



Ege Coğrafya Dergisi, 22/1(2013), 45-55, İzmir
Aegean Geographical Journal, 22/1 (2013), 45-55, İzmir—TURKEY

İZMİR VE MANİSA'DA MEYDANA GELEN BÜYÜK ORMAN YANGINLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

The Analysis of Large Forest Fires in Izmir and Manisa Provinces

Semra SÜTGİBİ

*Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 35100, Bornova-İzmir
semra.sutgibi@ege.edu.tr*

Abstract

Forest fires are one of the most disturbing factors affecting forested area of Turkey. Nowadays, it is accepted that climate and weather conditions play a crucial role on the fire act, especially fire ignition and fire growth. However, the natural fire breakers such as the structure of the land, lakes and rivers, agricultural land and tree species and fire extinguishing facilities are also affective on the size of burned area. In this article, we studied “large forest fires” which affect 100 hectares or a larger area in the Izmir and Manisa provinces of Turkey were examined. Between the years 1976 and 2010, 77 large forest fires occurred in the research area. This article focuses on the locations, reasons of the large forest fires and especially the weather conditions during the days on which they occurred.

Key words: Large forest fires, weather conditions, İzmir-Manisa area.

Öz

Orman yangınları tüm dünyada olduğu gibi, ülkemiz ormanlarını da tehdit eden en önemli olaylardan biridir. Günümüzde, iklim ve meteorolojik faktörlerin yangın davranışı, özellikle tutuşma ve yangının yayılış hızı üzerinde önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Bununla birlikte, yanan alan miktarında arazi yapısı, göl, akarsu, tarım alanı gibi doğal yangın kırıcıların varlığı, ağaç türü (yanıcı madde) ve yangın söndürme faaliyetleri de en az hava koşulları kadar belirleyici olmaktadır. Ülkemizde “Büyük Orman Yangınları” olarak nitelendirilen yangınlar 100 hektardan büyük alanlarda etkili olan yangınlardır. Buna göre, araştırma alanımız olan İzmir ve Manisa’da 1976-2010 yılları arasında toplam 77 adet büyük orman yangını meydana gelmiştir. Çalışmamızda da bu yangınların çıktığı yer, yangının sebebi ve özellikle yangının başladığı gündeki hava koşulları incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Büyük orman yangınları, hava koşulları, İzmir-Manisa.

Giriş

Orman yangınları, tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye ormanlarını da tehdit eden en önemli olaylardan biridir. Özellikle Türkiye gibi Akdeniz havzasında bulunan pek çok ülkede orman yangınları önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan gibi Akdeniz ülkelerinde 2000-2010 yıllarını kapsayan dönemde toplam

55458 adet orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlarda yine toplam 414 695 hektar alan yanmıştır. Aynı dönemde Türkiye’de de 22 769 orman yangını çıkmış ve toplam 113 773 hektar alan yanmıştır (Forest Fire in Europe 2010).

Orman yangınlarının çıkış sebeplerinin başında insanların istem dışı ya da isteyerek yaptıkları çeşitli aktiviteler gelse de, iklim ve meteorolojik faktörlerin, yangının çevresel faktörlere bağlı olarak nasıl bir seyir ve gelişme izleyeceğini ifade eden yangın davranışı, özellikle tutuşma ve yangının yayılış hızı üzerinde önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir (Pyne ve diğ., 1996; Kunkel, 2001; Akkaş ve diğ., 2008; Pereira ve diğ., 2005). Nitekim Millan ve diğ. (1998), Scala ve diğ. (2004), Pereira ve diğ. (2005), Trigo ve diğ. (2006), Drever ve diğ. (2008), Carvalho ve diğ. (2008) ile Akkaş ve diğ. (2008)’ne ait çalışmalar, iklim-hava koşulları ile orman yangınlarının çıkışı ve yanan alan miktarı, yangın davranışı arasındaki ilişkileri ortaya koyan pek çok çalışmadan yalnızca birkaçını oluşturmaktadır. Örneğin Carvalho ve diğ. (2008) yapmış oldukları çalışmada, yanan alan ve yangın sayısı ile hava koşulları arasındaki ilişkiyi Kanada Yangın Hava İndeksi Sistemi’ni (Canadian Fire Weather Index-FWI) kullanarak ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Bunun sonucunda da Portekiz’de incelemeye aldıkları 11 alandaki yanan alan miktarının yaklaşık %81, yine yaklaşık yangın sayısının %63 gibi bir oranla aylık ortalama nispi nem ve kuraklık kodu ile FWI’e bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Yine Pereira ve diğ. (2005), Portekiz’deki büyük orman yangınları ile sinoptik koşullar arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmalarının sonucunda, yanan alan miktarının; ilkbahar sonu ve yaz başını kapsayan uzun bir kurak dönem ile sıcak hava dalgaları gibi ekstrem hava koşullarının yaşandığı

