T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

Vahşi Orman Yangınlarının Kanada Orman Yangın Hava İndeksi Yöntemi İle Analizi: Çanakkale Örneği

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Mahir

ÇEKMEK

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Hasan

TATLI

Çanakkale – 2018

TAAHHÜTNAME

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Vahşi Orman Yangınlarının Kanada Orman Yangın Hava İndeksi Yöntemi İle Analizi: Çanakkale Örneği" adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığı, özgünlüğünü ve bir başka mecraya sunulmadığını, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu ve yararlandığım kaynak ve verilerde hiçbir çarpıtma yapmadığımı belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

02/07/2018

Mahir ÇEKMEK



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Mahir ÇEKMEK'e ait **Vahşi Orman Yangınlarının Kanada Orman Yangın Hava İndeksi Yöntemi İle Analizi: Çanakkale Örneği** adlı çalışma, jürimiz tarafından **Coğrafya** Anabilim Dalı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Üyeler	İmza
Prof. Dr. Hasan TATLI (Danışman)	
Prof. Dr. Telat KOÇ	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa RÜSTEMOĞLU	

Tez No : 10198104
Tez Savunma Tarihi : 26.06.2018

ONAY

Doç. Dr. Sesif KARKMAZ
Enstitü Müdürü
02./07./2018

ÖZET

VAHŞİ ORMAN YANGINLARININ KANADA ORMAN YANGIN HAVA İNDEKSİ YÖNTEMİ İLE ANALİZİ: ÇANAKKALE ÖRNEĞİ

Ormanlar artık gezegenin sadece yüzde 6'sını kaplıyor, ancak Dünya'daki karasal biyoçeşitliliğin yüzde 90'ını barındırıyorlar. Bu biyolojik çeşitlilik yeri doldurulamaz ve önemli ekonomik kullanımlara sahiptir. Ancak ormanlar endişe verici bir oranda yok olmaya devam ediyor.

Orman yangınları ile mücadele uluslararası platformda 1960'lı yıllardan bu yana büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de bu mücadele 25 yıllık bir geçmişe sahiptir. Bu çalışmada Türkiye'de orman yangınlarının en sık yaşandığı alanlardan biri olan Çanakkale'nin orman yangını risk durumu ortaya konmuştur. Bu amaçla başta Kanada olmak üzere bir çok ülkede yaygın olarak kullanılan Kanada Orman Yangın Hava İndeksi yöntemi ile Çanakkale'de orman yangını risk durumu analizi yapılmıştır. Çalışmada meteorolojik parametreler ve fiziki coğrafi koşullar dikkate alınarak ve bu koşulların denetiminde meydana gelen risk durumu Kanada Orman Yangın Hava İndeksi sınıflandırmasına göre derecelendirilmiştir.

Türkiye'nin kuzeybatısında bulunan çalışma sahası yangın sezonu olan Mayıs-Ekim ayları boyunca kurak bir dönem geçirmektedir. Bu dönemde kuraklık ile beraber rüzgâr ve artan sıcaklıklar orman yangınlarına neden olabilmektedir. İklim değişimlerinin getireceği daha şiddetli kuraklık ve artma eğiliminde olan sıcaklıkların beraberinde orman yangınlarının sayısında ve büyüklüğünde de artışlara neden olacağı öngörülmektedir. Söz konusu durum göz önüne alınacak olursa, orman yangınların önüne geçmek için yangın risk durumunun bilinmesi yangına müdahale kapsamında öncelikli alanların belirlenmiş olması ve yangın çıkmadan veya çıktıktan sonra büyümesini engelleyebilmek açısından büyük avantajlar sağlayacaktır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre Çanakkale orman yangını riski açısından genel olarak "Çok Yüksek Riskli ve Yüksek Riskli", lokal düzeyde de orta riskli konumdadır. Bu kapsamda Çanakkale'nin orman yangını risk durumu belirlenmiş ve kriz-yönetimi için risk temelli bir orman yangınları önleme yönetim planı ön hazırlığı sunulmuştur.

ABSTRACT

ANALYSIS WILD FOREST FİRES BY CANADIAN FOREST FIRE WEATHER INDEX: ÇANAKKALE CASE

The forests now cover only 6 percent Of the planet, but 90 percent Of the terrestrial biodiversity in the World. This biodiversity is irreplaceable and has significant economic uses. But the worrying disappearence Of forests has been continuing.

The fight against forest fires has been Of great importance since 1960's on the international platform. Turkey has a history Of 25 years in this fight. In this study, fire risk Of Çanakkale was revealed which is one Of the areas experiencing the most frequent forest fires in Turkey. For this purpose, forest fire risk situation analysis was performed in Çanakkale with Canadian Forest Fire Air Index method which is widely used in many countries, especially in Canada. The risk situation is graded according to the Canadian Fire Index classification by taking into account the meteorological parameters and physical geographical conditions and the control Of these factors.

The study area is located in northwestern Turkey and experiencing a dry period during the fire season from May to October. In this period, drought, wind and rising temperatures can cause forest fires. More severe drought and the increasing temperature trends due to climate change are predicted to lead to an increase in the number and size Of forest fires. Considering this situation, knowing the risk situation Of fire in order to prevent forest fires will provide great advantages in terms Of determining the priority areas in the scope Of fire intervention and restrain spreading Of the fire priorly or during the event.

Results Of the study indicates that in terms Of fire risk Çanakkale is generally classified as “Very High Risk and High Risk" situation but locally the risk is medium. In this context, Çanakkale's forest fire risk situation was determined and a preliminary plan Of risk-based forest fires prevention management prepared for crisis-management.

ÖNSÖZ

Orman ekosistemleri tarih boyunca doğal ve beşeri nedenlerden dolayı sürekli baskı altında kalmışlardır. Ormanların maruz kaldığı bu baskıların başında da orman yangınları gelmektedir. Meydana gelen orman yangınlarının büyük çoğunluğu insan (Kasıt, üretim ve tüketim) faaliyetleri sonucu çıkmasına rağmen doğal nedenlerden dolayı meydana gelen yangınlar da azımsanmayacak kadar çoktur.

Doğal sebeplerden meydana gelen yangınlar doğası gereği ciddi orman kayıplarına neden olmaktadırlar. Bunun altında yatan sebeplerin başında meteorolojik koşulların (Sıcaklık, ortam ve yakıt neminin az olması, yağış olayının olmaması nedeni ile kuru bir ortam ve rüzgarın hızı ve yönü gibi etkenler) yangın hazırlayıcısı olması, çıkmasına neden olması ve yangının davranış şeklini kontrol edebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu sebeplerden dolayı meteorolojik parametrelerin iyi okunup yorumlanması gerçekleşebilecek bir yangını önceden tahmin edebilmek, yangın öncesi önlemlerin alınabilmesi ve yangına erken müdahale edebilmek için kritik faydalar sağlayabilmektedir.

Bu tez çalışmasında Kanada Orman Yangını Hava İndeksi yöntemi kullanılarak Çanakkale ilinin orman yangınları risk durumu ortaya konmaya çalışılmış ve bu konuda alınabilecek önlemlere değinilmiştir.

Araştırmalarım esnasında ve lisans yaşamımdan bu yana bana yol gösteren, bilgi birikimini ve desteğini esirgemeyen kıymetli danışmanım PrOf. Dr. Hasan TATLI, PrOf. Dr. Telat KOÇ, PrOf. Dr. Cengiz AKBULAK ve bölüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Varlıklarıyla hayatıma anlam katan annem Lütfiye ÇEKMEK, babam İbrahim ÇEKMEK, aileme ve her zaman destekleriyle yanımda olan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma boyunca gerek veri temininde gerekse bilgi birikimlerini benimle paylaşmada sağladıkları yardımlarından dolayı Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Mahir ÇEKMEK

Çanakkale, 2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET ……..…….. **i**

ABSTRACT …….. **ii**

ÖNSÖZ ……. **iii**

İÇİNDEKİLER …… **iv**

KISALTMALAR ……. **vi**

TABLOLAR ……. **vii**

ŞEKİLLER …….. **ix**

GİRİŞ …… **1**

BİRİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR(LİTERATÜR ÖZETİ)

İKİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.1. Coğrafi Konum……...…….…... 13

2.2 Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikleri……...……... 14

2.3 İklim Özellikleri…… 15

2.3.1 Sıcaklık…….. 16

2.3.2 Yağış ve Nem……. 21

2.3.3 Rüzgâr Özellikleri…..……... 29

2.4 Bitki Örtüsü…….. 32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ VE YÖNTEM

3.1. Veri…….....……..…… 35

3.2 Yöntem…….. 35

3.2.1 Kanada Orman Yangın Hava Endeksi (FWI) Hesaplanması……..… 36

3.2.1.1. İnce Yanıcı Madde Nem Kodu (FFMC)……..... 38

3.2.1.2. Humus Nem Kodu (DMC)……..... 38

3.2.1.3. Kuraklık Kodu (DC)……..... 39

3.2.1.3. Başlangıç Yayılma Endeksi (ISI)……..... 39

3.2.1.3. Birikmiş Yanıcı Madde Endeksi (BUI)…...……..... 39

3.2.2. Daha Öce Meydana Gelmiş Yangınlar…….....……..... 41

3.2.3. Meteorolojik Verilerin İşlenmesi……...…….. 41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

SONUÇ VE ÖNERİLER ……... 87

KAYNAKÇA ...……. 90

EKLER ……. 107

ÖZGEÇMİŞ ….…….... 112

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

AWOS: Otomatik Hava Gözlem Sistemleri

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

EFFIS: Avrupa Orman Yangını Bilgi Sistemi

FAO: Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü

GTHB: Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı

IDW: Ters Mesafe Ağırlıklandırma (Enterpolasyon)

MGM: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

MNDFI: Değiştirilmiş Normalleştirilmiş Fark Yangın İndeksi

NFDRS: Ulusal Yangın Tehlike Derecelendirme Sistemi

NRSC: Ulusal Uzaktan Algılama Merkezi

PMI: Periyodik Nem İndeksi

PST: Potansiyel Yüzey Sıcaklığı

UA: Uzaktan Algılama

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TABLOLAR

Tablo 2.1. Çalışma sahasının meteorolojik koşullarının değerlendirmesi için kullanılan bazı meteoroloji istasyonlarının özellikleri…… 16

Tablo 2.2. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın aylık ve yıllık sıcaklık ortalamaları (°C)……. 17

Tablo 2.3. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın sıcaklıklarının mevsimlere göre dağılışı (°C)……. 18

Tablo 2.4. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın aylık ortalama yüksek sıcaklıkları (°C)……... 19

Tablo 2.5. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın aylık ortalama düşük sıcaklıkları (°C)……... 20

Tablo 2.6. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın yıllık ortalama yağış miktarları (mm)……... 22

Tablo 2.7. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın yağış değerlerinin mevsimsel dağılışı (mm)…… 22

Tablo 2.8. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada istasyonlarına ait yağışların aylara dağılışı (mm)……... 23

Tablo 2.9. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada istasyonlarına ait aylık ve yıllık ortalama bağıl nem (%)…….. 24

Tablo 2.10. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın yönlere göre rüzgarın yıllık esme sayıları toplamı…….. 29

Tablo 2.11. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın aylara göre rüzgarın hakim esiş yönleri……. 31

Tablo 3.1. Kanada yangın hava indeksi ve bileşenlerinin tehlike sınıfları…….. 41

Tablo 4.1. Çanakkale Merkez ilçesinde 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları…… 47

Tablo 4.2. Gökçeada'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları……... 55

Tablo 4.3. Biga'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları…… 60

Tablo 4.4. Ezine'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları…… 67

Tablo 4.5. Gelibolu'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları…… 74

Tablo 4.6. Yenice'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları…… 81

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Çanakkale ili lokasyon haritası…….. 13

Şekil 2.2. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama sıcaklıkları (°C)……. 18

Şekil 2.3. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın mevsimsel ortalama sıcaklıkları (°C)……. 19

Şekil 2.4. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama maksimum sıcaklıkları (°C) 20

Şekil 2.5. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama minimum sıcaklıkları (°C)……. 21

Şekil 2.6. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada istasyonlarına ait mevsimlik yağış (mm)…… 23

Şekil 2.7. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada istasyonlarına ait aylık ortalama yağış (mm)…….. 24

Şekil 2.8. Çanakkale'nin yıllık su bilançosu……..……. 25

Şekil 2.9. Bayramiç'in yıllık su bilançosu……. 26

Şekil 2.10. Gelibolu'nun yıllık su bilançosu……. 27

Şekil 2.11. Gökçeada'nın yıllık su bilançosu…… 28

Şekil 2.12. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın rüzgar gülü…… 30

Şekil 2.13. Çanakkale ili orman (meşcere) türleri haritası……. 33

Şekil 3.1 Yangın Hava İndeksi (Fire Weather Index (FWI)) Sistemi ve akış şeması (Van Wagner 1987'den Değiştirilerek)…… 37

Şekil 3.2. FWI hesaplaması için kullanılan meteoroloji istasyonları ve bu istasyonlara ek olarak oluşturulan hayali istasyonlar…… 42

Şekil 4.1. Çalışma sahasının Kanada yangın hava indeksi tehlike sınıflarından olan DSR'ye göre risk dağılışı…….. 44

Şekil 4.2. Çalışma sahasının DSR sonuçlarına göre yeniden sınıflandırılmış risk durumu…….. 45

Şekil 4.3. 2007-2015 yılları arasında çıkmış olan orman yangınlarının çalışma sahasına dağılışı…… 46

Şekil 4.4. 13.06.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 49

Şekil 4.5. 13.06.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 50

Şekil 4.6. 30.07.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 51

Şekil 4.7. 30.07.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 52

Şekil 4.8. 28.08.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 53

Şekil 4.9. 28.0.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 54

Şekil 4.10. 12.05.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 56

Şekil 4.11. 12.05.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 57

Şekil 4.12. 24.07.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 58

Şekil 4.13. 24.07.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 59

Şekil 4.14. 28.09.2007 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 61

Şekil 4.15. 28.09.2007 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 62

Şekil 4.16. 11.07.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 63

Şekil 4.17. 11.07.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi…… 64

Şekil 4.18. 24.06.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 65

Şekil 4.19. 24.06.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 66

Şekil 4.20. 16.08.2010 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 68

Şekil 4.21. 16.08.2010 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 69

Şekil 4.22. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 70

Şekil 4.23. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 71

Şekil 4.24. 24.08.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi…….. 72

Şekil 4.25. 24.08.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 73

Şekil 4.26. 12.08.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 75

Şekil 4.27. 12.08.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Yüksek Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……. 76

Şekil 4.28. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 77

Şekil 4.29. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 78

Şekil 4.30. 28.07.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 79

Şekil 4.31. 28.07.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 80

Şekil 4.32. 23.05.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 83
Şekil 4.33. 23.05.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 84
Şekil 4.34. 08.08.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi……... 85
Şekil 4.35. 08.08.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgar ile ilişkisi……... 86

GİRİŞ

İnsanlar, tarih sahnesine çıktıklarından bu yana ormanlardan birçok amaç doğrultusunda çeşitli alanlarda faydalanmışlardır (Niemela vd., 2005; FAO, 2016; Chazdon, 2003; Ferraro vd., 2012). Ormanlarla olan etkileşimimiz ilk dönemlerde temel ihtiyaçlar doğrultusunda daha masum olmuş olsa da zamanla bu etkileşim dünya nüfusunun artmasına bağlı olarak ihtiyaçların (yerleşim yeri talebi, tarım alanı talebindeki artışlar, savaşlar vb.) giderek artmasından dolayı orman alanlarının ciddi miktarlarda tahribine neden olmuştur (Jiangming vd., 2004; Pandey ve Singh, 2009; Sibold ve Veblen, 2006). Orman alanları üzerindeki bu baskılar özellikle sanayi devriminden sonra, enerji ve hammadde ihtiyaçlarından dolayı ilk dönemlere nazaran daha hızlı ve daha şiddetli olmuş, bu baskı ve tahribat günümüzde son hızıyla devam etmektedir. Ormanlara hem ulusal hem de uluslararası düzeyde gereken önem verilmezse ne yazık ki sürekli artan ihtiyaçlar karşısında yetersiz kalacak ve yok olmaya doğru gidecektir (Persha vd., 2011; Bilgili, 2014; FAO, 2016).

İnsanoğlu düşünme yetisinden dolayı çevresinde var olan her şeyin kendisine tahsis olduğu mantığı nedeniyle dünya üzerinde var olan tüm kaynakları kendi konforu için geri kazanılması mümkün olmayan bir şekilde kullanmaktadır. Bu kaynakların başında da ormanlar gelmektedir. Ormanlar içinde yaşayan tüm canlılarla beraber dünya ekosisteminin ayrılmaz bir parçası ve iklim düzenleyicileridir. Aynı zamanda yeryüzündeki en kalabalık canlı ortamları olmaları ve doğal dengenin korunmasında en önemli unsurlardan biri olması nedeniyle vazgeçilmez kaynaklardır (Führer, 2000; Isbell vd., 2011). Son yıllarda üzerinde en çok durulan konulardan biri olan küresel ısınmanın en büyük etkilerden biri de ormanlar üzerinde görülmektedir. Küresel ısınma, orman varlığı ve dolayısıyla doğal denge için büyük bir tehdit olmaktadır (Sıvacıoğlu ve Öner, 2010; Türkeş vd., 2000; Batan ve Toprak, 2015). Küresel ısınmanın en önemli nedenleri sera etkisi yapan gazların başta Karbondioksit (CO_2) olmak üzere Metan (CH4), Diazotoksit (N_2O), Karbonmonoksit (CO), Ozon (O_3) ve Halokarbonlar (CFC'ler) vb. gazların atmosfere salınmasıdır (Rosenzweig ve Hillel, 1998; Olofunke ve Sodipo, 2015; Mitchell, 1989). Atmosferde normal koşullarda olması gerekenden daha çok CO_2'in olması özellikle sanayi devrimiyle birlikte yoğun bir şekilde fosil yakıtların sanayide kullanılmaya başlamasıdır. Son 150 yıllık süreçte hızla artan dünya

nüfusu ve teknolojik gelişmeler ekolojik dengeler üzerinde hiç olmadığı kadar büyük oynamalar yapmıştır (Harris ve Kenedy, 1999; Tittensor vd., 2014; Reyjol vd., 2014; Lawrence ve Vandecar, 2015).

İnsanların enerji ihtiyaçları için kullandığı fosil yakıtlar atmosferde ciddi miktarlarda CO_2 birikimine ve bu durum iklim üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Birçok iklim bilimcinin görüşlerine göre doğal iklim değişimlerinden farklı olarak küresel iklim değişimlerinin temel nedeni beşeri faaliyetlerin çevre üzerindeki baskıları olarak görülmektedir (Crutzen vd., 2016; Türkeş, 2010; Blasing, 2016). Atmosferde olması gerekenden fazla miktarda biriken CO_2 dünyanın normalden daha çok ısınmasına bu da küresel ısınmaya neden olmakta, ormanlar ise en büyük karbon tutucuları olmaları ve CO_2 yerine oksijen üretmeleri sayesinde bu olumsuz durumun düzenleyicisi olmaktadır (Laurance vd., 2002; Li vd., 2015; Mahmood vd., 2013; Wu vd., 2015).

Song vd., 2017; CDIAC, 2017; FAO, 2016'ya göre ormanlar beşeri faaliyetler sonucunda atmosfere salınan ortalama 3 milyar ton CO_2'i tutma kapasitesine sahip, salınan bu CO_2'in yaklaşık olarak %35'ine denk gelmektedir. Söz konusu bu durum CO_2 salımlarına bağlı olarak atmosfer yapısında meydana gelen değişimlerle beraber küresel iklim değişimlerinin olumsuz etkilerini en aza indirmek ya da ortadan kaldırmak için en etkili yöntem ormanların korunması ve/ya da orman alanlarının genişletilmesi olarak görülmektedir. Orman alanlarının korunması ve/ya da arttırılmasının avantajları sadece atmosfere salınan CO_2'in tutulması değil aynı zamanda su dengesini düzenleme, biyoçeşitliliği koruma, sel-taşkın-çığ-heyelan vb. gibi afetlerin önlenmesinde, su dengesinin korunmasında, rekreasyonel aktiviteler ve daha sayamadığımız pek çok alanda kilit noktada bulunmaktadır (Alkama ve Cescatti, 2016; DeFries vd., 2007; Nilsson ve Wardle, 2005). Ne yazık ki ormanlar doğal denge için hayati öneme sahip olmasına rağmen geçmişten günümüze kadar gereken önem verilmemiş, yok edilmesine göz yumulmuş, ticari rant için yakılmış, sahipsiz bırakılmışlardır.

Bilindiği gibi dünya ekosistemi bir bütündür ve bu bütünlüğün herhangi bir unsurunun ortadan kalkması geri kalan sistemin hepsinde büyük sorunlara hatta bozulmasına bile neden olabilmektedir. Ormanların karbon tutma ve oksijen üretme fonksiyonlarından dolayı fitoplanktonlarla birlikte dünyanın akciğerleri konumundadırlar (Khaine ve Woo, 2015; Tilman vd., 2012; Borrero vd., 2015; Lung ve Epsira, 2015; Diafas vd., 2017). Ormanlar aynı zamanda canlı varlıklardır, nefes alıp-verir, hareket ederler, yaşar ve ölürler.

Yaşadıkları ortam koşullarının değişmesine bağlı olarak, kendilerine daha elverişli yerlere göç edebilmektedirler. Ormanların bu göç hareketleri binlerce yıllık bir zamana yayılabilmekte, kimi zaman ortam koşulları çok hızlı bir şekilde değişir ve göç etmelerine yetecek kadar zamanları olmaz ve yok olurlar. Bu durum günümüzde iklim değişimlerine bağlı olarak yaşanan hızlı değişimlerden dolayı orman alanlarında son iki asırlık sürede nerdeyse ilk dönemlere göre %30'luk bir oranda bir daralma görülmesine neden olmuştur (Lindner vd., 2014; Rehm ve Feeley, 2015; Alongi, 2015; Dyderski vd., 2017; Urban, 2015; Schlesinger vd., 2016; Thom vd., 2017).

Orman alanlarının daralmasında her ne kadar antropojenik pay fazla olsa da doğal nedenlerden dolayı önemli miktarlarda daralmalar mevcuttur. Bu etkiler genel olarak küresel iklim değişimlerine bağlı olarak meydana gelen yüksek sıcaklık, kuraklık, erozyonla birlikte toprağın verimli üst katmanlarının kaybı, doğal sebeplerden meydana gelen yangınlar vb. olarak gösterilebilir. Orman kaybına neden olan doğal sebeplerin başında orman yangınları gelmektedir. Orman yangınları, yapısı gereği meydana geldiği ormanlık alanın bir bölümünü ya da tamamını yok eden meteorolojik ve morfolojik faktörlere bağlı olarak serbest yayılma gösteren yangınlardır (Schelhaas vd., 2003; Hansen vd., 2010; Trumbore vd., 2015).

Günümüzde orman yangınları bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de en önemli çevre sorunlarından biridir. Orman varlığını tehdit eden sorunların başında orman yangınları gelmektedir. Her geçen gün orman yangının büyüklüğü ve etkiledikleri alan bütün dünyada giderek artmakta, bu durum ilerleyen zamanda daha da şiddetleneceği ve gidişat doğal alanların yavaş yavaş ortadan kalkmasına sebep olacağını göstermektedir (Crausbay vd., 2017; Odion vd., 2014; Steel vd., 2015;). Orman yangınlarının en önemli sebeplerinden biride küresel iklim değişimlerinin beraberinde getirdiği sıcaklık artışlarıdır. Sıcaklık artışları orman yangınlarını direk tetikleyebildiği gibi yangın yakıt unsurlarının yangına daha hassas bir duruma da getirmektedir. Sıcaklık yakıt unsurlarının yapısı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve yakıtların daha rahat tutuşmasını sağlamaktadır. Sıcaklık artışları buharlaşmaya neden olarak ortamdaki nispi nemi azaltır, yakıt nem açığını arttırır ve tutuşma hassasiyetini arttırır. Yangın üzerindeki direk etkilerinin yanında yağış, rüzgâr, bağıl nem gibi meteorolojik faktörleri de etkilemektedir (Blauw vd., 2017; Thom ve Seidl, 2015; Williams vd., 2014).

İnsanların yerleşik hayata geçmesinden bu yana orman alanları çeşitli sebeplerden dolayı azalmakta nihayet günümüze gelindiğinde yapılan araştırmalara göre 2015 yılı

itibarıyla orman alanları Dünya genelinde yaklaşık olarak %30,8, Türkiye'de ise bu oran %28,6'dır ağaçsız orman alanları hariç (The World Bank, 2018; Orman Genel Müdürlüğü, 2018). Bu oran her geçen gün azalmaktadır 2016 yılı Orman Genel Müdürlüğü (OGM) istatistik verilerine göre 2016 yılında meydana gelen 3.188 orman yangını olayında, 9.156ha orman alanı yok olmuştur. Bu verilere göre meydana gelen yangın olaylarının 154'ü kasıt, 990'ı ihmal kaza, 1731'i faili meçhul ve 310'u da doğal sebeplerden gerçekleşmiştir. Türkiye'nin orman varlığı göz önüne alındığında bu rakamlar ciddi bir sorun teşkil etmektedir.

Orman yangınlarına karşı mücadele bağlamında, hem ulusal hem de uluslararası çalışmalar yaklaşık olarak 60 yıllık bir geçmişe sahiptir. Başta ABD, Kana ve Avustralya'da olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde bu yönde önemli çalışmalar yapılmaktadır (Kane vd., 2015; Abatzoglou ve Williams, 2016; Chuvieco vd., 2012; Barbero vd., 2015; Schelhaas vd., 2015; Lopez vd., 2007; Sanjuan vd., 2014; Perry vd., 2014; Doherty vd., 2017; Groot vd., 2014; Mölders, 2010; Joseph vd., 2009; Dowdy vd., 2009). Dünya genelinde uzun süredir başlamış olan orman yangınları ile mücadele, Türkiye'de 1937'li yıllardan beri orman yangını kayıtları başlamasına rağmen gerçek anlamda orman yangınları ile mücadele 1995 yılında başlamıştır (Göktepe ve Avcı, 2015; Küçükosmanoğlu vd., 2015; Türkeş ve Altan, 2014; Avcı ve Boz, 2017; Atmış ve Günşen, 2016; Bilgili, 2014). Bu tarihten itibaren pek çok yangın risk durumu yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmanın konusu olan Kanada Orman Yangın Hava İndeksi (ing. Fire Weather Index. FWI) 1970'li yıllardan beri Kanada orman servisi tarafından geliştirilen ve kullanılan bir indekstir (Turner ve Lawson, 1978; Stocks vd., 1989; Lawson ve Armitage, 2008; Wotton vd., 2005). İndeks Van Wagner tarafından geliştirilmiş bir dizi karmaşık işlemden oluşmaktadır (Van Wagner, 1974; Van Wagner, 1998). Bu indeks yangının çıkmasında yakıt durumunu ve yangın davranışı üzerinde doğrudan etkili olan sıcaklık, yağış, rüzgâr ve nispi nem gibi meteorolojik parametreleri kullanmaktadır. Bu dört parametreyi kullanmasının sebebi özellikle doğal sebeplerden meydana gelen orman yangınlarının genel olarak bu meteorolojik parametrelerden etkilenmesidir (De Groot ve Flannigan, 2014; Amiro vd., 2004; Hely vd., 2001; Tian vd., 2011; Wang vd., 2017; Erickson vd., 2016; Yang vd., 2015).

Kuzey yarımküre de Muson Asya'sı hariç genel olarak orman yangınları için en uygun meteorolojik koşullar ilkbahar ile sonbahar arasındaki sıcak dönemde meydana gelmektedir, bu döneme aynı zamanda yangın sezonu da denmektedir. Yangın sezonu olan

yaz döneminde sıcaklıklarda artış ve yağışlarda azalmanın meydana gelmesi beraberinde nispi nem ve yangın yakıtlarının nem oranında azalmaya neden olmaktadır (Littell vd., 2016; Pourthi vd., 2015; Bilgili, 2014). Yangın sezonunda meteorolojik parametrelerde meydana gelen bu değişiklikler orman yangınlarının hazırlayıcıları olmakla birlikte yangının meydana gelmesinde ve yangın davranışında en önemli etkenlerdendirler. Sıcaklığın artması yangın yakıtlarının ve ortamın nem içeriğini azaltıp yakıt ile ortamın ısınmasına neden olarak ateş çıkma riskini arttırmaktadır. Sıcaklık aynı zamanda yağış, nem ve rüzgâr gibi meteorolojik parametreleri de doğrudan etkilemektedir. Ortam sıcaklığının artması havanın taşıyabileceği nem kapasitesinin artırıp bağıl nem oranını düşürür, nemin azalması yağış oluşabilme ihtimalini azaltır, sıcaklık basıncı etkilediği için rüzgârın hızını ve yönünü de etkilemektedir. Yakıt nem içeriği yangın üzerinde sıcaklığa göre ters orantılıdır. Yakıtların nem içeriği arttıkça yangın tutuşma ihtimali azalmaktadır. Yağış yakıtların ıslanmasına ve nem içeriğinin artmasına yardımcı olduğu için tutuşma ihtimalini düşürmektedir. Yağış aslında yangın meydana gelmesinde, yakıt ve ortamın nemi üzerine sıcaklıkla zıt durumdadır. Sıcaklık artması nemi azaltıp yangın ihtimalini arttırırken, yağış ise ortamın ve yakıtların nem oranını arttırarak yangın ihtimalini azaltmaktadır. Rüzgâr da sıcaklık gibi nem ve yağışa göre zıt durumdadır. Rüzgâr kurutma etkisi yaparak yakıt nem içeriğini düşürerek tutuşma ihtimalini arttırmaktadır. Ayrıca rüzgâr yangın çıktıktan sonra yangının yönü ve şiddeti üzerinde doğrudan etkilidir (Angelis vd., 2015; Türkeş ve Altan, 2013; Walsh vd., 2017; Lamberty vd., 2007; Pereira vd., 2005; Peterson vd., 2010).

Ormanların insanlar ve içinde yaşadığı bütün canlılar ile beraber dünyadaki yaşam varlığı için önemi göz önüne alındığında ona verilen değerin ne kadar yetersiz olduğu su götürmez bir gerçektir. Bu tezin amacı orman varlığını korumak için doğal sebeplere dayalı orman yangını risk haritası çıkarılarak ilgili merciler için bir kaynak oluşturmaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR ÖZETİ

Ormanlar hem doğal bir kaynak hem de iklim düzenleyici olduklarından çok önemli varlıklardır. Bu önemli doğal varlığın en büyük tehditlerini orman yangınları oluşturmaktadır. Orman yangınları ile mücadele 20.yy'nin ortalarından beri devam etmektedir. Bu kapsamda dünya genelinde başta Kanada, ABD ve Avustralya olmak üzere birçok ülkede uzun yıllardır orman yangınlarına karşı tehlike değerlendirme sistemleri ve hava endeksleri kullanılmaktadır (Chandler vd., 1983; McArthur's, 1967; Keetch ve Byram, 1968; Van Wagner, 1987; Wotton, 2009; De Groot ve Flannigan, 2014; De Groot vd., 2015). Bunlara ek olarak özellikle teknolojik gelişmelerle beraber CBS programlarının etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmasıyla birçok program ve modelleme geliştirildi. CBS programlarının veri analizi, haritalara niteliklerin girilebilmesi ve topoğrafik analizlerde etkin çözümler sunması gibi kabiliyetlerinin sayesinde yangın izleme, erken uyarı sistemleri, erken müdahale ve orman yangınlarını önleme çalışmaları çok daha iyi sonuçlar elde edilerek yapılabilmektedir (Camia vd., 2014; Bedia vd., 2014; Kirby vd., 2017; Erten vd., 2005; Esri, 1999; Akbulak, 2010). Dünyada ve Türkiye'de yapılan birtakım örnek çalışma aşağıda verilmiştir.

Türkeş ve Altan 2012 yılında, 2008 yılı Çanakkale'de meydana gelen büyük orman yangınlarının meteorolojik ve hidrolojik analizinde Keetch-Byram kuraklık indisi kullanılarak çıkan yangınların meteorolojik ve hidrolojik koşullardan etkilendiğini ortaya koymuş. Bu yangınlar genel olarak sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu öğlen saatlerinde ve yüksek sıcaklığın devam ettiği öğleden sonraki saatlere denk geldiğini ve büyük orman yangınlarının meydana geldiği zaman ile yüksek sıcaklık ve düşük bağıl nem arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Özşahin 2014 yılında yaptığı çalışmada CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ve AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) kullanılarak Antakya ilindeki orman yangınları duyarlılık analizi yapılmış. Çalışmada yangın riskini etkileyen yükselti, bakı, eğim, yerleşmeye uzaklık, yola uzaklık, bitki örtüsü ve arazi kullanımı gibi coğrafi faktörler ve su kaynaklarına uzaklık, gözetleme kulelerine uzaklık, yangına müdahale donanımlarına uzaklık ve gözetleme

kulelerinden görülebilme gibi yangını engellemeyi etkileyen faktörler, CBS tekniği ve AHS yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, çalışma sahasında orta derecede duyarlı alanların egemen olduğunu ve sahanın orta derece yangın riski potansiyeli olduğunu ortaya koymuş, yangına duyarlılık açısından Amanos Dağları'nın kuzey kesimleri, Antakya'nın kuzeybatı kesimleri, Kuseyr platosu ile Reyhanlı çevresinin daha hassas olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda yangın riskini etkileyen faktörlerin orman yangını risk analizlerinde daha baskın olduğunu ortaya koymuş, CBS tekniğinin birim temelli ve ayrıntılı analizlerde avantajlı olduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir çalışmada, Karabulut vd. 2013 Başkonuş dağı (Kahramanmaraş) için yaptıkları CBS yardımı ile orman yangını risk alanlarının belirlenmesi çalışmalarında yangın riskini etkileyen coğrafi faktörlerden yükselti, bakı, eğim, bitki örtüsü, yola uzaklık ve yerleşmeye uzaklık parametreleri dikkate alınmış, değerlendirmeye alınan parametreler kendi arasında risk durumuna göre 5 kategoriye alınmıştır. Kendi aralarında kategoriye alınan bu parametreler CBS ortamında ağırlıklı çakıştırma yöntemiyle birleştirilerek orman yangını risk durumu haritası oluşturulmuş ve yangın riskli alanlar belirlenmiştir.

Malik vd. 2013'te Rajaji ulusal parkı Kansrao (Uttarakhand, Hindistan) ormanında UA (Uzaktan Algılama) ve CBS'nin yeteneklerinin kullanılarak risk alanlarının belirlenmesi için yaptıkları çalışmada uydu görüntülerinden arazi bilgileri elde edilmiş ve orman alanında bulunan türler sınıflandırılmıştır. Arazide yangın durumu önceliği bulunan alanların nemlilik durumu ve arazinin morfolojik yapısı birleştirilerek analiz sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen yangın risk haritası yardımı ile orman yangına karşı önlem almada ve yönetim aşamasında uygun kaynak olarak kullanılabilmektedir. Yine Uttarakhand'da Babu vd. 2016 da yaptıkları çalışmada Uttarakhand Himalaya (Hindistan)'da orman yangını risk modellemesi yapılmıştır. Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan Avrupa'da kullanılan EFFIS (Avrupa Orman Yangını Bilgi Sistemi) (Camia vd., 2014), Avustralya'da kullanılan FFDI (Orman Yangını Tehlike İndeksi) ve FFBI (Orman Yangını Davranış İndeksi) (Dowdy vd., 2010), Kanada'da kullanılan FWI (Van Wgner, 1987) ve ABD'de kullanılan NFDRS (Ulusal Yangın Tehlike Derecelendirme Sistemi) (Bradshaw vd., 1984) gibi sistemleri kullanabilmek için günlük ve saatlik sıcaklık, yağış, bağıl nem, rüzgâr hızı ve rüzgâr yönü gibi meteorolojik parametreler gereklidir. Çalışma alanı olan Uttarakhand bölgesinde yeterli düzeyde meteoroloji istasyonu bulunmadığından bu sistemler yerine NRSC (Ulusal Uzaktan Algılama Merkezi) istasyonlarından elde edilen MODIS TERRA ve AQUA uydu veri setleri kullanılmıştır. Bu uydu veri setleri yardımı ile PMI (Periyodik Nem İndeksi), PST

(Potansiyel Yüzey Sıcaklığı) ve MNDFI (Değiştirilmiş Normalleştirilmiş Fark Yangın İndeksi) gibi parametreler kullanılarak orman yangını tehlike modeli yapılmış ve başarılı sonuçlar elde etmişlerdir.

Küçük ve Bilgili 2006'da yangınla mücadelede karar vericilere sağlıklı kararlar verebilmek için görsel yangın davranış haritaları oluşturmak amacıyla yaptıkları çalışmada Kastamonu karaçam ormanlarında yangın davranışının ortaya koymak için CBS'den yararlanmışlardır. Çalışmada yanıcı madde özelliklerinin meteorolojik parametrelere bağlı olarak yangın davranış özelliklerinden yayılma oranı, yanıcı madde tüketimi ve yangın şiddeti hesaplanmış elde edilen değerler CBS ortamında değerlendirilmiştir. Çalışma alanında meşcere tiplerinin göz önüne alındığı sınıflandırmaya göre yayılma oranı rüzgâr hızıyla doğru orantılı olduğu görülmüştür. Yangın yayılma oranı, düşük hızdaki rüzgârda 10km/s %26'lık gibi düşük değerde, rüzgâr hızının artmasıyla 30km/s %73'lük bir orana çıkmaktadır. Ayrıca meşcerelerin yaşlarına ve kapalılığının da değerlendirildiği çalışmada aynı durumun görüldüğü ortaya koyulmuştur. Sharma vd. 2009, Jammu orman işletme şefliği için uzaktan algılama ve CBS kullanılarak orman tehlike bölgesinin şiddet düzeyinin belirlemek için yangın risk bölgeleri haritası oluşturulmuştur. Çalışmada yükselti, eğim, bakı, rüzgâr hızı ve yönü, kuru ay, toprak yapısı ve DEM gibi parametreler kullanılarak CBS ortamında haritalandırılmış elde ettikleri sonuçlara göre risk durumu düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere dört sınıfa ayırmışlardır. Yangın risk bölgesi haritası farklı katmanların birleşimiyle elde edildiğinde, düşük riskli bölgeler %20.53, orta riskli bölgeler %65, yüksek riskli bölgeler %18.43 ve son olarak çok yüksek riskli bölgelerin %20.34 olduğunu belirlemişlerdir.

Sturm vd. 2012'de Avrupa Orman Yangını Bilgi Sisteminin bir parçası olarak kabul edilip kullanılmakta olan Kanada Orman Yangını Hava İndeksi Sistemini Güneybatı Slovenya Orman Yönetimi Bölgesinde meydana gelen orman yangınlarında performans analizi için kullanmışlardır. Çalışmada 1995-2009 yılları arasındaki orman yangını aktiviteleri değerlendirmeye alınmıştır. Sturm vd. çalışma sonucunda Slovenya'nın Karst Orman Yönetimi Bölgesi için iki yangın aşırılığı dönemi olduğunu bunların geç kış ve yaz dönemleri olduğunu dile getirmişlerdir. Diğer yandan Sturm vd. Kanada Orman Yangını Hava İndeksi Sistemi, Slovenya'da kullanılan diğer yangın tehlike değerlendirme sistemleriyle kıyasla değerlendirileceğini, çalışma sonuçları karşılaştırılan diğer yangın tehlike değerlendirme sistemlerinden daha iyi performans gösterdiği takdirde resmi kullanım

için önerileceği dile getirmişlerdir. Dimitrakopoulos vd. 2011'de Doğu Akdeniz Girit (Yunanistan) ortamında Kanada Yangın Hava İndeksi Sistemini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, sistemin Akdeniz bölgesi için yangın tehlike İndeksi olarak potansiyel yetenekleri olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada sistemin normal yağışlı ve aşırı kurak koşullara sahip iki yangın dönemi boyunca gerçek yangın riskini başarıyla yansıttığını ortaya koymuşlardır. Bunun yanında sistemin daha keskin sonuçlar elde etmek için benzer şekilde çalışmalar daha geniş ölçekte ve daha uzun dönemler boyunca gerçekleştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Ertuğrul ve Varol, 2015'te yaptıkları çalışmada, Kanada Orman Yangın Hava İndeksi Sistemi ile Türkiye'nin Ege kıyılarının bazı bölgelerinde yangın aktivitesi araştırmışlardır. Ertuğrul ve Varol çalışmada genel olarak yangın riski en fazla olan bölgeler arasında bulunan 3 bölgeyi (Muğla, İzmir, Çanakkale) ele almışlardır. Çalışma sonucunda yangın sayıları ile yanmış alanların yıllık hesaplanan endekslerle farklı indekslerin bu 3 bölge için başarılı olduğunu ve SSR (Seasonal Severity Rating)'nin uygulanan 3 bölgedeki yangın olaylarının belirlenmesinde başarılı olduğunu gözlemlemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre 3 bölgenin tamamında yangın ve endeksler arasında güçlü ilişkiler tespit etmişlerdir. Bu bölgeler arasında Çanakkale bölgesinde (FWI. Fire Weather Index), ISI (Initial Spread Index), BUI (Build Up İndex) ve SSR, İzmir ve Muğla bölgesinde ise SSR ile güçlü ilişkisi olduğu tespit etmişlerdir. Ayrıca, çalışmada bu endekslerin farklı zamanlarda meydana gelen büyük yangınları göstermede önemli derecede başarıları olduğunu da gözlemlemişlerdir.

Ullah vd. 2013'te Fujian eyaleti Sanming kenti (Çin)'de 2000 yılından 2009 yılına kadar meydana gelen orman yangınların, Orman Yangın Hava durumu İndeksi hesaplamasının uzaysal-zamansal dağılımını yapmışlardır. Ullah vd. çalışmada hava parametrelerinin analizi için FWI hesaplayıcısından yararlanmış ve 10 yıllık çalışmaları boyunca 818 yangın olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre en yüksek orman yangınlarının youxi ilçesinde, en düşük orman yangınlarının Sanming bölgesinde olduğunu bulmuşlardır. FWI verilerinin hesaplamasından elde ettikleri sonuçlara göre en yüksek tehlike değerleri Mart 2009'da olduğunu ve genel olarak yangınların Mart ayında en yüksek, Haziran ayında en düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca Farklı yükselti ve yamaçlara daha fazla istasyonun kurulması, günlük olarak hava ve orman verilerinin üretilmesi yangın risk hesaplamaları için büyük avantajlar sağlayacağını dile getirmişlerdir.

Carvalho vd. 2008'de ki çalışmalarında Portekiz'de yangın faaliyeti ve hava durumu ile olan ilişkisini CFWIS (Kanada Yangın Hava İndeksi sistemi) ile araştırılmışlardır. Carvalho vd. FWI sisteminin 11 bölge için kullanıldığı çalışmada, FWI sistemi bileşenleri Portekiz'deki yangınları ve yanan alanların çoğunu saptadığını göstermişlerdir. Analize dahil edilen 11 bölgenin geneli için FWI sistemi %81'lik kısmını başarılı bir şekilde bulduğunu, açıklanan yangın sayısı için varyansın %63'e ulaştığını bölgeler arasında, açıklanan varyansın, sırasıyla, yanan alan için %60,9 ile %80,4 ve yangın sayısı için %47,9 ile %77,0 arasında değiştiğini göstermişlerdir. Carvalho vd. ayrıca çalışma gelecekteki iklim senaryoları altında Portekiz'de yanan alanın büyüklüğünü tahmin etmek ve potansiyel etkilerini, yani orman yangını emisyonlarını, dolayısıyla hava kalitesi ve insan sağlığını değerlendirmek için temel bilgiler görevi göreceğini dile getirmişlerdir. Benzer başka bir çalışmada, Beccari vd. 2016'da Orman Yangını Hava durumu İndeksinin performansını denemek ve Alp Bölgesi'ndeki orman yangınları riskini modellemek için FWI yöntemini kullanmışlardır. Beccari vd. bu çalışmalarında FWI yönteminin 2003 ve 2011 yılları arasında Lombardiya bölgesinde (Kuzey İtalya) toplanan meteorolojik ve orman yangını veri setleri kullanılarak Alpin ve alt-Alpin bölgelerinde yangın tahmininde etmeye yeterli bir yöntem olup olmadığını değerlendirmek ve hedef kitlenin yangın riskini değerlendirmesi için bir model oluşturmayı amaçlamışlardır. FWI ile beraber fiziki koşulların da değerlendirmeye alındığı çalışma Lombardiya bölgesinin Alp ve alt-Alp bölgelerindeki yangın riskini ölçmek için yararlı bir şekilde kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Jong vd. 2016'da İngiltere'deki doğal orman yangınları tehlike derecelendirmesi için FWI sisteminin kalibrasyonu ve değerlendirmesi ile ilgili yaptıkları bu çalışmada persentil bazlı bir yaklaşım kullanarak nasıl geliştirilebileceğini araştırmak ve FWI Sisteminin temel bileşenleri kullanmışlardır. Jong vd. yaptıkları çalışmanın sonucunda 2010 ile 2012 yılları arasındaki orman yangınlarının %50'sinde %99'luk bir başarı elde etmiş, genel olarak FWI ve bileşenlerinin İngiltere'deki yangın tehlike sınıflandırması için önemli potansiyeli olduğunu ve İngiltere'nin yangın tehlike derecelendirmesinin gelecekteki gelişmesi için yararlı bilgiler sunabileceğini dile getirmişlerdir.

Bedia vd. 2017'deki çalışmalarında FWI sisteminin mevsimlik tahminlerini kullanarak Akdeniz Avrupa'sında ki uygulanabilirliğini ve çeşitli metodolojik yönlerini incelemişlerdir. Mevsimsel FWI tahminlerde kayda değer becerilerinin olduğunu, ayrıca bu sonuçlar büyük oranda bağıl nemin öngörülebilirliğine bağlı olduğunu dile getiren Bedia vd.

FWI'nin tahminlerinde ampirik kuantil haritalamanın kullanımı için pratik veriler sağlayabildiğini söylemektedirler. Çalışmanın sonunda Bedia vd., sonuçların mevsimsel tahminlerin potansiyel yararlılığını onaylıyor ve mevsimsel tahminlerin Güney Avrupa bölgesindeki iyileştirilmiş bir yangın koruması için karar verme zincirine sistematik olarak dahil edilmesine açık bir yöntem olduğunu ifade etmektedirler. Yine başka bir çalışmada Bedia vd. 2014'te ENSEMBLES bölgesel iklim değişikliği senaryolarını kullanarak Akdeniz bölgesindeki ülkeler için orman yangını tehlike projeksiyonları yapmışlardır. AB tarafından desteklenen ENSEMBLES projesi FWI sistemi ve ilgili bir dizi endeks kullanılarak tahmin edilmektedir. Bedia vd. çalışmalarının amaçlarından birinin, çoklu model ENSEMBLES veri kümesine dayalı gelecekteki FWI Sistemi projeksiyonlarını geliştirmek olduğunu söylemektedirler. Çalışmanın ilk bölümünde ENSEMBLES senaryolarının bu amaçla doğrudan kullanımını engelleyen veri kümesi sınırlaması ele alınmaktadır zira FWI sistemi öğleden sonra kaydedilen anlık hava değişkenlerine (Van Wagner, 1987) dayanıyor olsa da ENSEMBLES veritabanı, RCM (Bölgesel İklim Modelleri) çıktılarından (minimum bağıl nem, maksimum sıcaklık, vb.) günlük ortalamalar sağlar. Dolayısıyla, çalışmanın ilk bölümünde anlık öğlen giriş verisinin değişkenleri olarak maksimum sıcaklık ve minimum bağıl nemi (ENSEMBLES veri tabanında mevcut) kullanma imkânını analiz etmişlerdir. Çalışmanın diğer bir amacı ise çalışmanın ikinci bölümünde, önceki analizden elde edilen en uygun veri kombinasyonlarını kullanarak Akdeniz için gelecekteki yangın tehlikesi senaryolarını sunmuşlardır.

Groot vd. 2006'da Endonezya ve Malezya'daki orman yangını tehlike değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesi için yaptıkları çalışmada FWI sistemi ve Kanada Orman Yangın Davranışı Tahmin (FBP) sistemi de dahil olmak üzere, CFFDRS (Kanada Orman Yangın Tehlikesi Değerlendirme Sistemi) bileşenlerini yerel bitki örtüsü, iklim ve yangın rejimi koşullarına uyarak geliştirilmiştir. FDRS, FFMC, DC ve ISI'nın anahtar eşik değerlerine yaklaştıkça artan yangın tehlikesi sınıflarını tanımladığını dile getirmişlerdir. Endonezya'daki FDRS'nin ulusal Endonezya Meteoroloji ve JeOfizik Ajansı'nda kullanıldığını dile getiren Groot vd., Malezya Meteoroloji Servisi, Malezya'daki FDRS'yi işletmekte ve Güneydoğu Asya Ülkeleri için bölgesel veriler sunmakta ormancılık, tarım, çevre ve yangın ve kurtarma ajansları tarafından yangından korunma, tespit ve bastırma planları geliştirmek ve uygulamak için kullanıldığına değinmişlerdir. Erken uyarı açısından, FDRS bir tahmin modunda kullanıldığında daha büyük bir potansiyele sahip olduğunu söyleyen Groot vd., Güneydoğu Asya için yakıta özgü yangın tehlikesi (veya yangın

davranışı) modellerinin geliştirilmesi gerektiğini ayrıca gelecekteki FDRS geliştirme ve uygulamalarında Özellikle, farklı yakıt türlerinin ateşleme potansiyeli ve yangın yoğunluğu, yakıt türü sınıflamasının daha da arıtılması ve mekansal yangının, yakıtların ve FWI Sistemi verisinin analizi üzerine yapılan çalışmalar bölgedeki gelecek DDRD gelişimi için önem taşıdığını söylemektedirler. Sonuç olarak yeni FDRS geliştirmenin en kritik yönü yerel yangın sorununun tanımlanması ve analiz edilmesi olduğunu söyleyen Groot vd., yaptıkları çalışmanın Endonezya ve Malezya için FDRS deneyiminin geliştirilmesi, Güneydoğu Asya'daki ülkeler de dahil olmak üzere diğer ülkelerdeki benzer projelerin uygulanmasına fayda sağlayacak bilgiler sağlamış olduğunu dile getirmişlerdir.

Dowdy vd 2009'da yaptıkları çalışmada McArthur Orman Yangını Tehlike İndeksi (FFDI) ile FWI'inin hassasiyetinin ölçmek ve karşılaştırmak için Avustralya genelinde 8 yıllık gridlenmiş veriler kullanılarak incelemişlerdir. Çalışmada endekslerin rüzgâr hızına en duyarlı olması, ardından ikincisi bağıl nem ve üçüncüsü sıcaklığa göre birbirine benzediğini dile getiren Dowdy vd. buna karşılık FFDI'nin FWI'ye göre rüzgâr hızı ve yağışa nispeten daha az duyarlı olduğunu, diğer yandan FWI'nin de FFDI'ye göre sıcaklık ve nispi neme daha az duyarlı olduğunu söylemişlerdir. Dowdy vd. sonuç olarak her iki İndeksin 'FFDI ve FWI) birbirinin eksikliklerinin giderdiğinin ve birbirini tamamladığını dile getirmişlerdir.

Mölders, 2010' yaptığı çalışmada Kanada Orman Yangını Tehlike Değerlendirme Sistemi (CFFWRS) ve Ulusal Yangın Tehlike Değerlendirme Sisteminin (NFDRS) karşılaştırmasını Haziran 2005 İç Alaska yangın hava tahmini ve hava tahmini model verilerinden (WRF) yararlanarak yapmıştır. Yapılan bu çalışmada, CFFDRS ve NFDRS yangın endekslerinin, Alaska Haziran 2005 orman yangınları için WRF tahminlerini kullanarak başarıyla tahmin edilebileceğini göstermiştir. Mölders çalışmanın sonunda WRF'den türetilmiş yangın endekslerinin, her iki sistem için de yangın aktivitesinin gözlemlenen değişkenliğini yakalama konusunda çok iyi bir beceriye sahip olduğunu söylemiştir. Mölders ayrıca, WRF tabanlı ateş indekslerinin CFFDRS için biraz daha büyük bir avantajla seyrek gözlemlerin bulunduğu bu bölgede NFDRS'ye göre bilgi eklediğini göstermekte olduğunu dile getirmiştir.

