

Muğla-Fethiye ormanlarında yangın sorunu, yangınların dağılımı ve yangınlar üzerinde etkili olan faktörler

Serdar Göktepe^a, Mustafa Avcı^{b,*}

Özet: Bu çalışma, Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında 1950–2010 yılları arasında çıkan yangınların genel bir değerlendirilmesi ile 2000-2010 dönemi yangınların dağılımı ve bu yangınlar üzerinde etkili olan faktörleri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Fethiye ormanlarında, incelenen 61 yıllık dönemde toplam 1208 adet orman yangını meydana gelmiş ve toplam 8368,6 ha alan yanmıştır. En fazla yangın Eşen Orman İşletme Şefliği'nde (%36), en az ise Göcek Orman İşletme Şefliğinde (%9) çıkmıştır. Toplam yanan alan en fazla Eşen (%29), en az Güneydağ Orman İşletme Şefliğinde (%8) meydana gelmiştir. Yangınların aylara göre dağılımı ve nedenleri incelendiğinde yangın sezonunun haziran-ekim dönemini kapsayan beş ay olduğu ve yangınların %94'üne insanların sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Yıldırım nedeniyle çıkan yangınların oranı ise %6'dır. Yerleşim yerlerine göre yangın sayıları ve yanan alan miktarları incelendiğinde sayı olarak 233 adet yangınla Fethiye ilçe merkezi ilk sırayı alırken 166 yangınla Eşen ikinci sırada, 152 yangınla Üzümlü üçüncü sıradadır. En az yangın Gökben, Yakabağ, Karaköy ve Ortaköy ormanlarında çıkmıştır. Yanan alan miktarı bakımından ise sıralama Eşen (1354,6 ha), Üzümlü (1276,1), Minare (1245,0 ha) ve Fethiye-Merkez (1216,7 ha) şeklindedir. En az yanan alan ise 0,6 ha ile Kayaköy'dür. İşletme ormanlarında çıkan (2000-2010 dönemi) yangınların meydana geldiği yerler incelendiğinde yangınların bazı alanlarda yoğunlaştığı, bazı ormanlarda da hiç yangın çıkmadığı görülmüştür. Bunu etkileyen faktörler olarak yerleşim yerleri ve nüfusun dağılımı, turizm, tarımsal faaliyetler, yol güzergâhları, yeryüzü şekli ve orman yapısının etkili olduğu belirlenmiştir. Yangın sayısı bakımından dört bölge birinci derecede, üç bölge ikinci derecede hassas alanlar olarak kabul edilmiştir. Bu alanlar ve yangınların temel nedenleri; Göcek, İnlice, Yanıklar, Kargı, Çiftlik (Nüfus yoğunluğu, turizm ve rekreasyon alanları, Fethiye-Dalaman ana yol güzergahı), Söğütüdere, Söğütü, Üzümlü (Çoban ateşi, çobanlar arası hasımlık), Çukurincir, Gölbent, Eşen, Demirler, Minare, Arifler, Yakabağ, Çaltöz, Alaçat, Çaykenarı (Tarımsal faaliyetler, anız yakma, zeytincilik, Fethiye-Kaş karayolu), Karadere, Kumluova, Karaköy, Dodurga (Nüfus yoğunluğu ve yerleşim alanları, piknik) şeklindedir.

Anahtar kelimeler: Fethiye, Orman yangını, Hassas alanlar, Ekolojik faktörler

Fire problem, distribution of fires and factors effecting fires in Muğla-Fethiye forests

Abstract: This study was conducted in order to an overall evaluation, occurred between 1950-2010 years in the forests of Fethiye Directorate of Forest Enterprise and the range of the fires, and ecological factors which affecting the fires between 2000-2010. 1208 forest fires occurred in the forests of Fethiye Directorate of Forest Enterprise within a period of 61 years and 8368,6 ha area burned. Most fires occurred in Eşen Forest District (36%), the least Göcek Forest District (9%). The field burning the most was Eşen Forest District (29%) and the least being Güneydağ Forest District (9%). When the monthly range of the fires is studied, fire season is seen as the five months June–October. %94 of the fires was caused by humans. The rate of the fires which broke out of thunder is %6. When the number of the fires and burning fields are examined in terms of their habitat, Fethiye central district comes first with 233 fires, Eşen being the second with 166 fires and Üzümlü being the third with 152. The least number of fires occurred in the forests of Gökben, Yakabağ, Karaköy, and Ortaköy. The order in terms of burning fields are Eşen (1354,6 ha), Üzümlü (1276,1 ha), Minare (1245,0 ha), and the central distinct of Fethiye (1216,7 ha). The least burning field is Kayaköy (0,6 ha). When the places of fires in Forest District forests (2000–2010 periods) are examined, it is seen that fires were intense at some parts, or there were not any in some forests. As the influential factors, place of settlement and population range, tourism, road locations, land forms and the structure of forests are shown to be effective. In terms of the number of forests, four regions were first degree delicate and three regions were second degree delicate. The main reason of these fields and of fires: Göcek, İnlice, Yanıklar, Kargı, Çiftlik (population density, the fields of tourism and recreation, Fethiye – Dalaman main road location), Söğütüdere, Söğütü, Üzümlü (shepherd fire, hostility among shepherds), Çukurincir, Gölbent, Eşen, Demirler, Minare, Arifler, Yakabağ, Çaltöz, Alaçat, Çaykenarı (Agricultural activities, time to burn stubble, raising and selling olives), Karadere, Kumluova, Karaköy, Dodurga (Population density and its place of settlement, picnic).

Keywords: Fethiye, Forest fire, Critic areas, Ecological factors

✉ ^a Mersin Üniversitesi, Gülnar Meslek Yüksek Okulu, Mersin
^b Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, Isparta

@ * **Corresponding author** (İletişim yazarı): mustafaavci@sdu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 19.01.2015, **Accepted** (Kabul tarihi): 29.05.2015



Citation (Atıf): Göktepe, S., Avcı, M., 2015. Muğla-Fethiye ormanlarında yangın sorunu, yangınların dağılımı ve yangınlar üzerinde etkili olan faktörler. Turkish Journal of Forestry, 16(2): 130-140. DOI: [10.18182/tjf.52999](https://doi.org/10.18182/tjf.52999)

1. Giriş

Ormana zarar veren faktörler arasında daima önemini koruyan yangınlar, Türkiye’de ormanların sürekliliğini tehlikeye sokan etkenlerin en önemlilerinden biridir. Özellikle orman yangınlarının çıkmasında ve yayılmasında en uygun koşullara sahip Akdeniz ikliminin etkili olduğu ülkemizin önemli bir kısmı, bu afetin devamlı tehdidi altında bulunmakta ve her yıl çok sayıda çıkan orman yangını sonucu önemli ölçüde orman varlığımız zarar görmektedir.

