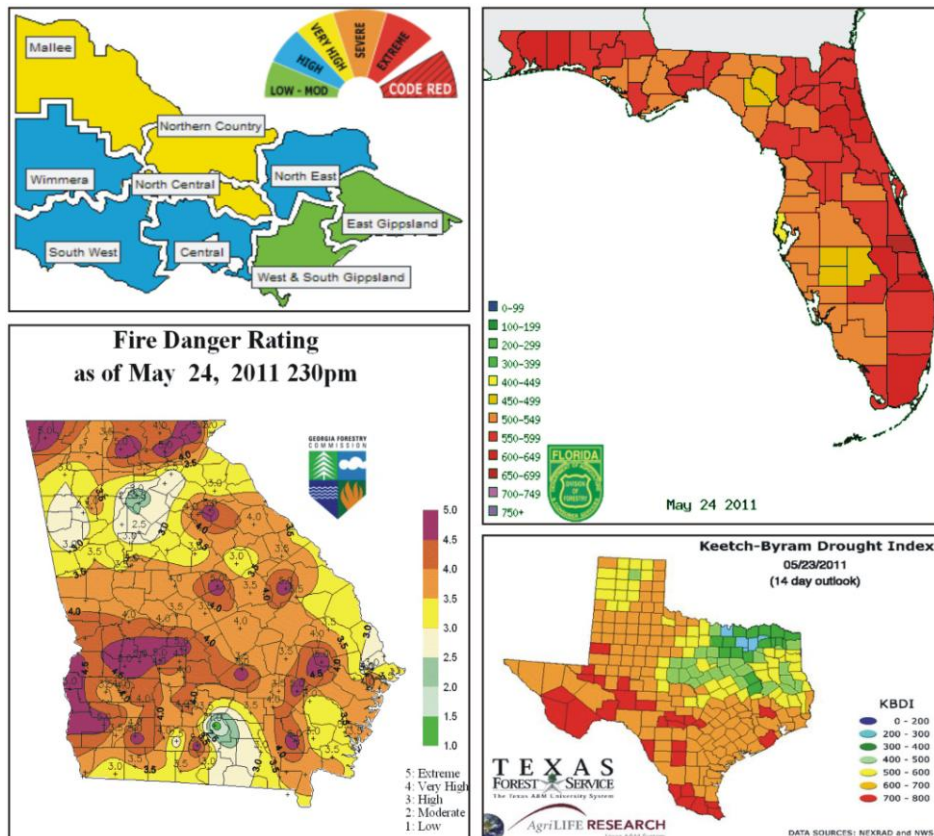
Dünyanın günümüzdeki en önemli sorunlarından biri olan küresel iklim değişikliğinin gelecekteki öngörülerinde sıcaklıklarda artış ve yağışlarda genel olarak azalma eğilimlerinin egemen olacağı çeşitli senaryolara göre tahmin edilmektedir. Bu iklim değişikliği etmen ve süreçlerinin orman yangınları üzerinde de etkili olacağı bilinmektedir. Gelecekte özellikle Akdeniz Havzası'ndaki ve komşu ülkelerde su sıkıntısının yaşanması ile birlikte yabansı yangınlarda da artış meydana gelmesi kaçınılmazdır. Küresel iklimde meydana gelebilecek bu tür olası değişiklikleri ve olumsuz etkileri ortadan kaldırabilmek için Kyoto Protokolünde belirtilen yükümlülükleri her ülkenin yerine getirmesi gerekir.

Yüksek lisans tez çalışmasında kullanılan Keetch-Byram kuraklık indisi gibi doğrudan orman yangınları için geliştirilen kuraklık indislerinden elde edilen sonuçlar aynı gün içerisinde gelen klimatolojik-meteorolojik verilere bağlı olarak anında hesaplanarak Orman Genel Müdürlüğü internet sitesinden orman yangını tehlike olasılığı verilebilir ve ilgili orman alanında orman yangınının meydana gelebileceği yerlerde yangınla mücadele eden personel, araç-gereç ve yöneticiler konuşlandırılabilir.