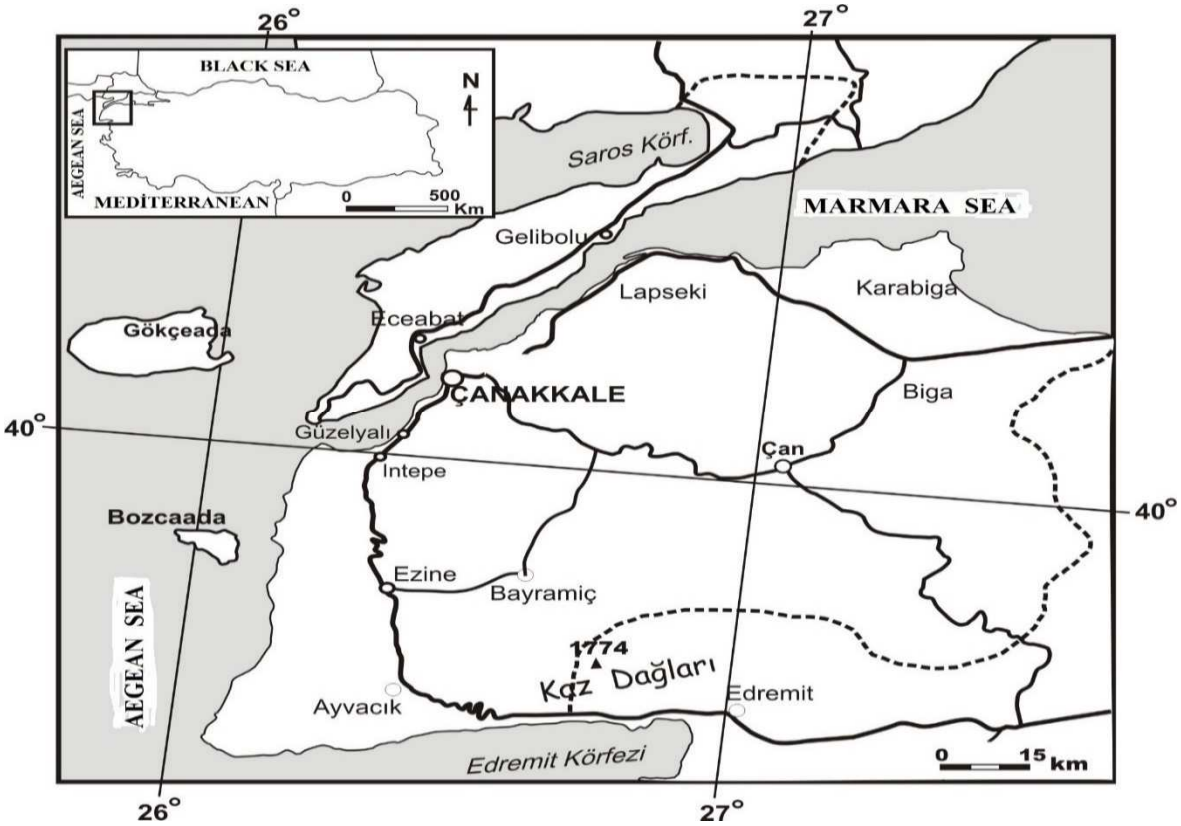
İKİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.1. Coğrafi Konum

Çanakkale ili, Marmara Bölgesinin güneybatısında Trakya bölümünde bulunan Gelibolu yarımadası ile Anadolu'nun kuzeybatı uzantısı olan Biga yarımadası üzerinde yer almaktadır. İl genel olarak 25º40′-27º30′Doğu boylamları ile 39º27′-40º45′ Kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır (Şekil 2.1). Çanakkale'nin toplam kıyı uzunluğu 671km olup, toplam alanı 9,933km²'dir. İl, Merkez ilçe de dâhil olmak üzere toplam; 12 ilçe ve 568 köyden oluşmaktadır. Çanakkale ili Batısında ve Güneybatısında Ege denizi, Kuzeyde Marmara denizi ve Tekirdağ, Kuzeybatısında Edirne ve son olarak Doğu ve Güneydoğusunda Balıkesir ile Çevrilidir. Çanakkale'nin ilçeleri Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Çan, Çanakkale (Merkez İlçe), Eceabat, Ezine, Gelibolu, Gökçeada, Lâpseki ve Yenice'dir.

Şekil 2.1. Çanakkale ili lokasyon haritası



2.2. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Yeryüzünün oluşumunda ve şekillenmesinde jeolojik süreçler büyük bir etkiye sahiptir (Monroe, 2005; Güney, 2010) bu sebeple Çanakkale'nin jeolojisine değinmekte fayda vardır. Çanakkale yöresi, Mesozoik temel kayaçları üzerinde Üst Kratese ile Alt Tersiyer arasında denizel tortullaşma alanı olarak gelişimini sürdürmüştür. Sahada Eosen sonlarına kadar denizel ortamlar egemen olmuş, Oligosen'de ise karasallaşmaya başlamıştır. Üst Eosende ki volkanik evrelerden sonra, Oligosen sonları Miyosen başlarındaki ikinci evrede Biga ve Yeniköy volkanikleri oluşmuş daha sonraki dönemlerde bölgede karalaşma süreci egemen olmuştur. Sahada genel olarak Orta Miyosen tektonik hareketlerin meydana getirdiği faylar sahanın kenar kısımlarında ki aşınım yüzeylerinde yükselmeler meydana getirmiş, yükselen kenar kuşakları arasında kalıp çukurlaşan alanlarda Üst Miyosen malzemeleri çökelmiştir. Orta Miyosen sonlarında çukurlaşan bölgede karasal sığ suların ve acısu tortullarının birbirini takiben çökeldiği KB-GD yönlü bir havza oluşmuştur. Oluşan havzada Üst miyosen sonlarındaki tektonik hareketler sonucunda yükselmeye başlayan bölgede tortullanma bitmiş yarılmalar meydana gelmiştir. Orta-Üst Miyosende oluşmaya başlayan KAF ve Pliyosen sonu Pleyistosende oluşmaya başlayan Ege Horst-Graben sisteminin yaptıkları baskı nedeniyle yükselmeye başlayan bölge dış kuvvetlerinde etkisiyle parçalanmış ve oldukça engebeli bir görünüm kazanmıştır (Erol, 1992; Türkeş, 2007; Koç, 2007).

Tektonik hareketler sonucunda meydana gelen Kazdağı formasyonu bölgenin en önemli morfolojik yapısını oluşturmaktadır. Biga yarımadasında bulunan Kazdağı kütlesi KD-GB doğrultusunda bir görünüm sergilemektedirler. Kazdağı formasyonunu oluşturan, Karataş tepe 1767m, Sarıkız tepe 1574m, Hacıöldüren 1124m, Kocakatran 1030m, Armutçuk dağı Kiraz tepe 963m, Ağı dağı 989m, Kayacı dağı 877m, Dede dağı 719m, Sakar dağı 913m, Kavak dağı 672m gibi gösterilebilir. Gelibolu yarımadasındaki dağlık kütle, Tekir dağının uzantısı niteliğinde olan Koru dağı 726m yüksekliğindedir. Gelibolu yarımadasının yapısı ovalık alanların oluşmasına engel olmakla birlikte, sayıları fazla olmayan küçük alanlı Kilye ve Piren ovalarının birleşimi olan Eceabat ovası bulunmakta ayrıca yarımadanın kuzeydoğusunda Yalova ve Kavak ovaları bulunmaktadır. Biga yarımadasında genel olarak kaynağını Kazdağlarından alan akarsu ve tektonik hareketler sonucu yükselen alanlar arasında kalan geniş tabanlı vadilerde bulunan ovaların sayıları az olmamakla beraber alansal olarak fazla büyük değillerdir. Bunlar; Ezine ovası, Bayramiç

ovası, Kumkale ovası, Biga ovası Karabiga ovası, Agonya (Yenice, Hamdibey, Kalkım) ovası, Umurbey ve Sarıçay ovalarıdır.

Çanakkale'deki akarsuların tamamı kaynağını Kazdağlarından almakta ve genel olarak düzenli bir rejimleri yoktur. Çoğunun sonbahar yağışları ile debileri artmakta, ilkbaharın sonlarında Mayıs ve Haziran'da yağışların azalmasıyla debileri düşmektedir. Bölgede bulunan akarsuların büyük bir çoğunluğunun kaynağı Kaz dağlarıdır. Sahada bulunan önemli akarsular; Sarıçay (Kocaçay), Tuzla çayı, Karamenderes çayı, Bayram dere, Kocabaş çayı, Umurbey çayı, Bayramiç deresi ve Gelibolu yarım adasındaki Kavak çayıdır. Ayrıca Çanakkale'de kayda değer göller Gelibolu yarımadası ve Gökçeada'da bulunan yaz aylarında kuruyan Tuz gölleridir. Bunlar dışında doğal göl bulunmamaktadır.

2.3. İklim Özellikleri

Bir bölgenin genel fiziki koşullarını daha iyi tanımak için o bölgenin iklim özelliklerini anlamak gerekmektedir (Türkeş, 2010). Bu sebeple Tez sahasının iklim özelliklerini açıklamakta fayda vardır. Çalışma sahası olan Çanakkale, konum itibarıyla Akdeniz ile Karadeniz Makro iklim bölgeleri arasında yer alan Marmara geçiş iklimi bölgesinin güneybatısında bulunmaktadır (Türkeş, 2011). Çanakkale'nin engebeli bir yapıda olmasına bağlı olarak coğrafi koşullar yakın mesafelerde farklılık göstermektedir. Bu farklılığa bağlı olarak iklim özellikleri de dar alanda değişkenlik göstermektedir. Genel olarak bir sahanın iklim özelliklerini belirleyen ana etmenler basınç sistemleri ve hava kütleleridir (Türkeş, 2011). Farklı basınç sistemleri ve bunların denetiminde bölgeye yerleşen hava akımlarının etkisine bağlı olarak yıl içinde sıcak ve soğuk olmak üzere iki ayrı dönem görülmektedir (Koç, 2003). Bölge konum itibarıyla Polar ve Tropikal kökenli sistemlerin dönemsel olarak etkilerini arttırması ve karşılıklı olarak Kuzey-Güney yönlü hareketleri sonucunda dönemsel olarak farklı basınç kuşaklarının etkisinde kalmaktadır (Koç, 2001).

Soğuk dönemde, etkisini yitiren Tropik hava kütlelerine karşılık etki alanı artan Gezici Alçak Basınç Cephe sistemleri ve Polar cephenin bölgeye yerleşmesi ayrıca güneyden gelen Tropik hava kütleleriyle karşılaşması ile nemli ve bol yağışlı bir karaktere bürünmesine olanak vermektedir. Sıcak dönemde, Polar cephenin kuzeye çekilerek etkisini kaybetmesi ile bölgeye yerleşen Tropikal kökenli hava kütlelerinin Doğu Avrupa üzerinden geçerken karakter değiştirip continental (karasal) bir özellik kazanması ile etkili olan

Continental Tropikal hava kütlesi bölgede sıcak ve kurak koşulların egemen olmasına neden olmaktadır.

Çanakkale ilinin iklim özelliklerini daha ayrıntılı olarak ele alabilmek için meteorolojik veriler ayrı ayrı değerlendirildi. Bu amaçla sahayı daha iyi yansıtabilmek için Çanakkale sınırları içinde yer alan Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada meteoroloji istasyonlarının 32 yıllık rasat verilerinden yararlanıldı. Değerlendirmeye alınan istasyonların coğrafi konum ve rakımları;

Tablo: 2.1. Çalışma sahasının meteorolojik koşullarının değerlendirmesi için kullanılan bazı meteoroloji istasyonlarının özellikleri

İatasyonlar	Yükselti (m)	Enlem (K)	Boylam (D)
Çanakkale	6	40° 09'	26° 25'
Bayramiç	70	39° 48'	26° 37'
Gelibolu	10	40° 25'	26° 37'
Gökçeada	25	40° 21'	26° 41'

2.3.1. Sıcaklık Özellikleri

Meteorolojik verilerinden yararlanılan istasyonlar gerçekte inceleme alanının tamamı için geçerli olmayıp sıcaklık, bakı ve yükseltiye göre farklılık göstermektedir. Araştırma sahasında bulunan deniz seviyesine en yakın istasyon ile en yüksek alanlar arasında yaklaşık olarak 1700m yükselti farkı bulunmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak her 100m'de 0,65°C azalma görülmektedir (Tatlı ve Dalfes, 2016). İnceleme alanının yükselti farkı dikkate alındığında yaklaşık olarak 11,05°C'lik bir azalma görülebilmektedir.

Sıcaklık aynı zamanda diğer meteorolojik parametreleri de etkilen en önemli iklim faktörlerinden biridir. Diğer yönden bir bölgenin fiziki yapısı (yükselti, bakı, denizellik, bitki örtüsü ve konum gibi) o bölgenin sıcaklığını ve sıcaklığın dağılışını etkileyebilmektedir (Koç, 2003).

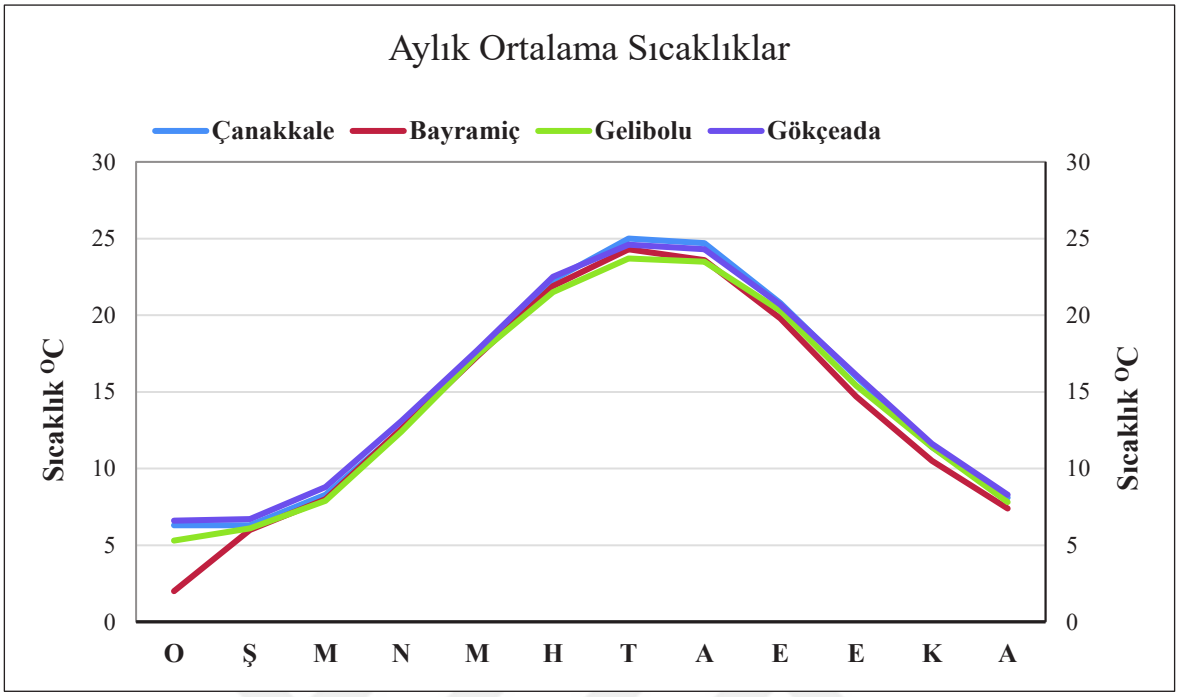
Tablo 2.2. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın aylık ve yıllık sıcaklık ortalamaları (°C)

İstasyon	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Çanakkale	6.3	6.3	8.3	12.5	17.4	22.3	25	24.7	20.8	16	11.4	8.1	14.9
Bayramiç	2	6	8	12.6	17.3	21.9	24.3	23.6	19.8	14.7	10.5	7.4	14
Gelibolu	5.3	6.1	7.9	12.4	17.4	21.5	23.7	23.5	20.3	15.4	11.4	7.8	14.4
Gökçeada	6.6	6.7	8.8	13.1	17.7	22.5	24.6	24.3	20.7	16.1	11.6	8.3	15.1

Kaynak: MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

Çalışma sahasında bulunan istasyonların aylık ortalama sıcaklıkları bakıldığında, bütün istasyonların en sıcak olduğu ay Temmuz'dur. Değerlendirmeye alınan istasyonlar arasında sıcaklığın genel ortalaması ve sıcaklığın aylık dağılışı birbirine yakın değerlerde ve paralellik göstermektedir. (Tablo 2.1)'te de görüldüğü gibi bu istasyonlardan Bayramiç meteoroloji istasyonunun değerleri nispeten farklılık göstermektedir. Bayramiç sıcaklık değerleri diğer istasyonlara göre daha iç kesimlerde bulunmasından dolayı denizel etkiye uzak kalmaktadır. Bu sepetle özellikle kış aylarının sıcaklıkları nispeten daha düşüktür.

Şekil 2.2. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama sıcaklıkları (°C)



Değerlendirmeye alınan istasyonların aylık sıcaklık grafiğine bakıldığında (Şekil 2.2) en soğuk aydaki ortalama sıcaklıkların 2°C'nin üzerinde bir sıcaklığa sahip olmaları kış mevsiminin serin geçtiği göstermektedir. Diğer yandan istasyonların en sıcak olduğu ay olan temmuz ayı sıcaklıklarına bakıldığında (Tablo 2.1) tüm istasyonların da 23°C'nin üzerinde olduğunu ve genel olarak yaz boyunca 21°C'den yüksektir. İstasyonların en sıcak ve en soğuk olduğu aylar arasındaki sıcaklık farkı; Çanakkale 18,7°C, Bayramiç 22,3°C, Gelibolu 18,4°C, Gökçeada ise 18°C'dir. Değerlendirmeye alınan istasyonlardan en sıcak ve en soğuk ay ortalamaları arasındaki farkın en fazla olduğu istasyon 22,3°C ile Bayramiç'tir. Kuşkusuz bu durum diğer istasyonlara göre daha karasal koşulların hâkim olduğunu göstermektedir.

Tablo 2.3. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın sıcaklıklarının mevsimlere göre dağılışı (°C)

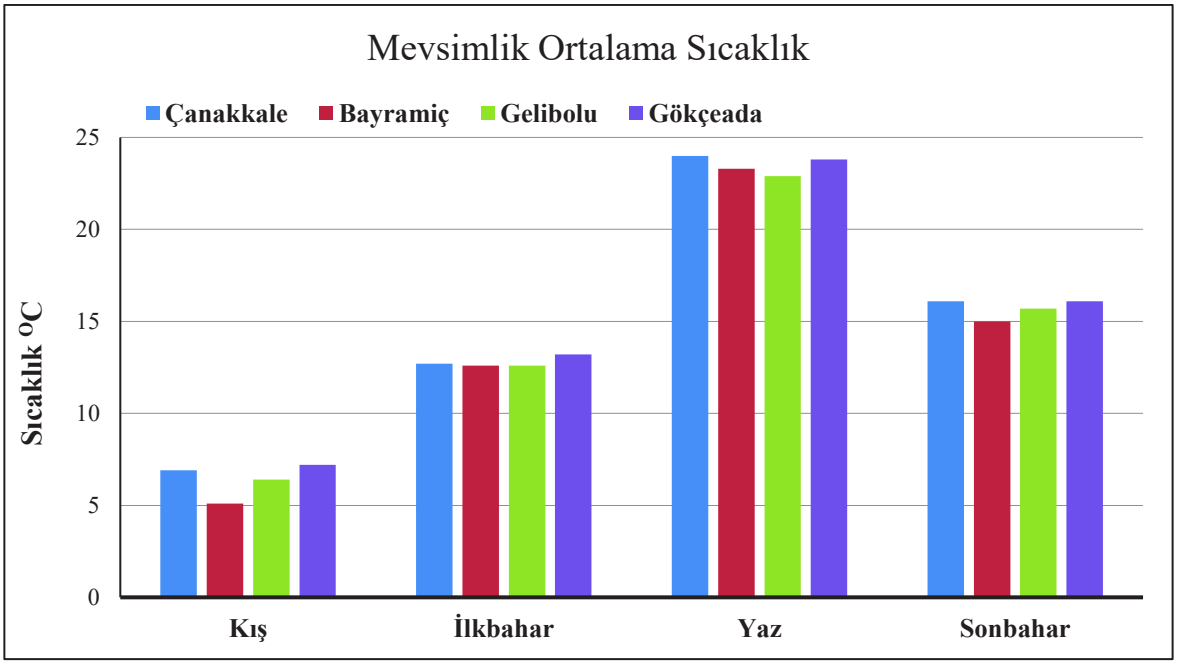
İstasyonlar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Çanakkale	6.9	12.7	24	16.1
Bayramiç	5.1	12.6	23.3	15
Gelibolu	6.4	12.6	22.9	15.7
Gökçeada	7.2	13.2	23.8	16.1

Kaynak: MGM

Çalışma sahasında bulunan ve değerlendirmeye alınan istasyonların mevsimlik sıcaklık dağılışlarına bakıldığında Akdeniz ikliminde olduğu gibi kış ayları ılık, buna

karşılık yaz ayları sıcak geçmektedir. Mevsimlik sıcaklık ortalamalarına bakıldığında tüm istasyonların yaz sıcaklıkları 22°C'ın üzerinde bulunmakta, bu durun yağışların azlığıyla birlikte orman yangını riskini arttıran en önemli faktörlerden biridir.

Şekil 2.3. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın mevsimsel ortalama sıcaklıkları (°C)



Ayrıca istasyonların sonbahar sıcaklık ortalamaları yaz sıcaklık ortalamalarından düşük 15°C olsa da sıcak dönem boyunca toprakta depolanmış olan sıcaklık nedeni ile ilkbahara göre daha sıcaktır. Nitekim orman ve ormanaltı florasının yaz dönemine göre daha kuru oldukları bir dönem olması sebebiyle orman yangınları riskleri açısından en az yaz dönemi kadar tehlike taşımaktadır. Bu durum daha önce gerçekleşmiş orman yangınların büyük bir çoğunluğu kurak ve sıcak olan bu iki dönemde meydana gelmiştir (DPT, 2013)

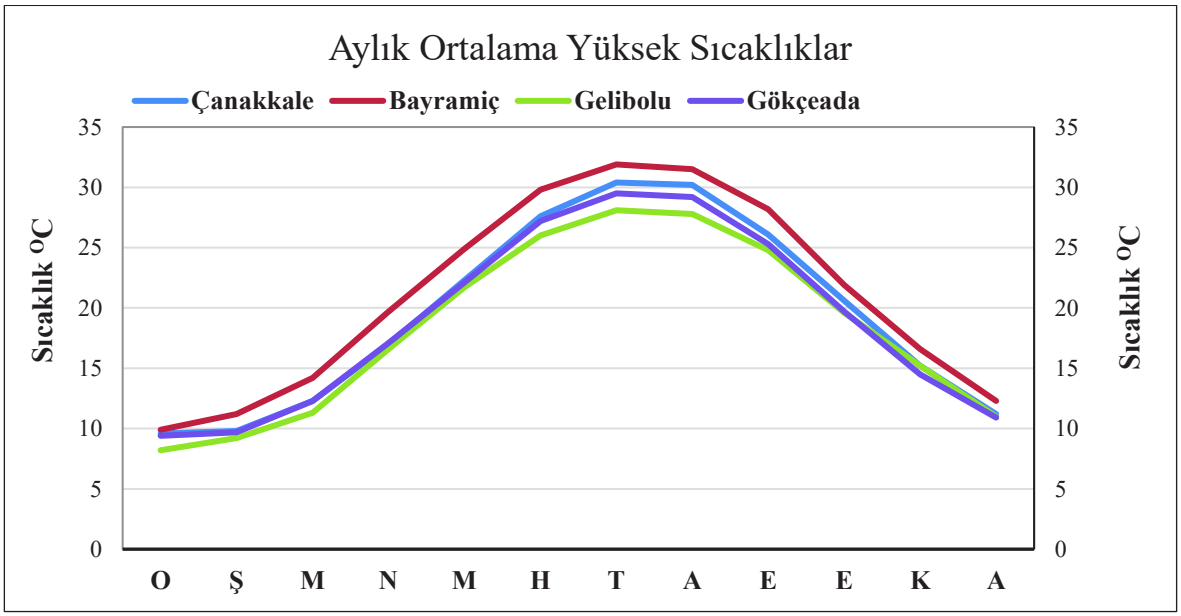
Tablo 2.4. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın aylık ortalama yüksek sıcaklıkları (°C)

İstasyon	Aylar											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Çanakkale	9.6	9.8	12.3	17	22.3	27.6	30.4	30.2	26.1	20.6	15.2	11.2
Bayramiç	9.9	11.2	14.2	19.7	24.9	29.8	31.9	31.5	28.2	21.9	16.6	12.3
Gelibolu	8.2	9.2	11.3	16.6	21.7	26	28.1	27.8	24.8	19.6	15.2	11
Gökçeada	9.4	9.7	12.3	17.1	22.1	27.2	29.5	29.2	25.3	19.7	14.5	10.9

Kaynak: MGM

Çalışma sahasında bulunan meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama yüksek sıcaklıkların dağılışına bakılacak olursa ortalama sıcaklığın yıl içindeki değişimiyle paralellik göstermektedir. Değerlendirmeye alınan istasyonların temmuz ayı ortalama yüksek sıcaklık değerleri; Çanakkale 30,4°C, Bayramiç 31,9°C, Gelibolu 28,1°C, Gökçeada 29,5°C'dir.

Şekil 2.4. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama maksimum sıcaklıkları (°C)



Tablo 2.1 ve 2.3'e bakıldığında Bayramiç'in yıl boyunca aylık ortalama sıcaklık değerleri diğer istasyonlardan daha düşük olmasına karşın, aylık ortalama yüksek sıcaklıklarının diğer istasyonlara göre daha yüksek olduğu diğer bir ifade ile aylık ortalama sıcaklık değerleri arasındaki farkın daha fazla olduğu görülmektedir. Bayramiç'in bu durumu diğer istasyonlara göre konum olarak denizden daha uzak olması sebebi ile nispeten daha karasal olmasından kaynaklanmaktadır (KOÇ, 2004).

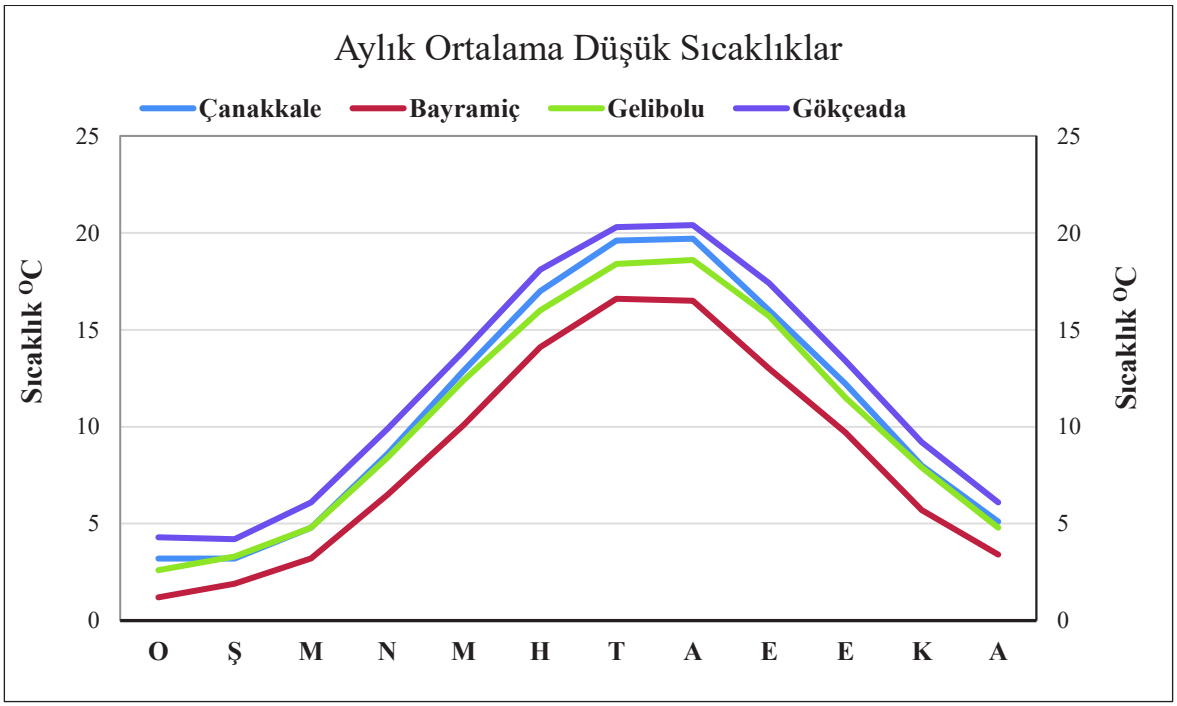
Tablo 2.5. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama düşük sıcaklıkları (°C)

İstasyon	Aylar											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Çanakkale	3.2	3.2	4.8	8.6	12.9	17	19.6	19.7	16	12.2	8	5.1
Bayramiç	1.2	1.9	3.2	6.5	10.1	14.1	16.6	16.5	13	9.7	5.7	3.4
Gelibolu	2.6	3.3	4.8	8.4	12.4	16	18.4	18.6	15.7	11.5	7.9	4.8
Gökçeada	4.3	4.2	6.1	9.9	13.9	18.1	20.3	20.4	17.4	13.4	9.2	6.1

Kaynak: MGM

Değerlendirmeye alınan aylık ve yıllık ortalama düşük sıcaklık değerlerine bakıldığında Bayramiç istasyonunun değerleri diğer istasyonlara göre aylık ortalama yüksek sıcaklıklarda en yüksek olduğu gibi aylık ortalama düşük sıcaklıklarda da yıl boyunca en azdır. Değerlendirmeye alınan istasyonların temmuz ayı ortalama düşük sıcaklık değerleri; Çanakkale 19,6°C, Bayramiç 16,6°C, Gelibolu 18,6°C, Gökçeada 20,3°C'dir.

Şekil 2.5. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın aylık ortalama minimum sıcaklıkları (°C)



İncelemeye alınan istasyonlar arasında Gökçeada meteoroloji istasyonun aylık ve yıllık sıcaklık dağılışı genel ortalama açısından en az değişen istasyondur. Gökçeada'nın ada özelliğinden dolayı ana karaya bağlı diğer istasyonlara göre genel olarak sıcaklık değerleri daha az değişmektedir. Araştırma sahasında bulunan tüm meteoroloji istasyonlarının hem mevsimsel hem de aylık sıcaklık değerlerine bakıldığında Çanakkale ilinin genel olarak sıcak olduğu görülmekte, özellikle yüksek sıcaklıklar yaz kuraklığıyla birlikte orman yangınları riskini ciddi bir şekilde arttırmaktadır.

2.3.2. Yağış ve Nem Özellikleri

Yağış ve nemlilik bir sahada bitki varlığını, yayılışını ve su dengesini kontrol eden ana etken olması ayrıca sıcaklığa göre orman yangınları riskine karşı ters etkiye sahip unsurlardan biridir. Bu sebeple tez sahasının iklim özelliklerini ele alırken sıcaklık

şartlarının yanında yağış ve nem şartlarını da değerlendirmeye alındı. Çalışma sahasının yağış şartlarını açıklamak için Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada meteoroloji istasyonlarının ortalama aylık, yıllık yağış miktarı ve yağışın mevsimlere dağılışı verileri kullanılmıştır.

Tablo 2.6. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın yıllık ortalama yağış miktarları (mm)

İstasyonlar	Yıllık Ortalama Yağış Miktarı
Çanakkale	595.4
Bayramiç	624.3
Gelibolu	675.2
Gökçeada	740.3

Kaynak: MGM

Tez sahasında bulunan istasyonlarından yıllık toplam yağış miktarı bakımından Gökçeada 740.3 mm ile en fazla, Çanakkale 595.4 mm ile en az yağışın düştüğü istasyondur. Tez sahasında bulunan diğer iki istasyonun yıllık toplam yağış miktarı bakımından birbirleri arasında fazla bir fark olmamakla birlikte Bayramiç'e 624.3 mm, Gelibolu'ya 675.2 mm yağış düşmektedir. İstasyonların bulunduğu konum ve yıllık toplam yağış miktarına bakıldığında, Gökçeada'nın diğer istasyonlardan daha fazla yağış almasında ada konumunda olması nedeni ile nemli hava kütlelerine daha açık bir konumda olmasıdır. Bayramiç istasyonu iç kesimlerde olmasına rağmen Çanakkale istasyonundan daha fazla yağış almasında Kazdağları'nın kuzeybatı yönlü hava kütlelerini yükselmeye zorlaması ve yükselmeye bağlı olarak orografik yağışların daha fazla görülmesidir.

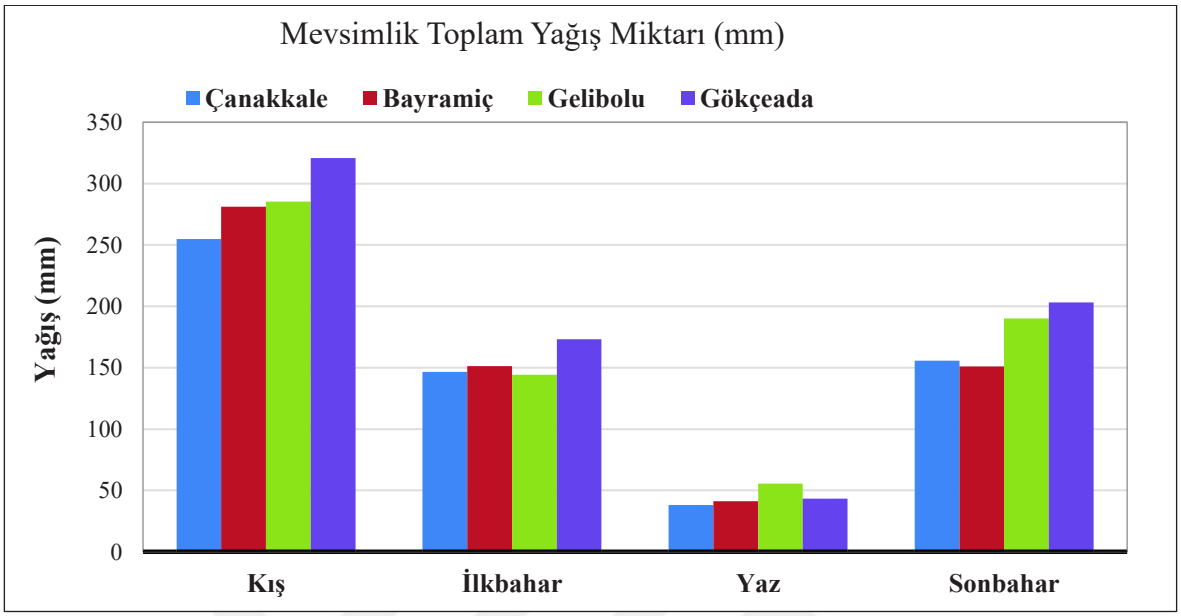
Tablo 2.7. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada'nın yağış değerlerinin mevsimsel dağılışı (mm)

İstasyonlar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Çanakkale	254.9	146.6	38	155.7
Bayramiç	281	151.2	41.2	150.9
Gelibolu	285.3	144.2	55.6	190.1
Gökçeada	320.7	173.2	43.3	203.1

Kaynak: MGM

Yağışın Mevsimsel olarak dağılışı değerlendirmeye alındığında (Tablo 2.6)'da görüldüğü gibi tüm istasyonlarda en fazla yağış kışın düşmekte ve değerlendirmeye alınan tüm istasyonların kışın düşen yağış ortalamaları yıllık yağışa göre %40'tan fazladır.

Şekil 2.6. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada istasyonlarına ait mevsimlik yağış (mm)



Tablo 2.6 ve Şekil 2.6'da verilen istasyonlara ait mevsimlik yağış miktarı verilerinde görüldüğü gibi hem yağışsız mevsim olmaması hem de yağışın mevsimlik oranları bakımından Akdeniz ikliminin karakteristik "Kışın düşen yağışın yıllık oranı %50'den fazla ve yazın düşen yağışın yıllık oranı %2-3 arasında kalmaktadır." özelliklerini taşımamaktadır. Ayrıca Akdeniz ikliminden farklı olarak yağışsız dönem bulunmamakla birlikte kışın düşen yağışın yıllık yağışa oranı tüm istasyonlarda da %45'in altında ve yazın düşen yağışın yıllık yağışa oranı tüm istasyonlarda da %5'ten fazladır. Bu durum Çanakkale'nin karakteristik Akdeniz ikliminden bir geçiş ikimi olan Marmara ikliminin özelliklerini taşıdığını göstermektedir.

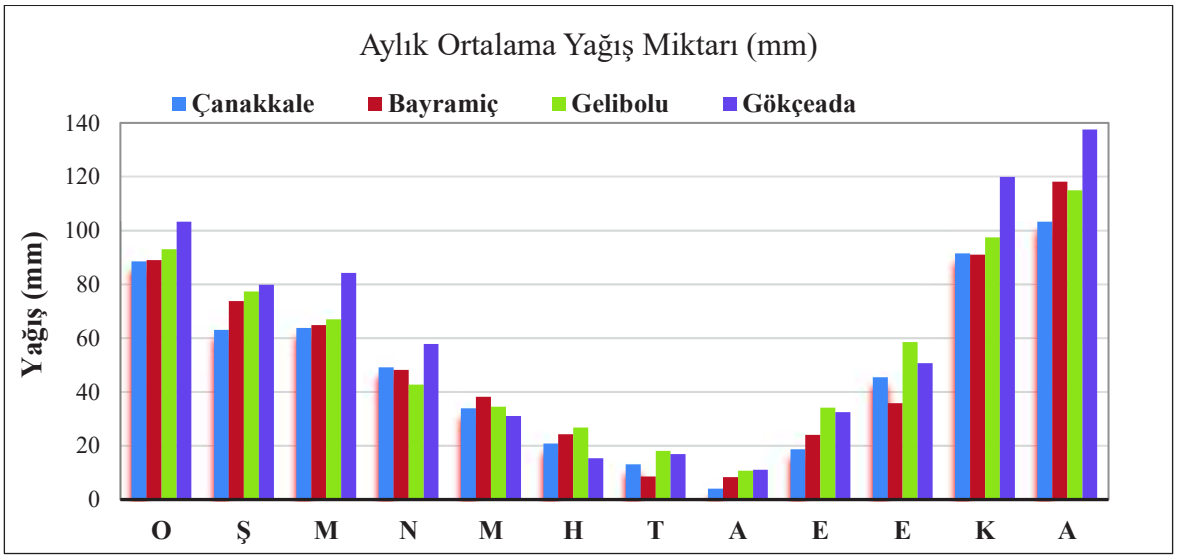
Tablo 2.8. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada istasyonlarına ait yağışların aylara dağılışı (mm)

İstasyon	Aylar											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Çanakkale	88.5	63.1	63.8	49.1	33.9	20.8	13.1	4.1	18.7	45.5	91.5	103.3
Bayramiç	89	73.8	64.8	48.2	38.2	24.3	8.6	8.3	24.1	35.8	91	118.2
Gelibolu	93.1	77.3	67	42.7	34.5	26.8	18.1	10.7	34.1	58.6	97.4	114.9
Gökçeada	103.3	79.9	84.3	57.8	31.1	15.3	16.9	11.1	32.5	50.7	119.9	137.5

Kaynak: MGM

Tez sahasında bulunan istasyonların ortalama yağışın aylara dağılışı incelendiğinde en fazla yağışın düştüğü ayın aralık olduğu görülmektedir (Tablo 2.7 ve Şekil 2.7). Aralık ayında Çanakkale'ye 103.3mm, Bayramiç'e 118.2mm, Gelibolu'ya 114.9mm ve Gökçeada'ya 137.5mm en az yağışın düştüğü ağustos ayında ise Çanakkale'ye 4.1mm, Bayramiç'e 8.3mm, Gelibolu'ya 10.7mm, Gökçeada'ya 11.1mm yağış düşmektedir.

Şekil 2.7. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada istasyonlarına ait aylık ortalama yağış (mm)



Tez sahasındaki istasyonlarına sıcak dönemde meydana gelen yağış en aza düşmektedir (Tablo 2.7 ve Şekil 2.7). Bu dönemde bölgeye düşen az miktardaki yağışlar ve gerçekleşen yüksek sıcaklık değerlerinin buharlaşmayı arttırması nedeni ile yaz dönemi sıcak ve kurak geçmektedir. Bu özel durum orman yangını riskini arttıran en önemli faktörlerden biri olabilmektedir.

Tablo 2.9. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu, ve Gökçeada istasyonlarına ait aylık ve yıllık ortalama bağıl nem (%)

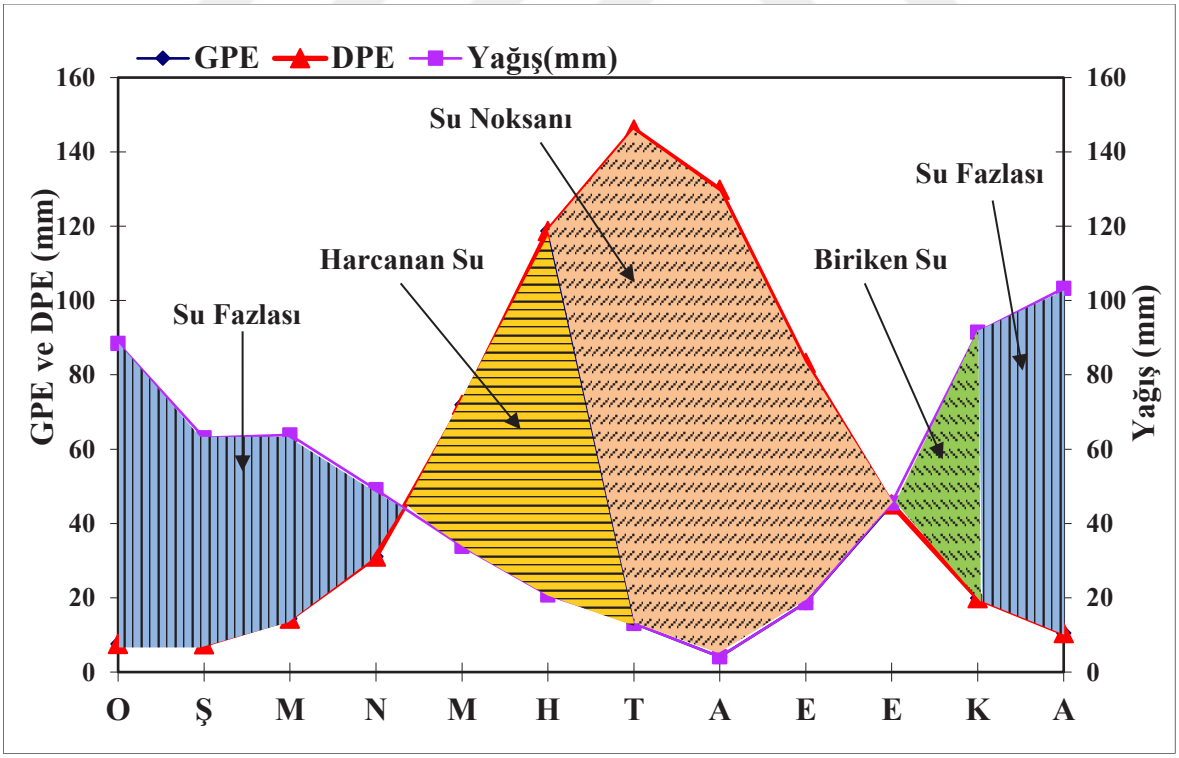
İstasyon	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Çanakkale	83	81	80	79	77	72	68	69	72	77	82	83	76
Bayramiç	79	76	74	69	66	57	54	56	62	72	77	80	69
Gelibolu	83	83	81	79	76	74	72	72	76	77	81	82	78
Gökçeada	73	72	69	65	64	58	57	60	62	68	72	74	66

Kaynak: MGM

Bir bölgedeki bağıl nem bitki vejetasyonuna olanak verdiği gibi olası orman yangını riskini de azaltan etkenlerden biridir. (Tablo 2.8)'de görüldüğü üzere bağıl nem değerleri sıcaklığın arttığı yaz aylarında en düşük değerlere inmektedir. (Tablo 2.8)'e bakıldığında ortalama bağıl nem değerlerinin en yüksek olduğu ay aralık, en düşük olduğu ay ise temmuz ayıdır. Ayrıca Gelibolu istasyonunun bağıl nem değerleri tüm aylarda en yüksek Gökçeada ise en düşüktür.

Tez sahasının yağış ve buharlaşma ve su durumunu ortaya koymak için değerlendirmeye alınan dört istasyonun su bilançoları Thornthwaite yöntemine göre yapıldı. Yapılan hesaplamaya göre her dört istasyonun da yaz sıcaklıklarının artması ve yağışın azalmasına bağlı olarak sıcak (yaz) döneminde belirgin bir su noksanlığı yaşanmaktadır. İlkbahar döneminde yağışlar olsa da buharlaşma oranı daha fazla olduğundan kış boyunca birikmiş olan fazla su buharlaşma oranını karşılamak için harcanmaktadır. Bu durum yaz ortalarına kadar devam etmekte, bundan sonraki dönemde sonbahar ortalarına kadar su açığı görülmektedir.

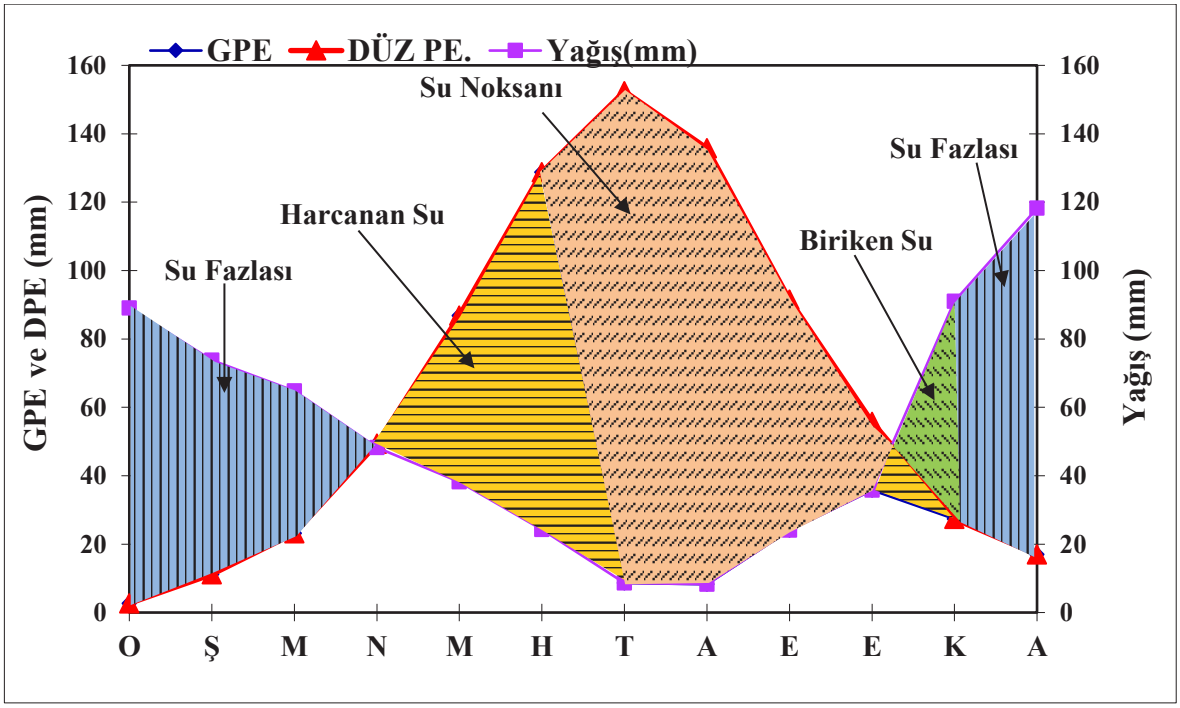
Şekil 2.8. Çanakkale'nin yıllık su bilançosu



Çanakkale'nin su bilançosu (Şekil 2.8) incelendiğinde ekim ayının başlarından itibaren sıcaklıkların düşmeye başlamasıyla birlikte yağışlar buharlaşma oranından fazla olmakta, bu dönemde artan yağışlar birikmeye başlamaktadır. Kasım ayının sonlarına kadar

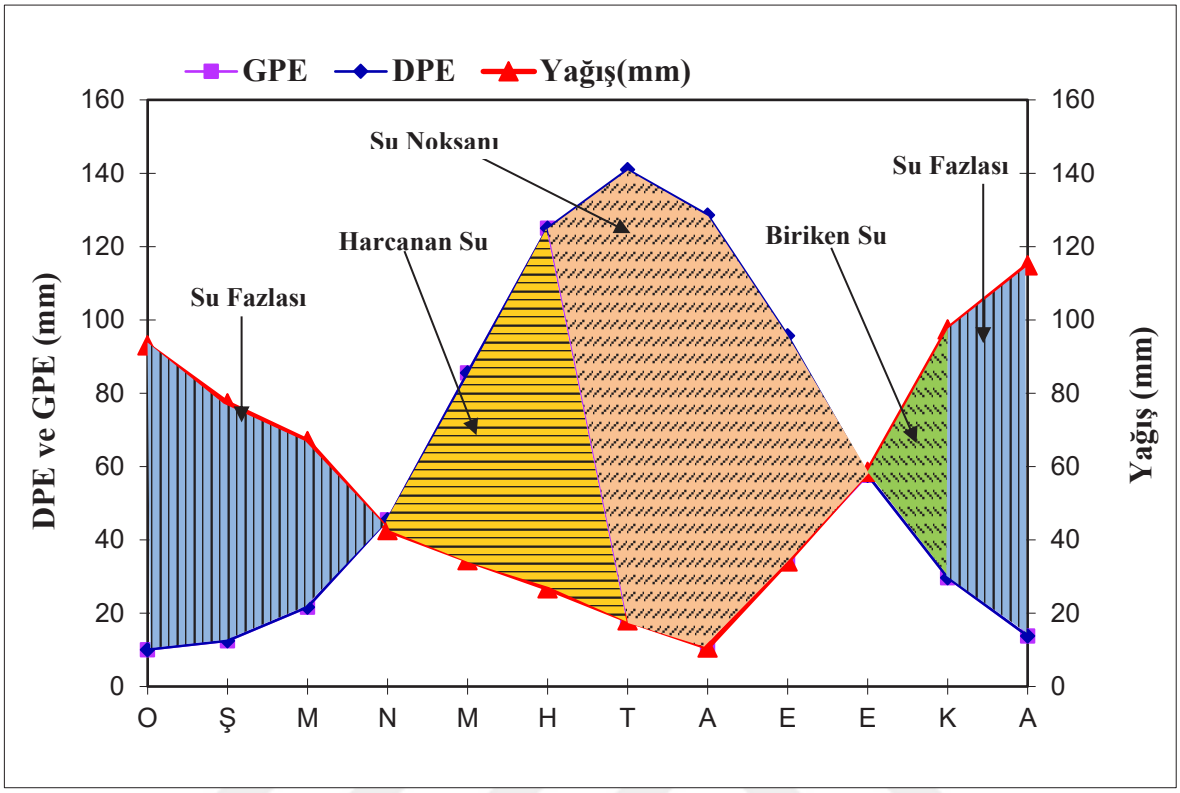
toprakta biriken su aralık ayının başlarından sonra su fazlasına dönmektedir. Nisan mayıs arasında tekrar artan sıcaklıklarla birlikte buharlaşma oranı yağışlardan fazla olmakta ve kış boyunca birikmiş olan topraktaki su fazlalığı temmuz ayı ortalarına kadar harcanmaktadır. Temmuz ayından itibaren ekim ayının başlarına kadar olan dönemde birikmiş olan suyun bitmesiyle su noksanı yaşanmaktadır.