dönemde oldukça şiddetli kurak bir dönemin varlığı olmak üzere iki faktör tarafından kontrol edildiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmaların yanında, iklim değişikliği ile orman yangınları arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Stocks ve diğ. (1998), Rusya ve Kanada boreal ormanlarında yangın potansiyeli ve iklim değişmelerinin etkilerini inceledikleri çalışmaları sonucunda 2XCO₂ iklim senaryosuna göre her iki ülkede de yangın tehlikesinin arttığını ve yangın sezonunun daha erkene kaydığını belirtmişlerdir. Flannigan ve diğ. (2000), ABD’de iklim değişikliği ve orman yangınları arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Son yıllarda ülkemizde de orman yangınlarıyla ilgili pek çok çalışmanın yapılmaya başlandığını görmekteyiz. Örneğin, Akkaş ve diğ. (2008)’nin “Türkiye’de Yangın Davranışlarının Belirlenmesine Yönelik Yapılan Deneme Yangınları” adlı çalışmalarında ilk tutuşma kaynağı ne olursa olsun, başlangıçta yangının yayılmasına hava sıcaklığı, nispi nem, rüzgâr hız ve yönü ile havanın kararlılık durumunun etki ettiği, zamanla bu faktörlere yangınla birlikte artan sıcaklığın nem azaltıcı etkisinin de eklenerek, yanma sürecinin daha da hızlandığı, nokta yangınlarının meydana geldiği ve yangının yayılma eğiliminin arttığı ifade edilmiştir. Türkeş ve diğ. (2011), Türkeş ve Altan (2012)’in çalışmalarında ise kurak koşullar ile orman yangınları arasındaki ilişkinin varlığı Erinç, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi ve Keetch-Byram kuraklık indisleri kullanılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Buna göre Keetch-Byram kuraklık indisinin, yangın olayları ile hava ve iklim koşulları arasındaki ilişkiyi Erinç ve Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi kuraklık indislerine göre daha kuvvetli bir biçimde gösterdiği tespit edilmiştir.

İklim ve meteorolojik faktörlerin yanında, arazi yapısı (topografya), doğal yangın kırıcıların (göl, akarsu, tarım alanı vb. gibi) varlığı, ağaç türü (yanıcı madde) ve yangın söndürme faaliyetleri de yanan alan miktarında belirleyici olmaktadır (Flannigan ve diğ., 2005).

Araştırma alanı Ege Bölgesi'nde İzmir Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinde kalan İzmir ve Manisa illerinin tamamını kapsamaktadır (Şekil 1). Bu sınırlar içerisinde toplam 2 509 335,8 hektar alana sahip olan bölgenin yaklaşık %39'u ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Ormanlık alanlar içinde %42,9 gibi bir oranla kızılçam ormanları ilk sırada gelirken, bunu %19,9 ile meşe ve %6 ile karaçam ormanları takip etmektedir (İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, 2011).

Günümüzde, dünya üzerinde yayılış gösteren çeşitli ekosistemler, yangın rejimlerindeki farklılığa göre; yangına bağımlı, yangına duyarlı ve yangından bağımsız olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Buna göre ülkemizde, Akdeniz ve Ege kıyıları boyunca yayılış gösteren saf kızılçam ve karaçam ormanları ile maki formasyonlarından oluşan alanlar yangına bağımlı alanlar olarak değerlendirilmektedir (Bilgili ve diğ. 2010a). Yine araştırma alanı, Orman Bölge Müdürlüğü'nün *1. Derecede Yangına Hassas Bölgeleri* içinde yer almakta olup, Muğla ve Antalya'dan sonra orman yangınlarının en fazla görüldüğü alandır. Bu çalışmamızda da araştırma alanında düzenli kayıtların tutulmaya başlandığı 1976'dan 2010 yılına kadar olan dönem içinde meydana gelen büyük orman yangınları değerlendirilmeye alınmış, yangının çıkış nedeni ve büyük orman yangınlarının meydana geldiği günlerdeki hava koşulları ortaya konmaya çalışılmıştır.



Şekil 1. Araştırma alanının yeri ve sınırları.
Figure 1: Location of the research area

Yöntem

Ülkemizde “Büyük Orman Yangını” olarak nitelendirilen yangınlar 100 hektardan büyük alanda etkili olan yangınlar olup, bu kavram ülkeden ülkeye değişiklik göstermekte ve 500 hektara kadar çıkabilmektedir (Bilgili ve diğ. 2010b). Örneğin Stocks ve diğ. (2003) Kanada'da 1959-1997 yılları arasındaki büyük orman yangınlarını inceledikleri çalışmalarında 200 hektardan büyük alanda etkili olan orman yangınlarını değerlendirmeye alırken, Flannigan ve diğ. (2005) ise çalışmalarında büyük orman yangınlarının Alaska için 1000 hektardan, Kanada için 200 hektardan büyük alanda etkili olan orman yangınları olarak tanımlandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise 100 hektar ve üzeri alanda etkili olan orman yangınları, ülkemizdeki eğilim göz önünde bulundurularak, değerlendirilmeye alınmıştır. Bunun için öncelikle İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nün 1976-2010 yılları arasında kapsayan orman yangın kayıtları temin edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Bunun yanında, büyük orman yangınlarının çıktığı günlerdeki hava olaylarını ortaya çıkarabilmek ve meteorolojik koşulların yangınların çıkış ve gelişimi üzerindeki etkilerini açıklayabilmek için alanda seçilen bazı meteoroloji istasyonlarının (İzmir, Manisa, Seferihisar, Salihli, Ödemiş, Akhisar, Bergama gibi) 1975-2009 dönemini kapsayan günlük ortalama ve maksimum sıcaklık ile günlük ortalama rüzgâr hızı, günlük ortalama nem ve yağış verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek incelemeye alınmıştır.