Ülkemizde 1937 yılından 2014 yılı sonu itibariyle (78 yıl) kaydı tutulan toplam yangın sayısı 98.934 adet olup, yıllık ortalama sayı 1268 adettir. 2004-2014 yılları arasında kapsayan son 11 yıllık dönemde ise toplam 24.440 adet orman yangını meydana gelmiş ve dönem ortalaması 2221 adet/yıl olmuştur. 1937 yılından 2014 yılı sonuna kadar 1.649.646 hektar sahanın yandığı, buna göre yılda ortalama yanan saha miktarının 21.149 hektar, birim yangın başına düşen saha miktarının 16,67 hektar olduğu anlaşılmaktadır. 2004-2014 yıllarını kapsayan son 11 yıllık dönemde ise toplam 93.495 hektar saha yanmış, yıllık ortalama kayıp miktarı 8500 hektar, yangın başına isabet eden saha ise 3,82 hektar olmuştur. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde 1977-2013 yıllarını kapsayan 37 yıllık dönemde 9795 adet yangın meydana gelmiş ve 72.648 ha alan etkilenmiştir (Anonim, 2014). Küçükosmanoğlu (1990), 1976-1988 döneminde Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde yıllık ortalama yangın adedinin 143,1 ve yıllık yanan ortalama alan miktarını 2875,3 ha olarak bildirmektedir.

Orman yangınları ile mücadelede, öncelikle nedenlerin araştırılması ve bunların ortadan kaldırılması büyük önem taşımaktadır. Orman idareleri sorumluluk alanlarında çıkan yangınlara ait “Yangın Kayıt Defteri” ve ilgili diğer formlarda tuttuğu kayıtları iyi analiz etmesi durumunda yangınların çıktığı bölgeler, çıkış ve büyüme nedenleri gibi bilgilerden yola çıkarak koruyucu ve önleyici önlemleri daha etkin bir şekilde alabilirler. Ülkemizde bugüne kadar çıkmış olan orman yangınlarının %90’ına insanların sebep olduğu bilinmektedir (Avcı vd., 2009). İnsanı ormandan soyutlamamız mümkün olmadığına göre, onları eğitmemiz, bilinçlendirmemiz şart olup başarı için bu önemli bir ölçüttür.

Yangınların başlaması ve gelişmesiyle doğrudan ilişkili olan yanıcı madde özellikleri, hava halleri ve topoğrafik faktörlerin orman yangınları üzerine olan etkilerinin iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekli koruyucu ve önleyici tedbirlerin alınmasına yardım edecektir. Bu bağlamda, yanıcı maddelere yönelik olan ve önleyici tedbirler arasında yer alan yangın hassasiyet derecelerinin belirlenmesi, yangın öncesi yapılacak planlamalarda özellikle yangınlarla mücadelede kullanılan kaynakların tahsisinde dikkate alınan en önemli kriterdir. Dolayısıyla, yangınlarla mücadelede kullanılacak kaynakların etkin ve ekonomik olarak kullanılabilmesinde, yangın hassasiyet derecelerinin sağlıklı bir şekilde ortaya konulması son derece önemlidir (Küçük ve Ünal, 2005).

Bu çalışmada, Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkan yangınlar, çıkış sebepleri, dağılımları, bunların bazı bölgelerde niçin yoğunlaştığı, hassas alanların belirlenmesi ve büyük yangınlar incelenmiştir. Yörenin bitki örtüsü, yeryüzü şekli ve hava hallerinin orman yangınları

üzerindeki etkisi ortaya konulmaya çalışılmış, yangınların en önemli kaynağı olan insan hareketlerinin hangi bölgelerde yoğunlaştığı ve yerleşim yerlerinin dağılımının etkisi incelenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Muğla ilinin güneydoğusunda yer alan Fethiye ilçesi, kuzeybatıda Köyceğiz ilçesi, kuzeyde Gölhisar ve Çameli ilçeleri ile Denizli ve Burdur illeri, doğuda Elmalı ile Antalya ili, güneyde Eşen Çayının denize döküldüğü Çayağzı, batıda Kapıdağ Yarımadası, güneybatıda Akdeniz, Kaş ilçesi ile sınırlanmıştır (Can, 2010).

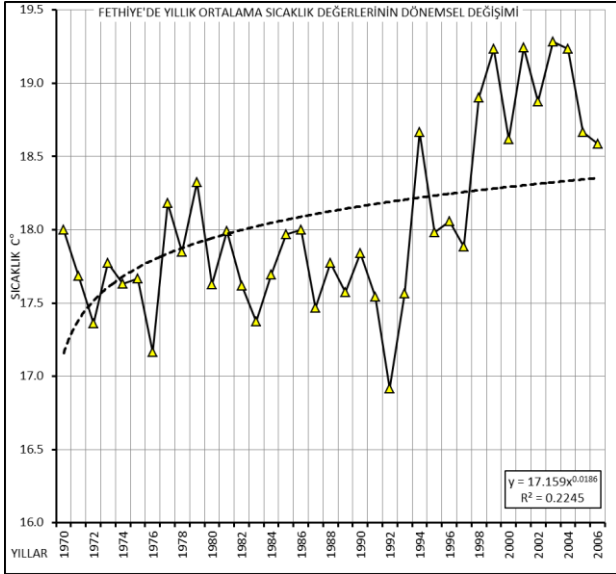
Fethiye ve çevresinde Akdeniz iklimi hâkim olup yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Yağışlar sonbahar sonu başlamakta ve kışın devam etmektedir. Kıyıda uzaklaştıkça, yükseklerle çıkıldıkça ve iç kesimlere doğru kışlar daha sert geçmekte ve kar yağışları görülmektedir. Yıllık nispi nem ortalaması %68’dir. Şekil 1’de Fethiye Meteoroloji İstasyonu’na ait sıcaklık değerlerinin yıllık ortalamaları (1970-2006 dönemi) verilmiştir. Buna göre 1970-1993 yıllarını kapsayan dönemde yıllık ortalama sıcaklık 17,7 °C arasında değişirken, 1994 yılından itibaren yükselmeye başlamış ve 1994-2006 döneminde 18,7 °C’ye kadar yükselmiş bulunmaktadır (dönemsel ayrımlar Kantarcı 2008’e göre yapılmıştır).

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü yangın verileri yangın kayıt defteri ve yangın sicil fişlerinden sağlanmıştır. Bu bilgilerin yanı sıra idare teknik elemanlarının özellikle son yıllara ait gözlem ve tecrübelerinden yararlanılmıştır. Çalışma için gerekli haritalar Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ve Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Yangınların meydana geldiği yerlere ait koordinatlar yangın sicil fişlerinden alınmış (2000-2010 yıllarına ait) ve sayısal haritalara işlenerek yangın yoğunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 5). Bu harita ile yörede hassas alanlar belirlenmiş ve bu alanlardaki hassasiyetin nedenleri araştırılmıştır.

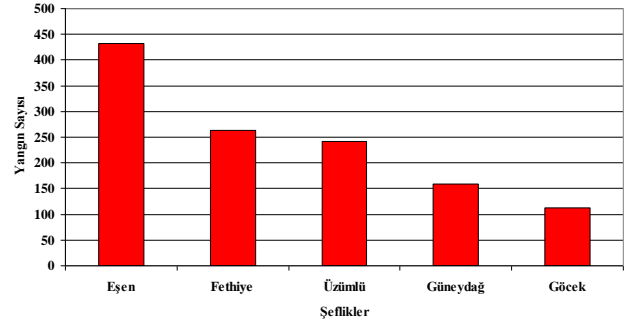
1950–2010 yılları arasında Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü’nde çıkan orman yangınlarının işletme şefliklerine dağılımları çizelge ve şekillerle gösterilmiştir. Bu dönemde çıkan 1208 yangının çıkış nedenleri, büyüklükleri, verdiği zararlar ve aylara dağılımı işletme müdürlüklerinde yangın kayıt defterleri incelenerek tespit edilmiştir. Bu yangınlardan büyük zararlara neden olan üç büyük yangına ait dosyalar incelenerek gerekli veriler elde edilmiştir. Bu bilgiler neticesinde büyük yangınların değerlendirmeleri yapılmıştır.