Şekil 2.9. Bayramiç'in yıllık su bilançosu



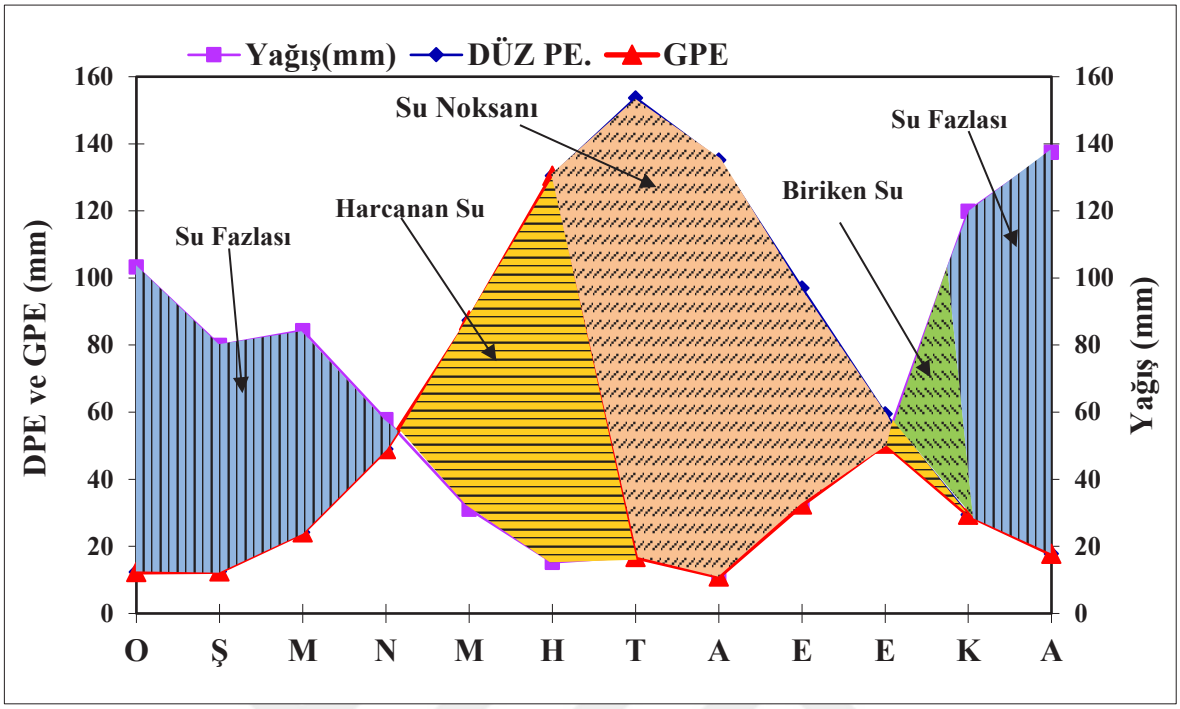
Bayramiç istasyonu için hazırlanan su bilançosu (Şekil 2.9) incelendiğinde Çanakkale ile benzer bir şekilde paralellik göstermektedir. Çanakkale istasyonunda nisan ayının sonlarına kadar devam eden su fazlası dönemi Bayramiç istasyonunda Çanakkale'den farklı olarak su fazlasının olduğu dönem nisan ayının başlarında son bulmaktadır. Diğer yandan su noksanlığının olduğu dönem Çanakkale istasyonunda ekim ayının başlarına kadar devam ederken Bayramiç istasyonunda ekim ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Bu durum Bayramiç'te su açığının Çanakkale'ye göre diğer bir ifadeyle daha erken başlayıp daha geç bittiğini, başka bir ifadeyle su açığının olduğu dönem Çanakkale'ye göre daha uzun sürmektedir.

Şekil 2.10. Gelibolu'nun yıllık su bilançosu



Gelibolu için hazırlanan su bilançosuna (Şekil 2.10) bakıldığında Çanakkale istasyonundan farklı olarak topraktaki su fazlalığının olduğu dönem Bayramiç istasyonu gibi nisan ayının başlarında son bulmaktadır. Su noksanlığının olduğu dönem bakımından Çanakkale istasyonu gibi ekim ayının başlarına kadar devam etmektedir. Bu durum Gelibolu istasyonunun Bayramiç istasyonundan çok Çanakkale istasyonuna benzediğini fakat Çanakkale istasyonuna göre nispeten daha kısa su açığı dönemi görülmektedir.

Şekil 2.11. Gökçeada'nın yıllık su bilançosu



Gökçeada istasyonun su bilançosuna (Şekil 2.11) bakıldığında ise diğer üç istasyonla paralellik gösterdiği görülmektedir. Nisan ayının başlarında son bulan toprak su fazlalığı bu dönemden temmuz ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Temmuz ayında başlayan toprak su noksanlığı ekim ayının başlarında yağışların artmaya başlamasına kadar devam etmektedir.

Çalışma sahasında bulunan ve değerlendirmeye alınan Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada meteoroloji istasyonlarının ortalama ve yüksek sıcaklıkları, yağış, bulutluluk ve nem özellikleri dikkate alındığında küçük farklılıklar olmakla birlikte genel olarak birbiriyle paralellik gösterdikleri görülmektedir. Çanakkale, Bayramiç, Gelibolu ve Gökçeada'nın yıllık su bilançosu değerlendirildiğinde, sahanın karakteristik Akdeniz Makro ikliminden çok Marmara geçiş ikliminin özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Bu nedenle sonbaharda başlayan yağışlarla birlikte kış döneminde su fazlası görülmekte, buna karşılık yaz kuraklığıyla beraber Nisan ayı ortalarından Ekim ayına kadar toprak nemi açığı olduğu görülmektedir.

Şekil 2.8'den2.11)'e görüleceği üzere, Nisan ortalarından Ekime kadar olan dönemde yağışların azalması ve artan sıcaklıklara bağlı olarak buharlaşma çok fazla olmaktadır. Buharlaşmanın fazla olduğu bu dönemde genel olarak otsu bitkilerin kuruması, ağaç gövde ve yapraklarının ilkbahara köre daha kuru olması, orman altı (dal, kozalak, yaprak vb.)

yakıtların nem oranlarının çok düşük olması vb. nedenler yangın riski artırmaktadır. Nitekim daha önce meydana gelmiş olan yangınların çıkış zamanları dikkate alındığında genelde Mayıs ve Ekim ayı arasındaki su açığını olduğu bu döneme denk gelmektedir (Bilgili, 2004). Çanakkale'nin iklim özellikleri, orman yangınları açısından değerlendirildiğinde, özellikle yaz aylarında Tropikal sistemlerinin etkisiyle kurak ve sıcak bir devrenin yaşandığı ve bu durumun orman yangın riskini artırdığı görülmektedir. Nitekim daha önce yaşanan orman yangınlarının büyük bir çoğunluğu sıcak (yaz) döneminde meydana gelmiş olması da bu durumu kanıtlar niteliktedir.

2.3.3. Rüzgâr Özellikleri

Rüzgârların esiş yönü ve hızı havanın bağılnem değerleri ve yangın yakıtlarının nem içeriği üzerinde düşürücü etki yapması nedeni ile orman yangınlarının oluşmasında önemli faktörlerden biridir. Sahanın morfolojik yapısına bağlı olarak fön etkisi yapabilmektedir (Türkeş ve Altan, 2008). Bu sebeple Tez sahasında bulunan Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada meteoroloji istasyonlarının verilerinden yararlanılarak sahanın rüzgâr durum tespiti yapıldı.

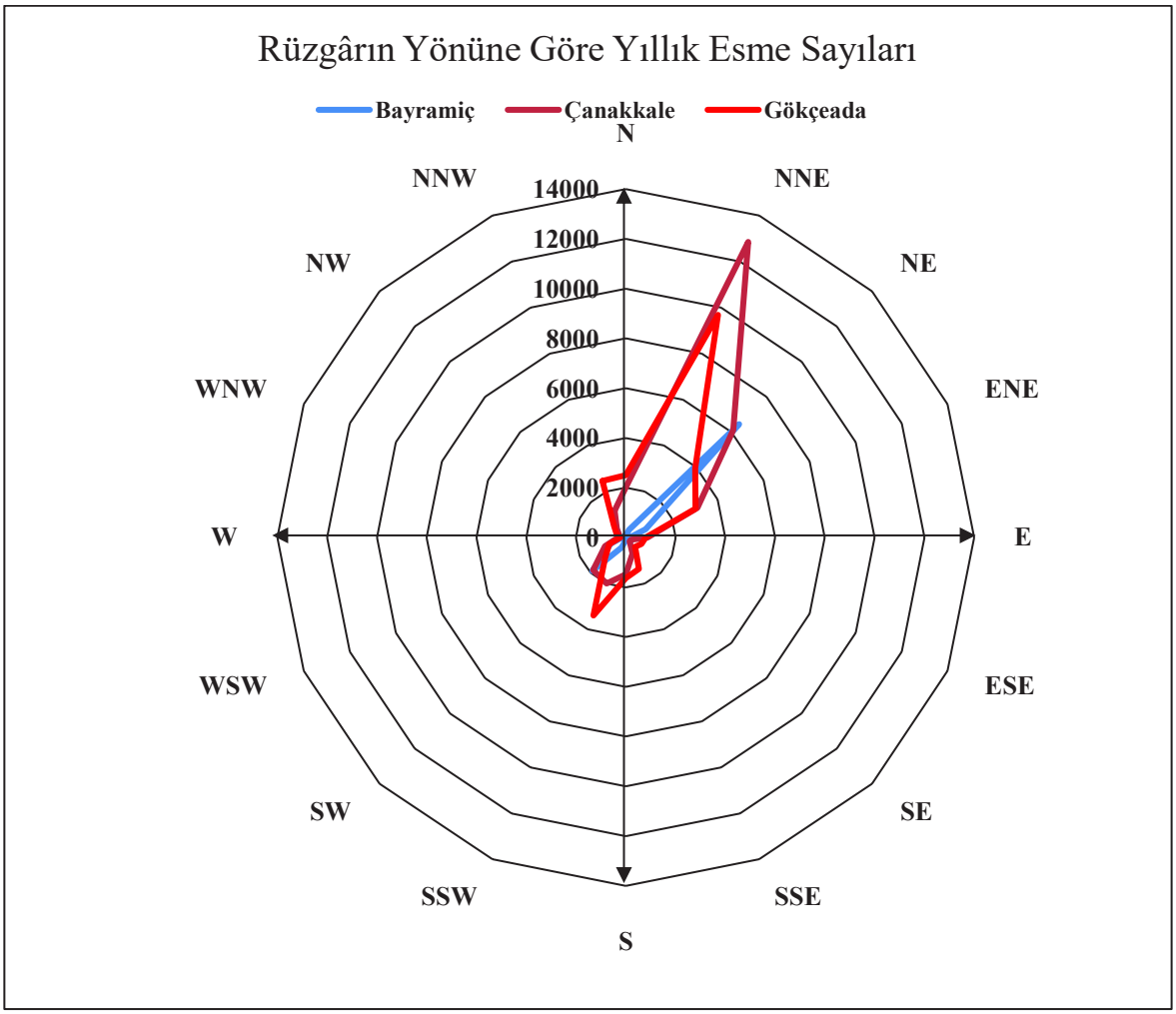
Tablo 2.10. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın yönlere göre rüzgârın yıllık esme sayıları toplamı

	Çanakkale	**Bayramiç**	**Gökçeada**
Yönler	Yıllık Esme Sayısı	Yıllık Esme Sayısı	Yıllık Esme Sayısı
N	2011	72	2504
NNE	12855	336	9683
NE	6109	6441	3948
ENE	3120	870	3035
E	873	161	795
ESE	229	128	677
SE	212	248	523
SSE	702	98	1367
S	1478	99	1638
SSW	2002	431	3392
SW	1855	1904	1187
WSW	899	654	718
W	310	159	221
WNW	290	54	402
NW	508	81	675
NNW	1160	58	2456

Kaynak: MGM

Çalışma sahasında bulunan istasyonların yönlere göre rüzgârın yıllık esme sayılarına (Tablo 2.9) bakıldığında her üç istasyonda genel olarak rüzgârın en yoğun olduğu yön Çanakkale ve Gökçeada için KKD (Kuzey-Kuzeydoğu) Bayramiç için ise KD (Kuzeydoğu) olduğu görülmektedir. Ayrıca Çanakkale'nin yıllık rüzgâr esme sayısının en fazla Bayramiç'in en az olduğu görülmektedir. İstasyonların bulunduğu sahanın morfolojik yapısına bağlı olarak Çanakkale Boğazının uzanış yönü, hakim rüzgâr yönünün KKD, Bayramiç ilçesinin kuzeydoğu- güneybatı iki hat boyunca uzanan Kazdağları'nın arasında bulunması ise hakim rüzgâr yönünün KD olmasına üzerinde önemli bir etki tapmaktadır.

Şekil 2.12. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın rüzgâr gülü



Değerlendirmeye alınan üç istasyonun rüzgâr gülüne (Şekil 2.12) bakıldığında rüzgâr esme sayısı bakımından Çanakkale ve Gökçeada istasyonunun en fazla olduğu, Bayramiç'in en az olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasında Çanakkale Boğazı'nın varlığı ve uzanış yönü ile Bayramiç ilçesinin diğer istasyonlara göre etrafının daha kapalı olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışma sahasında bulunan istasyonların rüzgâr gülüne bakıldığında, sahada etkili olan bir diğer yön ise Çanakkale ve Gökçeada'da GGD (Güney-Güneydoğu), Bayramiç'te ise GD (Güneydoğu) olduğu görülebilmektedir. Hakim rüzgâr yönünün yıl boyunca ağırlıklı olarak Kuzeyli olmasında Polar kökenli basınç sistemi rüzgârlarının etkili olması, Çanakkale boğazının ve morfolojik birimlerin uzanış doğrultusu önemli bir etkiye sahiptir.

Tablo 2.11. Çanakkale, Bayramiç ve Gökçeada'nın aylara göre rüzgârın hakim esiş yönleri

Aylar	Çanakkale	Gökçeada	Bayramiç
Ocak	SSE	N	SW
Şubat	SW	NNE	SW
Mart	WSW	NNE	SW
Nisan	SSE	NNE	SW
Mayıs	SSE	NNE	SW
Haziran	SSW	NNE	WSW
Temmuz	NW	NNW	SW
Ağustos	NNE	NNE	NE
Eylül	W	NNE	NE
Ekim	W	NE	SW
Kasım	SSW	WSW	SW
Aralık	SSE	NNE	SW

Kaynak: MGM

İstasyonların aylara göre rüzgârın hakim esiş yönlerine (Tablo 2.10) bakıldığında Ağustos ayında Çanakkale ve Gökçeada için KKD, Bayramiç için ise KD yönündedir. İstasyonların ağustos ayı hakim rüzgâr yönü (Tablo 2.10) aynı zamanda yönlere göre (Tablo 2.9) rüzgârın en fazla estiği yöndür. Tez sahasının rüzgâr özellikleri göz önüne alındığında hem yangın riski açısından hem de meydana gelebilecek bir orman yangını kısa sürede bir yayılma gösterebileceği daha önce meydana gelmiş yangınlardan da anlaşılmaktadır.

2.4. Bitki Örtüsü

Bitki örtüsü genel olarak litolojik yapı, morfoloji ve iklime bağlı olarak şekillenmektedir. Çanakkale iklim yapısının elverişli olması nedeniyle bitki örtüsü bakımından Türkiye'nin en yoğun olduğu illerden biridir. Çanakkale'nin %56 ormanlık alanın 506.011 hektarı koru, 130.736 hektarı baltalıktır. Ormanlık alanın 333.054 hektarı verimli koru ormanıdır. Ormanlık alanın, %33,81'ü (181.093) hektar kızılçam, %20.49'u 109,997 hektar meşe, %11.24'ü (60.735) hektar karaçam, %34,46'sı (185.964) hektar diğer bitkilerden oluşmaktadır (Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2016). Tez sahasının güney kesiminde, Çanakkale ile Balıkesir illerinin sınırında bulunan Kaz dağları, zengin ve nadir bitki çeşitliliği ile Türkiye'deki 140 Önemli Bitki Alanından birisidir (Çanakkale Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,2013). Kaz dağları Ege ve Marmara bölgelerinin sınırları arasında olması sebebiyle güneydeki Akdeniz iklimi ile kuzeydeki Karadeniz iklimi arasında bir geçiş kuşağı niteliğini kazanmasına olanak vermiştir. Ayrıca Avrupa-Sibirya ile İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesiştiği alanda bulunması, kendilerine ait bitki coğrafyalarını temsil eden bitki türlerinin burada bulunmasına olanak vermiştir.

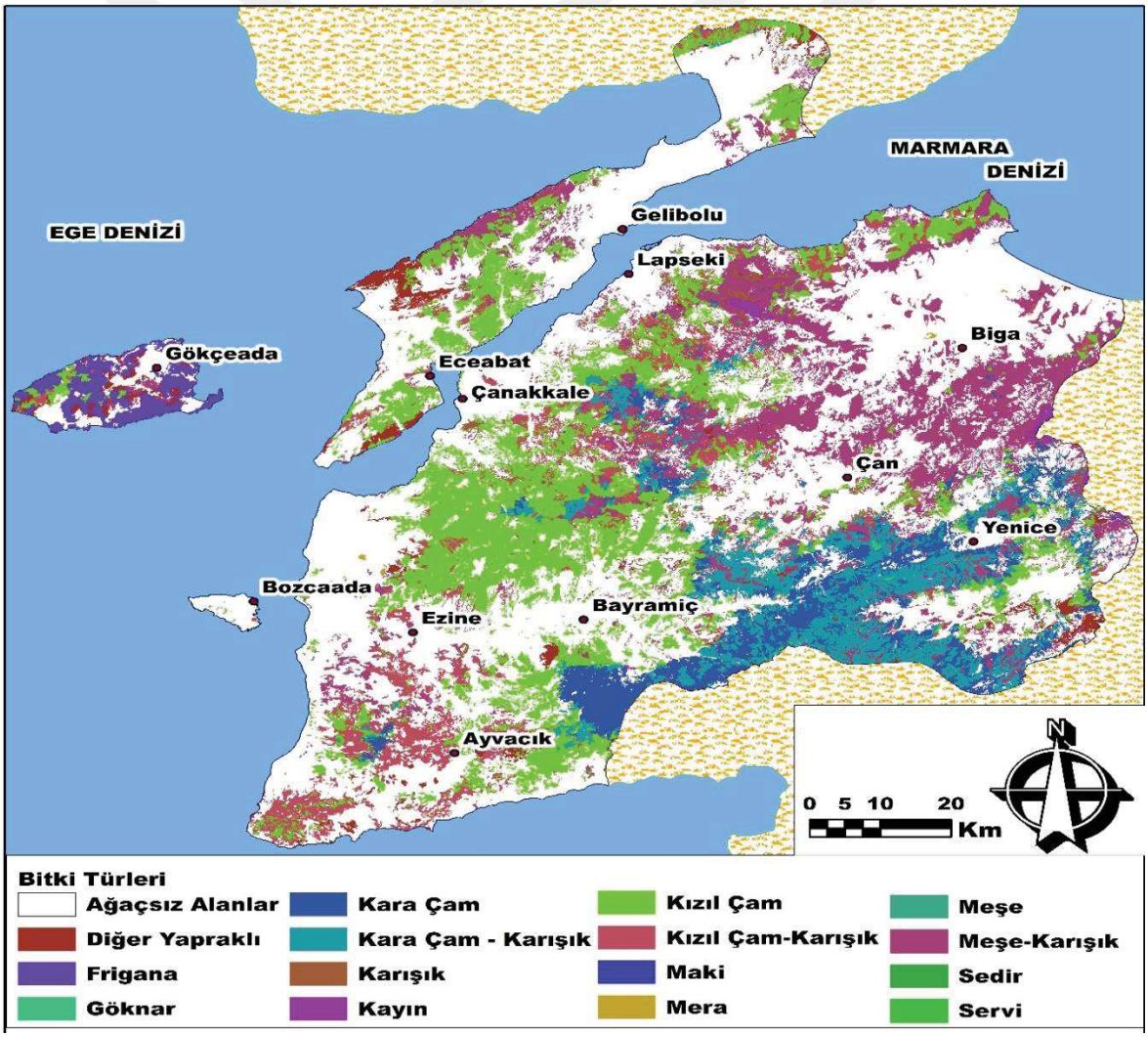
Kaz Dağları endemizm açısından Türkiye'nin önemli bir bitki alanıdır. Ayrıca Türkiye'nin oksijen yoğunluğu en çok olan alanı olması sebebi ile Türkiye'nin başka yerlerinde yetişebilen bitki türlerinin büyük bir kısmı aynı zamanda Kaz Dağlında da yetişebilmektedir (Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016.; 2017). Kaz dağlarında yetişen aralarında Kaz dağı Göknarı'nın da bulunduğu yaklaşık olarak 21 endemik bitki türü bulunmaktadır. Bu endemik türlerden bazıları şu şekilde sıralanabilir; ***Abies nordmanniana subsp. equi-trojani*** (Kaz dağı Göknarı), ***Sideritis trojana*** (Kaz dağı adaçayı), ***Jasione idea stoj*** (Kum Çamı), ***Centaurea odyssei***, ***Liliaceae allium kurtzianum, Anemone blando*** (Kaz Dağı Lalesi), Kazdağı çiğdemi, ***Crows candidus*** (Kaz Dağı Çiğdemi)

Çanakkale flora ve fauna ekosistemi ve jeomorfolojisi açısından önemli doğa alanı olma özelliğini, açık deniz yüzeyinin yanı sıra kıyıları boyunca uzanan Akdeniz fitocoğrafyasına ait kızılçam (***Pinus rutia***) ormanları ile maki toplulukları sayesinde korur (Türkeş, 2014).

Çanakkale'nin orman yapısına (Şekil 2.13) bakıldığında zengin bir orman çeşitliğine sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak en fazla yayılış gösteren meşe türleri olsa da miktar olarak kızılçamdır. Meşe türleri Çanakkale'nin her yerinde bulunmasına karşın en

çok yayılış gösterdiği alanlar Biga-Yenice-Çan-Çanakkale-Lapseki arasında kalan Kaz Dağlarının kuzey kesimi, Ezine'nin güneyi ile Ayvacık civarındadır. Kızılçamlar genel olarak kıyı kesimler, Gelibolu yarımadası, Çanakkale-Ezine-Bayramiç-Ayvacık arası ile fazla olmamakla birlikte Yenice etrafında daha çok yayılış göstermiştir. Karaçamlar Çanakkale'nin doğu kesimleri, Bayramiç'in güneyi ile Bayramiç-Çan-Yenice arasında kalan Kaz Dağlarının yüksek kesimlerinde yayılış göstermişlerdir. Kayın, Göknar ve Kestane gibi türler Bayramiç-Yenice arasında Kaz Dağlarının yüksek kuzey kesimlerinde bir yayılış göstermişlerdir. Gökçeada da Maki, Meşe ve Kızılçamda olmasına rağmen daha çok Frigana hakim bir yayılış göstermiştir. Frigana yaklaşık 1m'ye kadar boylanabilen öbek şeklinde odunsu otsu bitkilerden oluşmaktadır ve yangın riski açısından çok hassastır.

Şekil 2.13. Çanakkale ili orman (meşcere) türlerin mekansal dağılımı



Çanakkale'deki ağaç formasyonları, denizden itibaren 200 metrelere kadar zeytin ağaçları, yaklaşık 800 metrelere kadar kızılçamlar, yaklaşık 1500 metrelere kadar karaçam,

Kaz dağının endemiklerinden olan Kazdağı Göknar'ı dağın kuzey yamaçlarında 1000 – 1400 metrelere kadar kayın ve karaçamlarla aynı yetişme ortamını paylaşmaktadır. Geniş yapraklı ağaçlardan Kayın, yaklaşık 600 – 1400 metreler arasında, Kestane yaklaşık 600 – 900 metreler arasında, Gürgen yaklaşık 350 -700 metreler arasında, Meşe yaklaşık 300 – 1000 metre arasında yayılım göstermektedirler. 1550 metreden sonra yastık formunda bitkiler görülmektedir. Endemik bitkilerin büyük bir kısmı buralarda bulunmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ VE YÖNTEM

3.1. Veri

Bu bölüm verilerin toplandığı ve işlendiği kısımdır. Verilerdeki eksiklik ve temsiliyet kontrol edilerek, orman yangın indeksi sistemine hazır hale getirildi. Çalışma sahasında birçok meteoroloji istasyonu ya kapatılmış ya da otomatik istasyona (AWOS) dönüştürüldüğünden birçok noktada ve dönemde eksik veri bulunmaktadır. Dolayısıyla eksik veri tamamlama prosesi uygulama gereği duyuldu.

Çalışma sahasında bulunan meteoroloji istasyonlarındaki FWI değerlerinin hesaplanması için Meteoroloji Genel Müdürlüğünden (MGM) 1970-2015 yılları arası Çanakkale, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Ezine, Gökçeada, Gelibolu, Yenice, Balıkesir, Bandırma, Burhaniye, Edremit, Enez, Erdek, Gönen, Keşan, Malkara, Manyas, Savaştepe, Susurluk ve Şarköy meteoroloji istasyonlarından gün içi öğleden sonra saat 14:00'e ait maksimum ortalama ve minimum sıcaklıklar, bağıl nem, toplam yağış ve rüzgâr hızı büyüklüğü verileri kullanılmıştır.

Çalışma sahası üzerinde orman yangını risk mekânsal dağılımını gösterebilmek adına oluşturulan haritalar, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünde mevcut olan 1:25000'lik topoğrafya haritalarından yararlanılarak elde edilmiştir. Çalışma sahasındaki bitki örtüsü ve tür dağılışlarını gösteren *meşçereler* ile 2007-2015 yılları arasında sahada daha önce meydana gelmiş orman yangınlarına ait bilgiler Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünden temin edilmişlerdir.

3.2. Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde, daha önce toplanmış olan meteorolojik istasyonlarına ait eksik meteorolojik parametrelerin tamamlandığı, orman verilerinin ve daha önce meydana gelen yangın verilerinin işlenip CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) metodolojisi kullanılarak haritalara aktarıldığı aşamadır.

FWI sistemi normal bir diferansiyel denklemi çözmek gibi yinelemeli olarak uygulanır. Bu şekilde, değerlendirmeye alınan tüm veri değerleri bütün zaman döneminde tamamlanmış olur. Bunun yapılması için kullanılacak verilerin eksiksiz ve uygulanacak dönem boyunca tam olmalıdır. Meteoroloji istasyonlarının verilerinin çeşitli sebeplerle hem alansal hemde zamansal olarak eksik olması sorununu gidermek için, eksik verileri doldurmak gerekmektedir. Bu tür sorunları gidermek için kullanılmakta olan çeşitli yöntemleri arasında Kriging yöntemi en yaygın olanıdır (Cressie, N. and Chan, N., 1986; Kolmogorov, A. N., 1941a; Kolmogorov, A. N., 1941b; Wiener, N., 1949; Goldberg, A. S., 1962). Mekansal tahmin, Şekil 3'te gösterildiği gibi mevcut gözlemlerle çevrelenen mahallelerdeki mevcut olmayan bir sitenin değerini tahmin etme sürecidir. Kayıp değerleri tahmin etmek için çeşitli enterpolasyon yöntemleri mevcuttur; Örnekler, Ters Uzaklık Ağırlığı (IDW) ile krigleme yöntemine (Cressie, 2015) kadar değişir. Bununla birlikte, az sayıdaki teknik, bir değer tahminini eksik değerlere düzeltebilmektedir.

Bir bütün olarak dünyayı ve bir bütün olan dünyanın herhangi bir parçasının dağılışını anlamak ve yorumlamak insanın doğasında vardır. CBS programları haritalama ve herhangi bir veriyi haritaya aktarma konusunda büyük avantajlar sağlamaktadır. Bu bağlamda CBS metodolojisi mekânsal verilerin kaydedilmesi, işlenmesi ve üretilmesinde kullanılan etkili bir araçtır (Dean vd., 2017; Anselin ve Getis, 1992; Wieczorek ve Delmerico, 2009; Kirby vd., 2017; Erten vd., 2005; Esri, 1999; Akbulak, 2010; Karabulut vd., 2013). Bu amaçla daha sağlıklı sonuçların elde edilebilmesi, dağılış desenlerinin haritaya aktarılması, kısa sürede daha çok verinin işlenebilmesi ve maddi yönden tasarrof sağlanacağı düşünüldüğünden dolayı bir CBS programı olan ArcGIS 10.4.1'den yararlanılmıştır.

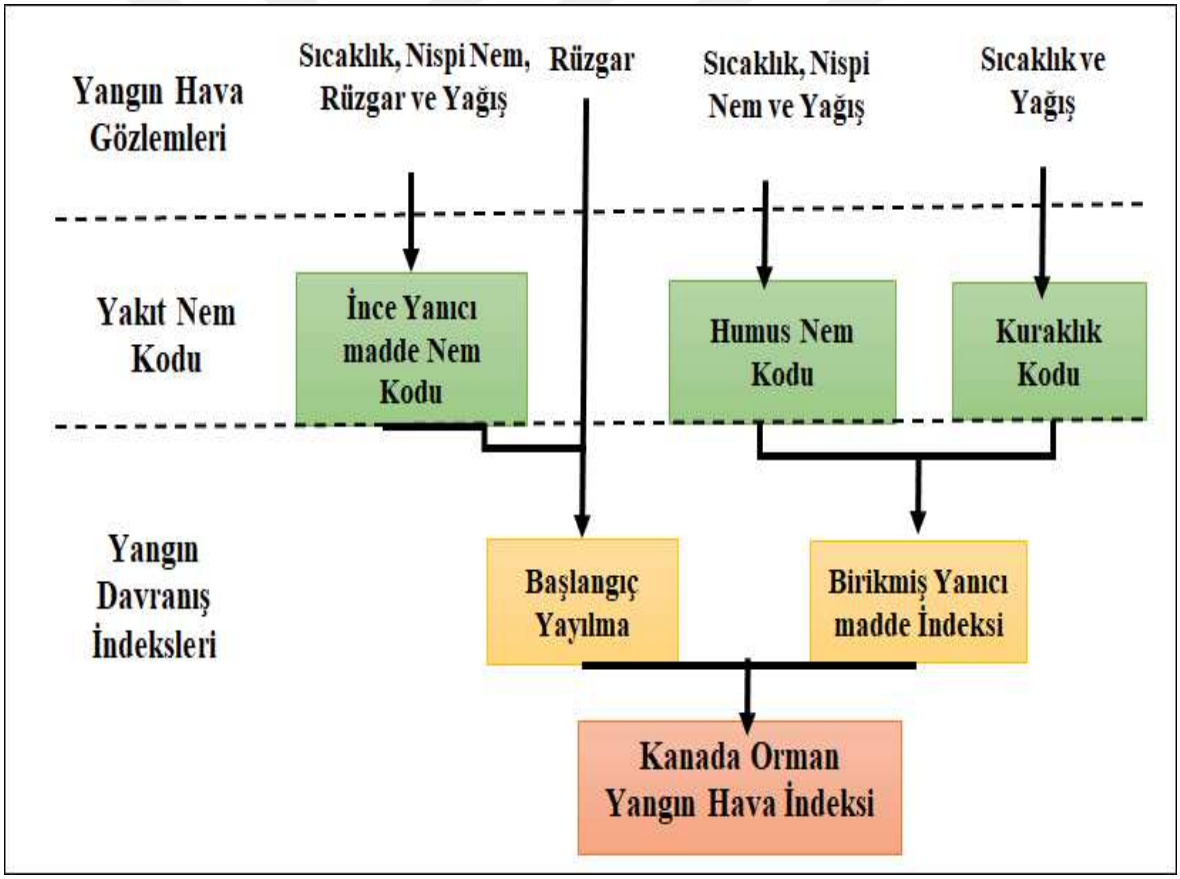
3.2.1. Kanada Orman Yangın Hava İndeksi (FWI) hesaplanması

Kanada Orman Yangını Hava İndeksi Sisteminin (Kanadian Forest Fire Weather İndex System) bir alt dalı olan Yangın Hava İndeksi (Fire Weather İndex) ya da yangıntehlike İndeksi yangın yakıt maddeleri ile meteorolojik parametrelerini birleştirerek basit sayılara dönüştüren uluslararası birçok ülkede başarılı bir şekilde kullanılan bir yangın indeksidir (Van Wagner, 1974; Stocks vd.; 1989; Wotton, 2009; Mölders, 2009; Lee vd., 2002; Wotton vd., 2005; Van Wagner, 1987; Lawson ve Armitage, 2008). Birçok ülkede kullanılmasın amacı çok karmaşık olan orman yangını riskinin basit sayılara dönüştürerek

ifade edebilme yeteneğidir (Ayanz vd., 2013; Dimitrakopoulos vd., 2011; Carvalho vd., 2008; Tian vd., 2011; Martin vd., 2017; Chelli vd., 2014).

Çalışmada kullanılan FWI'nin çalışma prensibi genel olarak (Şekil 2.1)'de verildiği gibidir. FWI'nin çalışma prensibi, yanıcı madde nem durumu (Fire Moisture Code. FMC) ile yangın hava durumu gözlemlerini (Fire Weather Observation. FWO) birleştirip risk durumunu ortaya koyan beş ana bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler, ince yanıcı madde nem kodu (Fine Fuel Moisture Code. FFMC), humus nem kodu (Doff Moisture Code. DMC), kuraklık kodu (Drought code. DC), başlangıç yayılma indeksi (Initial Spread Index. ISI) ve birikmiş yanıcı madde indeksi (Buildup Index. BUI)'den oluşmaktadır.

Şekil 3.1 Yangın Hava İndeksi (Fire Weather Index (FWI)) Sistemi ve akış şeması (Van Wagner 1987'den Değiştirilerek)



FWI sistemini çalıştırmanın ilk adımı, FFMC, DMC ve DC'nin başlangıç değerlerini bulmaktır. Bu Tez'de bu değerler, Turner ve Lawson (1978) ve Lawson ve Armitage (2008) önerilerine göre belirlenmiştir. Yeryüzünün kar ile örtülü olup-olmaması göre farklı iki yöntem önermişlerdir. İlk yöntemde, yeryüzü kış boyunca tamamen kar örtüsüyle kaplı olması durumu koşullarına bağlıdır. Bu durumda, FWI sistemi, ardışık olarak üç gün

boyunca kar olmadığı zaman başlar. Aynı araştırmacılar, kar kalınlığı ortalamasının 10 cm'den fazla olmasını kabulü yapmışlardır. Detaylandırırsak, kar örtüsü, Ocak ve Şubat ayları boyunca en az %75 oranında kalmaktadır. İlk yönteme göre, başlangıç değerleri aşağıdaki gibi belirlenir:

$$\left.\begin{aligned} FFMC &= 85 \\ DMC &= 6 \\ DC &= 15 \cdot N_P \end{aligned}\right\} \tag{3.1}$$

Bu ifadede, Np, son yağıştan bu yana geçen günlerin sayısını temsil etmektedir. Öte yandan, kış aylarında önemli kar örtüsünün bildirilmediği yerler için ikinci yönteme göre başlangıç değerleri belirlenir. Bu yöntemde, FWI sisteminin hesaplama adımı art arda üç gün boyunca sıcaklık değerleri $T \geq 6^{\circ} C$ ile başlar. Bu durumda önerilen başlangıç değerleri:

$$\left.\begin{aligned} FFMC &= 85 \\ DMC &= 2 \cdot N_P \\ DC &= 5 \cdot N_P \end{aligned}\right\} \tag{3.2}$$

Burada, T> 6 ºC, bitki büyümesi için gerekli olan alt sınır sıcaklığına bağlı olarak belirlenir. Bununla birlikte, ilk adımda, geleneksel olarak, T> 12 ºC kar erime periyodunun sonuna karşılık gelen zamana işaret etmektedir.

3.2.1.1. İnce Yanıcı Madde Nem Kodu (Fine Fuel Moisture Code FFMC)

Tutuşma kolaylığı ve yanıcılığının yüksek olduğu birkaç cm derinliğe kadar olan toprak üstü birikmiş ince ve gevşek yapılı yangın yakıtlarının nem durumunu ifade etmektedir. Meteorolojik parametrelerden günlük sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr hızındaki değişimlere duyarlıdır. Üçte ikilik bir zaman gecikmesi diğer bir ifade ile meteorolojik parametrelerdeki değişimlere karşı tepki vermek için ince ve gevşek yapılı yangın yakıtlarının 2/3 günlük bir süreye ihtiyaç vardır.

3.2.1.2. Humus Nem Kodu (Doff Moisture Code DMC)

Yaklaşık olarak 10cm'ye kadar gevşek bir şekilde birikme gösteren yangın yakıtlarının nem durumunu ifade etmektedir. FFMC'de olduğu gibi meteorolojik

parametrelerden sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr hız değişimlerine tepki vermektedir. Bu yangın yakıtının gecikmesi 12 gündür.

3.2.1.3. Kuraklık Kodu (Drought code DC)

10 ile 20cm derinliğe kadar olan sıkıştırılmış yangın yakıt katmanını ifade etmektedir. Mevsimlik kuraklık ve iri yapılı yangın yakıtlarının söndürmeye karşı direncini göstermekte ve meteorolojik parametrelerden sıcaklık ve yağışa karşı duyarlıdır. DC'nin zamansal gecikmesi yaklaşık olarak 52 gündür.

3.2.1.4. Başlangıç Yayılma İndeksi (Initial Spread Index ISI)

Bu indekste yakıt türü, miktarı ve durumundan ziyade ateşlenmeden hemen sonraki yayılan ateşin sayısal değerini ifade etmektedir. Bu indeks gün içindeki rüzgâr hız değişimine ve günün saatine göre değişkenlik göstermektedir. Rüzgâr hızı ve FFMC kullanılarak hesaplanan, ISI, yanıcı madde olmaksızın yayılma oranına karşılık gelir. FFMC, yüzey yanıcı maddenin %0 ila %250 arasında değişen nem içeriğini ve diğer iyileştirilmiş ince yanıcı maddeleri temsil eder.

$$\left.\begin{aligned} c &= [147.2\cdot(101-FFMC)]/[59.5+FFMC] \\ a &= 19.115\cdot e^{(-0.1386\cdot c)}\cdot[1+(c^{5.31}/4.93)\cdot 10^{7}] \\ ISI &= a\cdot e^{(0.05039\cdot v)} \end{aligned}\right\} \quad (3.3)$$

Burada, V, yerden 10 metre yükseklikteki rüzgâr hızının (km/saat) ve c ile s ise formülü basitleştirmek için kullanılmış ara sabitlerdir.

3.2.1.5. Birikmiş Yanıcı Madde İndeksi (Buildup Index BUI)

Yanma olayı için var olan toplam yangın yakıt miktarını ifade etmektedir. BUI yağışın gerçekleşmediği günlerde genellikle çok az bir dalgalanma gösterir ve DMC ve DC'nin birleşiminden oluşmaktadır.

DMC, orta derinlikte gevşek bir şekilde sıkıştırılmış organik tabakaların nemini temsil etmektedir. DC, derin, kompakt organik katmanların nem içeriğini göstermekte ve derin zeminin yangınlardan zarar görmesinin en iyi göstergesidir. BUI, tüketim için mevcut toplam yakıtı göstermekte (birikmiş yanıcı malzeme) ve büyüklüğü 100'den küçüktür.

$$BUI = \frac{0.8 \cdot DMC \cdot DC}{DMC + 0.4 \cdot DC} \quad \text{if DMC} \le 0.4 \cdot \text{DC}$$
$$BUI = DMC - \left[1 - \frac{0.8 \cdot DC}{DMC + 0.4 \cdot DC}\right] \cdot \left[0.92 + (0.114 \cdot DMC)^{1.7}\right] \quad \text{if DMC} > 0.4 \cdot \text{DC} \qquad (3.4)$$

FWI değeri, yayılan yangın yoğunluğunu riskini temsil eden basit bir sayı olarak, ISI ve BUI kullanılarak elde edilir.

$$c = 0.1 \cdot ISI \cdot \left[0.626 \cdot (BUI^{0.809}) + 2\right] \quad \text{if BUI} \le 80$$
$$\text{c} = \frac{1000 \cdot ISI}{25 + 108.64 \cdot e^{-0.023 \cdot BUI}} \quad \text{if BUI} > 80$$
$$s = 2.72 \cdot \left[0.434 \cdot \ln(c)\right]^{0.647}$$
$$FWI = e^{s} \qquad (3.5)$$

Yukarıdaki denklemde görülen c ve s, sırasıyla ifadeyi basitleştirmek için kullanılmış geçici ara sabitlerdir. FWI sisteminin son çıktısı, çıkan yangının kontrol edilmesindeki güçlüğün veya zorluk derecesini ölçüsünü gösteren FWI değerinin bir fonksiyonu olan, günlük günlük yangın şiddet oranıdır (DSR).

$$DSR = 0.0272 \cdot FWI^{1.77} \quad \text{if FWI} > 0$$
$$DSR = 0 \quad \text{if FWI} \le 0 \qquad (3.6)$$

Hesaplama adımlarını özetlersek: (1) yanıcı madde nem indeksleri (FFMC, DMC ve DC) meteorolojik değişkenlerden hesaplanır; (2) yangın davranış indeksleri (ISI ve BUI) yanıcı madde nem indekslerinden elde edilir; (3) FWI değerleri ISI'den elde edilir. Pratikte de, FWI ve bağlı diğer değişkenler, özellikle politika-yapıcılar veya son kullanıcılar için Tablo 3.1'deki gibi basit sınıflara ayrılır.

Tablo 3.1. Kanada yangın hava indeksi ve bileşenlerinin tehlike sınıfları

İndeks	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek	Ekstrem
FFMC	0.0-80.9	81.0-87.9	88.0-90.4	90.5-92.4	92.5+
DMC	00.0-12.9	13.0-27.9	28.0-41.9	42.0-92.9	63.0+
DC	0.0-79.9	80.0-209.9	210.0-273.9	274.0-359.9	360.0+
ISI	0.0-3.9	4.0-7.9	8.0-10.9	11.0-18.9	19.0+
BUI	0.0-18.9	19.0-33.9	34.0-53.9	54.0-76.9	77.0+
FWI	0.0-4.9	5.0-13.9	14.0-20.9	21.0-32.9	33.0+
DSR	0- 0.47	0.48- 2.91	2.92-5.96	5.97-13.25	13.26+

3.2.2. Daha Önce Meydana Gelmiş Yangınlar

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünden alınan 2007-2015 yılları arasında meydana gelmiş olan yangınların çıkış yer-zaman ve nedenleri ile ilgili verilerin harita üzerindeki dağılışlarını göstermek amacı ile ArcGIS ortamına yüklenen veriler shpfile'e dönüştürülerek haritaya aktarılmıştır. (Tablo, EK-1)

3.2.3. Meteorolojik Verilerin İşlenmesi

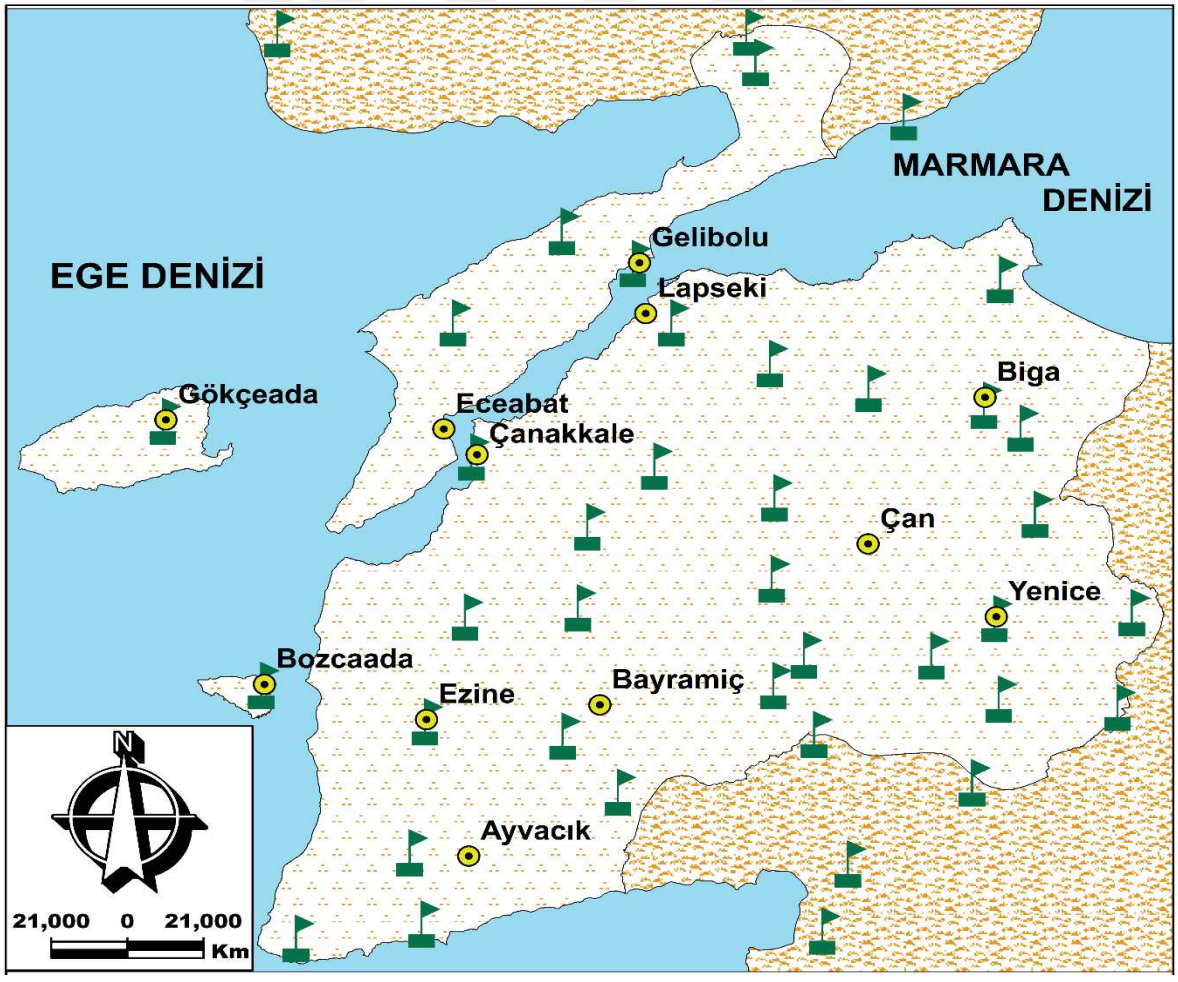
Çalışma sahası morfolojik bakımdan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu sebeple FWI hesaplamasında daha doğru sonuçların elde edilmesi için daha önce MGM'den temin edilmiş olan Çanakkale, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Ezine, Gökçeada, Gelibolu, Yenice, Balıkesir, Bandırma, Burhaniye, Edremit, Enez, Erdek, Gönen, Keşan, Malkara, Manyas, Savaştepe, Susurluk ve Şarköy meteoroloji istasyonlarına ait 1970-2015 yılları arası (yüksek sıcaklıklar, nispi nem, yağış ve rüzgâr) verilerine ek olarak topoğrafyadan kaynaklanan eksiklikleri gidermek için yeni hayali istasyon grit noktaları oluşturuldu (Şekil 2.1). Oluşturulan ek istasyonlar daha çok engebenin fazla olduğu iç kesimlerde bulunmaktadır. Grid noktalarının oluşturulmasında mekânsal enterpolasyon yöntemi olan "Kriking" son zamanlarda literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır (Tatlı ve Dafles, 2015; Tatlı ve Türkeş, 2014; Thornton vd., 1997; Yuan vd., 2015; Alamgir vd., 2015).

Bu çalışmada da topoğrafyanın etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulan yeni istasyon grid noktaları kendisine en yakın olan istasyon verileri kullanılarak Kriking yöntemi

ile üretilmiştir. Meteorolojik parametrelere Kriking uygulanırken, sıcaklıklar için dikey sıcaklık gradyanı 0.65°C/100m olacak şekilde ele alındı. Nispi nem değerleri için ise var olan istasyonların nispi nem değerleri kullanılarak her istasyona ait Çiğ noktası sıcaklığı (T_d) bulunduktan sonra tekrar gridlenen sıcaklıklar da kullanılarak nispi nem değerleri hesaplandı. Daha sonraki aşamada MGM'den alınan istasyonlara ve yeni oluşturulmuş olan istasyon Grid noktalarının; yüksek sıcaklıklar, rüzgâr, yağış ve nispi nem verileri kullanılarak FORTRAN 2003 kaynak kodu ile yazılan bir program yardımı ile FWI ve FWI'nin Mayıs-Ekim arası ortalamalı olan DSR elde edilmiştir.

DSR verilerinin elde edilmesinden sonraki aşamada, ArcGIS 10.4.1 yardımı ile bu verilere Enterpolasyon "IDW" uygulanmıştır. IDW uygulanmış olan DSR raster formata çevrilerek DSR haritası elde edilmiştir.

Şekil 3.2. FWI hesaplaması için kullanılan meteoroloji istasyonları ve bu istasyonlara ek olarak oluşturulan hayali istasyonlar



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

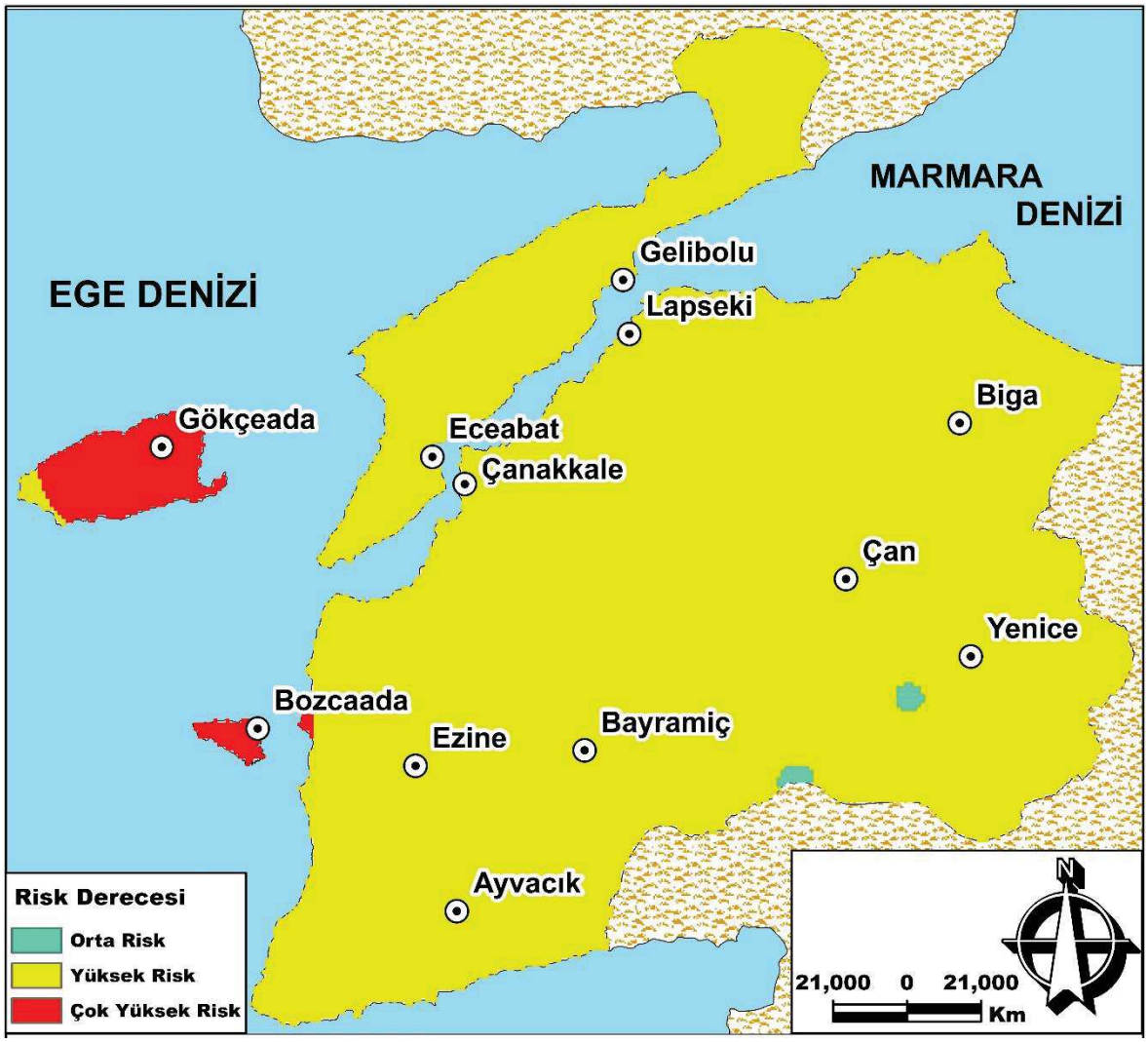
Meteorolojik parametrelerinin orman yangınlarının çıkması ve davranışı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Çalışma sahası Akdeniz Makro iklim özelliklerinin yaşandığı bir sahada olması sebebi ile belirgin bir yaz kuraklığı yaşamaktadır (Türkeş ve Altan, 2012). Bu sebeple özellikle Mayıs-Ekim ayları arasında meteorolojik faktörlerin orman yangınları üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Çanakkale'de 2007-2015 yılları arasında meydana gelmiş olan yangınlarının çıkış tarihlerine bakıldığında (Tablo 4.1'den 4.6) %90'nından fazlası Mayıs-Ekim ayları arasındaki yangın döneminde gerçekleşmiştir.

Çalışma sahasının zengin bir orman varlığına sahip olması (Şekil 3.13), rüzgâr gibi yangın davranışını kontrol eden ana faktörlerden birine morfolojik yapının sağladığı elverişlilik göz önüne alındığında, yangın dönemi meteorolojik koşullar yangın çıkma riski açısından en önemli parametreler olabilmektedirler.