Şekil 7.3: Dünyanın çeşitli bölgelerinde orman yangınları için ilgili günün yangın tehlikesini gösteren uyarı çeşitlerinden örnekler.

Orman yangını meydana gelmesi muhtemel ormanlık alanlarda da insanların önlem almaları ve yangın meydana getirebilecek herhangi bir madde ile ormanlık alanlara girişlerine izin verilmeyebilir. Şekil 7.3'te verilen ABD ve Avustralya başta olmak üzere dünyanın orman yangını tehlikesinin fazla olduğu pek çok yerde örnekleri bulunan ve kuraklık indisinden elde edilen sonuçlara göre ormanlık alanlarda yangın tehlikesinin derecesini gösteren ve insanların yangın çıkmadan önlem almalarını, ormanlık alanlarda herhangi bir yangın çıkarıcı faaliyette bulunmalarını engelleyici uyarılar kullanılabilir.



Şekil 7.4: Dünyanın çeşitli bölgelerinde orman yangınları için ilgili günün yangın tehlikesini gösteren haritalardan örnekler.

Ayrıca Türkiye'deki 27 orman bölge müdürlüğüne ait internet sitelerinden ormanlık alanlarda kurulan meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler kullanılarak oluşturulmuş günlük yangın tehlike haritaları paylaşılabilir ve insanların bu haritalara göre piknik, rekreasyon vb. çeşitli aktivitelerinde dikkatli olmaları konusunda uyarılarda bulunulabilir. Dünyada çok sayıda örneği bulunan (Şekil 7.4) bu tür çalışmaların gelecek süreçte Türkiye'de de yapılması insanlarımızın daha bilinçli olmaları konusunda da katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Yazılı kaynaklar

- Acar, Z.; Türkeş, M. 2008. Biga Yarımadası akarsu havzalarında hidro-klimatolojik değişimler. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu 2008 Bildiriler Kitabı*: 368-379. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Coğrafya Bölümü. 20-23 Ekim 2008, Çanakkale.
- Acar, R.; Şenocak, S. 2007. Türkiye'deki kısa sürelik yağışların trend analizi. *I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK 2007) Bildiriler Kitabı*: 335-349. 11-13 Nisan 2007. İTÜ. İstanbul.
- Akkaş, M. E.; Bucak, C.; Boza, Z.; Erkonat, H.; Bekereci, A.; Erkan, A.; Cebeci, C. 2008. Büyük orman yangınlarının meteorolojik veriler ışığında incelenmesi. *T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten 36*. İzmir. ISSN: 1300-9508. 96 sayfa.
- Altan, G.; Türkeş, M.; Tatlı, H. 2011. Çanakkale ve Muğla 2009 yılı orman yangınlarının Keetch-Byram Kuraklık İndisi ile Klimatolojik ve Meteorolojik Analizi. *In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book*: 263-274. *Istanbul Technical University*, 27-29 April 2011, İstanbul. Turkey.
- Aşkın, Y. 2004. CBS kullanılarak Kemalpaşa Dağı'ndaki orman yangın gözetleme kulelerinin görünürlük analizlerinin yapılması ve alternatif gözlem noktalarının saptanması. *3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Bildiriler Kitabı*. 6-9 Ekim 2004. İstanbul.
- Atalay, İ. 1994. *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*. Ege Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975-95527-8-0. İzmir.
- Atalay, İ. 2008. *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası*. META Basım Matbaacılık Hizmetleri. Cilt I-II. İzmir.
- Bekereci, A. 2010. Orman yangınları ve meteoroloji. <http://www.dmi.gov.tr/arastirma/orman-yaninglari.aspx>, Erişim tarihi: 28/10/2010.
- Bekereci, A.; Kayhan, M.; Erkan, M. A.; Cebeci, C. 2009. Orman yangınlarında meteorolojik erken uyarı sistemi (MEUS). *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 87-92. 07-10 Ocak 2009. Antalya.
- Bekereci, A.; Küçük, Ö.; Çamalan, G. 2010. Türkiye'yi etkileyen hava kütlelerinin orman yangınlarındaki fön etkisi. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1. Meteoroloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 83-93. 27-28 Mayıs 2010. Ankara.
- Bilgili, E.; Sağlam, B.; Başkent, E. Z. 2001. Yangın amenajmanı planlamalarında Yangın Tehlike Oranları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi 4 (2)*: 88-97.
- Bilgili, E.; Küçük, Ö.; Sağlam, B. 2002. Yangın davranışının tahmini ve yangınlarla mücadeledeki önemi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi 2 (2)*: 124-134.
- Bilgili, E.; Baysal, İ.; Dinç Durmaz, B.; Sağlam, B.; Küçük, Ö. 2010a. Türkiye'de 2008 yılında çıkan büyük orman yangınlarının değerlendirilmesi. *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı III. Cilt*: 1270-1279. 20-22 Mayıs 2010. Artvin.