2.1. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü’nün tanıtımı

Orman İşletme Müdürlüğü genel alanı 132.254 ha olup bu alanın 94.555 ha’ı ormanlık, kalan 37.699 ha’ı ise açıklık alanıdır. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Fethiye, Eşen, Güneydağ, Göcek ve Üzümlü olmak üzere beş adet işletme şefliği vardır (Şekil 2).



Şekil 1. Fethiye'de ortalama sıcaklık değerlerinin yıllık değişimi (1970-2006 dönemi)



Şekil 3. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950-2010 döneminde çıkan yangınların şefliklere dağılımı

3. Bulgular

3.1. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nün yangın verileri

İşletme Müdürlüğü ormanlarında, 1950-2010 yıllarını kapsayan 61 yıllık dönemde toplam 1208 adet orman yangını meydana gelmiştir (Çizelge 1). En fazla yangın Eşen Orman İşletme Şefliğinde (%36) çıkmıştır. Bunu Fethiye (%22), Üzümlü (%20), Güneydağ (%13) ve Göcek Orman İşletme Şeflikleri (%9) izlemektedir (Şekil 3). Bunu etkileyen temel faktörler; Eşen ve Fethiye şefliklerinin alan olarak büyük olması ve yerleşim yerlerinin bu şefliklerde fazla oluşudur. İşletme genelinde yangın sayısı bazı yıllar daha az olmakla birlikte son yıllarda nüfusun ve turizm faaliyetlerinin artmasına paralel olarak artış eğiliminde olduğu görülmektedir (Şekil 4). Ayrıca Şekil 1'de verilen Fethiye ilçesi yıllık ortalama sıcaklık verilerine göre yöre nin sıcaklığının genel itibariyle artış eğiliminde olduğu ve bu durumun yangın hassasiyetini arttırdığı düşünülmektedir.

İşletme Müdürlüğü'nde 1950-2010 yılları arasında çıkan yangınlarda yanan alan miktarları Çizelge 2'de gösterilmiştir. Bu dönemde toplam 8368,6 ha orman zarar görmüştür. En fazla yanan alan 1970'li yıllarda olmuştur. Bu durum ülke genelinde görülen siyasi karışıklık sebebiyle ülke ormanlarının tamamında yaşanan durumla paralellik göstermektedir. Ancak daha sonra yanan alan miktarının genel olarak azalma eğilimi gösterdiği açıkça görülmektedir.

Çizelge 3'de görüleceği üzere işletme ormanlarında her ay az ya da çok yangın çıkmaktadır. Yangınlar esas olarak haziran ayında artmaya başlamakta ve ekim ayının sonuna kadar yangın sezonu devam etmektedir. Ağustos ve eylül ayları yöre ormanları için en kritik aylar olarak dikkati çekmektedir. Buna göre Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü için yangın sezonunun haziran-ekim dönemini kapsayan beş ay olduğu sonucu çıkmaktadır (Şekil 6).

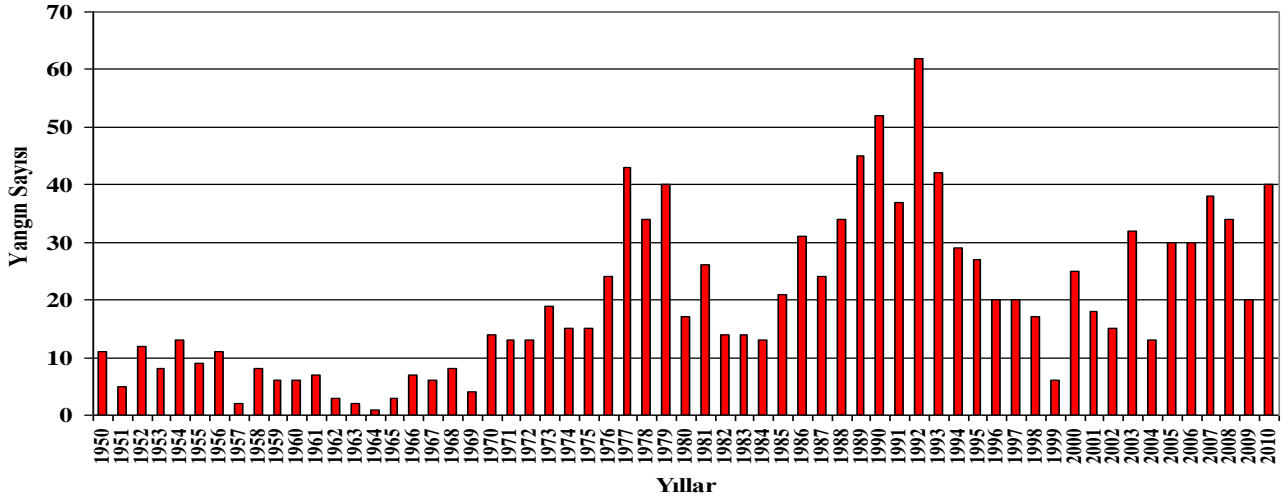
Şekil 5'de 2000-2010 dönemine ait çıkan orman yangınlarının yerleri harita üzerinde verilmiştir. Yangınların tüm orman alanlarına eşit olarak dağılmadığı, bazı alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 2. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Orman İşletme Şeflikleri

Çizelge 1. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde şefliklere göre çıkan yangın sayıları

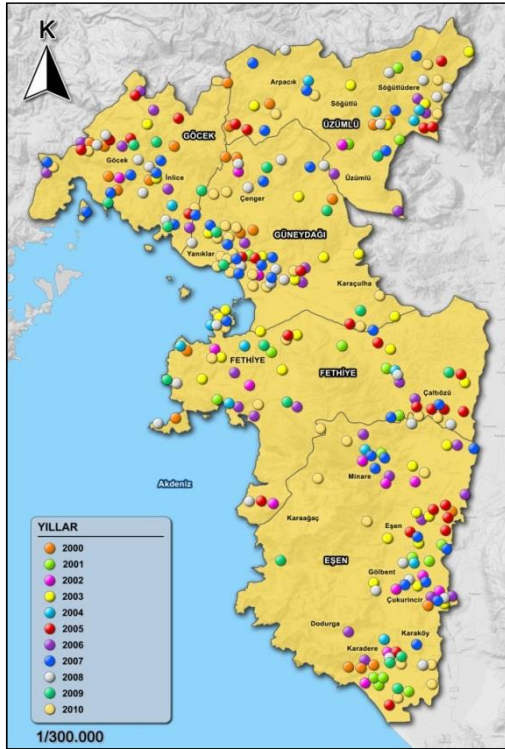
Yıl	Eşen	Fethiye	Üzümlü	Güneydağ	Göcek	Toplam	Yıl	Eşen	Fethiye	Üzümlü	Güneydağ	Göcek	Toplam
1950	-	11	-	-	-	11	1982	5	4	4	1	-	14
1951	-	5	-	-	-	5	1983	7	3	2	2	-	14
1952	-	12	-	-	-	12	1984	4	5	3	1	-	13
1953	2	4	2	-	-	8	1985	12	3	4	2	-	21
1954	5	5	3	-	-	13	1986	9	6	12	2	2	31
1955	1	7	1	-	-	9	1987	7	5	4	3	5	24
1956	3	5	3	-	-	11	1988	7	13	5	5	4	34
1957	-	1	1	-	-	2	1989	13	7	14	4	7	45
1958	5	2	1	-	-	8	1990	24	4	11	8	5	52
1959	1	2	2	-	1	6	1991	13	10	3	6	5	37
1960	-	3	2	-	1	6	1992	34	10	10	7	1	62
1961	1	3	3	-	-	7	1993	15	8	12	3	4	42
1962	1	1	1	-	-	3	1994	19	4	-	5	1	29
1963	-	2	-	-	-	2	1995	10	3	4	4	6	27
1964	-	1	-	-	-	1	1996	8	3	1	6	2	20
1965	1	-	1	-	1	3	1997	7	5	2	3	3	20
1966	4	1	2	-	-	7	1998	6	3	5	-	3	17
1967	1	3	-	-	2	6	1999	2	2	-	1	1	6
1968	5	2	1	-	-	8	2000	7	2	4	5	7	25
1969	3	-	-	1	-	4	2001	9	4	3	2	-	18
1970	9	2	2	-	1	14	2002	8	3	1	2	1	15
1971	10	-	1	1	1	13	2003	9	9	5	7	2	32
1972	9	-	2	1	1	13	2004	3	5	4	-	1	13
1973	8	3	7	1	-	19	2005	7	9	5	3	6	30
1974	5	-	6	2	2	15	2006	10	6	4	3	7	30
1975	7	1	2	3	2	15	2007	10	3	6	11	8	38
1976	6	1	15	1	1	24	2008	7	6	6	8	7	34
1977	12	6	16	7	2	43	2009	4	4	2	4	6	20
1978	13	9	8	4	-	34	2010	7	9	5	16	3	40
1979	20	4	7	9	-	40	Toplam	432	263	242	159	112	1208
1980	9	1	4	3	-	17	%	36	22	20	13	9	100
1981	8	8	8	2	-	26							



