



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORMAN YANGIN EMNİYET YOLLARI VE ŞERİTLERİ  
İLE ORMAN YOL ŞEBEKELERİNİN ENTEGRASYONU,  
PLANLAMALARI VE UYGULAMALARI ÜZERİNE BİR  
ARAŞTIRMA  
(GELİBOLU MİLLİ PARKI ÖRNEĞİ)**

**Orman Mühendisi Ebru BİLİCİ  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı  
Orman İnşaatı Ve Transportu Programı**

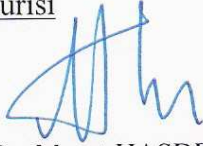
**Danışman  
Prof.Dr. Mesut HASDEMİR**

**Haziran, 2008**

**İSTANBUL**

Bu çalışma 04/07/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman İnşaatı ve Transportu programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Prof. Dr. Mesut HASDEMİR  
İstanbul Üniversitesi  
Orman Fakültesi



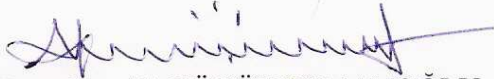
Prof. Dr. Hüseyin E. ÇELİK  
İstanbul Üniversitesi  
Orman Fakültesi



Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ  
İstanbul Üniversitesi  
Orman Fakültesi



Doç. Dr. Murat DEMİR  
İstanbul Üniversitesi  
Orman Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Ali KÜÇÜKOSMANOĞLU  
İstanbul Üniversitesi  
Orman Fakültesi

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Biriminin T- 933 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

## ÖNSÖZ

Orman Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri İle Orman Yol Şebekelerinin Entegrasyonu, Planlamaları ve Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma (Gelibolu Milli Parkı Örneği) konulu bu çalışma İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman İnşaatı ve Transportu Programında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın yapılmasında öneri ve yorumlarıyla desteğini esirgemeyen tez danışmanım Prof.Dr. Mesut HASDEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında değerli katkılarını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr.Ali KÜÇÜKOSMANOĞLU'na ve Araş.Gör.Dr. Muhittin İNAN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Çalışmalarım süresince, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı öğretim üyelerinden hocalarım Sayın Prof.Dr. Hüseyin E. ÇELİK 'e; Doç.Dr. Murat DEMİR'e, Yrd.Doç.Dr. Necmettin ŞENTÜRK'e ve Yrd.Doç.Dr. Tolga ÖZTÜRK'e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yapılması sırasında desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Orman Mühendisi Emek MEMİŞOĞLU'na ve aileme teşekkür ederim.

**Haziran, 2008**

**Ebru BİLİCİ**

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ .....	v
TABLO LİSTESİ .....	vii
SEMBOL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x
1.GİRİŞ .....	1
2.GENEL KISIMLAR .....	3
2.1.ORMAN YANGINLARI .....	3
2.1.1.Dünya’da Orman Yangınlarının Son Yıllardaki Durumu.....	4
2.1.2.Türkiye’de Orman Yangınlarının Durumu .....	6
2.1.3.Yangını Etkileyen Ana Faktörler .....	8
2.1.3.1.Yanıcı Madde Kaynakları.....	8
2.1.3.2.Yanıcı Maddelerin Yanması .....	9
2.1.3.3.Hava Durumu.....	10
2.1.3.4.Topografya .....	10
2.1.3.5.Yangın Davranışı.....	11
2.1.3.6.Yangın Tehlike Oranı.....	11
2.2.YANGINLARLA MÜCADELE VE SAVAŞ YÖNTEMLERİ.....	15
2.3.ORMAN YOL ŞEBEKESİ .....	17
2.3.1.Orman Yolları .....	17
2.3.2.Orman Yol Şebekesi .....	20
2.3.3.Orman Yol Tipleri .....	21
2.3.4.Yapım (Üst Yapı ) Yönüden Orman Yol Tipleri .....	26
2.3.5.Türkiye’de Orman Yollarının Durumu .....	27
2.4.YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ .....	27
2.4.1.Yangın Emniyet Yol Ve Şeritlerinin Amacı .....	27
2.4.2.Yangın Emniyet Yol Ve Şerit Tipleri .....	30
2.4.2.1.Çanakçioğlu’na Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit	

<i>Tipleri</i> .....	31
2.4.2.2. <i>Orman Genel Müdürlüğü'nün 273 /4 Sayılı 'Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Mücadelesine İlişkin Uygulama Esasları' İsimli Tebliğine Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri</i> .....	33
2.4.2.3. <i>Orman Genel Müdürlüğü'nün 285 Sayılı "Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" İsimli Tebliğine Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri</i> .....	34
2.4.3. <b>Yangın Emniyet Yollarının ve Şeritlerinin Kullanıldığı Yerler</b> .....	40
2.4.4. <b>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Yapım ve Bakımı</b> .....	42
2.4.5. <b>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Yarar ve Sakıncaları</b> .....	45
2.4.6. <b>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlaması</b> .....	46
2.4.6.1. <i>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerini Planlamanın Genel Kuralları</i> .....	47
2.4.6.2. <i>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanmasında Etkili Olan Kriterler</i> .....	48
2.4.6.3. <i>Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanması</i> .....	50
2.5. <b>MİLLİ PARKLARDA ULAŞIM TESİSLERİNİN PLANLAMASI</b> .....	51
2.5.1. <b>Milli Park Kavramı ve Ulaşım Tesislerinin Planlanması</b> .....	51
2.5.2. <b>Milli Parklarda Orman Yolu Planlaması</b> .....	53
2.6. <b>SAYISAL ARAZİ MODELLERİ</b> .....	55
2.7. <b>NETWORK ANALİZİ</b> .....	56
<b>3. MALZEME ve YÖNTEM</b> .....	<b>59</b>
3.1. <b>ÇALIŞMA ALANI VE ÖZELLİKLERİ</b> .....	<b>59</b>
3.1.1. <b>Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkının Konumu</b> .....	<b>60</b>
3.1.2. <b>Topografik Yapı</b> .....	<b>61</b>
3.1.3. <b>İklim</b> .....	<b>63</b>
3.1.3.1. <i>Sıcaklık ve Güneşlenme Süresi</i> .....	<b>63</b>
3.1.3.2. <i>Bağul Nem</i> .....	<b>64</b>
3.1.3.3. <i>Yağış Miktarı</i> .....	<b>64</b>
3.1.3.4. <i>Rüzgâr</i> .....	<b>64</b>
3.1.4. <b>Bitki Örtüsü</b> .....	<b>65</b>
3.2. <b>ÇALIŞMA ALANININ YANGIN İSTATİSTİKLERİ</b> .....	<b>66</b>
3.2.1. <b>Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları</b> .....	<b>66</b>
3.2.2. <b>Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında Çıkan Yangınların Nedenleri</b> .....	<b>68</b>
3.3. <b>GELİBOLU YARIMADASI TARİHİ MİLLİ PARKI (ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ) ORMAN YOL ŞEBEKE PLANI VE YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ ŞEBEKE PLANI</b> .....	<b>71</b>
3.3.1. <b>Orman Yol Şebeke Planı</b> .....	<b>71</b>