Bulgular

İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nün yangın kayıtlarına göre araştırma alanında 1976-2010 yıllarını kapsayan 35 yıllık dönem içinde toplam 6359 orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlarda toplam 49 360,9 hektar alan yanmıştır. Bu yangınların %56,53'ü İzmir, %43,46'sı ise Manisa ili sınırları içinde gerçekleşmiştir. Araştırma konumuz olan büyük orman yangınlarına (100 hektar ve üzeri) baktığımızda aynı dönem içinde 77 adet orman yangınının meydana geldiğini ve toplamda 28 338,1 hektar

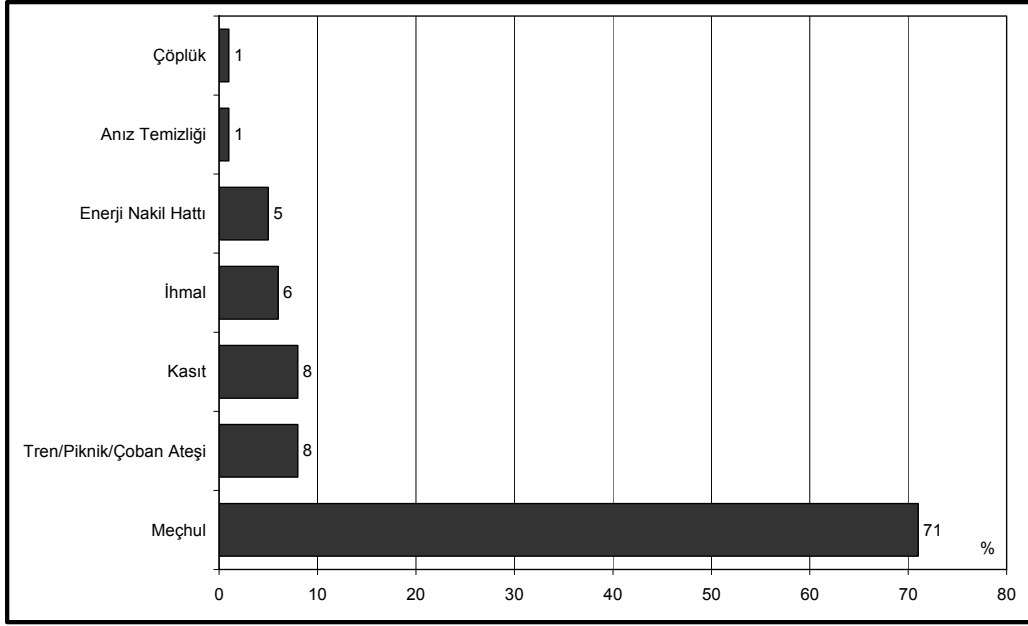
alanın yandığını görmekteyiz. Büyük orman yangınlarının toplam yangınlar içindeki oranı %1,2 gibi düşük bir değer iken, yanan alanın %57,4 gibi büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Alanda yılda ortalama iki tane büyük orman yangını meydana gelirken, yine yılda ortalama 368 hektar alan yanmaktadır. Büyük orman yangınlarının 61 tanesi (yanan alanın %84'ü) İzmir, 16 tanesi de Manisa ili sınırları içinde ortaya çıkmıştır. Bu yangınların aylar itibarıyla dağılışıma baktığımızda 33 tanesinin Temmuz ayında, 22 tanesinin Ağustos ayında geri kalanlardan 11'nin Haziran ve 9'unun ise Eylül ayında, birer yangının da Nisan ve Ekim aylarında meydana geldiği görülmüştür. Temmuz ve Ağustos ayları araştırma alanında yangınların en fazla görüldüğü aylar olması nedeniyle büyük orman yangınlarının da bu aylarda daha sıklıkla meydana gelmesi olağan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu aylarda alanda ölçülen yüksek sıcaklık, düşük nem değerleri ve uzun süren kurak bir dönemin varlığı ile orman altı döküntüsünün fazla ve kuru olması orman yangınları için elverişli koşulların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Nitekim İzmir ve Manisa için hesapladığımız Erinç kuraklık indisine göre yangınların yoğunlaştığı Haziran-Eylül döneminde tam kurak iklim özellikleri egemen olmaktadır (sözü edilen dönemde Im değerleri 0,07 ile 0,67 arasında değişme göstermektedir).

İzmir ve Manisa'da çıkan büyük orman yangınlarının sebeplerine bakıldığında, bunların %29'unun anız temizliği, kasıt, çoban ateşi, enerji nakil hattı, dikkatsizlik vb. gibi çeşitli insan aktivitelerinden, %71'inin ise bilinmeyen sebeplerden kaynaklandığı görülmektedir (Şekil 2). Yangınların sebeplerinin yüksek oranla meçhul olmasına rağmen, yine de bunların büyük bir kısmının insanların gerek istemli gerekse istem dışı çeşitli faaliyetleri sonucunda çıkmış olduğunu söylemek yanlış bir yorum olmayacaktır. Bu görüşümüzü şekil 3'teki araştırma alanında meydana gelen yangınların sayısal dağılışı gösteren harita da desteklemektedir.