- Bilgili, E.; Dinç Durmaz, B.; Baysal, İ.; Sağlam, B.; Küçük, Ö. 2010b. Doğu Karadeniz ormanlarında orman yangınları. *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı III. Cilt*: 1280-1290. 20-22 Mayıs 2010. Artvin.
- Bucak, C. 2009. Türkiye’de çıkmış büyük orman yangınlarının meteorolojik veriler ışığında uygulayıcılar için değerlendirilmesi. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 203-208. 07-10 Ocak 2009. Antalya.
- Ceylan, A.; Kömüşçü, A. Ü. 2007. Meteorolojik karakterli doğal afetlerin uzun yıllar ve mevsimsel dağılımları. *I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK 2007) Bildiriler Kitabı*: 93-104. 11-13 Nisan 2007. İTÜ. İstanbul.
- Ceylan, A.; Akgündüz, S.; Demirörs, Z.; Erkan, A.; Çınar, S.; Özevren E. 2009. Aridity index kullanılarak Türkiye’de çölleşmeye eğilimli alanlardaki değişimin belirlenmesi. *Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, I. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 54-60. 16-18 Haziran 2009. Konya.
- Cosun, F. 2008. *Kahramanmaraş ilinde iklim değişikliği trend analizi*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. 109 sayfa.
- Çeşmeci, H. 2010. *İklim değişikliğinin seyfe gölü sulakalanına, iklimine, ekolojisine ve yöre halkının yaşamına etkileri*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 346 sayfa.
- ÇOBM, 2001. Orman yangınları ile savaş. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, Nisan 2001.
- Demir, İ. 2011. Bölgesel iklim projeksiyonları; ECHAM5-B1. *In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book*: 153-160. *Istanbul Technical University*, 27-29 April 2011, Istanbul. Turkey.
- Demir, İ.; Kılıç, G.; Coşkun, M. 2008a. Climate predictions for Turkey using PRECIS Regional Climate Model: Scenario HaDAMP3 SRES A2. *In: Proceedings of the International Fourth Symposium on Atmospheric Sciences*: 365-373. 25-28 Mart 2008. Istanbul, Turkey.
- Demir, İ.; Kılıç, G.; Coskun, M.; Sümer, U. M. 2008b. Türkiye’de maksimum, minimum ve ortalama hava sıcaklıkları ile yağış dizilerinde gözlenen değişiklikler ve eğilimler. *TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 69-84. *TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası*. 13-14 Mart 2008. Ankara.
- Deniz, D. 2009. *Türkiye’deki kuraklığın standart yağış indeksi (SPI) ile incelenmesi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 94 sayfa.
- DMİGM. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. İklim bültenleri ve Çanakkale ile Muğla meteoroloji istasyonlarına ait uzun süreli klimatolojik veriler.
- DPT, 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001 – 2005). İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu. *TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı*. DPT: 2532, ÖİK: 548. 116 sayfa. Ankara.
- Dolling, K.; Chu, P-S.; Fujioka, F. 2005. A climatological study of the Keetch – Byram Drought Index and fire activity in the Hawaiian Island. *Agricultural and Forest Meteorology* **133**: 17-27.
- Eken, G.; Bozdoğan, M.; İsfendiyaroğlu, S.; Kılıç, D. T.; Lise, Y. (editörler). 2006. *Türkiye’nin Önemli Doğa Alanları*. Doğa Derneği. Ankara.

