

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN YANGINLARINDA ORGANİZASYON
VE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ**

Emine Seda YILDIZLI

**Danışman
Prof. Dr. Mustafa AVCI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2013**


©2013 [Emine Seda YILDIZLI]

TEZ ONAYI

Emine Seda YILDIZLI tarafından hazırlanan "**Orman Yangınlarında Organizasyon ve Karar Destek Sistemleri**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Mustafa AVCI
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hasan ALKAN
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Ahmet ŞAHİNER

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Emine Seda YILDIZLI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	21
4.1. Orman Yangını Söndürme Çalışmalarında Yangın Yönetim Organizasyonu	21
4.1.1. Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezleri.....	21
4.1.2. Yangınlarda yönetim ve unsurları.....	24
4.1.3. Yangın organizasyonundaki ana birimler ve amirleri.....	35
4.1.4. Yangın yönetim araçları	41
4.1.5. Yangın söndürme ekipleri.....	45
4.1.6. Orman yangınlarında kullanılan hava araçları.....	48
4.1.7. Orman yangınlarında kullanılan kara araçları	56
4.2. Karar Destek Sistemleri	61
4.2.1. Orman Yangın Yönetim Sistemi	69
4.2.2. Orman Yangını Erken Uyarı Projesi (OYEUS).....	78
4.2.3. Orman Yangınlarında Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS).....	83
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	90
KAYNAKLAR	100
ÖZGEÇMİŞ.....	103

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORMAN YANGINLARINDA ORGANİZASYON VE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Emine Seda YILDIZLI

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa AVCI

“Orman Yangınlarında Organizasyon ve Karar Destek Sistemleri” isimli bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak 2012-2013 yıllarında hazırlanmıştır.

Bu tezde, Türkiye’deki orman yangını söndürme çalışmalarında yangın yönetim organizasyonu ve bu organizasyon yapısı içinde karar destek sistemlerinin işleyişi ve bu sistemlerden nasıl faydalandığı ele alınmıştır. Orman yangınlarındaki organizasyon yapısı küçük, orta ve büyük organizasyon olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca bölge müdürlükleri yangın harekât merkezlerinin çalışma şekli ve sistemi irdelenmiştir.

Orman yangınları ile ilgili olarak ana birimlerin neler olduğu ve bunların işleyişi, sorumlulukları hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca yangın söndürme ekipleri, yangın yönetim araçları, yangınlarda kullanılan kara ve hava araçları incelenmiştir.

Orman yangınlarında organizasyonu sadece ekip olarak düşünmek eksik olacağı için, yangınlarda kullanılan karar destek sistemleri de tek tek incelenmiş ve çalışma sistemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Karar destek sistemleri 3 bölüme ayrılmıştır. Bunlar, orman yangın yönetim sistemi, orman yangını erken uyarı projesi ve orman yangınlarında meteorolojik erken uyarı sistemidir. Her birinin çalışma sistemi ayrı ayrı incelenmiş, yangınları önleme konusunda arz ettikleri önemin nedenleri belirtilmiş ve sistemler tüm yönleriyle ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orman yangını, organizasyon, karar destek sistemleri, Türkiye

2013, 103 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

FOREST FIRES ORGANIZATION AND DECISION SUPPORT SYSTEMS

Emine Seda YILDIZLI

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Forest Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa AVCI

This study entitled “Organization and Decision Support Systems in Forest Fires” was conducted between 2012 and 2013 as a postgraduate thesis at Süleyman Demirel University, Graduate School of Applied and Natural Sciences, Department of Forest Engineering.

The fire management and organization in forest fire-fighting operations in Turkey, functioning of the decision support system in such organizational structure and how to utilize such systems were analysed in this study. The organizational structure in case of forest fires was divided into small, medium and large scaled organizations. Furthermore, the modus operandi of the fire operations centres under the regional directorates was analysed.

Information about the main units that have a role in forest fires, their functioning and responsibilities was presented. Moreover, fire brigade crew, fire management tools, land and air vehicles used during fire-fighting were examined.

As it will be imperfect to analyse only the crew to understand the organizational structure during forest fires, each of the decision support systems used during fires was also analysed and information about their modus operandi was presented. The decision support systems were categorized under 3 groups: forest fire management system, early warning for forest fires project and meteorological early warning system for forest fires. The modus operandi of each system was assessed separately, the reasons why they are important to prevent fires were explained and all aspects related to the systems were presented.

Keywords: Forest fire, organization, decision support systems, Turkey

2013, 103 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için beni yönlendiren, karőtılaőtıđım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aőtmamda bana yardımcı olan değerli danıőtman hocam Prof. Dr. Mustafa AVCI'ya teőtakkrlerimi sunarım.

Araőtırmalarımnda yardımlarını esirgemeyen Orman Genel Müdürlüğü Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Baőtkanlıđı Elektronik ve Haberleőtme Şube Müdürü İlhani AYDIN'a, Havacılık Şube Müdürlüğü personeline, ayrıca yüksek lisans yapmam konusunda beni teőtvik eden Orman Zararlılarıyla Mücadele Dairesi Baőtkanlıđı Baőtkan Yardımcısı Sayın Hakan RAGİPOğLU'na teőtakkr ederim.

Tezimin her aőtamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Emine Seda YILDIZLI
ISPARTA, 2013

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Küresel arazi yangınları ağı	1
Şekil 1.2. 1999-2010 dönemi ortalama küresel ısı artışları (ortalama sıcaklık değerlerine göre)	2
Şekil 1.3. Yangın üçgeni.....	4
Şekil 1.4. Orman işletme müdürlüklerinin yangına hassasiyet dereceleri	6
Şekil 4.1. Orman yangınlarında basit organizasyon	27
Şekil 4.2. Küçük ölçekli yangın organizasyonu	28
Şekil 4.3. Yangının devamı halinde timlerin oluşumu	30
Şekil 4.4. Tek cepheli yangınlara müdahale	31
Şekil 4.5. Tim sayısının artmasına bağlı olarak cephe artışı (düzensiz karışım)	32
Şekil 4.6. Tim sayısının artmasına bağlı olarak cephe artışı (grup karışımı)	32
Şekil 4.7. Orman yangınlarında cephelere göre tim dağılımı.....	34
Şekil 4.8. Çok büyük ölçekli yangın organizasyonu	35
Şekil 4.9. Kule ve yangın içi haberleşme	43
Şekil 4.10. Eğimli arazide ilk müdahale ekiplerinin çalışması	45
Şekil 4.11. İlk müdahale ekiplerinin ekip başı yönetiminde çalışması	46
Şekil 4.12. İlk müdahale ekibinin şerit açma çalışması	46
Şekil 4.13 Arazöz ekibi	47
Şekil 4.14. Helikopter ekibi.....	47
Şekil 4.15. Agusta Westland AW	49
Şekil 4.16. S-70A Skorsky (Fire Hawk)	49
Şekil 4.17. AS-332 Super Puma.....	49
Şekil 4.18. Erickson S-64F.....	49
Şekil 4.19. MI-8MTV (M17).....	49
Şekil 4.20. Kamov-32	49
Şekil 4.21. MI- 8MTV helikopterinin su atımı.....	50
Şekil 4.22. KA-32 helikopterinin yangın havuzundan su alımı.....	51
Şekil 4.23. Helikopterin yangına müdahalesi.....	51
Şekil 4.24. MI-8MTV helikopteri	52
Şekil 4.25. KA-32 helikopteri.....	53
Şekil 4.26. Keşif uçağı.....	54
Şekil 4.27. M-18 Dromader uçağı	55
Şekil 4.28. CL-215 Amfibik uçak.....	55
Şekil 4.29. Dozerin tek çalışması	57
Şekil 4.30. Dozerin arazözle birlikte çalışması.....	57
Şekil 4.31. 2 dozerin birlikte çalışması	58
Şekil 4.32. 3 dozerin birlikte çalışması	58
Şekil 4.33. Diğer kamu kuruluşlarının araçlarının Orman Genel Müdürlüğü dozerleri ile birlikte çalıştırılması	59
Şekil 4.34. Arazözlerin çalışması.....	60
Şekil 4.35. Arazözle yangına müdahale	60
Şekil 4.36. Ormancılıkla ilgili sayısal harita altlığı	63
Şekil 4.37. Yangın yönetiminde kullanılan araç takip sistemi	64

Şekil 4.38. Araçlara monte edilen mobil veri cihazlarının sistemde gösterimi	64
Şekil 4.39. Araç bilgilerine anlık ulaşım.....	65
Şekil 4.40. Helikopterlerin geçmişe dönük hareketi.....	65
Şekil 4.41. Arazözlerin geçmişe dönük hareketi	66
Şekil 4.42. Meteorolojik verilerin istasyonlardan temini.....	66
Şekil 4.43. Meteorolojik yangın risk haritası.....	67
Şekil 4.44. Orman yangını erken uyarı sistemi kamera görüntüleri	68
Şekil 4.45. Araçlara ait konum bilgilerinin ve detaylarının takip edilmesi.....	70
Şekil 4.46. Orman yangın yönetim sisteminde araçların takibi	71
Şekil 4.47. Yangın yönetim sisteminde arazi incelemesi.....	72
Şekil 4.48. Araçların sistem üzerinde yönlendirilmesi.....	73
Şekil 4.49. Araçların uydu görüntüsü üzerinden izlenmesi	73
Şekil 4.50. Coğrafi Bilgi Sistemi yardımıyla yangın kulelerinin görüş alanlarının belirlenmesi	80
Şekil 4.51. Kuleye monte edilmiş kamera.....	81
Şekil 4.52. Arazi görüntülerin canlı olarak izlenmesi	82
Şekil 4.53. Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi akış şeması	85
Şekil 4.54. Meteorolojik riskin %20'lik ihtimallerle gösterimi	86
Şekil 4.55. Meteorolojik riskin %25'lik ihtimallerle gösterimi	86
Şekil 4.56. Orman yangını risk haritası.....	87
Şekil 4.57. Uydu görüntüsü üzerinde yangın riskinin gösterimi	88
Şekil 4.58. Uydu görüntüsü üzerine risk haritasının çakıştırılması	88
Şekil 4.59. 72 saatlik tahmini gösteren meteogram	89

ÇİZELGELER DİZİNİ

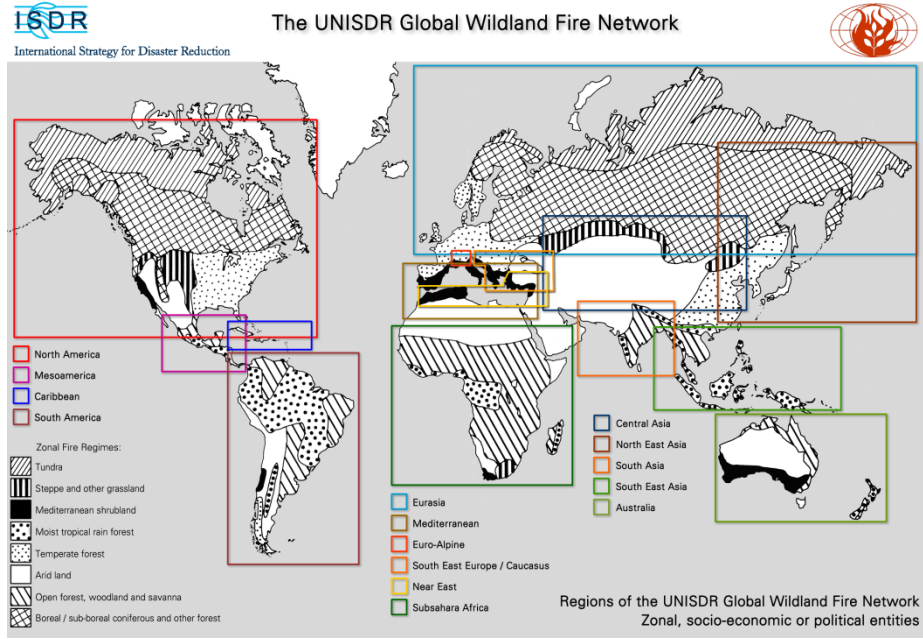
	Sayfa
Çizelge 1.1. 2003-2012 dönemi orman yangınları ile mücadele harcamaları	7
Çizelge 1.2. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen orman yangınlarının Orman Bölge Müdürlüklerine alan olarak dağılımı	8
Çizelge 1.3. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen orman yangınlarının Orman Bölge Müdürlüklerine sayısal dağılımı	9
Çizelge 4.1. Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezince yapılacak işler	24
Çizelge 4.2. Yangına ilk ulaşan amirin yapacağı işler	26
Çizelge 4.3. Yangın amirinin yapacağı işler	27
Çizelge 4.4. Lojistik amirince yapılacak işler	29
Çizelge 4.5. Yangın organizasyonundaki ana birimler ve amirleri	36
Çizelge 4.6. Büyük ve çok büyük yangın organizasyonunda yangın amirinin görevleri.	37
Çizelge 4.7. Karar destek sistemleri sorumlusunun görevleri.....	39
Çizelge 4.8. Karar destek sistemi sorumlusunca doldurulacak meteorolojik veriler	40
Çizelge 4.9. Cephe amirince doldurulacak bilgi cetveli.....	41
Çizelge 4.10. Yangın yönetim araçlarının özellikleri	42

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AHS	Anlık Hava Tahmin Sistemi
BİTES	Bilgisayar Tabanlı Eğitim Sistemi
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
°C	Santigrat derece
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
dk	Dakika
EASA	Avrupa Hava Güvenliği Ajansı
ECMWF	Yüksek Çözünürlüklü Sınırlı Bölge Modeli
EFFIS	Avrupa Yangın Bilgi Sistemi
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
GSM	Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
ha	Hektar
ISA	Standart Hava Şartı
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
MEUS	Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi
OBM	Orman Bölge Müdürlüğü
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
OİM	Orman İşletme Müdürlüğü
OYEUS	Orman Yangınları Erken Uyarı Sistemi
PDA	Kişisel Dijital Yardımcı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Araştırma Teknik Kurumu
UPS	Kesintisiz Güç Kaynağı
YHM	Yangın Harekât Merkezi

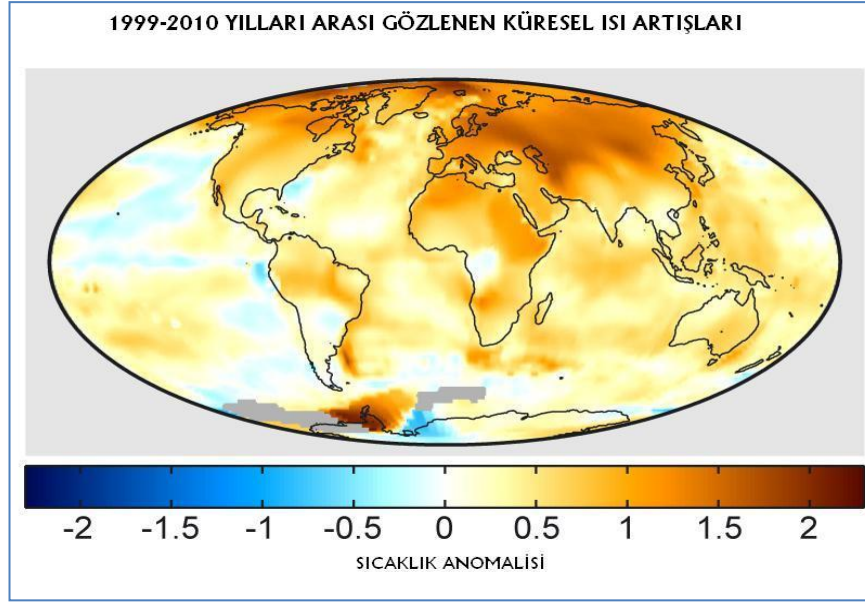
1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde ormanları tehdit eden unsurların en önemlilerinden birisi de orman yangınlarıdır. Ülkemiz Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Orman yangınları bu kuşağın kaçınılmaz olgusudur (Şekil 1.1). Her yıl dünyada ortalama 4 milyon hektar (ha), Akdeniz kuşağında ise ortalama 550 bin ha orman yanmaktadır (Doğan, 2009).



Şekil 1.1. Küresel arazi yangınları ağı (Anonim, 2012b)

Küresel ısınma; iklim değişikliği ve kuraklıkla birlikte hassaslık zaman içinde değişebilmektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. 1999-2010 dönemi ortalama küresel ısı artışları (ortalama sıcaklık değerlerine göre) (Doğan, 2009)

Ülkemizde özellikle Hatay'dan başlayıp, Akdeniz ve Ege sahil bölgelerinden İstanbul'a kadar uzanan kıyı bandı yangınlar açısından en riskli bölgeyi oluşturmaktadır. Yangına birinci derece hassas alan 7.182.051 ha, yangına ikinci derece hassas alan 5.091.788 ha'dır. Buna göre ormanlarımızın yaklaşık %60'ına karşılık gelen 12 milyon ha'lık kısmı yangına çok hassas bölgelerde yer almaktadır. Akdeniz iklim kuşağında orman yangınlarıyla birlikte yaşamaya alışılmalı ve olağan bir hadise gibi görülmelidir (Doğan, 2009).

Öncelikle orman yangınının ne olduğunu ve türlerini bilip, sonrasında nasıl ve hangi yöntemlerle savaşılmaması gerektiği bilinmelidir.

Orman yangını: Serbest yayılma eğiliminde olan ve ormanda yaşama birliği içinde bulunan canlı ve cansız bütün varlıkları yakarak yok eden ateştir. Orman yangınları örtü ve tepe yangını şekline cereyan eder (Doğan, 2009).

Örtü yangınında; orman toprağının üzerinde yer alan ibre, dal, kesim artıkları, ot, funda ve diri örtünün yanması akla gelir. Meşcerenin asli ağaç türlerinde yoğun yanıcı madde varsa nadiren zarar verir, havanın rutubetli olduğu zamanlarda ve kış aylarında zarar vermez (Doğan, 2009).

Tepe yangını; meşceredeki asli ağaç türleri başta olmak üzere meşcerenin tümüne zarar verir. Yangınların büyümesinde etkili olan yangın şeklidir (Doğan, 2009).

Diğer bir yangın türü olan toprak yangınları ise, orman toprağı üstünde ve altında (kök kısmında) turbalarda oluşan yangınlardır. Sazlık, bataklık yangınları olup ülkemizde görülmez (Doğan, 2009).

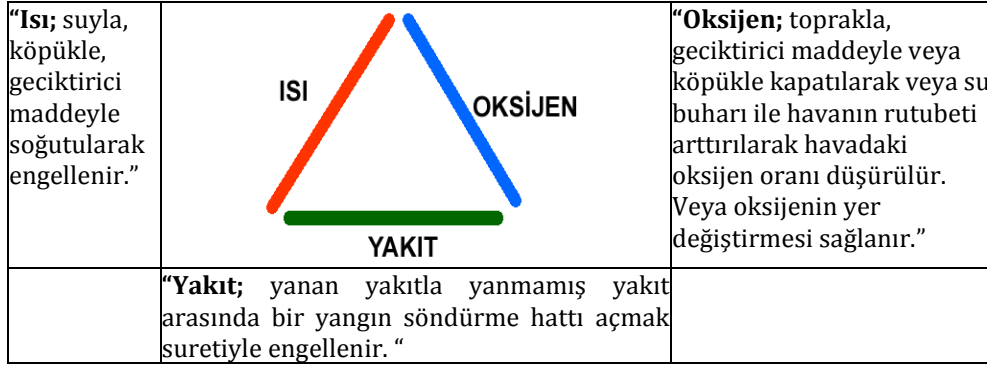
Orman yangınları, oksijenin yanıcı madde ve ısı ile birleşip kimyasal bir reaksiyon oluşturmasıyla meydana gelmektedir. Bu kimyasal reaksiyona oksidasyon denmektedir. Yangının oluşabilmesi için yakıt, ısı, havanın (oksijenin) olması gerekir (Anonim, 2012b).

Eğer bu üç öge bir arada bulunmaz veya yeterli miktarlarda olmazsa yangın oluşmayacaktır. Bu üç ögenin bir arada bulunması ve yangın üçgenine uygun olması durumunda yangın çıkacaktır. Yangının söndürülebilmesi için bu üç unsurdan birinin ortamdan uzaklaştırılması ya da belirli bir oranın altına düşürülmesi gerekir. Yanmanın oluşabilmesi için; ısının 260-400 °C'den, oksijenin %15'den fazla olması ve yeteri miktarda yanıcı maddenin bulunması şarttır. Yangın üçgenindeki temel unsur olan oksijen, ısı ve yanıcı madde incelendiğinde (Şekil 1.3);

Oksijen: Atmosferimizin %21'lik kısmını oluşturan ana öğelerinden biri oksijendir. Tutuşma ve yanma büyük oranda bu elemente bağlıdır. Bu elementi yangın üçgeninin kırılması aşamasında tamamen ortadan kaldırmak şart değildir, oksijen oranının %14'e indirilmesi yeterli olacaktır. Ya da havadaki nem oranı yükseltilerek oksijenin yer değişimi sağlanabilir. Oksijen oranı düşürülerek, aniden yayılabilecek güçlü bir yangın hem geciktirilebilir, hem de ani bir sönme elde edilebilir (Anonim, 2012a).

Isı: Isı bir enerji formudur ve enerji hareket eden moleküller demektir. İşte bu molekül hareketleri derece ile ölçülür ve birimi de santigrattır. Biliyoruz ki bütün maddeler ve elementler moleküllerin birleşmesinden oluşmuştur ve bu

moleküller sürekli hareket halindedir. Isı, yanıcı maddelere uygulandığı zaman, yanıcı maddenin molekülleri hareket etmeye başlar ve bu süreç çok hızlı bir şekilde meydana gelir (Anonim, 2012a).



Şekil 1.3. Yangın üçgeni

Yanıcı madde belli bir dereceye geldiğinde, “kırılma” adı verilen moleküllerin gaz olarak serbest kalması durumu meydana gelir, bu ilk önce su buharı daha sonra da diğer gazların çıkmasıyla devam eder ve bu gazlar yüksek seviyede yanıcı gazlardır. Bu ısı derecesi herhangi yanıcı bir maddenin buharlaşma derecesi olarak bilinir.

Yanıcı bir maddenin “tutuşma ısısı” bu gazların alevler halinde yayılması, dış mekânın ısısına rağmen yangının devam etmesine ve tıpkı bir kibrit ya da çakmak gibi, ani ve de havalı bir ateşin meydana çıkmasına sebep olur. Gazlar çıktıktan sonra selüloz ve lignin moleküllerinin karbon zincirleri kalır (kömür). “Birçok yanıcı maddenin tutuşma ısısı 260 °C ile 400°C arasında değişiklik göstermektedir. Yanıcı bir maddenin çıkarttığı ısı, kalori adlı birimle ölçülür ve bildiğimiz dâhilinde olması adına; bir gram suyun ısısını 1 °C arttırmak için gerekli olan ısı bir kaloridir. Yüksek miktarda kalori dışarı vuran yoğun bir yangında, yangının hızı, tehlikesi ve yangın üçgeninin kırılabilmesi açısından kontrol etmesi çok güç bir yangındır (Anonim, 2012a).

Yanıcı Madde (Yakıt): Yanıcı bir madde olmadan yangın oluşmaz, ya da oluşsa bile, verebileceği zarar yanıcı maddenin karakteristik özelliklerine bağlı olarak değişecektir. Yanıcı maddeler su ve organik maddeler ve minerallerden oluşur. Sadece organik maddeler yangının yayılması için gereken enerjiyi açığa

çıkararak yanar. Bu yüzden yüksek mineral içeriğine sahip bir bitki daha az ısı üretir ve daha düşük yanıcılığa sahiptir. Amaç, bu yangın üçgenini mümkün olduğu kadar hızlı, etkili ve güvenli bir şekilde parçalamaktır. Soğutmak (ısıyı almak için) ve boğmak (oksijenin beslenmesini ortadan kaldırmak) için su, toprak, yangın kimyasalları kullanılabilir. Yangın hattını mineral toprağa kadar kazarak yakıtı ortadan kaldırmak için, el aletleri veya dozer kullanılabilir (Anonim, 2012a).

Ülkemiz 2005 yılından itibaren Avrupa Yangın Bilgi Sistemi'ne (EFFIS) üyedir. EFFIS'e göre yangın risk sınıflaması Orman İşletme Müdürlüğü (OİM) bazında yapılmaktadır. OİM'lerin yangına hassaslık derecelerinin tespiti, OİM ormanlarında en az son 20 yılda çıkan orman yangınlarının yıllık yangın adedi ve yanan alan miktarları ile işletmenin toplam alanı ve ormanlık alanı dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Hesaplanan miktar aşağıda açıklanan 5 tehlike sınıfından hangisine giriyor ise, söz konusu OİM yangına hassaslık bakımından o gruba dâhil edilir (Anonim, 2012a).

Yangına Hassaslık Dereceleri (EFFIS'e göre);

Yangın Sayısı= $\frac{\text{Yangın sayısı} \times \text{Yıl sayısı}}{\text{İşletmenin ormanlık alanı (km}^2\text{)}} \leq 0,14$ ise Düşük
 $> 0,14$ ise Yüksek

Yanan Alan= $\frac{\text{Yanan alan} \times \text{Yıl sayısı}}{\text{İşletmenin toplam alanı (km}^2\text{)}} \leq 0,50$ ise Düşük
 $> 0,50$ ise Yüksek

Yangın Sayısı

		Düşük	Yüksek
Yanan Alan	Düşük	Düşük	Orta
	Yüksek	Orta	Yüksek

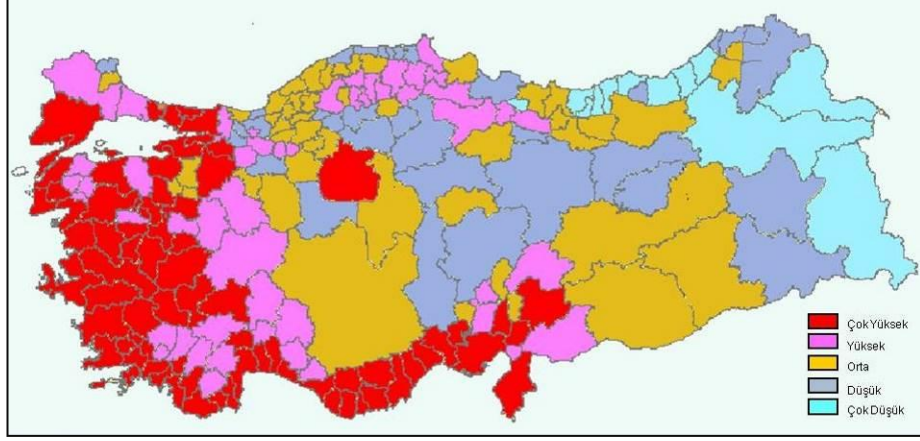
Çok Yüksek : Yangına en çok tehlikeli grup için: **10,1 ve daha fazla**

Yüksek : Yangına çok tehlikeli grup için: **6,1-10,0**

Orta : Yangına orta tehlikeli grup için: **3,1- 6,0**

Düşük : Yangına az tehlikeli grup için: **1,1- 3,0**

Çok Düşük : Yangına çok az tehlikeli grup için: **1,0 ve daha az** OİM'dir (Şekil 1.4) (Anonim, 2012b).



Şekil 1.4. Orman işletme müdürlüklerinin yangına hassasiyet dereceleri (Anonim, 2012b)

Ülkelerin yanan alanları uydu aracılığı ile Avrupa Yangın Bilgi Merkezi'nden takip edilmekte ve her yıl toplantılar yapılmaktadır. Yanan sahalar için yanlış bilgi verilmesi söz konusu değildir.

Günümüzde orman yangınları, küreselleşen dünyada etkileri ve sonuçları yönünden bütün ülkeleri ilgilendiren doğal afetlerin en önemlilerinden biridir. Yangınlar, dünya genelinde her yıl milyonlarca hektar (ha) orman alanının kaybolmasına, büyük miktarda yangınla mücadele masrafına, ormanın birçok fonksiyonunun yok olmasına ve hatta can ve mal kayıplarına neden olabilen önemli bir tehdittir. Ormana zarar veren faktörler arasında daima önemini koruyan yangın, 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 doğal afetin devamlı tehdidi altında bulunmakta ve her yıl çeşitli sayıda çıkan orman yangını sonucu önemli ölçüde orman varlığı zarar görmektedir.

Ülkemizde düzenli kayıtların tutulmaya başlandığı 1937 yılından 2012 yılı sonuna kadar toplam 88.315 adet orman yangını meydana gelmiş olup yangından zarar gören ormanlık alan toplamı 1.622.946 ha'dır. Buna göre yıllık ortalama yangın sayısı 1162 adet, yanan alan miktarı 21.355 ha ve bir yangına düşen yanan alan miktarı 18,4 ha olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2012b).

Çizelge 1.1. 2003-2012 dönemi orman yangınları ile mücadele harcamaları
(Anonim, 2012b)

Harcama Yılı	Harcama Tutarı (Milyon \$)	Harcama Tutarı (TL)
2003	82,9	111.944.000
2004	85,6	117.200.000
2005	99,0	133.723.000
2006	123,5	165.000.000
2007	182,1	220.000.000
2008	221,5	332.200.000
2009	295,7	443.550.000
2010	310,0	469.550.000
2011	275,0	494.202.793
2012	325,0	584.886.298

Çizelge 1.1’de görüldüğü üzere 10 yıllık dönemde orman yangınlarıyla mücadele harcamaları her yıl giderek artmıştır. Bu düzenli artışın nedenleri araştırıldığında sebebin ağaçlandırma masrafı ve emval zararıyla ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu artışın yanan alan miktarıyla ilgisi yoktur.

2004 ve 2005 yıllarında yanan alan azaldığı halde, yangınla mücadele harcamaları artmaya devam etmiştir. Aynı durum 2009, 2010 ve 2011’de de görülmektedir. Dolayısıyla yangınla mücadele harcamalarıyla yanan alan miktarı arasında bir ilişki kurulması doğru olmayacaktır.

Ayrıca Çizelge 1.3’de Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen orman yangınlarının Orman Bölge Müdürlüklerine sayısal dağılımı görülmektedir. Buna göre yangınla mücadele harcamalarıyla yanan alan sayısı arasında da bir ilişki kurulması doğru olmayacaktır.