En yüksek sıcaklık, nispi nem, yağış ve rüzgâr gibi meteorolojik parametrelerin Mayıs-Ekim ayları FWI ortalamaları kullanılarak DSR'ye çevrilmesiyle oluşturulan risk haritasına (şekil 4.1) göre çalışma sahası genel olarak yüksek ve çok yüksek riskli sınıfında bulunmaktadır. DSR sonuçlarına göre çok küçük olmakla beraber Kazdağları'na bağlı olarak yükseltinin etkisiyle ortam koşullarının diğer alanlara göre daha nemli olmasından dolayı Yenice'nin güneybatı kesimlerinde orta riskli alanlar bulunmaktadır.

Düşük riskli alanların bulunmadığı sahada çok yüksek riskli alanlar sahanın batısında bulunan Gökçeada, Bozcada ve Geyikli civarında bulunmaktadır. Sahanın geri kalan bütün alanları yüksek riskli alanlar içerisinde bulunmaktadır. Bozcada ve Gökçeada'nın çok yüksek riskli alanlar olmasında yükseltilerinin düşük olması sebebi ile iç kesimlere göre nispi nem açısından görece daha düşük olması (Tablo 3.8) ve iç kesimlere göre güneyli rüzgârların (Tablo 3.9) daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 4.1. Çalışma sahasının Kanada yangın hava indeksi tehlike sınıflarından olan DSR'ye göre risk dağılışı



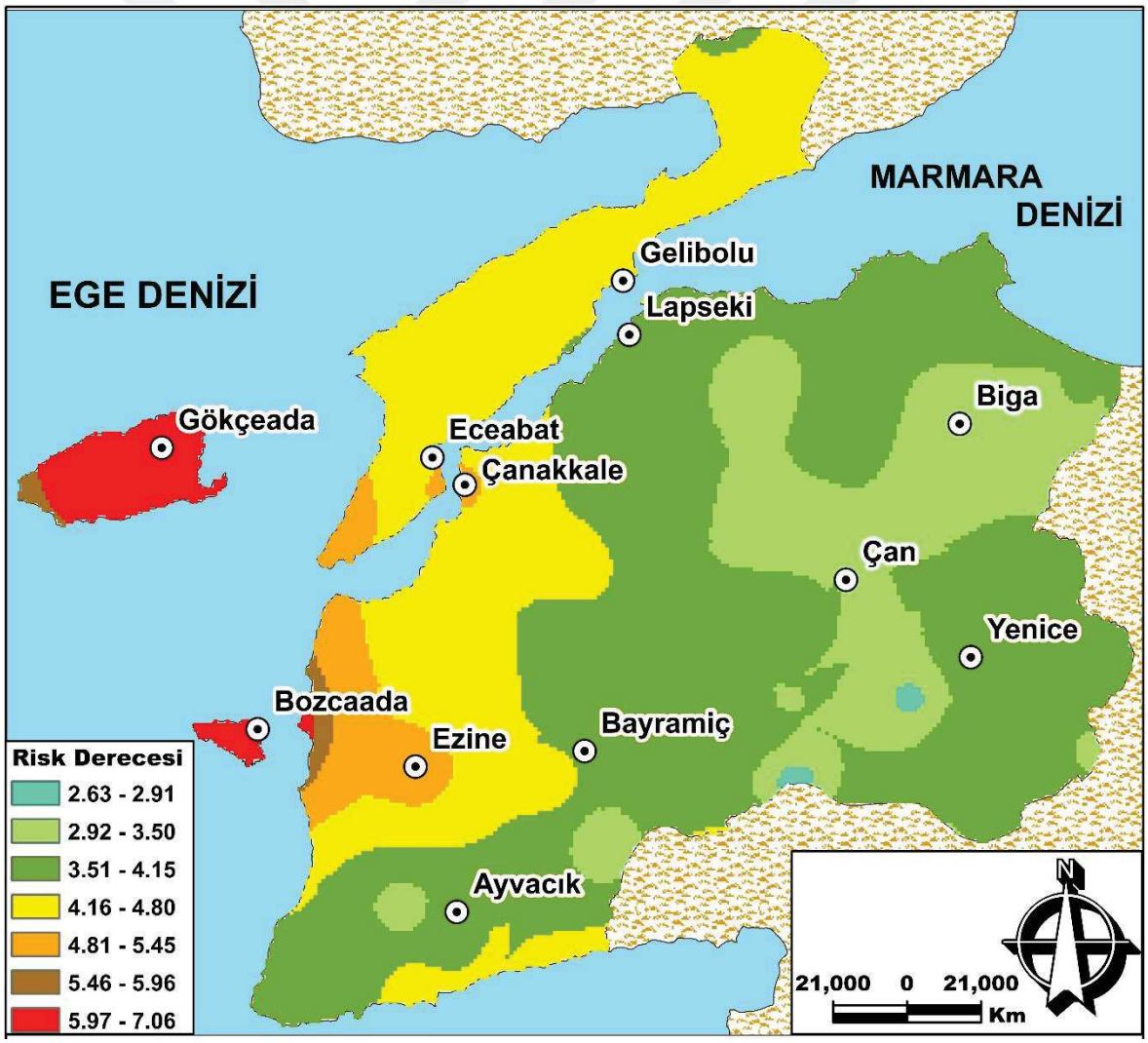
Çalışma sahasının DSR ye göre risk dağılışı genel olarak iki sınıftan yüksek ve çok yüksek riskten oluşmaktadır. Sahanın morfolojik yapısı ve meteorolojik özelliklerinin dağılışı arasındaki farklılıklardan dolayı risk dağılış desenlerini daha iyi görebilmek için kendi arasında yeniden sınıflandırıldı (Şekil 4.2).

FWI'nin Mayıs-Ekim ayları arasındaki ortalamaları alınarak elde edilen DSR sonuçlarına göre oluşturulan risk dağılımına (Şekil 4.2) bakıldığında çalışma sahasının batısından başlayarak doğusuna doğru risk desenleri azalmaktadır. Bu durum aynı zamanda sahanın batıdan doğuya ve güneydoğuya doğru yükseltinin kademeli bir şekilde artması ve buna bağlı olarak yağış ve nem oranın yükselmeye başlaması ve sıcaklığın yükselti doğrultusunda düşmesiyle doğru bir durum sergilemektedir. Ayrıca sahanın batı kesimlerinin yükseltisinin az olması sebebi ile güney yönlü sıcak rüzgârları engelleyecek set

durumunun olmaması bu kesimlerin gelen rüzgârla açık olmasına sebep olmaktadır. Bu duruma bağlı olarak Ayvacık ilçesinin güney kıyıları yüksek risk sınıfında Ayvacık'ın iç kesimlerine göre daha yüksek olması, Bozcaada'nın tamamı ve Gökçeada'nın büyük bir çoğunluğu çok yüksek risk sınıfında yer almasına neden olmaktadır.

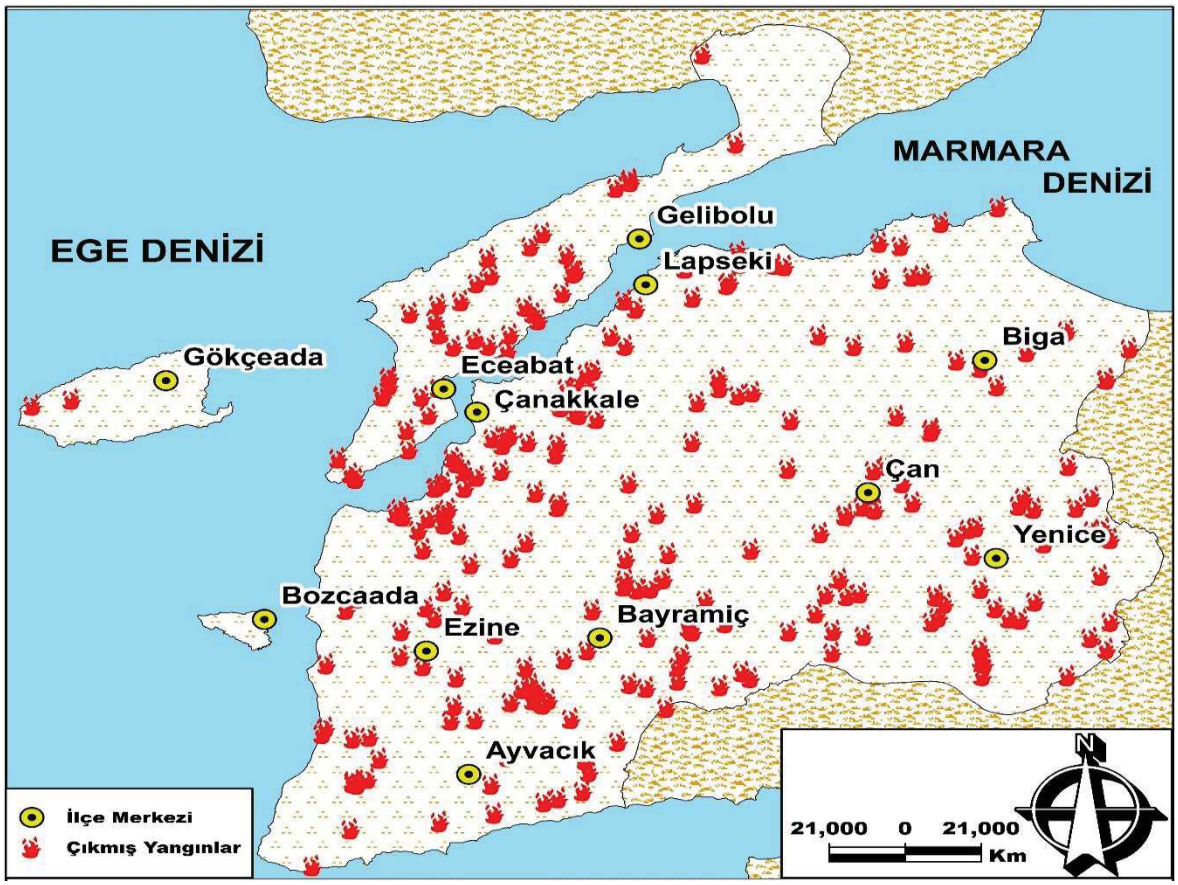
Bayramiç, Biga, Çan, Yenice ve Lapseki'nin görece daha az risk taşımasında Kazdağlarının sahanın güney kısımlarında kabaca Doğu-Batı şeklinde uzanması sebebi ile güneyli sıcak kurutucu rüzgârlara karşı set görevi görmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca yükseltiye ek olarak çalışma sahasının bu kesimleri morfolojik açıdan da diğer kesimlere göre daha engebeli bir yapıya sahip olduğundan sahanın batı kesimlerine göre görece daha az risk taşımasına olanak vermektedir.

Şekil 4.2. Çalışma sahasının DSR sonuçlarına göre yeniden sınıflandırılmış risk durumu



Çalışma sahasında 2007-2015 yılları arasında meydana gelmiş olan orman yangınlarının sahaya genel dağılışına (Şekil 4.3) bakıldığında riskin en fazla olduğu Gelibolu yarımadası ile Çanakkale Merkez ilçe etrafında olduğu görülmektedir. Gökçeada ve Bozcada yangın riski açısından en fazla (şekil 4.1, Şekil 4.2) olmasına karşın yangın olaylarının en az gerçekleşmiş alanlar olmasında orman örtüsü bakımından (Şekil 3.13) zayıf kaynaklanmaktadır.

Şekil 4.3. 2007-2015 yılları arasında çıkmış olan orman yangınlarının çalışma sahasına dağılışı



Çanakkale Merkez ilçesinde 2007-2015 yılları arasında meydana gelen yangınlara bakıldığında (Tablo 4.1) büyük çoğunluğu Mayıs-Ekim ayları arasındaki sıcak yaz döneminde gerçekleşmiş ve bu yangınların çıktığı alanların tamamı kızılçam ile kızılçam-meşe karışık ormanlarında meydana gelmiştir. Orman yangınlarına karşı en hassas türlerden biri olan kızılçamların yoğunlukta bulunduğu Çanakkale Merkez ilçe civarları aynı zamanda yangın risk açısından yüksek riskli alanlar içerisinde olması gibi nedenler çalışma sahası içerisinde en çok yangının çıktığı alanlardan biri olduğunu destekler niteliktedir.

Tablo 4.1. Çanakkale Merkez ilçesinde 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2007	Çanakkale	Merkez	12.07.2007	13.07.2007	Sarıbaba	0.01	Çz
2007	Çanakkale	Merkez	14.07.2007	14.07.2007	Karanlıkliman	0.25	M-Çz
2007	Çanakkale	Merkez	16.07.2007	19.07.2007	Çarşılıkayatepe	2	Çz-M
2007	Çanakkale	Merkez	10.10.2007	11.10.2007	Türkmenyeri	0.1	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	24.03.2008	25.03.2008	Taşlıtepe	2.5	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	13.06.2008	15.06.2008	Dümreksırtı	5	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	29.07.2008	8.08.2008	Obruk Dere	3	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	30.07.2008	12.08.2008	Köycivarı	1464.4	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	13.09.2008	15.09.2008	Dümrek Sırtı	1.5	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	16.09.2008	17.09.2008	Zeytin Tepe	0.02	Çz
2009	Çanakkale	Merkez	02.06.2009	04.06.2009	Ayıtlıdere	0.01	Çz
2009	Çanakkale	Merkez	29.06.2009	29.06.2009	Ulupınar	0.01	Çz
2009	Çanakkale	Merkez	02.07.2009	02.07.2009	Çamyayla	0.01	Çk,M
2009	Çanakkale	Merkez	11.07.2009	13.07.2009	Yalamataş	0.02	Çz
2009	Çanakkale	Merkez	05.11.2009	09.11.2009	Kuruçeşme	0.03	Çz
2010	Çanakkale	Merkez	20.05.2010	21.05.2010	Kıran	0.02	Çz,M
2010	Çanakkale	Merkez	3.07.2010	4.07.2010	Köy Civarı	0.05	Çz
2010	Çanakkale	Merkez	26.09.2010	27.09.2010	Yalamataş	0.1	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	13.07.2011	15.07.2011	Köy Civarı	0.2	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	26.07.2011	28.07.2011	Köy Civarı	0.05	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	2.08.2011	4.08.2011	Köycivarı	2.9	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	8.10.2011	8.10.2011	Çınarlı	0.02	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	25.11.2011	26.11.2011	Sarıdere	0.3	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	25.03.2012	26.03.2012	Ören	1	Çf
2012	Çanakkale	Merkez	30.04.2012	1.05.2012	Dümrek	2.5	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	27.07.2012	27.07.2012	Demireriten	0.2	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

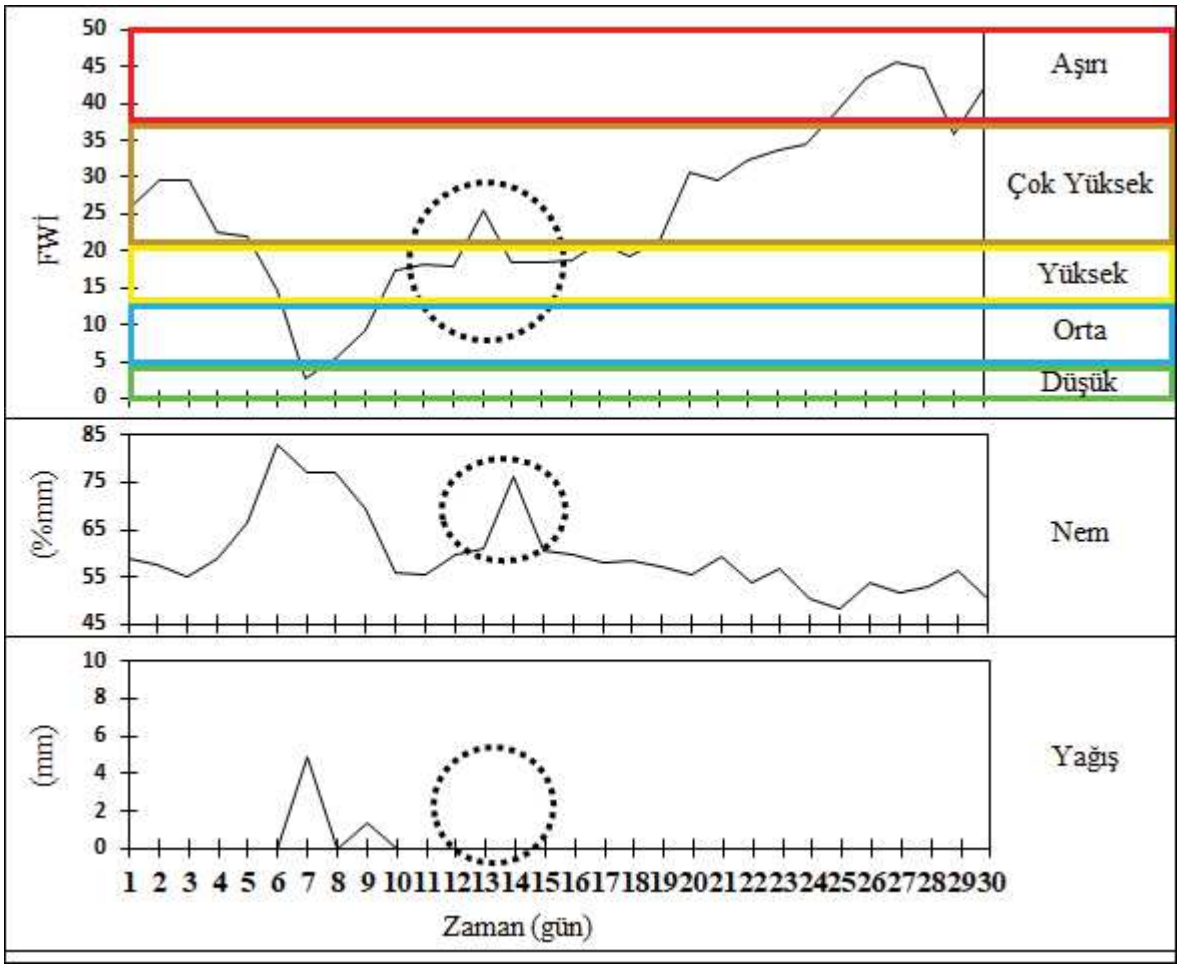
Tablo 4.1. Çanakkale Merkez ilçesinde 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları (devamı).

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2012	Çanakkale	Merkez	20.08.2012	20.08.2012	Dardanos	0.2	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	16.09.2012	17.09.2012	Kızılkaya	0.5	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	29.09.2012	29.09.2012	Arıtaşı	0.4	Çz-M
2013	Çanakkale	Merkez	15.06.2013	17.05.2013	Congara	0.03	Çz
2013	Çanakkale	Merkez	11.08.2013	13.08.2013	Ömer Tarlası	1.4	Çz
2013	Çanakkale	Merkez	15.09.2013	16.09.2013	Piknik Alanı	0.01	Çz
2013	Çanakkale	Merkez	20.09.2013	21.09.2013	Dedelerüstü	0.03	Çz
2014	Çanakkale	Merkez	2.08.2014	4.08.2014	Başkurtaran	0.15	Çz
2014	Çanakkale	Merkez	28.08.2014	31.08.2014	Çınarlıçeşme	2	Çz
2015	Çanakkale	Merkez	13.06.2015	15:06.2015	Düz Çalı	1	Çz
2015	Çanakkale	Merkez	14.07.2015	15.07.2015	Köy Civarı	0.5	Çz
2015	Çanakkale	Merkez	18.07.2015	19.07.2015	Yurtlar	0.87	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

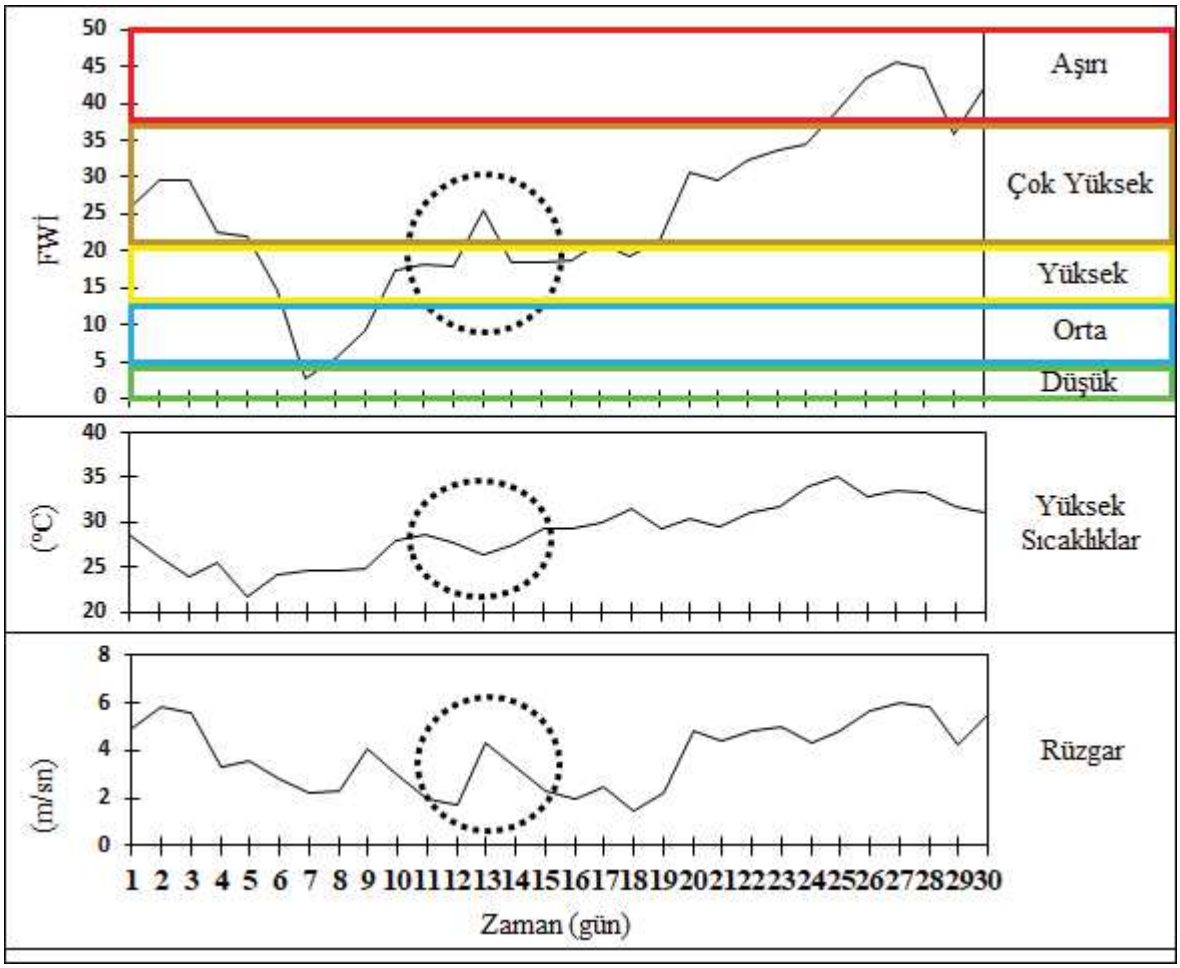
Çanakkale Merkez ilçesi 13.06.2008 tarihinde Dümreksırı civarında meydana gelen yangının o tarihteki FWI, nem, yağış, en yüksek sıcaklık ve rüzgâr gibi meteorolojik parametrelerin (Şekil 4.4, 4.5) özelliklerine bakılacak olursa, bu parametrelerin aynı tarihteki yangını verdiği görülmektedir. Şekil 4.4'da yangının çıktığı tarihte FWI değerlerinin çok yüksek çıktığı ve pik yaptığı görülmekte, nem oranı %75'lerde olmasına rağmen yağışın yetersiz olması yangın riski açısından önemli bir değişikliğe neden olamamıştır.

Şekil 4.4. 13.06.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



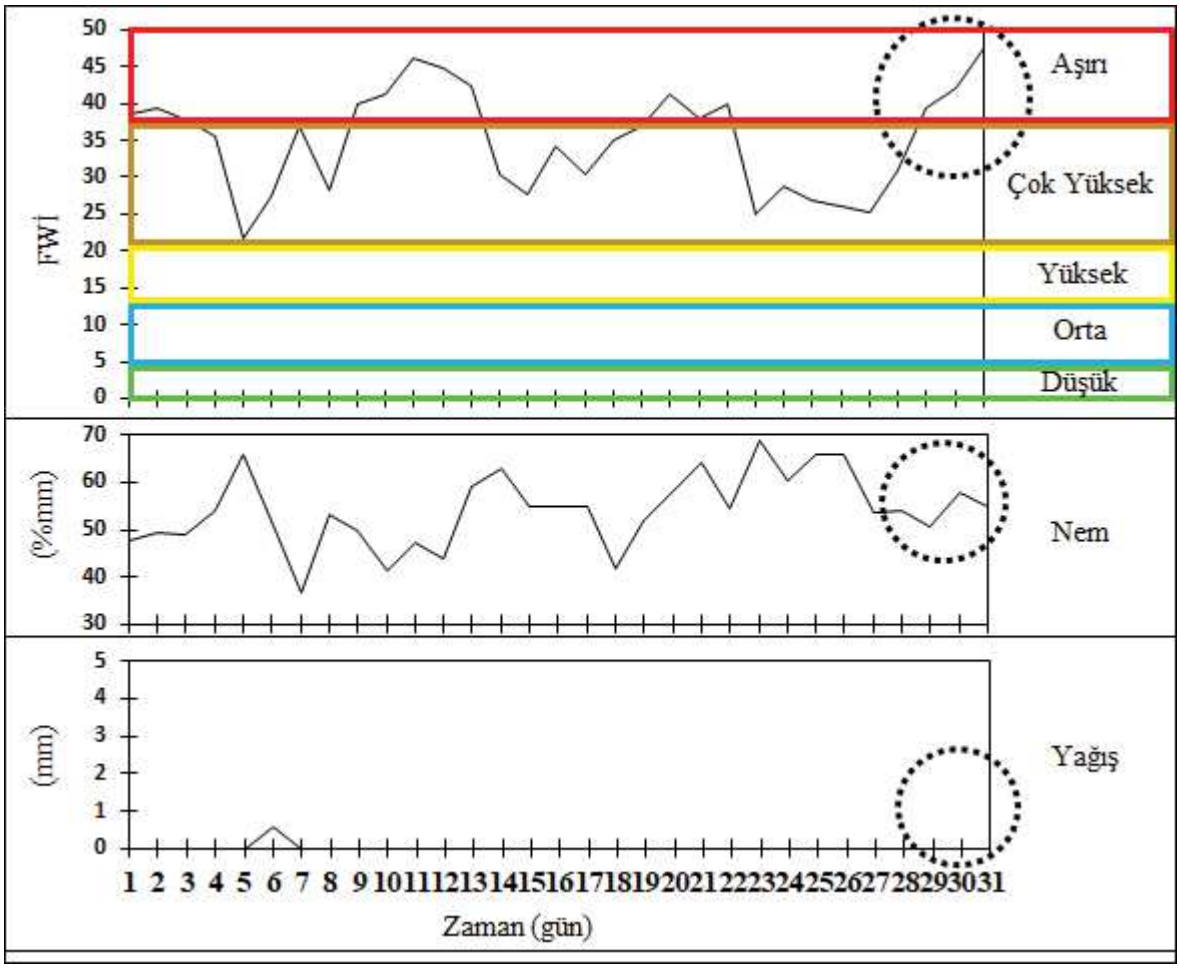
Aynı tarihteki FWI, yüksek sıcaklık ve rüzgâr özelliklerine bakıldığında (Şekil 4.5) FWI değerlerini arttıran asıl parametrelerin nem ve yağış (Şekil 4.4)'dan çok yüksek sıcaklıklar ve rüzgârın (Şekil 4.5) olduğu görülmektedir. Bu tarihteki sıcaklık değerleri 25°C'den fazla olduğunu ve rüzgârın bir gün önceden başlayarak arttığı görülmektedir. Bu koşullar nedeni ile 13.06.2008 tarihinde 5ha'lık alanın yandığı yangının meydana gelmesinin en önemli hazırlayıcıları olmuştur. Keza FWI değerlerinin 25 gibi çok yüksek çıkmasına ve yangını vermesi bu durumun göstergelerindendir.

Şekil 4.5. 13.06.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



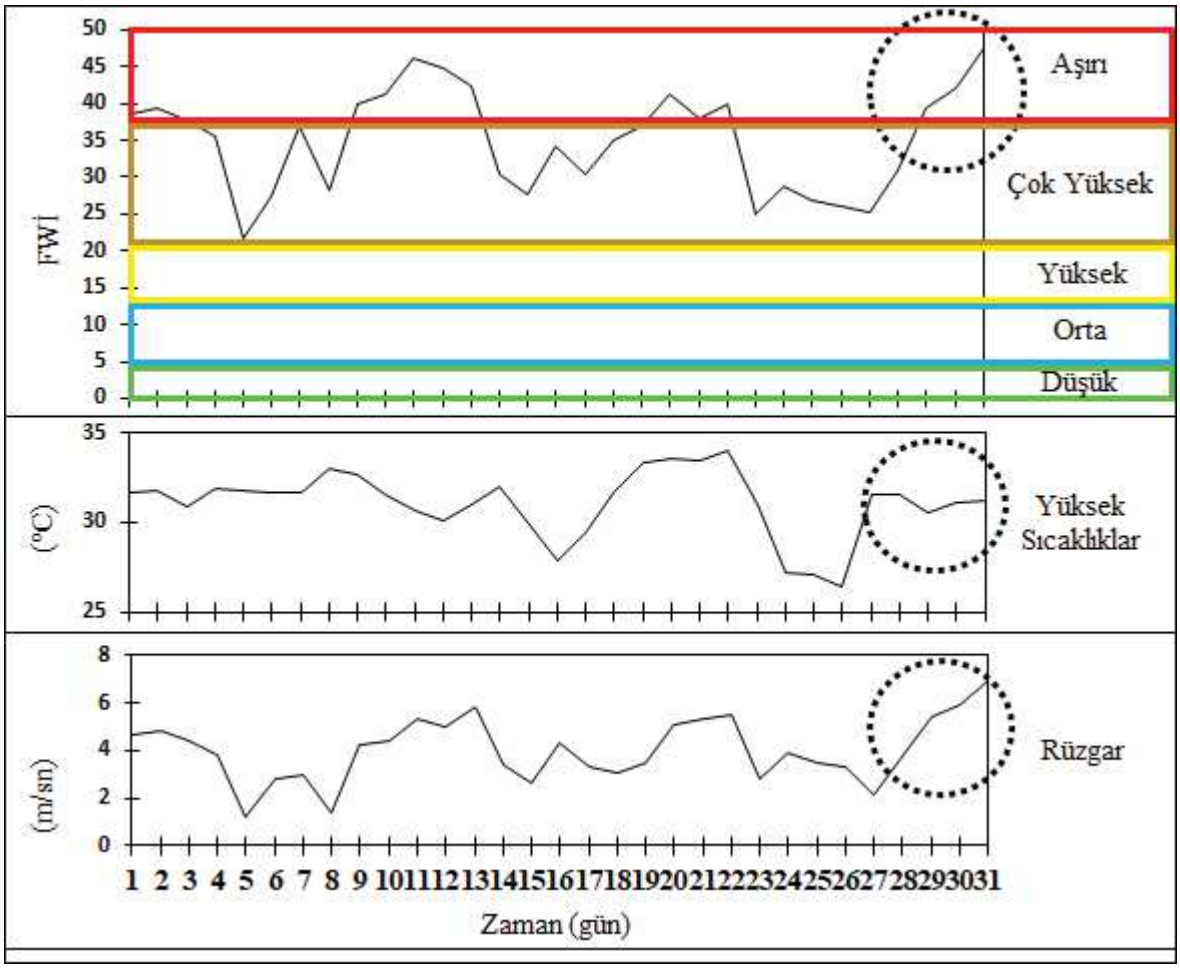
2007-2015 yılları arasında çalışma sahasında 1464.4ha alan ile gerçekleşmiş olan en büyük orman yangını 30.07.2008 tarihinde Köyciyarı'nda (Tablo 4.1) çıkmıştır. Yangının çıktığı tarihteki FWI, nem ve yağış özelliklerine (Şekil 4.6) bakıldığında, FWI değerlerinin Aşırı yüksek çıktığı bununla birlikte nem değerlerinin %60'ın altında olduğu ve yangından önce uzun bir süre yağışın olmamasından dolayı kuru bir zamana denk geldiği görülmektedir.

Şekil 4.6. 30.07.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



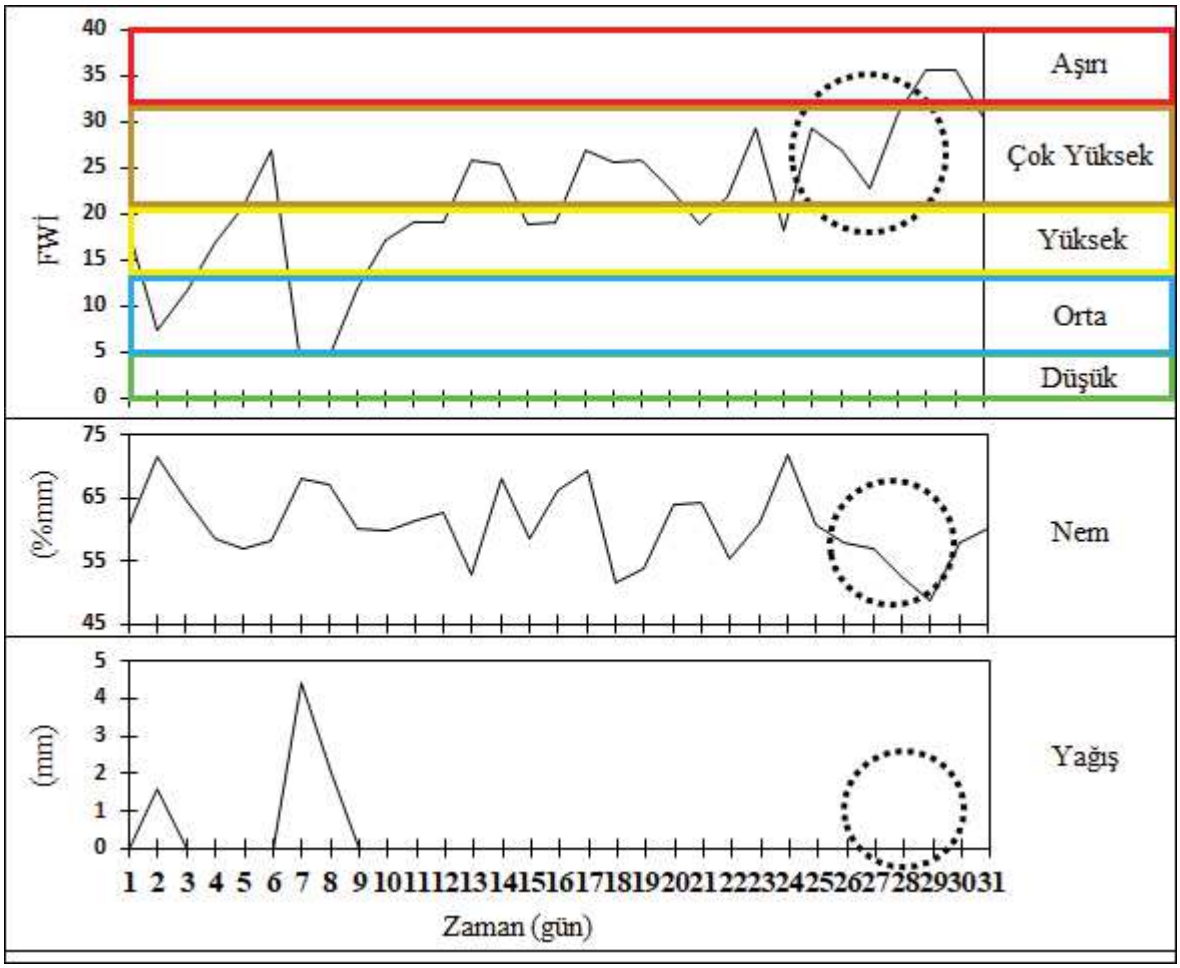
Aynı şekilde yangının çıktığı tarihteki FWI, yüksek sıcaklık ve rüzgâr özelliklerine (Şekil 4.7) bakılacak olursa yüksek sıcaklıkların ay boyunca 25°C'nin altına inmediği ve yangının çıktığı tarihte yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerine çıktığı görülmekte, ayrıca aynı tarihte rüzgârın hamle yapıp artmaya başladığı görülmektedir. Yangının çıktığı tarihteki meteorolojik parametreler göz önüne alındığında yangının çıkması için meteorolojik koşulların uygun olduğu bu meteorolojik parametrelere bağlı olarak FWI değerinin 45'e çıktığı ve yangını yakaladığı görülmektedir.

Şekil 4.7. 30.07.2008 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



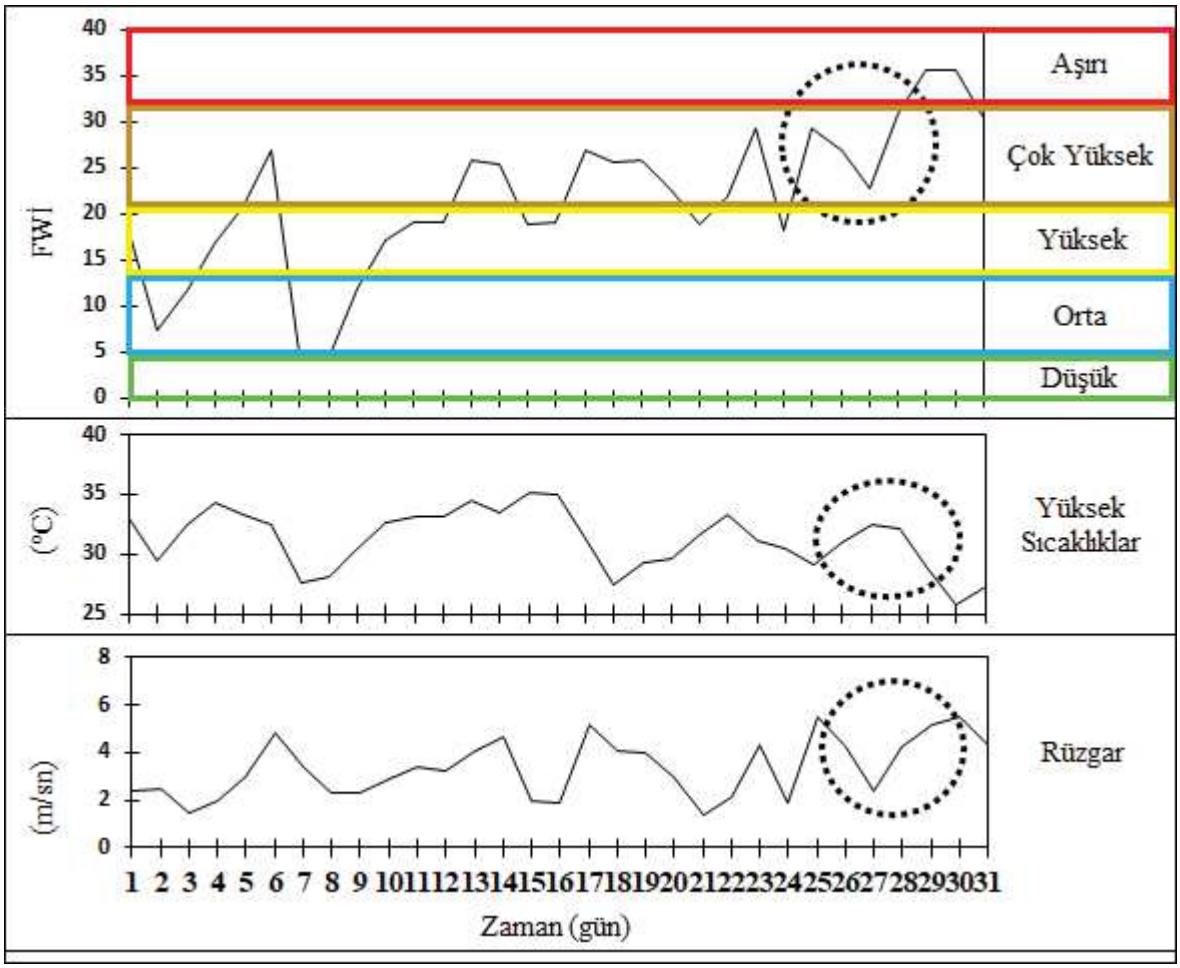
Büyük orman yangını sınıfına giren bu yangının söndürülebilmesi uzun bir kurak dönemin yaşanması sebebi ile yakıtlardaki nemin azalmasından tutuşmasının daha hızlı olması, sıcaklıkların yüksek olması ve rüzgârın artarak devam etmesi (Şekil 4.6, 4.7) gibi nedenlerden dolayı yaklaşık olarak 15 gün sürmüştür (Tablo 4.1).

Şekil 4.8. 28.08.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



Çanakkale Merkez ilçesi Çınarlıçeşme mevkiinde meydana gelmiş olan 28.08.2014 tarihli orman yangını olayına bakıldığında, aynı tarihteki FWI değerlerinin düştüğü ve hemen sonra tekrar arttığı görülmekte (Şekil 4.8) fakat FWI değerleri düşmesine rağmen yine de çok yüksek risk sınıfında bulunmaktadır. Yangının çıktığı tarih olan 28.08.2014 tarihteki FWI, nem ve yağış özelliklerinin karşılaştırılmasına bakıldığında (Şekil 4.8), nispi nemin önceki günlere göre %55'in altına inerek büyük bir düşüş yaşadığını, aynı şekilde yağışın da uzun bir süre yaşanmadığı görülmektedir.

Şekil 4.9. 28.0.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Çınarlıçeşme mevkiinde yangının çıktığı tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr özelliklerinin karşılaştırılmasına bakılacak olursa (Şekil 4.9) yüksek sıcaklıkların ay boyunca 25°C'nin altına inmediğini ve yangının gerçekleştiği gün 30°C'nin üzerinde olduğu görülmüştür. Diğer taraftan aynı tarihteki rüzgâr değerleri önceki güne göre büyük bir düşü göstermiş ancak nispi nem ile yağış değerlerinin az olması ve yüksek sıcaklıkların yüksek olması nedeni ile rüzgâr faktörü FWI değerlerinin düşmesini etkilese de büyük bir fark ortaya çıkarmamış bu sebeple FWI değerleri çok yüksek çıkmıştır. 2ha'lık alanın yandığı bu yangında rüzgârın sonraki günlerde hamle yapıp arması (Şekil 4.9) sebebi ile 28.08.2014'te çıkan orman yangını 4-5 gün sonra (Tablo 4.1) ancak söndürülebilmiştir.

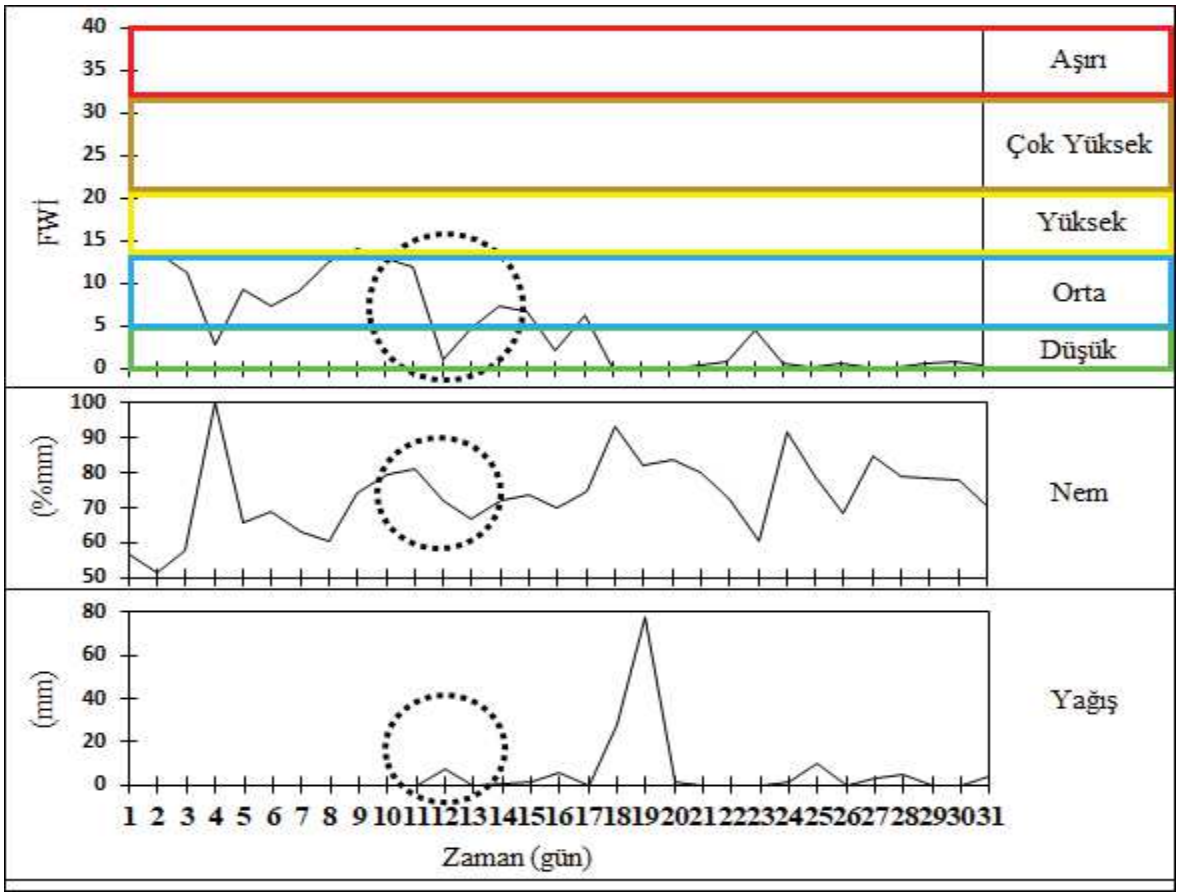
Tablo 4.2. Gökçeada'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2012	Çanakkale	Gökçeada	12.05.2012	12.05.2012	Marmaros	2	Çz
2014	Çanakkale	Gökçeada	24.07.2014	25.07.2014	Fidanlık Altı	0.02	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

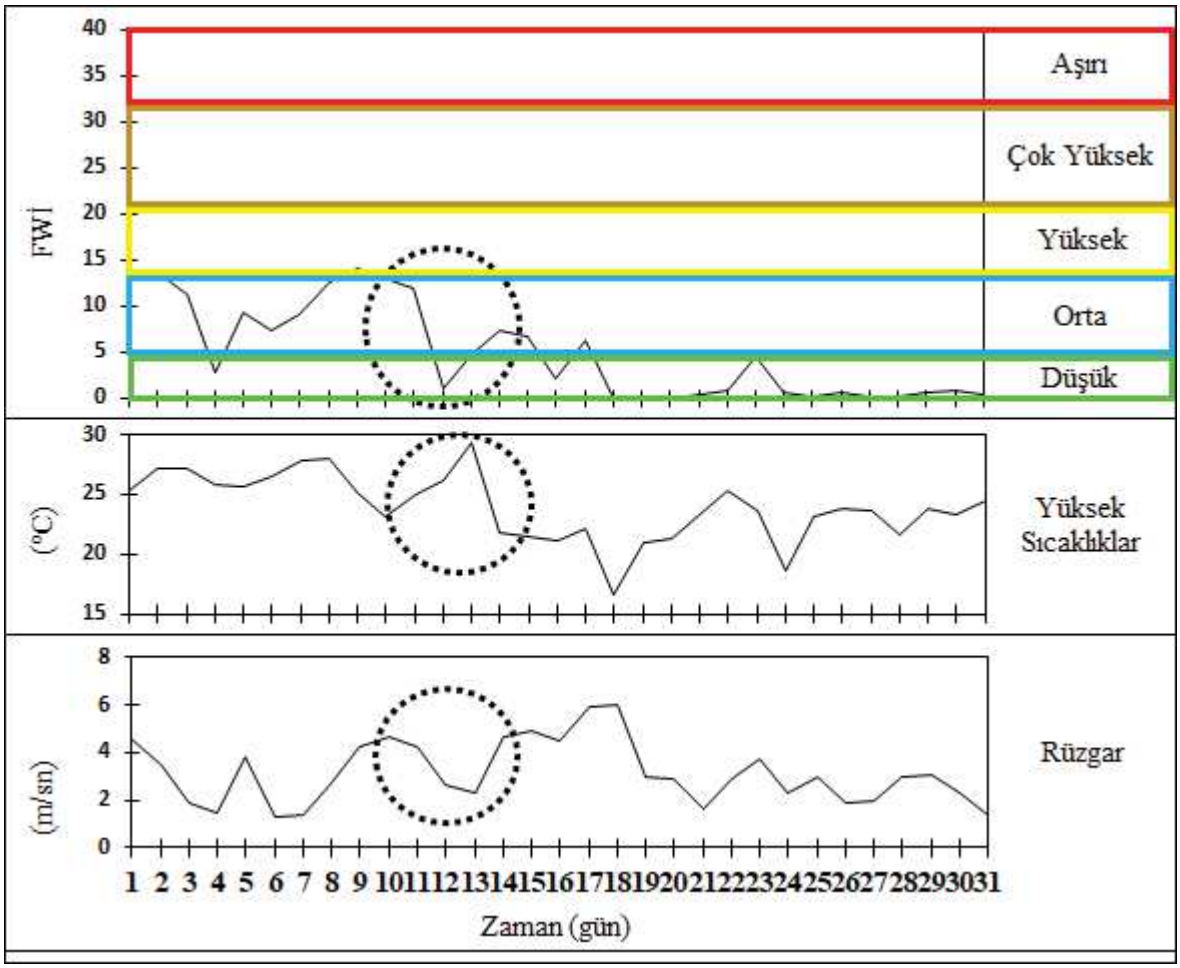
Çalışma sahasının batısında bulunan Gökçeada'da 2007-2015 yılları arasında iki orman yangını (Tablo 4.2) meydana gelmiştir. Yangın riski en fazla olmasına rağmen az sayıda yangının meydana gelmesi adanın vejetasyon açısından zayıf olmasından kaynaklanmaktadır. Gökçeada'nın bitki örtüsü genel olarak meşe, frigana ve adanın batı kısmında bulunan dar alanlı kızılçamlardan (Şekil 3.13) oluşmaktadır. Seyrek bir bitki varlığı orman yangını olaylarını azaltıcı bir etki yapmaktadır. Meydana gelen yangınlara bakıldığında gerçekleşen her iki yangında (Tablo 4.2 ve Şekil 4.3) adanın batısında bulunan kızılçam alanlarında bulunmaktadır.

Şekil 4.10. 12.05.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



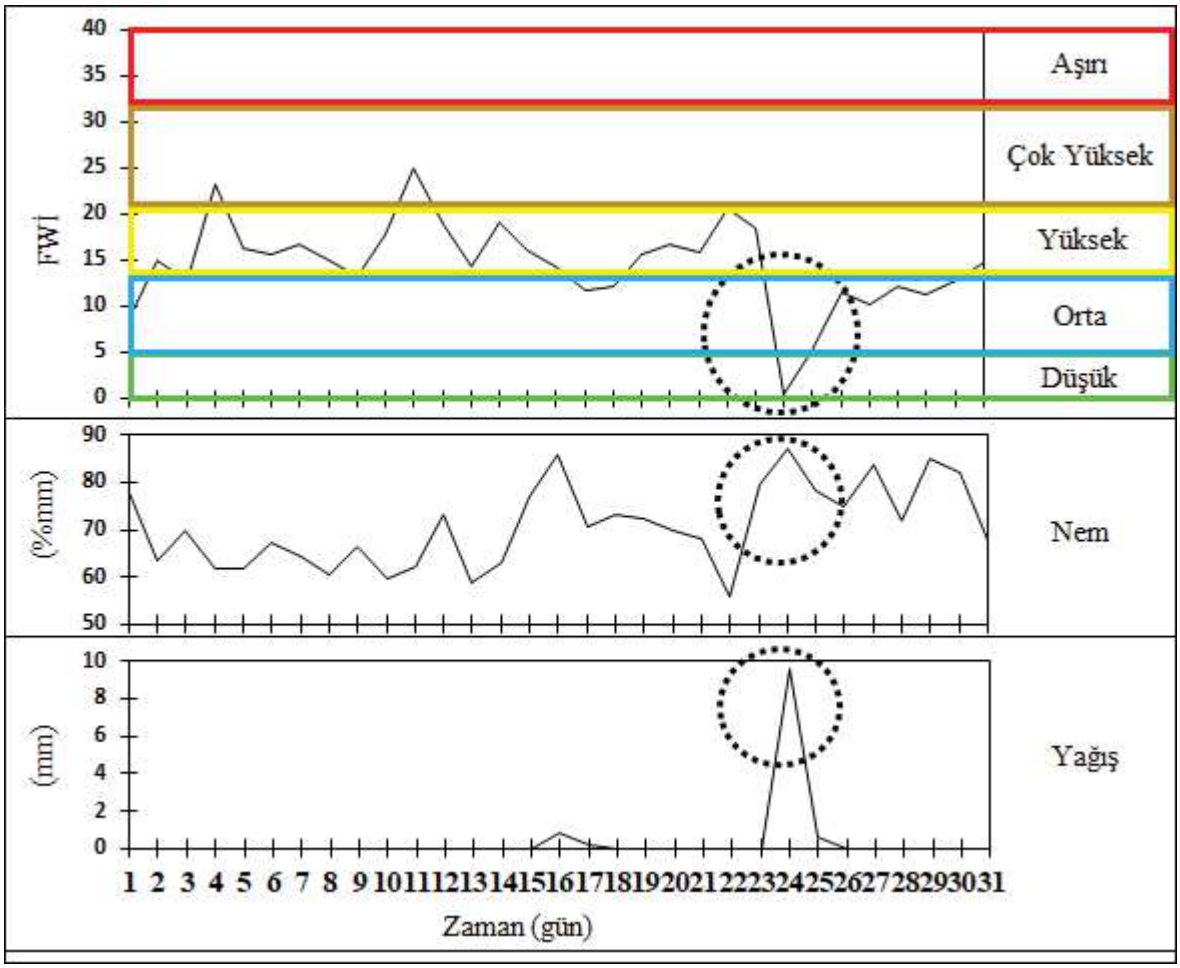
Gökçeada'da Marmaros mevkiinde 12.05.2012'de gerçekleşmiş olan orman yangınında 2ha alan (Tablo 4.2) yanmıştır. Yangının yaşandığı tarihteki FWI, nem ve yağış özelliklerine bakıldığında, nem oranının %70'in üzerinde olduğu ve aynı günde çok az olmakla birlikte yağışın gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 4.10).