3.3.2. Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri Şebeke Planı .....	72
3.3.2.1. Mevcut Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Durumu .....	74
3.3.2.2. Yangın Gözetleme Kule ve Kulubeleri .....	75
3.3.2.3. Haberleşme .....	75
3.3.2.4. Yangın Ekipleri .....	75
<b>3.4. YÖNTEM .....</b>	<b>77</b>
<b>3.6.1. Arazi Çalışmaları.....</b>	<b>77</b>
<b>3.6.2. Network Analizi.....</b>	<b>77</b>
3.6.2.1. Verilerin Elde Edilmesi .....	77
3.6.2.2. Network Analizinin Uygulanması .....	77
<b>3.6.3. Çalışmada Kullanılan Yazılımlar ve Donanımlar .....</b>	<b>78</b>
<b>4.BULGULAR.....</b>	<b>80</b>
<b>4.1. ÇALIŞMA ALANINA AİT BULGULAR.....</b>	<b>80</b>
<b>4.1.1. Alana Ait Veriler Aracılığıyla Oluşturulan Haritalalar.....</b>	<b>80</b>
4.1.1.1. Sayısal Arazi Modeli (SAM).....	82
4.1.1.2. Eğim Analizi .....	83
4.1.1.3. Bakı Analizi.....	84
4.1.1.4. Sayısallaştırılmış Mevcut Yol Şebekesi.....	85
<b>4.2. ARAZİ ÇALIŞMALARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR.....</b>	<b>87</b>
4.2.1. Araştırma Alanı Birinci Bölgeye Ait Tespitler.....	88
4.2.2. Araştırma Alanı İkinci Bölgeye Ait Tespitler .....	89
<b>4.3. NETWORK ANALİZİ İLE ELDE EDİLEN BULGULAR .....</b>	<b>92</b>
<b>5.TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>101</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>109</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>113</b>
<b>EK A : 1937 YILINDAN İTİBAREN ORMAN YANGINLARI .....</b>	<b>114</b>
<b>EK B : YOL YOĞUNLUĞU CETVELİ .....</b>	<b>115</b>
<b>EK C : ORMAN SERVET SINIFLARI İTİBARİ YOL DURUMU CETVELİ .....</b>	<b>116</b>
<b>EK D : YANGIN EMNİYET YOLLARININ UZUNLUK VE MEYİL</b>	
<b>..DURUMU GÖSTERİR CETVELLER .....</b>	<b>117</b>
<b>EK E : Y.E.Ş.'LERİNİN UZUNLUK VE MEYİL DURUMUNU ,</b>	
<b>GÖSTERİR CETVEL.....</b>	<b>122</b>
<b>EK F : NETWORK ANALİZİ İÇİN OLUŞTURULAN YOL ŞEBEKE</b>	
<b>PLANI CETVELLERİ .....</b>	<b>123</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>134</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	: Çanakkale Yenice Orman Yangını.....	3
Şekil 2.2	: Keşan Korudağ Yangın Emniyet Yolu.....	16
Şekil 2.3	: Bir Orman Ünitesinin İşletmeye Açılmasında Söz Konusu Olan Yol Tipleri.....	21
Şekil 2.4	: Ana Orman Yolu Kesiti.....	23
Şekil 2.5	: A Tipi Tali Orman Yolu Kesiti.....	24
Şekil 2.6	: B Tipi Tali Orman Yolu Kesiti.....	24
Şekil 2.7	: Keşan-Korudağ Yangın Emniyet Yolu.....	28
Şekil 2.8	: Çıplak Yangın Emniyet Yolu.....	31
Şekil 2.9	: Yeşil Yangın Emniyet Yolu.....	32
Şekil 2.10	: Açık Yangın Emniyet Şeridi.....	32
Şekil 2.11	: Gölgeci Yangın Emniyet Şeridi.....	33
Şekil 2.12	: Orman İçinden Geçen Yangın Emniyet Yolu.....	35
Şekil 2.13	: Orman Kenarından Geçen Yangın Emniyet Yolu.....	35
Şekil 2.14	: Ağaçlandırma ve Tensil Sahasından Geçen Yangın Emniyet Yolu....	35
Şekil 2.15	: Ağaçlandırma ve Tensil Sahası Kenarından Geçen Yangın Emniyet Yolu.....	36
Şekil 2.16	: Ot ve Çayırdan Yangın Emniyet Şeridi.....	37
Şekil 2.17	: Aralama ve Budama yapılmış Gölgeci Yangın Emniyet Şeridi.....	37
Şekil 2.18	: Rüzgar Perdeli Yangın Emniyet Şeridi.....	38
Şekil 2.19	: Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (Tek Taraflı ).....	39
Şekil 2.20	: Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (İki Taraflı ).....	40
Şekil 2.21	: Network Analizinde Kullanılan Veri Tipleri.....	57
Şekil 3.1	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı.....	59
Şekil 3.2	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkının 1/25000 Ölçekli Haritasının Paftaları.....	61
Şekil 3.3	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yükseklik Sınıfları Haritası..	62
Şekil 3.4	: Çanakkale Yöresinde Yıllık Ortalama Sıcaklık ve GYTMP' ta Aylara Göre Yüksek-Alçak ve Ortalama Sıcaklık Değerleri Haritası.....	63
Şekil 3.5	: Çanakkale Yöresinde Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızı ve GYTMP' ta Aylar İtibariyle Ortalama Rüzgâr Hızı.....	65
Şekil 3.6	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı 1994 Yangını Sonrası ve Ağaçlandırmadan Sonraki Güncel Durum.....	70
Şekil 4.1	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Sınırları.....	80
Şekil 4.2	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eşyüksekti Eğrileri Haritası...81	
Şekil 4.3	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Sayısal Arazi Modeli.....	82
Şekil 4.4	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eğim Grupları Haritası.....	83
Şekil 4.5	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bakı Analizi.....	85
Şekil 4.6	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (Eceabat Orman İşletme Şefliği) Mevcut Yol Durumu.....	86
Şekil 4.7	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Birinci ve İkinci Bölge Araştırma Alanları.....	87
Şekil 4.8	: Araştırma Alanı Birinci Bölge.....	88
Şekil 4.9	: Araştırma Alanı İkinci Bölge.....	92
Şekil 4.10	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yangın Emniyet	



	Şeridi ile Karayolu Bağlantısı.....	92
<b>Şekil 4.11</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yol Şebekesi.....	93
<b>Şekil 4.12</b>	: I. Yol Şebekesinde Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 2. Yangın Noktasına Ulaşım Analiz Sonucu.....	96
<b>Şekil 4.13</b>	: Network Analizi Sorgulama Sonuçları.....	97
<b>Şekil 4.14</b>	: I. Yol Şebekesi ile (YY ve YŞ dahil yol şebekesi ile) Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 4. Yangın Noktasına Ulaşım Güzergahı.....	99
<b>Şekil 4.15</b>	: II. Yol Şebekesi ile (YY ve YŞ dahil olmayan yol şebekesi ile) Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 4. Yangın Noktasına Ulaşım Güzergahı.....	100

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 2.1</b>	: Yıllara Göre Orman Yangınları.....	7
<b>Tablo 2.2</b>	: Orman Yol Tiplerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yol Üzerinde Bir Yılda Taşınacak Orman Ürününün Miktarları ve Değerleri.....	22
<b>Tablo 2.3</b>	: Türkiye’de Uygulanan Orman Yollarının Geometrik Standartları.....	22
<b>Tablo 3.1</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bitki Örtüsü.....	66
<b>Tablo 3.2</b>	: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları.....	67
<b>Tablo 3.3</b>	: Gelibolu Yarımadası’nda Çıkan Orman Yangınları.....	68
<b>Tablo 3.4</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yangınları.....	69
<b>Tablo 3.5</b>	: 1995 Yılında Yapılan Orman Yol Şebeke Planına Göre Yol Durumu.....	72
<b>Tablo 4.1</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eğitim Grupları.....	84
<b>Tablo 4.2</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bakı Analizi.....	84
<b>Tablo 4.3</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Birinci Bölge Yol Envanteri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N).....	89
<b>Tablo 4.4</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı İkinci Bölge Yol Envanteri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N).....	90
<b>Tablo 4.5</b>	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (GYTMP) Yangın Ekipleri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N).....	94
<b>Tablo 4.6</b>	: Yangın Çıkan Noktalar (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)....	95
<b>Tablo 4.7</b>	: Analiz Sorgulama Sonuçları.....	98

## SEMBOL LİSTESİ

GPS	: Global Konum Belirleme Sistemi
GYTMP	: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı
IUCN	: Birleşmiş Milletler Dünya Koruma Birliği Örgütü
KHGM	: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
DMİ	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
TMP	: Tarihi Milli Park
UDGP	: Uzun Devreli Gelişme Planı
YEY	: Yangın Emniyet Yolları
YEŞ	: Yangın Emniyet Şeritleri
YEYŞ	: Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri
YTO	: Yangın Tehlike Oranı
TCK	: Türkiye Cumhuriyeti Karayolları

## ÖZET

Dünya doğal kaynaklarının çok hızlı ve tahripkâr bir şekilde kullanılarak tüketildiği bir ortamda ormanlar gibi yenilenebilir doğal kaynakların önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Bu durumun aynı zamanda ormanlar üzerinde bir baskı oluşturduğu da bilinmektedir.

Sürdürülebilir ormancılığın gereği olarak, yeni ormanların tesisi, mevcut ormanların korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi zorunludur. Bu nedenle ormanların korunmasında orman yangınları ile savaş büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde geçmişten bugüne kadar meydana gelen orman yangınları ile büyük miktarlarda orman alanının zarar görmesi bu konunun hassasiyetini ortaya koymaktadır.

Bilindiği gibi hemen heryıl diğer zararlı etkenler yanında orman yangınları ülkemizde özellikle Akdeniz ikliminin hakim olduğu yörelerde (Akdeniz-Ege-Marmara) büyük maddi ve manevi zararlara neden olarak orman alanlarının tahribinde etkili olmaktadır. Orman yangınlarına karşı yangından önce, yangın esnasında ve yangın söndürüldükten sonra tüm teknik ve idari tedbirleri almak suretiyle, ülkemizdeki orman yangın koruma ve savaş organizasyonu etkili bir şekilde yangınlarla savaşa hazır hale getirilmelidir. Bu amaçla orman yangınlarına karşı alınması gereken önlemler konusunda yapılacak çalışmaların interdisipliner bir çalışma olması zorunluluğu vardır. Yapılacak bilimsel çalışmalarda konu ile ilgili herhangi bir disiplinin eksik yer almasının yangınla savaşta başarı oranını düşüreceği açıktır. Örneğin, yangın haberi alınır alınmaz yangına en kısa sürede ulaşılarak müdahalede bulunmak esastır. Bu konudaki gecikmeler yangınla savaşı olumsuz yönde etkileyerek yangınların büyümesine neden olmaktadır. O halde yangınlarla savaşta ulaşım unsuru ihmal edildiğinde, telafisi mümkün olmayan sonuçlar meydana gelmektedir.

Bu çalışmada örnek alan olarak Gelibolu Milli Parkı kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye’de orman yangınlarıyla mücadelede kullanılan orman yol ve yangın emniyet yol ve şeritleri standartları, entegrasyonu üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Milli park alanları kuruluşu nedeniyle; ekolojik, tarihi ve kültürel değerler taşımaktadır. Bu nedenle yol planlaması aşamasında dikkat edilmesi gereken birçok özellik söz konusudur.