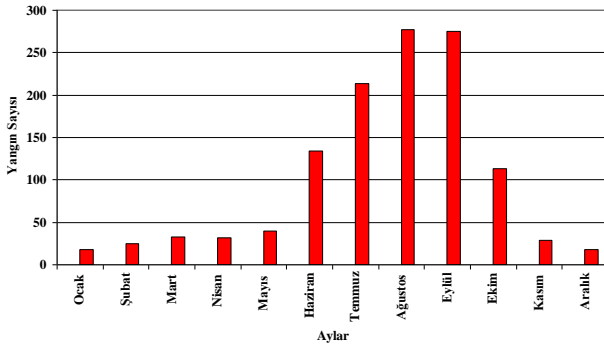
Şekil 4. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yıllara göre yangınlara dağılımı

Çizelge 2. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yanan alan miktarları (ha)

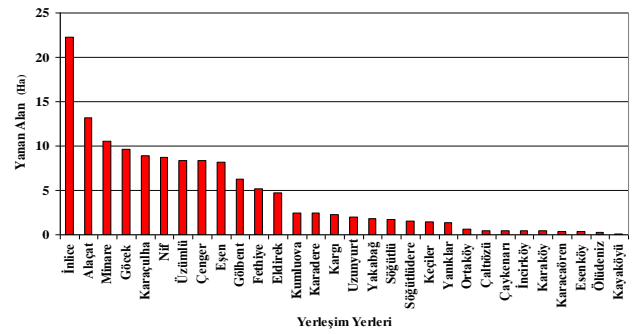
Yıl	Eşen	Fethiye	Üzümlü	Güneydağ	Göcek	Toplam	10 Yıllık Dönem Ortalaması
1950	-	657,0	-	-	-	657,0	
1951	-	41,0	-	-	-	41,0	
1952	-	155,0	-	-	-	155,0	
1953	-	245,0	-	-	-	245,0	
1954	21,0	26,0	312,0	-	-	359,0	182,0
1955	6,0	60,0	3,0	-	-	69,0	
1956	75,0	28,0	-	-	-	103,0	
1957	-	4,0	18,0	-	-	22,0	
1958	20,0	30,0	3,0	-	-	53,0	
1959	5,0	11,0	10,0	-	90,0	116,0	
1960	-	8,0	13,0	-	4,0	25,0	
1961	8,0	4,0	6,0	-	-	18,0	
1962	10,0	-	3,0	-	-	13,0	
1963	-	4,0	-	-	-	4,0	
1964	-	3,0	-	-	-	3,0	25,9
1965	10,0	-	30,0	-	100,0	140,0	
1966	10,0	1,0	8,0	-	-	19,0	
1967	-	3,0	-	-	11,0	14,0	
1968	10,0	-	1,0	-	-	11,0	
1969	7,0	-	-	5,0	-	12,0	
1970	100,0	2,0	24,0	-	-	126,0	
1971	60,0	-	15,0	40,0	3,0	118,0	
1972	52,0	-	2,0	20,0	4,0	78,0	
1973	50,0	60,0	72,0	2,0	-	184,0	
1974	17,0	-	24,0	5,0	500,0	546,0	475,8
1975	29,0	3,0	18,0	6,0	3,0	59,0	
1976	12,0	1,0	170,0	-	1,0	184,0	
1977	1145,0	60,0	1034,0	315,0	7,0	2561,0	
1978	43,0	18,0	41,0	3,0	-	105,0	
1979	449,0	27,0	142,0	179,0	-	797,0	
1980	26,0	1,0	28,0	9,0	-	64,0	
1981	38,0	24,0	150,0	1,0	-	213,0	
1982	8,0	18,0	32,0	-	-	58,0	
1983	36,0	2,0	2,0	35,0	-	75,0	
1984	4,5	4,0	8,0	0,4	-	16,9	105,5
1985	22,0	0,2	3,0	0,7	-	25,9	
1986	7,0	5,5	41,0	0,8	1,5	55,8	
1987	19,0	3,2	2,0	2,0	6,0	32,2	
1988	1,4	21,0	1,1	17,0	416,0	456,5	
1989	27,0	1,2	21,0	7,0	2,0	58,2	
1990	29,0	2,0	44,0	1,3	2,0	78,3	
1991	5,5	3,0	1,0	2,0	0,5	12,0	
1992	41,0	16,0	3,0	3,0	-	63,0	
1993	34,0	39,0	89,0	1,0	18,0	181,0	
1994	8,0	2,0	-	1,0	0,2	11,2	48,7
1995	6,0	4,4	1,0	1,4	6,0	18,8	
1996	1,0	0,3	0,2	3,0	1,0	5,5	
1997	4,4	11,0	0,5	0,3	3,0	19,2	
1998	1,0	9,0	5,0	-	82,0	97,0	
1999	0,7	0,2	-	0,1	0,1	1,1	
2000	1,4	0,2	1,2	1,3	1,0	5,1	
2001	2,8	0,6	0,6	1,1	-	5,1	
2002	2,3	3,7	1,0	0,3	6,0	13,3	
2003	2,9	6,8	1,4	1,0	2,1	14,2	
2004	1,2	1,0	29,8	-	0,1	32,1	
2005	2,7	2,1	80,6	0,4	15,7	101,5	22,6
2006	5,8	1,6	2,5	0,3	0,6	10,8	
2007	4,2	1,1	1,0	6,9	2,5	15,7	
2008	1,3	2,9	0,8	2,6	1,0	8,6	
2009	1,1	1,0	0,2	0,3	0,6	3,2	
2010	6,4	2,6	1,5	2,9	3,2	16,6	
Toplam	2448,4	1607,6	2382,5	659,9	1270,2	8368,6	
%	29	20	28	8	15	100	