Şekil 4.11. 12.05.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



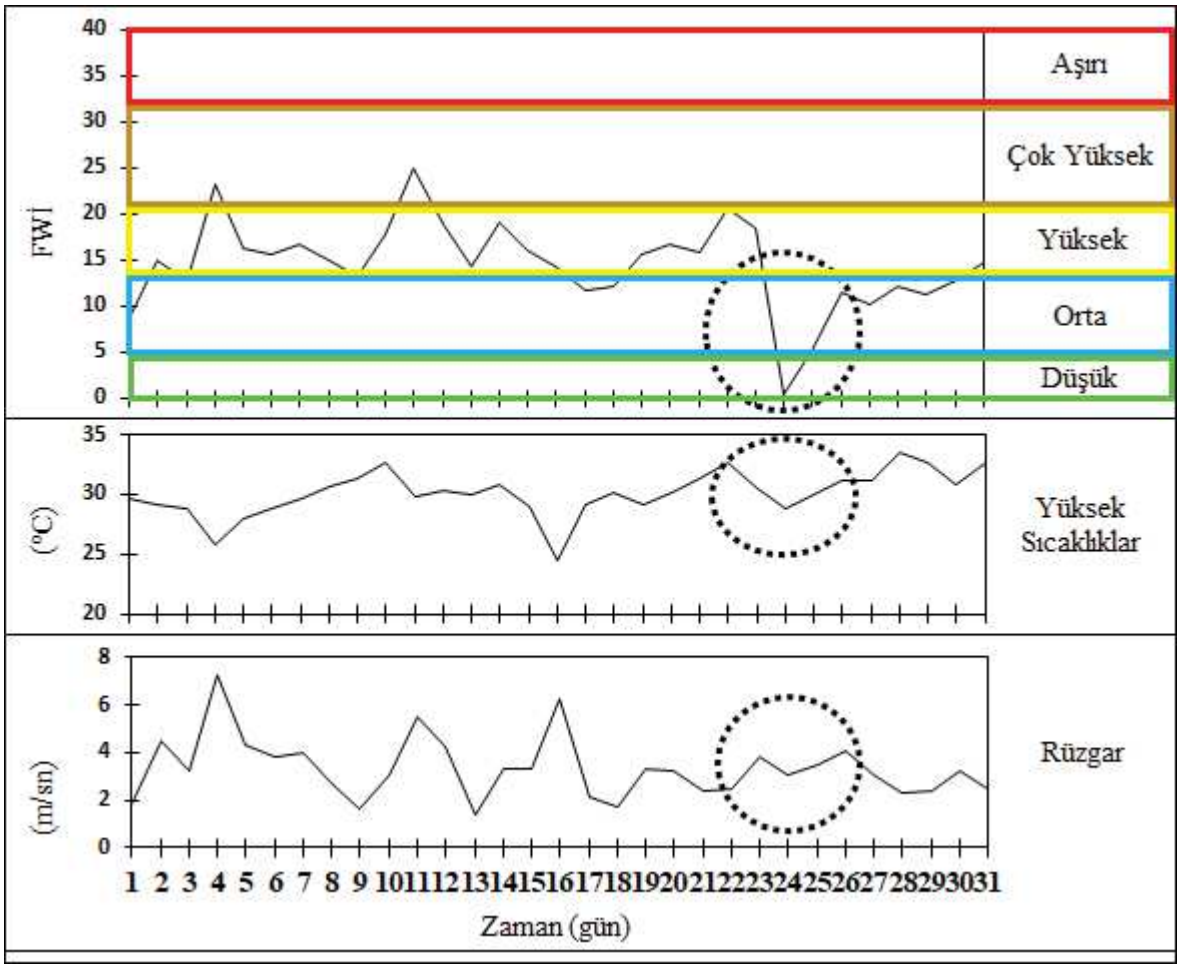
Bu tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumuna bakıldığında (Şekil 4.11) yüksek sıcaklıkların 25°C'nin üzerinde olduğu ve rüzgârında yangının çıktığı günden önceki ve sonraki günlere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Yangının çıktığı günkü meteorolojik parametrelerin yangın çıkma riski açısından düşük değerlerde olması nedeni ile FWI de düşük risk (Şekil 4.10, 4.11) çıkmıştır. Yüksek sıcaklıklar dışında FWI, nem, yağış, rüzgâr bu yangını vermemiş olmasına rağmen, yangının nedeni gerçekleşen yağış esnasındaki yıldırımlardan (Ek 1) kaynaklanmıştır.

Şekil 4.12. 24.07.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



Gökçeada da çıkmış olan bir diğer yangın ise 24.07.2014'te Fidanlık Altı mevkiinde meydana gelmiştir. Adanın batı kısmında çıkan yangında 0.02ha alan yanmış ve bir gün sonra söndürülmüştür. Bu yangında da Gökçeada da çıkan diğer oyman yangını gibi FWI değerleri düşük, nem değerleri %80 üzeri ile yüksek ve aynı gün düşük olmakla beraber yağış olmuştur (Şekil 4.12).

Şekil 4.13. 24.07.2014 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Yangının çıktığı günkü FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumu göz önüne alındığında yüksek sıcaklıkların 30°C'nin altında olduğu ve rüzgârında 4 m/sn'den düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.13). Yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr ile beraber nemin yüksek olması aynı zamanda yağışın gerçekleşmesi FWI değerlerinin düşük olmasını sağlamakta buna rağmen yangın olması FWI ve diğer meteorolojik parametrelere göre olmaması gerekmektedir (Şekil 4.12, 4.13). Bu durum 2012 yılı Marmaros'ta çıkan yangın gibi yağış esnasında yıldırım etkisinden kaynaklanmaktadır (Ek 1).

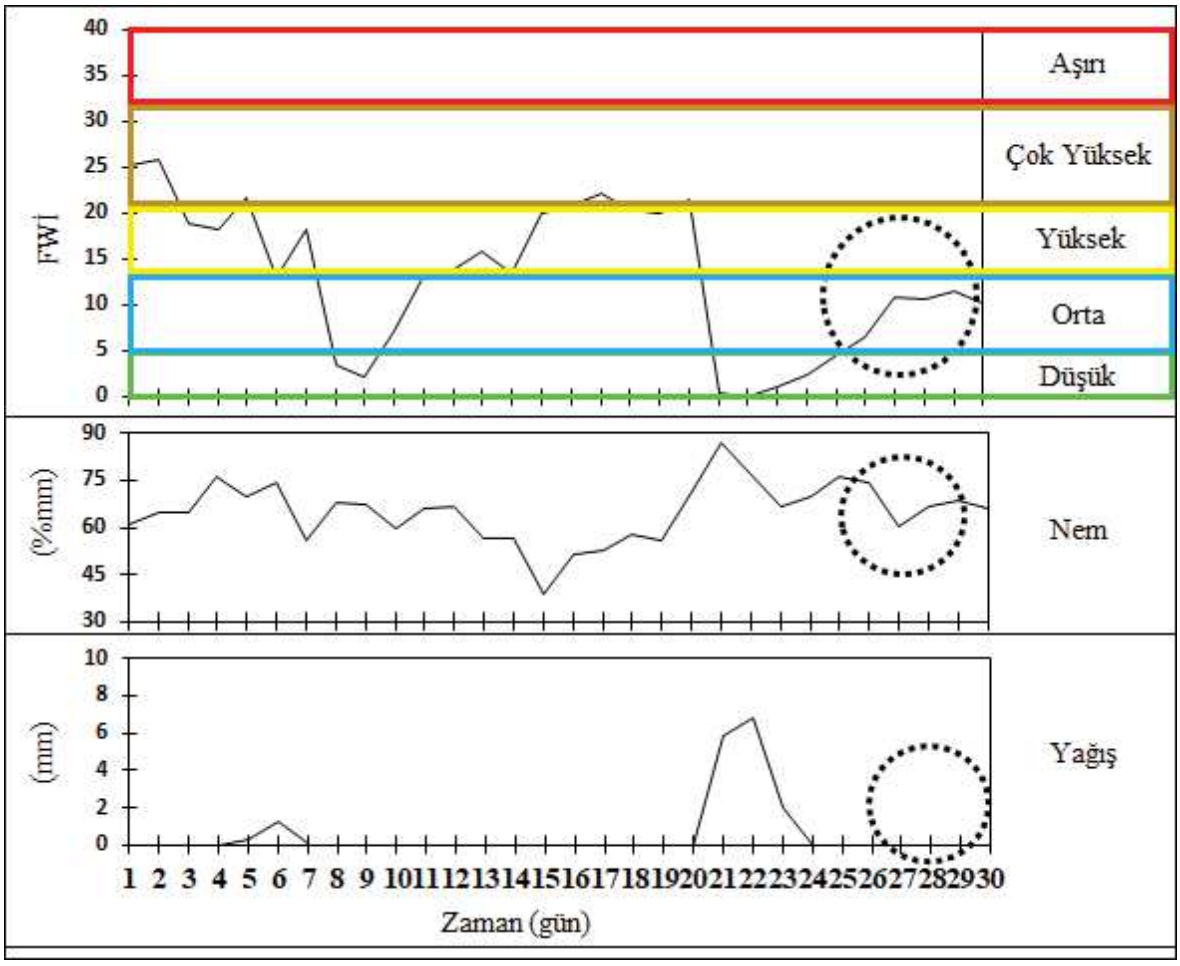
Tablo 4.3. Biga'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2007	Çanakkale	Biga	13.07.2007	13.07.2007	Balıklı Kaya	1	M
2007	Çanakkale	Biga	28.09.2007	29.09.2007	Zambaktepe	2.5	Çf-Çz
2009	Çanakkale	Biga	11.07.2009	15.07.2009	Klavye Koyu	48	Çz,Çf,
2009	Çanakkale	Biga	29.07.2009	30.07.2009	Yeltepe	0.5	M
2009	Çanakkale	Biga	14.08.2009	14.08.2009	Düzpiren	0.5	Çf
2010	Çanakkale	Biga	17.09.2010	19.09.2010	Dikmen Korusu	0.4	M
2011	Çanakkale	Biga	24.06.2011	25.06.2011	Aydınyurt Karaçukur	5	Çf
2011	Çanakkale	Biga	18.08.2011	19.08.2011	Ayıtdere Göleti	1	Çf
2011	Çanakkale	Biga	15.09.2011	15.09.2011	Köy Civarı	0.7	Çf
2012	Çanakkale	Biga	25.07.2012	25.07.2012	Dutlukdere	0.5	M
2012	Çanakkale	Biga	10.08.2012	10.08.2012	Balıkkaya	0.2	M
2013	Çanakkale	Biga	14.09.2013	16.09.2013	Taşlı Tepe	0.1	Çz
2015	Çanakkale	Biga	7.08.2015	8.08.2015	Düzpiren	0.42	Çf

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

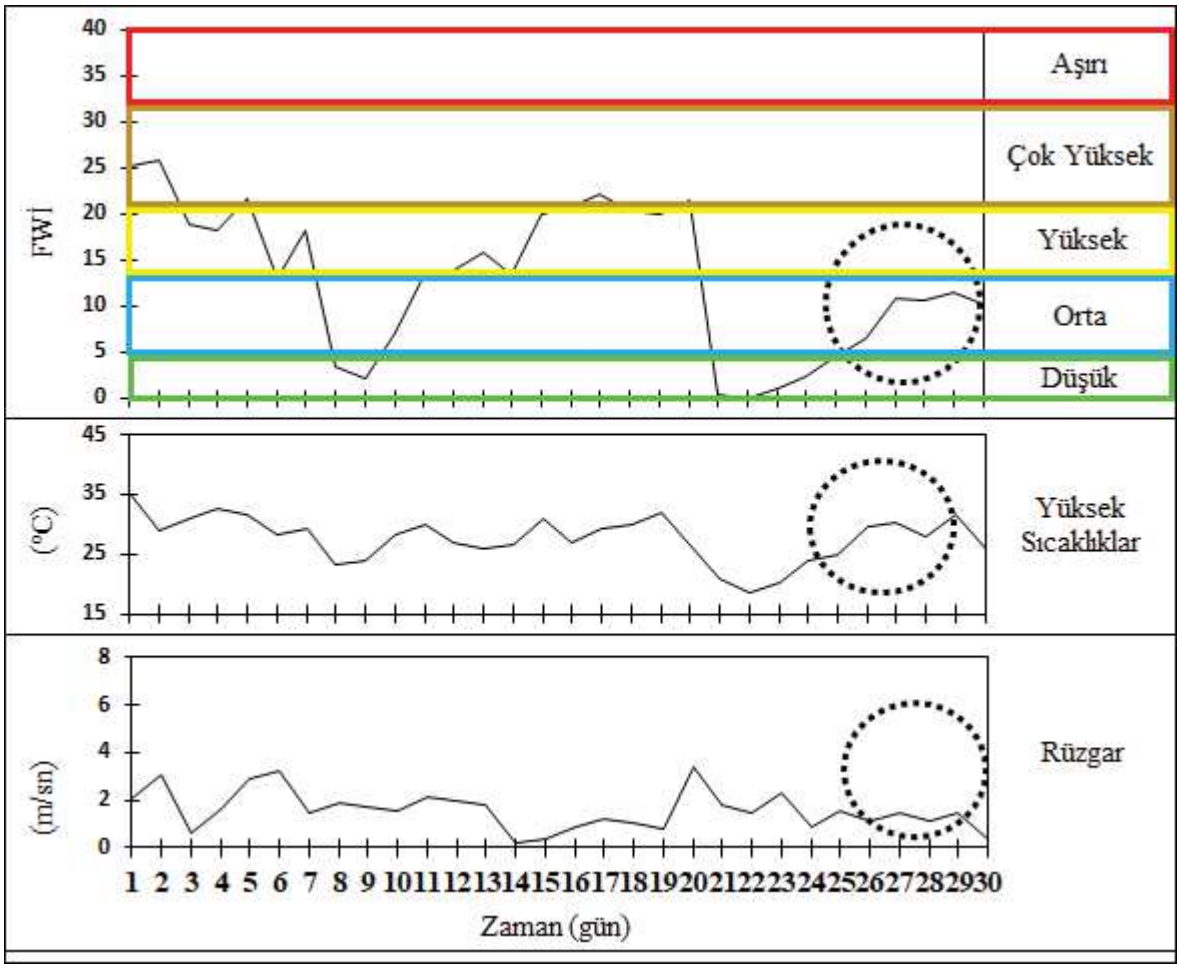
Çalışma sahasının doğusunda bulunan Biga aynı zamanda sahanın yangın riski açısından en düşük olduğu (Şekil 4.2) alanlardan biridir. Bu durumundan dolayı 2007-2015 yılları arasında Gökçeada ve Bozcaada dışında çalışma sahasında en az orman yangının gerçekleştiği ilçelerden biridir (Şekil 4.3, Tablo 4.3 ve Ek 1). Bu yangınların hepsi sıcak yaz döneminde gerçekleşmiştir (Tablo 4.3). İlçede çıkan yangınlardan Klavye Koyu 48ha (Tablo 4.3) hariç geri kalanlar düşük alanlı yangınlardır.

Şekil 4.14. 28.09.2007 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



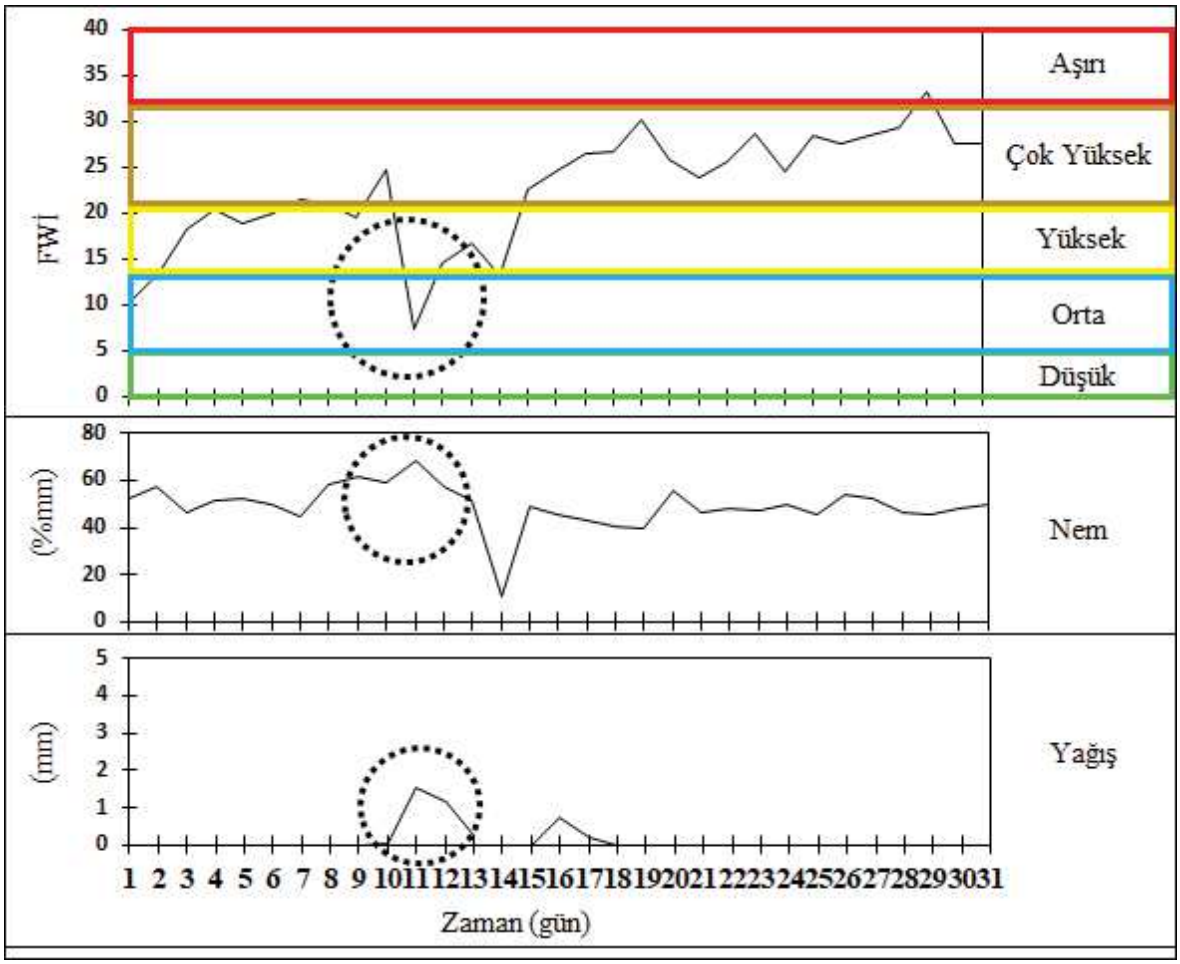
Biga'nın Zambaktepe mevkiinde 28.09.2007'de çıkan yangında 2.5ha (Tablo 4.3) alan yanmış ve bir gün sonra söndürülmüştür. Bu yangının çıktığı günkü FWI, nem ve yağış durumuna bakıldığında, nemin %60'ın üzerinde olduğu ancak yağışın olmadığı görülmektedir. Yangından bir hafta önce düşen yağışın az olması yakıtların nem içeriğinde önemli bir değişiklik oluşturamamış ve FWI değerleri de orta riskli sınıfında bulunmaktadır (Şekil 4.14).

Şekil 4.15. 28.09.2007 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



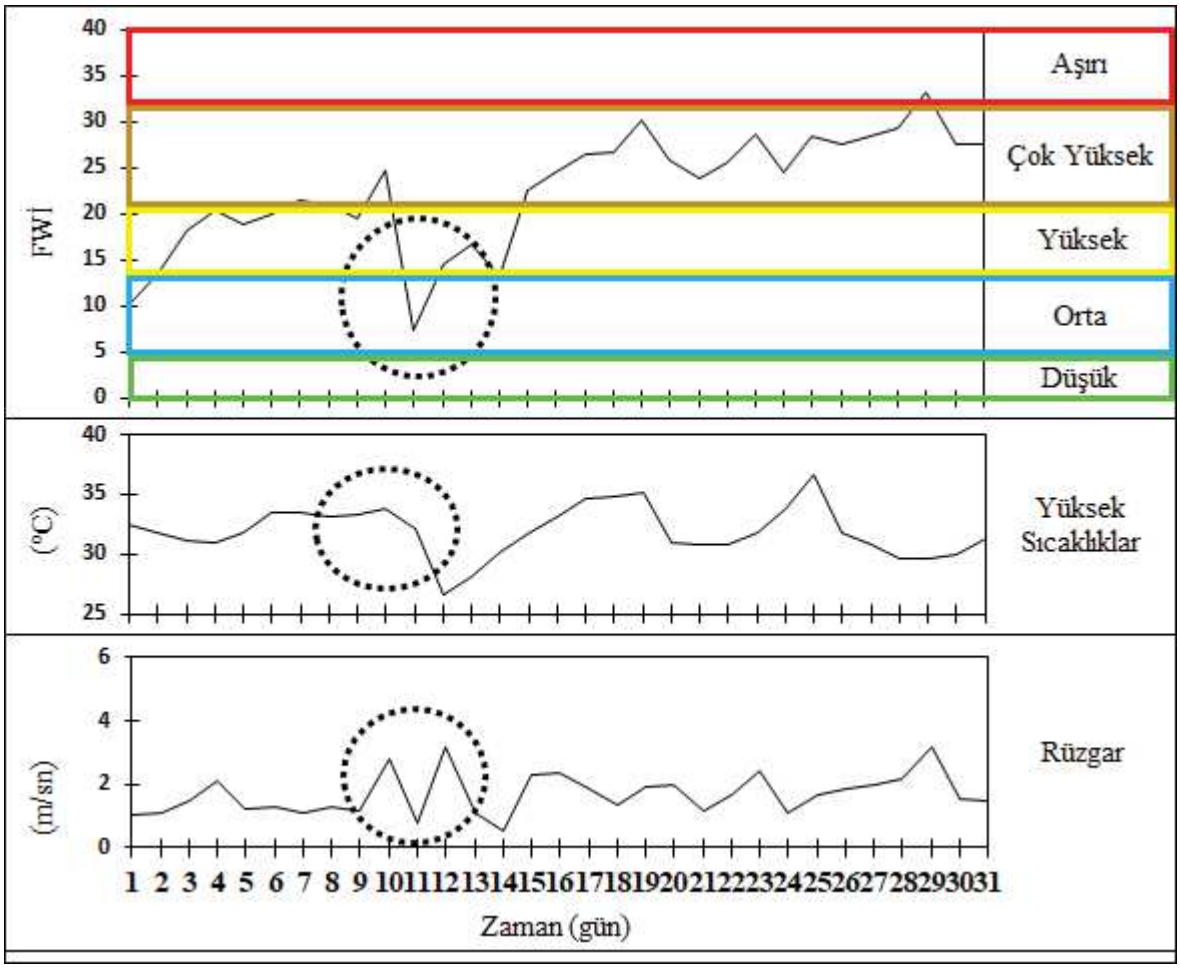
Zambaktepe yangınının çıktığı günkü nem ve yağış durumu dışında yüksek sıcaklıklar ve rüzgâra da bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olduğu buna karşın rüzgârın nispeten daha sakin olduğu görülmektedir (Şekil 4.15). Nemin %60'lardan fazla olması ve rüzgâr bakımından sakin olması FWI değerlerini düşürücü etki yaparken diğer taraftan yağışın azlığı ve yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olması (Şekil 4.14 ve 4.15) ise FWI değerlerini yükseltici etki yaparak orta risk sınıfında bulunmasını sağlamıştır. FWI orta risk sınıfında olsa da söz konusu olan yangını verdiği görülmektedir.

Şekil 4.16. 11.07.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



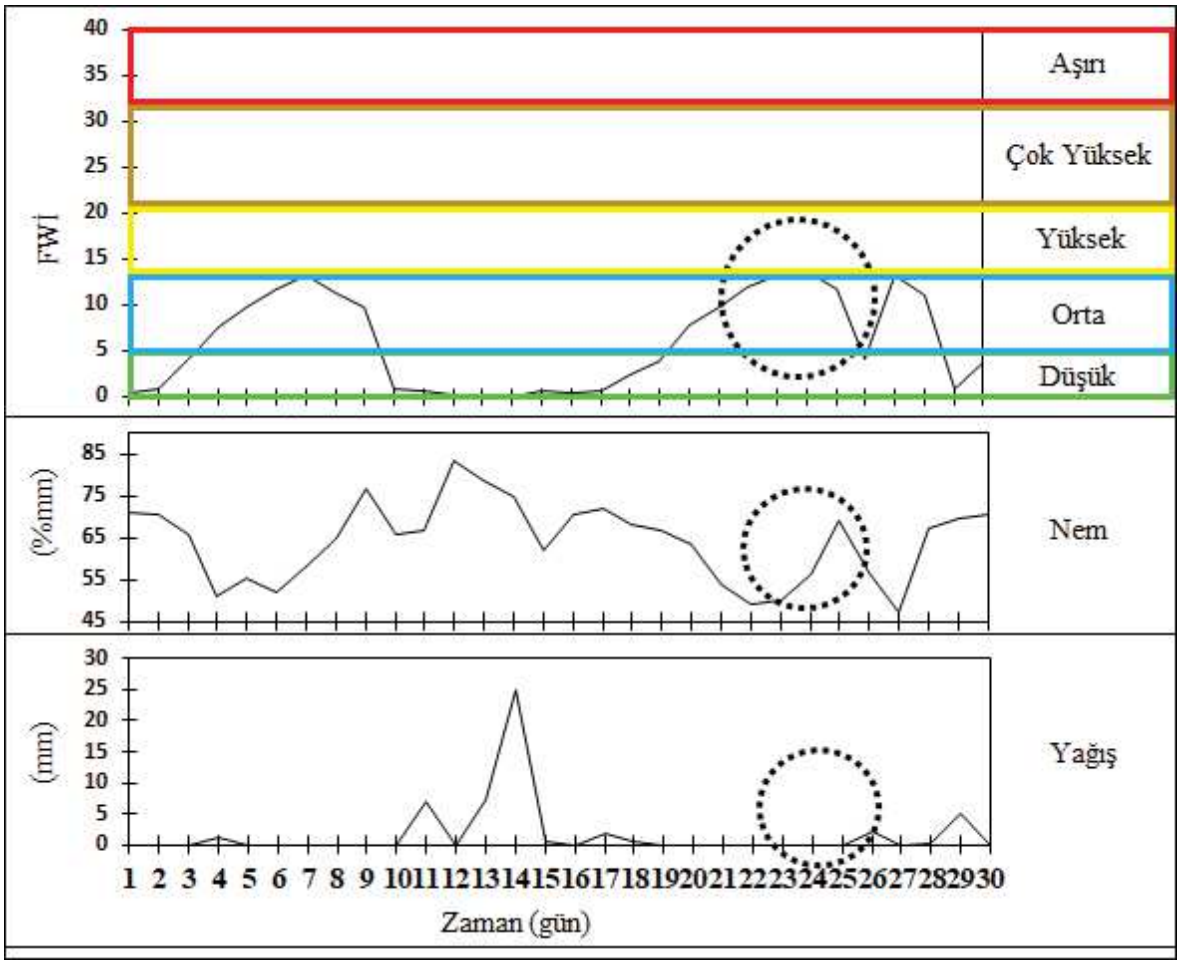
Biga'da 2007-2015 yılları arasında çıkmış en büyük 48ha'lık orman yangını olan Klavye Koyu yangını 11.07.2009'da çıkmıştır (Tablo 4.3, Ek 1). Bu tarihteki meteorolojik durumuna bakıldığında nemin %70'lerde olduğu ve az olmakla birlikte 2mm'lik yağış gerçekleşmiş bu duruma bağlı olarak FWI değerleri önceki günlere göre bir düşüş göstermiş (Şekil 4.16) olmasına orta risk sınıfında bulunmaktadır. Yangının çıktığı tarihteki yağışın gerçekleşmesi nem oranını arttırarak FWI değerlerini düşürse de miktar olarak az olması ve devamlılık göstermemesi sebebi ile bir sonraki günün değerlerinin tekrar yükselmesine engel olamamıştır.

Şekil 4.17. 11.07.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



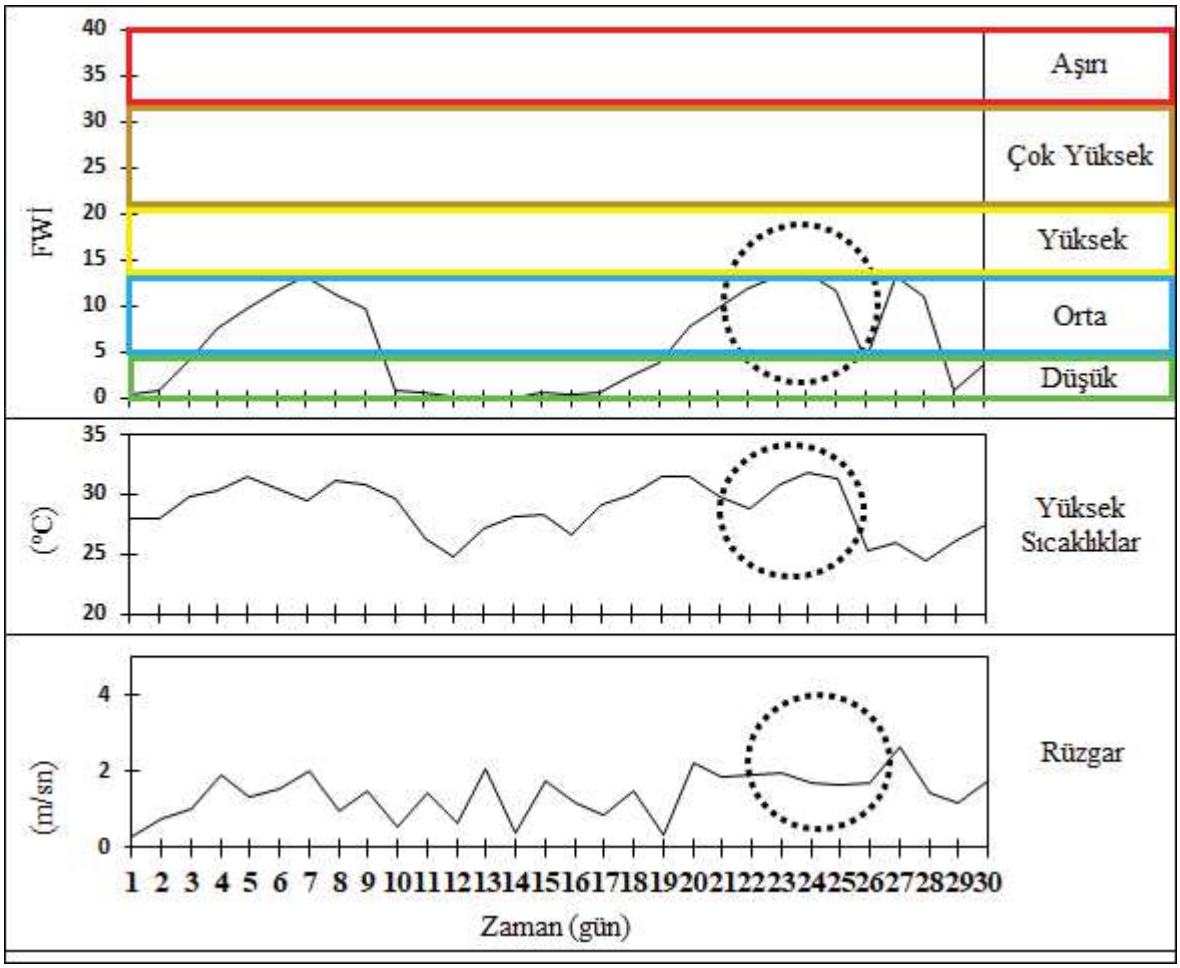
2009 tarihli Klavye Koyu yangın tarihindeki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumuna bakıldığında ise yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olduğu ve rüzgârında bir düşüş gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.17). Bu tarihteki nem, yağış, yüksek sıcaklık ve rüzgâr değerleri dikkate alındığında, FWI üzerinde en büyük etkinin yüksek sıcaklıklar (Şekil 4.16, 4.17) olduğu görülmektedir. Çıkan yangının asıl kaynağı piknik ateşi (Ek 1) olsa da aynı günkü yüksek sıcaklıklar yakıt nem oranını ve yangın riskini arttırarak büyük etkide bulunmuştur. Ayrıca söz konusu yangının söndürülmesinin uzun sürmesinde rüzgârın bir sonraki gün hamle yapıp artması, gerçekleşen yağışın yakıt nemi açısından yetersiz olması ve nem oranının hızlı bir düşüş göstermesi (Şekil 4.16, 4.17) gibi faktörler büyük etkide bulunmuştur.

Şekil 4.18. 24.06.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



Biga'nın Aydınyurt Karaçukur mevkiinde 24.06.2011'de çıkan yangın bir gün devam etmiş ve bu yangında 5ha (Tablo 4.3 ve Ek 1) alan yanmıştır. Söz konusu yangın gerçekleştiği günkü FWI, nem ve yağış değerlerine (Şekil 4.18) bakıldığında, FWI değerlerinin aynı gün yüksek riskli verdiği, nemin %70'lerde olduğu ve yağış olayının gerçekleşmediği görülmektedir. Yangından sonraki gün azda olsa yağışın olması nem oranını nispeten arttırıcı bir etkide bulunmuş ve beraberinde FWI değerleri düşüş eğilimi (Şekil 4.18) göstermiştir.

Şekil 4.19. 24.06.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Aydınyurt Karaçukur mevkiindeki yangının olduğu günkü diğer meteorolojik parametreler olan yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumuna da bakılacak olursa, yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olduğu ve rüzgâr açısından sakin bir gün olduğu (Şekil 4.19) görülmektedir. Rüzgârın birkaç gün nispeten sakin geçmesi ve yangından sonraki günün nem oranının bir miktar artmış olması yangının kısa sürmesine (Şekil 4.18, 4.19, Tablo 4.3 ve Ek 1) yardımcı olmuştur.

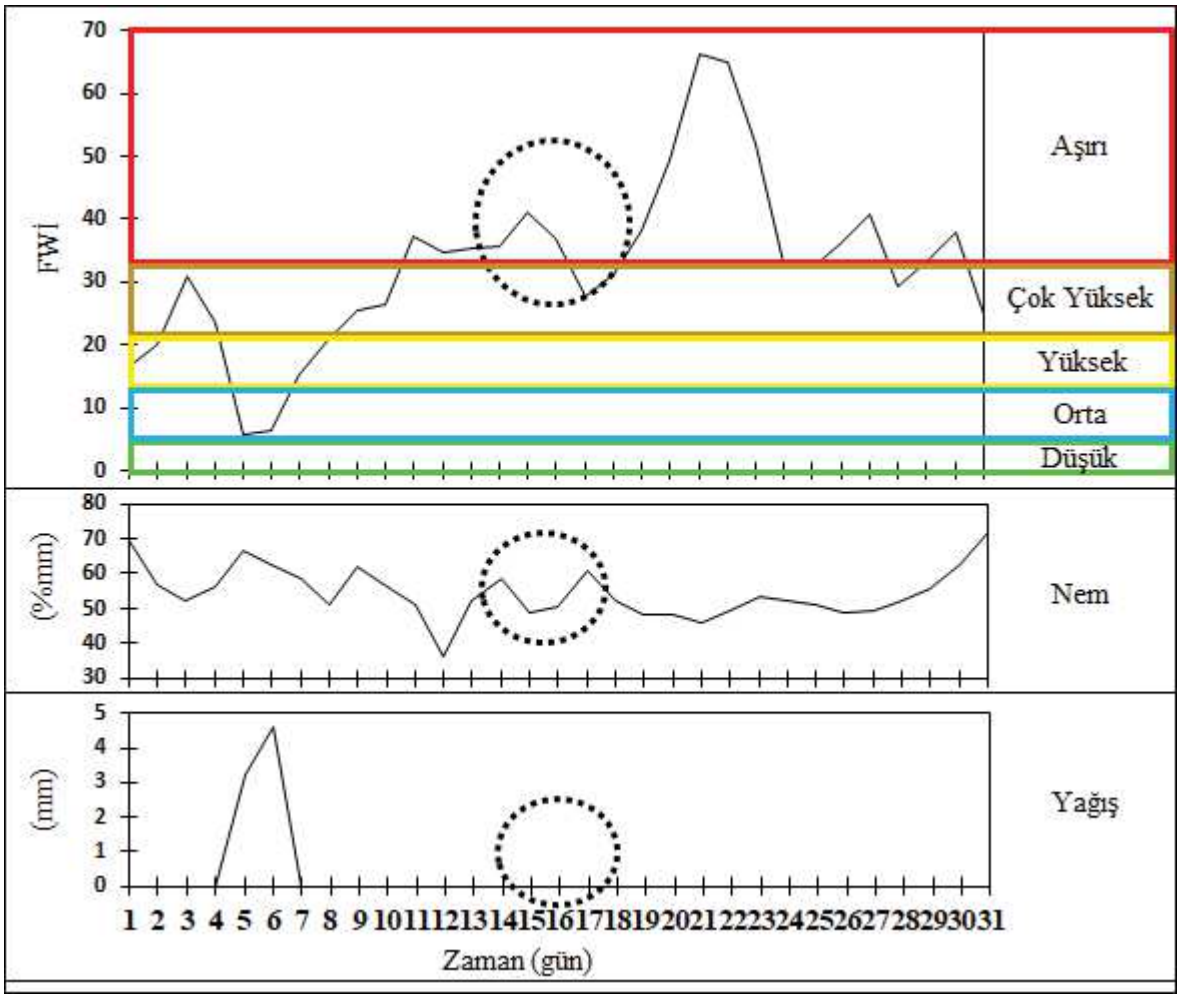
Tablo 4.4. Ezine'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Söntüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2007	Çanakkale	Ezine	9.06.2007	12.06.2007	Kayan Mahallesi	0.5	M-Çz
2007	Çanakkale	Ezine	9.07.2007	11.07.2007	Kiremitoba Mah.	1.5	Çz-Dy
2007	Çanakkale	Ezine	16.07.2007	19.07.2007	Tek Çam	0.1	Çz
2007	Çanakkale	Ezine	19.07.2007	21.07.2007	Işıkmeydanı	0.2	Çz
2008	Çanakkale	Ezine	22.07.2008	23.07.2008	Yurtyeri	1	Çz
2010	Çanakkale	Ezine	18.07.2010	22.07.2010	Köy Civarı	1.6	M
2010	Çanakkale	Ezine	16.08.2010	23.08.2010	Akkatır	10	Çz
2011	Çanakkale	Ezine	10.07.2011	13.07.2011	Karadağ Tepe	15	Çz
2011	Çanakkale	Ezine	11.07.2011	14.07.2011	Çoraklı Dere	1	Çz
2011	Çanakkale	Ezine	6.12.2011	7.12.2011	Çınarlıkı	0.02	Çz
2012	Çanakkale	Ezine	24.08.2012	27.08.2012	Hacıeyüpler	8.1	Çz,Çf
2012	Çanakkale	Ezine	16.09.2012	17.09.2012	Kabaktepe	0.05	Çz
2013	Çanakkale	Ezine	7.07.2013	9.07.2013	Karatepe	2	Çz
2013	Çanakkale	Ezine	2.09.2013	4.09.2013	Çarıksız	1	Çz
2014	Çanakkale	Ezine	28.06.2014	30.06.2014	Çöplük	1	Çz
2014	Çanakkale	Ezine	9.07.2014	11.07.2014	Erenler Arkası	1	M
2014	Çanakkale	Ezine	19.09.2014	20.09.2014	Karadere	0.3	Çz
2015	Çanakkale	Ezine	26.08.2015	27.08.2015	Buruklu Tepe	1	Çf

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

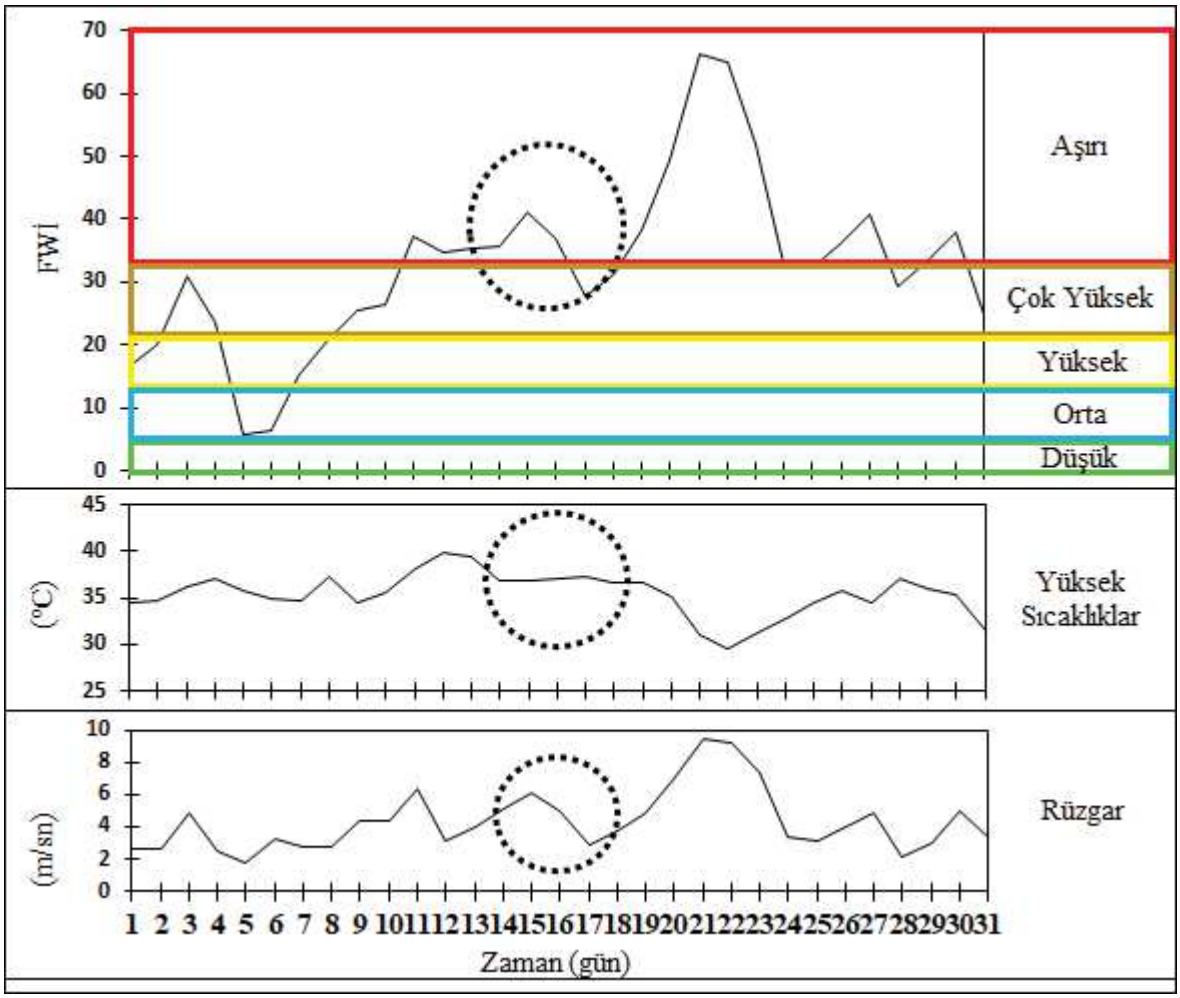
Çalışma sahasının batısında bulunan Ezine DSR'ye göre çok yüksek riskli (Şekil 4.1,4.2) olan alanlardan biridir. Yangın riskinin fazla olması ve bitki örtüsünün genellikle kızılçam ve meşe olması (Şekil 3.13, Tablo 4.4 ve Ek 1) beraberinde çok sayıda yangının çıkmasına neden olmaktadır. İlçede 2007-2015 yılları arasında çıkan yangınlardan Karadağ Tepe 15ha alanlı, 10ha alanlı Akkatır ve 8.1ha alan ile Hacıeyüpler mevkiinde meydana gelen yangındır (Tablo 4.4 ve Ek 1) bunların dışındaki yangınlar genellikle küçük alanlı yangınlardır bunun nedenleri arasında Ezine'nin batı kısımları seyrek yapılı (Şekil 3.13) ormanlardan oluşması olarak görülebilir.

Şekil 4.20. 16.08.2010 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



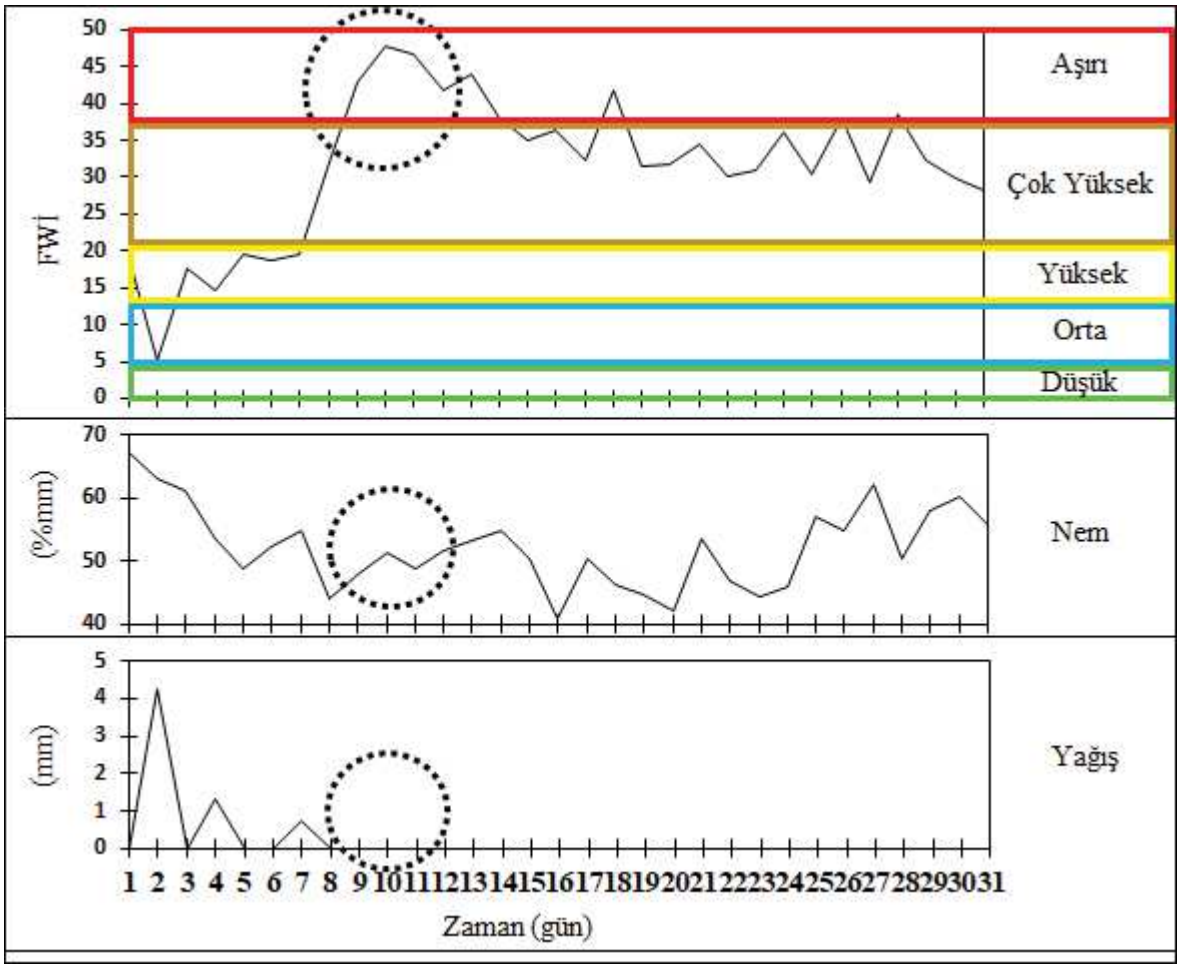
Çalışma sahasının batısında bulunan Ezine'nin Akkatır mevkiinde 16.08.2010'da çıkan orman yangınında 10ha orman alanı yanmış ve yangının söndürülmesi bir hafta sürmüştür (Tablo 4.4 ve Ek 1). Bu tarihteki FWI, nem ve yağış durumu değerlendirildiğinde, nem oranının %60'ların altına düştüğünü ve yağış olayının yaşanmadığı görülmektedir. Uzun bir süre yağışın olmaması sebebi yakıt nem oranının giderek azalması önemli bir yangın hazırlayıcısı olmuştur. Bununla birlikte yağışın olmaması ve nem oranının düşük olması FWI değerlerinin artmasına (Şekil 4.20) olanak vermiştir.