Orman yangınlarında erken müdahale için orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritlerinin önemi network analizi kullanılarak incelenmiştir.

Analiz sonucunda orman yolları ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin birlikte planlanmasının ve söz konusu yolların geometrik standartlarının uygun hale getirilmesinin gerektiği ve ayrıca yangın bölgesine en kısa süre içerisinde müdahale edilebileceği ortaya konulmuştur.

## SUMMARY

Natural sources have been destroying continuously and rapidly in the world. Therefore, the importance of sustainable natural sources like forests has been increasing in recent years. It is known that, these conditions create pressure on the forests.

On this occasion, it is necessary to afforestation and protection, rehabilitation of existence forests. Therefore, it is important to struggle with forest fires fighting on the forests.

As a known, forest fires have been damaged many forest areas with harmful factors in especially Mediterranean, Aegean and Marmara regions of Turkey. In recent years, Turkey has lost many forest areas to forest fires, and these not only result in loss of life, property, and infrastructure, but also cause deterioration in the natural environment and degrade ecosystems. Forest fire prevention and protection have been continued before, during and after the forest fire. Organization of forest fire protection will be ready to forest fire fighting every forest fire season in our country. It is necessary to interdisciplinary study on the forest fire fighting to this end. Deficiency of any discipline in the content of forest fire fighting are case of unsuccessful. For example, principle rule of forest fire fighting is early intervention. Delays in early intervention on forest fire can cause negative effects on forest fire fighting and growing up forest fire. In that case, unwanted results may occur neglecting of forest transportation in forest fire fighting

In this study, Gelibolu National Park chosen as a modelling area. Furthermore, this research describes the current status of forest roads and firebreak standards in forest fire fighting in Turkey and integration of firebreaks and forest roads. Because, this area has contained ecological, historical and cultural any values. For this reason planning and construction of forest roads and fire breaks are very important in research area.

Importance of fire breaks to early intervention on forest fire has investigated to used network analysis.

Results of network analysis determined that forest road, fireline and firebreaks must be required planning with together. Forest roads, fireline and firebreaks must suit as its geometric standards. Furthermore, results of network analysis prove that may early interfere on forest fire area.

## 1.GİRİŞ

Orman, orman ürünlerinin üretimi, hidroloji, erozyonu önleme, iklim koruma (klimatik), toplum sağlığı, estetik, ekoturizm ve rekreasyon, ulusal savunma fonksiyonu gibi bir çok fonksiyonu bir arada bulunduran bir kaynaktır. Bu kaynak, çeşitli biyotik ve abiyotik zararlı faktörlerin etkisiyle kayıplara uğramaktadır. Türkiye’de Akdeniz ikliminin hakim olduğu yörelerde hemen her yıl büyük maddi ve manevi zararlara neden olan orman yangınları, orman alanlarının tahribiyle önemini hissettirmektedir.

Geçmişten günümüze Akdeniz ülkelerinden Kuzey Amerika’ya Rusya Federasyonu’ndan Avustralya’ya kadar tüm dünya ülkeleri orman yangınları nedeniyle büyük zarara uğramaktadır.

Birleşmiş Milletler Küresel Isınma Raporu’nda küresel ısınmadan en çok etkilenecek bölgenin Kuzey Afrika ikliminin yukarıya doğru genişleyerek Türkiye’yi de içine almasıyla ‘Akdeniz’ olacağı belirtilmektedir. Bilim adamlarının oluşturduğu haritada; Türkiye de ortalama sıcaklığın 3 ile 3,6 °C artacağı belirtilmiştir. FAO’dan 2007 yılında yapılan yazılı açıklamada ise orman yangınlarının %95’inin insan kaynaklı olduğu açıklanmıştır. İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin (sera etkisi) en önemli sonuçlarından biri de, Türkiye’de orman yangınlarının şiddetinde, süresinde ve etki alanında ortaya çıkabilecek olan artışlardır.

Önemli bir bölümü Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Türkiye; coğrafya, bitki örtüsü ve iklim nedeniyle orman yangınları bakımından hassas bir yapıya sahiptir. Bu nedenle orman yangınlarının oluşumunu önleme ve yangınla savaş konularında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Yangınlarla savaşta, planlama, ekip ve ekipmanların organizasyonu gibi yönetsel çalışmaların yanısıra yangın hızını yavaşlatmak amacıyla da teknik önlemler alınmaktadır. Bu teknik önlemlerden biri olan yangın emniyet yol ve şeritlerinin orman

yolları ile birlikte planlaması, çıkabilecek yangınların gerek yangına ulaşım gerekse yangınla savaş esnasında, yanan sahaların büyümeden söndürülmesi sağlanmış olacaktır.

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin orman yollarıyla birlikte planlanması, orman yangınlarının küçük kayıplarla atlatılmasının yanında bölgede daha kolay ulaşım hizmet etmesi ile fonksiyonel ormancılık kavramı içerisinde yollara işlevsel özellik kazandıracaktır. Bir başka ifade ile, fonksiyonel işletmeciliği temel alan ormancılıkta yolların yalnızca transport için değil orman koruma açısından da önemini ortaya çıkarmaktadır.

Bu tez beş bölümden oluşmaktadır;

*Birinci bölümde;* orman yangınları, orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritleri, milli parklarda ulaşım tesislerinin planlanması hakkında genel bilgiler verilmektedir.

*İkinci bölümde;* Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı tanıtımı, Çanakkale ve Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda meydana gelen yangınlar hakkında bilgilerden oluşmaktadır.

*Üçüncü bölümde;* araştırma alanının coğrafi bilgi sistemleri ile sayısal arazi modeli, eğim ve bakı analizleri yapılmıştır. Ayrıca, araştırma alanının yangın emniyet yol ve şeritleri hakkında bilgi verilmiştir.

*Dördüncü bölümde;* ise arazi çalışması ile elde edilen verilerin ışığında orman yolları ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin entegrasyonu ve geometrik standartlar incelenmiştir.

*Son bölümde* Network analizi ile araştırma alanında bulunan yollar üzerinde çeşitli senaryolar kurularak yangın emniyet yol ve şeritlerinin orman yolları ile entegrasyonu konusunda analizler yapılmıştır.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1. ORMAN YANGINLARI

Orman yangını, çevresi açık olması nedeniyle serbest yayılma eğiliminde olan ve ormandaki yanıcı maddeleri, örneğin ot, çalı, ince ve kalın kuru dal, dikili kuru, kütük, yaprak ile belirli oranda canlı ağaçları yakan bir yangındır (Çanakçıoğlu, 1993).



Şekil 2.1: Çanakkale Yenice Orman Yangını (Foto: Anonim, 2007)

Orman yangınları küreselleşen dünyada etkileri ve sonuçları itibarıyla bütün ülkeleri ilgilendiren doğal afetlerin başında gelmektedir (Şekil 2.1). Yangınlar, dünya çapında her yıl milyonlarca hektar orman alanının yanmasına, oldukça yüksek yangınla mücadele masrafına, can ve mal kayıplarına neden olabilen önemli bir tehdittir. Artan nüfus ve aşırı tüketim doğal kaynakların özellikle ormanların hızla yok olmasına neden olmaktadır.

Yangınlar sonucu olan bu kayıp,

- Erozyon
- Kütle kaybı
- Su kaynaklarının bozulması
- Hava kirliliği



- Çölleşme, Sel, Heyelan, Çığ gibi felaketleri de beraberinde getirmektedir (Erkan, 2007).

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye’de de ormanların devamlılığını tehlikeye sokan etkenlerin başında orman yangınları gelmektedir. Orman yangınlarının çıkmasında en uygun koşullara sahip Akdeniz ikliminin var olduğu Türkiye’nin önemli bir kısmında, insan-orman ilişkilerinin de etkisiyle her zaman orman yangını çıkacaktır. Bütün uğraşı, yangın sayısından çok, yanan alanın küçük olmasını sağlamaktır. Bu afetin en az zararla atlatılabilmesi, alınacak köklü önlemler ve kurulacak iyi bir Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonu ile sağlanabilir (Çanakçıoğlu, 1993).

### **2.1.1. Dünya’da Orman Yangınlarının Son Yıllardaki Durumu**

Dünyadaki orman yangınlarından söz edildiğinde en başta Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Avustralya ve Akdeniz ülkeleri akla gelmektedir. Adı geçen ülkelerin yangınla ilgili durumları, aşağıda kısaca verilmiştir (Ertuğrul, 2005).