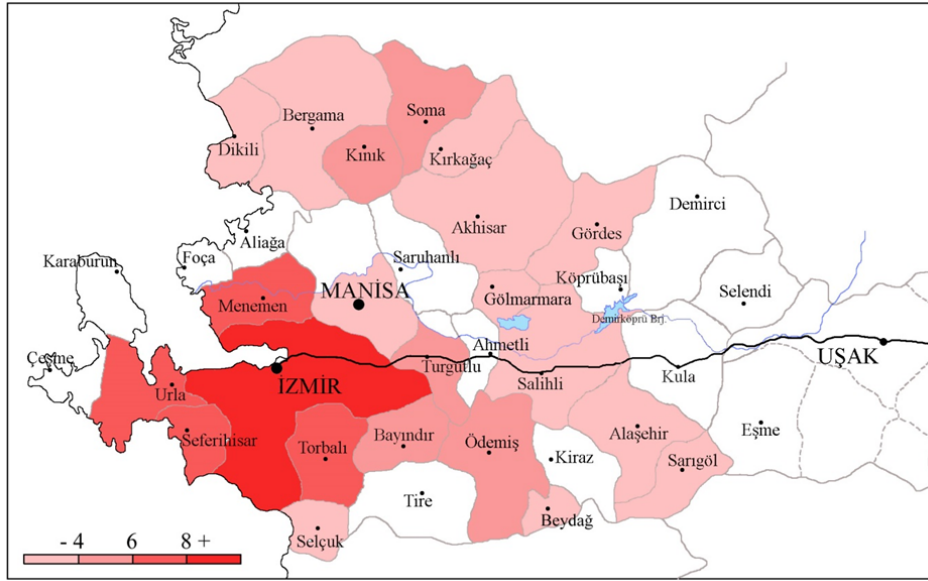
Harita incelendiğinde büyük yangınların sayısal olarak İzmir merkez başta olmak üzere, özellikle İzmir'in nüfusu hızla artan Menemen, Seferihisar, Torbalı ve Urla gibi ilçelerinde yoğunlaştığı

görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 1990-2000 arası on yıllık dönemde bu ilçelerdeki nüfus artış hızları sırasıyla %40,88, %48,47, %26,35 ve %32,86 olmuştur. Kısaca, hızlı nüfus artışının orman alanları üzerinde baskıyı artırdığını ve yangın çıkma olasılığını yükselttiğini söyleyebiliriz. Bu yargımız yapılmış olan farklı çalışmalarla da desteklenmektedir. Nitekim Carvalho ve diğ. (2008) Portekiz'deki orman yangınlarını değerlendirdikleri çalışmalarında yıllık orman yangını sayısının kentsel alanlarda (Aveiro, Braga, Lisboa, Porto vb.) kırsal alanlardan fazla olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bilindiği gibi meteorolojik koşullar yangının çıkma sebeplerinin başında gelmemekle birlikte, özellikle yüksek sıcaklık, düşük nem ve yüksek rüzgâr hızı çıkan yangının çok daha kısa sürede yayılmasına ve daha geniş alanlarda etkili olmasına sebep olabilmektedir. Araştırma alanında 77 büyük orman yangınının 66'sında maksimum sıcaklıkların, ortalama maksimumların üzerinde olduğu saptanmıştır (Şekil 4). Örneğin, yörede 2129 hektar alanın yandığı en büyük yangın 15 Temmuz 1998 yılında İzmir Seferihisar'da gerçekleşmiştir. Seferihisar meteoroloji istasyonunun kayıtlarına göre, yangının başladığı 15 Temmuz gününde maksimum sıcaklığın 36,5 °C ile uzun yıllık Temmuz ayı ortalamasının (32,8 °C) üzerinde, günlük ortalama nemin %46,7, günlük ortalama rüzgâr hızının 4 m/sn olduğu ve yağışın görülmediği saptanmıştır. 30 Temmuz 1985 tarihinde İzmir-Gaziemir'de çıkan orman yangınında da 1576 hektar alan yanmış ve benzer şekilde bu tarihte 38,1°C olan maksimum sıcaklığın uzun yıllık Temmuz ayı ortalamasının (33,4 °C) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Hatta yangın öncesinde ve devamındaki günlerde de maksimum sıcaklıkların ortalamanın üzerinde olduğu görülmüştür. Yine, Bilgili ve diğ. (2010b) yapmış oldukları çalışmada 20 Temmuz 2008 tarihinde İzmir-Gaziemir'de başlayan yangının rüzgârın hızını artırması ve arazi şartlarının olumsuzluğu nedeniyle, kısa sürede müdahale edilmesine karşılık, hızla yayılmış olduğunu ve Gümüldür Orman İşletme Şefliği ormanlık alanına sıçradığını ifade etmişlerdir. Sonuçta da toplamda 1228 hektar ormanlık alan yanmıştır.



Şekil 2. Araştırma alanında gerçekleşen büyük orman yangınlarının sebepleri.
Figure 2: Reasons of the forest fires occurred in the research area



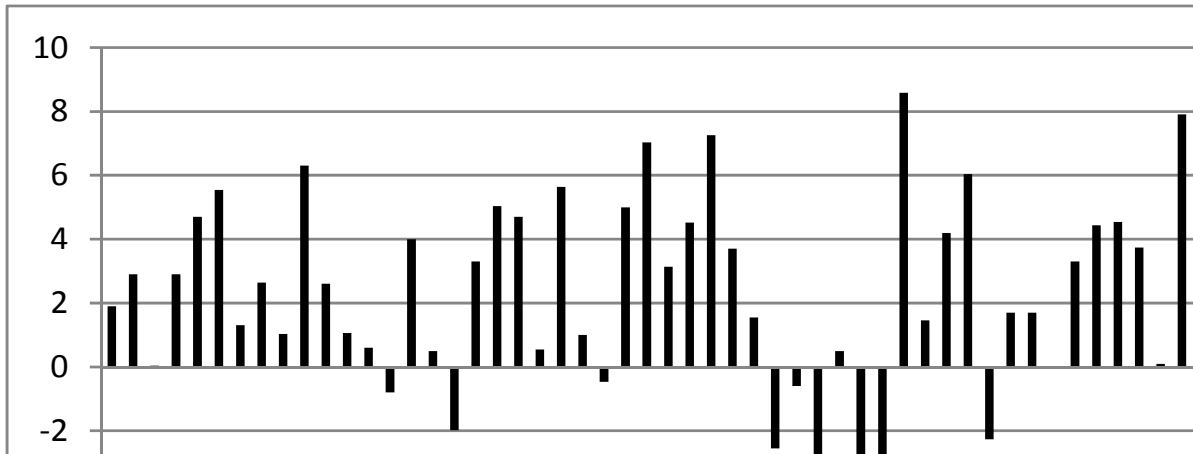
Şekil 3. İzmir ve Manisa'da meydana gelen büyük orman yangınlarının sayısal olarak dağılımı
Figure 3: Distribution of the number of the forest fires in the Izmir and Manisa provinces.