Şekil 4.21. 16.08.2010 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



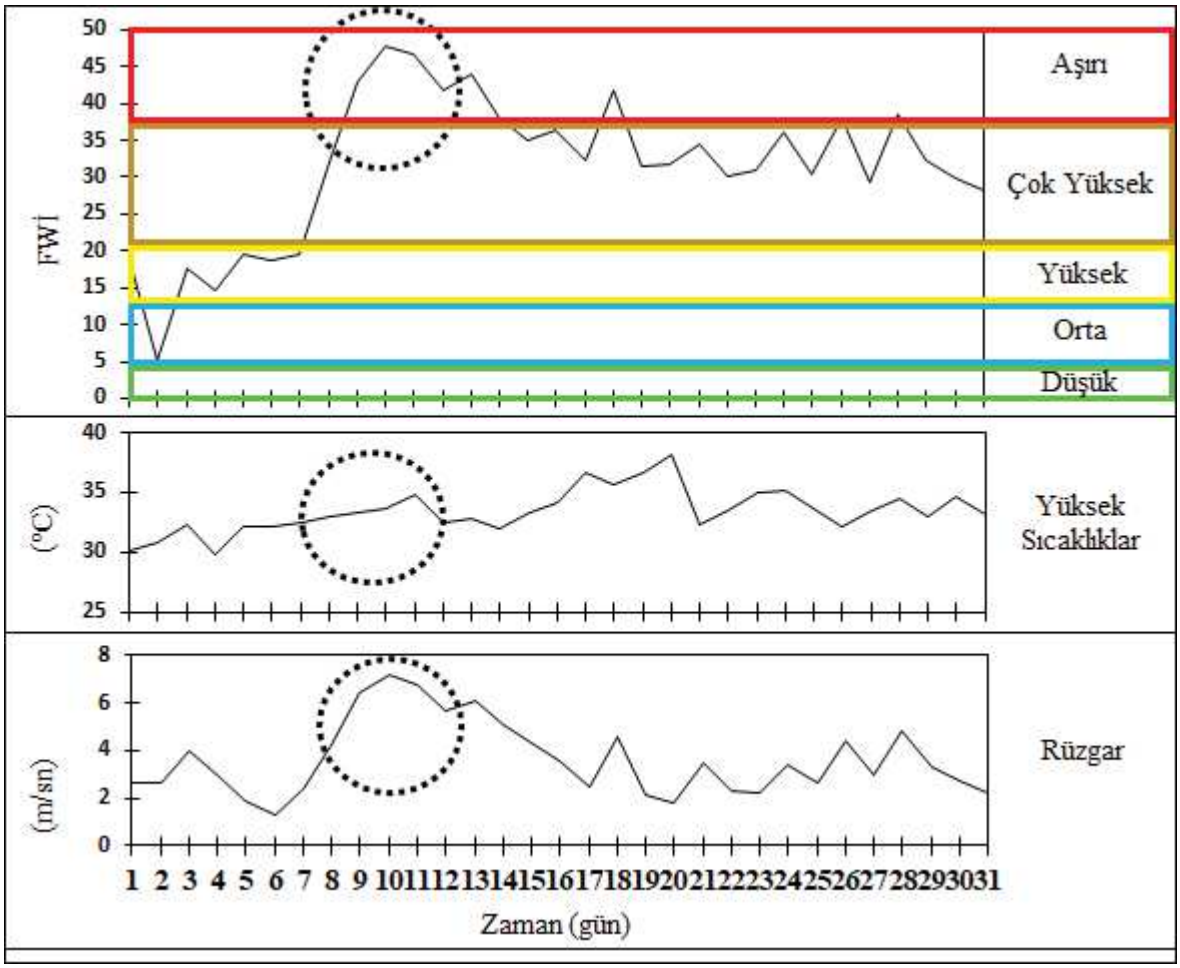
Akkatır yangınının yaşandığı günkü FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumu değerlendirildiğinde ise yüksek sıcaklıkların 35°C'in üzerinde olduğunu ve rüzgârın düşme eğiliminde olduğu (Şekil 4.21) görülmektedir. Bu meteorolojik parametreler dikkate alındığında, düşük nem, yağış yokluğu ve yüksek sıcaklıklar beraberinde FWI değerlerinin Aşırı riskli çıkmasına neden olmuş ve çıkan yangını verdiği görülmektedir (Şekil 4.20 ve 4.21). Söz konusu olan yangının yaklaşık bir hafta devam etmesi yangından sonraki günlerde rüzgârın sürekli bir artış göstermesi (Şekil 4.21) sebebi ile yangının kontrol altına alınmasını zorlaştırmış, yangının tekrar bir düşüş gösterdiği ayın 23'ne kadar devam etmiştir (Tablo 4.4 ve Ek 1).

Şekil 4.22. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



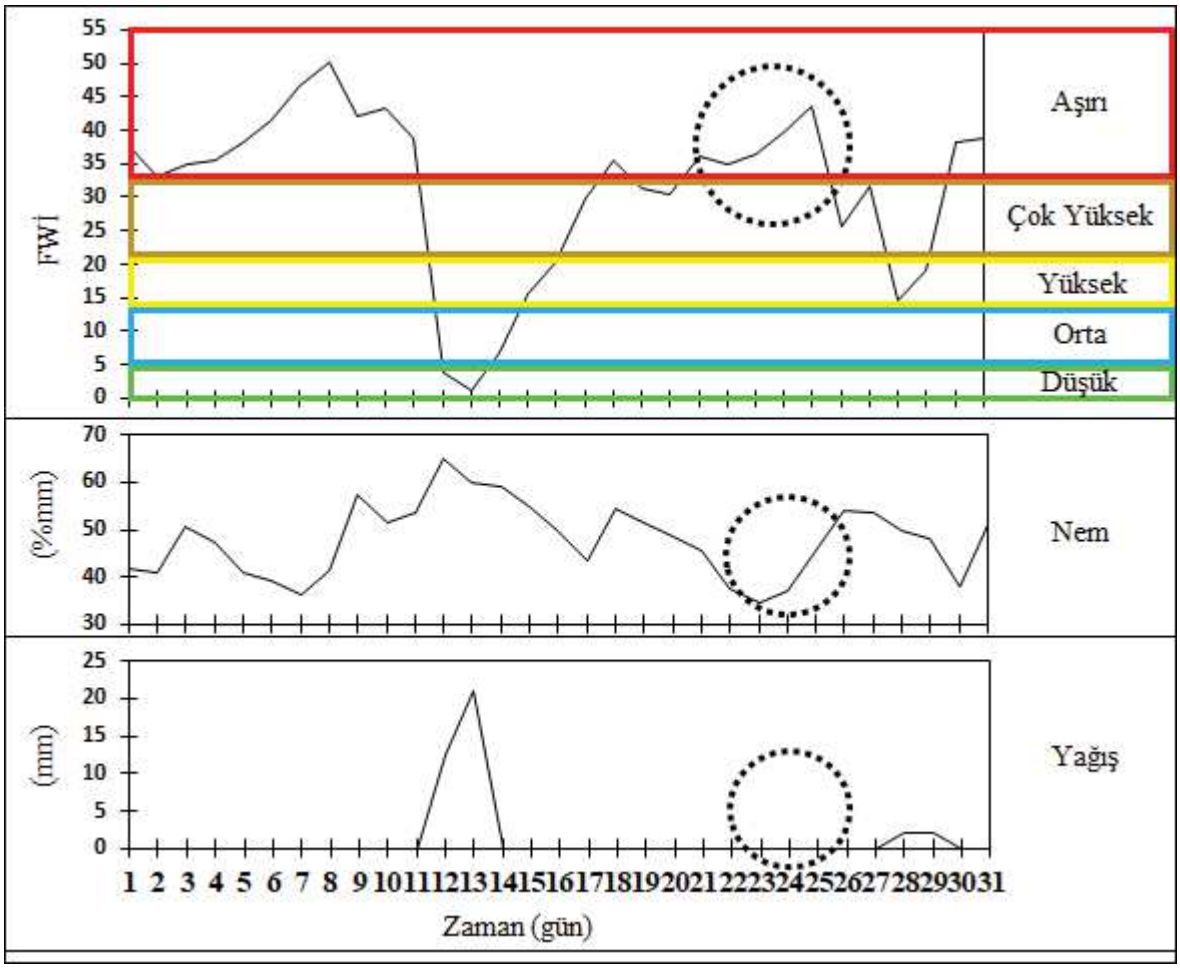
Karadağ Tepe mevkiinde 10.07.2011'de çıkan ve15ha alan yandığı orman yangını kızılcan ormanında meydana gelmiş ve üç gün sürmüştür (Tablo 4.4 ve Ek 1). Yangının çıktığı günkü FWI değerleri Aşırı yüksek vermiş, nem oranı %50'lerde ve yağış olayı (Şekil 4.22) gerçekleşmemiştir. Yağışsız geçen birkaç günün ardında yakıt nem değerlerinin düşmesi, nem oranındaki düşüklük FWI değerlerinde bir aşırılığa neden olmuş bu durum beraberinde yangın çıkışını tetikleyen ana unsurlardan biri olmuştur.

Şekil 4.23 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



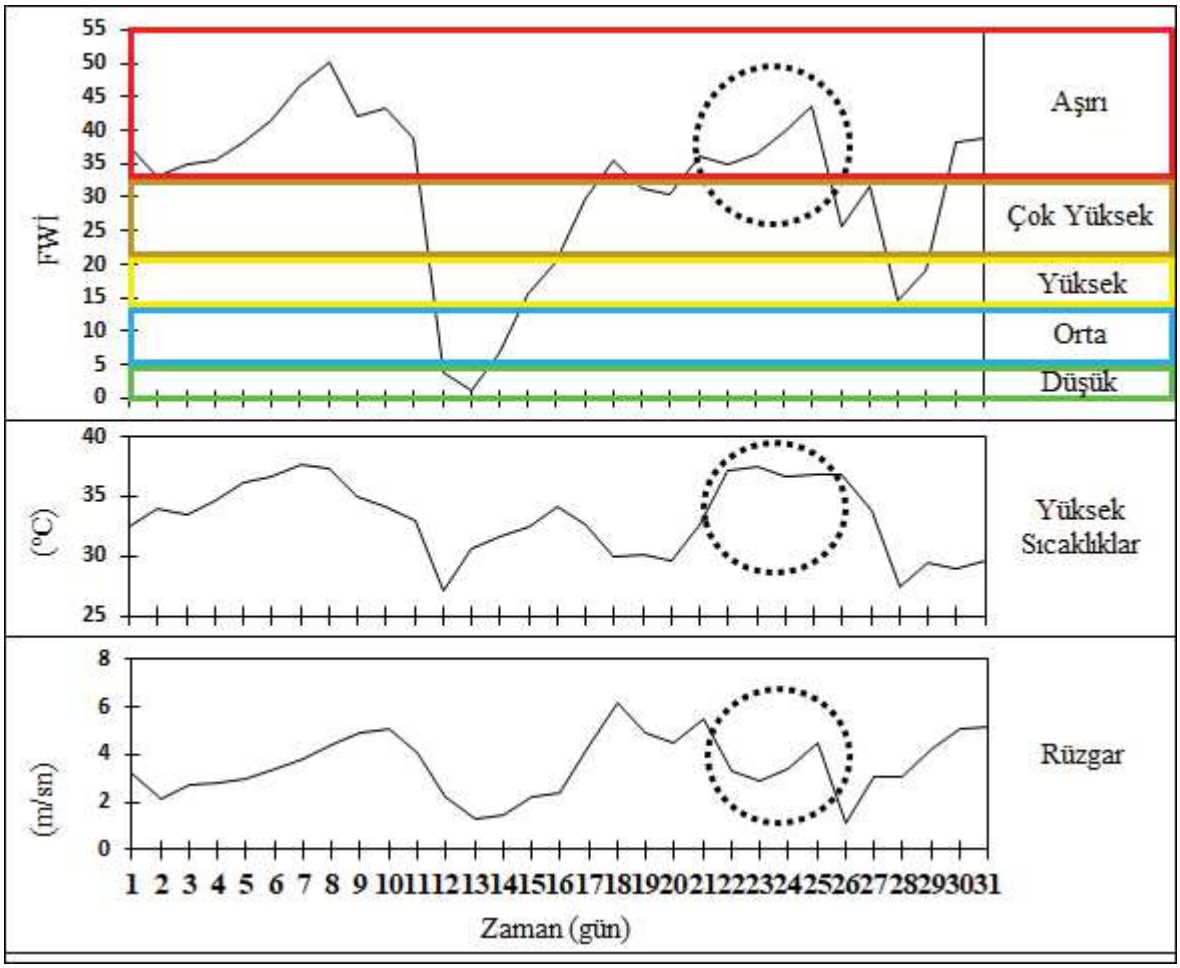
Karadağ Tepe yangınının çıktığı günkü yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumuna bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C civarında olduğu ve rüzgârın 7m/sn olduğu görülmektedir (Şekil 4.23). Yağışın olmaması ve yüksek sıcaklıklar yangın yakıtları neminin azalmasına neden olmakla beraber, nem oranının düşük olması, yağışın gerçekleşmesi, rüzgâr hızında artış ve yüksek sıcaklıklar FWI değerlerinin yükselmesine (Şekil 4.22 ve 4.23) neden olmuştur. Aşırı yüksek çıkan FWI değerleri ve aynı gün yangının gerçekleştiği dikkate alındığında FWI'nin yangını (Şekil 4.13a, 4.13b, Tablo 4.4 ve Ek 1) yakaladığı görülmektedir.

Şekil 4.24. 24.08.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



24.08.2012 tarihli Hacıeyüpler mevkiinde çıkan orman yangını dört gün sürmüş ve bu yangında 8.1ha alanlı kızılcan ve fıstıkçamı yanmıştır (Tablo 4.4, Ek 1). Yangının çıktığı tarihteki FWI, nem ve yağış durumu dikkate alındığında, nemin %40'lara kadar indiği ve yaklaşık on günlük yağışsız bir zaman yaşandığı görülmektedir (Şekil 4.24). Nem oranının düşük olması ve yağışsız geçen on günlük zaman beraberinde yakıt nem miktarında azalmaya ve FWI değerlerinin Aşırı yüksek çıkmasına neden olan faktörlerden biri olmuştur.

Şekil 4.25. 24.08.2012 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Aynı tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe (Şekil 4.25) bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C'nin üzerinde olduğu, rüzgârın da 4m/sn ve artmakta olduğu görülmektedir. Nem ve yağış değerlerinin düşük olması ile birlikte yüksek sıcaklıklardaki artış ve rüzgârın artma eğilimi göstermesi beraberinde FWI değerlerinin Aşırı yüksek (Şekil 4.24 ve 4.25) olmasına neden olmuştur. Yangından sonraki günlerde de yüksek sıcaklıkların devam etmesi, yağış olayının görünmemesi ve rüzgârın artmaya devam etmesi gibi nedenlerden dolayı yangının kontrol altına alınması dört gün sürmüştür. Ek 1'de verildiği gibi doğal neden erden dolayı çıkan orman yangınını FWI başarılı bir şekilde yakalamıştır (Şekil 4.24 ve 4.25).

Tablo 4.5. Gelibolu'da 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

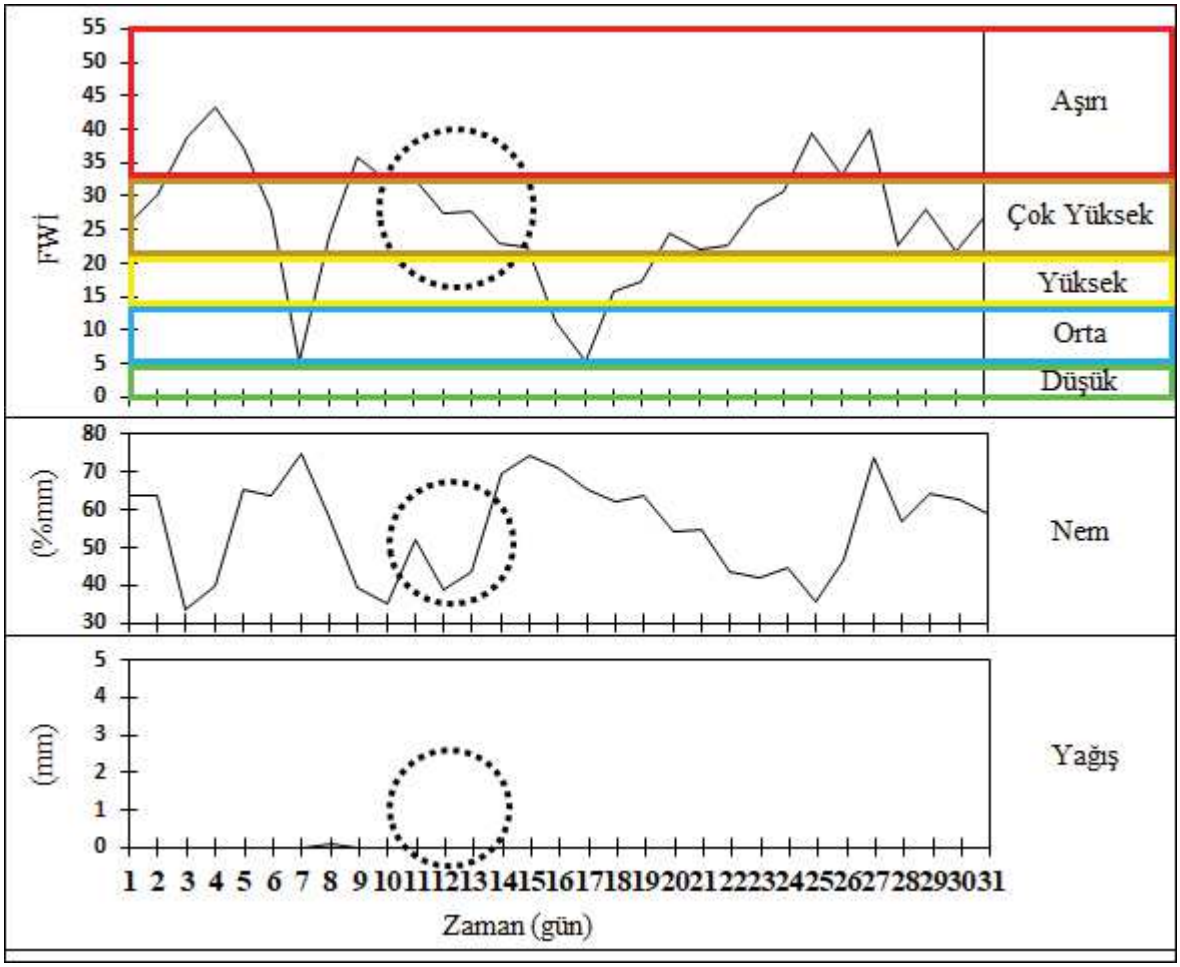
YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2007	Çanakkale	Gelibolu	26.08.2007	30.08.2007	Aşağı Avlu	0.5	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	2.07.2008	7.07.2008	Papaz Çeşme	0.5	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	18.09.2008	22.09.2008	Sazakdere	0.05	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	11.10.2008	14.10.2008	Üç Dereler	0.03	M
2009	Çanakkale	Gelibolu	12.08.2009	17.08.2009	Cennetkoy	3.8	Çz
2010	Çanakkale	Gelibolu	27.07.2010	27.07.2010	Fındıklı	0.01	M
2010	Çanakkale	Gelibolu	6.09.2010	6.09.2010	Fındıklı	0.2	Çf
2011	Çanakkale	Gelibolu	10.06.2011	10.06.2011	Asmalıdere	0.05	Çz
2011	Çanakkale	Gelibolu	10.07.2011	12.07.2011	Kayalıtepe	5	M
2011	Çanakkale	Gelibolu	1.08.2011	2.08.2011	Domuzçukuru	1	Çz
2012	Çanakkale	Gelibolu	14.06.2012	15.06.2012	Kestanetepe	0.2	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	28.07.2013	12:08.2013	Ilgardere	339.8	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	19.08.2013	21.08.2013	Fatmakadın	5	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	20.08.2013	21.08.2013	Pirinç Tepe	0.05	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	15.09.2013	16.09.2013	Çoban Tepe	0.01	Çz
2014	Çanakkale	Gelibolu	24.03.2014	25.03.2014	Köyüstü	0.2	Çz
2014	Çanakkale	Gelibolu	12.08.2014	13.08.2014	Mahmutpaşa Sitesi	0.5	M
2014	Çanakkale	Gelibolu	22.10.2014	22.10.2014	Susamtepe	0.5	Çz
2015	Çanakkale	Gelibolu	7.09.2015	9.09.2015	Köy Civarı	1	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Gelibolu ilçesi ve beraberinde yarımada ile birlikte çalışma sahasında yangın riskinin en fazla olduğu bir diğer alanlardan biridir (Şekil 4.1, 4.2). Yarımadanın Keşan tarafına düşen kuzey kesimleri yarımada geneline göre daha düşük olmasına karşın yarımadanın güneybatı kesimleri ise daha yüksek risk taşımaktadır (Şekil 4.2). Bu durum beraberinde çalışma sahasında en fazla orman yangınının yaşandığı alanlardan biri (Şekil 4.3, Tablo 4.5 ve Ek 1) olmasına neden olmuştur. Milli park olan yarımadanın bitki örtüsüne bakıldığında genellikle kızılçam türleri ile meşe türleri (Şekil 3.13, Tablo 4.5 ve Ek 1) görülmektedir.

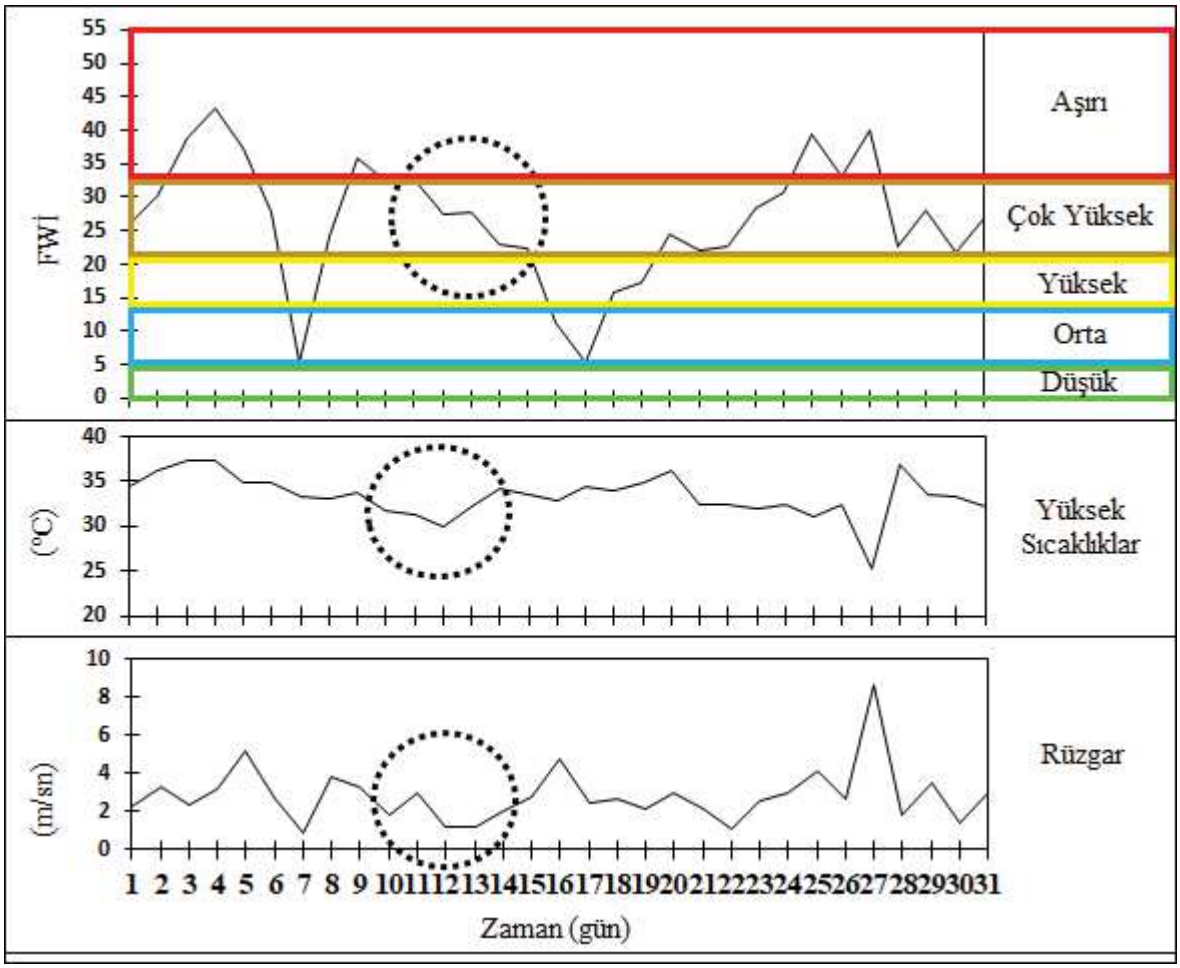
2007-20015 yılları arasında meydana gelen orman yangınlarından Ilgardere yangını aynı zamanda bu tarihler arasında çalışma sahasında çıkan ikinci en büyük orman yangını olmakta ve bu yangında 339.8ha'lık orman alanı yok olmuştur.

Şekil 4.26. 12.08.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



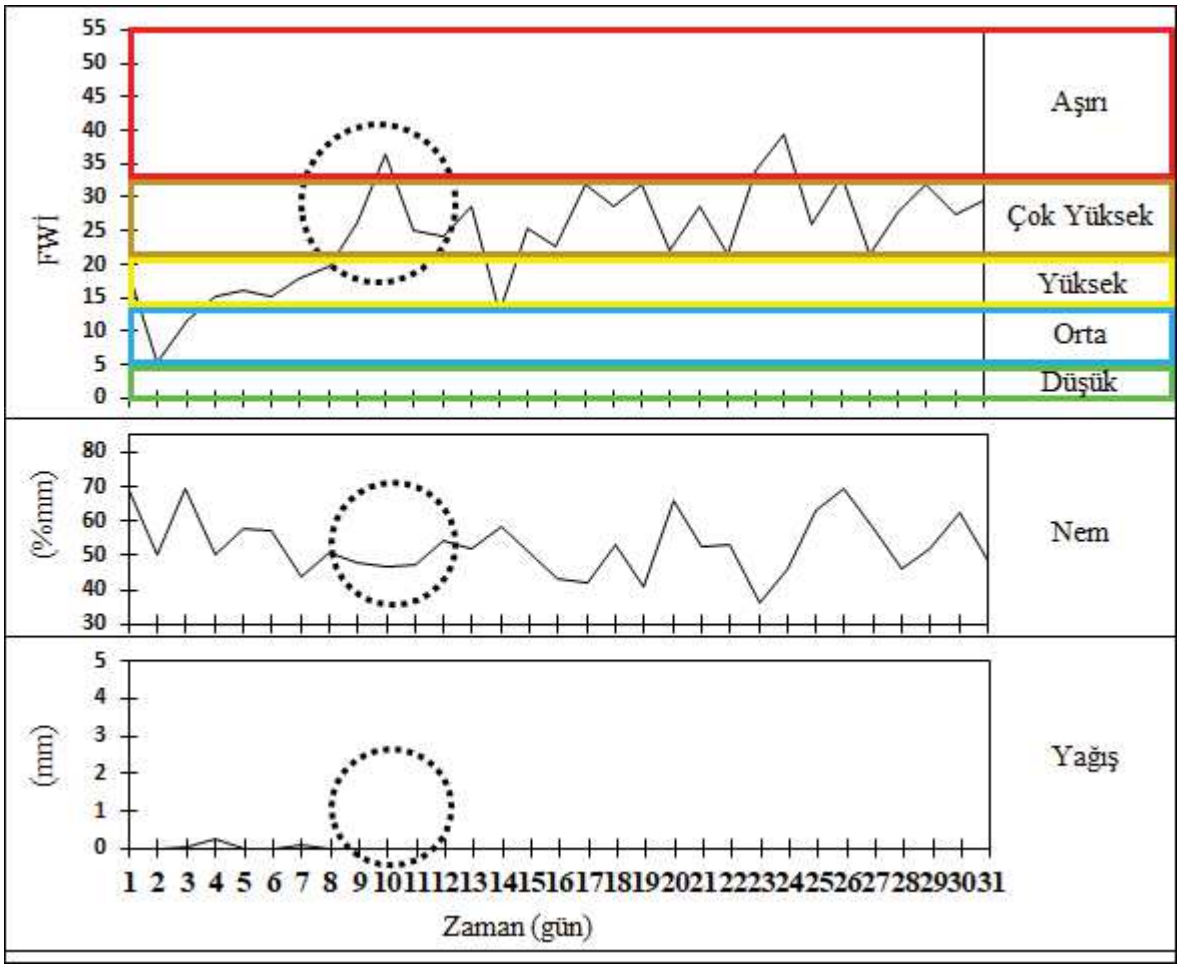
Gelibolu Cennetkoy mevkiinde 12.08.2009'da çıkan yangında 3.8ha orman alanı yanmış ve bu yangın beş gün sürmüştür (Tablo 4.5 ve Ek 1). Yangının çıktığı tarihteki FWI, nem ve yağış durumunu gösteren grafiğe (Şekil 4.26) bakıldığında, nem değerlerinin %40'lara indiğini ve ay boyunca yağışın nerdeyse hiç olmadığı görülmektedir. Bu durum yakıt nem içeriğinin azalmasına ve FWI değerlerinin yükselmesinde önemli bir etkide bulunmuştur.

Şekil 4.27. 12.08.2009 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Yüksek Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



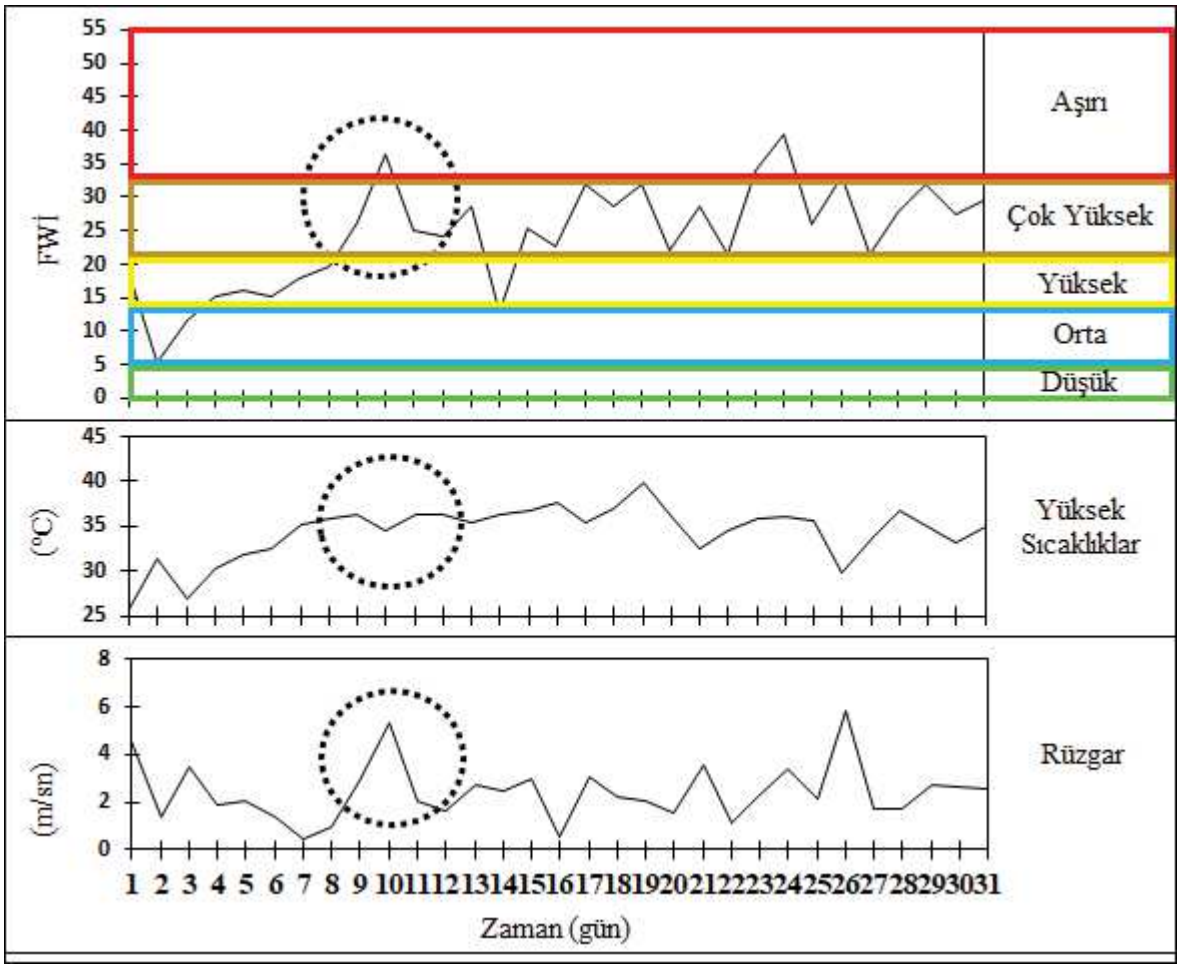
Yangının çıktığı tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe bakıldığında da, yüksek sıcaklıkların 30°C'nin üzerinde olduğu ve rüzgârın diğer günlere göre nispeten daha düşük olduğu (Şekil 4.27) görülmektedir. Nem oranının azlığı ve yağışın olmaması ile birlikte yüksek sıcaklıklardaki fazlalık FWI değerlerinin Çok yüksek olmasına neden olmakta ve çıkan yangını başarılı bir şekilde yakaladığı (Şekil 4.26, 4.27) görülmektedir. Gelibolu morfolojik açıdan engebeli olduğundan ve yağış olayının yaşanmaması, yüksek sıcaklıkların devam etmesi ve rüzgârda artış olması gibi nedenlerden dolayı yangının kontrol altına alınabilmesi beş gün sürmüştür (Şekil 4.26, 4.27, Tablo 4.5 ve Ek 1).

Şekil 4.28. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



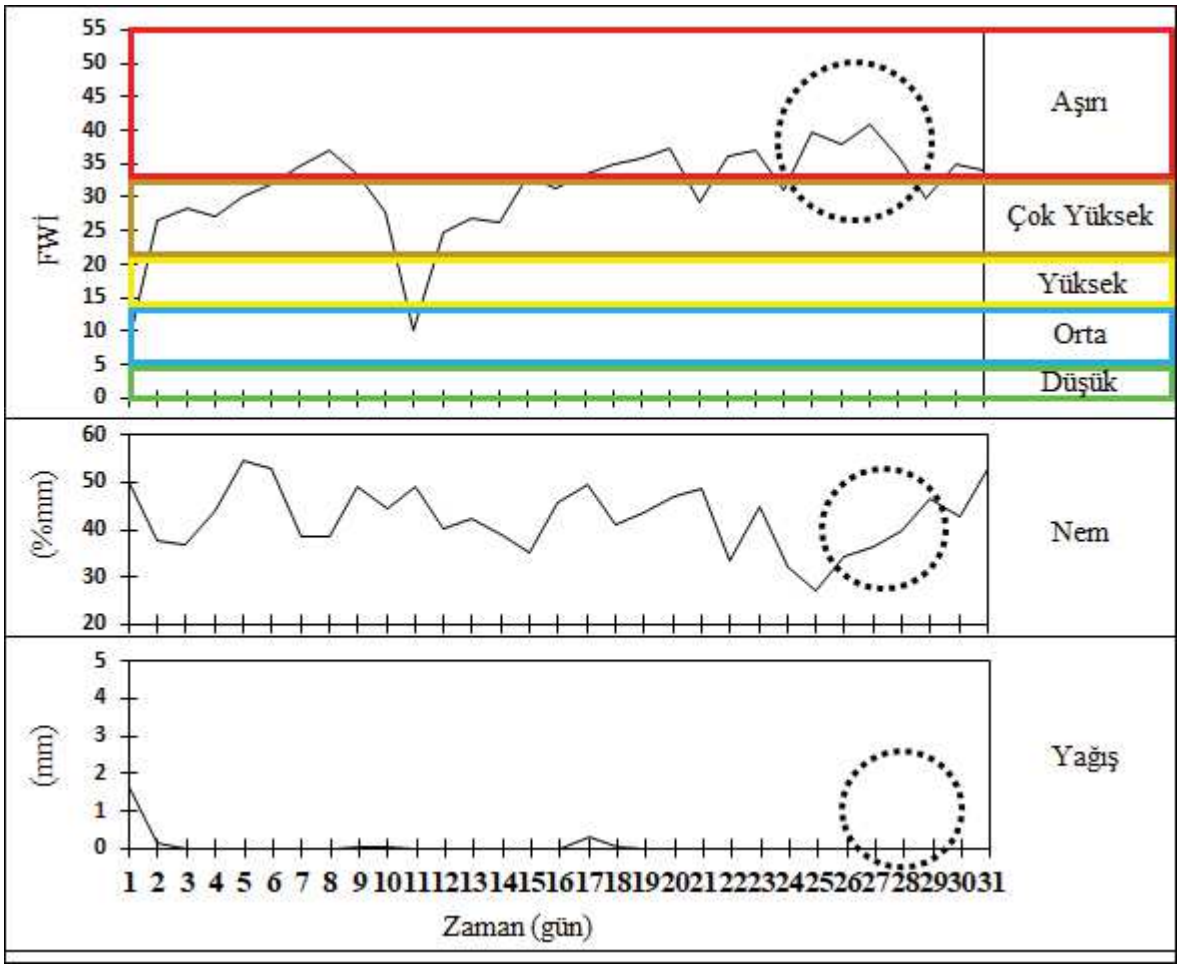
10.07.2011 tarihli Kayalıtepe mevkiinde çıkan yangında 5ha alanlı meşe ormanı yanmış ve yangın iki gün (Tablo 4.5 ve Ek 1) devam etmiştir. Yangının çıktığı günkü FWI, nem ve yağış durumunu gösteren grafiğe (Şekil 4.28) bakıldığında, nem değerlerini %5'lerde ve yağış olayının olmadığı görülmektedir. FWI değerlerinin Aşırı yüksek çıktığı günde nem ve yağış durumu bu durumu etkileyen önemli faktörler olmaktadır. Ayrıca nem ve yağış eksikliği yakıt neminin düşük olmasına neden olduğundan yangın yangının gerçekleşmesinde önemli bir etki yapmaktadır.

Şekil 4.29. 10.07.2011 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



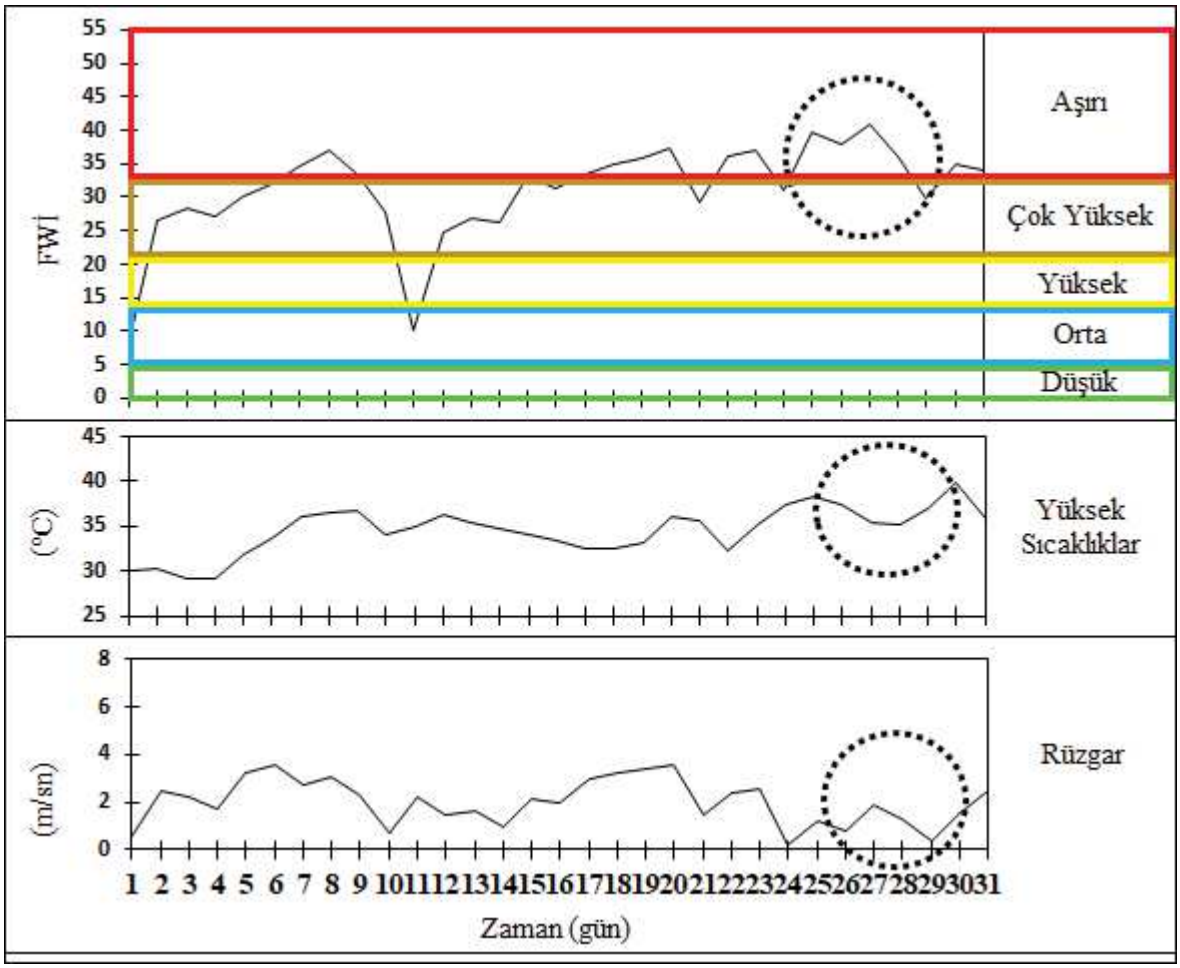
Kayalıtepe yangının gerçekleştiği tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe de (Şekil 4.29) bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C civarında olduğu ve rüzgârın pik yaparak 6m/sn'ye çıktığı görülmektedir. Nem oranının düşük olması, yağışın gerçekleşmemesi, yüksek sıcaklıklardaki fazlalık ve rüzgâr durumundaki artış beraberinde FWI değerlerinin de pik yaparak Aşırı yüksek olmasına neden olmuştur (Şekil 4.28 ve 4.29). Yangından sonra nem oranında artışın görülmesi ve rüzgâr hızındaki düşüş nedeni ile yangın kontrolü iki gün içinde (Şekil 4.28, 4.29, Tablo 4.5 ve Ek 1) ele alınmıştır.

Şekil 4.30. 28.07.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



Gelibolu'da 2007-2015 yılları arasında meydana gelen en büyük yangın olan Ilgardere yangını 28.07.2013'te çıkmış ve 339.8ha'lık kızılçam alanı yok olduğu bu yangın 15 gün devam etmiştir (Tablo 4.5 ve Ek 1). Ilgardere yangının gerçekleştiği tarihteki FWI, nem ve yağış durumunu gösteren grafiğe (Şekil 4.30) bakıldığında, nem oranının %40'larda olduğu ve yağış olayının gerçekleşmediği görülmektedir.

Şekil 4.31. 28.07.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Aynı tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe de (Şekil 4.31) bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C'nin üzerinde olduğu, rüzgâr değerlerinin ise 2m/sn olduğu görülmektedir. Nem azlığı, ay boyunca yağışın olmaması ve yüksek sıcaklıklardaki fazlalık FWI değerlerinin Aşırı yüksek çıkmasına neden olmuş ve meydana gelen yangını çok net bir şekilde yakaladığı (Şekil 4.30 ve 4.31) görülmektedir. Yarımadanın morfolojik yapısı ve yangından sonraki günlerde rüzgârın artarak devam etmesi sebebi ile yaklaşık olarak onbeş gün devam eden yangında 339.8ha alan yanmıştır (Tablo 4.5 ve Ek 1).

Tablo 4.6. Yenice'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2007	Çanakkale	Yenice	5.09.2007	6.09.2007	Kızılcıklı	0.08	Çz
2007	Çanakkale	Yenice	7.09.2007	10.09.2007	Altıparmak	1	Çz
2009	Çanakkale	Yenice	23.05.2009	24.05.2009	Kıtlık	0.03	Çk,M
2009	Çanakkale	Yenice	30.09.2009	01.10.2009	Kıraçlar	0.2	M,Çz
2009	Çanakkale	Yenice	30.09.2009	02.10.2009	Somaklı Tepe	1	M
2010	Çanakkale	Yenice	9.01.2010	11.01.2010	Cumayükseği Tepe	1	Çk,Kn,M
2010	Çanakkale	Yenice	4.05.2010	5.05.2010	Ahlatlıburun Tepe	0.02	Çz
2011	Çanakkale	Yenice	21.07.2011	23.07.2011	Tuzluk	1.5	Çk
2011	Çanakkale	Yenice	25.07.2011	26.07.2011	Hacıöldüren	0.02	Çk
2012	Çanakkale	Yenice	17.06.2012	17.06.2012	Küçükdağtepe	0.2	Çz
2012	Çanakkale	Yenice	2.07.2012	4.07.2012	Tavşan Tepesi	1	Çz-M
2012	Çanakkale	Yenice	27.08.2012	29.08.2012	Küçükada	0.5	Çk
2012	Çanakkale	Yenice	28.11.2012	29.11.2012	Çarganoba	4	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	23.05.2013	3.06.2013	Arpalık	160	Çz,Çk,M,Kn
2013	Çanakkale	Yenice	28.05.2013	31.05.2013	Elmalı	1.6	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	21.07.2013	23.07.2013	Yenice Göleti	0.4	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	21.07.2013	22.07.2013	Çamdede	1	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	8.08.2013	14.08.2013	Maden	5	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	10.08.2013	11.08.2013	Bulamaç	0.5	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	25.08.2013	25.08.2013	Kaplıca	0.15	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	5.09.2013	6.09.2013	Edremit Yolu	0.1	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	6.09.2013	6.09.2013	Köy İçi	0.1	M
2013	Çanakkale	Yenice	15.09.2013	16.09.2013	Tahtalı Tepe	0.01	Kn,Çk
2013	Çanakkale	Yenice	15.09.2013	18.09.2013	Köy Civarı	4.2	Çz,Çk,M
2014	Çanakkale	Yenice	20.02.2014	21.02.2014	Yanık Tepe	1	Çz
2014	Çanakkale	Yenice	15.03.2014	15.03.2014	Kireç Tepe	0.5	Çk
2014	Çanakkale	Yenice	29.08.2014	30.08.2014	Karabey	1	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

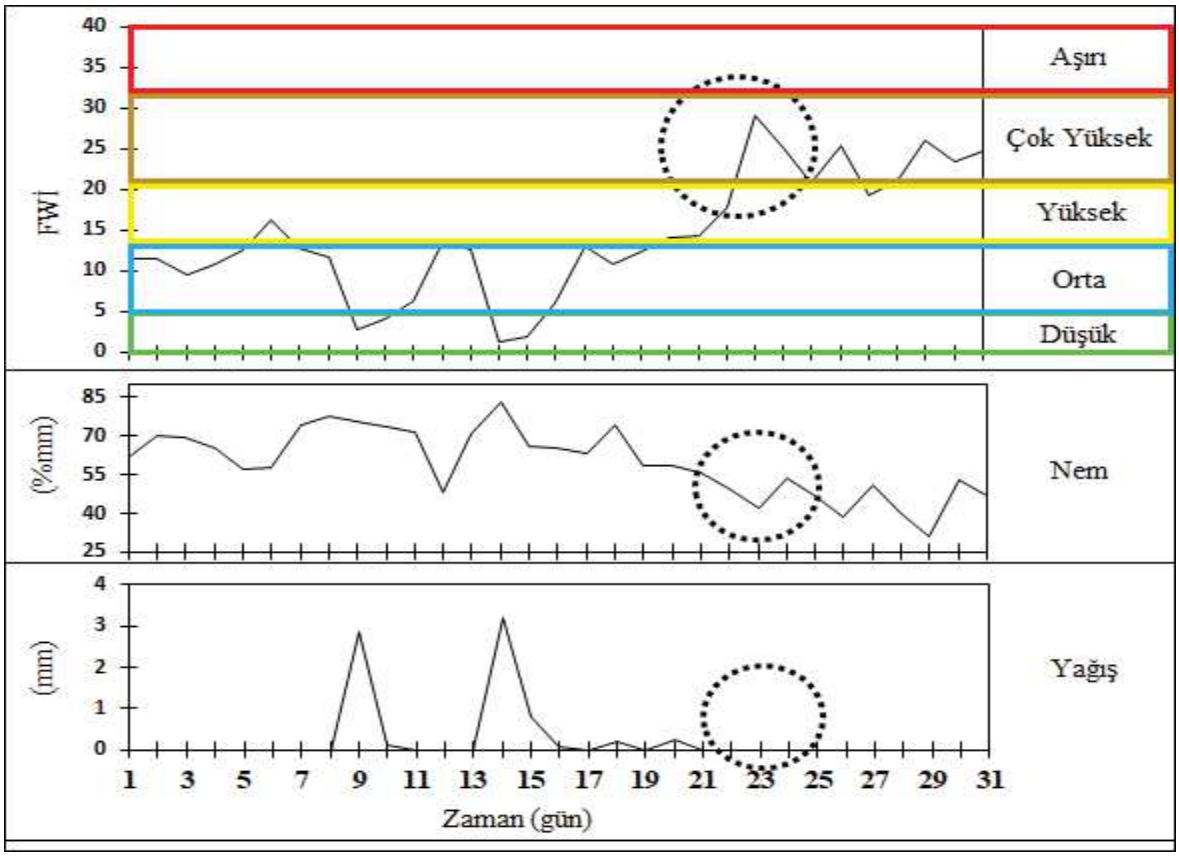
Tablo 4.6. Yenice'de 2007-2015 yılları arasında gerçekleşmiş olan orman yangını olayları (devamı).

YILI	İli	İlçesi	Yangının Çıkış Tarihi	Yangının Sönüş Tarihi	Mevkii	Toplam (hektar)	Ağaç Türü
2015	Çanakkale	Yenice	29.06.2015	30.06.2015	Köy Civarı	0.3	Çz
2015	Çanakkale	Yenice	16.08.2015	17.08.2015	Poyraz	0.5	M,Çk
2015	Çanakkale	Yenice	1.09.2015	2.09.2015	Ballık Dere	0.02	Çk,M

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

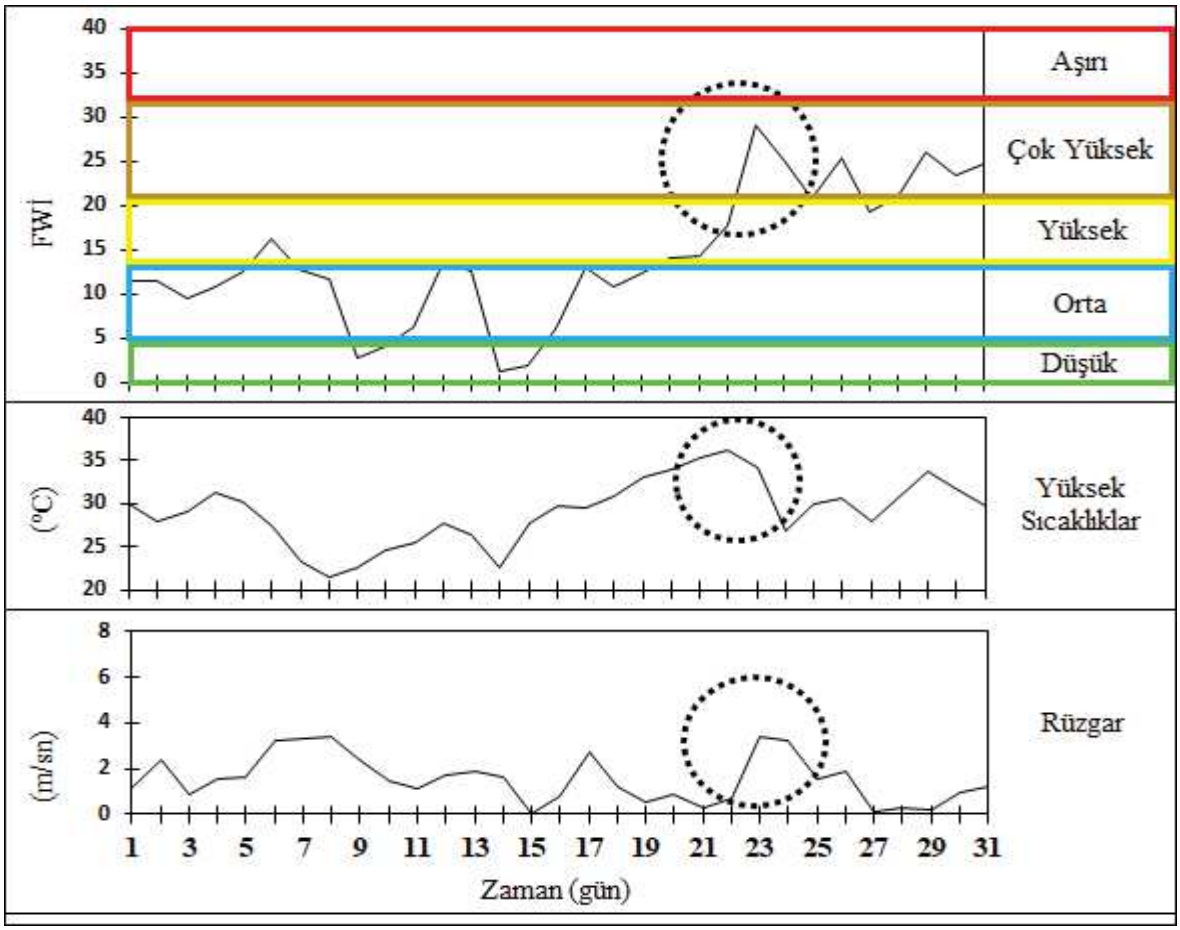
Çalışma sahasının doğusunda bulan Yenice Kazdağları'na bağlı olarak en zengin orman varlığına ve çeşitliliğine sahip alanlardan (Şekil 3.13, Tablo 4.6 ve Ek 1) biridir. Ayrıca Çan ve Biga ile birlikte yangın riskinin en az olduğu ilçelerden biridir (Şekil 4.1, 4.2). Buna karşılık çalışma sahasında en fazla orman yangınının (Şekil 4.3, Tablo 4.6 ve Ek 1) gerçekleştiği bir diğer alan olmaktadır. 2007-20115 yılları arasında Arpalık mevkiinde çıkan yangın bu tarihler arasında meydana gelen en büyük orman yangın olmakta ve bu yangında 160ha (Tablo 4.6 ve Ek 1) orman alanı yok olmuştur.