Çizelge 1.2. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen orman yangınlarının Orman Bölge Müdürlüklerine alan olarak dağılımı (Anonim, 2012b)

TÜRKİYE’DE SON 10 YILDA (2003-2012) MEYDANA GELEN ORMAN YANGINLARININ BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİNE ALAN OLARAK DAĞILIMI														
BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ											10 YILLIK TOPLAM	YILLIK ORTALAMA		SIRA
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		Ha	%	
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	%	
ADANA	215	397	94	443	704	415	183	237	222	916	3828	383	4,5	7
ADAPAZARI	176	77	25	170	321	192	358	87	106	99	1610	161	1,9	12
AMASYA	176	108	32	93	413	46	85	306	158	139	1556	156	1,8	13
ANKARA	140	173	42	314	80	63	65	43	165	158	1243	124	1,5	15
ANTALYA	824	509	404	515	2093	17026	469	503	92	653	23088	2309	27,0	1
ARTVİN	9	4	9	7	6	34		42	20	7	139	14	0,2	26
BALIKESİR	692	964	267	302	543	1974	328	64	421	658	6213	621	7,3	5
BOLU	400	19	18	284	80	29	12	85	83	65	1074	107	1,3	18
BURSA	161	105	11	159	386	54	452	108	121	343	1900	190	2,2	10
DENİZLİ	55	181	47	61	369	71	88	91	116	235	1313	131	1,5	14
ELAZIĞ	197	217	115	104	338	859	210	235	73	20	2368	237	2,8	9
ERZURUM	9	50	2	65	28	14	0	0	40	66	274	27	0,3	24
ESKİŞEHİR	50	38	11	66	107	24	70	46	54	105	572	57	0,7	22
GİRESUN	59	22	18	10	33	51	11	106	27	32	369	37	0,4	23
ISPARTA	31	48	10	49	55	61	38	130	127	297	847	85	1,0	19
İSTANBUL	207	145	32	67	263	96	90	8	67	107	1082	108	1,3	17
İZMİR	622	976	438	579	963	1790	1603	502	733	474	8680	868	10,1	3
K.MARAŞ	74	119	93	45	949	710	78	162	204	3669	6103	610	7,1	6
KASTAMONU	246	43	53	166	311	83	26	48	40	205	1220	122	1,4	16
KONYA	22	39	12	132	42	17	88	106	78	85	622	62	0,7	21
KÜTAHYA	26	251	8	574	581	15	25	11	14	183	1689	169	2,0	11
MERSİN	112	24	14	29	1053	5080	80	105	114	505	7116	712	8,3	4
MUĞLA	1194	258	945	3416	1531	665	260	160	165	242	8836	884	10,3	2
TRABZON	114	73	58	10	40	324	46	61	73	39	837	84	1,0	20
ZONGULDAK	836	36	63	101	373	56	14	71	91	1013	2653	265	3,1	8
KAYSERİ									161	51	212	21	0,2	25
ŞANLIURFA									45	89	134	13	0,2	27
TOPLAM	6644	4876	2821	7761	11665	29749	4678	3317	3612	10455	85577	8558	100,0	

Çizelge 1.3. Türkiye’de son 10 yılda meydana gelen orman yangınlarının Orman Bölge Müdürlüklerine sayısal dağılımı (Anonim, 2012b)

TÜRKİYE'DE SON 10 YILDA (2003-2012) MEYDANA GELEN ORMAN YANGINLARININ BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİNE SAYISAL DAĞILIMI														
BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	Y I L L A R										10 YILLIK TOPLAM	YILLIK ORTALAMA		SIRA
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012				
ADANA	71	89	64	105	123	107	83	84	88	101	915	91,5	4,4	7
ADAPAZARI	66	36	27	57	80	98	74	54	58	56	606	60,6	2,9	15
AMASYA	116	68	52	116	165	63	74	104	93	95	946	94,6	4,6	6
ANKARA	93	59	47	76	95	38	84	57	73	113	735	73,5	3,5	14
ANTALYA	195	241	278	240	265	212	144	125	152	214	2066	206,6	10,0	2
ARTVİN	8	4	5	5	8	8		17	5	3	63	6,3	0,3	25
BALIKESİR	109	104	76	105	122	80	90	57	79	73	895	89,5	4,3	8
BOLU	54	21	17	57	61	45	18	30	32	40	375	37,5	1,8	19
BURSA	100	66	34	82	94	97	105	53	72	81	784	78,4	3,8	12
DENİZLİ	92	129	115	128	154	90	79	72	76	68	1003	100,3	4,8	5
ELAZIĞ	19	14	16	27	56	77	45	47	14	4	319	31,9	1,5	21
ERZURUM	10	18	2	26	8	8	2	1	7	16	98	9,8	0,5	24
ESKİŞEHİR	28	46	16	43	59	42	51	44	32	38	399	39,9	1,9	18
GİRESUN	26	13	8	11	19	27	9	60	16	30	219	21,9	1,1	22
ISPARTA	44	49	28	47	53	69	76	78	56	105	605	60,5	2,9	16
İSTANBUL	204	68	58	151	186	136	115	42	172	228	1360	136,0	6,6	4
İZMİR	215	185	139	179	256	151	183	216	197	269	1990	199,0	9,6	3
K.MARAŞ	72	63	68	71	100	64	79	119	78	132	846	84,6	4,1	10
KASTAMONU	102	46	53	97	169	67	39	48	63	120	804	80,4	3,9	11
KONYA	28	35	24	42	37	30	36	51	32	50	365	36,5	1,8	20
KÜTAHYA	59	57	26	46	63	48	55	34	41	54	483	48,3	2,3	17
MERSİN	54	59	48	50	128	93	60	90	98	75	755	75,5	3,6	13
MUĞLA	249	224	255	326	415	348	252	309	267	383	3028	302,8	14,6	1
TRABZON	20	9	11	3	5	26	9	25	21	6	135	13,5	0,7	23
ZONGULDAK	143	59	63	137	108	111	30	44	57	57	809	80,9	3,9	9
KAYSERİ									54	16	70	7,0	0,3	26
ŞANLIURFA									21	23	44	4,4	0,2	27
TOPLAM	2177	1762	1530	2227	2829	2135	1792	1861	1954	2450	20717	2071,7	100,0	

Ülkemizde orman yangınlarını önleme ve orman yangınlarıyla savaş görevleri Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde bulunan merkez ve taşra teşkilatına verilmiştir. Bu itibarla orman yangınlarını önleme ve savaş görevleri merkezde Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde bulunan Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı, taşrada ise OGM'ye bağlı Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) ve OİM ile orman işletme şeflikleri tarafından yürütülmektedir.

Orman yangınlarının ülkemizdeki seyri incelendiğinde; OGM gerek ormanı yangından korumak ve gerekse orman yangınlarıyla daha etkili bir şekilde savaşmak amacıyla aşağıda kısaca ana başlıklar altında açıklayacağımız çalışmaları her geçen gün olanakları ölçüsünde geliştirmeye çalışmaktadır. Hemen hemen bu faaliyetlerin tamamı ülkemizdeki yangın koruma ve savaş organizasyonu ile ilgilidir. Bu çalışmaların ormanlarımızı yangından korumadaki fonksiyonları son derece önem taşımaktadır.

Bu sebeple; orman yangınlarında yol gösterici olması bakımından, orman yangınlarındaki organizasyon yapısını ve bu organizasyon yapısı içinde yangında kullanılan hava ve kara araçlarının ne zaman ve ne şekilde kullanılması gerektiğini anlatmak oldukça önemlidir. Bu tezde hem bunların işleyişi incelenip, etkin olarak kullanılıp kullanılmadığı araştırılmış hem de nasıl bir organizasyon yapısı içinde çalıştığı anlatılmıştır. Ayrıca orman yangınlarında kullanılan karar destek sistemleri olan, araç takip, meteoroloji ve erken uyarı sistemi hakkında bilgilenmeyi sağlayıp, yangını yönetiminde nasıl kullanıldığı incelenmiş ve kendi içlerinde nasıl bir işleyişe sahip oldukları araştırılmış ve bu konularda kapsamlı bilgiler verilerek, orman yangınlarında kullanımının ve yaygınlaşmasının gerekliliğinin bilincinin arttırılması hedeflenmiştir. Çalışmada ülkemizdeki yangın mücadele sisteminin günümüzde ulaştığı aşamanın ortaya konulması amaçlanmış ve yeni uygulamaya konulan projeler ile birlikte önceden kullanılan yöntemler birlikte ele alınmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bilgili vd. (2005), dünyadaki yangına bağlı ekosistemlerden biri olan Akdeniz ekosistemlerinde, yangın sistemin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Ülkemizin de bu sistemin bir parçası olması ve toplam ormanlık alanlarımızın yarısından fazlasının (%58'i) yangınlar açısından riskli bölgelerde yer alması, yangın rejimi dinamiklerinin, orman ekosistem yapısı üzerindeki etkileri hakkında detaylı bilgi edinmeye ve bu bilgileri planlamalara yansıtmayı zorunlu kılmaktadır.

Bekerci ve Erkan (2004), dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de orman varlığını tehdit eden faktörlerin başında orman yangınları gelmektedir. Orman yangınları, her yıl dünya vejetasyonunun ve ormanlık alanın yaklaşık birkaç yüz milyon hektarlık alanını etkileyerek katrilyonlarla ifade edilen yangınla mücadele masrafına, can, mal ve önemli değer kayıplarına yol açmaktadır. Ülkemiz Akdeniz iklim kuşağında yer alması nedeniyle her yıl önemli orman yangınları ile karşı karşıya kalmaktadır.

Doğan (2009), dünyada ve ülkemizde ormanları tehdit eden unsurlardan birisi de orman yangınlarıdır. Ülkemiz Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Orman yangınları bu kuşağın kaçınılmaz olgusudur. Arazi yapısı ve hava halleri üzerinde değişiklik yapma imkânımız olmadığına göre yanıcı madde üzerinde gerekli çalışmalar yaparak yangına müdahaleyi kolaylaştırmak, yangının başlangıcından itibaren müdahale edecek ekiplerin zaman kazanmasını sağlayacak silvikültürel çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Küçük ve Ünal (2005), yangın tehlikesinin çok yüksek olduğu Akdeniz havzasında yer alan ülkemiz ormanlarının büyük bir bölümü yangın riski altında bulunmaktadır. Bu durum ise, yangın öncesi yapılacak planlamaların önemini oldukça arttırmaktadır. Türkiye orman varlığı 20,7 milyon hektar olup, bu ormanlık alanların %35'i birinci derece, %23'ü ikinci derece, %22'si üçüncü derece, %15'i dördüncü derece ve %5'i ise beşinci derecede yangına hassas bölgelerde yer almaktadır. Özellikle yazları sıcak ve kurak geçen bir iklime sahip olan Ege ve Akdeniz Bölgeleri yangına birinci derecede hassas alanların en fazla

olduğu bölgelerdir. Kahramanmaraş'tan başlayıp Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerini takiben İstanbul'a kadar uzanan 1700 km'lik sahil bandının 160 km derinliğindeki bölümü ve alanda yayılış gösteren 12 milyon hektar ormanlık alan, yangın bakımından birinci derecede hassasiyet taşımaktadır.

Rothermel (1972), yangın davranışının tahmini, yangın amenajmanı yaklaşımlarında, yangının ekosistem bileşenleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesinde ve karar vermede çok önemlidir. Bu yüzden, yangın araştırmacıları yangın davranış karakteristiklerini tahmin etmek veya tanımlamak için modeller geliştirilmiştir.

Küçükosmanoğlu (1989), Türkiye ormanlarında çeşitli nedenlerle her yıl çok sayıda yangınlar çıkmaktadır. Bu yangınların bazıları alan bakımından küçük bazıları ise büyüktür. İster büyük isterse küçük yangınlar olsun, ülkemiz ormanlarının tahribinde önemli rol oynamaktadır. Ülkemiz genelinde yangınlar sonucu meydana gelen yanık alanlar üretim yapılarak kısa sürede ağaçlandırılmadığından, bu sahaları ormandan kaybedilmiş yerler olarak kabul etmek gerekir.

Küçükosmanoğlu (1986), Akdeniz ülkeleri, Kuzey Amerika, Rusya ve Avustralya'da geçmişte olduğu kadar bugün de büyük zararlara neden olan yangınlar çıkmaktadır. Orman yangınları ile savaşta yangın amirinden söndürme işçisine kadar her kademedeki işçilerin sürekli eğitilmeleri şarttır. Büyük orman yangınlarını diğerlerinden ayırmak ve bunlara karşı daha etkin önlemler almak zorunluluğu vardır.

Serez vd. (1997), dünyada orman yangınları ekolojik, soysal ve ekonomik yönleriyle temel sorunlar yaratmakta ve vejetasyon, insan yaşamı, atmosfer ve iklim üzerine kompleks olarak değişik etkileri bulunmaktadır. Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizin özellikle Akdeniz ve Ege Bölgeleri gerek iklim koşulları ve gerekse bitki örtüsü nedeniyle yangına hassas bir durum arz eder.

Serez ve Akbulut (2000), Türkiye'deki orman yangınlarının önemi ve bu yangınların önlenmesi için alınması gereken tedbirler üzerinde durulmuştur. Örnek bir çalışma alanı olarak İzmir Orman Bölge Müdürlüğü incelenmiştir. İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde yangınların miktarı incelendikten sonra yapılması gerekenler belirtilmiştir.

Anonim (1995), yangın çıkmasına engel olmak veya çıkacak yangınların sayılarının azaltılması için önceden alınan ve devamlılık gerektiren tedbirler vardır. Bu tedbirler yangın çıkmadan önce alınan ve yangın söndürme çalışmalarında faydalı olacak önlemlerdir. Bu önlemlerin alınabilmesi için ormanın yangın çıkma ihtimalini belirleyen yangın tehlike sınıfı ile tehlikeli ve kıymetli alanların bilinmesi gerekmektedir.

Bilgili ve Küçük (2001), bir yörenin yangın hassaslık/tehlike derecesi bu bölgede çıkan yangınlar ve yanan alana bağlı olarak belirlenebilir. Yangın tehlike derecesi hakkında doğru karar verebilmek için, ilgili alanda geçmiş yıllarda meydana gelen orman yangınlarını detaylı bir şekilde incelemek gereklidir. Yangın hassaslık derecesi, birim alandaki yangın sayısının artması ya da azalması ile yanan alana göre değişiklik göstermektedir. Birim alanda çıkan yıllık yangın sayısı ve yanan alan arttıkça yangına hassaslık artmakta, azaldıkça yangına hassaslık azalmaktadır. Bunun için bir kriterin ortaya konması gerekir. Yangına hassaslık, işletme müdürlüğü, bölge şefliği, orman serileri ve bölmeler bazında ortaya konulabilmektedir.

Bilgili ve Küçük (2001), dünyada ve ülkemizde orman alanları yangına hassasiyet derecelerine göre 5 sınıfa ayrıldığını belirtmişlerdir.

Bilgili vd. (2002), orman yangınları ile yapılan mücadelelerin başarı düzeyi, yangın söndürme ve önleme planlarının etkinliğine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu planların yangın davranışını etkileyen yanıcı madde, çevre faktörleri ve yangınlarla mücadelede kaynak kullanımı ile ilgili detaylı bilgileri içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma ile yangın çıkma olasılığı düşük olan yerlerde dahi yangına etki eden faktörlerin yangına hassaslık derecelerinin

belirlenmesinde dikkate alınması ve daha önce çıkmış orman yangınlarının çok iyi analiz edilerek, yangınlarla mücadelede özellikle yanıcı madde ile ilgili bazı düzenlemelerin yapılması, önleyici tedbirlerin zaman ve mekâna uygun olması ve etkin bir şekilde uygulanmasının önemini ortaya koymuşlardır.

Küçükosmanoğlu (1985), canlı bir varlık olan orman, açıkta bulunması nedeniyle biyotik ve abiyotik birçok etkenlerin meydana getirdiği çeşitli tehlikelere karşı karşıya bulunmaktadır. Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi yurdumuzda da ormanların devamlılığını tehdit eden tehlikelerin başında orman yangınları gelmektedir. İnsanların ormanla olan ilişkileri eğer uygun iklim koşullarında olursa, yangın çıkma ihtimali fazla değildir. Buna karşılık uzun ve kuru yazların hâkim olduğu ülkemizde de var olan Akdeniz iklimi koşullarında, insan-orman ilişkilerinin de etkisiyle her zaman orman yangını çıkacaktır. Bütün uğraşı, yangın sayısından çok yanan alanın küçük kalmasını sağlamaktır.

Küçükosmanoğlu (1987a), Türkiye ormanlarında çıkan orman yangınlarına ait istatistikler incelendiğinde bu yangınların büyük bölümünün insanlar tarafından çıkarıldığı anlaşılmaktadır. Buna göre Türkiye’de orman yangınlarını çıkaran ana kaynağın “insan” olduğu görülmektedir. Türkiye’de insanla orman iç içe yaşadığı ve insanın ormanla olan sevgisi arzulanana düzeye ulaşmadığı sürece bundan daima zarar gören orman olacaktır.

Küçükosmanoğlu ve Ayberk (2003), bir ülkedeki yangın koruma ve savaş organizasyonunun üzerinde durduğu konulardan birinin de “Büyük Orman Yangınları” olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle gerek yangın sırasında tutulan kayıtlar ve gerekse yangından sonra arazide yapılan araştırma ve incelemeler, bu yangının gelişme ve büyüme nedenini ortaya koyacaktır. Böylece yangınların büyümesine etki eden faktörlerin bilinmesi o ülkede daha sonraki yıllarda çıkacak ve büyüme eğilimi gösteren yangınlarla savaşı daha da kolaylaştıracaktır. Bu itibarla adı geçen yangınlarla ilgili olmak üzere elde edilen tüm bilgiler detaylı bir şekilde ortaya konulmak suretiyle büyüme etki eden faktörleri açıklamaya çalışmışlardır.

Küçük vd. (2005), yanıcı madde modelleri; yangın amenajmanında, yangın davranışının tahmin edilmesinde, yangın tehlike oranının belirlenmesinde ve karar destek sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yanıcı madde özelliklerine göre hazırlanan yanıcı madde haritaları ise, yangın potansiyelinin tahmin edilmesinde büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Yanıcı madde haritaları lokal yanıcı madde durumunu yansıtır. Bunlar, yanıcı maddenin tipi, tepe ve örtüdeki yanıcı madde miktarı, toplam yanıcı madde miktarı, tüketilebilir yanıcı madde miktarı, yanıcı madde sürekliliği, gövde sayısı ve yanıcı madde tipinin arazideki dağılımıdır. Bu veriler, yangın potansiyelinin, yangın zararının ve maliyetlerinin belirlenmesinde önemli roller oynar. Bu çalışmada, yanıcı madde özelliklerine bağlı olarak hazırlanan yanıcı madde özelliklerine bağlı olarak hazırlanan yanıcı madde haritalarının yangın potansiyelinin belirlenmesindeki önemi üzerinde durulmuştur.

Bilgili (1998), benzer topoğrafik ve hava halleri koşullarında yangın bazı yanıcı madde tiplerinde yavaş yayılırken, bazılarında oldukça hızlı yayılabilir. Aynı şekilde bazılarında yüksek şiddette yangın oluşurken (örneğin, maki ve genç plantasyonlar), diğerlerinde düşük şiddette yangın görülür (örneğin, yaşlı meşcereler). Bu durum dikkate alındığında yanıcı madde tiplerinin arazi üzerindeki dağılımlarının, yangın davranışını önemli ölçüde etkileyeceği kolayca anlaşılmaktadır.

Avcı vd. (2009), ülkemizde 1937 yılından 2008 Ekim sonuna kadar 85.865 adet orman yangınında 1.612.496 hektar alan zarar görmüştür. Ülkemizde orman yangınlarının nedenleri, %52,53'ü ihmal ve dikkatsizlik, %12,56'sı kasıt, %9,70'i yıldırım, %5,05'i kaza nedeni ile çıkmıştır. Geri kalan %20,16'sının ise nedeni belirlenememiştir. Orman yangınlarına neden olan en temel etmen, insanların bilgi ve bilinç düzeylerinin düşüklüğü ve duyarsızlıktır. Bunun yanında kamu-halk (orman-halk vb.) ilişkilerindeki sorunlar ikinci temel etmen ve doğal koşullar (yıldırım) üçüncü temel etmen olarak sıralanmaktadır.

Ayberk (2000), yangın, ormanlarımızın varlığını ve devamlılığını tehdit eden faktörlerin başında gelmektedir. Akdeniz ülkeleri, Kuzey Amerika, Rusya ve

Avustralya'da geçmişte olduğu kadar bugün de büyük zararlara neden olan yangınlar çıkmaktadır. İnsanlar tarafından ormanda çıkarılan her yangının, bilerek veya bilmeyerek yapılan bir hareketin sonucu olduğu anlaşılmaktadır. Bu hareket daima çeşitli kritik öğelerin birleşmesi sonucu meydana gelir. İnceleme sonuçlarına göre, yangınlara karşı alınan önlemlerdeki eksiklikleri dile getirmiş ve bunları nasıl giderileceği hususunda önerilerde bulunmuştur.

Yücel (1987), insan emeği ve doğal olarak uzun yıllar sonunda meydana gelmiş, insan için maddi yönden olduğu kadar dinlenme, eğlenme ve sağlık yönünden de pek çok yararları olan ormanların, bir yangın sonucu büyük zarar gördüğünü bildirmektedir. Orman yangınları, insan eliyle ve yıldırım gibi doğal olaylar sonucu çıkmaktadır. Türkiye'de bir mıntikanın sabit yangın gözetleme noktaları ile yangın söndürme ekip yerlerinin tespitini planlanmaya çalışmıştır.

Kızılçam Türkiye'de alansal olarak en geniş yayılışını orman yangınları açısından en tehlikeli olan Antalya, Muğla ve İzmir'de yapmaktadır. Kızılçam ormanlarının yangından korunmasında kısa ve uzun vadede gerçekleştirilmesi gereken koruyucu, önleyici ve yangınların söndürülmesi konularında önlemlerin ivedilikle yerine getirilmesi yararlı olacaktır

Şirin ve Neyişçi (1997), Akdeniz iklimi anlatılırken dört önemli özellikten bahsedilir. Bunlardan birincisi sıcak yazlar ve ılıman kışlar, ikincisi tüm yıl boyunca etkisini gösteren deniz etkisi, üçüncüsü kış aylarının yağışlı ve yaz aylarının kurak geçmesi ve dördüncüsü ise geç ilkbahar ile erken sonbahar arasında denizden gelen nemli ve serinletici meltem rüzgârlarının yerini alan kısa süreli kurutucu rüzgârlar ve sıcak hava dalgalarıdır.

Küçükosmanoğlu (1987b), Türkiye'de yaktığı alan bakımından 500 hektardan büyük olan yangınlara "büyük yangın" adı verilmektedir.

Akbulut ve Keten (2002), Türkiye'de ki orman koruma ile ilgili işlenen suçların ele alındığı çalışmada örnek yer olarak Bolu Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde orman koruma sorunlarının tarihsel gelişimi ele alınmıştır. İşlenen

suçlar arasında en fazla işlenen suçun kesme, en az işlenen suçun ise yangın olduğu belirlenmiştir.

Alemdağ (1986), özellikle orman yangınları dikkate alındığında, çok geniş alanlarda yayılış gösteren ormanlardaki yanıcı madde özelliklerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu amaçla hem araştırmacılar ve hem de yangın yöneticileri bu bileşenleri hesaplamak için daha hızlı ve daha az masraflı metotlara ihtiyaç duyarlar. Bu açıdan yanıcı madde özelliklerinden boy, tepe boyu, tepe çapı ve $d_{1.30}$ gibi verilerin yersel ölçümlerle birlikte, çok detaylı hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinden elde edilmesi biyomas tahminlerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Eron (1988), orman yangınlarının nasıl bir seyir ve gelişme izleyebileceğini belirten yangın davranış biçimlerini etkileyen üç ana faktör bulunmaktadır: Yanıcı madde, hava koşulları ve arazinin topoğrafyası. İşte bu faktörlerin birbirine olan etkisinin bilinmesi suretiyle oluşturulabilecek stratejilerle yangın davranışı değerlendirilerek söndürme çalışmaları bu yönde organize edilmek suretiyle orman yangınları kontrol altına alınabilmektedir.

Bilgili vd. (2005), bir alanın veya bölgenin, yangın tarihi ve doğal yangın rejimi hakkındaki ayrıntılı bilgi; yangın davranışının tahmin edilmesi, yangının etkilerinin belirlenmesi ve yangına bağımlı alanlarda yangının kaçınılmaz bir faktör olduğunun anlaşılması hususunda fayda sağlayarak bir yangın amenajman planının hazırlanmasına ve uygulanmasına yardımcı olacağını belirtmiştir. Bu nedenle, orman yangınları ile başarılı bir şekilde mücadele edebilmenin ilk adımı, ilgili bölge veya alanın doğal yangın rejimi özelliklerinin belirlenmesi olduğunu bildirmiştir.

Küçük ve Bilgili (2006), Kastamonu Orman İşletme Şefliği karaçam ormanlarında yangın davranışının Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla uygulamaya aktarılması örneğini vermişlerdir. Yangın davranışı özelliklerinden olan yayılma oranı, yangın şiddeti ve yanıcı madde tüketiminin

hesaplanmasında, yanıcı madde verileri, meteorolojik veriler ve topoğrafik verileri kullanarak sayısal ortamda haritalara dönüştürmüşlerdir.

Bilgili vd. (2002), orman yangınlarının neden olduğu zararın en aza indirilmesinde, yangınlarla mücadeledeki etkenlik düzeyinin artırılması belirlenen taktik ve stratejilerin sürekli olarak geliştirilmesi büyük önem arz eder. Bunun için, yangın davranışının doğru tahmini ve yangının etkilerinin önceden tespiti oldukça önemlidir.

Küçük (2009), yangın, ekosistem dinamiklerini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu sistemlerde yangının çevreyle ilgili etkilerinin belirlenmesi, yangın rejiminin ortaya konulması ve yapılacak planlara dâhil edilmesi biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliği için önem arz etmektedir. Herhangi bir yörenin yangın rejimi dinamiklerinin ortaya konulması ve bunların gerek yangın amenajman planlarına, gerek orman amenajman planlarına ve gerekse silvikültür planlarına uyum modern ormancılık anlayışında yerini almıştır.

Küçük vd. (2007), değişik hava halleri ve yanıcı madde koşullarında, yaşlı karaçam meşcerelerinde 28 adet hat ve 24 adet nokta kaynaklı yangın gerçekleştirilmiştir. Yangın yayılma oranı ile yanıcı madde özellikleri ve hava halleri arasındaki ilişkiler korelasyon ve regresyon analizleri ile belirlenmiştir. Hat yangınlarının yayılma oranı 0,12 ile 1,20 m/dk arasında değişmiştir. Nokta yangınlarında ise tutuşma, gelişme ve sabit büyüme safhalarında sırasıyla 0,04 ile 0,78 m/dk, 0,11 ile 0,59 m/dk ve 0,08 ile 0,99 m/dk arasında gerçekleşmiştir. Ayrıca, rüzgâra bağlı olarak yapılan yayılma oranı tahminlerinde nokta kaynaklı 25 dakika içerisinde hat yangınları yayılma oranına ulaşabilecekleri belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Orman yangınlarında organizasyon ve karar destek sistemlerini incelediğimiz bu tezde temel olarak OGM'nin arşiv, rapor, plan ve verilerinden faydalanılmıştır. Yangınlara karşı koruyucu, önleyici ve savaş olanaklarının iyileştirilmesi için geliştirilen sistemler ve bu konularda üretilen bazıları biten bazıları ise devam eden projelerden konu ile ilgili bilgiler sağlanmıştır.

Araç takip sistemi projesinde; OGM, Arvento Araç Takip ve Filo Yönetim Sistemleri, Turkcell İletişim Sistemleri A.Ş uygulama ortakları olarak beraber çalışmışlardır. Araç takip sisteminin işleyişiyle ilgili olarak, OGM'nin çeşitli kademelerinde çalışanlardan ve bu sistemi kullananlardan görüş ve geri bildirimler alınmıştır. Bu bildirimler sonucu sistemin uygulamadaki eksiklikleri giderilmiştir. Araç takip sistemi ile ilgili bilgiler bu çalışmaların sonuçlarından elde edilmiştir. Ayrıca OGM Elektronik ve Haberleşme Şube Müdürlüğü ve Yangınla Mücadele Şube Müdürlüğü verileri de kullanılmıştır. OGM arşivi sayesinde geçmişe yönelik bilgiler elde edilmiş ve bunlar da bu tezde yer almıştır.

Orman Yangınları Erken Uyarı Projesi (OYEUS)'nde; OGM, Bilkent Üniversitesi, Türkiye Bilimsel ve Araştırma Teknik Kurumu (TÜBİTAK) ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) ortak çalışmış olup bu proje ile ilgili bilgiler buradan temin edilmiştir. Ayrıca projenin çalışmasında uygulayıcı olarak bulunarak, eksiklikleri ve faydalı yönleri birlikte incelenip yapılan geliştirme önerileriyle proje daha iyi bir düzeye getirilmiştir.

Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)'nde, Meteoroloji ve Simülasyon Şube Müdürlüğü ve Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün ürünü olan meteogramlar, yangın riskini gösteren sistemler ve bunların verilerinden faydalanılmıştır.

Orman yangınlarını önleme konusunda ülkemiz koşullarına uygun hassas bir sistemin oluşturulmasına başlangıç teşkil etmesi açısından meteorolojik amaçlı

“Orman Yangınları İçin Üç Günlük Erken Uyarı Modeli” geliştirilmiştir (MEUS). Veriler yangınlar öncesinde ve sonrasında sistemde işlenerek, uygulanabilirliği test edilmiş, eksik yönleri tamamlanarak yangınlarda faydalı hale getirilmiştir.

Yangın yönetim organizasyonunda, OGM Bilgisayar Tabanlı Eğitim Sistemi’nden faydalanılmıştır. Ormanda yangın sırasında, yerinde gözlemler ve incelemeler yapılarak yangın yönetim organizasyonunun nasıl olması gerektiği, sistemin işleyişinde zorlanılan kısımların neler olduğu ve bu aksaklıkların düzeltilmesinin nasıl mümkün olacağı konusunda yapılan çalışmalar ortaya konulmuştur.

Söz konusu yeni uygulamaya geçirilen projeler her yönüyle incelenerek geldiği noktanın ortaya konulmasına gayret edilmiştir. Bu projelerle ilgili olarak ilgili tüm birimlerden gerekli veriler toplanarak bir bütün halinde incelenmesine çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Orman Yangını Söndürme Çalışmalarında Yangın Yönetim Organizasyonu

Bu bölümde,

1. Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezleri
2. Yangınlarda yönetim ve unsurları
 - Yangınlarda yönetim
 - Yangınlarda haberleşme
 - Yangın yeri yönetim merkezleri
 - Yangın yönetim araçları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1.1. Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezleri

Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezleri, meydana gelen ihbar ve yangınların kayıt altına alındığı, değerlendirildiği, yangın ile ilgili bilgi akışının, koordinasyonun ve yangın yeri yönetimine desteğin sağlandığı merkezdir. Bu merkezin ana birimleri: Yönetim ve Koordinasyon Birimi, Karar Destek Birimi ve Haberleşme Birimidir (Anonim, 2012a).

Yönetim ve koordinasyon birimi: YHM'de, yangın yeri ve ilgili birimlerle koordinasyonun sağlanarak idari ve teknik işlemlerin yürütüldüğü birimdir. Bu birimde konusunda uzmanlaşmış teknik eleman/elemanlar yer alır. Tehlikeli yangınlarda Bölge Müdür Yardımcısı başkanlık eder. Yangına katılmamış olması durumunda Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü ile gerekebilecek teknik elemanları yer alırlar.

Bu birimde;

- Karar destek birimi ve haberleşme birimindeki iş ve işlemlerin takibi,
- Bu birimlerin yönetilmesi,
- Yangın ile ilgili çizelgelerin düzenlenmesinin sağlanması,
- Yangın yeri ve tehlikeler konusunda bilgi toplanması,

- Yangına katılacak unsurlara yangın yeri, su kaynaklarının bildirilmesi (coğrafi koordinatları) ile araç toplanma yerine ulaştırılmasının sağlanması,
- Yangın yeri yönetimi ile irtibat halinde olup gelişmeler ve taleplerin karşılanması hakkında bilgi verilmesi,
- “Yangın Haber Formu”, “Bilgi Formu” vb. düzenlenmesi,
- Mülki amirlikler, üst birimler, ilgili birimler, OGM YHM ile irtibat halinde olunması, yangın bilgilerinin, gelişmeler ve ihtiyaçların bildirilmesi,
- Karar destek birimince elde edilen bilgilerin, meteorolojik veri ve beklentilerin yangın yeri yönetimi ile paylaşılması gibi iş ve işlemler yürütülür.
- YHM’de ilgili personel için çalışma, dinlenme gibi ihtiyaçlara yönelik bölümler ile yangın için gerekebilecek yedek kişisel koruyucu giyim ve donanım, telsiz, harita vs. yer alır.