- Erinç, S. 1965. Yağış müessiriyeti üzerine bir deneme ve yeni bir indis. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 41*. İstanbul.
- Erinç, S. 1969. Klimatoloji ve Metodları. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 35*. İstanbul.
- Erkan, A. 2006. Orman yangınları ve meteoroloji. <http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/ara-stirma/ara-stirma-ara-stirma.aspx?subPg=105&Ext=htm>, erişim tarihi: 02.11.2008.
- Erten, E.; Kurgun, V.; Musaoğlu, N. 2005. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak orman yangını bilgi sisteminin kurulması. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı*. 28 Mart-01 Nisan 2005. Ankara.
- Ertuğrul, M. 2005. Orman yangınlarının dünyadaki ve Türkiye'deki durumu. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 7 (7)*: 43-50.
- Giannakopoulos, C.; Bindi, M.; Moriondo, M.; LeSager, P.; Tin, T. 2005. Climate change impacts in the Mediterranean resulting from a 2 °C global temperature rise. *Rapport Prepare Pour le WWF. Observatoire National d'Athens*. Greece.
- Goodrick, S. L. 2003. Incorporation of radar precipitation estimates in a Drought Index applicable to wildland fire. *Proceedings of the 2003 Georgia Water Resources Conference*. April 23-24, Athens.
- IPCC, 1996. Climate Change 1995, Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses. *Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Editors: Watson, R. T.; Zinyowera, M. C; Moss, R. H. WMO/UNEP. Cambridge University Press, New York.
- IPCC, 2007a. Synthesis Report. *An Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Spain.
- IPCC, 2007b. Europe. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. UK.
- IPCC, 2007c. 2007: Fresh Water Resources and Their Management. *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. UK.
- Kadioğlu, M. 1997. Şehirleşmenin Marmara Bölgesi'ndeki yağışlara etkisi. *Su ve Çevre Sempozyumu-97*, İstanbul.
- Kahveci, O. 2009. Orman Genel Müdürlüğü'nün orman yangınları ile mücadele stratejisi. Çağrılı Bildiri. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı*. 7-10 Ocak 2009, Antalya.
- Kalem, S.; Pajares, P. R.; Neyişçi, T. 2009. Akdeniz'de iklim değişikliği ve orman yangınları. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 57-65. 07-10 Ocak 2009. Antalya.
- Karslıoğlu E, Baba A, Deniz O. 2004. Çanakkale ilinin çevre problemleri. *V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildiriler Kitabı*: 513-538. 5-8 Ekim 2004. Bolu.
- Keetch, J. J.; Byram, G. M. 1968. A drought index for forest fire control. *USDA Forest Service Research Paper SE-38*: 1-32.
- Koç, T. 2000. Kuzeybatı Anadolu'da yağış etkinliği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (4)*: 1 - 21.
- Korkmaz, M. 2004. Küme örtüleme modeli kullanılarak optimum yangın gözetleme noktalarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A (1)*: 37-49.