#### **Kanada**

Her yıl Kanada’da ortalama 8 500 civarında orman yangını çıkmakta ve gelişmiş ekipmanlar, modern teknoloji, iyi haberleşme ve iyi eğitilmiş işçiler sayesinde bunların %97’si henüz küçük yangın halinde iken söndürülmektedir. Kanada, ABD ve Avustralya, yangınların söndürülmesi yönünden başarılı sayılabilecek ülkelerdir. Bunda, doğru bir biçimde yapılanmış planlama sistemleri, yangın tehlikesinin doğru bir şekilde tahmini ve sorunun olduğu yerlere hızlı müdahale imkanları da etkili olmaktadır. Kanada’nın yangın söndürme sistemi, en kısa zamanda, henüz yangın yeni çıkmışken müdahale temeli üzerine kurulmuştur. Bunların yanında modern teknolojinin imkanlarından da faydalanılmaktadır. Kanada’da British Columbia’da yangınlarla savaşta REMSAT II (Real-Time Emergency Management via Satellites) adı verilen bir sistem kullanılmaktadır. Burada yangın öncesi, sırası ve sonrasındaki hesaplamalarda uydulardan faydalanılmaktadır. Sistem uydudan alınan verilerin aktarımının yanında,

tüm ekip ve kaynakların durum ve pozisyonlarını takip etmekte, ayrıca haberleşmeyi sağlamaktadır (NRCAN, 2004).

### **Amerika Birleşik Devletleri**

1940'dan 2000 yılına kadar ABD'de yanan alanlar, tüm teknolojik ve insan gücü desteğine rağmen artış göstermiştir. Amerikan Orman Servisinin raporlarına göre; kasırgalar, iklim değişiklikleri, her yıl sayısı artan orman yangınları özellikle ABD'nin batı sahillerinde Kaliforniya'dan, Alaska'ya kadar olan tüm Pasifik sahillerini vurmaktadır (Ertuğrul, 2005).

Önümüzdeki 10 yıl için ABD'de belirlenen stratejiye göre 4 ana amaç ortaya konulmuştur (USDA, 2002):

1. Yangınlardan koruma ve savaş faaliyetlerini geliştirmek,
2. Tehlike yaratan yanıcı maddeleri azaltmak,
3. Yangınlara adapte olmuş ekosistemlerin yeniden kurulmasına yardımcı olmak,
4. Toplumun yangınlara karşı olan desteğini arttırmaktır.

ABD'de 1994-2004 yılları arasında toplam 1 082 196 adet yangın çıkmış olup bu da yıllık ortalama 108 220 adet orman yangını demektir. Bu yangınlar sonucunda 22 675 007 hektar alan yanmıştır. Toplam maddi kayıp ise 9,1 milyar Amerikan Dolarıdır (Ertuğrul, 2005).

### **Akdeniz Ülkeleri**

Akdeniz çevresindeki orman alanlarının zarar görmesinde en önemli faktör orman yangınlarıdır. Her yıl ortalama 50 000 yangın, ortalama 500 000 hektarlık alan yanmaktadır. Bu, bölgedeki ormanlık alanların %1'ni oluşturmaktadır (Gonzales ve diğ., 2004).

2003 Yılından bu yana Avrupa Birliği'ne bağlı ülkelerde ormanların durumunun gözlenmesi amacıyla uydulardan yararlanılmaktadır. Avrupa Orman Yangınları Bilgi Sistemi adıyla kurulan (EFFIS) sistemi vasıtasıyla tüm Avrupa çapında orman

yangınları riski ve orman yangınları haritalama çalışmaları yapılmaktadır (EFFIS, 2005).

### **2.1.2. Türkiye’de Orman Yangınlarının Durumu**

Akdeniz coğrafyası ve iklim kuşağında yer alan Türkiye ormanları yaz aylarında artan sıcaklıkla birlikte yoğun bir yangın tehdidi altında bulunmaktadır. Akdeniz kuşağındaki orman alanlarında yangın çıkması kaçınılmazdır. Türkiye’de özellikle Hatay’dan başlayıp Akdeniz ve Ege sahil bölgelerinden İstanbul’a kadar uzanan kıyı bandı yangınlar için en riskli bölgeyi oluşturmaktadır. Yaklaşık 12 milyon ha’lık orman alanı yangına çok hassas bölgelerde yer almaktadır (OGM, 2007).

Orman yangınlarından etkilenen hemen tüm ülkelerde yangınların meydana getirdiği zararlar hakkında derli toplu bilgi edinmek için yangınların alan olarak sınıflandırılması yapılmaktadır. Sınıflandırmanın esas amacı çıkan yangınlarla etkin bir savaş yapmak için alınabilecek önlemlere destek sağlamak ve yangınlarla savaş örgütünün aksıyan yönleri ile etkinliğini ortaya koymaktadır.

Küçükosmanoğlu tarafından 1985 yılında yapılan çalışmada; Türkiye’de 1959-1983 yılları arasında meydana gelen 19 485 adet orman yangını büyüklüklerine göre beş değişik şekilde sınıflandırılmıştır. Uygun görülen sınıflandırma aşağıda verilmiştir.

Sınıf A	: 1,0 Hektar ve daha küçük alanlar
Sınıf B	: 1,1- 5,0 Hektar arasındaki alanlar
Sınıf C	: 5,1-20,0 Hektar arasındaki alanlar
Sınıf D	: 20,1-50,0 Hektar arasındaki alanlar
Sınıf E	: 50,1-200,0 Hektar arasındaki alanlar
Sınıf F	: 200,1-500,0 Hektar arasındaki alanlar
Sınıf G	: 500,1 Hektar ve daha büyük alanlar

Türkiye’de 1959-1983 yılları arasında meydana gelen ve G sınıfında toplanan büyük yangınlar yaktıkları alan yönünden üç alt sınıfa ayrılabilirler. Bu sınıflama aşağıda verilmiştir.

Alt Sınıf G <sub>1</sub>	: 500,1-800,0 Hektar arasındaki alanlar
Alt Sınıf G <sub>2</sub>	: 800,1-1500,0 Hektar arasındaki alanlar
Alt Sınıf G <sub>3</sub>	: 1500,1 Hektar ve daha büyük alanlar

Türkiye’de orman yangınlarının % 96’sının nedeni insandır. Yangın çıkış sebepleri incelendiğinde son 10 yıllık ortalamalara göre % 7 yıldırım, %5 kaza, %13 kasıt, %25 bilinmeyen, %50 ihmâl ve dikkatsizlik olarak sıralanmaktadır.

Tablo 2.1.’de gösterildiği gibi on yıllık dönem zarfında en yüksek kayıp; 26352 hektar ile 2000 yılında, en düşük kayıp ise 2821 hektar ile 2005 yılında verilmiştir.

Tablo 2. 1: Yıllara Göre Orman Yangınları (OGM, 2007)

<b>YILLARA GÖRE ORMAN YANGINLARI</b>			
<b>YILLAR</b>	<b>ADET</b>	<b>ALAN (Hektar)</b>	<b>Bir yangında yanan alan Ha.</b>
<b>1996</b>	1645	14922	9,07
<b>1997</b>	1339	6316	4,72
<b>1998</b>	1932	6764	3,50
<b>1999</b>	2075	5804	2,80
<b>2000</b>	2352	26352	11,20
<b>2001</b>	2931	7394	2,52
<b>2002</b>	1471	8514	5,79
<b>2003</b>	2177	6644	3,05
<b>2004</b>	1762	4876	2,77
<b>2005</b>	1530	2821	1,84
<b>2006</b>	2227	7762	3,49
<b>Genel Toplam</b>	21441	98169	50,75

On yıllık dönem (1997-2006) içerisinde ortalama her yıl 1980 adet orman yangını çıkarken 8325 hektar orman alanı zarar görmüştür. Yine on yıllık dönemde yangın başına ortalama 4,17 hektar alan yanmıştır (OGM, 2007).

Türkiye'deki ormanların % 58'si yangına birinci ve ikinci derece hassas alanlardır. Bu nedenle Türkiye'de yangın organizasyonunun Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılandırılmaya gidildiği belirtilmiştir. Bu amaçla; 775 adet yangın gözetleme kulesi, 717 adet haberleşme merkezi, 752 adet yangın ilk müdahale ekibi, 10180 adet yangın işçisi, 6 adet helikopter, 14 adet kiralık helikopter, 4 adet C-130 uçak, 645 adet arazöz, 143 adet su tankı, 137 adet dozer, 38 adet loder, 129 adet greyder, 99 adet (36 adet idare, 63 adet kiralık) treyler ve 366 adet değişik çeşitli araç (pikap minibüs vb) ile yangınlarla mücadele edildiği belirtilmiştir (OGM, 2007).

1937–2006 yılları arasında çıkan yangın sayıları, yanan sahalar ve yangın başına düşen saha miktarını gösteren Tablo Ek A'de verilmiştir (OGM, 2007).

### **2.1.3. Yangını Etkileyen Ana Faktörler**

Çıkan bir yangının genişlemesine ve dolayısıyla tehlikeli bir durum almasına neden olan tüm etkenler yangını etkileyen faktörlerdir. Ölçülebilen veya ölçülemeyen tüm faktörlerin kombine etkileri, bir yangının durumunu tayin etmektedir. Hiçbir faktör tek başına yangının şiddeti, yönü, büyüklüğü, yayılma hızı hakkında bilgi vermemektedir. Bunun için yangını etkileyen tüm faktörlerin birlikte değerlendirilmesi gerekir. Bu faktörler;

- Yanıcı madde kaynakları
- Yanıcı maddelerin yanması
- Hava durumu
- Topografya
- Yangın davranışı
- Yangın tehlike oranı

şeklinde sıralanmaktadır (Çanakçıoğlu, 1993).