Araştırma alanında 1994 yılı 341 yangınla yangın sayısı ve yanan alan miktarının (7089,31 hektar) en fazla olduğu yıldır. Bunu 6703,30 hektarlık yanan alan miktarı ile 1985 yılı izlemektedir. Bu yıllar büyük orman yangınlarının da en fazla meydana

geldiği yıllardır (1985 yılında 11 ve 1994 yılında 10 adet büyük orman yangını meydana gelmiştir). İzmir ve Manisa meteoroloji istasyonlarının günlük maksimum sıcaklık verileri incelendiğinde 1994 yılı maksimum sıcaklık ortalamalarının her iki

istasyonda da uzun yıllık maksimum sıcaklık ortalamalarının üzerinde olduğu görülmüştür. Nitekim İzmir’de rasat süresi içinde en kurak koşulların yaşandığı 1989-1994 döneminde (Erlat, 2003), çıkan yangın sayısı da fazla olmuştur. Bilindiği gibi, günlük maksimum sıcaklığın ≥ 30 °C olduğu günler tropikal gün olarak kabul edilmektedir (Erlat ve Yavaşlı 2009). Buna göre araştırma alanında yangın sayısının en fazla olduğu yıl olan 1994 yılı tropikal gün sayılarının da, incelemeye alınan İzmir ve Manisa istasyonlarında en fazla olduğu yıldır. Yine bu istasyonlarda tropikal gün sayılarının yıllar itibariyle değişme göstermekle birlikte artış eğiliminde olduğu görülmüştür (Şekil 5). Erlat ve Yavaşlı (2009) da Ege Bölgesi’nde tropikal gün ve yaz günü sayılarındaki değişim ve eğilimleri inceledikleri çalışmalarında, özellikle 1974-2008 yılları arasındaki dönemde Ege Bölgesi’ndeki

istasyonlarda yıllık tropikal gün ve yaz günü sayılarındaki eğilimlerin artış yönünde olduğunu ortaya koymuşlardır. Bunun yanında İzmir, Manisa ve İzmir’in en fazla yangın çıkan ilçesi olan Seferihisar meteoroloji istasyonlarının verilerine göre, araştırma alanında maksimum sıcaklıkların da yıllar itibariyle değişmekle birlikte artış eğiliminde olduğu saptanmıştır (Şekil 6). Bu eğilimlerin istatistiksel önemini test etmede parametrik olmayan Mann-Kendall sıra ilişki katsayısından yararlanılmıştır. Mann-Kendall sınamasının sonuçları, incelenen istasyonlarda günlük maksimum sıcaklık ve yıllık tropikal gün sayılarının artma eğilimi içinde olduğunu göstermektedir (Çizelge 1). Bu durum, araştırma alanımızda yangın sayılarındaki eğilimin artma yönünde olduğu düşünüldüğünde gelecek için orman yangınlarına karşı daha etkili tedbirlerin alınmasını zorunlu hale getirmektedir.



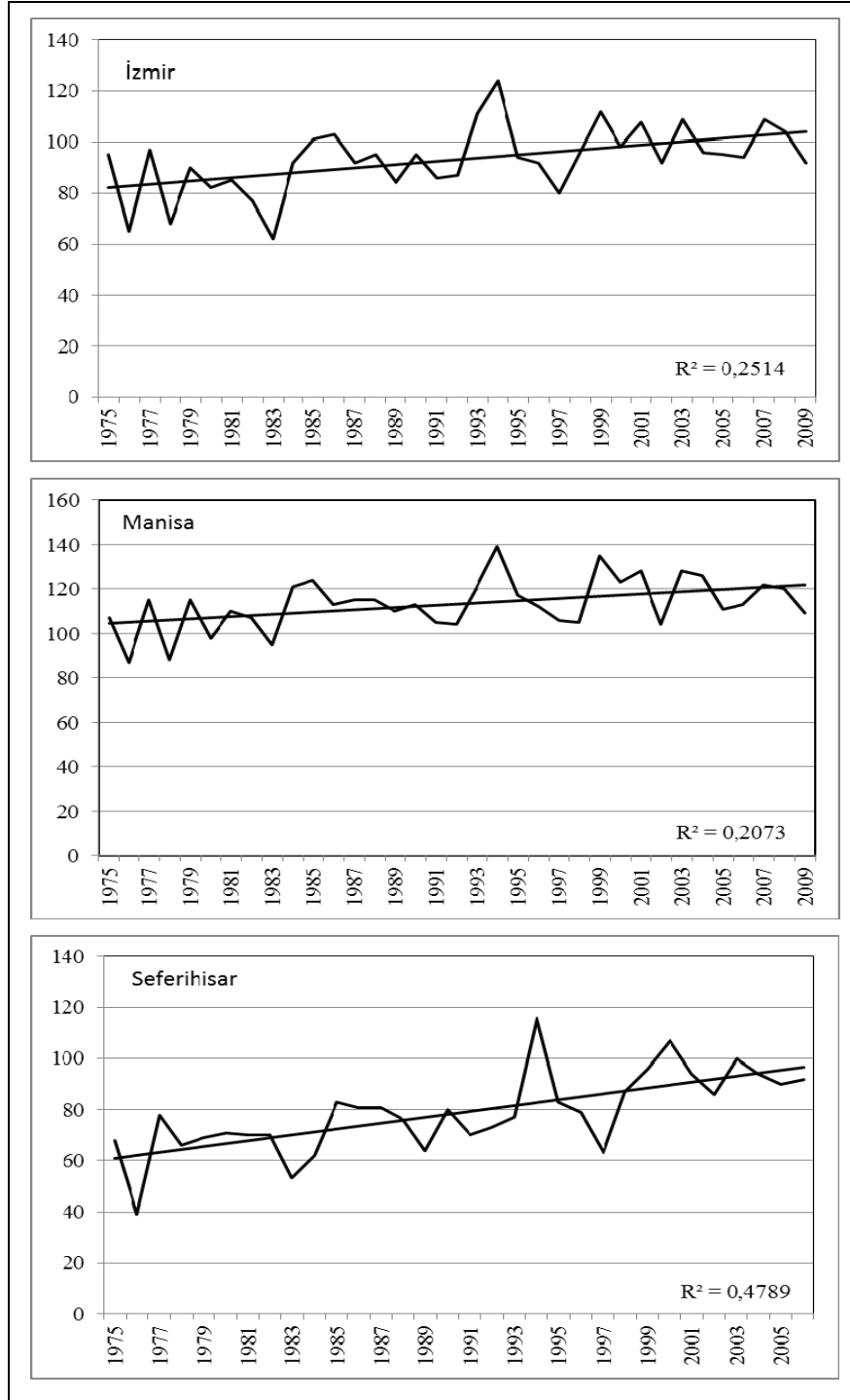
Şekil 4: Büyük orman yangınlarının meydana geldiği günlerdeki maksimum sıcaklıkların uzun yıllık maksimum sıcaklıklardan olan sapma değerleri.