Karar destek birimi: Bu birimde uzaktan algılama sistemleri, bilgisayarlı görmeye dayalı orman yangını bulma ve izleme sistemi, yangın yönetim sistemi ve meteorolojik verilerin belirlenmesi gibi orman yangınlarına destek sağlayacak veriler tespit edilerek, yangın yeri yönetimi ile paylaşılır.

Bu bölümde genellikle telsiz atölyesi teknik elemanları görev alır. YHM’de gelişmiş teknik özelliklere sahip yeter miktarda bilgisayar, internet hattı, sayısal haritalar ile özel bilgisayar programları, donanımları, yangın kayıt sistemleri, yangınla ilgili gelişmelerin görüntü ve ses kayıtlarının yapılabildiği sistemler, gereğinde telekonferansa uygun sistemler ile bunları kullanabilecek yeterlilikte teknik eleman bulundurulmaktadır. YHM’de, yangın ihbarından yangının sönmüşüne kadar geçen sürede ses ve görüntüler ile yangın yönetim sisteminde yangınla ilgili ekran görüntülerinin vb. periyodik olarak kaydı sağlanmaktadır.

Haberleşme birimi: İletişim araçları (telsiz, telefon, faks, ihbar hattı ALO 177 vb.) ile gerekli donanımın bulunduğu, 24 saat süreyle görev yapılan yeter sayı ve

nitelikte eleman ile takviye edilmiş birimdir (Bölge Müdürlükleri santralleri bu birim içinde yer almaz).

Haberleşme birimince yapılan iş ve işlemler;

Gelen yangın ihbarları ile ilgili bilgiler, gelişme ve sonuçlar ile orman yangınları için gerekebilecek bilgiler temin edilip kayıt altına alınır. Öncelikle yangın ihbarı ilgili işletme müdürlüğü yetkililerine iletilerek, özellikle yangına hassas dönem ve alanlardaki ihbarlar için yeter miktarda yangınla mücadelede görevli unsurların hareket etmesi sağlanır. İlgililere haber verilir (teknik eleman, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, Orman Bölge Müdürü ile Yardımcıları, gereğinde Jandarma, İl Acil ve Afet Durum Müdürlüğü vs.).

Yangın yerinden sağlıklı bilgi almak üzere, bağlantı yapılabilmesi ve karar destek sistemlerinden yararlanılması için hazırlanılır (yangın yeri ilgililerinin telefonlarının belirlenmesi, yangın yönetim sistemi ve kameralı gözetleme sisteminin yangın yeri için hazır hale getirilmesi vb.). Yangınlar ile ilgili cetvel ve çizelgeler düzenlenerek yangın ile ilgili bilgiler, meteorolojik parametreler ve beklentiler tespit edilir.

Bu kapsamda düzenlenecek cetvel ve çizelgeler şunlardır;

- Yangın ihbarları çizelgesi,
- Orman dışı kırsal alan yangınları çizelgesi,
- Meteorolojik veriler çizelgesi,
- Orman yangınları takip formu.

Tutulan cetvel ve çizelgeler yangın nöbetçi amirince ve haberleşme birimi ilgililerince müştereken imzalanıp, orman yangını ile ilgili belgelerle birlikte saklanır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Orman Bölge Müdürlüğü yangın harekât merkezince yapılacak işler

ÖNCELİKLİ	Yangın ihbar bilgilerini (yerini, saatini, arayanı vs.) kaydetmek.
	İlgili kule ve işletmesine haber vermek suretiyle en yakın ekipleri hareket ettirmek.
	Hava araçlarına hazırlık için ve ilgili mercilere (hava radar-havaalanı) bilgi vermek.
	Birimlere haber-bilgi vermek (OYM Şb.Md, Bölge Md.ve Yrd., OGM, Valilik, Jandarma vs.).
	Talep halinde uçuş araçlarını hareket ettirmek (coğrafi koordinatlı).
	Müdahale için gerekli ihtiyaçları sağlamak (ekip, dozer, kara-hava aracı, personel).
	OGM yangın harekât merkezine 15 dk içinde "Yangın Haber Formu"nu göndermek.
	Yangın yeri, en yakın su kaynakları ve uçuş araçları pist koordinatlarını belirlemek.
	Araç toplanma yerini koordinatlarıyla ilgililere bildirmek.
	Yangın nedeni ve şüphelilerin tespiti için yerel jandarma ile irtibata geçmek.
	Karar destek sistemlerini faal hale getirmek.
	Yangın yönetim sistemi görüntüleri vb. verileri periyodik olarak kaydetmek.
	Yangının gelişimini takip etmek (bilgi alışverişi, iletişim kurma).
	Hava araçlarına varsa engelleri bildirmek.
	Yangın yerindeki ek talep ve ihtiyaçları karşılamak.

	Su devamlılığı için yardımcı olmak (su ikmal aracı, su kaynakları, arazöz).
	Hava araçları için pistlerde su ve yakıt ikmali için hazırlık yaptırmak.
	Yangına bölge müdürlüğünden katılacaklar için harita, telsiz vb. ihtiyaçları karşılamak.
	Yardımcı unsurları hazır etmek (itfaiye, asker, köy muhtarı).
	Acil durumların tespiti halinde bunu yangın yeri yönetimine bildirmek.
	İhtiyaç halinde ambulans temin etmek.
	Yangın takip formunu düzenlemek.
	Yangın yeri yönetimine hareket halindeki unsurlar hakkında bilgi vermek.
	Yangın görüntü ve fotoğraflarını temin ve kayıt etmek (hava aracından, yerden).
	Meteorolojik değerleri ve tahminleri elde etmek ve yöneticilere bildirmek.
	Varsa yangın tehdidindeki yerleşim yerleri ile kıymetli alanları bildirmek.
	Mevcut durum ve gelişmeler ile ihtiyaçları OGM ve diğer birimlere bildirmek.
	Kara ve hava araçları, iş makinesi vb.nin akaryakıt ihtiyaçları için yardımcı olmak.
	OGM YHM'ye bir saat içinde "Yangın Bilgi Formu"nu faks çekmek.
	Talep halinde yangın sahasındaki iaşe ihtiyacına yardımcı olmak.
	Talep halinde yangın sahasındaki ekip-araç değişimine yardımcı olmak.
	Yangın ile ilgili gelişmelerin kaydını sağlamak.

4.1.2. Yangınlarda yönetim ve unsurları

Orman yangınları ile mücadele faaliyetleri yangın haberinin alınmasından, yangının kontrol altına alınıp söğütülmesine ve yangın tamamen

söndürüldükten sonra sahanın terk edilmesine kadar yapılan bütün teknik ve idari iş ile işlemleri kapsar. Bu faaliyetler acil ve olağanüstü özellikte olup, profesyonel bir organizasyonu gerektirir. Yangınla mücadelede her kademedeki görev alacakların beden ve ruh sağlıklarının yerinde olması şartıyla, yangınla mücadele çalışmalarında;

- Yeterince yangın deneyiminin olması,
- Eğitim almış ve becerikli olması,
- Hızlı ama doğru karar verme yeteneğine sahip olması,
- Teknik ve idari gerekleri disiplin içerisinde uygulaması gerekir.

Büyüme eğiliminde olan ve tehlike arz eden yangınlara Bölge Müdürü, ilgili Bölge Müdür Yardımcısı ve Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü gibi yöneticilerin yanında yangında uzmanlaşmış deneyimli personelin yangın mahalline giderek, mücadele çalışmalarının yönetiminde yer almaları esastır. Yangınla mücadele çalışmaları sırasında ilgili faaliyetler ve yangın yönetimi için gerekli olabilecek; araç, motosiklet, iş makinesi, motorlu testere ve karşı ateş unsurları, el aletleri, GPS, harita, pusula vb. malzeme ve ekipmanlarının yedekleri ile hazır halde bulundurulur ve kullanıcılar da önceden belirlenir.

Orman yangınlarında yönetim konusu içerisinde;

- Yangınlarda yönetim
- Yangınlarda haberleşme
- Yangın yeri yönetim merkezleri arasındaki ilişkiler, orman yangınlarında organizasyon adı altında birlikte değerlendirilmiştir.

Yangın haberi alındığında ihbara konu yere öncelikle en yakın araçlar (en az iki ekip) hareket ettirilir. Yangına konu alanın yangına hassasiyet durumu, varsa özel konumu ve özellikle o anki yangını büyümesine etkili olacak meteorolojik değerler de dikkate alınarak en yakın diğer ilk müdahale aracı, arazöz, iş makinesi, su ikmal araçları, organizasyonda görev alacak personel ve uçuş araçları da hazır hale getirilir. Gerekli durumlarda bu unsurlardan gerekli olanlar derhal hareket ettirilir. Gelişmeler OİM ve OBM'ye bildirilir. Yangın

haber formu, yangın haberi alındıktan 15 dk içinde OGM YHM'ne ulaştırılır. Yangına ulaşan işletme şefi ya da ekip şefinin (orman muhafaza memuru ya da ekipteki tecrübeli eleman) öncelikle yapacağı işler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yangına ilk ulaşan amirin yapacağı işler

EMNİYET	Aracın emniyetle ulaşımını sağlamak.
	Çevreyi ve yangını gözlemlemek.
	Uygun müdahale yerlerini belirlemek ve emniyetli çalışmayı sağlamak.
	Acil durumlarda çıkış yolunu belirlemek.
	Arazözleri çıkış yönünde konumlandırmak.
	Tüm personele kişisel koruyucu donanımlarını kullandırmak ve kontrol etmek.
	Arazözlerin kapı ve pencerelerinin kapalı olmasını sağlamak.
	Hava araçları için engelleri belirlemek ve bildirmek.
	Araç konuşlandırılmasında yolu trafiğe açık tutmak.
	Arazözlerin emniyet için depolarında su bırakılmasını sağlamak.
MÜDAHALE	Öncelikli müdahale yerini belirlemek.
	Müdahale şeklini belirlemek(köpük kullanmak).
	Müdahalede etkinliği ve sürekliliği sağlamak (hortum çeşidi, köpük, el aleti vs.).
	Müdahale için gerekli ihtiyaçları bildirmek (ekip, dozer, kara-hava aracı, organizasyon personeli).
	Su devamlılığını sağlamak (su ikmal aracı-su kaynakları).
	Ekip elemanlarının çalışmasını denetlemek.
	Uygun şartlarda "Yön Levhalarını" sabitlemek.
Hava araçlarının müdahale yerini belirlemek, yönlendirmek.	
BİLGİLENDİRME	Yangın yerini (coğrafi koordinatları) ile bildirmek.
	Yangına en kısa sürede ulaşacak yolu, kule veya en yakın ekibe tarif etmek.
	Yangının durumu ve seyri hakkında bilgi vermek.
	Ormanın durumu ve yangın yerindeki hava şartlarını bildirmek.
	En yakın yerleşim yerlerini ve yangından etkilenme durumunu bildirmek.
	Varsa yangın tehdidindeki tehlikeli ve kıymetli alanları bildirmek.
	Arazide uygun çalışma yapabilecek unsurları ve önceliklerini bildirmek.
Mevcut durum ve gelişmeleri amire rapor etmek.	

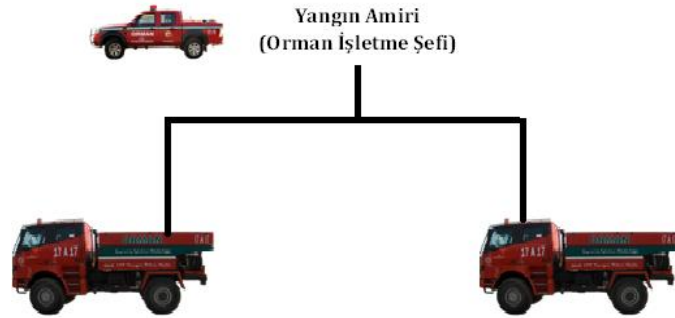
4.1.2.1. Orman yangınlarında organizasyon

Orman yangınlarında temel kural yangının erken tespiti ile yangına erken ve etkin müdahale edilmesidir. Tek bir arazözün yangına müdahalesinde bile orman işletme şefinin yangına katılması esastır. Ya da bir adet timin yangına

müdahalesi halinde bile orman işletme müdürünün (ya da yardımcısının) yangına katılması gerekebilir. Hatta orman yangınlarına hassas dönemlerde ve yangın için tehlike arz edecek sahalarda meydana gelecek ihbarlarda bile, işletme müdürlüğünün tüm unsurları ve idarecileri yangın için seferber olmaktadır.

Yangın organizasyon aşamalarını inceleyecek olursak; yangınla mücadelede yer alan unsurların miktarı dikkate alınarak oluşturulan yangın organizasyon aşamaları dört ana başlık altında ele alınacaktır.

Basit organizasyon: Yangına farklı orman işletmelerine ait olsa da öncelikle, mutlaka 2 adet arazözün (ve varsa ilk müdahale aracının) ulaşması sağlanmalıdır (Şekil 4.1). İki arazözün yangınla mücadeledeki sevk ve idaresi için mutlak bir amire de ihtiyaç vardır. Yangına ulaşan teknik eleman (genellikle orman işletme şefi) yangın amirliği görevini yürütür (Çizelge 4.3).



Şekil 4.1. Orman yangınlarında basit organizasyon

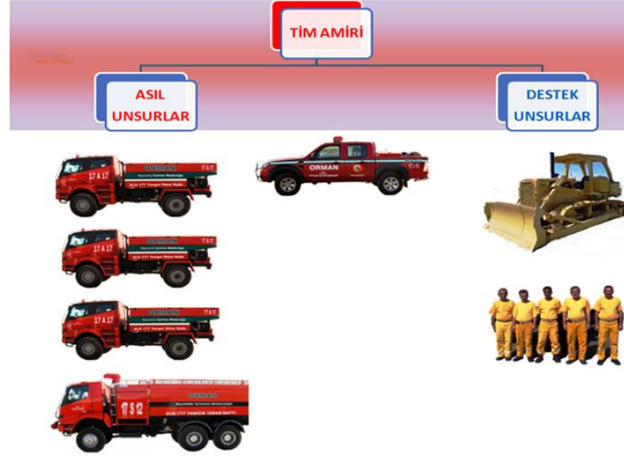
Çizelge 4.3. Yangın amirinin yapacağı işler

- Yangına ulaşan iki adet arazözün sevk ve idaresi için mutlaka bir amire (örneğin Orman İşletme Şefine) ihtiyaç vardır.
- Yangına iki adet timin müdahale etmesi durumunda bunların sevk ve idaresi için bir amire ihtiyaç (örneğin işletme müdür ya da yardımcısı) vardır.
- Yangının bir cepheden daha fazla cephelere bölünmesi halinde, bunların sevk ve idaresi için bir amire ihtiyaç vardır.

Bu prensipler yangına gitmesi gereken en az amir sayısını dikte eder.

Küçük ölçekli organizasyon: Daha önce yangına müdahale eden iki arazöze ek olarak üçüncü arazözün ve ihtiyaç gereği bir su ikmal aracının yangına katılımı

ile Tim-1'in oluştuğu söylenmişti. Gereğinde time “dozer” ve “yer ekibi” de dâhil olabilir. Hatta hava araçları da bu aşamada yangınla mücadele çalışmalarına katılabilir (şekil 4.2).



Bu durumda yangına ulaşan en tecrübeli teknik eleman “Tim Amiri” aynı zamanda “Yangın Amiri” olarak yangınla mücadeleyi sevk ve idare eder. Bu aşamada bile Orman İşletme Şefinin bir yardımcısına mutlaka ihtiyacı vardır. Başlangıçta bu bir Orman Muhafaza Memuru da olabilir. Yangın yerinde birden fazla teknik elemanın bulunması durumunda daha deneyimli olan orman işletme şefi tim amiri, diğer bir teknik eleman ise yardımcısı olur. Bu organizasyon genelde fazla büyüme eğiliminde olmayan, yangına bir tim ile müdahalenin yeterli olacağı ve ilave unsurlara ihtiyaç duyulmayan yangınlar için oluşturulur. Yangınlarda tim oluşumu, yangının devamında oluşturulacak yangın organizasyon aşamalarında temel unsur olmaktadır.

Orta ölçekli organizasyon: Yangının gelişmesi ya da büyüme ihtimalinin olması halinde sahaya mevcut timin dışında ilave güçler gelmektedir. Birinci tim oluşumundan sonra sahaya;

- Önce ilave teknik elemanların gelmesi durumunda en deneyimli olan tim amirliği ve dolayısıyla yangın amirliği görevini üstlenir. Diğer teknik elemanlar tim amirinin yardımcılığını üstlenir.

- Yangın alanına diğer teknik elemanlardan önce ilave müdahale araçlarının (örneğin arazözlerin) gelmesi durumunda, gelen unsurlar tim amirinin emrine girer.

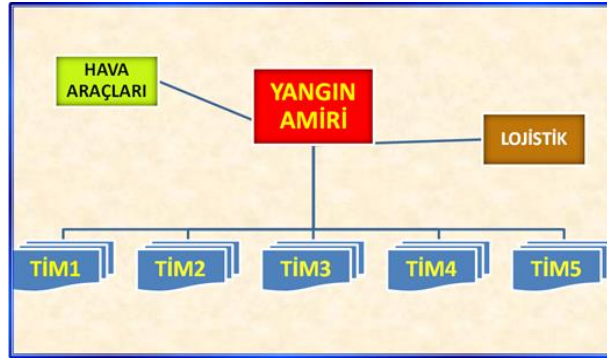
Bir numaralı timin unsurları haricinde yangına iki arazözün daha katılması halinde, bunların sevk ve idaresi için birinci tim amiri dışında başka bir teknik elemana ihtiyaç vardır. Yangına ulaşan teknik elemanlardan tecrübeli olanı (örneğin diğer bir orman işletme şefi ya da işletme müdür yardımcısı) bu görevi üstlenir. Üçüncü arazöz ve su ikmal aracının katılması ile ikinci tim oluştuğu takdirde bu amir ikinci timin amiri olur. Bu durumda iki tim için artık bunların üzerinde yangın amirliği görevini yürütecek bir üst amire ihtiyaç doğar. Prensip olarak orman işletme müdürü ya da yardımcısı bu görevi üstlenir. Yangın yerindeki en deneyimli, becerikli ve çevreyi en iyi tanıyan teknik eleman yangın amiri olarak timleri sevk ve idare eder. Yangın amiri öncelikle yardımcısını tespit eder. Hava araçlarının sevk ve idaresi de yangın amiri tarafından yapılır.

Yangınla mücadelede, belli miktarda araç ve personelin varlığı ve ilave kuvvetlerin yangına gelmesi beklendiğinde, yangın amiri tek başına tüm iş ve işlemleri sağlıklı olarak yürütmekte zorlanacağından yardımcısı olmaktadır. Yangın alanı yakınlarında, yangına katılan unsurlar için uygun bir toplanma yerine ve yeni bir birimin varlığına ihtiyaç vardır. Yangının büyüme ihtimaline karşılık bu yerin büyüklüğü, ulaşım kolaylığı, emniyet gibi kriterler bu aşamada dikkate alınarak belirlenir. Genelde “Görev Çıkış Üssü”, “Araç Toplanma Yeri” olarak uygulanan bu alan, aslında Lojistik Amirliği iş ve işlemlerinin takip edildiği yerdir (Çizelge 4.4). Bu görev başlangıçta bir teknik eleman tarafından yürütülür. İhtiyaca göre yardımcısı (yardımcıları) belirlenir.

Çizelge 4.4. Lojistik amirince yapılacak işler

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Yangına katılan ve yangın alanında görev yapan unsurların yer ve miktarlarının tespiti ile takibi,- Araç ve iş makinelerinin (gerekirse hava araçlarının) yakıt ve gereğinde tamir ihtiyacı,- Personel ihtiyaçları (su, yiyecek, değişim, ek olarak ilkyardım, koruyucu giyim malzemesi, ambulans temini vb.),- Gelen araçların yangın yeri ya da yangın cephesine ulaştırılması (yön levhaları, araç veya motosiklet ile yardımcı olunması). |
|--|

Yangının devamı halinde aynı yöntemle yeni oluşturulan Tim 3, Tim 4 ve Tim 5'te yangın amirine bağlı olarak görev yapar (Şekil 4.3). Bir üst oluşuma kadar ilave gelecek 1-2 tim daha (Tim 6, Tim 7) yangın amirine bağlı olarak görev yapabilir. Bu organizasyon 5-7 timin (20-28 adet arazöz ve su ikmal aracının) oluşturduğu lojistik amirliğin de görev yaptığı orta ölçekli bir organizasyondur. Yangının potansiyeli, önemi ve nedeni ile Bölge Müdürlüğü ilgilileri de gereğinde bu organizasyonda görev alabilirler.



Şekil 4.3. Yangının devamı halinde timlerin oluşumu

Orman İşletme Müdürlükleri, büyük yangınlarda gerekebilecek olan özel donanım ve eğitime sahip;

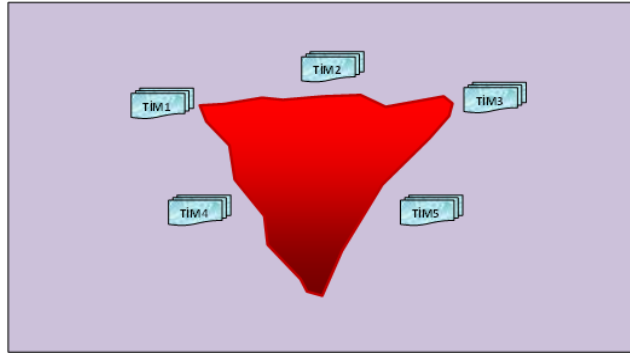
1. Karşı ateş ve şerit genişletme ekibi,
2. Motorlu testere ve donanım destek ekiplerini ilgili donanım ve personeli ile birlikte yangın yerine ulaşmayı sağlar.

Büyük ölçekli organizasyon: Yangının gelişmesi ya da büyüme ihtimaline karşın yangın alanına, mevcut 5 adet timin yanına ilave güçler gelir. Organizasyona 2 timin daha katılımı halinde bu iki tim için yeni bir amir gerekir. Gelecek ilave timler ise bu yeni amire bağlı olarak görev yapar. Bu iki amirin üstünde görev yapacak yangın amirine de ihtiyaç vardır. Bu durumda yangın amirine bağlı olarak görev yapacak olan ve prensip olarak beşer timden oluşan amirler artık **Cephe Amiri** sıfatıyla görev yapar. Cephe amirleri öncelikle yardımcılarını belirler. Tim sayısının ya da iş yoğunluğunun az olması durumunda tek yardımcı yeterli olabilecek iken, daha karmaşık ve yoğun

çalışmanın söz konusu olduğu ya da teknik ve idari yardımın gerekebileceği durumlarda tim amirlerine yardımcı olabilecek cephelerde birden fazla yardımcı da görev alabilir. Cephe amir yardımcılığı görevini, orman yangınları konusunda özel eğitim almış ve tecrübeli teknik elemanlar yapar. Bunlar cephe sorumlusu olarak ta ilgili cephe amirinin yönetiminde görev yaparlar. Bu iki cephe amirinden daha deneyimli ve çevreyi daha iyi tanıyanı, yangının gelişimi anlamında daha kritik olan (öncelikle müdahaleye konu) cephede görev yapar. Bu cephe genelde bir numaralı cephe, diğeri ise iki numaralı cephe olarak adlandırılır. Yangının yön değiştirmesi vb. durumlarda öncelikli cephe değişse de cephe isimleri ve bu cephede çalışan unsurlar tamamen yer değiştirmeyecektir. Gerekli durumlarda cephe amiri değişikliğe gidilebilir. Gerekli durumlarda cephelere yön isimleri veya yer isimleri de ilave edilebilir. (Örneğin 1 numaralı kuzey cephesi gibi).

Orman yangınlarında cephe oluşumu:

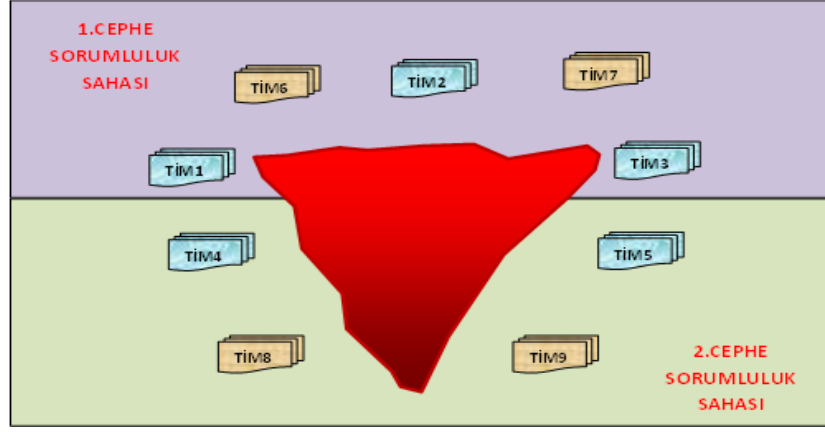
1. Aşama: 5 adet tim ile yangına müdahale edilmesi (Tek Cephe) Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Tek cepheli yangınlara müdahale

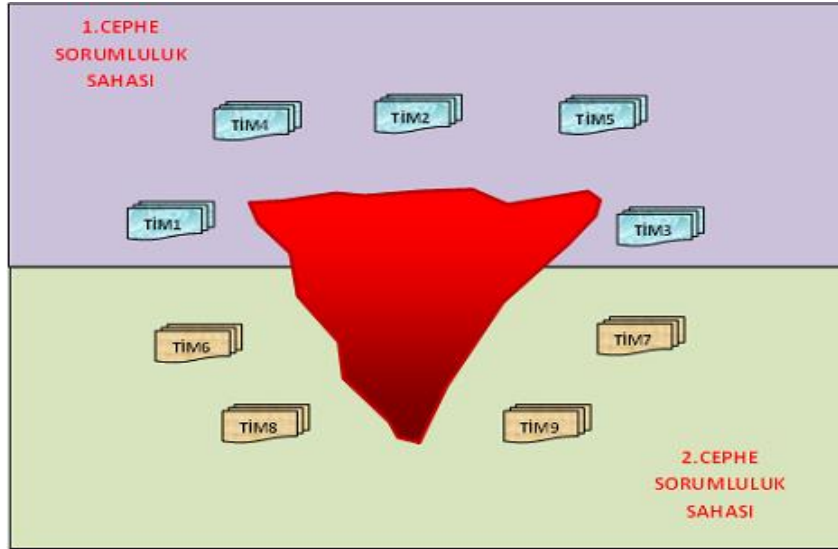
2. Aşama: 5 adet time ilave timlerin katılımı ile yeni bir cephe oluşumu

1. Alternatif: Yangına halen müdahale eden 5 adet timin yerlerinde (müdahale alanlarında) sabit kalması durumudur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Tim sayısının artmasına bağlı olarak cephe artışı (düzensiz karışım)

3. **Alternatif:** Yangına halen müdahale eden 5 adet timin aynı cephe içerisinde kalması durumudur (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Tim sayısının artmasına bağlı olarak cephe artışı (grup karışımı)

Prensip olarak cephelerde eşit sayıda (beşer adet tim gibi) yangınla mücadele unsuru bulunması düşünülür. Bu durumda yangın için tehlikeli cephenin (1 numaralı cephe-ön cephe) uzunluğu diğer cepheden az olmalıdır. İlave timlerin yangına ulaşması vb. gerekli durumlarda 1 numaralı cephe amirleri bazı timlerini çalışma alanları ile birlikte, yeni oluşan cephe amirine devredebilirler. Bu durumlarda tim sayısı eksileceğinden, yeni gelen timler 1 numaralı cephe amirinin sorumluluk sahasında görev almaktadır.

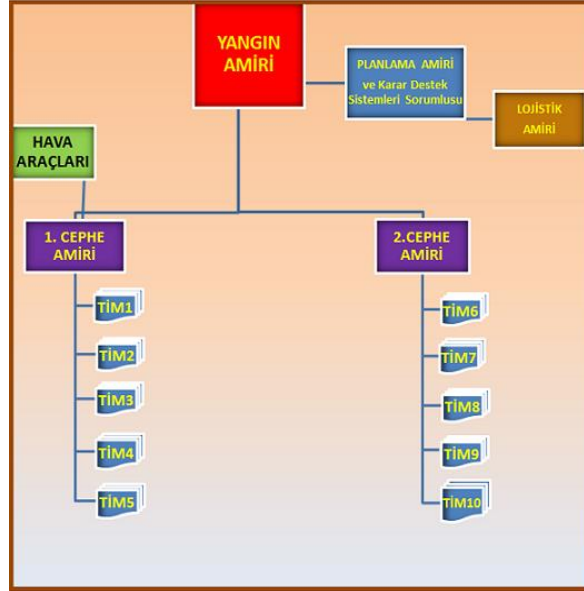
Bu organizasyon aşamasında, uçuş araçlarının görev yaptıkları cephenin amiri tarafından sevk ve idare edilmesi esastır. Çok sayıda ya da farklı özellikte uçuş aracının yangına müdahale etmesi durumunda, uçuş araçları, özellikleri dikkate alınarak gerektiği durumlarda iki cephede de görev yapabilirler (örneğin, uçak ve helikopterlerin farklı cephelerde görev yapması gibi). Bu durumda her cephe amiri kendi cephesinde görev yapan uçuş araçlarını sevk ve idare etmektedir.

Büyük ölçekli organizasyonlar genel olarak, bir işletme müdürlüğünün kendi imkânları ile kontrol altına alarak söndüremeyeceği yangınlardır. Büyüyen yangınlarda organizasyonda gerekli birimler derhal oluşturularak iş bölümü yapılır. Bölge Müdürü, ilgili Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü ve orman yangınları ile mücadele konusunda özel eğitim almış teknik elemanlar (yangın uzmanları), organizasyonda görev almak üzere yangın alanına derhal ulaşırlar. Bölge müdürlükleri “Yangın Eylem Planlarında” büyük ve çok büyük orman yangın organizasyonundaki ana birimler ve birim amirlerini, yedek ve alternatifleri ile önceden belirlerler. Yangın alanına ulaşan Bölge Müdürlüğü ilgilileri, İşletme Müdürü, İşletme Müdür Yardımcısı ve ilgili orman işletme şefiyle derhal toplanarak;

- Yangın amirini,
- Cephe amirlerini,
- Planlama amirini (buna bağlı lojistik amiri ile karar destek sistemleri sorumlusu) ve bunların yardımcılarını, yerlerini ve telsiz planlamasını belirlerler.

Birim amirlerinin kimler olacağı hususunda, Bölge Müdürlüğü hiyerarşisine uygun olması dikkate alınmakta, ancak yangınla mücadelede bilgi birikimi, deneyim, beceri ve çevreyi tanıma gibi faktörler öncelikli olarak belirleyici olmaktadır. Bu organizasyonda yangın amirine bağlı bir “Yangın Yönetim Merkezi” oluşturulur ya da yangın yönetim aracı bu amaçla kullanılabilir. Özel donanımlı ve yeterli büyüklükteki bu araç aslında “Mobil Yangın Yönetim Merkezi”dir. İhtiyaç halinde oluşturulacak planlama amirliği ile karar destek sistemleri birimi de bu organizasyonda ve yönetim aracı içerisinde yer alır.