#### *2.1.3.1. Yanıcı Madde Kaynakları*

Ormandaki yanıcı madde kaynakları ormanı oluşturan canlı bitki tür ve komplekslerinin büyümesi, gelişmesi ve çeşitli nedenlerle ölmesi sonucu meydana gelir.

Ormandaki yanıcı maddeler, yayılışları bakımından çeşitli değişiklikler arz ederler. Dikey yayılışları ve genel özellikleri dikkate alınarak üç gruba ayrılabilir (Çanakçıoğlu, 1993).

Toprak İçi Yanıcı Maddeleri: Bunlar üst topraktaki tüm yanıcı maddeleri kapsar. Humus, ağaç kökleri, çürümekte olan organik madde artıkları, gübre ve turbalar bu grubun içinde yer alır.

Toprak Üstü Yanıcı Maddeleri: Ölü örtü veya canlı materyal olup, mineral toprağın üst yüzünde mevcut tutuşabilen tüm materyali kapsar. Dökülmüş yapraklar, ince ve çürümüş dallar, kabuk ve kozalak cansız materyal olup, ot ve çayırlar, alçak boylu çalılar, fideler, küçük boylu fidanlar, hatta 1,5 m yüksekliğe kadar olan çalılarla toprak yüzeyindeki kalın dallar, devrikler ve kütükler canlı materyal olup onlarda bu gruba girerler.

Yüksek Boylu Yanıcı Maddeler: Ölü veya canlı olup orman çatısı içinde bulunan genellikle topraktan 1,5 m yükseklikten yukarı olan materyalleri kapsar. Bunlar, ağaç dal ve yaprakları, alt tabaka ağaççık ve çalılar, yüksek boylu çalılar, dikili kurular, yosun, liken ve sarılıcı bitkiler de bu gruba girerler.

#### *2.1.3.2. Yanıcı Maddelerin Yanması*

Ormandaki materyaller yandığında, havadaki oksijen ile odun, reçine ve diğer yanabilen maddeler arasında kimyasal bir kombinasyon ortaya çıkar. Ormanda normal olarak yangın olayının birçok dönemleri bulunmaktadır. Önce kıvılcım çıkar, sonra bir tütme dönemi olur ve en son olarak da yanıcı madde tutuşur. Yangın olayı bazen de şiddetli bir şekilde kendisini hissettirir. Alevin sıçraması, yoğun duman, şiddetli ısı, gürültülü sesler ve seyrek patlamalar, tüm bu olaylar yanmanın belirli doğal yasaları ve ilkeleri içinde düzenlenip idare edilmektedir. Bu ilke ve yasalarla çeşitli çevre etkinliklerinin yangının üzerinde olan etkilerini iyi bilmek, karar döneminde büyük kolaylıklar sağlar (Çanakçıoğlu, 1993).

### 2.1.3.3. Hava Durumu

Yangın çıktığı mıntıklalarda gerek yangın çıkmadan önce, gerekse yangın esnasında, hava durumu daima göz önünde bulundurulması gereken en önemli etkenlerden biridir.

Hava durumu, günün çeşitli saatlerinde çok farklı değerler gösterir. Hava sıcaklığının aksine, bağıl nem sabah ve akşam saatlerinde yüksek, öğle saatlerinde ise düşüktür. Yanıcı maddenin nem miktarı da bağıl nem ile değişmektedir.

Havanın bağıl neminin düşük değerleri, yanabilen maddelerin nem miktarlarını azalması nedeniyle orman yangınları bakımından büyük önem taşımaktadır.

### 2.1.3.4. Topografya

Bir yörenin topografik durumu yangınları etkileyen önemli faktörlerden biridir. Özellikle yangın yörelerinin engebeli olması yangınların davranışı üzerinde büyük etkilerde bulunur.

Yeryüzü şeklinin yangınlarla olan ilişkisinde arazinin çeşitli durumuna göre incelemek gerekir. Bu durumlar bakı, yükseklik, eğim ve arazinin şekli olarak sıralanabilir.

Yangın koşulları bakıya göre büyük değişiklikler gösterir. Çünkü değişik bakılardaki güneşlenme, sıcaklık, rüzgar, vejetasyon tipi, yanıcı maddenin miktarı ve nemi değişiktir.

Genellikle güney ve güneydoğu bakıları yangının çıkması ve yayılması için en iyi koşullara sahiptir. Bu yerler daha fazla direkt güneş ışığı alarak havanın ve yanıcı maddenin sıcaklığını artırıcı etkide bulunurlar (Çanakçıoğlu, 1993).

Yükseklik, hava halleri ve yanıcı maddeler üzerinde yangınlar bakımından önemli değişiklikler gösterir. Dağların tepeleri ile vadi tabanları günün 24 saati değişken yanma koşulları gösterir. Gündüz vadi tabanlarındaki hava daha fazla ısınır ve hafifliği nedeniyle yükselir. Geceleri ise, güneşin ısıtması olmadığından, ağır hava kitleleri vadi

tabanına doğru akar. Bu değişimin sonucu olarak yaz gecelerinde vadi tabanının sıcaklığı dağların tepelerine göre daha düşüktür. Yani gündüz vadi tabanında çıkan yangın, gece de dağ tepesinde çıkan yangın tehlikelidir.

Eğimin yangın üzerine etkisi ise, bilindiği üzere eğim arttıkça yangının yayılma hızı da artar. Yangın yamaçtan yukarı şiddetli rüzgara bağlı olarak yelpaze şeklinde gelişir.

Arazinin şekli ise yangının söndürülmesinde büyük önem arz eder. Dar vadiler, keskin-sırtlar, düzensiz eğimli yerler yangınların yönü ve yayılma hızı üzerinde önemli etkilerde bulunurlar.

Arazinin engebelilik derecesini belirten eğimin, yangınların yayılmasında büyük önemi vardır. Diğer hususlar eşit olmak koşuluyla, yangınlar eğimli arazide daha çabuk ilerler. Bilindiği üzere eğim arttıkça yangının yayılma hızı da artar. Yangın yamaçtan yukarı şiddetli rüzgara bağlı olarak, yelpaze şeklinde ilerler (Çanakçioğlu, 1993).

#### 2.1.3.5. Yangın Davranışı

“Yangının Davranışı” çıkan bir yangının, onu etkileyen tüm faktörler (yanıcı madde, hava halleri, topografya vb.) karşısında nasıl hareket ettiğini ve edebileceğini kapsayan bir terimdir. Çıkan bir yangınla savaşan insan için en önemli sorun, yangının o anda ne yaptığını ve ilerideki dönemlerde neler yapabileceğinin tahminidir. Bu konuda yeterli bilgi sahibi olunursa, yangınla savaşmak ve başarılı olmak daha kolaylaşmaktadır (Çanakçioğlu, 1993).

#### 2.1.3.6. Yangın Tehlike Oranı

Yangın tehlikesini etkileyen faktörlere bağlı olarak, mevcut şartlar altında oluşabilecek muhtemel bir yangının potansiyelinin belirlenmesi Yangın Tehlike Oranı (YTO) olarak tanımlanmaktadır (Şenyaz, 2000).



Yangın tehlikesi, sabit ve değişken yangın tehlike faktörlerinin bir sonucudur. Bu deyim yangınların başlama, yayılış, yangınla savaş güçlüğü ve neden oldukları zararları belirler. Yangın tehlike oranı ise, yangınla savaş planı sisteminin bir elemanıdır. Bu deyim, güncel koruma gereksinimlerine göre seçilmiş yangın tehlike faktörlerinin indisler şeklinde düzenlenerek uygulanmasıdır (Çanakçıoğlu, 1993).

Başka bir çalışmada yangınların çıkma ve büyümesini etkileyen faktörler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır (Küçükosmanoğlu, 1986).

- Tutuşturucu kaynaklar
- Yanıcı maddeler
- Hava koşulları
- Haber alma
- Arazi koşulları
- Transport (Ulaşım)
- Yangın söndürücüler
- Karşıateş
- Yangınla savaş organizasyonu
- Araştırma-Eğitim

Tutuşturucu kaynaklar; Bilindiği üzere orman yangınlarının çıkmasına neden olan ana kaynaklar yani orman yanıcı maddelerini tutuşturan kaynaklar, tüm dünyada yıldırım ve insandır. Bu iki tutuşturucu kaynağın neden olduğu yangın adedi dünyanın çeşitli ülkelerinde değişiktir.

Yanıcı maddeler; Türkiye ormanlarında çıkan yangınlar çeşitli yanıcı maddelerde çıkmakta ve zarar yapmaktadırlar. Büyük yangınların çoğunluğu birinci derecede saf kızılçam, ikinci derecede kızılçam+karaçam karışığı ormanlarla meşe ormanlarında ve üçüncü derecede de kızılçam+maki ile karaçam ormanlarında çıkmıştır. Büyük yangınların çıktığı tüm alanlarda yukarıda adı geçen ağaç türleri yanında çeşitli alt flora elamanlarında bulunduğunun belirtmek gerekir.