- Köksal, B. A. 1998. *İstatistik Analiz Metodları*. Çağlayan Kitabevi (Düzeltilmiş 5. baskı). ISBN: 975 – 436 – 033 – 2. 572 s.
- Küçük, Ö. 2009. Yangın ekolojisi. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 50-56. 07-10 Ocak 2009. Antalya.
- Küçük, Ö.; Sağlam, B. 2004. Orman yangınları ve hava halleri. *Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi* **4** (2): 220–231.
- Mataracı, T. 2004. *Ağaçlar: Doğa Severler İçin Rehber Kitap*, Marmara Bölgesi Doğal – Egzotik Ağaç ve Çalıları. TEMA Vakfı Yayınları. Yayın No: 39. ISBN: 975 – 7169 – 46 – 3. İstanbul.
- McKee, T. B.; Doesken, N. J.; Kleist, J. 1993. Drought monitoring with multiple time scales. Presented at the Eighth Conference on Applied Climatology. Anaheim CA. *American Meteorology Society*: 179-186.
- McKee, T. B.; Doesken, N. J.; Kleist, J. 1995. Drought monitoring with multiple time scales. *Presented at the Ninth Conference on Applied Climatology*. Dallas TX. *American Meteorology Society*: 233-236.
- Morris, J. A. 2007. *An Analysis of the Keetch-Byram Drought Index as a Predictor of Forest Fire Potential*. A Thesis Submitted to the Faculty of Mississippi State University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Geosciences in the Department of Geosciences Mississippi State, Mississippi.
- OGM, 2004. *Türkiye Çevre Atlası*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı. Ankara. 472 sayfa.
- OGM, 2006. *Orman Varlığımız*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. Ankara. 162 sayfa.
- OGM, 2008a. *Baharlar Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, Silvikültür Şube Müdürlüğü. 38 sayfa.
- OGM, 2008b. *Çanakkale-İntepe Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, Silvikültür Şube Müdürlüğü. 50 sayfa.
- OGM, 2008c. *Gelibolu Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, Silvikültür Şube Müdürlüğü. 40 sayfa.
- OGM, 2008d. *Orman Atlası*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü. (Editör: Cemil ÜN). Ankara. 88 sayfa.
- OGM, 2010a. TC Çevre ve Orman Bakanlığı 2000–2009 dönemi orman yangın sıralaçları.
- OGM, 2010b. *Orman yangınlarıyla mücadele 2010 yılı eylem planı*. TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. Ankara. 148 sayfa.
- Önol, B.; Semazzi, F. H. M. 2009. Regionalization of climate change simulations over the Eastern Mediterranean. *Journal of Climate* **22**: 1944 – 1960.
- Özfidaner, M. 2007. *Türkiye yağış verilerinin trend analizi ve nehir akımları üzerine etkisi*. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 73 sayfa.
- Öztürk, M. Z. 2009. *Uludağ'daki periglasiyal süreçlerin, periglasiyal yerçekillerinin ve bunları denetleyen etmenlerin incelenmesi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 146 sayfa.

- Öztürk, M. Z. 2010. Uludağ (Zirve) ve Bursa Meteoroloji İstasyonlarının Karşılaştırmalı İklimi. *Türk Coğrafya Dergisi* **55**: 13 – 24.
- Sarış, F. 2006. *Türkiye’de yağış yoğunluğunun alansal ve zamansal değişimi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 116 sayfa.
- Sırdaş, S.; Şen, Z. 2003. Meteorolojik kuraklık modellemesi ve Türkiye uygulaması. *İTÜ Dergisi Mühendislik* **2** (2): 95–103.
- Skvarenina, J.; Mindas, J.; Holec, J.; Tucek, J. 2003. Analysis of the natural and meteorological conditions during two largest forest fire events in the Slovak Paradise National Park. *Proceedings of the International Scientific Workshop on “Forest Fires in the Wildland-Urban Interface and Rural Areas in Europe: an integral planning and management challenge”*. 15–16 May 2003. Athens-Greece.
- Sneyers, R. 1990. On the Statistical Analysis of Series of Observations. *WMO Technical Note* **43**. World Meteorological Organization, Geneva.
- Şensoy, S.; Ulupınar, Y. 2007. İklim sınıflandırmaları. http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari.pdf, Erişim Tarihi: 20/10/2010.
- Tatlı, M.; Türkeş, M. 2011. Palmer kuraklık şiddeti ve standartlaştırılmış yağış indislerinin Türkiye üzerinde karşılaştırılması. *In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book: 231-239. Istanbul Technical University, 27-29 April 2011, Istanbul. Turkey.*
- Tavşanoğlu, Ç. 2009. Akdeniz Havzası ormanlarında yangın sonrası kendiliğinden gençleşme. *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 310-317. 07-10 Ocak 2009. Antalya.*
- Tekeli, A. E.; Sönmez, İ.; Erdi, E.; Arslan, M.; Çukurçayır, M. L.; Demir, F. 2007. Orman yangınlarının uzaktan algılama teknikleri ile tespit çalışmaları. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 177–184. 5–7 Aralık 2007, Ankara.*
- Thornthwaite, C. W. 1948. An Approach toward a rational classification of climate. *Geography Review* **38**: 55-94.
- Tonkaz, T. 2008. Birinci Dereceden Markov Zinciri ile GAP alanında kuraklık analizi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* **12** (1): 13-18.
- Tonkaz, T.; Doğan, E.; Aydemir, S. 2007. GAP bölgesi toprak sıcaklıklarının alansal değişimleri ve hava sıcaklığı ile ilişkileri. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* **11** (1/2): 55–61.
- Türkeş, M. 1990. *Türkiye’de kurak bölgeler ve önemli kurak yıllar*. Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Türkeş, M. 1995. Türkiye’de yıllık ortalama hava sıcaklıklarındaki değişimlerin ve eğilimlerin iklim değişikliği açısından analizi. *Çevre ve Mühendis* **9**: 9-15, Ankara.
- Türkeş, M. 1996a. Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey. *International Journal of Climatology* **16**: 1057-1076.
- Türkeş M. 1996b. Trends and fluctuations in annual and seasonal rainfall data in Turkey. *In: Climate Variability and Climate Change Vulnerability and Adaptation, Proceedings of the Regional Workshop, Praha, 11-15 September 1995. 114-126.*
- Türkeş M. 1996c. Meteorological drought in Turkey: A historical perspective, 1930-1993. *Drought Network News, International Drought Information Center, University of Nebraska* **8**: 17-21.
- Türkeş M. 1998a. Influence of geopotential heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey. *International Journal of Climatology* **18**: 649-680.