Cephe amirlerinin 5-7 timden oluştuğu, en az iki cepheden oluşan organizasyonda yangına katılan arazöz ve su ikmal aracı sayısı 40-56 adet arası olacaktır (Şekil 4.7).

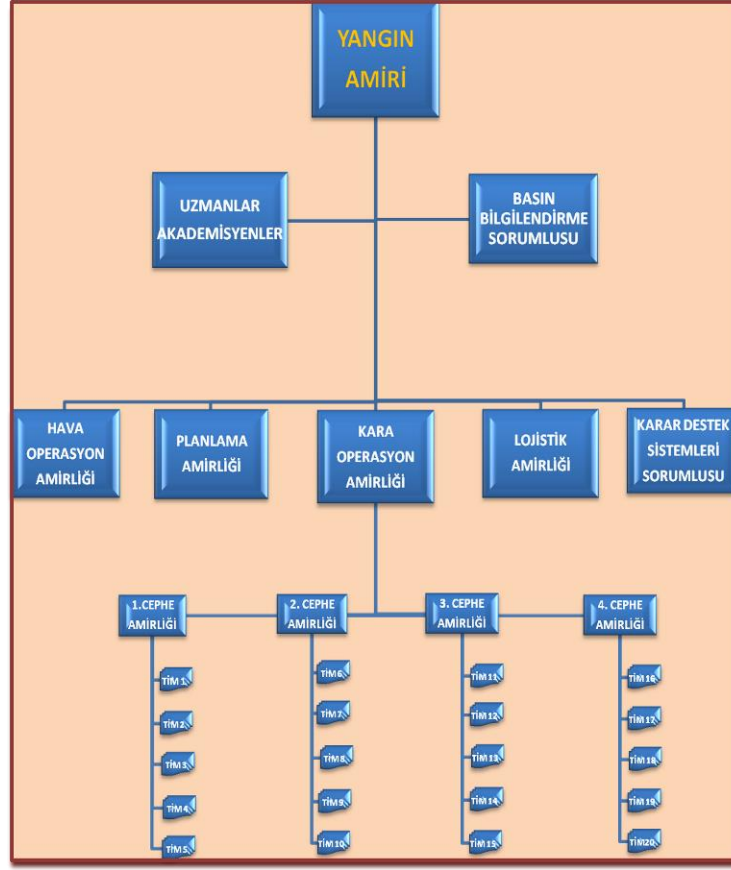


Şekil 4.7. Orman yangınlarında cephelere göre tim dağılımı

Çok büyük ölçekli organizasyon: Yangının çok büyük boyutlara ulaşması halinde bir önceki organizasyonda mevcut katılımcılara ilave olarak;

- Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve OGM üst düzey yöneticileri,
- Orman yangını uzmanları,
- Akademisyenler vb. yangın alanına gelebilirler.

Doğal olarak yangınla mücadelede görevlendirilecek ilave unsurlara da ihtiyaç olacaktır. Böyle bir organizasyonda yangın 3-4 cepheye (gerekli durumlarda cephe sayısı da artırılabilir) ayrılarak yangınla mücadele edilir. Cephe amirlerinin 5-7 timden oluştuğu, en az iki cepheden oluşan organizasyonda, cephe sayısının artması ile birlikte (örneğin dört cephe için) yangına katılan arazöz ve su ikmal aracı sayısı 80-112 adet arası olabilmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Çok büyük ölçekli yangın organizasyonu

4.1.3. Yangın organizasyonundaki ana birimler ve amirleri

Yangın organizasyonunda yer alan ana birimler ve amirlerin anlatılacağı bu bölümde teşkilat aşağıdaki şekilde oluşmuştur (Çizelge 4.5).

Yangın amirliği: Yangın amiri yangının başlangıcından söndürülmesine kadar geçen süre içerisinde, yangının söndürülmesi için gereken her türlü teknik ve idari önlemleri almak, uygulatmak ve denetlemekle yükümlü olan, yangınla mücadele çalışmalarında birinci derecede yetkili ve sorumlu olan kişidir. Bu anlamda yangın amiri yangınla mücadele çalışmalarında tüm operasyonu yürütür. Yangın organizasyonun içerisinde yangın amirinin rolü çok önemli olup, yangına müdahaleye konu bütün faaliyetleri yangın yerinden sevk ve idare eder.

Çizelge 4.5. Yangın organizasyonundaki ana birimler ve amirleri

BİRİMLER	BİRİM AMİRLERİ
Basın Bilgilendirme Sorumlusu	Yetkilendirilmiş olan deneyimli personel.
Uzmanlar Grubu	Daire başkanı, akademisyenler, deneyimli uzmanlar.
Yangın Amiri	Başlangıçta Orman İşletme Şefi, yangının gelişimi ile İşletme Müdür Yardımcısı, Orman İşletme Müdürü, büyük yangınlarda ise Orman Bölge Müdür Yardımcısı veya Bölge Müdürü'dür.
Planlama Amiri	İşletme Müdürü, deneyimli ve becerikli teknik eleman, Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü.
Kara Operasyon Amiri	Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, ilgili Orman İşletme Müdürü.
Hava Operasyon Amiri	Bölge Müdürü, Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, ilgili Orman İşletme Müdürü, görevli-deneyimli teknik eleman.
Lojistik Amiri	Teknik eleman, büyük ve çok büyük yangınlarda Makine İkmal ile Planlama-Proje Şube Müdürü ve gerekli-yeterli personeli.
Karar Destek Sistemleri Sorumlusu	Elektronik ve Haberleşme Şube Şefliği personeli ve/veya deneyimli teknik eleman.
Cephe Amiri	Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, yangın konusunda deneyimli teknik eleman (Şube Müdürleri vb.), Orman İşletme Müdürleri, İşletme Müdür Yardımcıları olabilir.
Tim Amiri	Orman İşletme Şefi, Teknik Eleman.
<p>Özellikle büyük ve çok büyük orman yangınlarında, yangın alanına ulaşan Bölge Müdürü; Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, Orman İşletme Müdürü, İşletme Müdür Yardımcısı, orman yangınları konusunda özel eğitim almış ve tecrübeli teknik elemanlar ile bir toplantı düzenleyerek;</p> <p>Birim amirlerinin kimler olacağını belirlemede Bölge Müdürlüğü hiyerarşisi dikkate alınmakta, ancak bu konuda yangınla mücadelede bilgi birikimi, deneyim, beceri ve çevreyi tanıma gibi faktörler öncelikli olarak belirleyici olmaktadır.</p>	

Yangın amiri, yangına ilk ulaşma sırasına göre prensip olarak:

- Orman İşletme Şefi
- Orman İşletme Müdür Yardımcısı
- Orman İşletme Müdürü
- Orman Bölge Müdür Yardımcısı
- Orman Bölge Müdürü olmaktadır.

Yangın amirinin kim olacağı hususunda hiyerarşi dikkate alınmakta, ancak bilgi birikimi, deneyim ve beceri ile çevreyi tanıma kriterleri öncelikli olarak belirleyici olmaktadır. Örneğin orman işletme müdürünün yangın amiri olması

gereken bir organizasyonda, işletme müdürünün yeni atanması dolayısıyla çevreyi iyi tanıyamaması nedeniyle, yangın amiri olarak çevreyi iyi tanıyan, yangın deneyimi ve becerisi olan orman işletme müdür yardımcısına devredebilir. Bu durum işletme müdürünün yangın yerinde yapılan uygulamaları denetleme gibi çalışmalarına engel değildir.

Yangın amirliğini üstlenenlerin bilgi birikimi, deneyim, beceri ve çevreyi tanıma gibi özelliklerinin olması yanında, kaynakların etkin kullanımı ve risk yönetimi konularında da özel eğitime ihtiyacı vardır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Büyük ve çok büyük yangın organizasyonunda yangın amirinin görevleri

EMNİYET	Yangın alanındaki tüm unsur ve personelin güvenliğini sağlamak.
	Çevreyi ve yangını gözlemlemek.
	Emniyet önlemlerinin alınmasını sağlamak.
	Tüm personele kişisel koruyucu donanımlarını kullandırmak ve kontrol etmek.
	En yakın yerleşim yerlerini ve yangından etkilenme riskini belirlemek.
	Ambulans ihtiyacını karşılamak.
MÜDAHALE	Yangınla mücadeledeki tüm unsurların nerelerde ve ne şekilde kullanılacağına ve bunlardan kimlerin sorumlu olacağını karar vermek.
	Ormanın durumu ve yangın yerindeki hava şartlarını değerlendirmek
	Varsa yangın tehdidindeki tehlikeli ve kıymetli alanları belirlemek.
	Öncelikli müdahale yerlerini, uygun müdahale şekillerini belirlemek ve uygulamak.
	Tüm bağlı birimleri ile yangınla mücadele çalışmalarını yönetmek ve yönlendirmek.
	Müdahalede etkinliği ve sürekliliğini sağlamak.
	Gerekli ihtiyaçları karşılamak (ekip, dozer, kara-hava aracı, organizasyon personeli, iaşe).
	Büyük yangınlarda gerektiğinde karşı ateş şartlarını belirlemek, emir vermek.
	Birimlerin çalışmalarını denetlemek.
	Yangının durumu ve seyri hakkında bilgi alışverişini sağlamak.
	Soğutma işlemlerinin tamamlandığını kontrol etmek.
	Yangının kontrol altına alındığına ve söndüğüne karar vermek.
	Yangının nedenini ve şüphelilerini buldurmak.

Danışmanlar grubu: Yangına katılımları halinde OGM'de ilgili Daire Başkanı, deneyimli uzmanlar grubu ile akademisyenlerden oluşur. Bu grup yangın mahallinden gelen bilgi akışını değerlendirerek, geliştirilecek taktik ve strateji konusunda katkıları ile yangın yönetimi ve söndürme çalışmalarına yardımda bulunur. İlgili birim için yeter şartlara sahip mekân, donanım ve personel de

hazırlanmalıdır. Bu iki ana birim gerekli durumlarda ve çok büyük orman yangınları organizasyonlarında yer alırlar.

Basın bilgilendirme sorumlusu: Yetkilendirilmiş olan deneyimli personeldir. Gerekli hallerde Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve OGM üst düzey yöneticileri de bu görevi üstlenebilir.

Planlama amirliği: Planlama amiri; bu konuda deneyimli olan Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, İşletme Müdürü ya da teknik eleman (şube müdürü vb.) olabilir. Genel olarak bu birim büyük ve çok büyük yangınlarda oluşturulur.

Orta ve büyük ölçekli organizasyonlarda bu birime bağlı olarak lojistik amiri ve karar destek sistemleri sorumlusu görev yapar.

Planlama amiri genel olarak; karar destek sistemleri sorumlusu ile yangın yönetim aracında bulunur. Çok büyük yangın organizasyonlarında planlama amirliği doğrudan yangın amirine bağlı olarak görev yapar, ancak hava ve kara operasyon ile lojistik amiri ve karar destek sistemleri sorumlusuyla koordineli olarak çalışır. Planlama amirliği, yangın amirinin (yangın yeri dışındaki) en önemli birimi konumundadır. Planlama amiri yangın amiri ve diğer birimlerle istişarede bulunur.

Kara operasyon amirliği: Bölge Müdür Yardımcıları, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, İşletme Müdürü ve yangında deneyimli teknik elemanlar bu görevi üstlenir. Yangın amirine bağlıdır ancak; planlama, lojistik, karar destek sistemleri ve gereğinde hava operasyon amiri ile koordineli olarak çalışır. Cephe amirleri bu birimin emrindedir. Orman yangınlarında tehlikeleri, gelişmeleri takip eder. Cephe amirlerine gerekli desteği sağlar. Cephelerde gerekli denetimleri yapar.

Hava operasyon amirliği: Hava operasyonlarını, yangın amirinden aldığı direktifler ile kara operasyonları ve planlama amiri ile yaptığı değerlendirmeler

sonucu yönetir. Bölge Müdürü, Bölge Müdür Yardımcısı, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, ilgili Orman İşletme Müdürü, görevli-deneyimli teknik eleman bu görevi üstlenebilir. Hava araçlarının müdahale yerlerini belirleyip, etkin olarak çalışmalarını sağlar. Farklı özellikteki hava araçlarının farklı cephelerde çalışmasını planlar ve gereğinde belirli aralıklarla yangınla mücadele çalışmalarını uçuş aracı ile denetler. Ayrıca hava araçlarının akaryakıt, iaşe gibi ihtiyaçlarını takip ettirir. Akaryakıt ikmalini yerleri ile planlar ve hava araçlarının müdahalede sürekliliğini sağlar. Hava araçlarının etkinliğinin sürekliliği için yakındaki su kaynaklarının tükenebileceği durumlarda, yangına en uygun ve su takviyesi en kolay kaynaktan, havuz ve su toplama çukurlarına sürekli su takviyesini de sağlar.

Lojistik amirliği: Genel olarak orta ölçekli bir yangın organizasyonundan itibaren ihtiyaç duyulan bir birimdir. Bu aşamada doğrudan yangın amirine bağlı olarak görev yapar. Orta ve büyük yangın organizasyonlarında ise lojistik amirliği olarak görev yapar ve planlama amirine bağlı olarak çalışır. Çok büyük yangın organizasyonlarında ise doğrudan yangın amirine bağlı olarak görev yapar. Başlangıçta bir teknik eleman tarafından yürütülen bu görev büyük ve çok büyük yangınlarda genelde Makine-İkmal, Planlama ve Proje Şube Müdürü ve yeter miktarda şube elemanlarınca yürütülür.

Karar destek sistem sorumlusu: Elektronik ve Haberleşme Atölye Şefi ve ekibinden oluşur. Planlama amiri sorumluluğunda görev yapar (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Karar destek sistemleri sorumlusunun görevleri

Yangında telsiz haberleşmesi ile ilgili planlamayı (kanal tahsisi) ve bu sistemlerin sağlıklı olarak çalışmasını temin ve kontrol eder.
Gerektiği takdirde geçici role istasyonu kurarak haberleşme şartlarını iyileştirir.
Meteorolojik verileri takip eder ve kayıt altına alır.
Bilgi ve iletişim sistemlerini kullanarak, bilgi akışının etkin ve verimli olmasını sağlar.
-Yangın yönetim sistemi, -Kameralarla gözetleme sistemi, -Uzaktan algılama ile ilgili vb. tüm sistemlerin takibi ve orman yangınlarında bunlardan yararlanılacak bilgileri planlama amirine bildirir.
İl Sağlık Müdürlüğü'nden yangın yerine gerektiğinde ambulans sağlamak.
Bu birimde gerekli bilgi ve gelişmeleri kayıt altına almak.

Karar destek sistemleri sorumlusu meteorolojik değerleri içeren bir çizelgeyi doldurmakla gevlidir (izelge 4.8).

Çizelge 4.8. Karar destek sistemi sorumlusunca doldurulacak meteorolojik veriler

.../.../2013 TARİHLİORMAN YANGININA AİT METEOROLOJİK VERİLER

TARİH	SAAT	Sıcaklık °C	Nispi Nem %	Etkili Rüzgâr Yönü	Rüzgâr Hızı (knot)	Yağış Miktarı (mm)	TESPİT KAYNAĞI	AÇIKLAMA (Tahmin ve Beklentiler vs.)

Cephe amirliği: Büyük ve çok büyük ölçekli yangın organizasyonlarında yangın alanı 2 veya gerekli durumlarda daha fazla cepheye ayrılır. Cephelelerde yapılacak müdahale çalışmaları cephe amiri tarafından yürütölmektedir. Bölge Müdür Yardımcısı/Yardımcıları, Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü, yangın konusunda deneyimli teknik eleman (şube müdürleri vb.), orman işletme müdürleri, işletme müdür yardımcıları cephe amiri olabilir.

Yangın ıkan Bölge Müdürlüğünün, öncelikli olarak Bölge Müdür Yardımcılarından biri ile Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü ve ilgili Orman İşletme Müdürü'nün yangın cephelerinde cephe amiri olarak görev yapmalarının sağlanması gerekir.

Cephe amirinin görevleri; yangın amirinin emirleri doğrultusunda, kendilerine verilen cephedeki cephe sorumluları arasında koordineyi sağlamak, onların ihtiyaçlarını gidermek ve kendi cephesindeki yangının kontrol altına alınması ve söndürölmesi çalışmalarının tümünü yönetmektir.

Cephe amirleri yeter sayıda ve deneyimli yardımcılar ile takviye edilir. Bunlar genellikle İşletme Müdür Yardımcıları ve deneyimli teknik elemanlardan

(uzmanlardan) seçilir. Cephe amirleri bu unsurlar ile birlikte emniyet önlemlerine de dikkat ederek, timlerle beraber yangının kontrol altına alınması ve söndürülmesi çalışmalarını yönetir. Cephe amirleri sadece yangın amirine bağlı olarak çalışır. Hava araçları hangi cephede görev yapıyorsa o cephe amirinin sevk ve idaresi altındadır. Timlerde mevcut araç ve iş makineleri ile aynı cephede görevli uçuş araçlarının yakıt ikmali, tamir ihtiyacı, değişimi vb. konularda ise doğrudan planlama amiri ile de irtibata geçebilir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Cephe amirince doldurulacak bilgi cetveli

KAYDEDEN:		KAYIT TARİHİ ve SAATİ		
Cephesi	Cephe Amiri	Telsiz Kanalı	Çağrı Kodu	
YARDIMCILARI/TEKNİK ELEMANLAR				
Adı Soyadı	Görevi	Telsiz Kanalı	Çağrı Kodu	
TİMLER	TİM AMİRİ	TİMİN UNSURLARI (Arazöz, su ikmal aracı, yer ekibi)	GÖREVYERİ	TELSİZ ÇAĞRI KODU
HAVA OPERASYON AMİRİ		HAVA ARAÇLARI (Miktar ve çeşidi)	GÖREVYERİ	TELSİZÇAĞRIKODU
AÇIKLAMA			UNSURLAR	ADET
			Teknik Eleman	
			Diğer Personel	
			Arazöz	
			Su İkmal Aracı	
			Dozer	
			Yer Ekibi	
		Hava Aracı		

4.1.4. Yangın yönetim araçları

Gerekli durumlarda orta ölçekli organizasyonda bile ihtiyaç göstermesine karşılık, genellikle büyük ölçekli yangın organizasyonlarında yangınla mücadelenin yönetimi için bir “Yangın Yönetim Merkezi” oluşturulmaktadır. Çünkü bu aşamada yangınla mücadelenin daha karmaşık bir yapıya, daha fazla yönetim unsuruna ve amirlik düzeyinde daha çok birime ihtiyacı vardır.

Küçük ölçekli, hatta orta ölçekli yangınla mücadele organizasyonlarında, yangın amiri ya da diğer birim amirleri gereğinde hizmet aracını kullanarak bu göreviyerine getirirken, büyük yangın organizasyonlarında Planlama Amirliği, Karar Destek Sistemleri Sorumlusu, Lojistik Amirliği, hatta yangına katılacak Bakanlık ya da OGM seviyesinde üst düzey amirler ile uzman ve akademisyenler için rahat çalışma ortamı sağlayacak yeterli ve gerekli mekânlara, özellikle donanıma sahip olan çalışma mekânlarına duyulan ihtiyaç artmaktadır.

Orta ölçekli yangın organizasyonlarında oluşturulan lojistik birimi, daha çok yangın gelişim yönünün aksi tarafında oluşturulan araç toplanma yerinde (görev çıkış üssü) görev alır. Bu alan her tür katılıma cevap verecek konum ve özelliktedir. Yangın yönetim merkezleri de genelde bu alan veya bu alana yakın bir yerde oluşturulmaktadır. Yangın yönetim merkezlerinin bu anlamda uygun bir bina ya da mekân olması düşünülür. Ancak dinamik bir gelişim özelliğine sahip orman yangınlarının yerinden yönetimi için bu merkezlerin yerleri değişebilmelidir. Bu nedenle “Mobil Yangın Yönetim Merkezi” olarak yangın yönetim araçları kullanılmaktadır. Yangın yönetim araçları yeterli büyüklükte ve gerekli donanıma sahiptir. Planlama amirliği ile karar destek sistemleri birimi de yönetim aracı içerisinde gerekli donanım ve personeliyle görev yapar. Ayrıca üst düzey amirlerin yangın amiri ile birlikte değerlendirme yapacağı yönetim merkezi de bu araçtır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Yangın yönetim araçlarının özellikleri

Emniyetli, yangına hâkim ve rahat çalışılabilecek bir yerde konuşlandırılır.
Haberleşme sistemleri ile çalışanlarına farklı bir bölüm ayrılır.
Web bağlantılı sistemlerin izlendiği donanım için farklı bir yer ayrılır.
Yangın yönetim sistemi takip edilir.
Yedek telsiz, batarya ve şarj cihazı bulundurulur.
Bilgisayar-yazıcı, GPS, meteorolojik ölçüm cihazları, dürbün vb. yer alır.
İlk yardım ve sağlık malzemeleri vardır.
Koruyucu donanım yedek malzemeleri bulundurulur.
Elektrik ihtiyacı için jeneratör vb. sistemler vardır.
Banyo, tuvalet, dinlenme yerleri için uygun yerler oluşturulur.
Yangın kayıtları için gerekli form ve cetveller bulundurulur.

Haberleşme; aralarında mesafe bulunan kaynak ve kullanıcıların bilgi alışverişleridir.

Orman yangını haberleşmesi;

- Yangın dışı haberleşme,
- Yangın içi haberleşme olmak üzere iki kısımdır.

Yangın dışı haberleşme: Yangının görülmesinden itibaren, müdahale için gerekli olan yardımların, yangın dışından talep edilmesi ve yangının seyri hakkında merkeze bilgi verilmesi, yangının ilgili makamlara bildirilmesi için yapılan haberleşmedir.

- Yangın dışı haberleşme kesinlikle yangın görüşme kanalları dışında ayrı bir kanaldan yapılır.
- Yol tarifleri için ayrı bir kule ve görüşme kanalı kullanılarak yangın haberleşmesinin sekteye uğratılmamasına dikkat edilir (Doğan, 2009).

Yangın içi haberleşme: Yangın içi haberleşme ilk hareketin başladığı andan itibaren, sönmüncüye kadar geçen zaman zarfında haberi veren kule, yangın amiri ve yangın içinde çalışanların aralarında yaptıkları haberleşmedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9.Kule ve yangın içi haberleşme

1. Yer ekipleri, hava araçları ve arazözler ayrı kanallardan görüşme yaparak, yangın büyüdüğünde cephe ve hatlara ayrı kanallar tahsis ederler.
2. Telsiz görüşmelerinde, mandala basıldığında tüm görüşmelerin engellendiği bilinci ile çok acil haller dışında görüşmeye girilmemektedir.
3. Hava araçları yönetimi lider hava aracına bırakılmakta ve zorunlu olmadıkça yerden müdahale edilmemektedir (Doğan, 2009).

Yangın haberleşmesinde dikkat edilecek hususlar şunlardır:

Yangına ilk ulaşan görevlinin aşağıda belirlenen durumların tespitini yaparak ilgili birimlere aktarması haberleşme yoğunluğunu asgariye indirmektedir.

1. Yangının durumu ve eğilimi nasıldır?
2. Tek nokta halinde mi?
3. Tepe yangını mı?
4. Örtü yangını mı?
5. Alev boyu ne kadar?
6. Yanma şiddeti nedir?
7. Dumanın rengi ve şekli?
8. Ormanın durumu nasıl? (genç, yaşlı, ağaç türü vb.)
9. Emniyet içinde direkt müdahaleye imkân var mı (yol durumu ve iş makinesinin çalışma imkânları)?
10. Yerel hava şartlarının nasıl olduğu?
11. Topoğrafik yapının nasıl olduğu?
12. Düzlük mü meyilli mi?
13. Bakısı?
14. Yüzey kayalık mı?
15. Derin dereler, kanyonlar var mı?
16. Yakında geniş açıklık, doğal engel var mı?

4.1.5. Yangın söndürme ekipleri

Yangının söndürülmesi için gerekli araç-gereç ve malzemeler ile donatılmış işçi gruplarıdır. Yangın söndürme ekipleri **İlk müdahale ekibi, Arazöz ekibi, Helikopter ekibi** olarak üç gruba ayrılır (Doğan, 2009).

2012 yılında orman yangınlarını söndürme çalışmalarında;

- 2500 teknik eleman,
- 5000 memur,
- 11.000 yangınla mücadele, haberleşme ve gözetleme işçisi,
- Yangın sezonunda çalıştırılmak üzere hizmet alım yöntemi ile 1400 adet orman köylüsü çalıştırılmıştır (Anonim, 2012b).

İlk müdahale ekipleri: İşletme Müdürlüklerinde ormanın yangına hassasiyet derecesine göre; çok yüksek (40-60 işçi), yüksek (30-40 işçi), orta (15-30 işçi) dan oluşmaktadır. Bu ekipler eğimin yüksek olduğu ulaşım imkânı olmayan yerlerde çok etkilidir (Şekil 4.10). Kritik noktalardaki ilk müdahale ekiplerinin başına mutlaka ekip başı verilmektedir (Şekil 4.11). Ekipler orman yangınlarına müdahalede diğer ekiplerle koordineli olarak konuşlandırılmaktadır.



Şekil 4.10. Eğimli arazide ilk müdahale ekiplerinin çalışması



Şekil 4.11. İlk müdahale ekiplerinin ekip başı yönetiminde çalışması

İlk müdahale ekibinde; tırmık, çapa, tahra, balta, kazma, gürebi, baltalı kazma, su tulumu, tırmıklı çapa, motorlu testere ve akaryakıt, yağ vb. gibi mücadele malzemeleri ile koruyucu malzeme, sırt çantası, miğfer, matara, el feneri, su bidonu, tıbbi malzeme, kumanya, yangına gider levhaları gibi yardımcı malzemeler bulundurulur (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. İlk müdahale ekibinin şerit açma çalışması

Arazöz ekibi: 5-6 işçiden oluşan ekiptir. Bu ekip; arazöz ve yangın söndürme malzemeleri ile önleme ve söndürme çalışmalarına aktif katılarak, en etkili çalışmaları yürüten ekiptir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 Arazöz ekibi

Helikopter ekibi: Orman yangınlarında hızlı ve etkin müdahalede önemlidir. Özellikle yolu olmayan veya ulaşım imkânı zor olan bölgelerde çıkan orman yangınlarına kısa zamanda ulaşarak müdahale ederler ve 15 kişiden oluşurlar (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Helikopter ekibi

4.1.6. Orman yangınlarında kullanılan hava araçları

Dünyada orman yangınları ile mücadelede helikopter ve uçak kullanılmaktadır. Ülkemizde de buna paralel olarak 1995 yılından bu yana orman yangınları ile mücadelede hava araçları yurt dışından kiralanmak suretiyle kullanılmaktadır.

Ülkemizdeki orman yapısı ve arazi şartlarından dolayı, orman yangınları ile mücadele için en yararlı hava aracının helikopter olduğu 1980'li yıllardan bu yana yapılan fiili uygulamalar sonucu ortaya çıkmıştır. Buna rağmen orman yangınlarında sadece helikopter kullanılması yeterli değildir. Hava araçlarının hep birlikte kullanılması idealdir. Birbirlerini tamamlayıcı durumundadır.

Helikopterler: Helikopterler seyahat ve görev esnasında süratlerini sıfır süratten azami seyir süratine çıkararak uçuş, belirli bir nokta üzerinde istenilen yükseklikte sabit durabilme, iniş kalkış için özel bir hava alanına ihtiyaç göstermeme, derin vadi içlerinde manevra yapabilme kabiliyeti, belirli yüklerle dikine kalkma özelliklerinden dolayı orman yangınları ile mücadelede tercih edilen hava araçlarıdır.

Dünya'da ve Akdeniz kuşağında batılı gelişmiş ülkeler orman yangınlarında kullanmak üzere kendi hava güçlerini oluşturmuşlardır. Hava aracının edinilmesi kolay ancak bakım ve idamesi zordur. Bu nedenle kendi hava aracı olan ülkeler de uçak ve helikopter olmak üzere iki tip hava aracından oluşan filo oluşturmuşlar ve çeşitli tipte helikopter ve uçak kullanmışlardır. Orman yangınlarında mücadele maksadı ile kullanılan uçak ve helikopterler sivil hava aracı statüsünde olduklarından uluslararası sivil havacılık kurallarına göre işletilebilmesi için Avrupa Hava Güvenliği Ajansı (EASA-FAA) sertifikalarına sahip olmaları gerekmektedir. Ancak bu sertifikalara sahip helikopterler kiralık olarak verilmemekte veya çok yüksek ücretle kiralanabilmektedir (Anonim, 2012a).

Dünyada orman yangınlarını söndürmede kullanılan başlıca helikopterler Şekil 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20'de verilmiştir.



Şekil 4.15. Agusta Westland AW
(Anonim, 2012c)



Şekil 4.16. S-70A Skorsky
(FireHawk) (Anonim, 2012c)



Şekil 4.17. AS-332 Super Puma (Anonim,
2012c)



Şekil 4.18. Erickson S-64F
(Anonim, 2012c)



Şekil 4.19. MI-8MTV (M17) (Anonim,
2012c)



Şekil 4.20. Kamov-32 (Anonim,
2012c)

Bu helikopterlerden gelişmiş ülkelerin elinde bulunan ancak kiralık olarak mevcudu olmayan, sadece satın alınarak kullanabilen SKORSKY ve PUMA helikopterleri de orman yangınları ile mücadele hizmetlerinde kullanılabilirlerdir.

Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nda devam eden proje kapsamında, 2018 yılından itibaren 20 adet S-70 SKORSKY helikopterinin OGM bünyesine katılması planlanmaktadır. Böylece OGM ilk defa kendi helikopterleriyle orman yangınlarını söndürebilecektir (Anonim, 2012b).

Erickson S64 F helikopterleri, 10 ton sutaşıma kapasiteli ve orman yangınlarının söndürülmesinde kullanılan reterdant ve köpük atabilen, sanayi yangınlarında, tahliye işlemlerinde, böcek zararlarına karşı ve deniz kirliliğinin temizlemesinde de kullanılabilen çok fonksiyonlu helikopterlerdir (Anonim, 2012c).

Ancak ülkemizde orman yangınları ile mücadelede kiralık olarak kullanılan helikopterler orta sınıf büyüklükte, MI-8MTV (askeri versiyonu M17 olan Jandarma Genel Komutanlığı envanterinde bulunan) ve K-32 KAMOV helikopterleridir (Anonim, 2012c).

Kiralık helikopterler: MI-8MTV ve K-32 KAMOV helikopterleri, tam yakıtla bir defada en az 2500 litre suyu veya gerektiğinde en az 2500 kg yükü gövdesi dışında 6000 feete taşıma ve atma veya mürettebat hariç en az 12 personeli 6000 feet yüksekliğe çıkarıp atlatma veya indirme imkânı sağlayan motor gücü ve performansına sahip helikopterlerdir (Şekil 4.21) (Doğan, 2009).