Şekil 4.32. 23.05.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



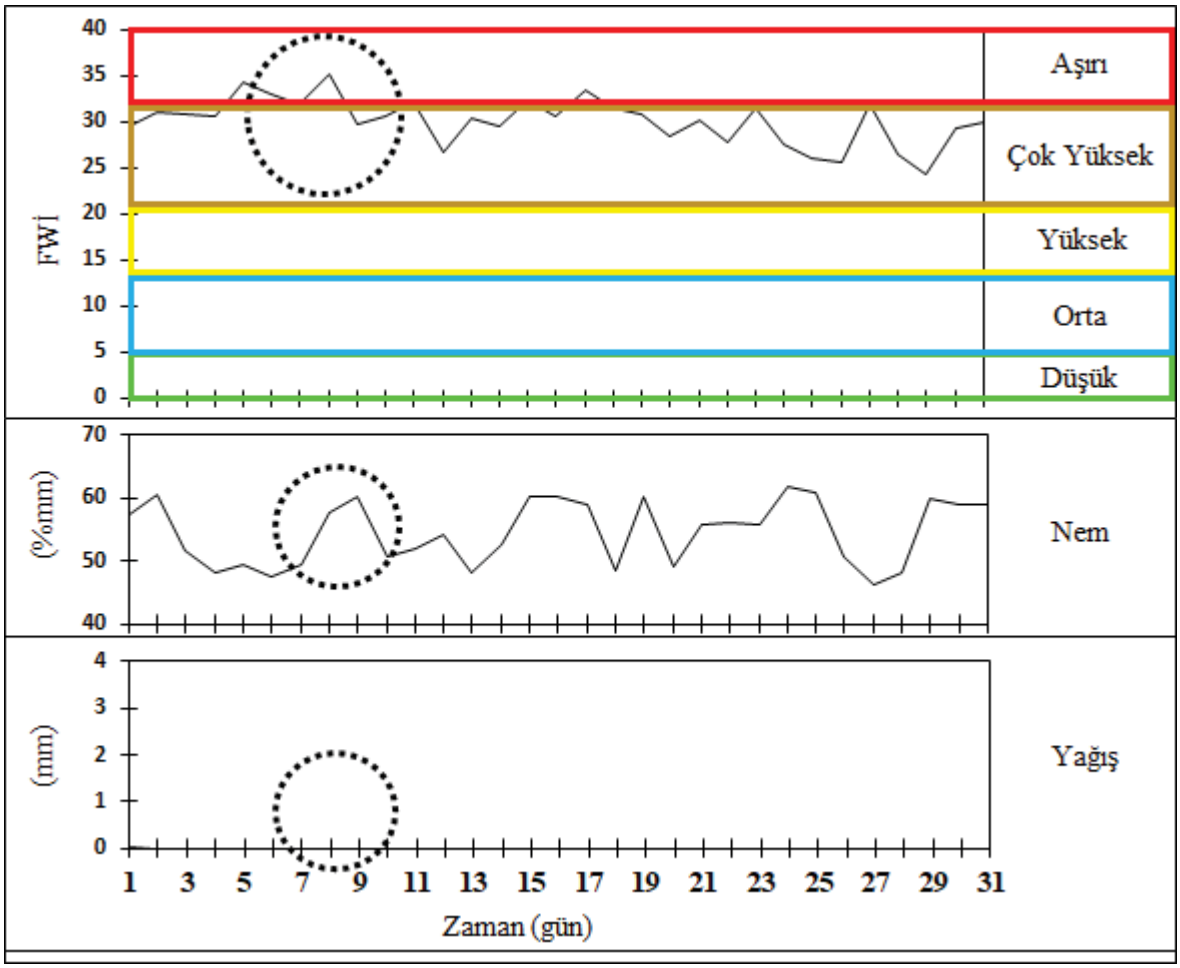
Yenice'de 2007-2015 yılları arasında meydana gelen en büyük orman yangını olan Arpalık yangını 23.05.2013'te meydana gelmiş ve 160ha'lık orman yok olmuştur. Yangının gerçekleştiği tarihteki FWI, nem ve yağış durumunu gösteren grafiğe (Şekil 4.32) bakıldığında, nem değerlerinin %50'lerde olduğu ve yağışın gerçekleşmediği görülmektedir. Aynı şekilde nem oranı dalgalanmalarla beraber sürekli bir düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu durum hem yangın yakıtlarının nem içeriğinin sürekli bir azalmasına neden olmakta hem de yangın devamlılığına neden olabilmektedir.

Şekil 4.33. 23.05.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



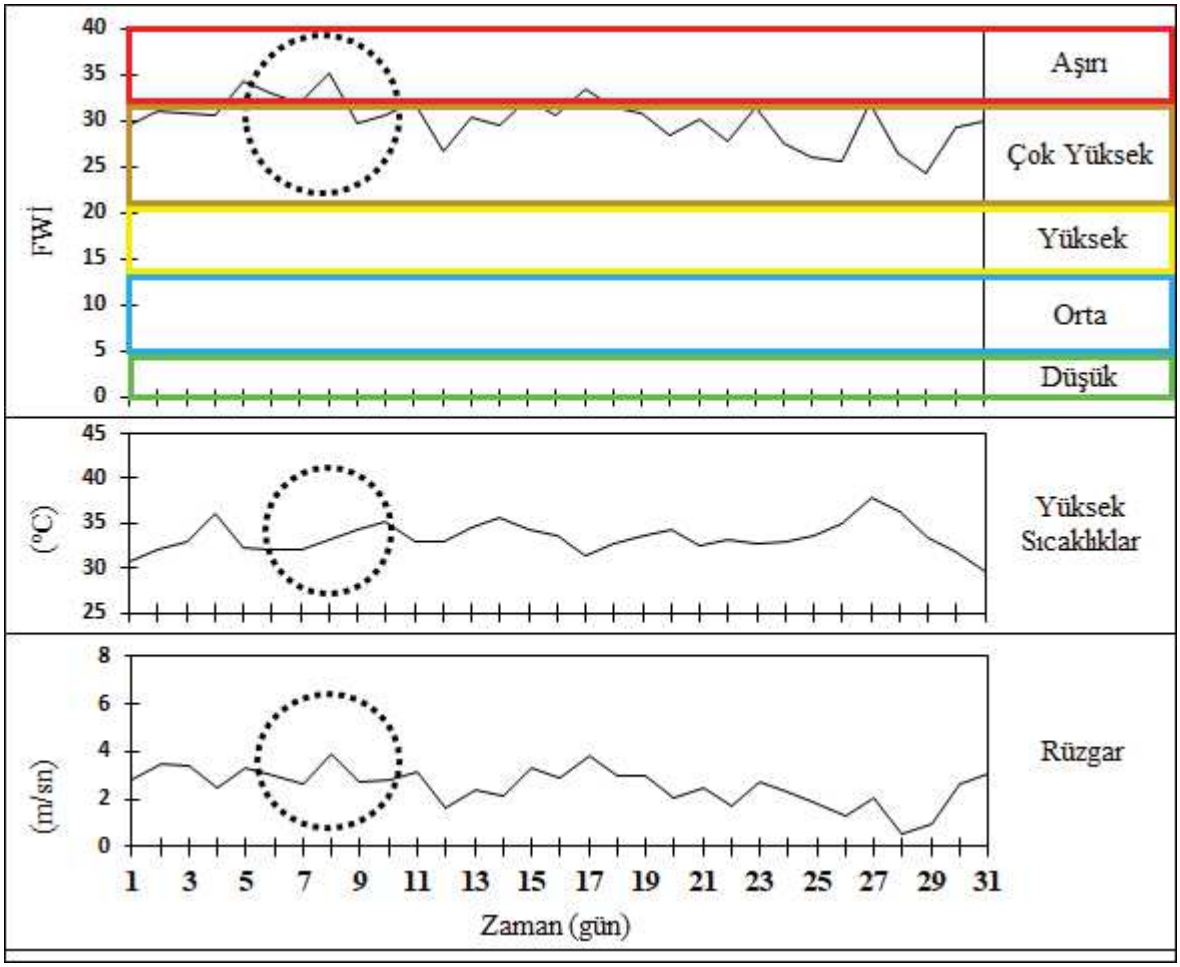
Arpalık yangının gerçekleştiği tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe de (Şekil 4.33) bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C'nin üzerinde olduğu ve rüzgâr hızının 4m/sn olduğu görülmektedir. Nem değerlerinin düşüklüğü, yağışın olmaması, yüksek sıcaklıklardaki fazlalık ve rüzgâr hızı beraberinde FWI değerlerinin Çok yüksek çıkmasına neden olmuş ve çıkan yangını başarılı bir şekilde yakaladığı (Şekil 4.32 ve 4.33) görülmektedir.

Şekil 4.34. 08.08.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın yağış ve nem ile ilişkisi



08.08.2013 tarihinde Maden mevkiinde karaçam ormanında meydana gelen yangın altı gün sürmüş ve bu yangında 5ha'lık (Tablo 4.6 ve Ek 1) orman alanı yok olmuştur. Yangının çıktığı tarihteki FWI, nem ve yağış durumuna (Şekil 4.34) bakıldığında, nem oranının %60'larda olduğunu ve yağış olayının gerçekleşmediği görülmektedir. Yağışın olmaması ve nem oranının düşme eğiliminde olması FWI değerlerinin yüksek çıkmasında önemli etkide bulunmakta, bu durum ayrıca yakıt nem içeriğini düşürerek yangının çıkmasında büyük rol oynamaktadır.

Şekil 4.35. 08.08.2013 tarihinde yangının çıktığı günkü hesaplanan FWI'nın Sıcaklık ve rüzgâr ile ilişkisi



Maden yangının gerçekleştiği tarihteki FWI, yüksek sıcaklıklar ve rüzgâr durumunu gösteren grafiğe de (Şekil 4.35) bakıldığında, yüksek sıcaklıkların 35°C civarında olduğu ve rüzgâr hızının 4m/sn olduğu görülmektedir. Nem ve yağış oranındaki eksiklik ile yüksek sıcaklıklar FWI değerlerinin Aşırı yüksek çıkmasına neden olmuş ve çıkan yangını başarılı bir şekilde yakaladığı (Şekil 4.34 ve 4.35) görülmektedir. Yangından sonraki günlerde nemin sürekli bir dalgalanma göstermesi, yağışın ayın geri kalanı boyunca gerçekleşmemesi, yüksek sıcaklıkların 30°C-35°C arasında devam etmesi rüzgâr hızın hamleli bir şekilde devam etmedi gibi nedenlerden dolayı yangının kontrol altına alınabilmesi yaklaşık olarak altı gün (Şekil 4.34, 4.35, Tablo 4.6 ve Ek 1) sürmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Orman yangınları yeryüzündeki orman varlığını tehdit eden en önemli nedenlerden biridir. Özellikle Akdeniz makro iklim bölgesi gibi belirli kurak dönemlerin yaşandığı alanlarda bu durum daha büyük boyutlardadır. Orman yangınları Akdeniz makro iklim bölgesinde bulunan diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de geri döndürülmesi mümkün olmayan kayıplara neden olmaktadır. Orman yangınlarının ortaya çıkış nedenlerinin büyük çoğunluğu insan faktörü olsa da hem doğal orman yangınlarında hem de yangının ortaya çıkmasında ve davranışında meteorolojik parametrelerin payı yadsınamayacak kadar büyüktür.

Türkiye'nin kuzeybatısında bulunan çalışma sahası yangın sezonu olan Mayıs-Ekim ayları boyunca kurak bir dönem geçirmektedir. Bu dönemde kuraklık ile beraber rüzgâr ve artan sıcaklıklar orman yangınlarına neden olabilmektedir. İklim değişimlerinin getireceği daha şiddetli kuraklık ve artma eğiliminde olan sıcaklıklar beraberinde orman yangınlarının sayısında ve büyüklüğünde artışlara neden olacağı öngörülmektedir. Söz konusu durum göz önüne alınacak olursa, orman yangınların önüne geçmek için yangın risk durumunun bilinmesi yangına müdahale kapsamında öncelikli alanların belirlenmiş olması yangın çıkmadan veya çıktıktan sonra büyümesini engelleyebilmek açısından büyük avantajlar sağlayacaktır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Çanakkale'nin geneli "Yüksek ve Çok Yüksek" riskli alanlardır. Düşük riskin bulunmadığı sahada "Orta" riskli yerler, çok küçük alanlarda Yenice'nin güneybatısında bulunmaktadır. Bozcaada'nın tamamı, Geyikli civarı ve Gökçeada'nın batı kesimleri hariç "çok yüksek riskli" alanların olduğu yerlerdir. Bunun dışında sahanın batısından başlayarak doğuya doğru riskin azaldığı görülmektedir. Çalışma sahasının batı kesimlerinin daha yüksek riskli çıkmasında, güney sektörlü sıcak rüzgârlara açık olması ve iç kesimlere göre sıcaklığın daha fazla olmasına bağlı olarak buharlaşma ile birlikte nem oranının daha az olmasından söz edilebilir. Çalışma sahasının risk dağılımına bakıldığında, sahanın kuzeydoğusunun batı kesimlere göre daha düşük riskte olduğu görülmektedir. Kuzeydoğu kesimlerinin batıya oranla nispeten daha düşük riskte olmasında kuzeydoğu sektörlü serin hava hareketlerinin etkisinden söz edilebilir. Ayrıca kuzeydoğu yönünden esmekte olan bu rüzgârlarının yıl içinde esme sayısının fazla olması ile bu yönden esmekte olan rüzgârların beraberinde büyük oranda nemli havayı bölgeye taşımasının da büyük bir etkisi olduğundan söz edilebilir.

Çalışma sahasının doğu ve güney kesimlerinin daha düşük riskli olmasında Kazdağları'nın varlığı ve uzanış doğrultusu büyük paya sahiptir. Çalışma sahasının güneyinde bulunan Kazdağları doğu-batı yönünde uzanış göstermesi nedeni ile güney sektörlü sıcak rüzgârlara karşı set görevi yapması bu rüzgârların etkisini iç kesimlerde göstermesine engel olmaktadır. Ayrıca kuzeyden esen nemli hava kütlelerini yükselmeye zorlayarak yağış bırakmasına neden olmaktadır. Bu durum Kazdağları'nın kuzey kesimleri yani çalışma sahasının iç kesimlerinin batıya göre daha nemli olmasına olanak vermektedir.

Bozcada ve Gökçeada'dan sonra riskin en fazla olduğu alanlar olan Ezine-Çanakkale-Gelibolu buyunca uzanan koridordur. Güneyli ve batılı rüzgârlara açık olan bu hat boyunca esen rüzgârlar yazın yağışın az olduğu ve nem açığının fazla olduğu yangın sezonunda daha da kurutucu etki yapmaktadır. Ayrıca bu kurutucu rüzgârların Çanakkale Boğazına kanalize olması Çanakkale ve Gelibolu yarımadasının daha riskli olmasına neden olmaktadır. Daha önce meydana gelmiş olan yangınlara bakıldığında da en çok yangının bu koridor boyunca çıktığı görülmektedir.

Çalışma sonucundan da anlaşılacağı üzere çalışma sahasının geneli "yüksek ve çok yüksek riskli" alanlardan oluşmaktadır. Sahasının tamamına yakınının yüksek riskli olması sebebi ile orman yangınlarına karşı mücadele kapsamında tüm saha öncelikli alanlar olarak değerlendirilmeli ve bu değerlendirmeye göre önlemler alınmalıdır. Orman yangınları ile mücadele de alınması gereken önlemler kapsamında ilk olarak orman ve orman yangınları konusunda halkın duyarlılığının arttırılması ve bilgilendirilmesi için gerekli eğitimin verilmesi, seminer, reklam ve duyuruların yapılması gerekmektedir. Orman köylerinde ikamet eden halkın orman korumaya etkin bir şekilde katılması amacıyla belli bir ödenek karşılığında kırsal alan orman koruma görevliliği verilmesi ve bu çerçevede gereken eğitimle beraber gerekli teçhizat ile donatılabilir. Bu sayede orman köylerinde ikamet eden halk hem istihdam edilmiş hem de ormanların korunması ilk elden olmuş olacaktır. Buna ek olarak yılın belirli dönemlerinde ormanaltı yakıt yükünün hafifletilmesi için çalışmalar yapılması olası yangın riskini azaltacaktır. Piknik ve mesire alanları gibi rekreasyon amaçlı kullanılan doğal alanların daha sıkı bir denetim altına alınmalıdır. Kasıtlı yapılan yangınların sayılarını azaltmak için suçlular hakkında daha etkili caydırıcı yaptırımların düzenlemesi gibi kanunlar geliştirilebilir. Ayrıca yangın riskinin fazla olduğu yerlerde yangın sezonu boyunca motorize ekiplerinin bulundurulması ve bu ekiplerin belirli zaman aralıklarında saha kontrolü gezileri yapmaları gerekmektedir.

Çalışma sahasında bunlar dışında alınması gereken önlemler arasında sahanın belirli yerlerine yangın gözetleme kulelerinin kurulması ve bu kulelerin görünürlüklerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte yangın risk durumunun güncel tutulması için orman alanlarında belirli yükselti ve aralıklarla yangın sezonu boyunca mobil "meteorolojik yangın istasyonlarının" kurulması büyük önem arz etmektedir. Bu durun dikkate alınarak FWI gibi meteorolojik verileri kullanan yangın indeksi sistemlerine günlük veri sağlamak ve bu verilerin sahayı daha iyi temsil edebilmesi için gerekli yükselti ve aralıklarda bu meteoroloji istasyonlarının kurulması gerekmektedir. Ayrıca yangın müdahale ekipmanlarının (uçak, helikopter, arazöz vb.) yangın durumunda, yangının yayılmadan erken müdahale edebilmek için su olanakları ve orman alanları arasında en uygun yerlere konuşlandırılması ve teknik bakımlarının yapılmış olması gerekmektedir. Olası orman yangınlarında yangının büyümesini engellemek ve büyük alanların yok olmasını önlemek için yangın durdurma zonlarının açılması ve hızlı erişim için gerekli yerlere yangın müdahale yollarının yapılması gibi önlemler büyük avantajlar sağlayacaktır. Orman bölge müdürlüklerine uzak şehirler arası ve kırsal alanlarda jandarma ile koordineli çalışmalar yürütülerek gerekli müdahale eğitim ve ekipmanların verilmesiyle daha erken müdahale sağlanabilecektir.

Çalışma sonucunda da görüldüğü gibi FWI sistemi orman yangını risk dağılışını belirlemede ve bu risk durumuna ek olarak daha önce riskin yüksek olduğu bu alanlarda çıkmış olan yangınları yakalamada önemli bir başarı göstermiştir. FWI'nin göstermiş olduğu başarı dikkate alınacak olursa, Çanakkale gibi sürekli orman yangınlarına maruz kalan başka bölge ve illerde kullanılması uygundur. Buna ek olarak daha sık bir veri ağı ile güncel verilerin sağlanması günlük risk durumunu gösteren ağ sistemlerinin geliştirilmesi FWI sonuçlarının başarı oranını daha da arttıracaktır.

KAYNAKÇA

Abatzoglou, John T. And Wıllıams, A. P. (2016). Impact Of Anthropogenic Climate Change on Wildfire Across Western us Forests. *Proceedings Of the National Academy Of Sciences. Volume, 113. Pages, 11770 – 11775. http://www.pnas.org/content/113/42/11770.abstract.*

Akbulak, C. (2010). Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7, 557-576.*

Alamgır, Mahiuddin; Shahıd, Shamsuddin; Hazarıka, Manzul K.; Nashrrullah, Syams; Bin Harun, Sobri and Shamsudın, Supiah (2015). Analysis Of Meteorological Drought Pattern during Different Climatic and Cropping Seasons in Bangladesh. *Journal Of the American Water Resources Association (JAWRA), Volume, 51(3). Pages, 794 - 806. DOI: 10.1111/jawr.12276.*

Alkama, R.; and Cescattı, A. (2016). Biophysical Climate İmpacts of Recent Changes in Global Forest Cover. *Science, Volume, 351. Issue, 6273. Pp, 600-604. DOI: 10.1126/science.aac8083.*

Alongı, Daniel M. (2015). The Impact of Climate Change on Mangrove Forests. *Current Climate Change Report,. Volume 1, Issue 1, pp 30–39. https://doi.org/10.1007/s40641-015-0002.*

Amıro B. D.; Logan K. A.; Wotton B. M.; Flannıgan M. D.; Todd J. B.; Stocks B. J.; Martell D. L. (2004). Fire Weather İndex System Components For Large Fires in the Canadian boreal Forest. *International Journal Of Wildland Fire, Volume, 13. Pages, 391 - 400. https://doi.org/10.1071/WF03066.*

Anselın, L. and Getıs, A. (1992). Spatial Statistical Analysis and Geographic İnformation Systems. *The Annals of Regional Science, Volume, 26. Pages, 19 – 33. https://doi.org/10.1007/BF01581478.*

Atmış, E. ve Günşen, H. B. (2016). Kentleşmenin Türkiye Ormancılığının Dönüşümüne Etkisi (1990-2010 Dönemi). *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, Sayı, 66(1). Sayfa, 16-29.*

Avcı, M. ve Boz, K. (2017). Mersin-Gülnar Ormanlarında Yangın Sorunu, Yangınların Dağılımı Ve Büyük Yangınların Değerlendirilmesi. *Türkiye Ormancılık Dergisi, Sayı, 18(2). Sayfa, 160 – 170.*

Ayanz, J. S. M; Schulte, E.; Schmuck, G. and Camıa, A. (2013). The European Forest Fire Information System in the Context Of Environmental Policies Of the European Union. *Forest Policy and Economics, Volume, 29. Pages, 19 – 25. http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2011.08.012.*

Babu, Suresh K.V.; Roy, Arijit and Prasad, P. Ramachandra. (2016). Forest Fire Risk Modeling in Uttarakhand Himalaya Using Terra Satellite Datasets. *European Journal of Remote Sensing, Volume, 49/1. Pages, 381 – 395. DOI: 10.5721/EuJRS20164921.*

Barbero R.; Abatzoglou J. T.; Larkın N. K.; Kolden C. A.; Stocks B. (2015). Climate Change Presents İncreased Potential For Very Large Fires in the Contiguous United States. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 24. Pages, 892 - 899. https://doi.org/10.1071/WF15083.*

Batan, M.; Toprak, Z. F. (2015). Küresel İklim Değişikliğinin Olumlu Etkileri ve Bu Etkilerin İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 2, 93-102. Diyarbakır.*

Beccarı, A.; Borgonı, R.; Cazzulı, O. and Grımaldellı, R. (2016). use and Performance Of the Forest Fire Weather Index To Model the Risk Of Wildfire Occurrence in the Alpine Region. *Environment and Planning B: Planning and Design, Volume, 43(4). Pages, 772 – 790. DOI: 10.1177/0265813515596448.*

Bedıa, J.; Herrera, S.; Camıa, A.; Moreno, J. M. and Gutıerrez, J. M. (2014). Forest Fire Danger Projections in the Mediterranean Using Ensembles Regional Climate Changed Scenarios. *Climatic Change, Volume, 122. Pages, 185 – 199. DOI 10.1007/s10584-013-1005-z.*

Bedıa, J.; Goldıng, N.; Casanueva, A.; Iturbıde, M.; Buontempo, C. and Gutıerrez, J. M. (2017). Seasonal Predictions of Fire Weather Index: Paving the Way For Their Operational Applicability in Mediterranean Europe. *Climate Services, http://dx.doi.org/10.1016/j.cliser.2017.04.001.*

Ben Bond-Lamberty, B. B.; Peckham, S. D.; Douglas E. A.; and Gower, S. T. (2007). Fire As The Dominant Driver of Central Canadian Boreal Forest Carbon Balance. *Nature, Volume, 450. Pages, 89 – 92. Doi:10.1038/Nature06272.*

Bilgili, E., (2004). Ülkemizde Orman Yangını Gerçeği. *Orman Mühendisleri Dergisi, Sayı:7-8-9, S:14-19.*

Bilgili, E. (2014). Orman Koruma Dersi Geçici Ders Notları. Https://Teyit.Org/Wp-Content/Uploads/2017/01/Bilgili-Ders-Notu-2014.Pdf (Erişim Tarihi: 14.01.2018).

Blasıng, T. J. (2016). Recent Greenhouse Gas Concentrations. United States. (Doi:10.3334/Cdıac/Atg.032), Http://Cdiac.Ess-Dive.Lbl.Gov/Pns/Current_Ghg.Html (Erişim Tarihi: 20.05.2018).

Blauw, Luke G.; Van Logtestıjn, Richard S.P.; Broekman, R.; Aerts, R.; Cornelıssen, J. Hans C. (2017). Tree Species İdentity in High-Latitude Forests Determines Fire Spread Through Fuel Ladders From Branches To Soil And Vice Versa. *Forest Ecology and Management, Volume, 400. Pages, 475 – 484. Https://Doi.Org/10.1016/J.Foreco.2017.06.023.*

Borrero, A.; Corbera, E.; Neıtzel, Kurt C.; Almeıda-Lenero, L. (2015). "We are the City Lungs": Payments For Ecosystem Services in The Outskirts Of Mexico City. *Land use Policy, Volume, 43. Pages, 138-148. Https://Doi.Org/10.1016/J.Landusepol.2014.11.008.*

Bradshaw, Larry S.; Deemıng, John E.; Burgan, Robert E.; Cohen, Jack D. (1984). the 1978 National Fire-Danger Rating System: Technical Documentation. *General Technical Report, Int-169. Ogden, Ut: U.S. Department Of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 44 P.*

Camıa, A.; Durrant, T. and San-Mıguel-Ayanz, J. (2014). The European Fire Database Technical Specifications and Data Submission. *Joint Research Centre of the European Commission Institute For Environment and Sustainability Forest Resources and Climate, Unit T.P. 261, Via E. Fermi 1, 21020 Ispra (Va), Italy. Doi:10.2788/2175.*

Carvalho A.; Flannıgan M. D.; Logan K.; Mıranda A. I.; Borrego C. (2008). Fire Activity in Portugal and İts Relationship To Weather And The Canadian Fire Weather Index System. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 17. Pages, 328 - 338. Https://Doi.Org/10.1071/Wf07014.*

Chandler, C.; Cheney, P.; Thomas, P.; Trabaud, L.; Wıllıams, D. (1983). Fire İn Forestry. In: Forest Fire Behavior and Effects. *John Wiley & Sons, Vol. 1. New York.*

Chazdon, R. L. (2003). Tropical Forest Recovery: Legacies of Human İmpact and Natural Disturbances. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution And Systematics, Volume 6/1,2, Pp. 51–71.*

Chellı, S.; Maponı, P.; Campetella, G.; Monteverde, P.; Foglıa, M.; Parıs, E.; Lolıs, A. and Panagopoulos, T. (2015). Adaptation of the Canadian Fire Weather Index To Mediterranean Forests. *Natural Hazards, Volume, 75. Pages, 1795 – 1810. Https://Doi.Org/10.1007/S11069-014-1397-8.*

Chuvıeco, E.; Aguado, I.; Jurdao, S.; Pettınarı, M. L.; Yebra, M.; Salas, J.; Hantson, S.; De La Rıva, J.; Ibarra, P.; Rodrıgues, M.; Echeverrıa, M.; Azqueta, D.; Roman, M. V.; Bastarrıka, A.; Martınez, S.; Recondo, C.; Zapıco, E.; Martınez-Vega, F. J. (2012). Integrating Geospatial İnformation İnto Fire Risk Assessment. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 23. Pages, 606 - 619. Https://Doi.Org/10.1071/Wf12052.*

Crausbay, S. D.; Hıguera, P. E.; Sprugel, D. G. and Brubaker, L. B. (2017). Fire Catalyzed Rapid Ecological Change in Lowland Coniferous Forests of the Pacific Northwest Over the Past 14,000 Years. *Ecology, Volume, 98, Pages, 2356 – 2369. Doi:10.1002/Ecy.1897.*

Cressıe, N. and Chan, N., (1986). Spatial Modeling Of Regional Variables, Statistical Laboratory. *Iowa State University, Ames, Iowa, Preprint 86-54, 34 P.*

Crutzen, Paul J.; Mosıer, A. R.; Smıth, K. A.; Wınıwarter, W.; Brauch, Hans G. (2016). A Pioneer On Atmospheric Chemistry And Climate Change in The Anthropocene. *Springer, Volume, 50. Pages, 227-238.*

Çanakkale Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2013). Çanakkale İli 2012 Yılı Çevre Durum Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, (2017). 2016 Yılı Brifing Raporu. Http://Canakkale.Tarim.Gov.Tr/Menu/13/Brifingler (Erişim Tarihi: 11.12.2017).

Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (2018). 2017 Yılı Brifing Raporu. Https://Canakkale.Tarim.Gov.Tr/Sayfalar/Arama.Aspx?K=Kazda%C4%9f%C4%B1%20endemik%20bitkiler (Erişim Tarihi: 24.04.2018).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, (2017). 2016 Yılı Orman İstatistikleri. T.C. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü. Https://Www.Ogm.Gov.Tr/Ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.Aspx?Rootfolder=%2fekutuphane%2fıstatistikler%2formanc%C4%B1l%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri&Folderctıd=0x012000301d182f8cb9fc49963274e712a2dc00&View={4b3b693b-B532-4c7f-A2d0-732f715c89cc} (Erişim Tarihi:11.12.2017).

De Angelıs A.; Rıcotta C.; Conedera M.; Pezzattı, G. B. (2015). Modelling the Meteorological Forest Fire Niche in Heterogeneous Pyrologic Conditions. *Plos One, Volume, 10(2). E0116875. Https://Doi.Org/10.1371/Journal.Pone.0116875.*

De Groot, W. J.; Fıeld, R. D.; Brady, M. A.; Roswıntıartı, O. and Mohamad, M. (2006). Development of the Indonesian and Malaysian Fire Danger Rating Systems. *Mitig Adapt Strat Glob Change, Volume, 12. Pages, 165 – 180. Doı 10.1007/S11027-006-9043-8.*

De Groot, William J.; Flannıgan, Michael, D.; Sıngh, A.; Zommers, Z. (2014). Climate Change and Early Warning Systems For Wildland Fire. *Springer Netherlands, Pages, 127 – 151. Https://Doi.Org/10.1007/978-94-017-8598-3_7.*

De Groot, W.J.; Flannigan, M.; Wotton, M. (2015). Wildland Fire Danger Rating and Early Warning Systems. *Wildfire Hazards, Risks, and Disasters, Pages, 207 – 228. Doı - 10.1016/B978-0-12-410434-1.00011-7.*

De Jong, M. C.; Wooster, M. J.; Kıtchen, K.; Monley, C.; Gazzard, R. and Mccall, F. F. (2016). Calibration and Evaluation of the Canadian Forest Fire Weather Index (Fwı) System For İmproved Wildland Fire Danger Rating in the United Kingdom. *Naturel Hazards And Earth System Sciences, Volume, 16. Pages, 1217- 1237. Doi:10.5194/Nhess-16-1217-2016.*

Dean, E.; Taylor, M. J.; Francıs, H.; Lısboa, P.; Appleton, D.; and Jones, M. (2017). A Methodological Framework For Geographic Information Systems Development. *Systems Research and Behavioral Science, Volume, 34. Pages, 759 – 772. Doi: 10.1002/Sres.2417.*

Defrıes, R.; Hansen, A.; Turner, B. L.; Reıd, R. and Lıu, J. (2007). Land Use Change Around Protected Areas: Management To Balance Human Needs and Ecologıcal Functıon. *Ecological Applications, Volume, 17: Pages, 1031–1038. Doi:10.1890/05-1111.*

Devlet Planlama Teşkilatı, (2013). 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Raporu. Http://Www.Kalkinma.Gov.Tr/Pages/Ozelıhtisaskomisyonuraporlari.Aspx (Erişim Tarihi: 04.09.2016).

Dıafas, I.; Barkmann, J. and Mburu, J. (2017). Measurement of Bequest Value Using A Non-Monetary Payment in A Choice Experiment-The Case of Improving Forest Ecosystem Services For the Benefit of Local Communities in Rural Kenya. *Ecological Economics, Volume, 140. Pages, 157-165. Https://Doi.Org/10.1016/J.Ecolecon.2017.05.006.*

Dımıtrakopoulos, A. P.; Bemmerzoukb, A. M. and Mıtsopoulosa, I. D. (2011). Evaluation of the Canadian fire Weather İndex System in an Eastern Mediterranean Environment. *Meteorologıcal Applıcatıons, Volume, 18. Pages, 83 – 9. Doı: 10.1002/Met.214.*

Doherty, M. D.; Lavorel, S.; CollOff, M. J.; Wıllıams, K. J. and Wıllıams, R. J. (2017). Moving From Autonomous To Planned Adaptation in the Montane Forests Of Southeastern Australia Under Changing Fire Regimes. *Austral Ecology, Volume, 42. Pages, 309–316. Doi:10.1111/Aec.12437.*

Dowdy, A. J.; Mılls, G. A.; Fınkele, K. and De Groot, W. (2009). Australian Fire Weather As Represented By the Mcarthur Forest Fire Danger Index and the Canadian Forest Fire Weather Index. *the Centre For Australian Weather and Climate Research. Cawcr Technical, Report No: 10. Issn: 1836-019x.*

Dowdy, A. J.; Mılls, G. A.; Fınkelea, K. and De Groot, W. (2010). Index Sensitivity Analysis Applied To the Canadian Forest Fire Weather Index and the Mcarthur Forest Fire Danger Index. *Meteorologıcal Applıcatıons, Volume, 17. Pages, 298–312. Doı: 10.1002/Met.170.*

Dyderskı, M. K.; Paz, S.; Frelıch, L. E. and Jagodzınskı, A. M. (2017). How Much Does Climate Change Threaten European Forest Tree Species Distributions?. *Glob Change Biology, 00:1–14. Https://Doi.Org/10.1111/Gcb.13925.*

Erıckson, M.J.; Charney, J. J. and Colle, B. A. (2016). Development of A Fire Weather Index Using Meteorological Observations Within the Northeast United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology, Volume, 55. Pages, 389–402. Https://Doi.Org/10.1175/Jamc-D-15-0046.1.*

Erol, O. (1992). Çanakkale Yöresinin Jeomorfolojik Ve Neotektonik Evrimi.. *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, C.4/1: 147-165.*

Erten, E.; Kurgun, V. ve 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, 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.*

Ertuğrul, M. and Varol, T. (2015). Evaluatıon Of Fıre Actıvıty in Some Regıons of Aegean Coasts Of Turkey Vıa Canadıan Forest Fıre Weather Index System (Cffwıs). *Applıed Ecology and Envıronmental Research, Volume, 14(2). Pages, 93-105. Doı: Http://Dx.Doi.Org/10.15666/Aeer/1402_093105.*

Esrı. 1999. Using Arcview Gıs. Environmental System Research Institute, Inc., Redlands, Ca.

Ferraro, P. J.; Lawlor, K.; Katrına L. Mullan, K. L.; and Pattanayak, S. K. (2012). Forest Figures: Ecosystem Services Valuation and Policy Evaluation in Developing Countries. *Environmental Economics and Policy, Volume 6, Issue 1, Pp. 20–44.*

Food And Agriculture Organization of the United Nations, Fao. (2016). State of the World's Forests" Forests and Agrıculture: Land-Use Challenges And Opportunıtıes. Rome, 2016.

Fuhrer, E. (2000) Forest Functions, Ecosystem Stability and Management. *Forest Ecology and Management, Volume, 132, Pages 29-38, Issn 0378-1127, Https://Doi.Org/10.1016/S0378-1127(00)00377-7.*

Goldberg, A. S., (1962). Best Linear Unbiased Prediction in the Generalized Linear Regression Model. *J. Am. Stat. Assoc., V. 57, P. 369–375.*

Göktepe, S. Ve Avcı, M. (2015). Muğla-Fethiye Ormanlarında Yangın Sorunu, Yangınların Dağılımı ve Yangınlar Üzerinde Etkili Olan Faktörler. *Turkish Journal of Forestry. Türkiye Ormancılık Dergisi, Sayı, 16(2). Sayfa, 130-140.*

Güney, Emrullah. (2010). *Yerbilim 1 Jeoloji*. Literatür Yayıncılık, İstanbul 2010.

Hansen, Matthew C.; Stehman, Stephen V.; Potapov, Peter V. (2010). Quantification Of Global Gross Forest Cover Loss. *Biological Sciences, Environmental Sciences. Volum, 107. Pages, 8650 – 8655. Doi: 10.1073/Pnas.0912668107.*

Harrıs, J. M.; Kennedy, S. (1999). Carrying Capacity in Agriculture: Global and Regional İssues. *Ecological Economics, Volume 29, Pages 443-461, Issn 0921-8009, Https://Doi.Org/10.1016/S0921-8009(98)00089-5.*

Hely, C.; Flannıgan, M.; Bergeron, Y. and Mcrae, D. (2001). Role of Vegetation And Weather on Fire Behavior in the Canadian Mixedwood Boreal Forest Using Two Fire Behavior Prediction Systems. *Canadian Journal of Forest Research, Volume, 31(3). Pages, 430 – 441. Https://Doi.Org/10.1139/X00-192.*

Isbell, F.; Calcagno, V.; Hector, A.; Connolly, J.; Harpole, W. S.; Reıch, P. B.; Scherer-Lorenzen, M.; Schmıd, B.; Tılman, D.; Van Ruıjven, J.; Weıgelt, A.; Wılsey, B. J.; Zavaleta, E. S. and Loreau, M. (2011) High Plant Diversity is Needed To Maintain Ecosystem Services. *Nature, Volume, 477, Pages199–202. Doi:10.1038/Nature10282.*

Jıanmıng, Mo; Shaolın, Peng; Brown, Sandra; Guohuı, Kong; Yuntıng, Fang, (2004). Response Of Biomass Production to Human İmpacts in A Pine Forest in Subtropical China. *Acta Ecologica Sinica, Volume, 24(2) Pages,193-200.*

Kane, Van R.; Cansler, C. A.; Povak, Nicholas A.; Kane, Jonathan T.; Mcgaughey, Robert J.; Lutz, James A.; Churchıll, Derek J.; North, Malcolm P. (2015). Mixed Severity Fire Effects Within the Rim Fire: Relative İmportance of Local Climate, Fire Weather, Topography, and Forest Structure. *Forest Ecology and Management, Volume, 358. Pages, 62 – 79. Https://Doi.Org/10.1016/J.Foreco.2015.09.001*.

Karabulut, M.; Karakoç, A.; Gurbuz, M. and Kızılelma, Y. (2013). Determınatıon of Forest Fıre Rısk Areas Usıng Geographıcal Informatıon Systems in Başkonuş Mountaın (Kahramanmaraş). *The Journal of International Social Research, Volume, 6. Issue, 24. Issn, 1307-9581.*

Keetch, J.J., Byram, G., (1968). A Drought Index For Forest Fire Control. *Forest Service, Asheville, Res. Pap. Se-38. Usda Nc (Revised 1988).*

Khaıne, I. and Woo, S. Y. (2015). An Overview of İnterrelationship Between Climate Change and Forests. *Forest Science and Technology, Volume, 11. Pages, 11-18. Doi: 10.1080/21580103.2014.932718.*

Kırby, Russell S.; Delmelle, E. and Eberth, Jan M. (2017). Advances in Spatial Epidemiology and Geographic İnformation Systems. *Annals Of Epidemiology, Volume, 27. Pages, 1 – 9.*

Koç Telat. (2001). *Kuzeybatı Anadolu'da İklim ve Ortam: Sinoptik, İstatistik ve Uygulama Boyutlarıyla.*, Çantay Kitabevi, İstanbul, 2001.

Koç Telat. (2003). Kuzeybatı Anadolu'da Hava Tipi Özelliklerinin Alansal Değişkenliği. Sırrı Erinç Sempozyumu, İzmir, Türkıye, 11-13 Eylül 2003, Ss.96-100.

Koç, Telat. 2004. "Çanakkale Yerleşmesinin Durum Raporu" Çanakkale: Çanakkale Olay Gazetesi.

Koç, Telat. (2007). Kaz Dağı Kuzey Kesiminin (Bayramiç-Çanakkale) Jeomorfolojisi. *Coğrafi Bilimler Dergisi, S:1-27.*

Kolmogorov, A. N., (1941a), Interpolation and Extrapolation Of Stationary Random Sequences: *Izvestiia Akademii Nauk Ssr, Seriia Matematicheskaia, V. 5, P. 3–14 (Translation, Memo Rm-3090-Pr, Rand Corporation, Santa Monica, California, 1962, 14*

Kolmogorov, A. N., (1941b), Interpolation and Extrapolation Of Stationary Random Sequences: *Izv. Akad. Nauk Ssr, Ser. Math., V. 5, No. 3.*

Küçük, Ö. ve Bilgili, E. (2006). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yardımıyla Yangın Davranışının Uygulamaya Aktarılması: Kastamonu Örneği. *Gazi Üniversitesi. Orman Fakültesi Dergisi, Kastamonu. Cilt:6 No:2 Issn 1303-2399.*

Küçükosmanoğlu, M. A.; Ayberk, H. ve Küçükosmanoğlu, A. (2015). İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nde Orman Yangınlarına Karşı Alınan Koruma ve Savaş Uygulamalarının İrdelenmesi. *Journal of The Faculty of Forestry Istanbul University, Volume, 65(1). Pages, 41-52.*

Laurance, W. F.; Lovejoy, T. E.; Vasconcelos, H. L.; Bruna, E. M.; Dıdham, R. K.; Stooffer, P. C.; Gascon, C.; Bıerregaard, R. O.; Laurance, S.G. and Sampaıo, E. (2002). Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: A 22-Year Investigation. *Conservation Biology, Volume, 16. No: 3, Pages, 605-618.*

Lawrence, D. and Vandecar, K. (2015). Effects Of Tropical Deforestation on Climate and Agriculture. *Nature Climate Changed, Volume 5, Pages 27–36.*

Lawson, B. D. and Armıtage, O. B. (2008). Weather Guide For the Canadian Forest Fire Danger Rating System. *Canadian Forest Service Northern Forestry Centre, Catalogue No. Fo134-8/2008e-Pdf Isbn 978-1-100-11565-8 Issn 0831-8247.*

Lee, B. S.; Alexander, M. E.; Hawkes, B. C.; Lynham, T. J.; Stocks, B. J.; Englefıeld, P. (2002). Information Systems in Support of Wildland Fire Management Decision Making İn Canada. *Computers and Electronics in Agriculture. Volume, 37. Pages, 185 – 198.*

Lı, Y.; Zhao, M.; Motesharreı, S.; Mu, Q.; Kalnay, E.; Lı, S. (2015). Local Cooling and Warming Effects of Forests Based on Satellite Observations. *Nature Communications, Volume, 6, Article Number: 6603. Doi:10.1038/Ncomms7603.*

Lındner, M.; Fıtzgerald, Joanne B.; Zımmermann, Niklaus E.; Reyer, C.; Delzon, S.; Van Der Maaten, E.; Schelhaas, Mart-J.; Lasch, P.; Eggers, J.; Van Der Maaten-Theunıssen, M.; Suckow, F.; Psomas, A.; Poulter, B.; Hanewınkel, M. (2014). Climate Change and European Forests: What Do We Know, What Are The Uncertainties, and What Are The İmplications For Forest Management?. *Journal of Environmental Management, Volume, 146. Pages, 69-83. Https://Doi.Org/10.1016/J.Jenvman.2014.07.030.*

Lıttell, J. S.; Peterson, D. L.; Rıley, K. L.; Lıu, Y. and Luce, C. H. (2016). A Review Of The Relationships Between Drought and Forest Fire in the United States. *Global Change Biology, Volume, 22. Pages, 2353–2369. Doi:10.1111/Gcb.13275*

Lopez, S.; Gonzalez, F.; Llop, R.; Cuavas J. M. (2007). An Evaluation of the Utility of NOAA AVHRR İmages For Monitoring Forest Fire Risk İn Spain. *International Journal of Remote Sensin,. Volume, 12. Pages, 1841 - 1851. Https://Doi.Org/10.1080/01431169108955213*.

Lung, M. and Espıra, A. (2015). The İnfluence of Stand Variables And Human Use on Biomass and Carbon Stocks of A Transitional African Forest: Implications For Forest Carbon Projects. *Forest Ecology and Management, Volume, 351. Pages, 36-46. Https://Doi.Org/10.1016/J.Foreco.2015.04.032*.

Mahmood, R.; Pıelke, Roger A.; Hubbard, Kenneth G.; Nıyogı, D.; Dırmeyer, Paul A.; Mcalpıne, C.; Carleton, Andrew M.; Hale, R.; Gameda, S.; Beltran-Przekurat, A.; Baker, B.; Mcnıder, R.; Legates, David R.; Shepherd, M.; Du, J.; Blanken, Peter D.; Frauenfeld, Oliver W.; Naır, U.S.; Fall, S. (2013). Land Cover Changes and Their Biogeophysical Effects on Climate. *International Journal of Climatology, Volume. 34. Pages, 929–953. Doi: 10.1002/Joc.3736.*

Malık, T.; Rabbanı, G. and Farooq, M. (2013). Forest Fire Risk Zonation Using Remote Sensing and Gıs Technology in Kansrao Forest Range Of Rajaji National Park, Uttarakhand, India. *International Journal of Anvanced Remote Sensing and Gıs, Volume, 2. Issue, 1. Pages, 86 – 95.*

Martın, M. S.; Bonet, J. A.; De Aragon, J. M.; Voltas, J.; Coll, L.; and De Dıos, V. R. (2017). Crown Bulk Density and Fuel Moisture Dynamics in Pinus Pinaster Stands are Neither Modified By Thinning Nor Captured By The Forest Fire Weather Index. *Annals of Forest Science, Volume, 74: 51. Doı 10.1007/S13595-017-0650-1.*

Mcarthur, A.G., 1967. Fire Behaviour in Eucalypt Forests. *Department of National Development, Forestry and Timber Bureau, Canberra, Leaflet No. 107.*

Mıtchell, John F. B. (1989). The “Greenhouse” Effect And Climate Changed. *Reviews Geophys, Volume, 27 (1), 11-139, Doi: 10.1029 / Rg027i001p00115.*

Molders, N. (2010). Comparison Of Canadian Forest Fire Danger Rating System and National Fire Danger Rating System Fire İndices Derived From Weather Research and Forecasting (Wrf) Model Data For the June 2005 Interior Alaska Wildfires. *Atmospheric Research, Volume, 95. Pages, 290 – 306. Doi:10.1016/J.Atmosres.2009.03.010.*

Monroe, S. James; Wıcander, Reed. (2008). *Fiziksel Jeoloji Yeryuvarı'nın Araştırılması*. Beşinci Baskı, Tmmob Jeoloji Mühendisleri Odası Çeviri Serisi No:1 (Türkçe Baskıya Hazırlayanlar, Kadir Dirik; Mehmet Şener).

Nıemela, J.; Young, J.; Alard, D.; Askasıbar, M.; Henle, K.; Johnson, R.; Kurttıla, M.; Larsson, T. B.; Matouch, S.; Nowıckı, P.; Paıva, R.; Portoghesı, L.; Smulders, R.; Stevenson, A.; Tartes, U.; Watt, A. (2005). Identifying Managing and Monitoring Conflicts Between Forest Biodiversity Conservation and Other Human İnterests in Europe. *Forest Policy and Economics, Volumes 877-890 Doi:10.1016/J.Forpol.2004.04.005.*

Nılsson, M.-C. and Wardle, D. A. (2005). Understory Vegetation As A Forest Ecosystem Driver: Evidence From the Northern Swedish Boreal Forest. *Frontiers in Ecology and the Environment, Volume, 3. Pages, 421–428. Doi:10.1890/1540-9295(2005)003[0421:Uvaafe]2.0.Co;2.*

Odıon, D.C.; Hanson, C.T.; Arsenault, A.; Baker, W.L.; Dellasala, D.A.; Domınıck, A.; Hutto, Rıchard L.; Klenner, W.; Morıtz, Max A.; Sherrıff, Rosemary L.; Veblen, Thomas T.; Wıllıams, Mark A. (2014). Examining Historical and Current Mixed-Severity Fire Regimes in Ponderosa Pine and Mixed-Conifer Forests of Western North America. *Plos One, 9(2): E87852. Https://Doi.Org/10.1371/Journal.Pone.0087852.*

Olofunke A. Sodipo (Ph.D.) (2015). Global Warmıng and Greenhouse Effect. *International Journal Of Science, Environment and Technology, Volume: 4, No: 1, 50 – 63.*

Özşahin, Emre. (2014). Forest Fıre Susceptıbılıty Analysıs Usıng Gıs And Ahp: the Case Of Antakya Forestry Operatıon Dırectorate. *Route Educational and Social Science Journal, Volume, 1/3. Pages, 50 – 71.*

Pandey, U. and Sıngh, J. (N.D.). (2009). Energy-Flow Relationships Between Agro- and Forest Ecosystems in Central Himalaya. *Environmental Conservation, Volume, 11(1), 45-53. Doi:10.1017/S0376892900013485.*

Pereıra, M. G.; Trıgo, R. M.; Da Camara, C. C.; Pereıra, José M.C.; Leıte, Solange M. (2005). Synoptic Patterns Associated With Large Summer Forest Fires in Portugal. *Agricultural and Forest Meteorology, Volume, 129. Is, 1. Pages, 11 – 25. Http://Www.Sciencedirect.Com/Science/Article/Pii/S0168192305000043.*

Perry, George L. W.; Wılmshurst, Janet M. and Mcglone, Matt S. (2014). Ecology and Long-Term History of Fire in New Zealand. *New Zealand Journal Of Ecology, Volume, 38. Pages, 157 – 176. Http://Www.Jstor.Org/Stable/24060795*.

Persha, L.; Agrawal, A.; Chhatre, A. (2011). Social and Ecological Synergy: Local Rulemaking, Forest Livelihoods, and Biodiversity Conservation. *Science, Volume, 331, Issue 6024, Pp. 1606-1608. Doı: 10.1126/Science.1199343.*

Peterson, D.; Wang, J.; Ichoku, C. and Remer, L. (2010). Effects of Lightning and Other Meteorological Factors an Fire Activity İn The North American Boreal Forest: Implications For Fire Weather Forecasting. *Earth and Atmospheric Sciences, Volume, 10. Pages, 6873 – 6888. Www.Atmos-Chem-Phys.Net/10/6873/2010/ Doi:10.5194/Acp-10-6873-2010.*

Pourtaghı, Zohre S.; Pourghasemı, Hamid R.; Rossı, M. (2015). Forest Fire Susceptibility Mapping in the Minudasht Forests, Golestan Province, Iran. *Environmental Earth Sciences, Volume, 73. Is, 4. Pages, 1515 – 1533. Https://Doi.Org/10.1007/S12665-014-3502-4.*

Rehm, E. M. and Feeley, K. J. (2015). The İnability of Tropical Cloud Forest Species To İnvade Grasslands Above Treeline During Climate Change: Potential Explanations and Consequences. *Ecography, Volume, 38. Pages, 1167-1175. Doi:10.1111/Ecog.01050.*

Reyjol, Y.; Argıllıer, C.; Bonne, W.; Borja, A.; Buıjse, Anthonie D.; Cardoso, A. C.; Daofresne, M.; Kernan, M.; Ferreıra, M. T.; Poıkane, S.; Prat, N.; Solheim, A. L.; StrOffek, S.; Usseglıo-Polatera, P.; Vılleneuve, B.; Van De Bund, W. (2014). Assessing the Ecological Status in the Context of the European Water Framework Directive: Where Do We Go Now?. *Science of the Total Environment, Volume, 497-498. Pages, 332-344. Https://Doi.Org/10.1016/J.Scitotenv.2014.07.119*.

Sanesı, Giovanni; Lafortezza, Raffaele; Bonnes, Mirilia and Carrus, Giuseppe. (2006). Comparison of Two Different Approaches For Assessing the Psychological and Social Dimensions of Green Spaces. *Urban Forestry & Urban Greening, Volume 5, Issue 3, 2006, Pages 121-129.*

Sanjuan, G.; Brun, C.; Margalef, T.; Cortes, A. (2014). Wind Field Uncertainty in Forest Fire Propagation Prediction. *Procedia Computer Science, International Conference on Computational Science, Volume, 29. Pages, 1535 – 1545. Https://Doi.Org/10.1016/J.Procs.2014.05.139*.