Figure 4: Anomaly between the long-term annual maximum temperatures and maximum temperature days when the large forest fires occurred

Çizelge 1: 1975-2009 (Seferihisar 2006) dönemine ait maksimum sıcaklık ve yıllık tropikal gün sayıları için hesaplanan Mann-Kendall sıra ilişki katsayıları.

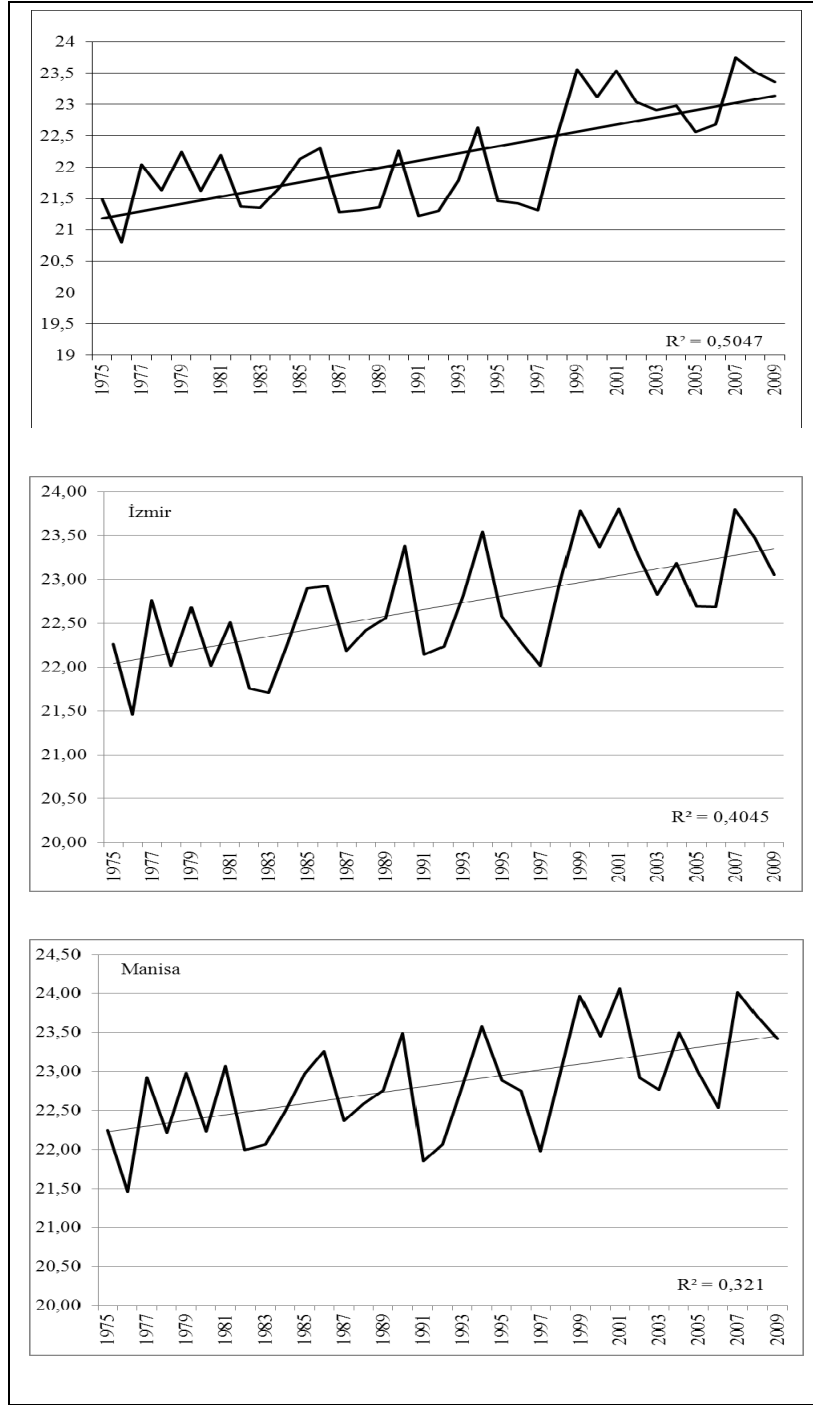
Table 1: Result of the Mann-Kendall test statistics to maximum temperature and annual tropical days for the period 1975-2009 (Seferihisar 2006).