Şekil 4.21. MI- 8MTV helikopterinin su atımı (Anonim, 2012c)

Helikopterler orman yangınlarında kullanılacak suyu, harici yük olarak taşınabilen, gerektiğinde kısa sürede toplanarak kabin içine alınabilen elastiki bucketlere alma özelliğindedir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. KA-32 helikopterinin yangın havuzundan su alımı (Anonim, 2012c)

Bu su alma ve atma sistemleri, deniz suyu ve tatlı su ile çalışacak nitelikte olup göl, gölet, baraj ve bu maksatla yapılmış havuz gibi su birikintilerinden alınan suyun buckete doldurma süresi 2 dk civarındadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Helikopterin yangına müdahalesi (Anonim, 2012c)

Helikopterlerin uçuş menzili; maksimum yük ve yakıtla standart hava şartlarında (ISA) 30 dk'lık yedek yakıt hariç en az 450 km'dir. Helikopterlerin normal seyir sürati; maksimum yük ve yakıtla standart hava şartlarında en az 200 km/saat, bucketli uçuşlarda seyir sürati 150 km/saat'tir. Helikopterlerin havada kalış süresi; maksimum yük ve yakıtla standart hava şartlarında (ISA) ve 30 dk'lık yedek yakıt hariç en az 2 saat 15 dk'dır (Şekil 4.24) (Doğan, 2009).



Şekil 4.24. MI-8MTV helikopteri (Anonim, 2012c)

Helikopterler en az 37 km yan rüzgârı ve 74 km baş rüzgârında emniyetle görev yapabilecek imkân ve kabiliyettir. Helikopterlerde koordinatlarla yer ve yön bulmaya yardımcı GPS, seyrüsefer kolaylığı sağlayan cihaz bulunmaktadır.

2013 yılında 24 adet yangın söndürme helikopteri kiralanmış ve bunlar; Çanakkale, Balıkesir, Akhisar, Kemalpaşa, Denizli, Milas, Marmaris, Fethiye, Antalya, Manavgat, Silifke, Adana, İskenderun, İstanbul, Gümüldür, Bozyazı, Edremit, Bursa, Kuyucak, Finike, Seferihisar, Karabük, Keşan'da görev yapmaktadır (Anonim, 2013b).

Ekip taşımada, yangın bölgesine en yakın ekipten başlanarak uzağa doğru planlama yapılır. Ekiplerin helikoptere binme ve inmesi anında; eldeki kürek, şaplak, tırmık gibi uzun saplı malzemeleri dikey olarak taşımamaya dikkat

edilmektedir. Yangın bölgesine ilk inen ekip müteakip sortiler için iniş yerini helikopterin emniyetle inişi için hazırlamaktadır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. KA-32 helikopteri (Anonim, 2012c)

OGM bünyesinde ayrıca 6 adet idari helikopter bulunmaktadır. Ancak bunlar sadece komuta kontrol helikopteri olarak kullanılan ve yangın söndürme işini yapamayan helikopterlerdir. Bunların 1'er adedi Antalya, İzmir, Muğla'da; 3 adedi ise Ankara'da konuşlandırılmıştır (Anonim, 2012c).

Türk Hava Kurumu uçakları: Türk Hava Kurumu'ndan kiralanan 3 filonun her birinde 1 adet Cesna tipi keşif, gözetleme ve komuta kontrol uçağı ile 4 adet M18 Dromader tipi su atar uçak bulunmaktadır (Anonim, 2012c).

Bu uçaklar, 01 Haziran 2013-30 Eylül 2013 tarihleri arasında ve 1'er filo olmak üzere İstanbul, İzmir ve Çanakkale'de görev yapacaklardır (Anonim, 2013a).

Türk Hava Kurumu keşif uçakları: Türk Hava Kurumu'na ait keşif uçağı Cesna tipi bir uçak olup, her filodaki 4 adet su atar uçağın yangın bölgesine sevk ve

idaresinde kullanılmaktadır (Şekil 4.26). Uçak içerisinde OGM tarafından görevlendirilen bir teknik eleman bulundurulmakta bu eleman yangın amirinden aldığı talimatları pilotlara ileterek suyun arzu edilen yere atılmasını sağlamakta aynı zamanda yangının genel durumu hakkında yangın amirine zaman zaman bilgi vermektedir.



Şekil 4.26. Keşif uçağı (Anonim, 2012c)

Türk Hava Kurumu su atar uçakları: Su atar uçaklar 1,5 ton su atma kapasitesinde, hava alanlarındaki su havuzlarından veya arazöz, su tankeri gibi araçlardan suyu alarak yangın bölgesinde yangın üzerine suyu boca ederek yangın söndürme hizmetini yapan uçaklardır. Uçaklar tek kişilik olup, pilotlar keşif uçağından aldıkları talimata göre suyu arzu edilen yere atarak görev yapmaktadırlar. Keşif ve su atar uçaklar toprak pistlere inip kalma özelliğine sahip olup her filoda 4 adet bulunmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. M-18 Dromader uçağı (Anonim, 2012c)

Amfibik uçaklar: Amfibik uçaklar, hem karaya hem de suya iniş kalkış yapabilen uçaklardır. Amfibik uçaklar su almak için hava alanlarına inmeye gerek kalmadan göl, gölet, baraj, deniz gibi su kaynaklarına alçalarak, uçuş esnasında suyu alabilen ve gerektiğinde bu su kaynaklarına inebilen, 4500 ile 6000 litre su alma kapasitesinde, aldığı suyu 6000 feet irtifada çıkabilecek orman yangınlarına atabilme kapasitesinde, çift motorlu, gerektiğinde deniz kazalarında, arama kurtarma hizmetlerinde kullanılabilen uçaklardır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. CL-215 Amfibik uçak (Anonim, 2012c)

Uçakların su alma ve atma sistemleri deniz suyu ve tatlı su ile çalışabilmekte, su doldurma süresi 30 saniyeyi geçmemekte, su atma sistemi pilot kabininden elektrikli olarak kontrol edilebilmektedir.

Hava araçlarının havada kalış süresi en az 2 saat 45 dk'dır ve her hava aracında asgari 2megapiksel çözünürlükte ve en az 256 megabite kapasiteli fotoğraf çekebilen cep telefonları bulunmaktadır (Anonim, 2012b).

2009-2015 yılları arasında 4 adedi 7 yıllık, 2 adedi ise her yıl 1 yıllık olmak üzere 6 adet amfibik uçak kiralanmakta ve bunların birer adedi Antalya, Adana, İzmir ve Edremit'te; 2 adedi ise Milas'ta görev yapmaktadır (Anonim, 2013a).

4.1.7. Orman yangınlarında kullanılan kara araçları

2012 yılında aşağıdaki kara araçları görev yapmıştır.

1. 970 adet arazöz,
2. 282 adet su tankeri,
3. 467 adet ilk müdahale aracı,
4. 184 adet dozer,
5. 35 adet loder,
6. 156 adet greyder,
7. 50 adet treyler,
8. 1400 adet su tankı (Her köye su tankı projesi kapsamında dağıtılmıştır.)
(Anonim, 2013a).

Dozerler: Orman yangınlarının olmazsa olmazıdır. Şerit açarak yangın müdahale cephesi oluşturması ve yangına müdahale imkânı sağlaması açısından oldukça önemlidir. Özellikle yangına hassas yerlerde motor gücü en az 220 beygir olan dozerleri öncü, arkasında da daha düşük güçte ancak hareket kabiliyeti daha yüksek dozerler kullanılmaktadır. Dozerlerin çalıştırılmasını toprağın yapısı, taşlık kayalık olması, gevşek veya sert zemin olması, aracın yeni

veya eski olması, gücü, operatörün deneyim ve becerisi, gece ve gündüz olması etkilemektedir.

Özellikle genç meşcere, ağaçlandırma ve boylu maki sahalarında en etkili araçtır. Planlama yapılırken bu ormanlık alanlara yakın planlanmalıdır. Yangına direkt müdahale aracı değildir. Havanın kritik olduğu zamanlarda dozerler treyler üzerinde hazır bekletilir. Rüzgârın az olduğu zamanlarda yakından çalışma yapılır. Yangında dozeri yönlendirecek teknik eleman mutlaka dozere gideceği istikameti gösterir. Dozerlerle açılan müdahale hattı, arazöz ve diğer unsurlar yangına müdahale imkânını sağlayan sırt veya uygun yerlerden açılır. Özellikle yayvan sırtlarda, yukarıdan aşağıya doğru çalıştırılması esastır. Ancak, bunun mümkün olmadığı hallerde, yamaçlarda veya uygun yerlerde şerit açılarak kullanılabilir.

Dozerler tek başına değil (Şekil 4.29), mutlaka yanında arazözle (Şekil 4.30) veya iki dozer birlikte çalıştırılır. Dozerlerden biri önde örtüyü temizleyip giderek öncülük yaparken diğeri düzeltme yaparak arkadan gelir (Şekil 4.31).



Şekil 4.29. Dozerin tek çalışması



Şekil 4.30. Dozerin arazözle birlikte çalışması

Büyük yangınlarda ise açılacak ana hatlarda 3adet dozer birlikte çalıştırılır. Bunlardan birisi önden gider, diğeri şerit genişletir, üçüncü dozer ise düzeltme yaparak diğeri güçlerin ulaşmasına imkân tanır (Şekil 4.32).



Şekil 4.31. 2 dozerin birlikte çalışması



Şekil 4.32. 3 dozerin birlikte çalışması

Dozer çalıştırırken yakından müdahalede yanmamış yanıcı maddeler dışarı, yanan veya yanmaya devam eden yanıcı maddeler yanan tarafa atılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus açılan hattın arkasında devasa yanıcı madde birikimi yaratılmamasıdır. Dozerle müdahale hattı oluşturduktan sonra karşı ateş düşünülerek, hattın emniyetinin sağlanması gerekir.

Yangın esnasında dozerin çalıştığı alanda taş yuvarlanmalarına karşı çevredekilerin uyarılması gerekir. Gece çalışmalarında mesafe ve yükseklik tahminlerinde yanlgılar olabileceğinden yeterince tanınmayan ve aydınlatılmayan ortamda gece çalışmasından kaçınılır. Yönlendirmeler el fenerleri ile yapılır.

Dozerler 20-25 ton ağırlığında makineler olduğu için, verimli olması yanında; tahripkâr makineler olabileceğinden, aşırı meyilli yüzeylerde yan çalıştırılmazlar. Bataklık zeminlere girilmeyip, dere yatakları dikey geçilir. Dozerin suya girme seviyesi dozer radyatörünün suya teması ile sınırlandırılır.

Dozerin yürümesi veya treylerle nakledilmesi sırasında güzergâhtaki köprülerin yük limitleri dikkate alınır. Mevcut yangın emniyet şeridi ve yollar dikkate alınarak dozer çalışması yapılır. Açılacak şerit mutlaka yol, sulu dere, kaya, sürülmüş tarla ile ilişkilendirilir.

Yangın Amiri tehlikeli olarak gördüğü yangınlarda yeterli dozer bulunması halinde, ikinci bir müdahale cephesi oluşturmak üzere dozer planlaması yapar.

3–5 ha gibi küçük alanları kurtarma uğruna, dozer ve dozer operatörünün tehlikeye atılmaması gerekir (Doğan, 2009).

Orman yangınları söndürme çalışmalarına katılmak amacıyla gelen diğer kamu ve kuruluşları, mutlaka kurum dozerlerinden biri ile birlikte çalıştırılmaktadır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Diğer kamu kuruluşlarının araçlarının Orman Genel Müdürlüğü dozerleri ile birlikte çalıştırılması

Loder: Paletli veya lastik tekerlekli olabilen ancak her ikisi de topraklı alanlarda şerit açmada ve yanar materyalin üzerine toprak atılmasında kullanılan araçlardır.

Greyder: Yangınla mücadelede doğrudan kullanılmayan, yol tamirlerinde, dozerin açtığı şeritlerin düzeltilmesinde, müsait açık alanlarda kullanılan araçlardır.

Arazöz: Yangına direkt müdahale aracıdır (Şekil 4.34, 4.35). Arazözler, yangına hassas mıntikalarda, ulaşım problemi olan ormanlık sahalar ile sürekli yangın tehdidi altındaki orman içlerinde karavanla birlikte konuşlandırılır. Arazözün bölge merkezi veya odun depolarından ormana varış süresi zaman aldığından kısa zamanda müdahale etmesi için kritik ormanlık alanlarda konuşlanırlar.



Şekil 4.34. Arazözlerin çalışması



Şekil 4.35. Arazözle yangına müdahale

Arazöz operatörü, diğer arazöz elemanlarına göre yetki sahibi, sorumlu ve daha bilgili kişi olur. Operatör yangın yerine ulaştığında yangının durumunu, arazi şartlarını, rüzgâr yönünü, gerektiğinde kaçış durumunu da göz önünde tutarak en akılcı bir biçimde arazözünü konuşlandırır.

Tecrübeli ve ehil operatör panik ve telaş yerine gayet sakin, ne yaptığını ve ne yapacağını bilen operatördür. Bütün arazözler her türlü teknik donanımları ve beraberinde bulunan tüm aksamaları ile faal ve aksaksız olmak durumundadır. Teknik donanımında eksiklikler bulunan arazözlerle yangın içlerine girilmeyip, ateşe yaklaşma mesafesinin uzun tutulması gerekir.

Bütün arazözlerde köpük tertibatı bulunmaktadır. Köpük havadan ağır ve yapışkan bir kimyasal sıvıdır. Köpük yapmak demek, belli oranda su, köpük ve havayı karıştırmak demektir. Hava karışımı ile köpükle kapatılan alan, sadece su ile ıslatılan alandan daha büyüktür. Köpük yangının üzerine değil, yanacak olan yere uygulanır, bu sayede yanacak olan yerin hava ile teması kesilerek yangının enerjisi düşürülür. Orman yangınlarında "A" sınıfı yangınlara yönelik köpük kullanılmaktadır. Dışarıdan gelecek arazöz ekibi hortumlarından faydalanacak şekilde birbiriyle uyumlu olur. Hortum başlıkları vasıtasıyla su mümkün olduğu kadar püskürtme (su veya köpük) şeklinde atılıp, ince zerrelere ayrılması sağlanır. Gerektiğinde işçi kendisini de ıslatır.

Su aleve değil, alevi besleyen yanıcı maddeye sıkılır. Arazözlerde 300-500 metre uzunluğunda (1,5 inçlik) bez hortum bulundurulur ve bez hortum başlıkları

(aparatları) birbirleriyle uyumlu olup, başlıkların yedek contaları bulundurulur. Düz ve aşağıya doğru meyilli arazilerde yangına müdahalede alçak basınç pompası, yukarı doğru meyilli arazilerde ise yüksek basınç pompası kullanılır (Doğan, 2009).

4.2. Karar Destek Sistemleri

Orman varlığımızı tehdit eden ve her yıl binlerce hektar orman alanının yok olmasına neden olan orman yangınlarının çıkmasına engel olunması veya çıkan yangınların da büyük boyutlara ulaşmadan kısa zamanda söndürülebilmesi, öncelikle bu hususta yeterli alt yapıya ve güçlü bir organizasyona sahip olmayı gerekli kılmaktadır.

Orman yangınları ile mücadele stratejisi 3 unsuru içermektedir.

1. Yangının çıkmasını önleyici, yangın zararlarını azaltıcı önlemler,
2. Erken uyarı, hızlı etkin müdahale (söndürme),
3. Yangın sonrası değerlendirme ve yanan alanların ormanlaştırılması (rehabilitasyon).

Yangın önleme faaliyetleri temel olarak, yangının çıkmasına mani olmak ve yangın sayısını en asgari düzeyde tutmak için gerekli tedbirlerin önceden alınması esasına dayanmaktadır.

Orman yangınlarının söndürülmesindeki en önemli hususların başında, erken haber almak ve yangına erken müdahale etmek gelmektedir. Yangına ilk 15–20 dakikada müdahale etmek çok önemli olup, bu süre, yangının büyümesinin engellenmesi ve söndürülmesinde belirleyici unsur olmaktadır.

Yangın ihbarları; yaz aylarında 24 saat görevli olan 776 adet orman yangını gözetleme kulesi personeli, OYEUS ve duyarlı vatandaşlarımızın Alo 177 ücretsiz orman yangın ihbar hattını aramaları sayesinde, kısa sürede alınmaktadır.

Yangın kontrol faaliyetleri; alınan her türlü tedbirlere rağmen, çıkan yangınların en kısa zamanda kontrol altına alınması ve söndürülmesiyle ilgili bütün iş ve işlemleri içermektedir. Çıkan orman yangınları ile etkin mücadele edebilmek için yangına müdahale süresi oldukça önem taşımaktadır. Yangına erken müdahale yapabilmek için donanımlı yersel müdahale ekiplerinin yanı sıra havadan müdahale ekipleri de oldukça önemli olabilmektedir. Özellikle yerden müdahalede, yangın çıkan alanlara ulaşım, yangının ilk çıkış noktasının eksiksiz ve hızlı tespiti için gerekli araç, gereç, tesis ve teçhizatlar oldukça önemlidir.

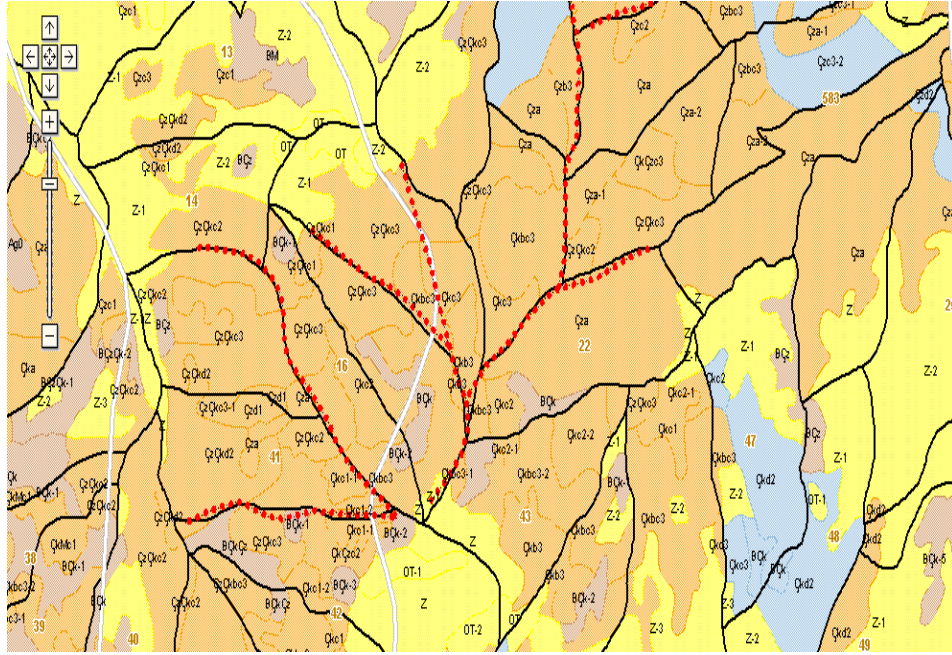
Hangi yöntemle, hangi noktadan, hangi araçlarla müdahale edilmesi gerektiği gibi soruların değerlendirilmesi, minimum kayıpla yangının söndürülmesinde önem arz etmektedir.

Yangınlar yörelere göre farklılık göstermektedir. Her yörede farklı, hatta yöre içinde bile farklı söndürme metotları ile yangına müdahale etmek gerekmektedir. Yangın alanında hangi ağaç türünün olduğu, yaşı, ormanın örtme derecesi, havanın nemi, rüzgâr yönü, araçların yangın mahalline göre durumu, yangın yönetimi için son derece önemlidir.

Orman yangınları ile mücadele konusunda etkinliği artırmak, makine parkında bulunan veya kiralanan her türlü araca ait konum bilgisi ve araçlarla ilgili detayları takip etmek için "İnternet Tabanlı Orman Yangın Yönetim Sistemi" kurulmuştur. Bu sistem ile makine parkında yer alan araçların, daha ekonomik, verimli, düzenli ve raporlanmış bir sistem içerisinde kullanımı, hizmetlerin yapılmasında zamandan tasarruf, hızların ve hareketlerin izlenmesi nedeniyle sürücüden kaynaklanan hataların ve kazaların azalması, yakıt tasarrufunun sağlanması, gereğinden uzun molalar, aşırı rolanti süresi ihlalleri, çalışma bölgesi ihlalleri, rota ihlallerinin önüne geçilerek mevcut araçların istem ve sistem dışı kullanımının önlenerek, maksimum verimlilikle çalışması amaçlanmıştır.

Hedef mümkün olduğunca yangınların çıkmasını önlemek ve çıkan orman yangınlarının da en az zararla neticelenmesini sağlamaktır.

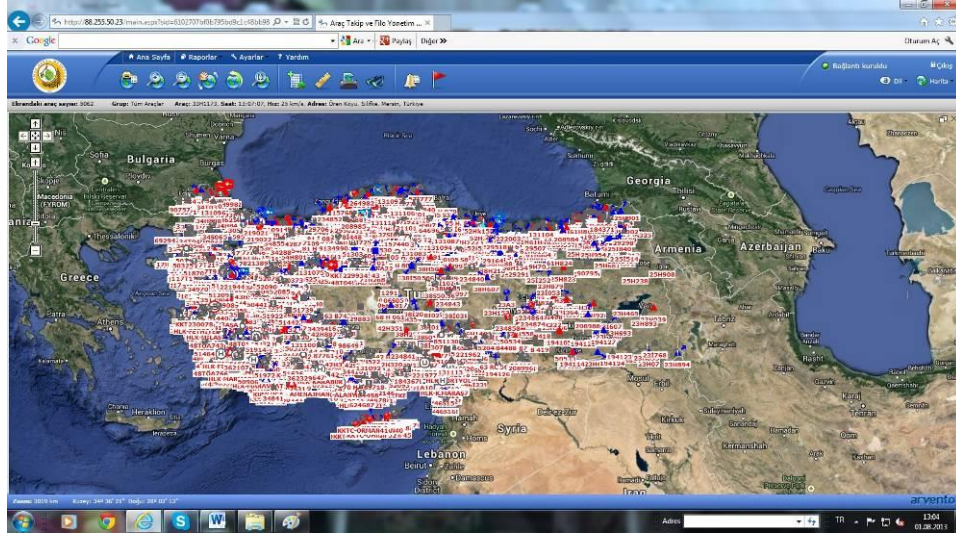
Orman yangın yönetim sistemi, online olarak orman yangınlarına hassas Orman Bölge Müdürlüklerinde bulunan yangın söndürme arazözleri, treylerler, dozerler, yangın komuta araçları, ormancılıkla ilgili sayısal harita altlığı ve Google Earth haritası üzerinden izlenebilen, ayrıca çeşitli raporlar alınabilen bir sistemdir (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Ormancılıkla ilgili sayısal harita altlığı

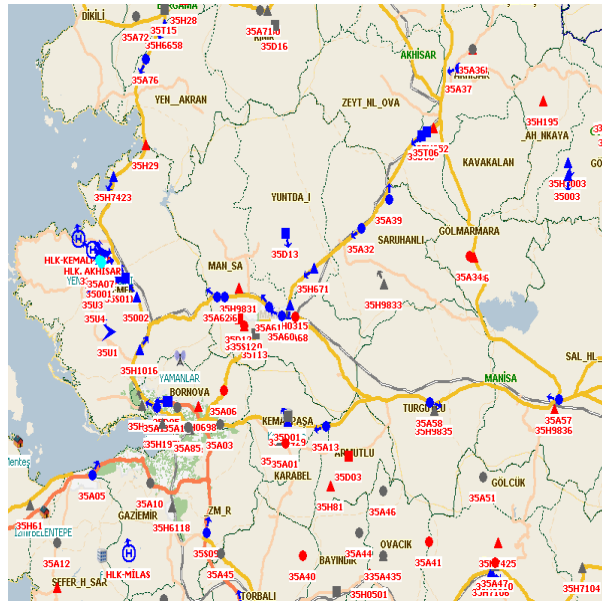
İnternet üzerinden yöneticiler de kendi ofislerinden veya internet erişimi olan herhangi bir yerden kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifre aracılığı ile orman yangınlarına müdahale eden iş makinelerini kontrol edebilmektedir.

Kurulan sistem temel olarak; araçlara takılan mobil veri cihazları, araçlardan gelen bilgileri işleyen merkez sunucu sistemi ve araçları takip eden kullanıcılar için hazırlanmış kullanıcı yazılımları olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (Şekil 4.37).



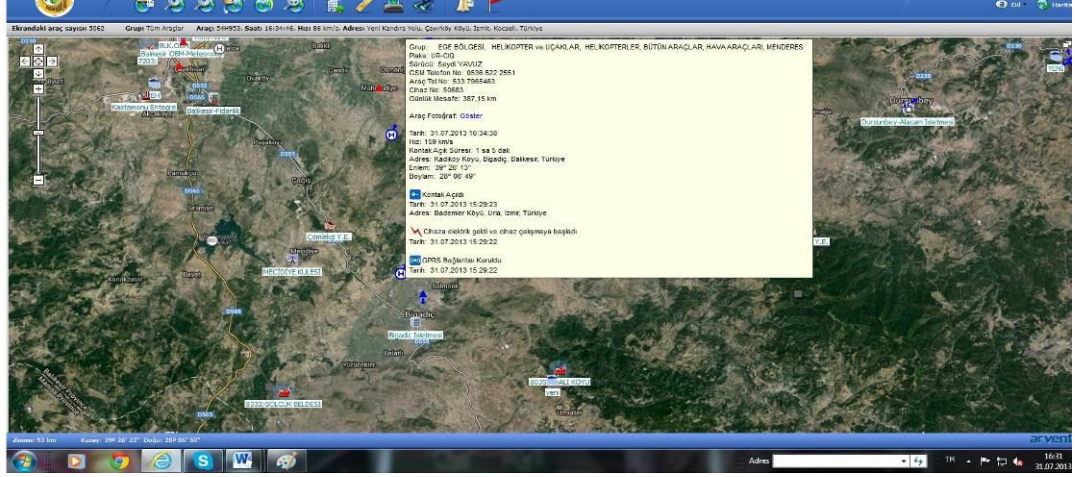
Şekil 4.37. Yangın yönetiminde kullanılan araç takip sistemi

Araçlara monte edilen mobil veri cihazları GPS uydularından ve bağlı sensörlerden almış oldukları bilgileri GSM şebekesi üzerinden merkez sunucularına ulaştırılması mantığı ile çalışmaktadır. Cihazların gönderdiği mesajlar sistemin güvenliği açısından özel algoritmalar ile kriptolanmaktadır (Şekil 4.38).



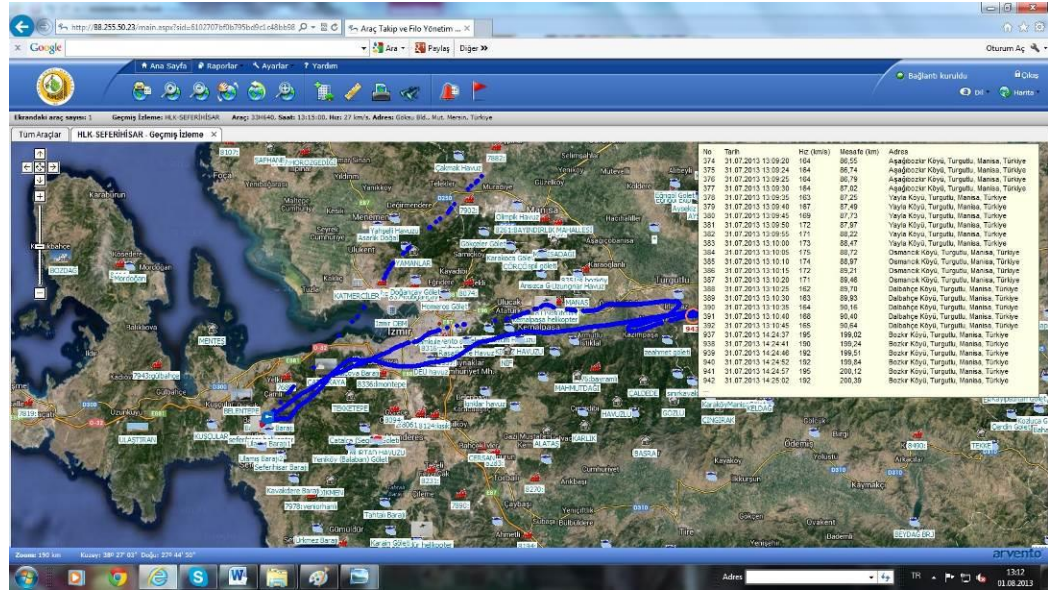
Şekil 4.38. Araçlara monte edilen mobil veri cihazlarının sistemde gösterimi

Bu sistem sayesinde araçların kullanıcıları, anlık bilgileri ve telefon numaralarına kadar birçok bilgiye vakit kaybetmeden hemen ulaşılır (Şekil 4.39).

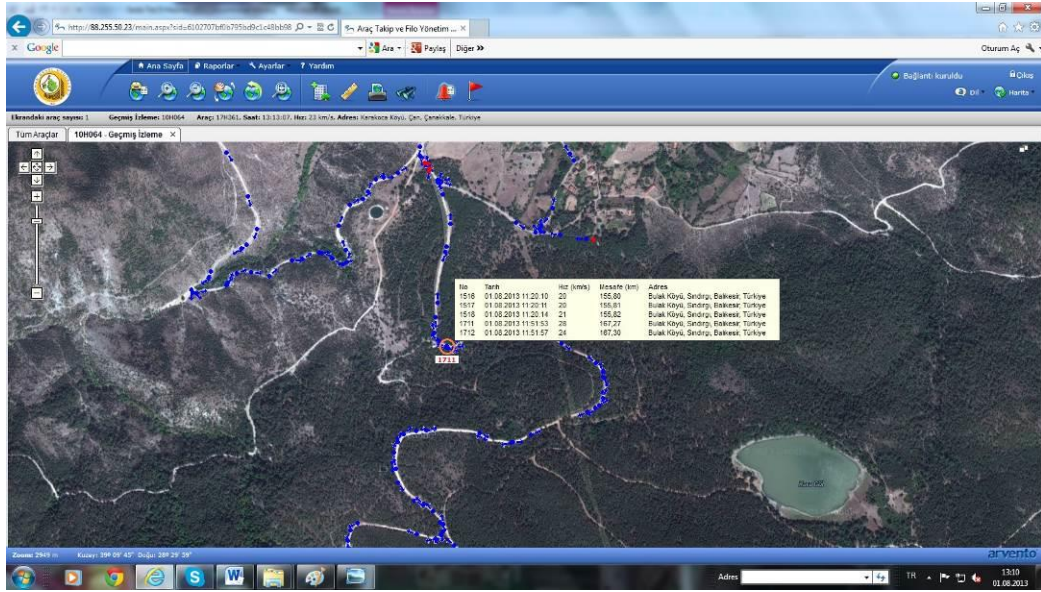


Şekil 4.39. Araç bilgilerine anlık ulaşım

Ayrıca yine bu sistem sayesinde helikopter ve uçakların zamanında kalkıp kalkmadıkları (Şekil 4.40), yangına ne zaman müdahale edeceği, destek ekiplerinin ne zaman varacağı, arazöz ve diğer araçların yangına kaç dakika sonra müdahale ettiği (Şekil 4.41) gibi eski tarihler dâhil sorgulama yapılabilmektedir.



gece yangınlarında araçların hangi konumda olduklarının gösterilmesi yangın yöneticilerine büyük avantaj sağlamaktadır.



Şekil 4.41. Arazözlerin geçmişe dönük hareketi

Ayrıca hava tahmincileri tarafından meteorolojik değerlere göre hazırladıkları risk haritaları da yangın yönetim merkezlerine anlık olarak ulaştırılmaktadır (Şekil 4.42).