Hava koşulları; Türkiye ormanlarında 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 adet büyük yangına ait kaynakların incelenmesinden, bu yangınların tümünün rüzgar veya fırtınanın

şiddetli olduğu zamanlarda çıktığı anlaşılmıştır. Bu yangınların bir çoğunun da günün hava sıcaklığının da yüksek olduğu dikkat çekmiştir (Küçükosmanoğlu, 1986).

Haber alma; Büyük yangınların çoğunun çıkış saati ile haber alma saatlerinin aynı olduğu anlaşılmıştır. Türkiye’de 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 yangının % 66, 66 sı zaman kaybı olmadan haber alınmış, % 33,34 ‘ünde ise 5-180 dakikalar arasında aman geçikmesi olmuştur. Çıkan bir yangın hakkında haber almanın geçikmesinin de yangının gelişmesine etkili olabileceğini kabul etmek zorundayız. Zira haber alınmayan veya geç haber alınan bir yangın bu zaman içinde alanını genişletilerek söndürme zamanını uzatmakta ve dolayısıyla bu yangının büyük bir yangın haline gelmesine yardım etmektedir.

Arazi koşulları (Topografya); Bir yörenin topografik durumu çıkan yangınlar üzerine değişik etkilerde bulunur. Özellikle yörenin bakışı, yüksekliği, eğimi arazinin şekli yangınların gelişmesine çeşitli şekillerde etki yapar. Çıkan bir yangının gelişme ve büyümesi üzerinde arazi koşullarının büyük önemi mevcuttur.

Özellikle Türkiye’de orman alanlarının dağlık, engebeli ve meyilli oluşu çıkan yangının gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte Türkiye’ de iklim koşullarının yangın için en uygun olduğu 0-500 m yükseklikler arası gerek yangının çıkma, gerekse gelişmesinde büyük rol oynamaktadır.

Transport (Ulaşım); Çıkan bir yangınla savaşta iyi bir ulaşım şebekesinin varlığının büyük önemi mevcuttur. 1959-1983 yıllarında çıkan 51 adet büyük orman yangını alanında ulaşımı sağlayacak yol ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin çok yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum çıkan yangının genişlemesini büyük ölçüde etkilemiştir. Bilindiği üzere, gerek yol, yangın emniyet yol ve şeritleri bir yörede çıkan yangına ulaşımında ve dolayısıyla onun alan olarak küçük kalmasında büyük rol oynar.

Yangın söndürücüler; Türkiye ormanlarında 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 adet büyük yangınının incelenmesinde, hemen tüm yangınlarda teknik elemanlardan başka mükellefler, orman yangın işçileri ve askerlerin söndürme işlerinde çalıştıkları anlaşılmaktadır.

Yasal zorunluluğa bağılı olarak yangınların söndürülmesinde çalışan mükellefler, çoğu zaman yangına gitmemek için her türlü çareye başvurmakta, yangın mahalline gitseler bile, yangın hakkında bilgileri olmaması bunlardan yaralanmada güçlükler yaratmaktadır. Yangında büyük feragatla çalışan askerlerin de söndürme işlerinde istenen düzeyde verimli olduklarını söylemek güçtür.

Orman yangınları ile savaşta sürekli eğitilen yangın işçilerinden yaralanmanın daha isabetli olacağı muhakkaktır. Bu nedenle orman idaresinin bu çok önemli konuya eğilmesi büyük yarar sağlayacaktır.

Karşıateş; Bilindiği üzere karşıateş, yangına karşı yangın kullanma yöntemidir. Karşıateşin amacı, ana yangının önündeki yanıcı maddeleri azaltarak yangını genişlemeden kontrol altına alınmasını sağlamak ve ayrıca yangının ana gidiş doğrultusunu değiştirmektir.

Türkiye’de 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 adet büyük yangınından bazılarında uygulanmıştır. Karşıateşten çıkan büyük yangınlarda yararlanılmaması, yangınların genişlemesinde etkili olmuştur.

Yangınla Savaş Organizasyonu; Türkiye’de 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 adet büyük orman yangını hakkındaki kayıtların incelenmesinden, yangınla savaş organizasyonunun yapısı ve işleyişi hakkında bilgilere rastlanmamıştır.

Bir yangınla plansız ve organizasyonsuz savaşlamayacağı asla unutulmamalıdır. Türkiye’de geçmişde çıkan büyük orman yangınlarında bir plana ve organizasyona dayalı olmamanın çıkan yangınların gelişmesinde büyük payı mevcuttur.

Araştırma ve Eğitim; Yangınla savaşın geniş araştırma sonuçlarını içeren bir eğitime dayalı olmasının büyük yararı mevcuttur. Eğitimin yalnız yangını söndüreceklerle değil, yangını çıkaracaklara da götürülmesinin yararı unutulmamalıdır (Halkın eğitimi). Bu konunun ancak iki yönlü çalışmak suretiyle halledilebileceğininide unutmamalıdır.

## 2.2. YANGINLARLA MÜCADELE VE SAVAŞ YÖNTEMLERİ

Orman yangınlarıyla mücadele ve savaş faaliyetleri 3 ana grupta toplanabilir (Çanakçıoğlu, 1993):

1. Koruyucu Tedbirler,
2. Önleyici Tedbirler,
3. Yangınların Söndürülmesi.

Koruyucu ve önleyici tedbirler; Eğitim, yasal önlemler ve silvikültürel işlemlerin yanında, yangın emniyet yol ve şeritlerinin yapımı vb. teknik önlemleri içermektedir.

Yangınların söndürülmesi; Yangının saptanmasından söndürülmesine kadar uygulanan işlemlerin bulunduğu dönemi kapsamaktadır. Yangın söndürme organizasyonunda ulaşımın önemi büyüktür. Orman yangınlarına yangın söndürme ekiplerinin ulaştırılması başlıca iki yolla gerçekleştirilir. Bunlardan biri karayolu, diğeri de hava yoludur.

Yangın, çıkması durumunda karayolu kullanılarak ekip ve malzeme nakletmek genellikle en çok uygulanan yöntemdir. Karadan ulaşım amacıyla kullanılacak unsurlar şöylece sıralanabilir;

1. Devlet kara ve demiryolları
2. Orman içi üretim yolları
3. Yangın emniyet yol ve şeritleri
4. Arazide kullanılan çeşitli patikalar
5. Orman arazisinin tümü

Orman yolları ormanın herhangi bir yerinde çıkan yangına ulaşmada ekiplerin yararlanabileceği en önemli karayolu ulaşım birimini oluşturur (Şekil 2.2). Ormanın tüm noktalarına en kısa sürede ulaşmayı sağlayacak orman yolları ile yangın emniyet yol ve şeritleri ağı, yangına ulaşma süresini kısaltarak yangınla savaşın başarısında önemli bir etken olmaktadır (Mol/Öymen,1988).



Şekil 2.2: Keşan Korudağ Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri (Foto: E.Bilici, 2007)

Türkiye ormanlarında 1959-1983 yılları arasında çıkan 51 adet büyük yangının çıktığı ve yayıldığı alanlardaki ulaşım durumu incelendiğinde 16 adet yangın raporunda yangın alanlarında yol olmayışı; ulaşımı ve dolayısıyla yangınla savaşı güçleştirmiştir. Türkiye'nin büyük orman yangınlarından biri olan Marmaris yangınının en önemli büyüme nedeni ulaşım olanaklarının yani yolun bulunmayışıdır (Küçükosmanoğlu, 1985).

1959-1983 yıllarında çıkan 51 adet büyük orman yangını alanında ulaşımı sağlayacak yol ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin çok yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda çıkan yangının genişlemesini büyük ölçüde etkilemiştir. Bilindiği üzere, gerek yol, gerekse yangın emniyet yol ve şeritleri bir yörede çıkan yangına ulaşım da ve dolayısıyla onun alan olarak küçük kalmasında büyük rol oynar. Yangın emniyet yol ve şeritleri ile diğer yollar ayrıca yangınla savaş için savunma hattı, karşı ateşi uygulama yerleri ve mekanik yangın engeli olarak da önemli rol oynarlar. Bu engellerin olmadığı

yörelere ise çıkan yangınların daha kolaylıkla genişlediği ve yangın kontrolünün güçleştiği açıkça anlaşılmış bulunmaktadır (Küçükosmanoğlu, 1985).

Yangının kısa sürede söndürülebilmesi için ulaşım büyük önem taşımaktadır. Yangın noktasına ulaşım amacıyla orman yol şebekesi;orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritleri kullanılmaktadır.

### **2.3. ORMAN YOL ŞEBEKESİ**

#### **2.3.1. Orman Yolları**

Orman Yolları; ormanların işletmeye açılmasına hizmet eden, lastik tekerlekli araçların bütün yıl nakliyat yapmasına yönelik, orman içi ile orman dışı bağlantıyı sağlayan tek şeritli yollar olarak tanımlanmaktadır (Erdaş, 1986).

Her mühendislik çalışmasında olduğu gibi yol planlama ve yapımında doğaya uygunluk, emniyetli ve ekonomik olma koşullarının sağlanması gerekmektedir. Görüldüğü gibi doğaya uygunluk bir başka ifade ile çalışma sonucunda inşa edilecek yolun kendisinden beklenen görevi yerine getirebilecek niteliklere sahip olması koşulu başta gelmektedir. Bunun için de öncelikle tesisin yapılmasındaki amacın çok iyi belirlenmesi gerekmektedir. İkinci aşama olarak emniyetli olma koşulunun yerine getirilmesi yani bu tesisleri öngörülen süre içerisinde amaca uygun hizmette bulunabilmesi için gerekli olan standartlarda inşa edilmesi gerekmektedir (Hasdemir/Demir, 2001).