- Türkeş M. 1998b. İklimsel değişebilirlik açısından Türkiye’de çölleşmeye eğilimli alanlar. *DMI/İTÜ II. Ulusal Hidrometeoroloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 45-57. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 18-20 Kasım 1998. Ankara.
- Türkeş M. 1999. Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Science* **23**: 363-380.
- Türkeş, M. 2004. *İklimsel ve Atmosferik Verilerin Türdeşlik ve Rasgelelik Çözümlemesi*. Temel İstatistik Kursu Notları, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- Türkeş, M. 2005. *Klimatolojik ve Hidrolojik Verilerin İklimsel Değişimler Açısından Analizi II*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınlanmamış Ders Notları. Çanakkale.
- Türkeş M. 2007a. Orta Kızılırmak Bölümü Güney Kesiminin (Kapadokya Yöresi) iklimi ve çölleşmeden etkilenebilirliği. *Ege Coğrafya Dergisi* **14**: 75-99.
- Türkeş, M. 2007b. Türkiye’nin kuraklığa, çölleşmeye eğilimi ve iklim değişikliği açısından değerlendirilmesi. *Pankobirlik* **91**: 38-47.
- Türkeş, M. 2007c. Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. *I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK 2007) Bildiriler Kitabı*: 38-53. 11 - 13 Nisan 2007. İTÜ. İstanbul.
- Türkeş M. 2008a. Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler (*What is Climate Change? Basic definition, causes, observed and predicted results of climate change*). *İklim Değişikliği ve Çevre* **1**: 45-64.
- Türkeş, M. 2008b. *Klimatolojik ve Hidrolojik Verilerin Türdeşlik Analizi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Coğrafya Ana Bilim Dalı Cog525 Yayınlanmamış Yüksek Lisans Ders Notları. Çanakkale. 39 sayfa.
- Türkeş, M. 2009. *Klimatolojik ve Hidrolojik Verilerin İklimsel Değişkenlik Analizi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Coğrafya Ana Bilim Dalı Cog526 Yayınlanmamış Yüksek Lisans Ders Notları. Çanakkale. 23 sayfa.
- Türkeş, M. 2010a. Küresel İklim Değişikliği: Başlıca nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler ve etkileri (*Global Climate Change: Principal causes, observed and predicted changes and their impacts*). Çağrılı Bildiri (*Invited Paper*), *Uluslararası Katılımlı I. Meteoroloji Sempozyumu Bildiri Kitabı*: 9-38. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 27-28 Mayıs 2010, Ankara.
- Türkeş, M. 2010b. BM Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi’nin iklim, iklim değişikliği ve kuraklık açısından çözümlenmesi ve Türkiye’deki uygulamalar (*Analysis of the UN Convention to Combat Desertification with respect to the Climate, Climate Change and Drought, and Applications in Turkey*). Çağrılı Panel Bildirisi (*Invited Panel Paper*). *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı*: 601-616. 17-18 Haziran 2010. Çorum.
- Türkeş, M. 2010c. *Klimatoloji ve Meteoroloji* (Climatology and Meteorology). Birinci Baskı, Kriter Yayınevi - Yayın No. **63**, Fiziki Coğrafya Serisi No. 1, ISBN: 978-605-5863-39-6, 650 + XXII sayfa, İstanbul.
- Türkeş, M. 2011. Akhisar ve Manisa yörelerinin yağış ve kuraklık indisi dizilerindeki değişimlerin hidroklimatolojik ve zaman dizisi çözümlemesi ve sonuçların çölleşme açısından coğrafi bireşimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi* **9** (1): 79-99.
- Türkes, M.; Acar, Z. 2008. Biga Yarımadası hava sıcaklıklarındaki eğilimler-değişiklikler ve atmosferik uzakbağlantı desenleri ile ilişkileri. *IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 481-491. 25-28 Mart 2008, İTÜ. İstanbul.