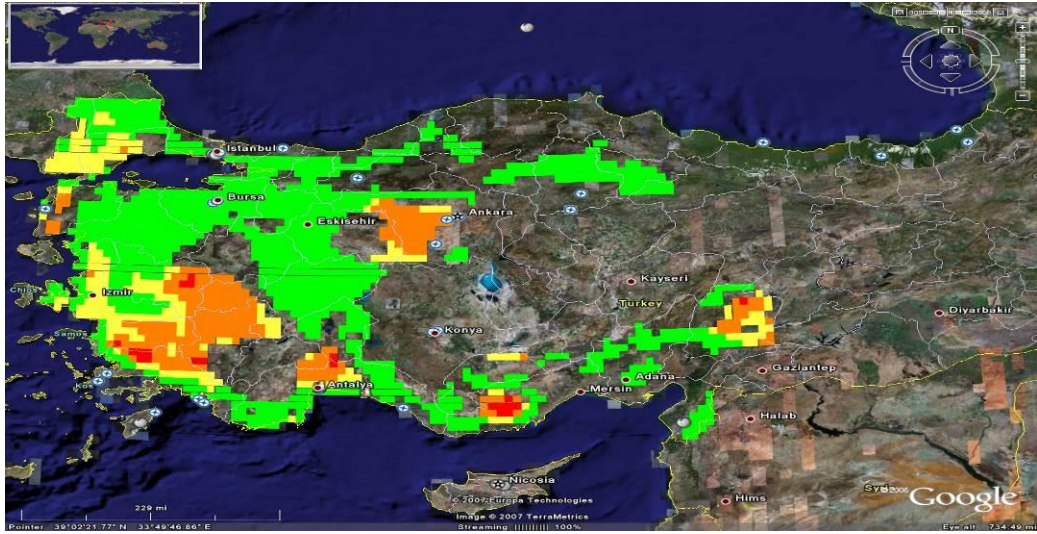


Şekil 4.42. Meteorolojik verilerin istasyonlardan temini

Açıklanan bu nedenlerden dolayı hava durumunun iyi takip edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle DMİ Genel Müdürlüğünce Yangın Harekât Biriminde

kurulan AHS programı ile hava durumu anlık olarak izlenmektedir. Anlık izlenen hava durumunun yanı sıra, her gün önümüzdeki üç gün için meteorolojik açıdan riskli yerler Google Earth üzerinde gösterilmektedir. Uydudan üretilen yangın açısından hassas yerlerde Google Earth üzerinde gösterilmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü internet ortamında bu bilgileri yangın harekât merkezine göndermekte, merkezde ise bu bilgiler değerlendirilerek gerekli tedbirler alınmaktadır. AHS ile anlık hava durumu izlenmekte, risk haritası ile meteorolojik erken uyarı yapılmaktadır. Risk haritalarında, çok yüksek risk, yüksek risk, orta risk, düşük risk olarak sınıflandırılmaktadır. Meteorolojik erken uyarı modelinde geliştirme çabaları devam etmektedir.

Yangın harekât merkezine ulaşan meteorolojik bilgilere örnek çıktılar aşağıda gösterilmiştir (Şekil 4.43). Şekilde görüleceği üzere yangın riskinin yüksek olduğu yerler kırmızı ve kahverengidir.

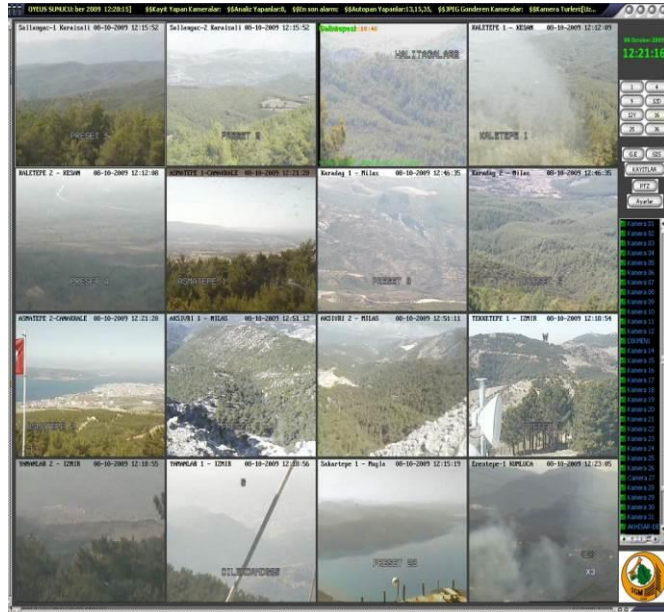


Şekil 4.43. Meteorolojik yangın risk haritası

Basra alçak basıncının etkisi altında küresel ısınma, iklim değişikliği, kuraklık Boyabat, Taşköprü, Karabük, Geyve, Taraklı, Bilecik, Kütahya, Uşak'a kadar uzanan hat orman yangınları açısından risk içerir hale gelmiştir (Doğan, 2009).Yine uydu ve radar teknolojilerinden elde edilen değerler kullanılarak ülkemizde yangın riskinin yüksek olduğu noktaların veya yanmaya başlayacak, başlamış noktaların koordinatları verilerek yangın yönetim merkezleri

uyarılmakta, meteorolojiden alınan bu ikaz yangın yönetim merkezinde hemen değerlendirmeye alınarak yangın ekipleri gönderilerek kontrol edilmektedir.

Orman yangınlarında dakikaların önemi büyüktür. Bu nedenle eldeki bütün imkânların kullanılması insan hatalarının en aza indirilmesi için Bilkent Üniversitesi ile birlikte yapılan TÜBİTAK projesi doğrultusunda orman yangınının başlaması ile çıkan dumanın 15 saniye içinde alarm vererek hem işletmeyi hem Bölge Müdürlüğünü hem de Ankara Yangın Harekât Merkezi'ni uyaran Erken Uyarı Sistemi geliştirilmiştir. Ayrıca yörede çıkan çok sayıdaki yangınlarda öncelik belirleme konusunda karar vericiye kolaylık sağlamaktadır. Meteoroloji istasyonu olmayan yerlerdeki rutubet değişimleri kamera görüntülerinden tahmin edilebilmektedir. Rutubet azsa görüntü çok net, fazla ise puslu görünmektedir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Orman yangını erken uyarı sistemi kamera görüntüleri

Yangına hassas yörelerde 14 adet Orman Bölge Müdürlüğü'nde kurulan 66 adet yangın gözetleme kulesinde 132 adet kamera ile ormanlar gözetlenmektedir.

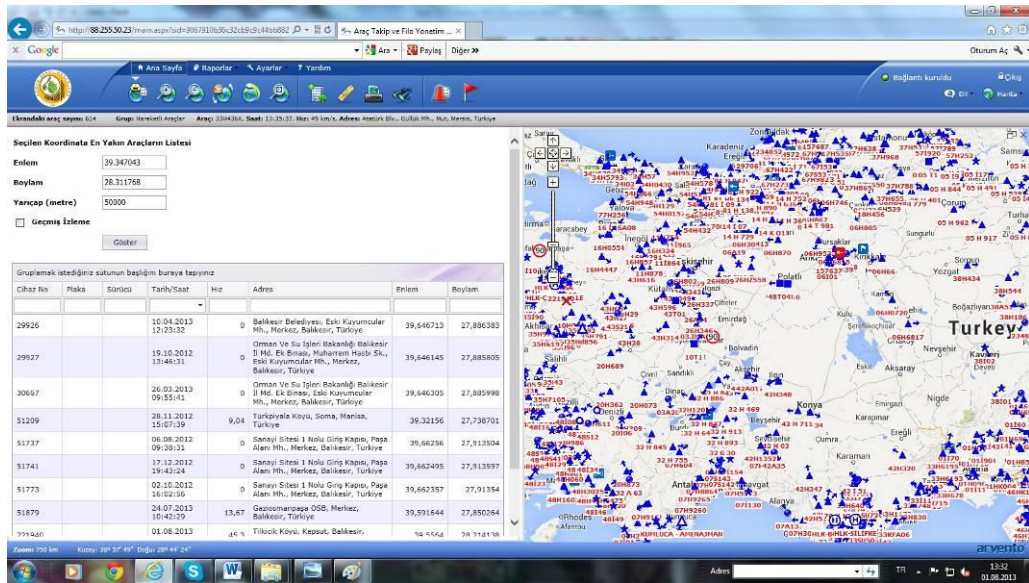
4.2.1. Orman Yangın Yönetim Sistemi

2008 yılında başlamış olan proje, 2013 tarihi itibarıyla de devam etmektedir. 27 Orman Bölge Müdürlüğü ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaklaşık 4750 adet araç sisteme dâhil edilmiştir. Orman Yangın Yönetim Sistemi'nde 4750 adet araç için 2007-2011 yılları arasında 2.900.000 TL harcama yapılmıştır. Bu sistem yardımı ile 45.300.000 TL tasarruf yapılmıştır. Sistemin web tabanlı olması ve orman yangınlarına müdahalelerde gerçek anlamda etkin rol oynaması sayesinde, kullanıcıları tarafından benimsenmiş ve vazgeçilemez bir unsur haline gelmiştir (Anonim, 2012d).

Orman Yangın Yönetim Sisteminin amacı:

1. Web tabanlı mobil uygulamaları ile orman yangınlarıyla mücadele konusunda etkinliği artırmak,
2. Yangın ihbarı alındığında uygulayıcı birimlerin, verilen koordinata en yakın yangın söndürme ekip ve aracını hemen hareket ettirerek, yangına kısa sürede müdahale edilmesini sağlamak,
3. Yangının büyümesinin önlenmesi ile iş gücü ve ekonomik kayıpların önüne geçmek,
4. Yangın etrafındaki araçların konumunu, sayısını ve hareketlerini, sayısal meşcere haritaları üzerinde değerlendirilerek uygulayıcı birimlere kontrol, planlama ve strateji belirlemede kolaylıklar sağlamak,
5. Makine parkında bulunan veya kiralanan her türlü araçlara ait konum bilgileri ve araçlarla ilgili detayları takip edebilmek (Şekil 4.45),
6. Makine parkında yer alan araçların daha ekonomik, verimli, düzenli ve raporlanmış bir sistem içerisinde kullanımı, hizmetlerin yapılmasında zamandan tasarruf, hızların ve hareketlerin izlenmesi nedeniyle sürücülerden kaynaklanan hataların ve kazaların azalması, yakıt tasarrufunun sağlanması, gereğinden uzun molalar, aşırı rölanti süresi ihlalleri, çalışma bölgesi ihlalleri, rota ihlallerinin önüne geçilerek mevcut araçların istem ve sistem dışı kullanımını önleyerek, maksimum verimlilikte çalışmasını sağlamak,

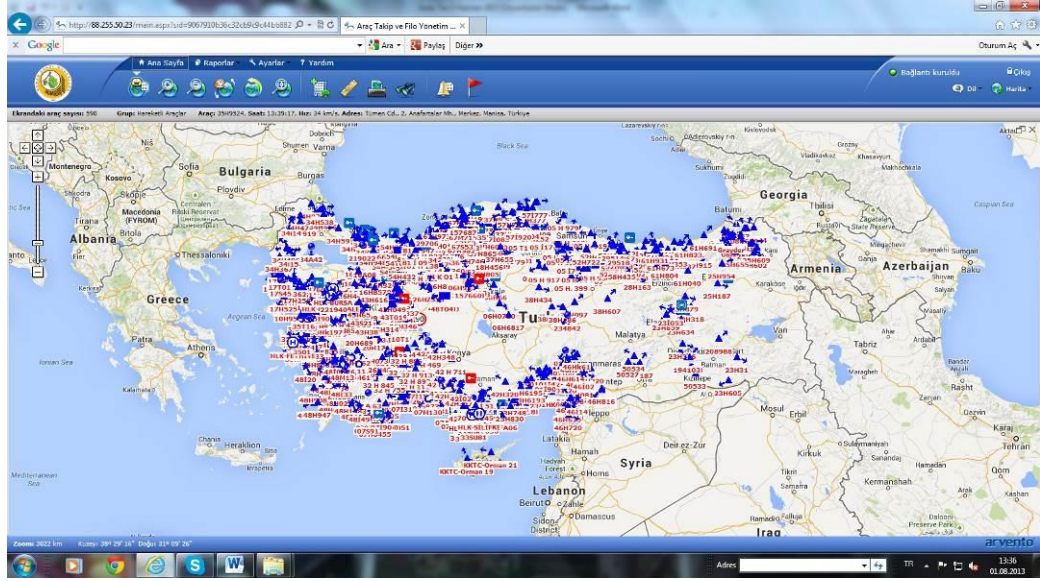
7. Orman yangınlarının tehdit ve tehlikesi, mevcut araçların yangını söndürüp söndüremeyeceği gibi konularda yöneticilerin karar vermesini kolaylaştırmak,
8. Yangın yönetimi için son derece önemli olan, yangın alanında hangi ağaç türünün olduğu, yaşı, ormanın örtme derecesi, nem, rüzgâr yönü, gibi tüm Türkiye'yi kapsayan ve online olarak çalışan bir sisteme duyulan ihtiyaç,
9. Yanan bir alanın ortasında kalan veya bir tehlike ile karşılaşan yangın ekiplerine, hava ve kara unsurlarıyla en kısa sürede nasıl yardım yapılması gerektiği ve bunun için gerekli teknik alt yapının kurulması (Anonim, 2012d).



Şekil 4.45. Araçlara ait konum bilgilerinin ve detaylarının takip edilmesi

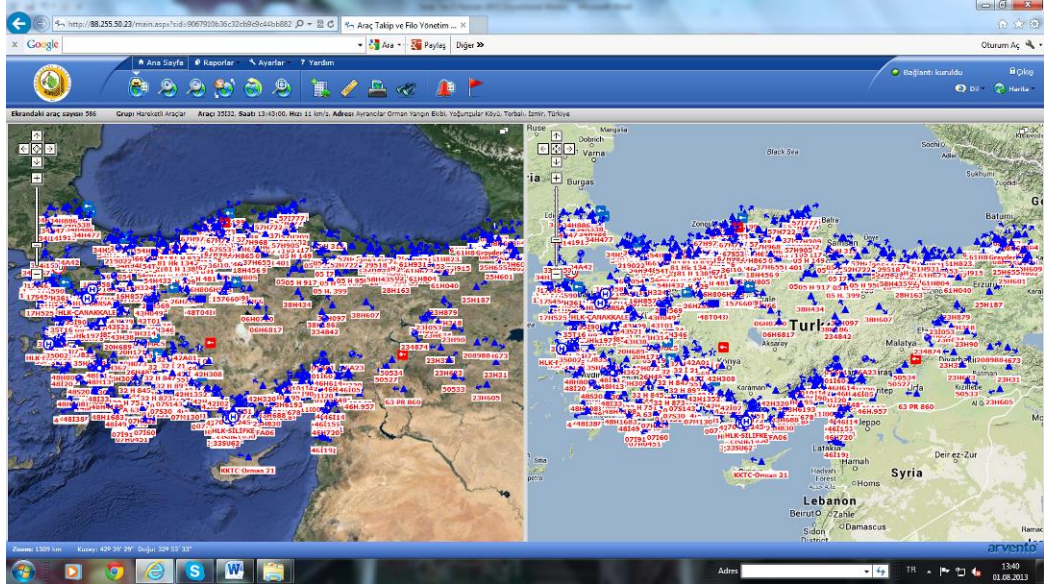
Orman Yangın Yönetim Sisteminin işleyişi: Toplam 4750 adet uçak, helikopter, arazöz, dozer, greyder ve hizmet vasıtasına mobil veri iletişim cihazı kurulmuştur. Araçlara tesis edilen mobil cihazlar, GPS uydularından aldıkları konum ve bağlı sensörlere gelen sıcaklık ve benzeri telemetrik bilgileri GSM/GPRS şebekesi üzerinden Kontrol ve İletişim Merkezine aktarmaktadır. Gelen bilgiler özel yazılım sayesinde değerlendirilip, sunucular üzerindeki veri bankasına kaydedilmektedir. OGM Orman Yangın Yönetim Sistemi sayesinde, araçlarını online veya geçmişe yönelik olarak izlemekte, araçlardan gelen bilgileri görmektedir. Cihazlara takılan sensörler ve ilave birimler sayesinde,

standart sisteme ilave olarak araçlardan isteğe bağlı olarak özel bilgiler alınmaktadır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Orman yangın yönetim sisteminde araçların takibi

Orman yangın ihbarı alındığında, yangın mahalline, bölgenin orman işletme şefi ile birlikte en yakın arazözden başlamak üzere civardaki bütün arazözler hareket ettirilmektedir. İhbar yapılan bölgenin koordinatlarına yangın yönetim sistemi üzerinden bakılarak, bölgenin çok kıymetli, tehlikeli olduğu veya yangının yerleşim yerlerini tehdit edebileceğinin görülmesi durumunda en yakın helikopterler ve diğer iş makineleri de hareket ettirilmektedir (Şekil 4.47).

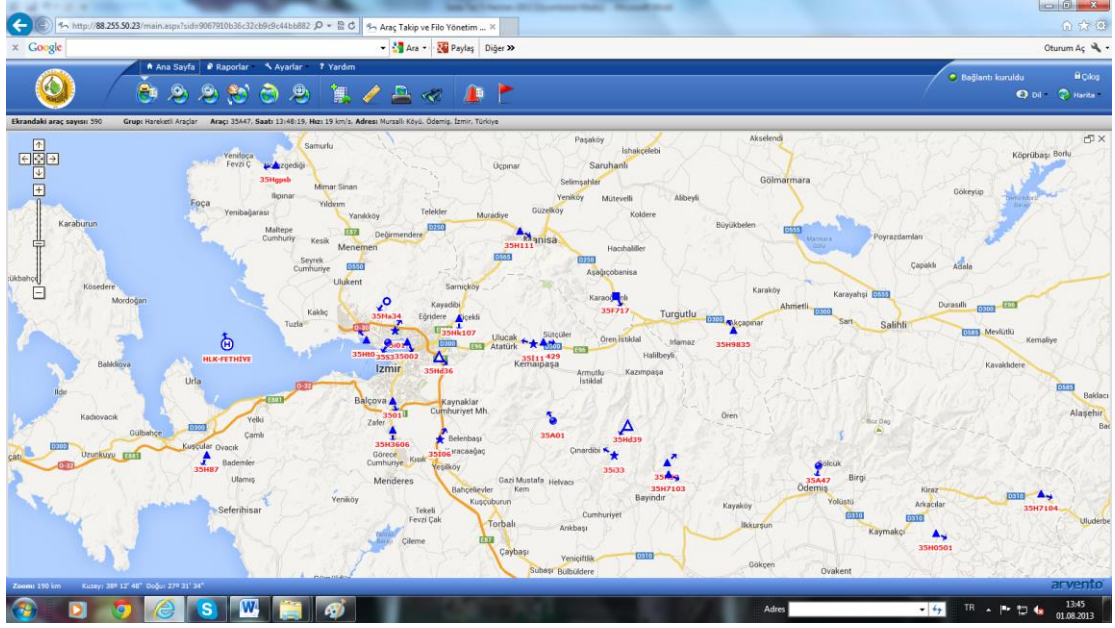


Şekil 4.47. Yangın yönetim sisteminde arazi incelemesi

Aynı anda bir bölge müdürlüğünde 3-5 adet yangın çıkabilmektedir. Yanıcı madde, havadaki nem, rüzgâr ve sıcaklık durumu esas alınarak bu yangınları söndürmek amacı ile gerekli planlama yapılmakta ve yangın riski yüksek günlerde yangınlar büyüme eğilimine girebileceğinden, bölge müdürlüğündeki yangın organizasyonu, kademeli olarak yangın bölgelerine kaydırılmakta ve bu boşaltılan bölgelere civar bölge müdürlüklerinden güç kaydırılmaktadır.

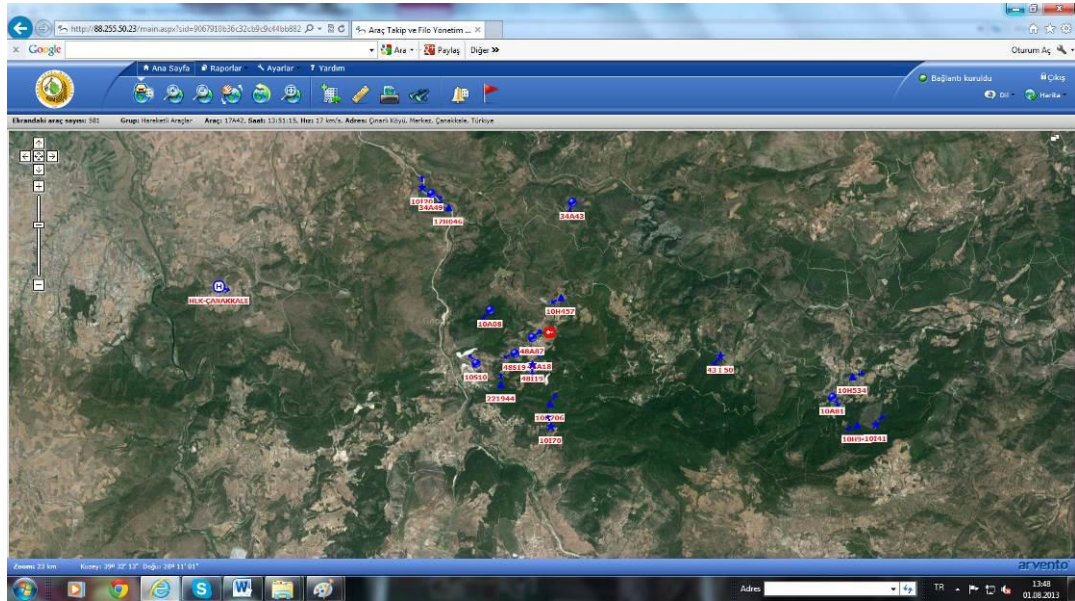
Yangın bölgesine ilk ulaşan ekiplerden alınan bilgiye göre gelen arazözler yönlendirilmekte, gerekirse başka takviye ekipler de sevk edilmektedir. Orman yangınının bölge müdürlüğünün imkânları ile söndürülemeyeceğinin anlaşılması durumunda, yangının boyutuna bağlı olarak diğer bölgelerden teknik eleman, işçi, helikopter ve iş makineleri ile takviye edilmektedir.

Orman yangınının büyüme tehlikesi ortadan kalktıktan veya yangın kontrol altına alındıktan sonra; yangın bölgesine hareket eden bütün araçlar, yangın yönetim sistemi üzerinde görüldüğünden geri gönderilmektedir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Araçların sistem üzerinde yönlendirilmesi

Sisteme Google Earth, CitySurf vb. 3 boyutlu haritalar entegre edilmek suretiyle mevcut yazılım güncellenmekte, arazi durumu daha net görünür hale getirilmektedir. Böylece, operasyonel anlamda araçların yangın bölgelerine yönlendirilmesinde kolaylık sağlayan ve kullanıcıya görsel zenginlik katan aktiviteler gerçekleştirilmektedir (Şekil 4.49) (Anonim, 2012d).



Şekil 4.49. Araçların uydu görüntüsü üzerinden izlenmesi

OGM merkez ve taşra birimlerinden, 30 mühendis ve teknisyen bu projede görev yapmaktadır. Yazılım ve donanım çözüm ortağı olan Arvento Araç Takip ve Filo Yönetim Sistemleri Şirketi, OGM'den gelen talepler doğrultusunda yazılımda sürekli güncellemeler yaparak teknik destek vermektedir.

GSM/GPRS çözüm ortağı olan Turkcell İletişim Sistemleri A.Ş., kapsama alanı olmayan ormanlık alanlarda ve büyüme riski gösteren yangınlarda, kapsama alanını genişletme amacı ile mobil baz istasyonu kurmakta, baz istasyonlarında enerji kesintisi durumunda ise devre dışı kalan baz istasyonlarına jeneratör takviyesi yaparak katkı sağlamaktadır.

Türkiye'nin AB'ye uyum sürecinde rekabeti arttırıcı, bilgiye dayalı, e-hizmetlere odaklanmış dönüşümü hızlandırmak amacıyla, Türkiye Sanayicileri ve İşadamları Derneği ve Türkiye Bilişim Vakfı tarafından düzenlenen Türkiye'de 2008 yılında yapılan bilişim alanındaki en önemli yarışma olan e-tr yarışmasında birinci olmuştur.

Türkiye Bilişim Vakfı tarafından düzenlenen, Devlet Planlama Teşkilatı, Ulaştırma Bakanlığı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nca da desteklenen 2009 yılı Bilişim Yıldızları e-Dönüşüm Yarışmasında OGM e-devlet dalında birinci olmuştur (Anonim, 2012d).

Türkiye'nin çeşitli işletmelerinden yapılan geri bildirimlerle sistemin ne kadar gerekli ve önemli olduğu da anlaşılmaktadır. Bunların bir kısmına aşağıda yer verilmiştir.

"31.07.2008 tarihinde Adana Orman Bölge Müdürlüğü, Kozan Orman İşletme Müdürlüğü, İmamoğlu Orman İşletme Şefliği'nde çıkan orman yangınında, 2 adet arazöz, 1 hizmet vasıtası ile birlikte 2 teknik eleman ve 8 yangın işçisi, telsizle yangının içerisinde kaldıklarını, yangının etraflarını çevirdiğini ve çıkış yerinin olmadığı bilgisini Orman İşletme Müdürü'ne vermişlerdir. Yangın yönetim sistemi üzerinden ekiplerin, yerleri ve koordinatlar tespit edilmiş, yangın mahallindeki helikoptere bildirilmiştir. Tespit edilen koordinatlara

helikopterin devamlı su atması sağlanarak, yangın içerisinde kalan ekiplere araçlarıyla birlikte yanan yerin içerisinden geçebilecekleri kadar bir yol açılarak kurtulmaları sağlanmıştır. Kurulan sistem başka bir işe yaramasa dahi bu ekiplerin kurtuluşuna katkı sağlamış olması, onların yerini anında belirleme ve yardım imkânı vermiş olması bile yeterlidir(Mehmet SAĞLAM Kozan Orman İşletme Müdürü).”

“31.07.2008 günü saat 12.30’da çıkan Antalya Serik-Taşağıl yangını esnasında, benzer durumda kalan 6 adet arazöze, helikopterle su atılarak arazözlerin ve çalışanların, yangın alanından çıkması sağlanmıştır(İlhami AYDIN Elektronik ve Haberleşme Şube Müdürü).”

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’nde 31.07.2008 günü saat 12.30’da çıkan Serik-Taşağıl yangını devam ederken 16.00’da da Antalya-Sarıçınar bölgesinde, sarp bir arazide orman yangını çıkmış ve bu yangın büyümeden söndürülmüştür.

02.08.2008 günü saat 16.05’te turizm bölgesi ve yerleşim yerleri ile iç içe olan Antalya-Kumluca (Adrasan) Olimpos’ta tehlikeli bir alanda yangın çıkmış ve 5 gün devam eden yangında 150 ha orman alanı yanmıştır.

03.08.2008 günü saat 14.25’te Antalya-Manavgat Yeniköy mevkiinde, ağaçlandırma sahasında yangın çıkmış, 45 ha orman alanı yanmıştır.

Serik-Taşağıl orman yangınının, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’nün imkânları ile söndürülemeyeceğinin anlaşılması üzerine, 31.07.2008 tarihinde, Antalya’ya komşu bölgelerden başlamak üzere, Türkiye’nin her yerinden yangın mahalline, teknik eleman, işçi, helikopter ve iş makineleri ile takviye yapılmıştır. Gelen araçların yangın yönetim sistemi üzerinden görülmesi nedeni ile yangın mahalline ne zaman gelebilecekleri konusunda bilgi sahibi olunmuş, yangını söndürme ile ilgili planlarda bu unsur göz önüne alınmıştır.

02.08.2008 günü saat 16.05 Antalya-Kumluca (Adrasan) Olimpos'ta yangın ihbarı verilmesi üzerine, Serik-Taşagil yangını için, Burdur yönünden gelen iş makineleri yangın yönetim sistemi üzerinden görülerek, bu araçlar Kumluca yangınına yönlendirilmiş ve yangına kısa sürede müdahale etmeleri sağlanmıştır.

03.08.2008 günü saat 14.25'te Antalya-Manavgat'ta çıkan yangına, Serik-Taşagil yangını için, Konya yönünden gelen iş makineleri ile yakınlarda bulunan arazöz ve helikopterler, yangın yönetim sistemi üzerinden tespit edilerek, Manavgat yangınına sevk edilmeleri sağlanmıştır.

“Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, Edremit Orman İşletmesi'nde, Ayvalık Şefliği, Sarısu mevkiinde 01.08.2008 tarihinde saat 13:20'de Alo 177'ye gelen ihbarla Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'nün ekipleri hareket etmiştir. Balıkesir Yangın Harekât Merkezi, yangın yönetim sistemi üzerinden; Çanakkale yangınından dönmekte olan İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'ne ait 2 adet arazözün bölgeye çok yakın olduğunu görerek, bu arazözleri yangına sevk etmiştir. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü arazözleri yangına ulaşana kadar, yangın İzmir Orman Bölge Müdürlüğü arazözleri tarafından kısa sürede büyümeden kontrol altına alınmıştır(Nezir ŞAHBAZOĞLU Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları İle Mücadele Şube Müdürü).”

“İşletme şefi arkadaşarımdan birisi telefonla arayıp, el GPS'inin uyduları görmediğini, arazide olduğunu ve bulunduğu yerin koordinatlarını almak için epey yol geldiğini söyledi. GPS'in ayarları ile yapılması gerekenleri telefonla söyledim ama ne yaptıysak GPS uydular ile bağlantı kuramıyordu. Şefimize aracının yanında olup olmadığını sordum, yanında olduğunu öğrenince yangın yönetim sisteminden şefimizin aracının bulunduğu yeri tespit ederek yerini bulduk(Oktay ÇELİKELOĞLU İzmir Orman Bölge Müdürlüğü Elektronik ve Haberleşme Atölye Şefi).”

“07.07.2008 günü saat 12.07’de Mersin Orman Bölge Müdürlüğü, Gülnar Orman İşletme Müdürlüğü, Yukarıkavakoğlu mevkiinde çıkan yangında, rüzgârın çok şiddetli esmesinden dolayı yangın kısa sürede büyük bir alana yayılmıştır. Yöre halkından etkilenen yerel ve ulusal basın kuruluşları, kuruma karşı yangına geç müdahale edildi diye iddialarda bulunmuştu. Bölge Müdürü’nün tüm basın mensuplarını, yangın hareket merkezine davet ederek, yangın yönetim sistemi üzerinden geriye dönük, yangına müdahale etmiş tüm araç bilgilerini (araçların çıkış saatleri, hızları, yol güzergâhı, yangın yerine varış zamanı ve müdahale anları) basın mensuplarına göstermiştir. Yangın yönetim sistemi yardımı ile Gülnar yangınına müdahale için çıkan işletmelerin araçları ile bölgeye yabancı olan diğer bölge müdürlüğü araçlarının yangın güzergâhından saptığı görülmüş ve bu araçların yangın harekât merkezince sürekli olarak izlenmesi sayesinde bu sapmalara anında müdahale edilerek, yanlış yere giden araçların memleket haritası üzerindeki hareketli ikonları üzerinde kayıtlı bulunan araç bilgilerini (cep telefonu, telsiz kodu, şoför adı vs.) kullanarak araçların yangın güzergâhına gitmeleri sağlanmıştır.