Yolları yönetsel bakımdan aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür (Hasdemir/Demir, 2001):

Devlet Yolları; Önemli bölge ve il merkezleri ile demiryolu, havayolu, denizyolu ulaşımına ilişkin istasyon, iskele, liman ve alanları birbirine bağlayan birinci derecede ana yollardır.

İl Yolları; Esas olarak devlet yolları sınıfına girmeyen ve il sınırı içinde kalan ikinci derecede önemli olan yollardır. Bu yollar, il ile ilçe merkezlerini birbirine, il merkezlerine ve komşu ildeki ilçelere, ayrıca önemli turistik ve sanayi merkezlerine, liman, istasyon gibi yerlere bağlayan yollardan oluşmaktadır.

Köy Yolları; Devlet ile il yolları ağlarına girmeyen ve orman yolları dışında kalan bütün yollar köy yolları olarak nitelendirilmektedir. Türkiye’de köy yolları ile ilgili bütün çalışmalar Köy Kanunu Hükümlerine uyularak her türlü planlama, yapım ve bakım işleri, Büyük Şehir Belediyeleri ile İl Özel İdare Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Orman Yolları; Orman içinde yer alan ve sistematik bir şekilde ormanın her tarafına nüfuz ederek ormanların rasyonel olarak işletmeye açılmasına hizmet eden yollardır.

Orman yolları kullanım amaçlarına göre farklı kullanım alanlarına hizmet etmektedir (Potocnic, 1996):

- ormancılık uygulamaları,
- köylere ulaşım,
- avcılık,
- orman içi dinlenme tesislerine ulaşım (barınak vs.),
- orman içindeki avlanma tesislerine ulaşım (av köşkleri, avlaklar vs.),
- av ve yaban hayvanı üretim yeri ve istasyonlarına ulaşım,
- dağ evlerine ulaşım,
- orman içi ulaşım (üretim, ağaçlandırma, yangına müdahale vb),
- turistik amaçlı,
- koruma amaçlı (usulsüz müdahale, yangına müdahale vb),
- askeri amaçlı,
- spor ve rekreasyon amaçlı.

Orman yollarının kullanım alanları bir başka bakış açısından şöyle sınıflandırılmıştır (USDA, 2003):

#### Rekreasyonel Amaçlı Yol Kullanımı

Keyifli bir sürüşün kaynağı çoğunlukla orman kaynaklı rekreasyonel aktivitelerdir. Bu sürüş, kamp alanları, avlanma barınakları, kayak alanları vb. alanlarda yapılan

rekreasyonel aktivitelerle sonlandırıldığında, rekreasyonel deneyimlerin temelini orman kaynaklı uygulamaların oluşturduğu anlaşılır. Bu alanlara da ulaşımın kaynağı orman içi yollardan geçer.

### Orman Ürünlerinin Üretimi

#### 1. Özel Amaçlı Kullanımlar İçin

Orman yolları orman içindeki özel şahıslara ait alanlara ve diğer özel amaçlı kullanım alanlarına ulaşımı sağlamak için kullanılır. Bu kullanımlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- barajlar, drenaj yapıları, boru hatları gibi yapıların tesisi ve bakımını sağlamak,
- özel konaklama alanları ve kamp alanlarına ulaşımı sağlamak,
- sportif aktivite alanlarına ulaşımı sağlamak,

#### 2. İdari Amaçlı Kullanımlar İçin

Ormanın devamlılığının sağlanması ve bu devamlılığın sağlanması için gerekli olan ormancılık uygulamalarının etkili bir şekilde yapılabilmesi için orman yolları orman idaresi tarafından yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu uygulamalar şöyle sıralanabilir:

- ormanın ekolojik ve biyolojik durumunun incelenmesi,
- yapılacak ormancılık uygulamalarının planlanması,
- kamp alanlarının ve yürüyüş yollarının bakımı,
- idari uygulamalar,
- yangınla mücadele,
- silvikültürel aralamalar ve bakımlar,
- arama ve kurtarma çalışmaları,
- bilimsel araştırmalar,
- yangın kule ve kulübelerine ulaşım,
- tohum bahçelerine ulaşım,
- barajlar, drenaj yapıları, boru hatları gibi yapıların tesisi ve bakımını sağlamak,
- orman içi balık üretim çiftliklerine ulaşımı sağlamak.

Orman yol sistemi bu açıklamalar çerçevesinde yeri geldiğinde hem ormanın sürdürülebilirliği için gerekli teknik ormancılık çalışmalarının yapılmasına hizmet eden *Orman İşletme Yollarını*, hem de yürüme, koşma ve dinlenme vb rekreasyonel



faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amacıyla yararlanılan *Orman İçi Rekreasyon Yollarını* kapsamaktadır.

### 2.3.2. Orman Yol Şebekesi

Çalışma ünitesini tam olarak işletmeye açma, koruma, ağaçlandırma, milli park ve diğer bütün ormancılık hizmetlerini yerine getirecek şekilde işletme şefliği bazında düzenlenen yol planına Orman Yol Ağı veya Orman Yol Şebeke Planı denilmektedir (Erdaş, 1997).

Orman Yol Şebeke Planlarının Düzenlenmesine Ait Yönetmelik'te orman yol şebeke planlarının tanımı ise “Bir orman topluluğundan elde edilecek her çeşit ürünü amaca uygun bir şekilde ve sürekli olarak taşımaya, çeşitli ormancılık hizmetlerini yapmaya elverişli dere yolları, yamaç yolları ve irtibat yolları gibi birbirine bağlı bir çok ana ve tali yolların genel projelerini oluşturan bir plandır.” şeklinde ifade edilmektedir. Yine aynı yönetmelikte orman yol şebeke planlarının amaç ve kapsamı “Bir orman topluluğunun entansif olarak işletilmesi için ekim, dikim, bakım, hastalık ve zararlılarla mücadele, yangınlardan koruma ve yangınları söndürme gibi çeşitli ormancılık hizmetlerinin zamanında, yöntem ve tekniğine uygun olarak yapılabilmesi amacıyla ormandaki tüm meşçerelere ulaşımı sağlamaktır.” şeklinde belirtilmektedir (Demir, 2002).

Kısacası, sistematik bir orman yol şebekesi, bir yandan ormanda plansız yol yapımını önlemekte, sistemli çalışmayı mümkün kılmakta; bir yandan da asgari uzunlukta, fakat yeteri yoğunlukta yollarla ormanın en iyi bir şekilde kavranmasına olanak sağlamaktadır.

Böyle bir yol şebekesi geniş anlamda:

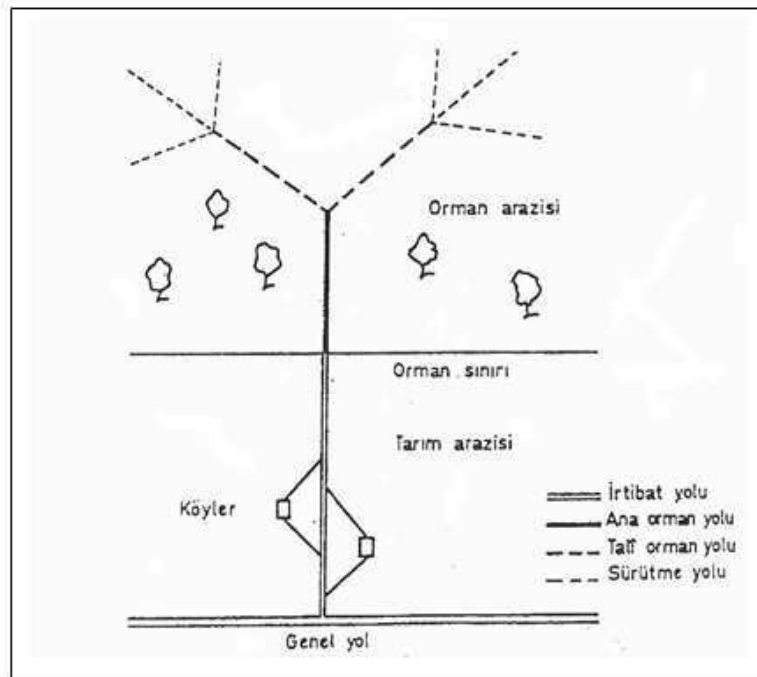
- Ormanların işletilmesi, korunması ve geliştirilmesi işlerinin zamanında ve aksaksız bir şekilde görülmesine;
- Orman köylerinin ulaşım sorunlarının çözümlenmesine;
- Halkın rekreasyonel gereksinmelerinin karşılanmasına hizmet etmektedir (Seçkin, 1982).