İstasyonlar	Gözlem Süresi	Mann-Kendall Maksimum Sıcaklık	Mann-Kendall Tropikal Gün
İzmir	1975-2009	0,43	0,36
Manisa	1975-2009	0,36	0,23
Seferihisar	1975-2006	0,44	0,51



Şekil 5: İzmir ve Manisa istasyonlarında 1975-2009 döneminde yıllık toplam tropikal gün sayılarının değişimi ve doğrusal trendleri.

Figure 5: Variation and trend of annual tropical days in Izmir and Manisa for the period 1975-2009.



Şekil 6: İzmir ve Manisa istasyonlarının 1975-2006 döneminde ortalama maksimum sıcaklıkların değişimi ve doğrusal trendleri.

Figure 6: Variation and trend of average maximum temperatures in İzmir and Manisa for the period 1975-2009

Araştırma alanında meydana gelen 77 büyük orman yangınının 43 tanesi (%55,8'i) kızılçam, altı tanesi karaçam, bir tanesi fıstıkçami alanlarında

çıkmiştir. Geriye kalanlar da genellikle kızılçam, meşe ya da diğer maki elemanlarından oluşan alanlarda meydana gelmiştir. Daha önce ifade

ettiğimiz gibi yanıcı madde (ağaç türü, döküntü malzeme miktarı ve özelliği) yangın davranışı ve yanan alan miktarı üzerinde etkili olan diğer bir önemli faktördür. Bilindiği gibi Akdeniz ikliminin klimaks türünü oluşturan kızılçamlar (*Pinus brutia*) yangına karşı hassas bir tür olup, yılın büyük bir bölümü yangın tehlikesine maruz kalabilmektedir (Kavgacı ve Tavşanoğlu 2010). Bu ormanlar sık sık yangına uğramakta ve tabir uygun ise yangınla gençleşmektedir. Yaşlı kızılçamlar bol miktarda ibre ve kozalak dökmekte ve orman altı tamamen ölü örtü ile kaplanmaktadır. Bu durum ise hem tohumların çimlenmesini engellemekte hem de yangını teşvik etmektedir (Atalay 1994). Bununla birlikte, yangın sırasında kızılçam kozalaklarının kapanması ile tohumların yanması önemli ölçüde önlenir ve yangından sonra kozalaklar açılarak tohumlar geniş sahalara yayılır (Atalay 2002).

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, daha önce de ifade edildiği gibi, meteorolojik koşullar orman yangınlarının çıkma sebeplerinin başında gelmemekle birlikte, özellikle yüksek sıcaklık, düşük nem ve yüksek rüzgâr hızı çıkan yangının çok daha kısa sürede yayılmasına ve daha geniş alanlarda etkili olmasına sebep olabilmektedir. Nitekim İzmir ve Manisa'da incelemeye aldığımız büyük orman yangınlarının meydana geldiği günlerde özellikle sıcaklık değerlerinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Yine İzmir, Manisa ve Seferihisar meteorolojisi istasyonlarının verilerine bakıldığında maksimum sıcaklıkların artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Buna karşılık nem ve yağışlarda ise azalma eğilimi görülmüştür. Gelecek iklim öngörülerinin çoğu, genel olarak Akdeniz havzasında ve Türkiye'de sıcaklıklarda artış ve yağışlarda azalma eğiliminin olacağını göstermektedir. Bu sonuçlar kurak koşulların etkili olduğu dönemlerde meydana gelen orman

yangınlarının hem şiddetinde hem de etkinliğinde artışlar meydana getirebileceği gibi yangın dönemlerinin daha uzun sürmesi ve yangın rejiminde bir değişiklik meydana getirmesi beklenmektedir (Türkeş ve diğ. 2011). Bu durum, hâlihazırda yangına karşı hassas olan araştırma alanında gelecekte artış gösterebilecek orman yangınlarına karşı daha etkili koruma ve müdahale yöntemlerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Orman yangınları ile etkili mücadele edilebilmesi için yangın çıkmadan önce, yangın sırasında ve yangın söndürüldükten sonra alınması gereken çeşitli önlemler bulunmaktadır. Örneğin, yangın çıkmadan önce yangın riski taşıyan alanların belirlenmesi, olası yangınların önlenmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Dünyada orman yangınları için Keetch-Byram Kuraklık İndisi (KBDI), Yangın Hava İndisi (FWI), Kanada Orman Yangın Hava İndisi (CFFWIS) ve Yangın Tehlike İndisi (FDI) gibi çeşitli indisler geliştirilmiştir. Dünyanın pek çok ormanlık bölgesinde ve ülkesinde uygulandığı gibi, bu indislerle dayanarak hazırlanacak yangın olasılık risk ya da öngörü haritalarıyla, orman yangın riskinin yüksek ya da düşük olduğu bölgeler belirlenebilir ve yangınla savaşım daha kolay gerçekleştirilebilir (Türkeş ve diğ. 2011). Bununla birlikte, başka ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de orman yangınlarının esas nedenini, büyük ölçüde insan faktörü oluşturmaktadır. Nitekim incelemeye aldığımız 77 büyük orman yangınının tamamı kasıtlı ya da istem dışı insanların yapmış oldukları çeşitli faaliyetler sonucunda ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla yangınların önlenmesi ya da müdahale edilmesinde bahsettiğimiz gibi çeşitli teknik önlemlerin yanında, insanların orman yangınları ve sonuçları hakkında bilgi, bilinç sahibi olmalarının sağlanması da önemli bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