- Türkeş, M.; Acar Deniz, Z. 2010. Klimatolojik/meteorolojik ve hidrolojik afetler ve sigortacılık sektörü. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* **7** (2): 997 – 1020.
- Türkeş, M.; Acar Deniz, Z. 2011a. Güney Marmara Bölümü'nün (Kuzey Batı Anadolu) klimatolojisi ile yağış ve akım dizilerinde gözlenen değişimler ve eğilimler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* **8** (1): 1579 – 1600.
- Türkeş, M.; Acar Deniz Z. 2011b. Klimatolojik ve meteorolojik afetler ve sigortacılık. *In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book: 59-69. 27-29 April 2011. ITU, İstanbul – Turkey.*
- Türkeş, M.; Akgündüz, A. S. 2011. Assessment of the desertification vulnerability of the Cappadocian district (Central Anatolia, Turkey) based on aridity and climate-process system. *International Journal of Human Sciences* **8** (1): 1234 – 1268.
- Türkeş, M.; Altan, G. 2011. Tödürge Gölü sulak alanı (Sivas) yöresinin hidroklimatoloji ve iklim değişimleri açısından incelenmesi. *II. Türkiye Sulak Alanlar Kongresi Bildiriler Kitabı. 22-24 Haziran 2011. Kırşehir.*
- Türkeş, M.; Sümer, U. 1993. Ormanlar ve iklim değişikliği. *TC Orman Bakanlığı, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Raporları 3: 677-688. 1-5 Kasım 1993. Ankara.*
- Türkeş, M.; Tatlı, H. 2008. Türkiye'de kuraklık olasılıklarının standartlaştırılmış yağış indisi (SPI) kullanılarak saptanması ve iklimsel değişkenlik açısından değerlendirilmesi. *Küresel İklim Değişimi ve Su Sorunlarının Çözümünde Ormanlar Sempozyumu Bildiriler Kitabı (Editör: Ünal Akkemik): 55-62. Türkiye Ormancular Derneği Marmara Şubesi. 13-14 Aralık 2007. Bahçeköy - İstanbul.*
- Türkeş, M.; Tatlı, H. 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and a modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. *International Journal of Climatology* **29**: 2270-2282.
- Türkeş, M.; Tatlı, H. 2010a. Kuraklık ve yağış etkinliği indislerinin çölleşmenin belirlenmesi, nitelenmesi ve izlenmesindeki rolü (*The Role of Drought and Precipitation Severity Indices for Determination, Characterization and Monitoring of the Desertification*). *TC Çevre ve Orman Bakanlığı Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı: 245-263, 17-18 Haziran 2010, Çorum.*
- Türkeş, M.; Tatlı, H. 2010b. Use of the spectral clustering to determine coherent precipitation regions in Turkey for the period 1929–2007. *International Journal of Climatology* DOI: 10.1002/joc.2212.
- Türkeş, M.; Sümer, U. M.; Demir, İ. 2002a. Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929–1999. *International Journal of Climatology* **22**: 947 – 977.
- Türkeş, M.; Sümer, U. M.; Demir, İ. 2002b. Türkiye'nin günlük ortalama, maksimum ve minimum hava sıcakları ile sıcaklık genişliğindeki eğilimler ve değişiklikler. *Prof. Dr. Sırrı Erinç Anısına Klimatoloji Çalıştayı Bildiriler Kitabı: 89-106. Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümü, 11-13 Nisan 2002. İzmir.*
- Türkeş, M.; Sümer, U. M.; Kılıç, G. 2002c. Türkiye yağışlarında periyodiklik ve 500 hpa jeopotansiyel yükseklik değişimleri ile bağlantısı. *Klimatoloji Çalıştayı Bildiriler Kitabı: 119–135. 11–13 Nisan 2002. İzmir.*
- Türkeş, M.; Sümer, U. M.; Yıldırım, Y. E. 2005. GAP Bölgesi'nde gözlenen uzun süreli iklimsel değişimlerin ve eğilimlerin zaman dizisi çözümlemeleri. *Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına) Bildiriler Kitabı: 373-384. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi. 29-30 Eylül 2005. Beyazıt, İstanbul.*
- Türkeş, M.; Akgündüz, A. S.; Demirörs, Z. 2009a. Palmer kuraklık indisi'ne göre İç Anadolu Bölgesi'nin Konya Bölümü'ndeki kurak dönemler ve kuraklık şiddeti