Şekil 5. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 2000–2010 döneminde çıkan yangınlar



Şekil 6. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde aylara göre çıkan yangın sayısı



Şekil 7. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yerleşim yerlerine göre yangın başına yanan alan miktarları (ha)

Çizelge 3. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde çıkan yangınların aylara göre dağılımı

Aylar	Fethiye	Eşen	Güneydağ	Göcek	Üzümlü	Toplam	%
Ocak	2	7	2	-	7	18	1,5
Şubat	2	8	4	5	6	25	2,1
Mart	7	8	8	3	7	33	2,7
Nisan	9	10	5	1	7	32	2,6
Mayıs	12	6	5	9	8	40	3,2
Haziran	39	29	28	18	20	134	11,2
Temmuz	41	68	41	16	48	214	17,7
Ağustos	62	110	24	24	57	277	22,9
Eylül	53	125	27	18	52	275	22,8
Ekim	20	50	9	14	20	113	9,4
Kasım	11	8	4	1	5	29	2,4
Aralık	5	3	2	3	5	18	1,5
Toplam	263	432	159	112	242	1208	100,0

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkan yangınların sebepleri incelendiğinde (1950-2010) yangınların yaklaşık %60'ının meçhul, yani sebebinin bilinemediği görülmektedir. İkinci olarak %13'lük oran ile kaza gelmektedir. %11'lik oran ile ihmal-dikkatsizlik, %10'luk oran ile kasıt ve %6'lık oran ile yıldırım meydana gelmektedir. 2000-2011 döneminde ise bu rakamlar; ihmal-dikkatsizlik %39,6, kasıt %20,4, yıldırım %18,9, kaza %17,9 ve %3,2 ile meçhulden oluşmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 5'de 1950-2010 yılları arasında çıkmış olan yangınların yerleşim yerlerine göre sayısal dağılımı, Çizelge 6'da ise yerleşim yerlerine göre yanan alan miktarları verilmiştir. Yangın sayısı Fethiye-Merkez, Eşen ve Üzümlü'de en yüksek seviyede olup yanan alan bakımından ise Eşen, Üzümlü ve Minare ilk üç sırayı oluşturmaktadır. Çizelge 7 ve Şekil 7'de Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nün yerleşim yerlerinde meydana gelen yangın başına yanan alan miktarları görülmektedir. İnce, yangın sayısı çok fazla olmamakla birlikte yanan alan miktarının büyüklüğü ile ilk sırada bulunmaktadır.

Çizelge 4. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde çıkan orman yangınlarının sebepleri

Sebepler	Fethiye	Eşen	Güneydağ	Göcek	Üzümlü	Toplam	%
Meçhul	163	273	79	42	170	727	60,2
Kasıt	21	56	16	8	23	124	10,3
Dikkatsizlik	7	25	10	15	9	66	5,5
Yıldırım	14	8	13	19	18	72	6,0
İhmal	11	26	12	9	8	66	5,5
Kundaklama	8	9	1	9	4	31	2,6
Sigara	11	11	9	3	1	35	2,9
Kaza	8	5	7	2	4	26	2,1
Enerji Nakil H.	6	5	8	2	-	21	1,7
Tarla Temizliği	1	4	1	-	1	7	0,6
Tedbirsizlik	4	2	-	1	3	10	0,8
Anız Yakma	-	4	1	-	-	5	0,4
Tarla Açmak	4	1	-	-	-	5	0,4
Çöplük	1	2	-	-	-	3	0,2
Piknik Ateşi	2	1	1	1	1	6	0,5
Elektrik Kon.	1	-	1	1	-	3	0,2
Havai Fişek	1	-	-	-	-	1	0,1
Toplam	263	432	159	112	242	1208	100,0

Çizelge 5. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yerleşim yerlerine göre çıkan yangın sayıları

Yerleşim Bölgesi (İlçe/Belde/Köy)	Yangın Sayısı
Fethiye	233
Eşen	166
Üzümlü	152
Minare	118
Göcek	91
Nif	41
Alaçat	34
Gölbent	31
İnlice	27
Çenger	27
Söğütlüdere	24
Kargı	23
Kumluova	22
Karaçulha	19
Yanıklar	19
Eldirek	17
Söğütlü	13
Karadere	13
Ölüdeniz	12
Çaltıözü	11
Çaykenarı	11
Demirler	10
Esenköy	11
Karacaören	10
Çukurincir	9
İncirköy	9
Kaya Köyü	9
Keçiler	8
Kızılbel	7
Yayla Ceylan	6
Uzunyurt	6
Ortaköy	5
Karaköy	5
Yakabağ	5
Gökben	4

Çizelge 6. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yerleşim yerlerine göre yanan alanlar (ha)

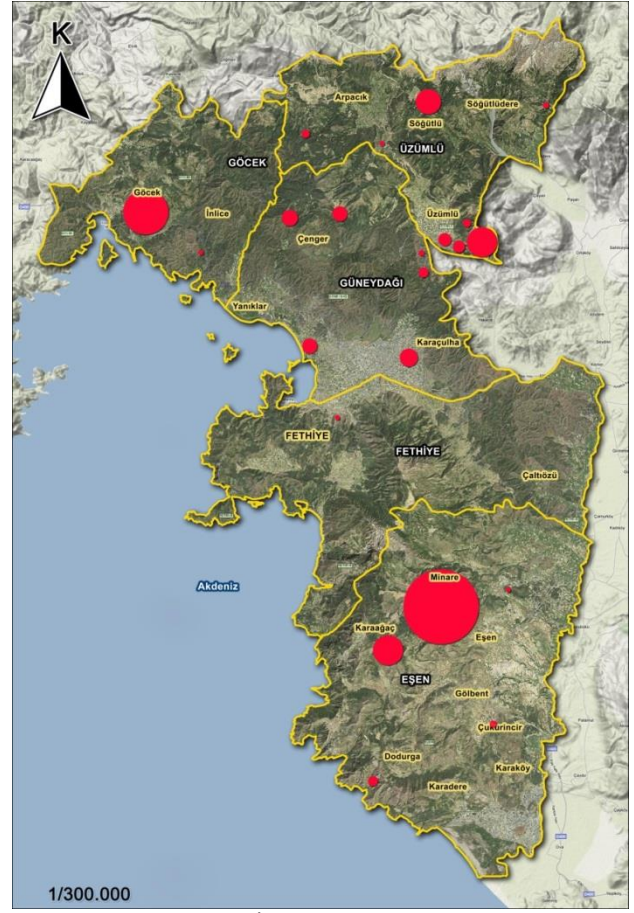
Yerleşim Bölgesi (İlçe/Belde/Köy)	Yanan alan (ha)
Eşen	1354,6
Üzümlü	1276,1
Minare	1245,0
Fethiye	1216,7
Göcek	878,3
İnlice	601,5
Alaçat	481,0
Nif	357,9
Çenger	226,3
Gölbent	193,5
Karaçulha	170,0
Eldirek	80,1
Kumluova	55,1
Kargı	52,8
Söğütlüdere	36,3
Karadere	32,1
Söğütlü	22,1
Yanıklar	25,3
Uzunyurt	12,0
Keçiler	12,0
Yakabağ	9,0
Çaykenarı	5,0
Çaltıözü	5,0
Esenköy	4,2
İncirköy	4,0
Karacaören	4,0
Ortaköy	3,0
Ölüdeniz	3,0
Karaköy	2,1
Kayaköyü	0,6