Yangın kontrol altına alındıktan sonra eski Orman Genel Müdürü Sayın Osman KAHVECİ, yangın bölgesinden ayrılmıştır. Yangın yönetim sistemini makamından takip etmesi sonucu, bölge müdürlüğüne ait tamir aracının yangın sahasında arızalanmış bir araca müdahale için giderken yolda soğutma çalışmaları yapan ekiplerin yanından transit geçiş yaptığı sırada, Orman Genel Müdürü’nün araç şoförünü direk cebinden arayarak “Çalışmakta olan ekiplerin yanından geçiyorsunuz neden bu çalışmalara katılmıyorsunuz, ne geziyorsunuz?” diye uyarıda bulunmuş, ekipte “Tamir ekibini arızalanmış bir araca götürüyorum.” demiştir. Ekip görevini bitirdikten sonra yangın komuta merkezine döndüğünde o anda orada bulunan diğer ekipleri toplayarak, “Arkadaşlar Genel Müdür bizi uzaydan adım adım izliyor, az önce arızalı aracımıza ulaşmak için, soğutma çalışması yapan ekiplerin yanından geçerken beni cepten Genel Müdür aradı “niçin o ekiplerin yanından transit geçiyorsun ekiplere yardım etmiyorsun” diye söyledi, sizin de haberiniz olsun.” demesi üzerine gülüşmelere sebep oldu, günlerdir çalışan ve yorgun düşen ekiplere de

güzel bir moral olmuştu(Coşkun AŞIK Mersin Orman Bölge Müdürlüğü Elektronik ve Haberleşme Atölye Şefi).”

4.2.2. Orman Yangını Erken Uyarı Projesi (OYEUS)

Orman yangınları ile mücadele çalışmalarındaki başarı, yangın öncesi planlama ve hazırlık çalışmalarının zamanında yapılmasına ve yangın çıktığında görevlilerin yapacağı işlerin önceden belirlenerek etkin planlanmasına bağlıdır. Orman yangınlarının tespit süresini ve ormana zarar verecek durumları en aza indirmek amacıyla geliştirilen bu sistemle, orman yangınlarının tespit süresinin azaldığı, yangın söndürme çalışmalarının sevk ve idaresinde etkinliğin arttığı tespit edilmiştir.

OYEUS Projesi'nin amacı; orman alanlarının yangın riskine karşı korunmasını sağlamak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanarak uzaktan izlenebilen ve kontrol edilebilen otomatik bir orman yangın erken uyarı sistemi geliştirmektir.

Proje ile bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerden faydalanılarak, kurumsal kapasitenin geliştirilmesi, orman yangınları ile mücadelede etkinliğin artırılması, ülkenin doğal kaynaklarının heba olmasının önlenmesine yardımcı olması, ormanlık alanda suç unsuru olan kaçak yapılaşma, kaçak kesim, katı atık vb. suçları ile mücadelede etkinliğin artırılması hedeflenmiştir.

Projenin amacını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

1. Yenilikçi ve entegre bir erken uyarı platformu geliştirmek,
2. Orman yangınlarını başlangıç anında tespit etmek amacı ile yangın bulma yazılımı geliştirmek,
3. Orman yangınlarının gelişimini canlı olarak izlemek,
4. Canlı görüntülerden faydalanarak, idarecilerin karar vermesine yardımcı olmak için karar destek sistemleri amacı ile kullanmak,

5. Kamera görüntülerinin bilgisayardan izlenmesini sağlayan yazılımı geliştirmek (Anonim, 2012d).

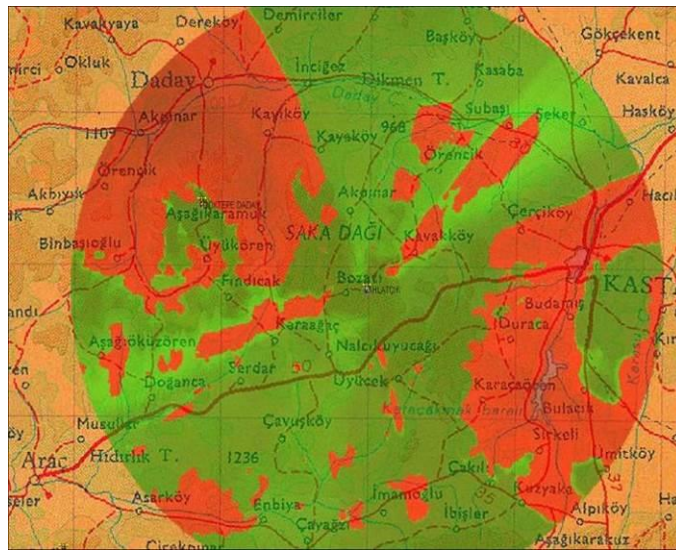
OYEUS Projesi'nin işleyişi;

Orman yangınlarının söndürülmesinde erken tespit, hızlı ve etkin müdahale amacıyla ülkemiz genelinde 776 adet yangın gözetleme kulesi ile ormanlar 24 saat gözetlenmektedir. 20.03.2007 tarihinde başlayan proje 20.04.2009 tarihinde bitirilmiştir. Projenin pilot uygulaması 2007 yılı Mayıs ayında Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü'nde başlatılmıştır. Pilot uygulamalarda yangın gözetleme kulelerine kurulan sistemlerin başarıya ulaşması ve sistemin yangınlara erken müdahale de faydalı ve gerekli bir sistem olduğunun anlaşılması üzerine, 66 adet yangın gözetleme kulesine 132 adet kamera kurulmuştur (Anonim, 2012d).

TÜBİTAK'ın 765.952 TL kaynak ayırmasıyla projeye başlanmış, ayrılan kaynağın 642.308 TL'si harcanmıştır. OGM tarafından 2.760.000 TL harcama yapılmıştır. Uygulama Ortakları: OGM, Bilkent Üniversitesi, TÜBİTAK ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)' dur. Projenin pilot uygulaması 2007 yılı Mayıs ayında Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü'nde başlatılmıştır. Başlangıçta 3 adet yangın gözetleme kulesine 360 derece dönerek gözetleme yapabilen kameralar görüş açısı en uygun noktalara yerleştirilmiştir. Kameralardan alınan görüntüler gerçek zamanlı olarak sunucu bilgisayar tarafından işlenip, yazılım duman şüphesine ait bir bulgu tespit ettiğinde önce kulede sesli ve görsel bir alarm üretmektedir.

Kameralar herhangi bir pozisyonda 15 ile 25 saniye kadar beklemekte, herhangi bir duman yoksa önceden tanımlanan diğer pozisyonlara otomatik olarak dönmektedir. Duman tespit edildiğinde ise ilgili gözetleme kulesinin ve yangının koordinatları, yangın harekât merkezlerine gönderilmektedir. 30-60 bin ha'lık ormanlık alan, 1-4 dk arasında dumana karşı taranabilmektedir.

Sistem kurulacak yangın gözetleme kulelerinin görüş alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemi yardımı ile tespit edilmesi amacı ile bazı CBS yazılımları kullanılmıştır. Kulelerin görüş analizini yapabilecek, kaç ha ormanın izlendiğini otomatik olarak hesaplayabilecek ve ihtiyaç duyulduğunda güncellenebilecek yazılımlar geliştirilmiştir. 2 veya daha fazla yangın gözetleme kulesinin görünürlük analizleri de yapılarak, görülen ve görülmeyen alanlar CBS üzerinden belirlenmiştir (Şekil 4.50). CBS yardımı ile en iyi görüş alanına sahip yangın gözetleme kuleleri belirlenerek, Orman Yangınları Erken Uyarı Sistemleri buralara kurulmuştur (Şekil 4.51).



Şekil 4.50. Coğrafi Bilgi Sistemi yardımıyla yangın kulelerinin görüş alanlarının belirlenmesi

Orman yangınlarını başlangıcında tespit ederek, gerekli önlemlerin hızla alınabilmesini sağlamak üzere, “Orman Yangınları Erken Uyarı Sistemi” projesi de kullanılmak üzere, BTK’dan her bir yangın gözetleme kulesi için ayrı ayrı frekans kullanma izni alınmaktadır. Görüntüler, kablosuz sayısal radyo linkler üzerinden aktarılmaktadır.

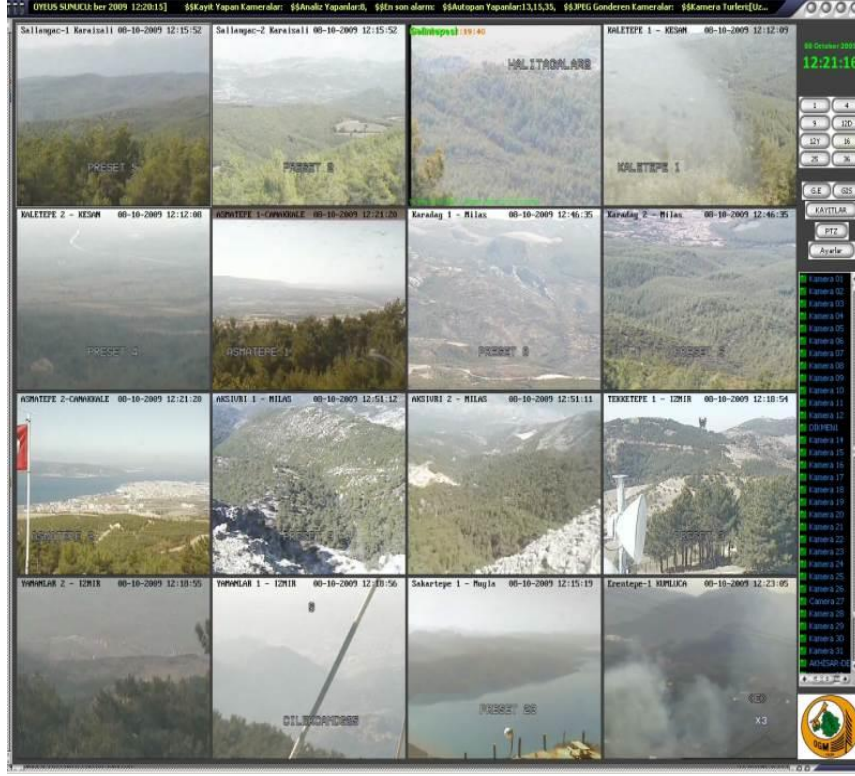


Şekil 4.51. Kuleye monte edilmiş kamera

Kulelerin buldukları coğrafi şartlar nedeniyle birçok kulede enerji ihtiyacı, rüzgâr ve güneş enerjisinden sağlanmaktadır. Şehir şebekelerinin olmadığı yerlerde enerji kesilmelerine karşı sistemler kesintisiz güç kaynakları ile desteklenmiştir. Kulelerdeki sistemlere yıldırım düşme riskinden dolayı, paratoner ve parafudur kurularak tedbirler alınmıştır. Yetkili kılınan personelin kamera ve diğer sistemlere uzaktan erişiminin şifreli sağlandığı bir çeşit güvenlik tedbiri alınmıştır.

Orman yangını bulma yazılımının güvenliğini artırmak ve yanlış alarmları önlemek amacı ile ormanlarda, değişik meşcere alanlarında, çeşitli hava şartlarında (rüzgâr, nispi nem, sıcaklık vs.) ve çeşitli yüksekliklerde deneysel amaçlı, kontrol edilebilir mikro ölçekte orman yangını çıkarılarak elde edilen bilgi ve bulgular doğrultusunda yazılım sürekli güncellenmiş ve geliştirilmiştir.

Duman tespiti ve müdahale kameralarından elde edilen görüntüler, arada hiçbir ağıta uğramadan doğrudan antene gelerek ve canlı televizyon yayını mantığı çerçevesinde, sayısal link hatları aracılığıyla yangın bölgesinin bulunduğu şehrin merkezindeki işletme müdürlüğüne aktarılmaktadır. DVD kalitesindeki bu renkli görüntüler bir bilgisayarda toplanıp işlendiği sırada, Orman Bölge Müdürlükleri, Orman İşletme Müdürlükleri ve OGM yangın harekât merkezlerinde canlı izlenebilmektedir (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. Arazi görüntülerin canlı olarak izlenmesi

Ekranlardan eşzamanlı olarak izlenebilen bu görüntüler sayesinde, yangın erken tespit edilerek gereken önlemler hızlı ve etkin bir şekilde alınabilmekte, gereken müdahaleler zamanında yapılabilmektedir. Yangın durumunda yapılan müdahale ve mücadeleler bu sistem aracılığı ile internet üzerinden kamuoyuna sunulabilmekte, kamuoyunun konuyla ilgili eşzamanlı bilgilendirilmesi canlı yayın şeklinde sağlanabilmektedir. 66 adet yangın gözetleme kulesine toplam 132 PTZ kamera kurularak, yaklaşık 2,5 milyon ha orman alanının izlenmesi sağlanmaktadır.

Geliştirilen yazılım kulenin bulunduğu yerden 15 km çapındaki canlı orman görüntülerini analiz ederek, uzaktaki bir dumanı 15 ile 25 saniye arasında tespit edip alarm üretmektedir. Sistem canlı olarak yangın noktasını ekran başındaki görevli personele ve e-posta, SMS veya MMS yoluyla da diğer yetkililere haber vermektedir.

Çeşitli algoritmalarından oluşan yazılım, kameralardan elde edilen renkli ham orman görüntülerini bilgisayarda işlemeye de yaramaktadır. Geliştirilen yazılım

temel olarak, yavaş hareket eden nesne, renk analizi ve dumanın yükselmesi unsurlarına dayanmaktadır. Görüntülerdeki bitki örtüsü tarandıkça hafızasına kaydeden, başka bir deyişle arka planı tanıyan bir mekanizma oluşturulmuştur. Böylece, görüntülerdeki herhangi birdeğişiklik hemen fark edilebilmektedir.

4.2.3. Orman Yangınlarında Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi (MEUS)

Meteoroloji, atmosferde meydana gelen hava olaylarının oluşumunu, gelişimini ve değişimini nedenleri ile inceleyen ve bu hava olaylarının canlılar ve dünya açısından doğuracağı sonuçları araştıran bir bilim dalıdır (Anonim, 2012d).

Orman yangınlarında yanıcı madde, meteorolojik durum ve topoğrafya üç temel faktördür. Yanıcı madde ve topoğrafya kısa ve orta vadede anlık değişiklikler göstermez yani sabittir. Meteorolojik durum ise her an ve her alanda değişiklik gösterir.

Meteorolojik durumdaki değişkenlik ise;

1. Genel hava sirkülasyonundan,
2. Lokal topoğrafyadan,
3. Yanıcı maddenin dikey ve yatay yöndeki sürekliliğinden,
4. Meteorolojik parametrelerin kendi aralarındaki etkileşim ilişkisinden kaynaklanabilmektedir (Anonim, 2012e).

Orman yangını öncesinde, yangın anında ve sonrasında doğru meteorolojik bilgiyi kullanmak mücadelenin etkinliğini artırır. Meteorolojik bilgiler yangın olayının her safhasında, yangın tahmininde, yangın başlangıcında, yangın sırasında, söndürme çalışmalarında ve yangın sonrasında devamlı olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi gereken bilgilerdir. Düşük şiddetli yangınlarda, yangının erken safhalarında yayılma hızı oranına etki eden faktörler; nispi nem, rüzgâr hızı ve atmosferik kararlılıktır. Yangının ilk oluşumundan sonra sıcaklık, yakıtın ön ısınması için uygun duruma ulaşır ve onun nem içeriğini azaltır.

Orman yangınlarında önemli meteorolojik parametreler şunlardır:

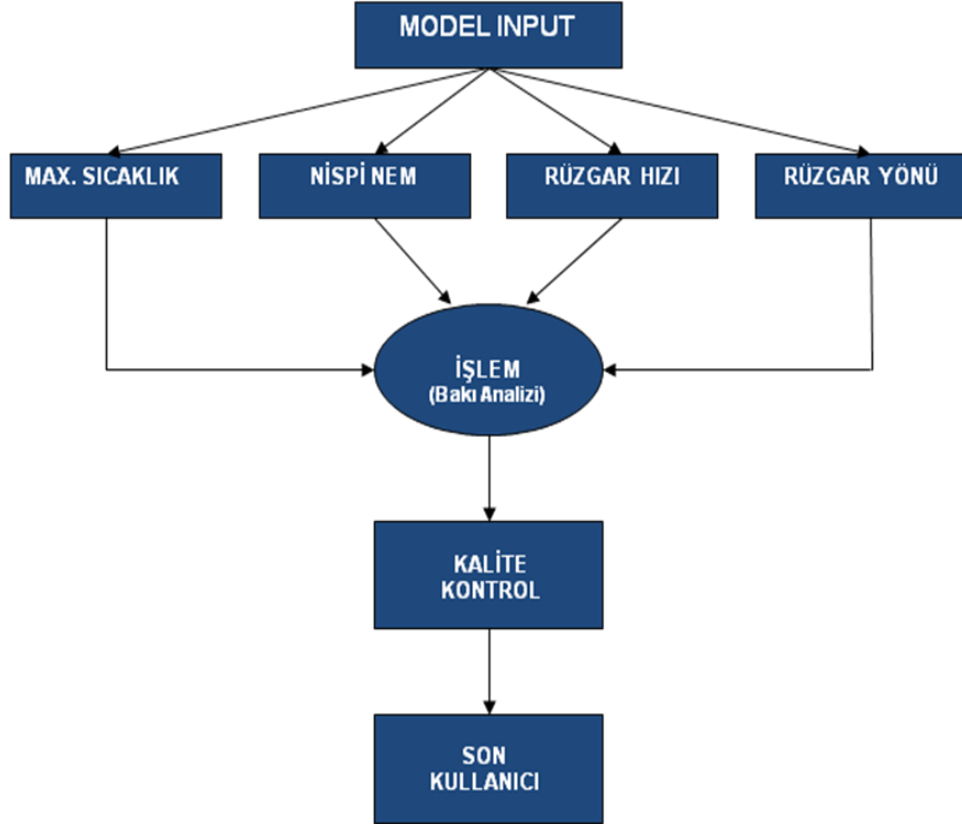
1. Hava sıcaklığı,
2. Nispi nem oranı,
3. Rüzgârın yön ve hızı,
4. Enverziyon (Sıcaklık Terslemesi),
5. Yağış-kuraklık,
6. Atmosferik basınç,
7. Atmosferik kararsızlık,
8. Yıldırım,
9. Yağışsız soğuk cephe geçişleri,
10. Etkili olan hava kütesinin türü,
11. Bulutlardır.

MEUS Projesi'nin amacı: Dünyadaki mevcut uygulamaların tamamı, yakıt nemi, meteorolojik faktörler ve kuraklık indisi değerleri arasındaki ilişkiye dayalı modellemelerdir. Tüm modeller topoğrafya ve yakıtla ilgili değerleri, deneysel ya da istatistiksel yöntemlerle, meteorolojik faktörleri ise gözleme dayalı olarak kullanmaktadır (Anonim, 2012e).

Bilim adamları, orman yangınları ile mücadelenin zorluğu, ekonomik maliyeti ve yangınların sınır tanımamasının getirdiği güçlüklerden dolayı, orman yangını risk potansiyelinin önceden tahmin edilebilmesi düşüncesini tartışmaya başlamışlardır. Yangın çıkmadan önce, risk potansiyeli tahmin edilebilirse, buna göre alınacak lojistik tedbirler ve yangınla mücadele daha etkin olacaktır. Avrupa Birliği, orman yangınları konusunda, meteorolojik gözlem verilerinin yerine, tahmin datalarından elde edilecek, meteorolojik risk verilerini kullanmaya başlamıştır.

DMİ'nin Türkiye genelinde hâlihazırda işletilen yaklaşık 600 civarındaki gözlem istasyonu, yerleşim merkezlerinde kuruludur. Bu istasyonlarda yapılan gözlemlerin, ormanlık alanı temsil etme yeteneği yoktur (Anonim, 2012e).

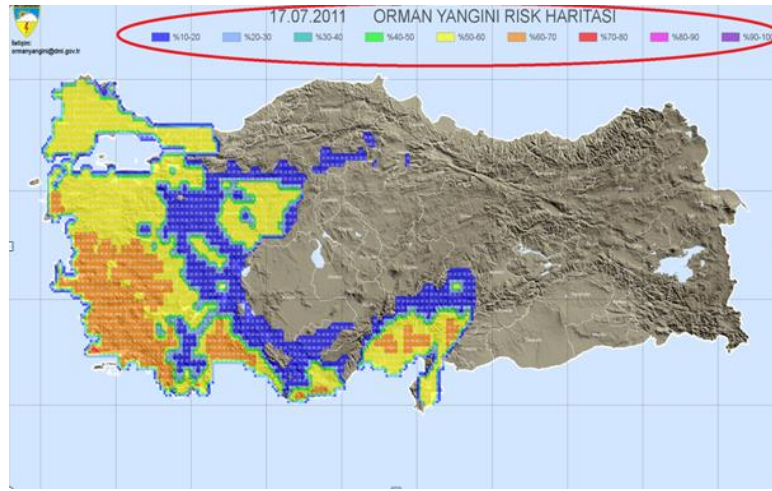
Orman yangınlarını önleme konusunda ülkemiz koşullarına uygun hassas bir sistemin oluşturulmasına başlangıç teşkil etmesi açısından meteorolojik amaçlı “Orman Yangınları için Üç Günlük Erken Uyarı Modeli” geliştirilmiştir (MEUS) (Şekil 4.53).



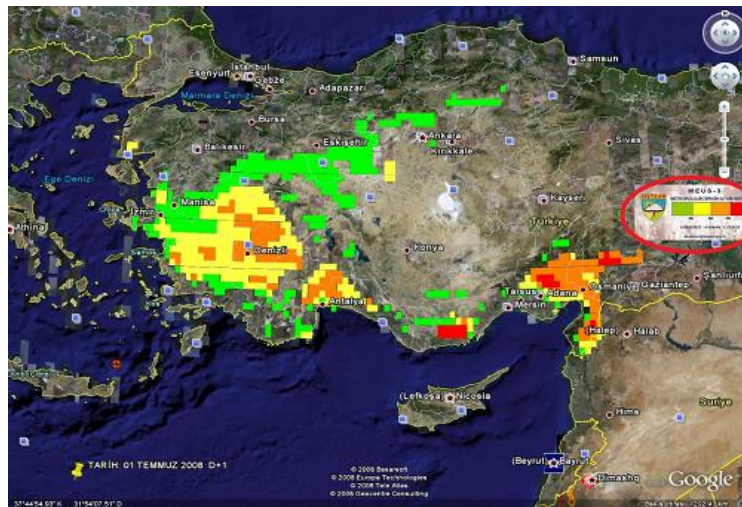
Şekil 4.53. Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi akış şeması

MEUS Projesi'nin işleyişi: Avrupa Orta Vadeli Hava Tahmin Merkezi (ECMWF) 'inden alınan meteorolojik tahmin verilerinden (maksimum sıcaklık, nispi nem, rüzgârın hızı ve yönü) yararlanılarak, Türkiye için üç günlük orman yangını risk oranları tespit edilmektedir. Belirlenen riskli alanlar Türkiye haritası üzerinde risk derecesine göre sınıflandırılmaktadır. Meteorolojik durum; yangın öncesi, yangın anı ve yangın sonrası olmak üzere üç aşamada ayrı ayrı değerlendirilmektedir.

Yangın öncesi meteorolojik ürünlerin değerlendirilmesiyle, yangın için uygun hava hallerinin önceden tahmin edilerek, olası orman yangını için meteorolojik riskin olup olmadığı önceden tahmin edilebilmektedir. Hava tahmin modelinin verileri bunun için çalıştırıldığında, yangın için var olan meteorolojik riskin tespiti mümkün olmaktadır. Her alanda tek tek oradaki nispi nem, sıcaklık, rüzgâr ve fön bilgilerinin incelenmesi zor iken, meteorolojik risk modellerinde bütün parametreler değerlendirilerek, riskli noktaların tespiti çok kolay olmaktadır. Böyle bir risk haritasında risk sınıflandırması değişik şekillerde olabilir. Önemli olan tanımlanan skalaya göre riskin doğru değerlendirilmesidir (Şekil 4.54, 4.55) (Anonim, 2012e).

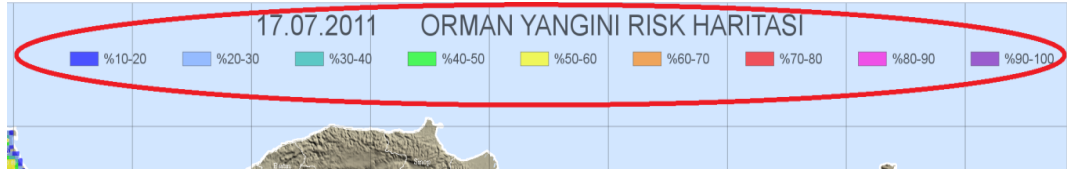


Şekil 4.54. Meteorolojik riskin %20'lik ihtimallerle gösterimi



Şekil 4.55. Meteorolojik riskin %25'lik ihtimallerle gösterimi

Her gün önümüzdeki üç gün için hazırlanan bu erken uyarı haritalarına bakılarak risk analizi yapılır (Şekil 4.56) (Anonim, 2012e).



Şekil 4.56. Orman yangını risk haritası

Risk analizine göre, risksiz alanlardan riski çok olan alanlara, kara ve hava taşıtları ile timler kaydırılır. Olası bir yangında ise alınan tedbirlerden dolayı yangına müdahale kolay ve etkili olur. Üç gün önceden tahmin edilen riske göre alınacak lojistik kararlar ile birçok yangın büyüme eğilimine girmeden söndürülür. Haritadaki risk sınıflarına göre yangın çıkma riski;

Koyu mavi: %10 ila %20,

Açık mavi: %20 ila %30,

Yeşil: %30 ila %40,

Çimen yeşili: %40 ila %50,

Sarı: %50 ila %60,

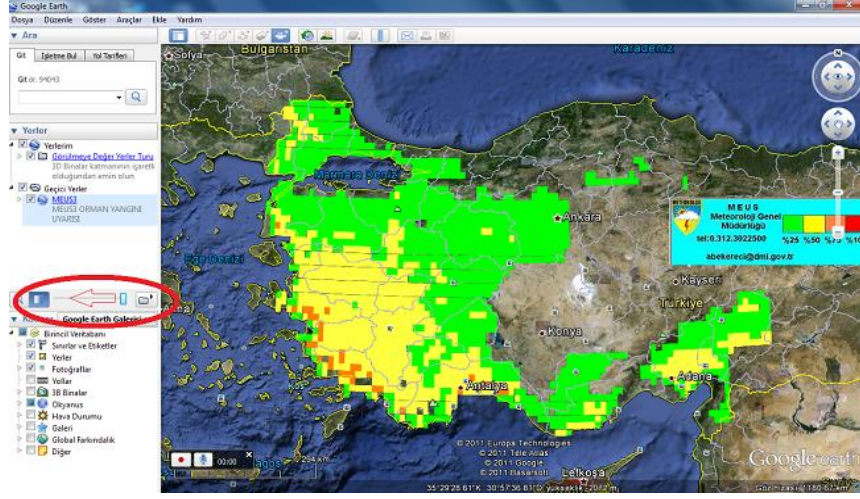
Turuncu: %60 ila %70,

Kırmızı: %70 ila %80,

Açık mor: %80 ila %90,

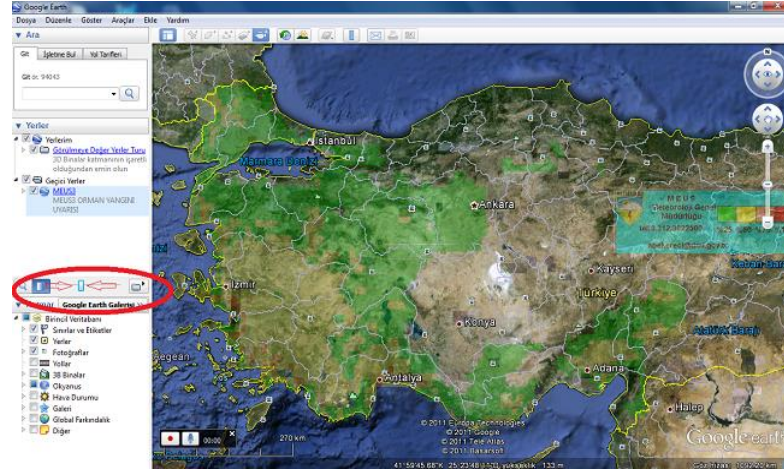
Mor: %90 ila %100 aralığındadır.

Yani risk %100 kabul edilerek, yüzde olarak yangın çıkma ihtimali belirtilmektedir. Renkler kırmızıdan sonra morlaştıkça risk büyümektedir. Risk haritasının Google Earth üzerinde gösterilmesinde bazı avantajlar vardır (Şekil 4.57) (Anonim, 2012e).



Şekil 4.57. Uydu görüntüsü üzerinde yangın riskinin gösterimi

Resmin sağ tarafında, kırmızı daire içindeki kırmızı ok yönünde hareket ettirildiğinde, risk renkleri şeffaf olmaktadır (Şekil 4.58). Şeffaf harita üzerinde istenilen yer büyütülerek bölgenin riski hakkında daha detaylı bilgiler elde edilebilmektedir.



Şekil 4.58. Uydu görüntüsü üzerine risk haritasının çakıştırılması

Uydu görüntüsü üzerinde yangın riskleri;

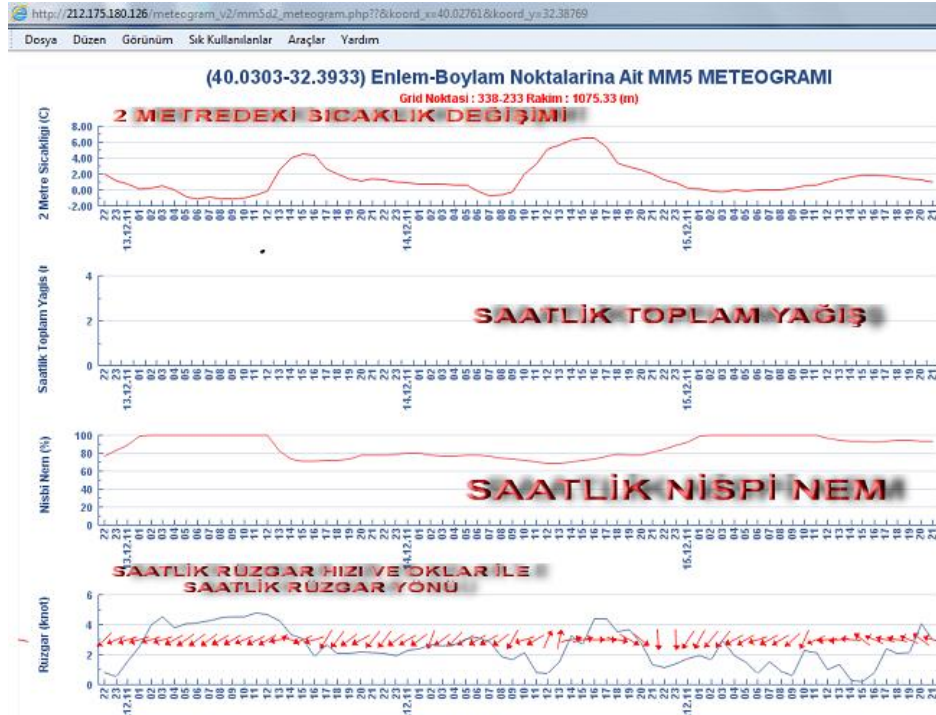
Yeşil: %1 ile %25 (hafif risk),

Sarı: %26 ile %50 (orta risk),

Turuncu: %51 ile %75 (yüksek risk),

Kırmızı: %76 ile %100 aralığındadır (çok yüksek risk) (Anonim, 2012e).