(Drought periods and severity over the Konya Sub-region of the Central Anatolia Region according to the Palmer Drought Index). *Coğrafi Bilimler Dergisi* **7**: 129-144.

- Türkeş, M.; Koç, T.; Sarış, F. 2009b. Spatiotemporal variability of precipitation total series over Turkey. *International Journal of Climatology* **29**: 1056-1074.
- UNCCD, 1995. The United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. text with Annexes, UNEP, Geneva.
- UNEP, 1993. World Atlas of Desertification, the United Nations Environment Programme (UNEP), London.
- Uslu, N.; Ünal, S.; Küçük, Ö. 2002. Kastamonu orman yangınları üzerine araştırmalar. *II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi*, 17 – 19 Mayıs 2002, Artvin.
- Ünal, Y.; Önel, B. 2011. SRES A1B Senaryosu altında 2010-2040 yılları arası Türkiye iklim projeksiyonları. *In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book*: 161-172. 27-29 April 2011. ITU, İstanbul. Turkey.
- WFAS, 2009. Wildland Fire Assesment System, *Keetch–Byram Drought Index*. www.wfas.net, Erişim tarihi: 28/06/2009.
- Wonnacott, T. H.; Wonnacott, R.J. 1972. *Introductory Statistics*. John Wiley and Sons Inc.
- Yıldız, M.; Saraç, M. 2008. Türkiye akarsularındaki akımların trendleri ve bu trendlerin hidroelektrik enerji üretimine etkileri. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*: 503–516. 17–19 Aralık 2008. İstanbul.

İnternet kaynakları

- http://www.ogm.gov.tr/kbulten/bmud_10.htm. Erişim tarihi: 30/04/2010.
- http://www.ogm.gov.tr/kbulten/bmud_22.htm. Erişim tarihi: 15/05/2010.
- <http://canakkaleobm.ogm.gov.tr/>. Erişim tarihi: 01/06/2010.
- <http://muglaobm.ogm.gov.tr/>. Erişim tarihi: 01/06/2010.
- www.dmi.gov.tr/FILES/genel/sss/ormanyangini.pdf. Erişim tarihi: 20/11/2009.
- <http://www.ogm.gov.tr/harita/300.jpg>. Erişim tarihi: 10/01/2010.