Çizelge 7. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1950–2010 döneminde yerleşim yerlerine göre yangın başına yanan alan miktarları (ha)

Yerleşim Bölgesi (İlçe/Belde/Köy)	Yangın Başına Yanan Alan (ha)
İnlice	22,28
Alaçat	13,15
Minare	10,55
Göcek	9,65
Karaçulha	8,95
Nif	8,73
Üzümlü	8,40
Çenger	8,38
Eşen	8,16
Gölbent	6,24
Fethiye	5,22
Eldirek	4,71
Kumluova	2,50
Karadere	2,47
Kargı	2,30
Uzunyurt	2,00
Yakabağ	1,80
Söğütlü	1,70
Söğütlüdere	1,51
Keçiler	1,50
Yanıklar	1,33
Ortaköy	0,60
Çaltözü	0,45
Çaykenarı	0,45
İncirköy	0,44
Karaköy	0,42
Karacaören	0,40
Esenköy	0,38
Ölüdeniz	0,25
Kayaköyü	0,06

3.2. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkan büyük yangınlar

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1970-2010 döneminde çıkan büyük yangınlara ait (≥ 50 ha) bilgiler Çizelge 8'de, konumları ise Şekil 8'de görülmektedir. Bu dönemde toplam 22 adet büyük yangın meydana gelmiş olup bunlardan 19 tanesi 1970'li yıllarda yaşanmıştır. En son çıkan büyük yangın 21.08.2005 tarihinde Üzümlü Orman İşletme Şefliği Arpacık Köyü'nde meydana gelmiş ve 80 ha orman alanı zarar görmüştür. İşletme ormanlarında yaşanan en büyük yangın ise 10.07.1977 tarihinde Eşen Orman İşletme Şefliği Minare Köyü'nde meydana gelmiş ve 750 ha alan zarara uğramıştır.



Şekil 8. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1970-2010 döneminde çıkan büyük yangınlar (işaretler yangın büyüklüğü ile orantılıdır)

Çizelge 8. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1970-2010 döneminde çıkan büyük yangınlar (Küçükosmanoğlu, 1987'e göre E, F ve G sınıfı yangınlar)

İşletme Şefliği	Köy	Mevki	Tarih	Yanan Alan (ha)
Fethiye	Ovacık	Kuzyaka	09.08.1973	50
Göcek	İnlice	Küçükargı	14.08.1974	50
Göcek	İnlice	Kesmeli	15.08.1974	450
Üzümlü	Akçay	Köroğlumanas.	12.08.1976	60
Güneydağ	Günlükbaşı	Foçaburnu	16.06.1977	150
Eşen	Sondakdağ	Evrentepe	26.06.1977	100
Üzümlü	Akçay	Sazak	04.07.1977	120
Eşen	Minare	Tahtayurdu	10.07.1977	750
Arpacık	Söğütlü	Asartepe	10.07.1977	250
Güneydağ	Çenger	Gönderesi	09.08.1977	150
Eşen	Minare	Körkaya	05.09.1977	50
Güneydağ	Karaçalha	Gökalan	21.09.1977	180
Eşen	Gölbent	Kuzpınarı	17.10.1977	70
Üzümlü	Akçay	Sazak	17.10.1977	300
Üzümlü	Yakacık	Belenova	11.11.1977	100
Eşen	Dokuzgöl	Kurucan	28.04.1979	300
Arpacık	Sazakgözü	Buzaotu	14.07.1979	50
Güneydağ	Çenger	Güney	27.09.1979	160
Üzümlü	Akçay	Kumalanı	27.09.1979	80
Üzümlü	Akçay	Sazak	09.08.1981	130
Üzümlü	Oyunlu	Oyunlu	23.09.1993	60
Üzümlü	Arpacık	Bağbaşı	21.08.2005	80

3.3. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında yangına hassas alanlar

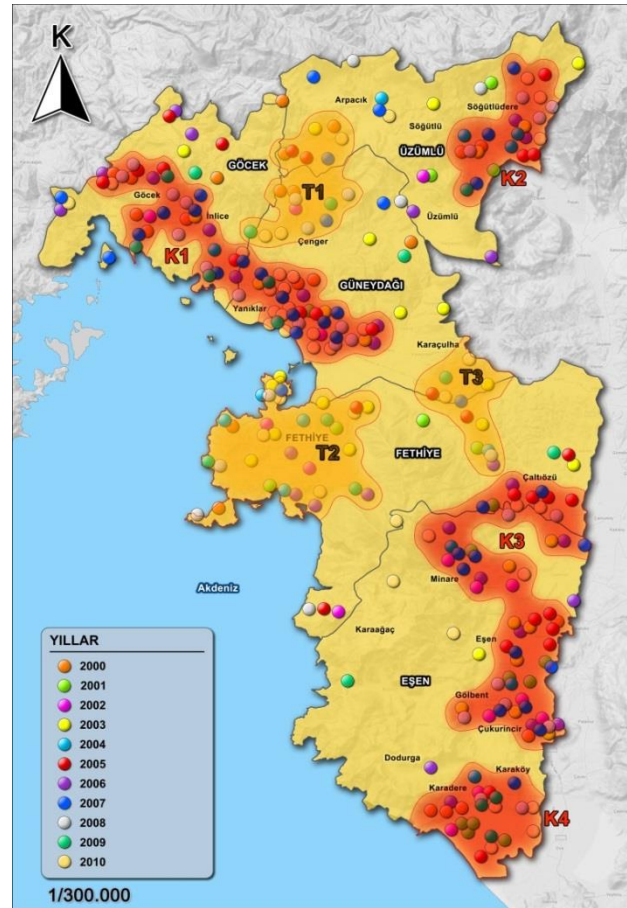
İşletme Müdürlüğü ormanlarında çıkan 2000-2010 yıllarına ait yangınların meydana geldiği yerler incelendiğinde yangınların bazı alanlarda yoğunlaştığı, bazı ormanlarda da hiç yangın çıkmadığı görülmektedir (Şekil 9). Yangınların çıkış sebepleri bu bölgeler itibariyle incelendiğinde dağılım üzerinde genel olarak yerleşim yerleri, turizm, tarımsal faaliyetler ve nüfus dağılımı, yol güzergâhları, yeryüzü şekli ve orman yapısının etkili olduğu anlaşılmıştır. Yangın sayıları bakımından incelendiğinde dört bölge birinci derecede, üç bölge ikinci derecede hassas alanlar olarak belirlenmiştir. Bu alanlarda çıkan yangınların çıkış nedenleri ayrı ayrı değerlendirilmiş olup aşağıda haritadaki rumuzları ve nedenleri ile birlikte verilmiştir.