REFERANSLAR

- Akkaş M.E., Bucak C., Boza Z., Eronat H., Bekereci A., Erkan A., Cebeci C., 2008. *Büyük Orman Yangınlarının Meteorolojik Veriler Işığında İncelenmesi*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No.36.
- Atalay İ. (1994). *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.
- Atalay İ. (2002). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*. Meta Basımevi, İzmir.
- Bilgili, E., Dinç Durmaz, B., Baysal, İ., Sağlam B. ve Küçük Ö. (2010a). "Doğu Karadeniz Ormanlarında Orman Yangınları", *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 20–22 Mayıs 2010, Cilt: III, 1280–1290.
- Bilgili, E., Baysal, İ., Dinç Durmaz, B., Sağlam B. ve Küçük Ö. (2010b). "Türkiye'de 2008 Yılında Çıkan Büyük Orman Yangınlarının Değerlendirilmesi", *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 20–22 Mayıs 2010, Cilt: III, 1270–1279.
- Carvalho A., Flannigan M.D., Logan, K.A., Miranda I. and Borrego C., 2008. "Fire activity in Portugal and its relationship to weather and the Canadian FireWeather Index System", *International Journal of Wildland Fire*, **17**, 328–338.
- Drever C.R., Drever C.M., Messier C., Bergeron Y. and Flannigan M., 2008. "Fire and the relative roles of weather, climate and landscape characteristics in the Great Lakes-St. Lawrence forest of Canada", *Journal of Vegetation Science* **19**:57-66.
- Erlat E., 2003. *İzmir'in Hava Tipleri Klimatolojisi*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 121.
- Erlat E., Yavaşlı D. D., 2009. "Ege Bölgesi'nde Tropikal Gün ve Yaz Günü Sayılarındaki Değişim ve Eğilimler", *Ege Coğrafya Dergisi*, **18**(1-2):1-15
- EUROPEAN COMMISSION. 2011. *Forest Fire in Europe 2010-Joint Research Centre Annual Report*. JRC Scientific and Technical Reports. Report No:11. Luxembourg
- Flannigan M.D., Stocks B.J., Wotton B.M., 2000. "Climate Change and Forest Fires", *The Science of the Total Environment* **262**: 221-229
- Flannigan M.D., Amiro B.D., Logan K.A., Stocks B.J., Wotton B.M., 2005. "Forest Fires and Climate Change in the 21ST Century", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, DOI: 10.1007/s11027-005-9020-7.
- İZMİR ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ. 2011. *2011 Yılı Orman Varlığı Kayıtları*. İzmir
- Kavgacı A., Tavşanoğlu Ç., 2010. "Akdeniz Tipi Ekosistemlerde Yangın Sonrası Vegetasyon Dinamiği", *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, **2**:149-166
- Kunkel K.K., 2001. "Surface energy budget and fuel moisture". In *Forest Fires-Behaviour and Ecological Effects*, 303-350, Academic Press: San Diego,CA.
- Millan M.M., Estrela M.J., Badenas C., 1998. "Meteorological Processes Relevant to Forest Fire Dynamics on the Spanish Mediterranean Coast" *American Meteorological Society*. **37**:83-100
- Pereira M.G., Trigo R.M., da Camara C.C., Pereira J.M.C., Leite S.M., 2005. "Synoptic Patterns Associated with Large Summer Forest Fires in Portugal", *Agricultural and Forest Meteorology* **129**, 11-25.
- Pyne S.J., Andrews P.L., Laven R.D., 1996. *Introduction to Wildland Fire*, Wiley. New York.
- Scala J.R, Hain C., MacKenzie W.M., 2004. "Meteorological Conditions Associated with the Rapid Transport of Canadian Wildfire Products into the Northeast During 5-8 July 2002" Paper presented at *The Symposium on Planning, Nowcasting and Forecasting in the Urban Zone*. American Meteorological Society, Boston
- Stocks B.J., Fosberg M.A., Lynham T.J., Mearns L., Wotton B.M., Yang Q., Jin J-Z., Lawrence K., Hartley G.R., Mason J.A., McKenney D.W., 1998. "Climate Change and Forest Fire Potential in Russian and Canadian Boreal Forests", *Climatic Change* **38**, 1-13.

- Stocks B.J., Mason J.A., Todd J.B., Bosch E.M., Wotton B.M., Amiro B.D., Flannigan M.D., Hirsch K.G., Logan K.A., Martell D.L., Skinner W.R., 2003. "Large Forest Fires in Canada, 1959-1997", *Journal of Geophysical Research*, **108** No. D1. 8149, doi:10.1029/2001JD000484
- Türkeş M., Tatlı H., Altan G., Öztürk M. Z., 2011. "Çanakkale ve Muğla 2010 yılı orman yangınlarının Keetch-Byram kuraklık indisi ile analizi", *Uluslararası Katımlı Coğrafya Kongresi*, 7-10 Eylül 2011, İstanbul.
- Türkeş M., Altan G., 2012. "Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne Bağlı Orman Arazilerinde 2008 Yılında Çıkan Yangınların Kuraklık İndisleri ile Çözümlemesi", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, **9**(1):912-931