Yangın anında meteorolojik ürünün değerlendirilmesi, yangın anında özellikle rüzgâr hızı ve yönünün ileriki saatlerde nasıl olacağını bilmesi açısından önemlidir. Eğer rüzgâr bilgileri yangın yeri için doğru tahmin edilebilirse, yangına müdahale noktaları da isabetli seçilerek etkin müdahale olabilir. Aksi durumda rüzgâr yönünde veya yangına çok yakın noktalarda oluşacak müdahale noktalarında can kayıplarına neden olabilir (büyüme eğilimindeki ve büyümüş yangınlarda). Ayrıca hava sıcaklığı, nispi nem ve diğer meteorolojik tahminlerin bilinmesi gerekir. Eğer bu tahmin bilgileri bilinir ise yangınla mücadele de başarılı olmaktadır. Ayrıca söndürmede çalışan ekiplerin doğru zamanda, doğru yerde olması ile en fazla fayda elde edilir. Bunun için 72 saatlik tahmini gösteren meteogramlardan faydalanılır (Şekil 4.59).



Şekil 4.59. 72 saatlik tahmini gösteren meteogram

Yangın sonrasında meteorolojik ürünlerden yararlanma, yangının soğutulması aşamasında da meteogramlardan yararlanılarak olmaktadır. Meteorolojik parametrelere göre soğutmada daha fazla veya daha az personel görevlendirilebilmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Türkiye’de orman tahrip faktörleri arasında önemli bir yer tutan orman yangınlarının olumsuz etkileri geçmişte olduğu gibi günümüzde ve gelecekte de görülecektir. Orman yangınlarının maddi zararları yanında ortaya çıkan ormansızlaşma sonucunda, ormanların topluma sundukları tüm fonksiyonları da ortadan kalkacaktır. Orman yangınlarının hem sayı hem de alan bakımından en aza indirilmesi için orman yangınları konusunda bugüne kadar yapılan çalışmaların yanında OGM’nin bir “Milli Orman Yangın Koruma Programı” düzenlemesi ve bunu tam bir titizlikle uygulaması gerekir. Başka bir ifadeyle; ağaçlandırma seferberliği yanında ormanlarımızın biyotik ve abiyotik zararlılardan korunması için orman koruma seferberliğinin başlatılması zorunludur. Bu amaçla OGM gerek ormanı yangından koruma ve gerekse orman yangınlarıyla daha etkili bir şekilde savaşmak suretiyle daha önce işaret ettiğimiz faaliyetleri (çalışmaları) ve bu konudaki yatırımları yapmak zorundadır. Bu çalışmalar sırasında günümüz teknolojilerinin kullanılması yanında, orman yangınlarıyla daha etkili bir savaşım için mevcut olan miadı dolmuş araç ve gereçler ile tesislerin de yeniden ele alınmak suretiyle yenilenmesi gereklidir.

Orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesinde planlama ve organizasyon aşamasında son derece doğru bilgilere ve hesaplamalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle gelişmiş, yüksek hızlı ve geniş bellek kapasiteli bilgisayarların, orman yangınlarının önlenmesi ve kontrolünde planlama ve örgütleme çalışmalarında kullanılması yararlı olacaktır.

Ülkemiz için orman yangınları ve ormanın yangından korunması geçmişte olduğu gibi gelecekte de daima Türkiye ormanları ve ormancıları için önemini koruyacaktır. Bugüne değin yasal zorunluluğa rağmen planlanmış ve fakat büyük bir bölümü çeşitli sebeplerle tamamlanamamış olan orman yangınları konusundaki tüm yatırımların yapılması gereklidir.

Ormanlarımızın yangından korunmasında koruyucu, önleyici tedbirler ile yangınların söndürülmesinde önemli bir yeri olan faaliyetlerin ihmali ya da geciktirilmesi geçmişte olduğu gibi gelecekte de büyük maddi ve manevi zararlara yol açacaktır. Bu itibarla ülkemiz ormanları ve orman yangınları konusunda yapılacak her türden yatırımların çeşitli nedenlerle geciktirilmesi veya ertelenmesi Türkiye ormanları ve ormancılığı için bir kayıp olacaktır.

Yangın organizasyonu yangınla mücadeleye odaklıdır. Yangın öncesi planlamalar yangınlara karşı hazırlıklı olma ve yangınların önlenmesi çalışmalarında çok önemli bir yere sahipken, bunun için ayrılan bütçe oldukça kısıtlıdır.

Ayrıca ekosistemin yapısı ve fonksiyonları yangınla ilgili planlamalarda fazla dikkate alınmamaktadır. Ekosistemlerin şekillenmesinde iklim ile birlikte yangın (yangın rejimi) önemli rol oynamaktadır. Ormanların planlanması, yangın amenajmanı ve silvikültürel planlamalarda bu husus gerektiği şekilde dikkate alınmamaktadır. Bundan dolayı, ekosistemlerin yangınlara karşı hassasiyeti daha da artmaktadır. Kırsal kesimden kentsel alanlara yoğun bir nüfus hareketi olmaktadır. Nüfusun kırsal kesimde önemli derecede azalması beraberinde otlatmanın azalması ve daha önce tarım arazisi olarak kullanılan alanların terk edilmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu da, yanıcı madde yükünü artırmakta ve yanıcı maddelerin geniş alanlarda blok yapı oluşturmasına sebep olmaktadır. Böylece yangın tehlikesi artmaktadır.

Hedef kitleler ve paydaşların plan sürecine katkıları kısıtlıdır ya da hiç yoktur. Yangınla ilgili planlamalar genellikle yangınla mücadeleye odaklı ve teknik ağırlıklı planlamalardır. Yapılan planlamaların hemen hemen hiçbirinde şimdiye kadar ilgi grupları ve paydaşların düşünceleri planlamalara yansıtılmamıştır. Bu durum planların uygulanabilirliğini ve başarısını olumsuz etkilemektedir.

Yangın organizasyonunun en önemli parçalarından biri de, yangınla birebir mücadele eden yangın işçileridir. Yangın işçileri ile ilgili en önemli sorun, daha önceki yıllarda çalışan yangın işçileri daimi işçi kadrosunda iken, bundan sonra

alınan ve alınacak olan işçiler, geçici mevsimlik işçi kadrosunda çalıştırılacaktır. Bu da demek oluyor ki; kadrolu işçilerin yaş ortalaması 52 ile 55 yaş arasındadır ve orman yangınları ağır işçilik kapsamında olduğundan, işçilerin gençleştirilmesi gerekmektedir. Yılda yaklaşık 800 kişi emekli olmaktadır. Bunların yerine genç işçi alımı sürdürülmelidir. Günümüzde 1900 işçi gençleştirilmiştir. Orman yangınlarında genç ve yangın konusunda eğitilmiş işçilere ihtiyaç vardır, bu sebeple OGM işçi alımı sırasında buna ayrı bir önem vermelidir.

Ülkemizde orman yangınları mücadele çalışmalarında hizmet alımı 2006 yılında uygulanmaya başlanmış olup, halen devam etmektedir. 2008 yılında 500 kişilik ilk müdahale ekibi görev yapmıştır. Ancak; kurumsal alt yapı olmaması, orman yangın işçiliğinin ağır işçilik kapsamında olması, 24 saat çalışma ve buna bağlı olarak 8 saatlik üç vardiya usulü çalışma zorunluluğu, 4734 sayılı kamu ihale kanununun yöresel işçiliğe imkân tanımaması, ilk yardım, iş güvenliği, yangın söndürme eğitimi, koruyucu giyim ve eğitimi, kullanımı, gerekli sertifikalar, sağlık raporu konularının çözülmeye başlanmasıyla daha etkin olarak hizmet alımı yapılmaya başlanmıştır.

Orman yangınlarında büyük önem arz eden haberleşme bölümünde çalışan işçiler, 2 yıllık teknik okullardan tercih edilmeli ve gelişen teknolojileri kullanabilmelidir.

Gözetleme işinde çalışanlarda yöreyi bilme şartı aranmalıdır. Yaklaşık ülkemizde 2650 kişi bu amaçla çalıştırılmaktadır. Orman yangınları ile mücadele hizmetlerinde çalıştırılacak işçilere teorik ve pratik (yangınla mücadele, koruyucu malzemelerin kullanımı, ilk yardım vb.) eğitim yaptırılarak sertifika verilmektedir.

Her ekipte bir adet ilk yardım elemanı bulundurulmalıdır. Koruyucu malzemenin orman yangınları ile mücadele sırasında mutlaka kullanmaları için eğitim ve denetim yapılmalıdır. Orman yangınlarında çalışan işçilere koruyucu malzemeler verilmeli ve kullanılması denetlenmelidir. Günümüzde koruyucu

malzemeler verilmektedir ancak bunların etkin olarak kullanıldığı denetlenmemekte veya kısmen denetlenmektedir.

Orman yangınlarında işçilerin yanında, etkin olabilmenin bir diğer şartı da kulelerdir ve bu nedenle yangın gözetleme kuleleri büyük önem taşımaktadır. Yangın gözetleme kulelerine internet hizmetlerinin götürülmesinde arazi şartlarından dolayı zorluklar yaşanmıştır. Bu zorlukları aşabilmek amacı ile coğrafi bilgi sistemi tabanlı çeşitli programlar kullanılarak hem kulelerin optik görüş analizleri yapılmış, hem de kaç bin ha'lık alanı gördükleri ve internetin kuleye en yakın ve en uygun hangi yerleşim merkezinden sağlanabileceği haritalar üzerinden değerlendirilerek en uygun çözüm bulunması sağlanmıştır. Kulelerin elektriğinin sık sık kesilmesi, daha önceki yıllarda kurulan fotovoltatik sistemlerin kurulu güçlerinin yeni sistemi beslemeye yeterli olmaması nedeni ile bu problemlere uygun çözüm yolları geliştirilmiştir. Şehir elektrik şebekesi tesisleri yenilenmiş, kurulu fotovoltatik sistem gücünün kapasitesi genişletilmiş, sistemde kullanılan UPS (kesintisiz güç kaynağı) değerleri arttırılmıştır. Ayrıca elektriği olmayan kulelere de güneş enerjisi panelleri kurularak elektrik ihtiyacının karşılanması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu uygulama yaygınlaştırılmalı, elektrik problemi yaşayan kule kalmamalı ve eskiyen kuleler yangın sezonu öncesi mutlaka onarılmalıdır.

Yangın gözetleme kulelerinin yüksek yerlerde bulunması nedeniyle sık sık yıldırımların düştüğü ve buradaki cihazlara zarar verdiği görülmüştür. Bu sebeple kulelerin topraklama tesisatı yenilenmekte, elektronik cihaz ve ekipmanların yıldırım ve saikalardan dolayı hasar görmesini engellemek amacıyla paratoner gibi önleyici tedbirler alınarak cihazların hasar görmesi engellenmeye çalışılmaktadır. Bu konudaki çalışmaların en kısa zamanda tamamlanması kulelerin kendilerinden beklenen hizmeti en iyi şekilde yerine getirmeler açısından önemlidir.

Bazı yangın gözetleme kulelerinin görüş alanları kısıtlıdır. Bu durum kule yerlerinin yanlış olması ya da kulelerde başka amaçla kullanılan (cep telefonları baz istasyonları) tesislerin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Sadece kuleden

gözetleme yapılması yerine bazı hassas yerlerde karşıdan gözetleme metoduna geçilmelidir. Kulelerin fiziki şartlarında iyileştirme çalışmaları yapılmalı, yeni kurulacak kuleler için günün şartlarına uygun mimarı yapıda binalar yapılmalıdır.

Ayrıca 2013 yılı Ormanlık ve Su Şurasında da üzerinde durulduğu üzere, ulusal yangın bilgi sistemi önemli bir eksikliklerdir. Planlayıcılar ve karar vericilere yardımcı olan karar destek sistemleri için doğru, sağlıklı, zamanlı ve kolay ulaşılabilir veriler son derece önemlidir. Bu bağlamda, ulusal bazda yangınlarla ilgili her türlü verinin depolandığı, güncellendiği, analiz edilebildiği ve gerektiğinde kullanılabilir veri üretiminin sağlanabildiği ve diğer bilgi sistemleri ile entegre bir yangın bilgi sistemine acilen ihtiyaç duyulmaktadır.

Orman yangınlarına doğru ve zamanında müdahaleyi sağlayan orman yangın yönetim sistemi, kontrol edilemeyen yangınların yönetiminde, gelen hava ve yer destek güçlerinin etkin şekilde kullanılmasına katkı sağlamak ve özellikle gece yangınlarını yönetmede büyük önem arz ettiğinden ve orman yangınının tehdit ve tehlikesi, mevcut araçlarla yangının söndürülüp söndürülemeyeceği, araçların sayısının yeterli olup olmadığı gibi konularda yöneticilere etkin karar vermede yardımcı olma imkânı sağlamasından, ekiplerin konumlarını ve mücadele şekillerini planlama, denetleme, sorgulama ve geri beslemede büyük destek olduğundan söz etmiştik. Bütün bu sebeplerden dolayı, sisteme bütün personel hakim olmalı ve etkin olarak kullanmayı öğrenmelidir.

Toplam 4750 adet uçak, helikopter, arazöz, dozer, greyder, treyler ve hizmet vasıtasına mobil veri iletişim cihazı kurulmuştur. 27 Orman Bölge Müdürlüğü'nde kara ve hava araçları; ormancılıkla ilgili sayısal haritalar, CitySurf ve Google Earth gibi haritalar üzerinden izlenebilmekte, çeşitli raporlar alınabilmektedir. Orman yangınlarına ilişkin anlık, güncel ve doğru bilgiler üretilerek, yöneticilerin doğru karar vermesine yardımcı olunmaktadır. Bu sistem daha da yaygınlaştırılmalıdır.

Orman yangınları ile karadan daha etkin mücadele edilmesi ve yangınlara müdahalenin mümkün olan en kısa süreye indirilmesinin gerekliliğinden hareketle, 1999 ve 2001 yıllarında 100 milyon USD tutarında, 2002-2012 yılları içerisinde ise 350 milyon TL tutarında iş makinesi (dozer, greyder, ekskavator, kepçe, treyler), yangın söndürme aracı (4, 6 ve 12 tonluk arazöz; ilk müdahale aracı), muhtelif makine teçhizat, araç ve gereç alınmıştır (Anonim, 2013b). Bu yönde yapılan modernizasyon çalışmaları son derece önemlidir.

Orman yangınlarının söndürülmesinde en önemli faktör olan erken tespit, hızlı ve etkin müdahale konusunda büyük destek sağlanmış, yangın söndürme çalışmalarının sevk ve idaresinde etkinlik artırılmıştır.

Yangın amirlerinin, orman yangını yönetimi kolaylaşmıştır. Yangın etrafındaki araçların konumu, sayısı ve hareketleri hem yangın amiri tarafından hem de ilgili bölge müdürlüğü tarafından takip edilebilmekte, bilgi alınmakta, talimat verilebilmektedir. Böylece özellikle geceleri araçların ve ekiplerin kontrolü sağlanmış ve gereksiz beklemelerin önüne geçilmiştir.

Yangın yönetim sistemi, Türkçe, İngilizce, Almanca, Rusça, Arapça, Romence, Azerice, Kazakça ve Farsça olmak üzere 9 dilde online olarak çalışmaktadır. Yetkililer birçok ulusal televizyon kanalının canlı yayına katılarak, kurulan sistem üzerinden orman yangınları hakkında kamuoyuna bilgi vermektedirler.

Araç ve iş makinelerinin raporlamaları sayesinde geçmiş izleme yapılarak, hava araçları için; uçuşa başlangıç ve tamamlanması, en doğru rotadan yangın bölgesine gidişi, su aldığı kaynaklar ve yangına karşı yaptığı sorti sayısı, suyu doğru yere bırakıp bırakmadığı, kaç saat görev yaptığı gibi bilgiler değerlendirilebilmekte ve etkin kullanım sağlanabilmektedir. Sistem üzerinde yenileme çalışmaları devam etmekte ve yangınlarda daha etkin kullanmak için geliştirmeye çalışılmaktadır.

İleride yapılması planlanan araçlara konulacak LCD ekranlarla, merkez ile iki yönlü mesajlaşma sağlanacak, operasyon yönetimi hızlandırılmış olacaktır. Navigasyon desteği ile araçların olay yerine yönlendirilmesi kolaylaşacaktır. Uygun araçlar için, aracın kendi veri ağına bağlantı sağlanarak motor devri, motor suyu soğutma suyu sıcaklığı, yakıt seviyesi, motor sıcaklığı gibi bilgiler anlık olarak sistem üzerinden okunacaktır.

Orman yangınlarını haber verme ve uyarı yapması açısından OYEUS'un önemi oldukça büyüktür. Orman yangınlarının söndürülmesinde en önemli faktör olan erken tespit, hızlı ve etkin müdahale konusunda büyük destek sağlamakta ve orman yangınlarının tespit süresini azaltarak, yangın söndürme çalışmalarının sevk ve idaresinde etkinliği arttırmaktadır.

Bu sebeple, 66 adet yangın gözetleme kulesine toplam 132 adet PTZ kamera kurulmuş, yaklaşık 2,5 milyon ha orman alanının izlenmesi sağlanmıştır. 2007-2011 yılları arasında 189 adet orman yangınının, bu sistem sayesinde daha başlangıcında tespit edildiği ve ilgili birimlere erken haber vermek sureti ile yangının büyümeden söndürülmesinde önemli katkı sağladığı, bu yangınların erken haber alınması ve erken müdahalesi ile sistem için yapılan 2.760.000 TL harcamanın yaklaşık 8 katı (22.300.000 TL) oranında tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir.

MEUS projesi sayesinde, yangın riskinin fazla olduğu yerlerin erken tahmin edilmesiyle %65 oranında fayda sağlanmıştır. Bu da demek oluyor ki; hava durumuna göre araçların ve ekiplerin yer değiştirmeleri ile 100 yangından 65'ine çok kısa sürede müdahale edilerek büyük orman kayıplarının önüne geçilmiştir.

Ayrıca Yangın Yönetim Sistemi ile de 45.300.000 TL'lik tasarruf sağlanmıştır. Şöyle ki; 2008 yılında başlamış olan proje, 2013 tarihi itibarıyla küçük güncellemelerle devam etmektedir. 27 Orman Bölge Müdürlüğü ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaklaşık 4750 adet araç sisteme dâhil edilmiştir. Orman Yangın Yönetim Sistemi'nde 4750 adet araç için 2007-2011 yılları arasında

2.900.000 TL harcama yapılmıştır. Bu sistem yardımı ile 45.300.000 TL tasarruf yapılmıştır. Sistemin web tabanlı olması ve orman yangınlarına müdahalelerde gerçek anlamda etkin rol oynaması sayesinde, kullanıcıları tarafından benimsenmiş ve vazgeçilemez bir unsur haline gelmiştir.

Tasarruf yapılmasının en önemli sebeplerinden bazıları şunlardır: Yangın bölgesine en kestirme yolun bilinerek bu sayede yangınlara erken müdahale edilmesi, uçak ve helikopterlere yangın koordinatları verilerek gereksiz su atımlarının önlenmesi, araçların 24 saat izlenmesi sayesinde amaç dışı kullanımının önlenmesi, yardıma ihtiyacı olan ekiplerin sistem üzerinde görülmesiyle kısa sürede ekiplere ulaşmak, yangın çıkan bölgenin amenajman haritalarına bakmaya gerek kalmadan sistem üzerinde hangi tip bitki örtüsüyle kaplı olduğunun görülmesi sayesinde doğru araç ve ekiplerin yangına ulaşmalarının sağlanmasıdır.

2013 yılı orman yangınları ile mücadele eylem planında belirtilmiş olduğu üzere 2013 yılı içerisinde gözetleme kulelerinde yaklaşık 170 adet kamera sistemi kurulması amaçlanmıştır.

OGM, Bilkent Üniversitesi işbirliğiyle gerçekleştirilen ve TÜBİTAK tarafından desteklenen, OYEUS'un yazılımı, Amerika Birleşik Devletleri'ne (Department of Energy) satılmıştır. Idaho'daki nükleer santral geliştirilen yazılımı bir ay deneme süresine tabi tutmuş ve yazılımın başarılı bulunması üzerine satın almıştır. Yazılım ayrıca Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Malezya'da da kullanılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde bir şirkete, geliştirilen yazılımın tüm dünyada tanıtımı ve satışı ile ilgili yetki verilmiştir (www.wildlandssystems.com).

Yangın mevsiminde (mayıs-ekim ayları arası) bazen aynı anda aynı Orman Bölge Müdürlüğü'nde 3-4 adet yangın çıkabilmektedir. Yöneticiler-karar vericiler kameralardan alınan görüntülerden faydalanarak, hangi orman

yangının daha önemli olduğunu, hava ve kara güçlerinin hangi yangına gönderilmesi konusunda da sistemden faydalanmaktadır.

Yangın anında yangın mahallinde bulunan yetkililerle, üst amirlerin görüntülü olarak konuşabilmesine imkân sağlanmıştır. Üst amirler önceden yangın seyri hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıklarından derhal yangın mahalline gitmekteydiler. Bu proje sayesinde sadece çok ciddi ve büyük olduğunu tespit ettikleri yangın alanına gitmektedirler. Böylece, komuta kontrol açısından da etkinlik ve verimlilik sağlanmıştır.

Proje, çıktıları açısından sadece uygulama alanı için değil, ülke geneli itibarı ile yaygınlaştırılma potansiyeline de sahiptir. Başlangıçta seçilen pilot bölgelere kurulan bu sistemler ülke geneli ormanları için yaygınlaştırmaya başlanmıştır. Proje uygulaması sırasında yetişen teknik elemanların bilgi ve donanımlarının diğer işletme müdürlüklerindeki teknik elemanların yetiştirilmesi için paylaşılacak olması, bilgi paylaşımını ve artırımını, dolayısıyla projenin sona erdikten sonra da sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır.

2013 yılı orman yangınları ile mücadele eylem planında da belirtildiği üzere, teknik elemanların orman yangınlarının söndürülmesi eğitiminin yanında, halkın da bu konuda ve orman yangınlarının çıkmaması yönünde eğitilmesi ve özellikle çocukluk çağından itibaren bu konuda bilinçlenmenin sağlanması gerekir. Bunu da çocuklara yönelik eğitici-öğretici oyunlarla başarabiliriz. Onların geleceğimiz olduğunu unutmamak gerekir.

Orman yangınları erken uyarı sisteminin bütçe imkânları ölçüsünde orman yangınlarına hassas bazı bölgelerde bulunan yangın gözetleme kulelerine kurulması planlanmaktadır. Nihai amaç, sistemin ihtiyaç duyulan orman gözetleme kulelerine yayılmasıdır. Böylece, teknolojinin getirdiği imkânlarla orman yangınlarına zamanında ve etkili bir şekilde müdahale edilmesi sağlanmış olacaktır.

Her gün daha da gelişen GSM teknolojilerinden faydalanmak sureti ile kamera görüntülerinin GSM/GPRS üzerinden aktarılması ile ilgili olarak, GSM operatörleri ile görüşme ve araziden görüntü aktarma denemeleri devam etmektedir. Olumlu sonuçların elde edilmesi durumunda, mevcut radio linkler üzerinden aktarılan görüntülerin, GSM üzerinden de aktarılması sağlanacaktır.

Orman yangınlarında çözüm ararken pek çok bileşeni birlikte düşünmek gerekir. 2012 yılı orman yangınları ile mücadele faaliyetleri değerlendirme raporunda da belirtildiği üzere, yangın araştırmalarına önem verilmesi, bu maksatla yeni bir Orman Yangınları Araştırma ve Teknik Eğitim Enstitüsü kurulmalıdır. Üniversitelerde yangınla mücadele konuları daha kapsamlı gösterilmelidir.

Her ne kadar yangın harekât merkezleri yıllar öncesine oranla çok gelişmiş olsa da, personel, araç ve donanım bakımından uluslararası merkezlerle entegre olabilecek duruma getirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, S., Keten, A., 2002. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü Ormanlarında Koruma Sorunları. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. 15-18 Mayıs 2002, Artvin.
- Alemdağ, I.S., 1986. Estimating Ovendry Mass of Trembling Aspen and White Birch Using Measurements from Aerial Photographs. Can. J. Forest Res., 16 (1), 163-165.
- Anonim, 1995. Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları, Orman Bakanlığı, OGM Yayınları Tebliğ No:285, Tasnif No: IV-1427, Ankara.
- Anonim, 2009. I. Orman Yangınları İle Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı, Orman Genel Müdürlüğü, 07-10 Ocak 2009, Antalya.
- Anonim, 2012a. Orman Genel Müdürlüğü, Bilgisayar Tabanlı Eğitim Sistemi Dokümanları, Ankara.
- Anonim, 2012b. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Dokümanları, Ankara.
- Anonim, 2012c. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Havacılık Şube Müdürlüğü Dokümanları, Ankara.
- Anonim, 2012d. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Elektronik ve Haberleşme Şube Müdürlüğü Dokümanları, Ankara.
- Anonim, 2012e. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Meteoroloji ve Simülasyon Şube Müdürlüğü Dokümanları, Ankara.
- Anonim, 2013a. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Orman Yangınlarıyla Mücadele Şube Müdürlüğü verileri, Ankara.
- Anonim, 2013b. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık ve Su Şurası, 21-23 Mart 2013, Ankara.
- 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, 33-45, Antalya.
- Ayberk, H., 2000. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde Orman Yangınları Sorunu ve Alınması Gerekli Önlemler. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 57s.

- Bekereci, A., Erkan, A., 2004. 5 Nisan 2000 tarihinde Ülkemizde Meydana Gelen Orman Yangınlarının Meteorolojik Analizi. DMİ Yayınları. Yayın no: 2004/03. Ankara.
- Bilgili, E., 1998. A State-Dependent Model of Forest Floor Development Turk. J. Agric. For., 22, 323-328.
- Bilgili, E., Küçük, Ö., 2001. Yanıcı Madde Durumunun Yangın Hassasiyet Sınıflarının Belirlenmesindeki Önemi, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart, Ankara.
- Bilgili, E., Küçük, Ö., 2002. Orman Yangınlarının Uzaktan Algılama Tekniği İle Belirlenmesi, GAP IV. Uluslararası Katılımlı Mühendislik Kongresi 6-8 Haziran, Şanlıurfa.
- Bilgili, E., Altun, L., Küçük, Ö., Sağlam, B., Başkaya, Ş., 2002. Orman Toprağında Yangın Sonrası Organik Madde, Toprak Reaksiyonu ve Mineral Madde Dinamikleri. KTÜ Araştırma Fonu Projesi. (20.113.00.11)
- Bilgili, E., Durmaz, B. D., Sağlam, B., Küçük, Ö., Baysal, İ., 2005. Yangın Koruma Çalışmalarının Uzun Dönemdeki Sonuçları” I. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler, 2. cilt, 420-429, 21-24 Mart, Antalya.
- Doğan, N., 2009. Orman Yangın Yönetimi ve Yangın Silvikültürü, Ankara.
- Eron, Z., 1988. Orman Yangınları ve Mücadele Yöntemleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Muhtelif Yayınlar Serisi: 56 Ekim 1988-Ankara.
- Küçük, Ö., Bilgili, E., Durmaz, B. D., 2005. Yangın Potansiyelinin Belirlenmesinde Yanıcı Madde Haritalarının Önemi, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, ISSN: 1302-7085, 104-116.
- Küçük, Ö., Ünal, S., 2005. Yangın Hassasiyet Derecesinin Belirlenmesi: Taşköprü Orman İşletme Müdürlüğü Örneği. AÇÜ Orman Fakültesi Dergisi 6(1-2) Sayfa 28-34.
- Küçük, Ö., Bilgili, E., 2006. Yangın Davranışının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yardımıyla Uygulamaya Aktarılması: Kastamonu Örneği. Kastamonu Üniv. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:6, No:2.
- Küçük, Ö., Bilgili, E., 2007. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yardımıyla Yangın Davranışının Uygulamaya Aktarılması: Kastamonu Örneği Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Cilt:7 No: 1 ISSN 1303-2399, Mayıs-2007 262-273.
- Küçük, Ö., 2009. Yangın Ekolojisi. I. Orman Yangınlarıyla Mücadele Sempozyumu, 07-10 Ocak 2009, Antalya.

- Küçükosmanoğlu, A., 1985. Orman Yangınları. İÜ Orman Fakültesi Dergisi. 116-124.
- Küçükosmanoğlu, A., 1986. Türkiye Ormanlarında Çıkan Büyük Yangınlara Karşı Alınabilecek Önlemler. Orman Mühendisliği Dergisi, 6-8.
- Küçükosmanoğlu, A., 1987a. Büyük Orman Yangınları. Orman Mühendisliği Dergisi, 2-3.
- Küçükosmanoğlu, A., 1987b. Türkiye Ormanlarında Çıkan Yangınların Sınıflandırılması İle Büyük Yangınların Çıkma ve Gelişme Nedenleri. VI+245.
- Küçükosmanoğlu, A., 1989. Türkiye'de Çıkan Büyük Yangınların Yangın Sonrası Sorunları. Orman Yangınlarıyla Savaş Semineri. 150-157.
- Küçükosmanoğlu, A., 1990. Kızılçam-Orman Yangını İlişkisi. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, cilt.40, 67-85.
- Küçükosmanoğlu, A., Ayberk H., 2003. Kuzey Kıbrıs'ın Türk Cumhuriyeti Büyük Orman Yangınları, İÜ, Orman Fakültesi Dergisi, cilt: 53, 13-22.
- Rothermel, R.C., 1972. A mathematical Model for Predicting Fire Spread in Wildland Fuels. Res. Pap. INT-115. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 40 pp. Publication of U.S. Government.
- Serez, M., Eroğlu, M., Bilgili, E., Goldammer J. G., 1997. Batı Anadolu Ormanlarının Yangınlara Karşı Korunması, Alınması Gereken Önlemler ve Teklifler. Orman Bakanlığı, OGM Projesi, 34s.
- Serez, M., Akbulut, S., 2000. Forest Fire Prevention in Turkey: The Case of Izmir Forest Directorate" Woodand Fire Safety, 4th International Scientific Conference Zvolen, 14-19 May, Slovak Republic.
- Şirin, G., Neyişçi, T., 1997. Yangın Yönetimi ve Silvikültür, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Antalya. 3: 37-53.
- Yücel, M., 1987. Fethiye Yöresi Ormanlarında Yangınların Gözetlenmesi ve Yangın Söndürme Ekiplerinin Planlanması. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Bülten Serisi No: 187, 58s., Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Emine Seda YILDIZLI

Doğum Yeri ve Yılı : Amasya, 1980

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : sedakls@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Amasya Lisesi, 1997

Lisans : KTÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği

Yüksek Lisans : SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği

Mesleki Deneyim

Dirgine Orman İşletme Müdürlüğü, Orman İşletme Şefi,
2009-2010

Orman Yangınları İle Mücadele Dairesi Bşk., Mühendis,
2010-.... (halen)