Birinci derecede hassas alanlar:

- *Göcek, İnlice, Yanıklar, Kargı, Çiftlik (K1) →(Nüfus yoğunluğu, turizm ve rekreasyon alanları, Fethiye-Dalaman ana yol güzergahı)
- *Söğütüdere, Söğütlü, Üzümlü (K2) →(Çoban ateşi, çobanlar arası hasımlık)
- *Çukurincir, Gölbent, Eşen, Demirler, Minare, Arifler, Yakabağ, Çaltıözü, Alaçat, Çaykenarı (K3) →(Tarımsal faaliyetler, anız yakma, zeytincilik, Fethiye-Kaş karayolu)
- *Karadere, Kumluova, Karaköy, Dodurga (K4) →(Nüfus yoğunluğu ve yerleşim alanları, piknik)

İkinci derecede hassas alanlar:

- *Çenger, Kuru, Arpacık (T1) →(Kasıt)
- *Fethiye, Ölüdeniz, Keçiler, Kayaköyü (T2) →(Merkez ilçe yerleşimi, turizm, piknik)
- *Karaçalha, Esenköy, Gökben, Bozyer (T3) →(Yerleşim alanları ve tarım)



Şekil 9. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü'nde yangın sayısı açısından hassas alanlar

3.4. Yangın hassasiyetini etkileyen ekolojik ve diğer faktörler

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ormanları deniz seviyesinden başlayarak yükseltisi 2500 metreye kadar ulaşan bir yörede bulunmaktadır. Ormanların büyük bir bölümü ova ve yükseltisi düşük alanlarda olmakla birlikte, dağların denize bakan yamaçları ve kısmen de dağların ardında kalan kısımlarda yayılış göstermektedir.

Ormanı oluşturan bitki türleri, asli olarak kızılçam ve refakatçisi olan maki türlerinden ibarettir. Bu yapı geniş bir dağılım yapmakla birlikte yüksek kesimlere çıkıldıkça karaçam, ardıç ve sedir ile karışım yapmaktadır (Kantarıcı, 1990). Kızılçam ile birlikte maki elemanlarının yer yer yoğunluğu hem orman yangınlarının çıkması ve yayılmasında rol oynayan, hem de yangına müdahale esnasında işçilerin ve motorlu araçların çalışmasını zorlaştıran bir faktördür. Özellikle pınal meşesi, mersin, sandal ve funda türleri orman yangınları açısından her bakımdan zorluklara neden olmaktadır. Bunun yanında geniş sahalarda tesis edilmiş genç kızılçam meşcerelerinin varlığı son derece önem taşımaktadır.

Fethiye ormanlarında yangınlara karşı hassasiyeti etkileyen faktörlerden yerleşim alanlarının dağılımı önemli rol oynamaktadır. Fethiye ilçe merkezinin hemen çevresinde yer alan mahalle ve köyler ile kırsal kesimde ve orman içinde bulunan yerleşim yerleri ihmal-dikkatsizlik nedeniyle çıkan yangınlarda önemli bir faktördür. Birçok yerde orman içinden geçen Dalaman-Kaş arasındaki şehirlerarası karayolu yaz aylarında yangının çok çıktığı yerler olarak dikkati çekmektedir.

Fethiye yöresi özellikle sera tarımının yoğun olarak yapıldığı bir yer olup orman-tarım ara kesitlerinde yürütülen tarımsal faaliyetler yangın riskini arttırmaktadır. Tarım alanları ile ormanlar iç içe girmiş durumdadır.

Fethiye ilçesinde nüfus artışı yangın sayılarındaki artışı da beraberinde getirmiştir. İlçenin 1970 yılında nüfusu 60.000, 1990 yılında 100.000 ve 2010 yılında ise 145.000'e ulaşmış durumdadır. Fethiye başta Ölüdeniz ve Göcek olmak üzere birçok sahil ve koylarıyla yaz aylarında yoğun bir turizm faaliyetine sahne olmaktadır. Bu dönemde nüfusun birkaç kat artması ile insan hareketliliği çok sayıda yangın çıkması için yeterli olmaktadır. 2004-2014 yılları arasında Muğla ili, deniz ve hava limanları gümrük kapılarından giriş yapan yabancı turistlerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde sayının genel olarak arttığı, 2004 yılında 2.624.499 olan turist sayısının 2014 yılında 3.280.775'e ulaştığı görülmektedir. Fethiye Turizm Danışma Bürosu'ndan alınan verilere göre ise 2012 yılında Fethiye'yi ziyaret eden turist sayısı yaklaşık 1.250.000'dir.

Fethiye ormanlarının bir kısmı Torosların batı kısmında yer almaktadır. Bu alanlarda hayvancılık ve yaylacılık faaliyetleri yaz aylarında yangınlar bakımından bir risk oluşturmaktadır. Çoban ateşleri nedeniyle ulaşımı zor noktalarda yangınlar çıkmaktadır.

Ülkemizde üretilen çam balının büyük bir kısmı Muğla ili kızılçam ormanlarından sağlanmaktadır. Fethiye ormanları da arıcılık faaliyetlerinin fazla miktarda yapıldığı alanlardandır. Arıcılar kendi geçim kaynakları olması nedeniyle dikkatli olsalar da zaman zaman yangınlara sebep olmaktadır.

4. Sonuç ve öneriler

Ülkemizde her yıl sayısı ve yaktığı alan miktarı değişmekle birlikte çok sayıda yangın çıkmaya ve ağaçlarla birlikte ormanın diğer tüm canlı ve cansız unsurlarına zarar vermeye devam etmektedir. Ülkemiz ormanları için yangın geçmişten bugüne kadar önemini korumuş ve korumaya da devam edecektir. Akdeniz ikliminin etkisi altında olan ormanlar, özellikle son yıllarda doğu Akdeniz havzasında küresel ısınmanın da etkisiyle daha çok tehdit altında kalmaktadır (Türkeş vd., 2000; Kantarıcı, 2008). Küresel ısınma ve yağış azlığının Akdeniz havzasında gelecekte daha ciddi sorunlara yol açacağı bildirilmektedir. Yağışların mevsimsel olarak değişikliğe uğrayacağı, Avrupa'nın birçok bölgesinde yağışlar artarken özellikle doğu Akdeniz'de yaz yağışlarının azalmaya devam edeceği öngörülmektedir (Kayhan, 2007). Kızılçam ormanları yangın sezonunda neredeyse her an yanmaya hazır şartlar altında varlığını sürdürmeye çalışmaktadır.

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında yangın sezonunun haziran-ekim aylarını kapsadığı belirlenmiştir. Yangınlar mayıs-haziran aylarında artmaya başlamakta, ağustos, eylül aylarında maksimum değerlere ulaşmakta ve ekim ayı sonuna doğru tekrar azalma eğilimi içine girmektedir. Ağustos ayı 277 adet yangınla yangınların en çok çıktığı ay olarak dikkati çekmektedir. Haziran-ekim dönemini kapsayan 5 aylık yangın sezonu boyunca yangın koruma ve savaş organizasyonu her an hazır durumda bulunmalıdır.

1974 yılında Göcek Orman İşletme Şefliği, İnce-Kesmeli mevkiinde ve 1977 yılında Eşen Orman İşletme Şefliğinde Minare-Tahtayurdu mevkiinde çıkan yangınlar 1950-2010 yıllarını kapsayan dönemde meydana gelen büyük orman yangınlarıdır. Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü genel toplamına göre Göcek yangını toplam orman alanının %0,5'ini, Minare yangını ise toplam orman alanının %0,8'ini etkilemiştir.