Schelhaas, M.-J., Nabuurs, G.-J. And Schuck, A. (2003). Natural Disturbances in the European Forests in the 19th and 20th Centuries. *Global Change Biology, Volume, 9. Pages, 1620 – 1633. Doi:10.1046/J.1365-2486.2003.00684.*

Schelhaas, Mart-J.; Nabuurs, Gert-J.; Hengeveld, G.; Reyer, C.; Hanewınkel, M.; Zımmermann, Nıklaus E.; Cullmann, D. (2015). Alternative Forest Management Strategies To Account For Climate Change-İnduced Productivity and Species Suitability Changes in Europe. *Regional Environmental Change, Volume, 15. Issue, 8. Pages, 1581 – 1594.*

Schlesınger, W. H.; Dıetze, M. C.; Jackson, R. B.; Phıllıps, R. P.; Rhoades, C. C;, Rustad, L. E. and Vose, J. M. (2016). Forest Biogeochemistry in Response To Drought. *Global Change Biology, Volume, 22. Pages, 2318–2328. Doi:10.1111/Gcb.13105.*

Sharma, M. Sc. D.; Hoa, P. V.; Cuong, T. V.; Tuyen, H. T. and Dr. Sharma, N. (2009). Forest Fire Risk Zonation For Jammu District Forest Division Using Remote Sensing and Gıs. 7th Fıg Regional Conference. Spatial Data Serving People: Land Governance and the Environment – Building The Capacity (Hanoi, Vietnam, 19-22 October 2009).

Shıjo Joseph, S.; Anıtha, K. and Murthy, M. S.R. (2009). Forest Fire in India: A Review of the Knowledge Base. *Journal of Forest Research, 14:3, 127-134, Doı: 10.1007/S10310-009-0116-X.*

Sıbold, J. S. and Veblen, T. T. (2006). Relationships of Subalpine Forest Fires in the Colorado Front Range With İnterannual and Multidecadal-Scale Climatic Variation. *Journal of Biogeography, Volume, 33: 833–842. Doi:10.1111/J.1365-2699.2006.01456.*

Sıvacıoğlu, A.; Öner, N. (2010). İklim Değişimi ve Sürdürülebilir Ormancılık. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi (Artvin-Türkiye, 20–22 Mayıs 2010) Bildiriler Kitabı, Iıı, 1021–1029.

Song, X.; Chen, X.; Zhou, G.; Jıang, H.; Peng, C. (2017). Observed High and Persistent Carbon Uptake By Moso Bamboo Forests And İts Response To Environmental Drivers. *Agricultural and Forest Meteorology, Volume, 247. Pages, 467-475. Https://Doi.Org/10.1016/J.Agrformet.2017.09.001*.

Steel, Z. L.; Safford, H. D. and Vıers, J. H.. (2015). The Fire Frequency-Severity Relationship and the Legacy of Fire Suppression in California Forests. *Ecosphere, 6(1):8. Http://Dx.Doi.Org/10.1890/Es14-00224.1.*

Stocks, B. J.; Lynham, T. J.; Lawson, B. D.; Alexander, M. E.; Van Wagner, C. E; Mcalpıne, R. S. and Dube, D. E. (1989). Canadian Forest Fire Danger Rating System: an Overview. *the Forestry Chronicle, Volume, 65(4). Pages, 258 – 265.* *Https://Doi.Org/10.5558/Tfc65258-4*.

Sturm, T.; Fernandes, P. M. and Sumrada, R. (2012). The Canadian fire Weather İndex System and Wildfire Activity in the Karst Forest Management Area, Slovenia. *European Journal of Forest Research, Volume, 131. Pages, 829 – 834. Doı 10.1007/S10342-011-0556-7.*

Tatlı, H. and Turkes, M. (2014). Climatological Evaluation of Haines Forest Fire Weather İndex Over the Mediterranean Basin. *Meteteorological Applications, 21: 545–552. Doi:10.1002/Met.1367.*

Tatlı, H. and Dalfes H.N., (2016). Defınıng Holdrıdge's Lıfe Zones Over Turkey. *International Journal of Climatology, Vol.36, Pp.3864-3872.*

Thom, D. and Seıdl, R. (2016). Natural Disturbance İmpacts on Ecosystem Services and Biodiversity in Temperate and Boreal Forests. *Biological Reviews, Volume, 91. Pages, 760 - 781. Doi:10.1111/Brv.12193.*

Thom, D.; Rammer, W.; Dırnbock, T.; Muller, J.; Kobler, J.; Katzensteıner, K.; Helm, N. And Seıdl, R. (2017). The İmpacts Of Climate Change And Disturbance on Spatio-Temporal Trajectories Of Biodiversity İn A Temperate Forest Landscape. *Journal of Applied Ecology, Volume, 54. Pages, 28 – 38. Doi:10.1111/1365-2664.12644.*

Thornton, Peter E.; Runnıng, Steven W. and Whıte, Michael A. (1997). Generating Surfaces of Daily Meteorological Variables Over Large Regions of Complex Terrain. *Journal Of Hydrology, Volume, 190. Is, 3. Pages, 214 – 251.* *Http://Www.Sciencedirect.Com/Science/Article/Pii/S0022169496031289.*

Tıan, Xiaorui; Mcrae, Douglas J.; Jın, Jizhong; Shu, Lifu; Zhao, Fengjun; Wang, Mingyu. (2011). Wildfires And the Canadian Forest Fire Weather Index System For the Daxing'anling Region Of China. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 20. Pages, 963 - 973.* *Https://Doi.Org/10.1071/Wf09120*.

Tılman, D.; Reıch, Peter B. and Isbell, F. (2012). Biodiversity İmpacts Ecosystem Productivity As Much As Resources, Disturbance, or Herbivory. *Biological Sciences – Ecology, Volume, 109. Pages, 10394-10397. Doi:10.1073/Pnas.1208240109.*

Tıttensor, Derek P.; Walpole, M.; Hıll, Samantha L. L.; Boyce, Daniel G.; Brıtten, Gregory L.; Burgess, Neil D.; Butchart, Stuart H. M.; Leadley, Paul W.; Regan, Eugenie C.; Alkemade, R.; Baumung, R.; Bellard, C.; Bouwman, L.; Bowles-Newark, Nadine J.; Chenery, Anna M.; Cheung, William W. L.; Chrıstensen, V.; Cooper, H. D.; Crowther, Annabel R.; Dıxon, Matthew J. R.; Gallı, A.; Gaveau, V.; Gregory, Richard D.; Gutıerrez, Nicolas L.; Hırsch, Tim L.; HOft, R.; Januchowskı-Hartley, Stephanie R.; Karmann, M.; Krug, Cornelia B.; Leverıngton, Fiona J.; Loh, J.; Lojenga, R. K.; Malsch, K.; Marques, A.; Morgan, David H. W.; Mumby, Peter J.; Newbold, T.; Noonan-Mooney, K.; Pagad, Shyama N.; Parks, Bradley C.; Pereıra, Henrique M.; Robertson, T.; Rondınını, C.; Santını, L.; Scharlemann, Jörn P. W.; Schındler, S.; Sumaıla, U. R.; Teh, Louise S.L.; Van Kolck, J.; Vıscontı, P.; Ye, Y. (2014). A Mid-Term Analysis of Progress Toward İnternational Biodiversity Targets. *Science, Volume, 346, Issue 6206, Pp. 241-244. Doı: 10.1126/Science.1257484.*

Trumbore, S.; Brando, P.; Hartmann, H. (2015). Forest Health and Global Changed. *Science, Volume, 349. Issue, 6250. Pages, 814 – 818. Doı: 10.1126/Science.Aac6759.*

Turner, J. A. Ve Lawson, D. B. (1978). Wather İn the Canadian Forest Fire Danger Rating System. *Canadian Forestry Service Pacific Forest Research, Centre 506 West Burnside Road Victoria. B.C. V8z 1m5 Bc-X-177. May. 1978.*

Türkeş, M.; Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (Çkök Gn. Md., Ankara, 13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası), 7-24.

Türkeş, Murat., (2007). PrOf. Dr. Oğuz Erol'a Göre Çanakkale Yöresinin Jeomorfolojik ve Neotektonik Evrimi. *Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, Bahar 2007, S:129-145.*

Türkeş, Murat (2010). *Klimatoloji Ve Meteoroloji* (1. Basım). İstanbul: Kriter Yayınevi.

Türkeş, Murat ve Deniz Acar, Zahide. (2011). Güney Marmara Bölümü'nün (Kuzey Batı Anadolu) Klimatolojisi İle Yağış ve Akım Dizilerinde Gözlenen Değişimler ve Eğilimler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, Cilt:8, Sayı:1, Yıl:2011, S1579-1600.*

Türkeş, M. Ve Altan, G. (2012). Çanakkale'nin 2008 Yılı Büyük Orman Yangınlarının Meteorolojik ve Hidroklimatolojik Analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi CBD Sayı, 10 (2). Sayfa, 195 – 218.*

Türkeş, M. Ve Altan, G. (2013). İklimsel Değişimlerin ve Orman Yangınlarının Muğla Yöresi'ndeki Doğal Çevre, Doğa Koruma Alanları ve Biyotaya Etkilerinin Bir Ekolojik Biyocoğrafya Çözümlemesi. *Ege Coğrafya Dergisi, Sayı, 22/2. Sayfa, 57 – 76.*

Türkeş, M. Ve Altan, G. (2014). Türkiye'de 2011'de Oluşan Orman Yangınlarının Klimatolojik Çözümlemesi ve Hidroklimatik, Yüzey Hava ve Yüksek Atmosfer Koşulları İle Bağlantıları. *International Journal of Human Sciences, Volume, 11. Issue, 1. Sayfa, 145-176.*

Türkeş, Murat; Gökhan Altan, (2014). Çanakkale Yöresinde Oluşan Orman Yangınlarının Hidroklimatolojik Karakteristikleri ve İklim Değişimleriyle İlişkisi. *Ege Coğrafya Dergisi, 2014, S:1-25.*

Ullah, M. R.; Lıu, X. D. and Amın, M. (2013). Spatial-Temporal Distribution Of Forest Fires And Fire Weather İndex Calculation From 2000 To 2009 in China. *Journal Of Forest Scıence, Volume, 59(7). Pages, 279 – 287.*

Urban, Mark C. (2015). Accelerating Extinction Risk From Climate Changed. *Science, Volume, 348. Issue, 6234. Pages, 571 – 573. Doı: 10.1126/Science.Aaa4984.*

Van Wagner, C. E. (1974). Structure Of the Canadıan Forest Fıre Weather Index. *Department Of the Envıronment Canadian Forestry Service Publication, Catalogue No. Fo47-1333 Ottaw.*

Van Wagner, C. E. (1998). Modelling Logic and the Canadian Forest Fire Behavior Prediction System. *Canadian Forest Service (Retired), Box 1538, Deep River, Ontario, Canada Koj 1po. the Forestry Chronıcle. Volume, 74. No, 1.*

Walsh, Sean F.; Nyman, P.; Sherıdan, Gary J.; Baıllıe, Craig C.; Tolhurst, Kevin G.; Doff, Thomas J. (2017). Hillslope-Scale Prediction Of Terrain and Forest Canopy Effects on Temperature and Near-Surface Soil Moisture Deficit. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 26. Pages, 191-208. Https://Doi.Org/10.1071/Wf16106.*

Wang, Xianli; Wotton, B. Mike; Cantın, Alan S.; Parısıen, Marc-André; Anderson, Kerry; Moore, Brett; Flannıgan, Mike D.; (2017). Cffdrs: An R Package For the Canadian Forest Fire Danger Rating System. *Ecological Processes, Volume, 6. Pages, 5 – 11. Https://Doi.Org/10.1186/S13717-017-0070-Z.*

Wıeczorek, W. F. And Delmerıco, A. M. (2009). Geographic İnformation Systems. *Wiley Interdisciplinary Reviews Computational Statistics, Volume, 1. Pages, 167 – 186. Doi:10.1002/Wics.21.*

Wıener, N., (1949). *Extrapolation, Interpolation and Smoothing Of Stationary Time Series*: Mıt Press, Cambridge, 312 P.

Wıllıams, A. P.; Seager, R.; Macalady, Alison, K.; Berkelhammer, Max; Crımmıns, Michael, A.; Swetnam, Thomas, W.; Trugman, Anna, T.; Buennıng, N.; Noone, D.; Mcdowell, Nate, G.; Hrynıw, N.; Mora, Claudia, I.; Rahn, T. (2014). Correlations Between Components Of the Water Balance And Burned Area Reveal New İnsights For Predicting Forest Fire Area in the Southwest United States. *International Journal of Wildland Fire, Volume, 24. Pages 14 - 26. Https://Doi.Org/10.1071/Wf14023*.

Wotton B. M.; Stocks B. J.; Martell D. L. (2005). An İndex For Tracking Sheltered Forest Floor Moisture Within the Canadian Forest Fire Weather Index System. *International Journal Of Wildland Fire, Volume, 14. Pages, 169 - 182. Https://Doi.Org/10.1071/Wf04038.*

Wotton, B. Mike. (2009). Interpreting and Using Outputs From The Canadian Forest Fire Danger Rating System in Research. *Environ Ecol Stat, Volume, 16. Pages, 107 – 131. Doı10.1007/S10651-007-0084-2.*

Yang, Y.; Uddstrom, M.; Pearce, G. and M. Revell, M. (2015). Reformulation Of the Drought Code in the Canadian Fire Weather Index System Implemented in New Zealand. *Journal Of Applied Meteorology and Climatology, Volume, 54. Pages, 1523–1537. Https://Doi.Org/10.1175/Jamc-D-14-0090.1.*

Yuan, W.; Xu, B.; Chen, Z.; Xıa, J.; Xu, W.; Chen, Y.; Wu, X. and Fu, Y. (2015). Validation Of China-Wide İnterpolated Daily Climate Variables From 1960 To 2011. *Theoretical and Applied Climatology, Volume, 119. Pages, 689 – 700. Https://Doi.Org/10.1007/S00704-014-1140-0.*

Ek: 1. 2007-2015 Yılları arasında çalışma sahasında meydana gelen orman yangınları

Yıllı	İli	İlçesi	Mevkii	Yangın Başlangıç Noktası		Çıktığı Gün	Söndüğü Gün	Devam Süresi		Nedeni	Ağaç Türü
				Doğu	Kuzey			Saat	Dakika		
2007	Çanakkale	Bayramiç	Çamurlukderesi	26 30 30	39 43 04	25.1.2007	26.1.2007	16	00	İhmal(Çoban)	Çz
2007	Çanakkale	lapseki	Köycivarı	26 49 16	40 20 50	21.3.2007	22.3.2007	20	30	Bilinmiyor	Çz
2007	Çanakkale	Eceabat	Taşlıtepe	26 22 30	40 15 10	16.4.2007	17.4.2007	27	00	İhmal(Çoban)	Çz
2007	Çanakkale	Ezine	Kayan Mahallesi	26 13 03	39 39 30	9.6.2007	12.6.2007	77	00	Kasıt(Kundaklama)	M-Çz
2007	Çanakkale	Eceabat	Abide	26 13 04	40 03 05	24.6.2007	24.6.2007	02	35	İhmal(Sigara)	Çf-Çz
2007	Çanakkale	Bayramiç	Şevik Sapağı	26 40 37	39 53 10	1.7.2007	3.7.2007	42	15	İhmalo(Sigara)	Çz-M
2007	Çanakkale	Lapseki	Çamtepe	26 50 21	40 23 50	5.7.2007	7.7.2007	49	00	İhmal(Anız)	Çz-Çf
2007	Çanakkale	Bayramiç	Ağıltaş	26 43 36	39 56 24	9.7.2007	10.7.2007	16	00	İhmal(Anız)	Çz
2007	Çanakkale	Ezine	Kiremitoba Mah.	26 17 36	39 47 02	9.7.2007	11.7.2007	38	30	Kaza(ENH)	Çz-Dy
2007	Çanakkale	Merkez	Sarıbaba	26 26 23	40 06 51	12.7.2007	13.7.2007	17	00	İhmal(Çoban)	Çz
2007	Çanakkale	Biga	Balıklı Kaya	27 14 19	40 13 48	13.7.2007	13.7.2007	04	00	İhmal(Sigara)	M
2007	Çanakkale	lapseki	Aktaştepe	26 53 55	40 22 40	14.7.2007	15.7.2007	27	00	İhmal(Diğer)	Çz
2007	Çanakkale	Merkez	Karanlıkliman	26 17 00	40 00 00	14.7.2007	14.7.2007	05	00	İhmal(Diğer)	M-Çz
2007	Çanakkale	Merkez	Çarşılıkayatepe	26 32 48	40 06 23	16.7.2007	19.7.2007	81	00	İhmal(Sigara)	Çz-M
2007	Çanakkale	Ezine	Tek Çam	26 10 05	39 39 55	16.7.2007	19.7.2007	75	30	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	Ezine	Işıkmeydanı	26 21 48	39 52 55	19.7.2007	21.7.2007	45	10	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	Bayramiç	Yanık Dere	26 45 00	39 47 42	24.7.2007	25.7.2007	29	10	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	Lapseki	Çamtepe	26 51 48	40 11 05	31.7.2007	4.8.2007	98	00	İhmal(Sigara)	Çz-M
2007	Çanakkale	Ayvacık	Tabakmezarı	26 41 39	39 40 54	13.8.2007	14.8.2007	25	00	İhmal(Çoban)	Çk
2007	Çanakkale	Bayramiç	Armutalanı	26 49 10	39 50 08	22.8.2007	23.8.2007	24	00	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	lapseki	Şekerkaya	26 39 13	40 19 24	25.8.2007	27.8.2007	39	30	Bilinmiyor	M
2007	Çanakkale	Gelibolu	Aşağı Avlu	26 29 30	40 18 48	26.8.2007	30.8.2007	96	00	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	lapseki	Köy Civarı	26 59 12	44 19 16	2.9.2007	3.9.2007	31	30	Bilinmiyor	M
2007	Çanakkale	Yenice	Kızılcıklı	27 26 43	39 57 44	5.9.2007	6.9.2007	15	00	Yıldırım	Çz
2007	Çanakkale	Çan	Armutlu Tarla	27 07 27	40 01 04	5.9.2007	6.9.2007	26	00	Bilinmiyor	Çz
2007	Çanakkale	Yenice	Altıparmak	27 24 41	39 48 45	7.9.2007	10.9.2007	62	00	Bilinmiyor	Çz
2007	Çanakkale	Biga	Zambaktepe	27 07 24	40 21 36	28.9.2007	29.9.2007	19	00	Bilinmiyor	Çf-Çz
2007	Çanakkale	Bayramiç	Çukurharman	26 43 08	39 54 07	29.9.2007	1.10.2007	45	00	İhmal(Diğer)	Çz
2007	Çanakkale	lapseki	Kaletepe	26 45 10	40 22 18	29.9.2007	1.10.2007	46	00	İhmal(Anız)	M
2007	Çanakkale	lapseki	Düz Piren	26 40 20	40 18 40	30.9.2007	1.10.2007	21	00	İhmal(Sigara)	Çz
2007	Çanakkale	Yenice	Eşek Meydanı	27 26 40	39 50 13	2.10.2007	3.10.2007	17	00	Bilinmiyor	Çk
2007	Çanakkale	Merkez	Türkmenyeri	26 34 50	40 09 00	10.10.2007	11.10.2007	23	00	Bilinmiyor	Çz
2008	Çanakkale	Bayramiç	Suçıktı	26 39 54	39 44 36	22.3.2008	23.3.2008	17	20	Bilinmiyor	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	Taşlıtepe	26 33 00	40 01 00	24.3.2008	25.3.2008	28	00	Yıldırım	Çz
2008	Çanakkale	Lapseki	Kocakorudere	26 39 19	40 15 18	24.3.2008	26.3.2008	38	00	İhmal(Çoban)	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Boğazkent	26 27 47	40 14 49	31.5.2008	1.6.2008	31	00	Kaza(Diğer)	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	Dümreksırtı	26 20 09	39 59 33	13.6.2008	15.6.2008	47	30	İhmal(Anız)	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Ahmetören	26 25 56	40 15 15	18.6.2008	7.7.2008	449	30	İhmal(Anız)	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Tilkilik	26 21 03	40 16 15	30.6.2008	2.7.2008	42	15	İhmal(Sigara)	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	Papaz Çeşme	26 50 07	40 33 41	2.7.2008	7.7.2008	112	50	Kaza(ENH)	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Köycivarı	26 24 33	40 15 48	7.7.2008	10.7.2008	70	00	İhmal(Diğer)	M
2008	Çanakkale	Çan	Dallıktepe	27 06 26	40 02 50	7.7.2008	8.7.2008	12	00	Kaza(ENH)	M
2008	Çanakkale	Bayramiç	Kuruçınar	26 40 03	39 42 30	13.7.2008	15.7.2008	45	45	Bilinmiyor	Çk
2008	Çanakkale	lapseki	Kabaktepe	26 50 23	40 10 49	14.7.2008	16.7.2008	43	00	İhmal(Anız)	Çz
2008	Çanakkale	Çan	Kocayüksektepe	26 58 26	39 58 18	15.7.2008	18.7.2008	67	00	Bilinmiyor	Çz-M
2008	Çanakkale	Ezine	Yurtyeri	26 23 37	39 51 36	22.7.2008	23.7.2008	28	00	İhmal(Sigara)	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	Obruk Dere	26 30 34	40 08 38	29.7.2008	8.8.2008	237	00	Kaza(ENH)	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Yusufçuktepe	26 18 13	40 18 09	30.7.2008	31.7.2008	29	00	İhmal(Çoban)	Dy
2008	Çanakkale	Merkez	Köycivarı	26 23 42	40 02 20	30.7.2008	12.8.2008	312	03	İhmal(Anız)	Çz
2008	Çanakkale	Ayvacık	Şabadan Dere	26 35 40	39 37 38	3.8.2008	11.8.2008	191	00	İhmal(Diğer)	Çz
2008	Çanakkale	Bayramiç	Akçaalan	26 31 05	39 43 47	19.8.2008	20.8.2008	23	00	Bilinmiyor	Çz
2008	Çanakkale	Eceabat	Kabatepe	26 16 15	40 11 35	27.8.2008	27.8.2008	02	40	İhmal(Sigara)	Çf
2008	Çanakkale	Bayramiç	Çatalgedik	26 48 42	39 44 25	31.8.2008	8.9.2008	196	00	Bilinmiyor	Çk-M

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Ek: 1. 2007-2015 Yılları arasında çalışma sahasında meydana gelen orman yangınları (devam)

Yıllı	İli	İlçesi	Mevkii	Yangın Başlangıç Noktası		Çıktığı Gün	Söndüğü Gün	Devam Süresi		Nedeni	Ağaç Türü
				Doğu	Kuzey			Saat	Dakika		
2008	Çanakkale	Merkez	Dümrek Sırtı	26 21 39	39 59 59	13.9.2008	15.9.2008	50	00	İhmal(Diğer)	Çz
2008	Çanakkale	Merkez	Zeytin Tepe	26 21 47	39 59 00	16.9.2008	17.9.2008	24	00	Kasıt(Kundaklama)	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	Sazakdere	26 57 51	40 17 46	18.9.2008	22.9.2008	60	00	Yıldırım	Çz
2008	Çanakkale	Ayvacık	Kestanelik	26 14 32	39 35 51	19.9.2008	22.9.2008	79	45	İhmal(Sigara)	Çz
2008	Çanakkale	Gelibolu	Üç Dereler	26 58 20	40 23 44	11.10.2008	14.10.2008	72	00	İhmal(Diğer)	M
2009	Çanakkale	Lapseki	Kırılmıştepe	26 48 28	40 12 23	18.05.2009	19.05.2009	18	40	Yıldırım	Çz
2009	Çanakkale	Yenice	Kıtlık	27 17 47	40 00 47	23.05.2009	24.05.2009	19	00	Yıldırım	Çk,M
2009	Çanakkale	Çanakkale	Ayıtlıdere	26 28 04	40 07 04	02.06.2009	04.06.2009	41	00	İhmal(Sigara)	Çz
2009	Çanakkale	Çan	Makarnataşı	26 59 40	39 49 26	18.06.2009	19.06.2009	43	00	İhmal(Çoban Ateşi)	Çk
2009	Çanakkale	Çanakkale	Ulupınar	26 27 22	40 06 14	29.06.2009	29.06.2009	04	00	Yıldırım	Çz
2009	Çanakkale	Ayvacık	Sarıkaya Tepe	26 09 16	39 27 53	29.06.2009	30.06.2009	22	45	İhmal(Sigara)	M
2009	Çanakkale	Çanakkale	Çamyayla	26 45 54	40 06 33	02.07.2009	02.07.2009	03	00	Yıldırım	Çk,M
2009	Çanakkale	Ayvacık	Kocatepe	26 25 23	39 42 40	06.07.2009	08.07.2009	44	00	Yıldırım	Çz,M
2009	Çanakkale	Biga	Klavye Koyu	27 15 53	40 27 53	11.07.2009	15.07.2009	96	00	İhmal(Piknik Ateşi)	Çz,Çf,M
2009	Çanakkale	Merkez	Yalamataş	26 21 50	39 59 56	11.07.2009	13.07.2009	36	00	Yıldırım	Çz
2009	Çanakkale	Bayramiç	Orman	26 30 25	39 43 58	13.07.2009	13.07.2009	45	00	İhmal(Çoban Ateşi)	Çz
2009	Çanakkale	Çan	Tepeköy Sırtı	27 03 19	40 01 47	16.07.2009	17.07.2009	28	00	İhmal(Diğer)	M
2009	Çanakkale	Bayramiç	Ahmetdoğan	26 45 35	39 50 42	16.07.2009	17.07.2009	16	40	İhmal(Çoban Ateşi)	Çz
2009	Çanakkale	Biga	Yeltepe	27 28 42	40 15 01	29.07.2009	30.07.2009	21	20	İhmal(Diğer)	M
2009	Çanakkale	Lapseki	Sofular	26 45 55	40 19 40	30.07.2009	31.07.2009	27	05	Bilinmiyor	Çz
2009	Çanakkale	Gelibolu	Cennetkoy	26 30 48	40 17 35	12.08.2009	17.08.2009	116	00	Kaza(ENH)	Çz
2009	Çanakkale	Biga	Düzpiren	27 22 04	40 15 56	14.08.2009	14.08.2009	06	00	İhmal(Sigara)	Çf
2009	Çanakkale	Lapseki	Gökköy	26 37 54	40 16 09	16.08.2009	17.08.2009	23	50	Bilinmiyor	Çz.M
2009	Çanakkale	Bayramiç	Kulaksıztepe	26 33 32	39 46 47	18.08.2009	19.08.2009	24	55	İhmal(Çoban Ateşi)	Çz
2009	Çanakkale	Ayvacık	Çamiçi	26 12 55	39 31 15	24.08.2009	25.08.2009	24	00	Kaza(ENH)	Çz
2009	Çanakkale	Çan	Çekiçleraltı	27 00 51	40 00 00	25.08.2009	26.08.2009	24	00	Kaza(ENH)	M
2009	Çanakkale	Yenice	Kıraçlar	27 09 55	39 50 40	30.09.2009	01.10.2009	24	00	İhmal(Anız)	M,Çz
2009	Çanakkale	Yenice	Somaklı Tepe	27 26 15	39 47 44	30.09.2009	02.10.2009	40	30	Bilinmiyor	M
2009	Çanakkale	Merkez	Kuruçeşme	22 33 06	40 10 47	05.11.2009	09.11.2009	89	00	İhmal(Çoban Ateşi)	Çz
2010	Çanakkale	Yenice	Cumayükseği Tepe	27 09 41	39 52 33	9.1.2010	11.1.2010	48	00	İhmal(12Avcılık)	Çk,Kn,M
2010	Çanakkale	Yenice	Ahlatlıburun Tepe	27 19 20	39 52 05	4.5.2010	5.5.2010	15	00	İhmal(13-Çoban ateşi)	Çz
2010	Çanakkale	Çanakkale	Kıran	26 32 47	40 00 38	20.5.2010	21.5.2010	15	45	Doğal(2-Yıldırım)	Çz,M
2010	Çanakkale	Ayvacık	Karaçam Tepe	26 13 07	39 35 41	12.6.2010	14.6.2010	42	10	Nedeni Bilinmeyen(1-Meçhul)	Çz
2010	Çanakkale	Çanakkale	Köy Civarı	26 25 56	40 02 11	3.7.2010	4.7.2010	24	00	İhmal(17-Diğer)	Çz
2010	Çanakkale	Eceabat	Kabatepe	26 16 11	40 12 13	15.7.2010	15.7.2010	00	30	İhmal(17-Diğer)	Çf
2010	Çanakkale	Eceabat	Arapsuyu	26 18 00	40 07 34	15.7.2010	15.7.2010	01	00	Doğal(2-Yıldırım)	Çz
2010	Çanakkale	Ezine	Köy Civarı	26 22 33	39 41 12	18.7.2010	22.7.2010	94	30	İhmal(17-Diğer)	M
2010	Çanakkale	Bayramiç	Köy Civarı	26 30 17	39 44 31	26.7.2010	27.7.2010	17	20	Doğal(2-Yıldırım)	Çz
2010	Çanakkale	Gelibolu	Fındıklı	26 33 35	40 23 32	27.7.2010	27.7.2010	02	00	Doğal(2-Yıldırım)	M
2010	Çanakkale	Ezine	Akkatır	26 14 40	39 39 40	16.8.2010	23.8.2010	156	00	Nedeni Bilinmeyen(1-Meçhul)	Çz
2010	Çanakkale	Gelibolu	Fındıklı	26 24 43	40 20 56	6.9.2010	6.9.2010	03	00	İhmal(14-Sigara)	Çf
2010	Çanakkale	Biga	Dikmen Korusu	27 09 21	40 07 46	17.9.2010	19.9.2010	50	00	İhmal(16-Bağ-Bahçe Temizliği)	M
2010	Çanakkale	Çanakkale	Yalamataş	26 21 42	39 59 17	26.9.2010	27.9.2010	31	10	Kasıt(4-Kundaklama)	Çz
2011	Çanakkale	Eceabat	Alçıtepe	26 12 35	40 03 32	21.5.2011	21.5.2011	03	15	Kaza(Araçlar)	Çz
2011	Çanakkale	Gelibolu	Asmalıdere	26 26 06	40 21 38	10.6.2011	10.6.2011	06	20	Doğal(Yıldırım)	Çz
2011	Çanakkale	Biga	Aydınyurt Karaçukur	27 08 30	40 21 43	24.6.2011	25.6.2011	28	00	Kaza(Çalışmalar)	Çf
2011	Çanakkale	Eceabat	Kumkamp	26 15 32	40 10 40	4.7.2011	4.7.2011	13	30	İhmal(Rekreasyon)	Çz
2011	Çanakkale	Ezine	Karadağ Tepe	26 17 40	39 49 18	10.7.2011	13.7.2011	71	10	İhmal(Diğer Sıcak Nesne Kullanımı)	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Ek: 1. 2007-2015 Yılları arasında çalışma sahasında meydana gelen orman yangınları (devam)

Yıllı	İli	İlçesi	Mevkii	Yangın Başlangıç Noktası		Çıktığı Gün	Söndüğü Gün	Devam Süresi		Nedeni	Ağaç Türü
				Doğu	Kuzey			Saat	Dakika		
2011	Çanakkale	Gelibolu	Kayalıtepe	26 22 29	40 20 34	10.7.2011	12.7.2011	42	55	Kaza(Çalışmalar)	M
2011	Çanakkale	Ezine	Çoraklı Dere	26 13 24	39 52 13	11.7.2011	14.7.2011	66	35	İhmal(Atık Yönetimi)	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	Köy Civarı	26 32 34	40 05 25	13.7.2011	15.7.2011	52	00	Kaza(Elektrik Hatları)	Çz
2011	Çanakkale	Ayvacık	Çetmibaşı	26 35 24	39 34 50	19.7.2011	21.7.2011	47	55	Bilinmeyen	Çz
2011	Çanakkale	Yenice	Tuzluk	27 23 23	40 00 35	21.7.2011	23.7.2011	39	55	İhmal(Anız Yakımı)	Çk
2011	Çanakkale	Yenice	Hacıöldüren	26 59 36	39 47 28	25.7.2011	26.7.2011	24	10	Bilinmeyen	Çk
2011	Çanakkale	Merkez	Köy Civarı	26 34 22	40 11 35	26.7.2011	28.7.2011	47	00	Kaza(Elektrik Hatları)	Çz
2011	Çanakkale	Eceabat	Köy Civarı	26 20 57	40 18 57	30.7.2011	31.7.2011	14	35	İhmal(Diğer Ateş Kullanımı)	Çz
2011	Çanakkale	Gelibolu	Domuzçukuru	26 25 48	40 23 15	1.8.2011	2.8.2011	24	00	Bilinmeyen	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	Köycivarı	26 29 52	40 06 31	2.8.2011	4.8.2011	50	00	Kaza(Çalışmalar)	Çz
2011	Çanakkale	Bayramiç	Kocapınar	26 46 00	39 49 22	8.8.2011	9.8.2011	21	20	İhmal(Anız Yakımı)	Çz
2011	Çanakkale	Ayvacık	Küçüktirkeş	26 38 48	39 39 21	16.8.2011	17.8.2011	27	00	Bilinmeyen	Çk
2011	Çanakkale	Bayramiç	Kışlalar	26 36 16	39 51 16	18.8.2011	24.8.2011	142	30	İhmal(Sigara)	Çz
2011	Çanakkale	Biga	Ayıtdere Göleti	27 04 21	40 21 22	18.8.2011	19.8.2011	21	00	Bilinmeyen	Çf
2011	Çanakkale	Çan	Keçiağılı	26 51 40	39 56 48	21.8.2011	27.8.2011	139	00	İhmal(Diğer Ateş Kullanımı)	Çz,Çk,M
2011	Çanakkale	Bayramiç	Kirişli	26 47 14	39 52 13	26.8.2011	26.8.2011	04	45	İhmal(Sigara)	Çz
2011	Çanakkale	Yenice	Değirmen	27 14 22	39 46 26	31.8.2011	1.9.2011	17	40	İhmal(Diğer Sıcak Nesne Kullanımı)	Çk-M
2011	Çanakkale	Çan	Çağlayan	27 03 45	40 00 27	14.9.2011	15.9.2011	24	00	Bilinmeyen	Çf
2011	Çanakkale	Biga	Köy Civarı	27 03 07	40 21 45	15.9.2011	15.9.2011	00	40	İhmal(Sigara)	Çf
2011	Çanakkale	Eceabat	Köy Civarı	26 17 27	40 00 27	4.10.2011	4.10.2011	01	27	İhmal(Sigara)	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	Çınarlı	26 23 38	40 03 51	8.10.2011	8.10.2011	01	40	İhmal(Sigara)	Çz
2011	Çanakkale	Merkez	Sarıdere	26 33 37	40 11 25	25.11.2011	26.11.2011	27	10	İhmal(Anız Yakımı)	Çz
2011	Çanakkale	Ezine	Çınarlıkı	26 20 52	39 50 30	6.12.2011	7.12.2011	25	10	İhmal(Bitki Örtüsü Yönetimi)	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	Ören	26 24 22	39 55 23	25.3.2012	26.3.2012	21	00	Bilinmeyen	Çf
2012	Çanakkale	Merkez	Dümrek	26 22 07	40 00 25	30.4.2012	1.5.2012	33	10	İhmal(Diğer Ateş Kullanımı)	Çz
2012	Çanakkale	Gökçeada	Marmaros	25 45 12	40 10 02	12.5.2012	12.5.2012	06	43	Doğal(Yıldırım)	Çz
2012	Çanakkale	Gelibolu	Kestanetepe	26 34 08	40 21 56	14.6.2012	15.6.2012	19	30	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Yenice	Küçükdağtepe	27 20 15	39 57 21	17.6.2012	17.6.2012	05	15	İhmal(anız Yakımı)	Çz
2012	Çanakkale	Çan	Un Fabrikası	27 00 52	39 59 52	30.6.2012	30.6.2012	05	00	Bilinmeyen	M
2012	Çanakkale	Yenice	Tavşan Tepesi	27 25 00	39 58 30	2.7.2012	4.7.2012	49	22	Bilinmeyen	Çz-M
2012	Çanakkale	Bayramiç	HacıkayyumÇamlığı	26 35 47	39 47 38	16.7.2012	16.7.2012	04	15	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Biga	Dutlukdere	27 06 17	40 24 23	25.7.2012	25.7.2012	03	05	İhmal(anız Yakımı)	M
2012	Çanakkale	Merkez	Demireriten	26 39 44	40 02 47	27.7.2012	27.7.2012	02	00	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Bayramiç	Yukarışevik	26 39 28	39 54 03	2.8.2012	6.8.2012	90	30	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Lapseki	Sarıkaya	26 35 33	40 12 45	4.8.2012	6.8.2012	46	00	İhmal(anız Yakımı)	Çz
2012	Çanakkale	Çan	Gedikkalekıran	26 57 58	39 51 02	8.8.2012	10.8.2012	42	10	Bilinmeyen	Çk-M
2012	Çanakkale	Ayvacık	Nusratlı	26 33 03	39 34 11	9.8.2012	9.8.2012	20	50	Kaza(Araçlar)	Çz
2012	Çanakkale	Bayramiç	Kızılcabayır	26 34 13	39 41 24	9.8.2012	11.8.2012	43	45	İhmal(Diğer Ateş Kullanımı)	Çz
2012	Çanakkale	Biga	Balıkkaya	27 14 05	40 13 18	10.8.2012	10.8.2012	01	25	Bilinmeyen	M
2012	Çanakkale	Eceabat	Tekkealtı	26 20 40	40 17 32	19.8.2012	24:08.2012	117	48	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Merkez	Dardanos	26 22 08	40 04 51	20.8.2012	20.8.2012	01	25	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Ezine	Hacıeyüpler	26 24 54	39 41 19	24.8.2012	27.8.2012	70	25	Kaza(kendiliğinden Yanma)	Çz,Çf
2012	Çanakkale	Bayramiç	Ören	26 44 36	39 44 55	24.8.2012	25.8.2012	16	13	Kaza(Çalışmalar)	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Ek: 1. 2007-2015 Yılları arasında çalışma sahasında meydana gelen orman yangınları (devam)

Yıllı	İli	İlçesi	Mevkii	Yangın Başlangıç Noktası		Çıktığı Gün	Söndüğü Gün	Devam Süresi		Nedeni	Ağaç Türü
				Doğu	Kuzey			Saat	Dakika		
2012	Çanakkale	Yenice	Küçükada	27 02 38	39 48 59	27.8.2012	29.8.2012	39	00	Doğal(Yıldırım)	Çk
2012	Çanakkale	Ezine	Kabaktepe	26 20 02	39 51 27	16.9.2012	17.9.2012	19	20	Doğal(Yıldırım)	Çz
2012	Çanakkale	Çanakkale	Kızılkaya	26 23 14	39 58 03	16.9.2012	17.9.2012	19	55	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Bayramiç	Pelitkonağı	26 50 49	39 45 41	20.9.2012	21.9.2012	16	50	Doğal(Yıldırım)	Çk
2012	Çanakkale	Çanakkale	Arıtaşı	26 34 29	40 09 16	29.9.2012	29.9.2012	02	00	İhmal(Bitki örtüsü yönetimi)	Çz-M
2012	Çanakkale	Çan	Kocaçay	27 02 16	39 52 51	30.9.2012	1.10.2012	27	30	Bilinmeyen	Çk-M
2012	Çanakkale	Ayvacık	Ayıklıçukur	26 26 50	39 32 45	13.10.2012	13.10.2012	02	05	Kaza(Araçlar)	Çz
2012	Çanakkale	Çan	Belenk	27 04 56	40 04 24	14.10.2012	14.10.2012	04	10	Bilinmeyen	Çz
2012	Çanakkale	Yenice	Çarganoba	27 21 15	29 56 46	28.11.2012	29.11.2012	16	15	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Çan	Kocaseki	27 00 19	39 54 08	23.5.2013	27.5.2013	89	55	Bilinmeyen	M,Çk
2013	Çanakkale	Yenice	Arpalık	27 25 58	39 58 40	23.5.2013	3.6.2013	261	55	Kaza(Elektrik Hatları)	Çz,Çk,M,Kn
2013	Çanakkale	Yenice	Elmalı	27 14 11	39 45 20	28.5.2013	31.5.2013	76	55	Bilinmeyen	Çk
2013	Çanakkale	Çanakkale	Congara	26 33 05	40 09 41	15.6.2013	17.5.2013	43	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Ayvacık	Doğruçardak	26 15 38	39 37 41	21.6.2013	23.6.2013	43	00	Bilinmeyen	Çk
2013	Çanakkale	Ezine	Karatepe	26 12 15	39 51 12	7.7.2013	9.7.2013	41	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Lapseki	Dikentarla	26 50 31	40 22 45	9.7.2013	11.7.2013	41	30	Kaza(Çalışma:tarım Makine)	M
2013	Çanakkale	Bayramiç	Kuzukırkıldığı	26 51 38	39 45 09	12.7.2013	12.7.2013	09	50	Doğal(Yıldırım)	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	Yenice Göleti	27 13 16	39 56 15	21.7.2013	23.7.2013	51	15	Kaza(Tarım Makinesi)	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	Çamdede	27 15 29	39 51 29	21.7.2013	22.7.2013	18	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Bayramiç	Yalakçeşmesi	26 45 37	39 49 44	26.7.2013	26.7.2013	07	50	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	Ilgardere	26 28 02	40 16 17	28.7.2013	12:08.2013	360	00	İhmal(Diğer Ateş Kullanımı)	Çz
2013	Çanakkale	Bayramiç	Nallıdere	26 41 39	39 48 48	30.7.2013	1.8.2013	53	20	İhmal(Sıcak Küller)	Çz
2013	Çanakkale	Bayramiç	Kerpiçli Gediği	26 42 30	40 00 01	31.7.2013	1.8.2013	27	23	İhmal(Parlak Nesne Kul.(Sigara))	Çz
2013	Çanakkale	Lapseki	Sarıkaya	26 36 12	40 13 00	8.8.2013	12.8.2013	99	05	Bilinmeyen	Çz-M
2013	Çanakkale	Yenice	Maden	27 14 01	39 47 49	8.8.2013	14.8.2013	148	37	Kaza(Araçlar)	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	Bulamaç	27 25 43	39 54 25	10.8.2013	11.8.2013	17	13	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Çanakkale	Ömer Tarlası	26 24 54	40 03 21	11.8.2013	13.8.2013	46	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Ayvacık	Killik	26 21 33	39 31 58	11.8.2013	12.8.2013	19	35	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	Fatmakadın	26 39 45	40 30 09	19.8.2013	21.8.2013	39	52	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	Pirinç Tepe	26 30 16	40 18 11	20.8.2013	21.8.2013	24	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	Kaplıca	27 09 17	39 50 14	25.8.2013	25.8.2013	08	33	Bilinmeyen	Çk
2013	Çanakkale	Ezine	Çarıksız	26 22 53	39 42 32	2.9.2013	4.9.2013	46	53	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	Edremit Yolu	27 14 03	39 46 52	5.9.2013	6.9.2013	07	55	Kasıt(Sorumsuz-Tanımlanamayan Kundakçılık)	Çk
2013	Çanakkale	Yenice	Köy İçi	27 13 35	39 58 49	6.9.2013	6.9.2013	01	27	Bilinmeyen	M
2013	Çanakkale	Biga	Taşlı Tepe	26 55 32	40 08 33	14.9.2013	16.9.2013	47	52	Doğal(Yıldırım)	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	Tahtalı Tepe	27 09 40	39 52 39	15.9.2013	16.9.2013	24	30	Bilinmeyen	Kn,Çk
2013	Çanakkale	Çanakkale	Piknik Alanı	26 20 48	40 02 20	15.9.2013	16.9.2013	22	00	İhmal(Parlak Nesne Kul.-Sigara)	Çz
2013	Çanakkale	Gelibolu	Çoban Tepe	26 29 57	40 24 17	15.9.2013	16.9.2013	24	00	Kaza(Elektrik Hatları)	Çz
2013	Çanakkale	Yenice	Köy Civarı	27 11 40	39 57 55	15.9.2013	18.9.2013	70	47	İhmal(Ateş Kullanımı(Atık Yönetimi))	Çz,Çk,M
2013	Çanakkale	Çanakkale	Dedelerüstü	26 19 13	39 58 29	20.9.2013	21.9.2013	21	00	Bilinmeyen	Çz
2013	Çanakkale	Eceabat	Çınarlıdere	26 19 25	40 10 35	5.10.2013	7.10.2013	44	33	İhmal(Ateş Kullanımı(Rekreasyon))	Çz

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

Ek: 1. 2007-2015 Yılları arasında çalışma sahasında meydana gelen orman yangınları (devam)

Yıllı	İli	İlçesi	Mevkii	Yangın Başlangıç Noktası		Çıktığı Gün	Söndüğü Gün	Devam Süresi		Nedeni	Ağaç Türü
				Doğu	Kuzey			Saat	Dakika		
2013	Çanakkale	Bayramiç	Çalıçukuru	26 55 21	39 49 23	20.11.2013	25.11.2013	127	45	Bilinmeyen	Çk, Çz
2014	Çanakkale	Bayramiç	Aladağ	26 39 28	39 55 57	24.1.2014	24.1.2014	02	05	İhmal(Ateş Kullanımı-Diğer)	Çz
2014	Çanakkale	Çan	Çallıgediği	27 03 38	40 04 00	12.2.2014	13.2.2014	26	15	Bilinmeyen	Çz
2014	Çanakkale	Yenice	Yanık Tepe	27 18 17	40 01 31	20.2.2014	21.2.2014	20	00	İhmal(Ateş Kullanımı-Anız)	Çz
2014	Çanakkale	Yenice	Kireç Tepe	27 14 03	39 53 15	15.3.2014	15.3.2014	06	00	İhmal(Ateş Kullanımı-Diğer)	Çk
2014	Çanakkale	Çan	Karlıçukur Dere	27 01 00	39 52 36	21.3.2014	22.3.2014	15	00	Doğal(Yıldırım)	Çk
2014	Çanakkale	Gelibolu	Köyüstü	26 33 08	40 20 04	24.3.2014	25.3.2014	29	55	Bilinmeyen	Çz
2014	Çanakkale	Bayramiç	Üçtepeler	26 44 36	39 46 08	31.3.2014	31.3.2014	01	30	Bilinmeyen	Çz
2014	Çanakkale	Eceabat	Saroz Kıyısı	26 11 20	40 04 56	1.6.2014	2.6.2014	14	40	Yıldırım	Çz
2014	Çanakkale	Ezine	Çöplük	26 13 20	39 52 15	28.6.2014	30.6.2014	45	21	İhmal-Ateş Kullanımı(Atık Yönetimi)	Çz
2014	Çanakkale	Ezine	Erenler Arkası	26 19 48	39 46 07	9.7.2014	11.7.2014	42	20	İhmal-Ateş Kullanımı(Atık Yönetimi)	M
2014	Çanakkale	Ayvacık	Taşboğaz	26 13 08	39 35 25	10.7.2014	11.7.2014	41	10	Kasıt(Sorumlu-Uyuşmazlık)	Çz
2014	Çanakkale	Gökçeada	Fidanlık Altı	25 41 23	40 09 27	24.7.2014	25.7.2014	28	44	Yıldırım	Çz
2014	Çanakkale	Çanakkale	Başkurtaran	26 28 17	39 55 57	2.8.2014	4.8.2014	20	15	Yıldırım	Çz
2014	Çanakkale	Gelibolu	Mahmutpaşa Sitesi	26 39 41	40 30 25	12.8.2014	13.8.2014	18	53	Ateş kullanımı(Rekreasyon)	M
2014	Çanakkale	Ayvacık	Çardaktepe	26 13 31	39 35 19	18.8.2014	19.8.2014	39	05	Kasıt(Sorumlu-Uyuşmazlık)	Çz
2014	Çanakkale	Ayvacık	Çamlıtepe	26 31 41	39 33 50	18.8.2014	19.8.2014	21	45	Ateş kullanımı(Rekreasyon)	Çz
2014	Çanakkale	Çan	Eylekyeri Dere	26 58 57	39 52 46	20.8.2014	21.8.2014	26	03	Bilinmeyen	Çk,Çz
2014	Çanakkale	Çanakkale	Çınarlıçeşme	26 27 47	40 07 02	28.8.2014	31.8.2014	69	18	İhmal(Parlak-Diğer Sıcak(Çoban))	Çz
2014	Çanakkale	Yenice	Karabey	27 16 47	39 50 33	29.8.2014	30.8.2014	22	50	Kaza(Elektrik Hatları)	Çz
2014	Çanakkale	Ezine	Karadere	26 26 51	39 49 02	19.9.2014	20.9.2014	24	03	İhmal(Ateş-Bitki Örtüsü Yön)	Çz
2014	Çanakkale	Gelibolu	Susamtepe	26 34 13	40 21 51	22.10.2014	22.10.2014	09	57	Bilinmeyen	Çz
2014	Çanakkale	Lapseki	Sivritepe	26 49 31	40 21 07	23.10.2014	24.10.2014	23	25	Bilinmeyen	M
2014	Çanakkale	Bayramiç	Karakuş	26 32 01	39 43 07	8.11.2014	8.11.2014	04	00	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Bayramiç	Yem Fabrikası	26 29 47	39 46 03	23.1.2015	24.1.2015	19	40	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Bayramiç	Kasap Mezarı	26 31 30	39 42 41	2.5.2015	4.5.2015	37	50	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Çanakkale	Düz Çalı	26 22 57	40 04 33	13.6.2015	15:06.2015	44	00	Kaza(Çalışmalar)	Çz
2015	Çanakkale	Yenice	Köy Civarı	27 12 55	39 58 40	29.6.2015	30.6.2015	19	23	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Çanakkale	Köy Civarı	26 27 16	40 03 54	14.7.2015	15.7.2015	24	45	Kaza(Çalışmalar)	Çz
2015	Çanakkale	Çanakkale	Yurtlar	26 19 42	39 56 43	18.7.2015	19.7.2015	14	14	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Çan	Köy Civarı	27 02 32	40 00 43	27.7.2015	28.7.2015	22	43	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Biga	Düzpiren	27 22 08	40 16 12	7.8.2015	8.8.2015	20	57	Kaza(Elektrik hatları)	Çf
2015	Çanakkale	Ayvacık	Köy Civarı	26 28 09	39 37 53	15.8.2015	16.8.2015	16	10	Yıldırım	Çz
2015	Çanakkale	Ayvacık	Küçükçamlık	26 35 59	39 36 35	15.8.2015	16.8.2015	14	55	Yıldırım	Çz
2015	Çanakkale	Yenice	Poyraz	27 10 31	39 51 54	16.8.2015	17.8.2015	22	00	Yıldırım	M,Çk
2015	Çanakkale	Ezine	Buruklu Tepe	26 23 03	39 45 06	26.8.2015	27.8.2015	15	46	Bilinmeyen	Çf
2015	Çanakkale	Çan	Manyasoba	26 55 16	40 04 08	28.8.2015	29.8.2015	17	25	Bilinmeyen	Çz,M
2015	Çanakkale	Yenice	Ballık Dere	27 19 16	40 00 30	1.9.2015	2.9.2015	21	40	Bilinmeyen	Çk,M
2015	Çanakkale	Eceabat	Kakmadağ	26 21 07	40 11 23	7.9.2015	8.9.2015	35	08	İhmal(ateş-Rekreasyon)	Çf
2015	Çanakkale	Gelibolu	Köy Civarı	26 34 27	40 22 02	7.9.2015	9.9.2015	49	13	Bilinmeyen	Çz
2015	Çanakkale	Eceabat	Soğandere	26 18 13	40 05 47	12.9.2015	14.9.2015	43	12	Yıldırım	M

Kaynak: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ÇEKMEK Mahir
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Tarihi ve Yeri : 01.12.1986 SİİRT
Telefon : 05466543031
Faks : ……
E-mail : mahircekmek@gmail.com

Eğitim

Derece	*Eğitim Birimi*	*Mezuniyet Tarihi*
Yüksek lisans	ÇOMÜ Coğrafya	2018
Lisans	ÇOMÜ Coğrafya	2013
Lise	SİİRT Selami Değer Lisesi	2009

İş Deneyimi

Yıl	*Yer*	*Görev*
2018	ŞIRNAK	Veri Girişi ve Entegrasyon Personeli

Yabancı Dil

B1 Seviye American LIFE LANGUAGE INSTITUE

Yayınlar

"Uzaktan Algılama, CBS ve AHS Yöntemleri Kullanılarak Çanakkale İlinde Orman Yangını Risk Analizi ", TÜBITAK Projesi, 116O011, Bursiyer, 2017

Tatli H., Çekmek M., Akbulak C., Aygün G., Sağlam B., "Investigation Of Çanakkale Forest Fires by Canadian Forest Fire Weather Index", INTERNATIONAL 8th ATMOSPHERIC SCIENCES SYMPOSIUM - ATMOS2017, İSTANBUL, TÜRKIYE, 1-4 Kasım 2017, vol.1, pp.372-380

Tatli H., Akbulak C., Aygün G., Çekmek M., Sağlam B., "Determining Risk Of the Forest Fires In Çanakkale Via Geographic Information Systems and Analytic Hierarchy Process", INTERNATIONAL 8th ATMOSPHERIC SCIENCES SYMPOSIUM - ATMOS2017, İSTANBUL, TÜRKIYE, 1-4 Kasım 2017, vol.1, pp.381-392