Fethiye ormanlarında çıkan yangınların sebepleri incelendiğinde (1950-2010 dönemi) yangınların %60'ının nedeni bilinmemektedir. İkinci olarak %13'lük oran ile kaza gelmekte daha sonra %11'lik oran ile ihmal-dikkatsizlik, %10'luk oran ile kasıt ve %6'lık oran ile de yıldırımdan meydana gelmektedir. Buna göre söz konusu dönemde yangınların %94'ü insan kaynaklı olmuştur. Bununla beraber 2000-2010 döneminde ise bu rakamların; ihmal-dikkatsizlik %39,6, kasıt %20,4, yıldırım %18,9, kaza %17,9 ve %3,2 ile meçhul olduğu görülmektedir. Yani insan kaynaklı yangınların sayısı %81,1'e düşmüştür. Yıldırım kaynaklı yangınlar ise %18,9 ile ülke ortalamasının iki katına yakındır. Uzun yıllar ortalaması ile son yıllara ait verilerin arasında önemli değişiklik dikkati çekmektedir. Bunun nedeninin yangınların sebeplerinin tespiti hususunda günümüz imkânlarının geçmişe göre çok daha iyi oluşudur. Ayrıca insanların bilinçlenmesi ve en kısa zamanda orman idaresine haber vermesi, ormanların daha iyi şartlarda gözetimi, yol ağının genişlemesi, yangınlara daha hızlı ulaşım ve teknolojinin getirdiği bazı kolaylıklar günümüzde yangın sebeplerinin tespitini kolaylaştırmaktadır.

Ülkemizde 1997-2007 yıllarını kapsayan dönemde çıkan yangınların %9,7'sine yıldırım sebep olmuştur. Bu dönemde çıkan 1949 adet yıldırım kaynaklı yangının %26,9'ı Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nde çıkmıştır. Akdeniz üzerinden gelirken enerjisini arttırarak Türkiye'ye yaklaşık

güneybatıdan giriş yapan siklonların (sinoptik sistemlerin-3b nolu yörünge olarak kabul edilir) katkısıyla Muğla ve Denizli’de yıldırım olayları fazla gözlenir. Bu bölgedeki hâkim rüzgârlar güneybatı yönünden esmekte ve yıldırım için gerekli nemi taşımaktadır (Avcı vd., 2009).

Fethiye ormanlarında meydana gelen yangınların zarar verdiği alanlar incelendiğinde çeşitli faktörlere bağlı olarak dağılımın yeknesak olmadığı, bazı yörelerde yoğunlaştığı açıkça görülebilmektedir. Yerleşim yerleri mülki hudutlarına göre değerlendirildiğinde Göcek, İnce, Yanıklar, Kargı, Çiftlik, Söğütüdere, Söğütü, Üzümlü, Çukurincir, Gölbent, Eşen, Demirler, Minare, Arifler, Yakabağ, Çaltıözü, Alaçat, Çaykenarı, Karadere, Kumluova, Karaköy ve Dodurga’nın ormanlık sahalarının yangın sayı ve alan bakımından diğerlerine göre daha hassas olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Arazi yapısı, meşcere tipleri, yükselti vb. faktörler dışında insan kaynaklı farklılıklar yangınların dağılımını etkileyen en önemli temel unsurdur.

Nüfus yoğunluğu, turizm ve rekreasyon alanları, Fethiye-Dalaman ana yol güzergahı, çoban ateşi, çobanlar arası hasımlık, tarımsal faaliyetler, anız yakma, zeytincilik, Fethiye-Kaş karayolu ve yerleşim alanlarının konumları gibi faktörlerden biri veya birkaçının etkisi ile hassas yörelerde çok sık yangın çıkmaktadır. Yücel (1987), bulgularımıza paralel olarak Fethiye ormanlarında çıkan yangınlara göre yaptığı sınıflandırmada Eşen ve Fethiye Orman İşletme Şeflikleri’ni 100 hektara isabet eden yıllık yangın sayısı bakımından en hassas şeflikler olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada Göcek ormanlarının yangına az hassas olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak son yıllarda Göcek yöresinde nüfus yoğunluğunun hızlı artması ve turizm bakımından gözde yerlerden biri olması nedeniyle bu yörede yangın sıklığının arttığı bulunmuştur.

Eşen Orman İşletme Şefliği’nde Eşen beldesi yerleşim yerinin doğusunda kalan kısmın hemen hemen tamamı yangına çok hassas alanlar olarak bulunmuşken, batı kısmı ise Babadağ’ın güney kısmından itibaren güneyde kısım kadar özellikle arazi yapısı ve nüfus barındırmaması nedeniyle yangın riski taşımadığı belirlenmiştir.

Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında farklı nedenlerle son yıllarda çok sayıda yangın çıkmıştır. Ancak yangın koruma ve savaş organizasyonlarında başarılı uygulamalar sayesinde yanan alan miktarı fazla olmamaktadır. Yangın başına düşen ortalama yanan alan miktarı genel olarak düşüş eğilimi göstermektedir. Bunda çıkan bir yangının görülmesinden itibaren, yangının kontrol altına alınması ve söndürülmesine kadar geçen sürede tecrübeli teknik personel ile arazöz ve söndürme ekiplerinin gayretli çalışmaları önemli rol oynamaktadır. Yangınlara neden olan temel faktör insan olduğuna göre Fethiye yöresinde de özellikle yangın çıkmasını önleyecek eğitim çalışmalarına her yaşta insan için daha fazla önem verilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma “Muğla-Fethiye ormanlarında yangın sorunu, yangınların dağılımı ve yangınlar üzerinde etkili olan faktörler” başlıklı yüksek lisans tezinin özetidir. Çalışmayı destekleyen Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü teknik personeline, meteorolojik verilerin analizini yapan Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI’ya, haritaların yapımında yardımlarını gördüğümüz Orman Yük. Mühendisi Ogün Ç. TÜRKAY’a, 2371-YL-10 No’lu proje ile tezi destekleyen SDÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne ve TEMA (Turan Demirarslan Bursu) Vakfına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Avcı, M., Korkmaz, M., Alkan, H., 2009. Türkiye’de Orman Yangınlarının Nedenleri Üzerine Bir Değerlendirme. I. Orman Yangınları İle Mücadele Sempozyumu, 07-10 Ocak 2009, Antalya, s. 33-45.
- Anonim, 2014. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Kayıtları, Ankara.
- Can, R., 2010. Fethiye Ovası ve Yakın Çevresinde Doğal Ortam-İnsan İlişkileri. YL Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kantarci, M. D., 1990. Akdeniz Bölgesi’nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması. OGM Basımevi, Ankara.
- Kantarci, M. D., 2008. Türkiye’nin Batı Akdeniz Bölümü Ormanları ve Bazı Önemli Sorunlar. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü 50. Yıl Etkinliği, 1-2 Nisan 2008, Antalya.
- Kayhan, M., 2007. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi. 11-13 Nisan 2007, İTÜ, İstanbul, 81-83.
- Küçük, Ö., Ünal, S., 2005. Yangın Hassasiyet Derecesinin Belirlenmesi: Taşköprü Orman İşletme Müdürlüğü Örneği. Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 6(1-2): 28-34.
- Küçükosmanoğlu, A., 1987. Türkiye Ormanlarında Çıkan Yangınların Sınıflandırılması İle Büyük Yangınların Çıkma ve Gelişme Nedenleri. VI+245.
- Küçükosmanoğlu, A., 1990. Kızılcam-Orman Yangınları İlişkisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, B, 40 (4): 67-85.
- 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, 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara.
- Yücel, M., 1987. Fethiye Yöresi Ormanlarında Yangınların Gözetlenmesi ve Yangın Söndürme Ekiplerinin Planlanması. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten Seri No: 187, Ankara.