### 2.3.3. Orman Yol Tipleri

Orman yol şebekeleri değişik tipteki yollardan oluşmaktadır. Türkiye’de bu yollar, üretim ormanlarında bir yılda üzerinden taşınacak odun hammaddesi miktarına ve yapılış gayesine göre;

- Ana orman yolları
- Tali orman yolları
  - A tipi tali orman yolu
  - B tipi tali orman yolu
- Traktör yolu (sürütme yolu)

olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır (OGM, 1984). Bu üç grubun dışında ayrıca orman yol şebekesi kapsamına girmeyen irtibat yolları bulunmaktadır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Bir Orman Ünitesinin İşletmeye Açılmasında Söz Konusu Olan Yol Tipleri

Bunlardan hangisinin nerede inşa edileceği hususu üzerinde doğrudan taşınacak orman ürününün miktarları (hacimleri) etkili olmakta, bu bakımdan Tablo 2.2 ‘deki değerler ölçü olarak alınmaktadır.

Tablo 2. 2: Orman Yol Tiplerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yol Üzerinde Bir Yılda Taşınacak Orman Ürününün Miktarları ve Değerleri (OGM, 1984)

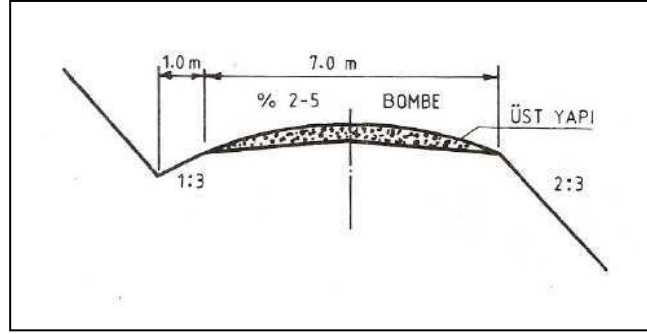
YOL TİPİ		GEREKLİ HACİM (m <sup>3</sup> )
Ana orman yolları		50 000<
Tali orman yolları	A tipi tali orman yolu	50 000–25 000
	B tipi Tali orman yolu	25 000>

Yol standartları, fiziksel (geometrik) ve hizmet standardı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yolun belli bir hizmeti minimum masrafla karşılayan eğim, kurp yarıçapı ve üst yapı durumu gibi ekonomik ve teknik bakımdan büyük öneme sahip fiziksel standartlarını nitelendirmekte, taşıma hızı, taşıma zamanı ya da m<sup>3</sup>/km olarak toplam taşıma masrafları da hizmet standardını oluşturmaktır (Seçkin, 1984). Türkiye’de uygulanan orman yolları geometrik standartları Tablo 2.3’de gösterilmiştir.

Tablo 2.3: Türkiye’de Uygulanan Orman Yollarının Geometrik Standartları (OGM, 1984)

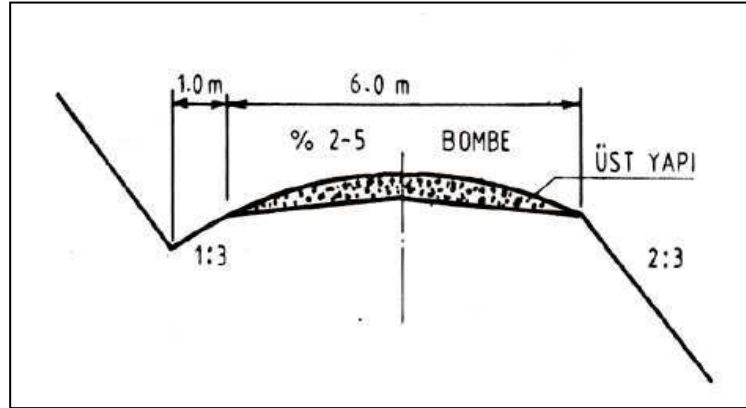
ÖGELER	BİRİMİ	YOL TİPLERİ			
		ANA ORMAN YOLU	TALİ ORMAN YOLU		TRAKTÖR YOLU
			A TİPİ ORMAN YOLU	B TİPİ ORMAN YOLU	
Platform Genişliği	m	7	6	4	3,50
Maksimum Eğim	%	8	10	12	18
Minimum Kurp Yarıçapı	m	50	35	10-12	8
Şerit Sayısı	Adet	2	1	1	1
Şerit Genişliği	m	3	3	3	3
Banket Genişliği	m	0,50	0,50	0,50	-
Hendek Genişliği	m	1	1	1	-
Düşey Kurp Görüş Mesafesi	m	120	90	75	-
Üst Yapı Genişliği	m	6	5	3	-
Proje Hızı	Km/sa	45	35	25	-
Köprü Genişliği	m	7+2x0,60	4+2x0,60		-

**Ana Orman Yolları:** Trafik şeridi genişliği 7 m ve kenar hendeği genişliği 1 m olmak üzere toplam genişliği 8 m olan ve ana dereleri takip eden yollardır (Şekil 2.4). Bu tip yolların yapımı için yol üzerinde bir yılda taşınacak odun hammaddesi miktarının 50 000 m<sup>3</sup>'ten fazla olması ve Orman Genel Müdürlüğü'nden özel izin alınması gerekmektedir. Bu yollarda üstyapı genişliği 6 m, en küçük kurp yarıçapı 50 m ve maksimum eğim değeri ise % 8'dir (Seçkin, 2006).

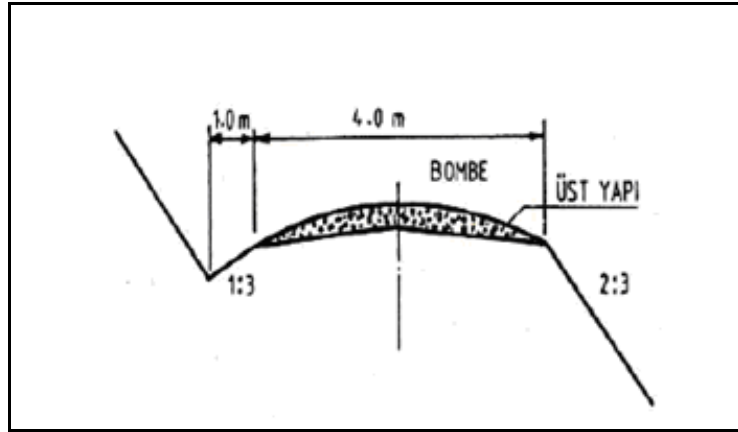


Şekil 2.4: Ana Orman Yolu Kesiti (Erdaş, 2005)

**Tali Orman Yolları:** Bu yollar A Tipi ve B Tipi olmak üzere ikiye ayrılır. A Tipi Tali Orman Yolları, trafik şeridi genişliği 6 m ve kenar hendeği genişliği 1 m olmak üzere toplam genişliği 7 m olan ana dere yollarıdır (Şekil 2.5). Bu tip yolların yapımı için yol üzerinde bir yılda taşınacak odun hammaddesi miktarının 25 000–50 000 m<sup>3</sup> arasında olması ve Orman Genel Müdürlüğü'nden özel izin alınması gerekmektedir. Bu yollarda üstyapı genişliği 5 m, en küçük kurp yarıçapı 35 m ve maksimum eğim değeri ise % 10'dur. B Tipi Tali Orman Yolları ise, trafik şeridi genişliği 4 m ve kenar hendeği genişliği 1 m olmak üzere toplam genişliği 5 m olan dere ve yamaç yollarıdır (Şekil 2.6). Bu yollar üzerinde bir yılda taşınacak odun hammaddesi miktarı 25.000 m<sup>3</sup>'ten azdır. Bu tip yollarda üstyapı genişliği 3 m olup, üretim ve taşıma mevsimi, taşınacak orman ürününün cinsi, arazi yapısı gibi faktörler dikkate alınarak yolun tamamında ya da bir kısmında üstyapı söz konusudur. Bu yollarda en küçük kurp yarıçapı 12 m, normal maksimum eğim % 9, istisnai hallerde ve kısa mesafelerde ise bu maksimum eğim % 12'dir. Ters taşımada eğim 500 m'ye kadar % 7; 500 m'den daha fazla mesafelerde ise % 6'dır. % 70'ten daha dik som ve sert kayalık yamaçlar üzerinde uzun mesafelerde bu yollar, trafik şeridi genişliği 3 m ve kenar hendeği genişliği 0,5 m olmak üzere toplam 3,5 m olarak inşa edilir (Seçkin, 2006).



Şekil 2.5: A Tipi Tali Orman Yolu Kesiti (Erdaş, 2005)



Şekil 2.6: B Tipi Tali Orman Yolu Kesiti (Erdaş, 2005)

Traktör Yolları: Traktör yolları, mekanizasyon uygulamasının henüz başlamadığı üretim alanlarında sürütülerek dere içlerinde belirli istif yerlerinde toplanan tomruk ve direk gibi orman ürünlerinin, mevcut şebeke yollarına sürütülmesinin imkânsız olması halinde, sadece bu ürünleri taşımak amacıyla yapılan geçici yollardır. Bu yollarda maksimum eğim, iniş aşağı taşımada % 18, yokuş yukarı taşımada ise % 12'dir. Bu eğim değerleri hiçbir şekilde aşılamaz. Trafik şeridi 3,5 m genişliğinde olan bu tip yollarda en küçük kurp yarıçapı 8 m, maksimum yol uzunluğu 1 km ve yol yüzeyi de dere tarafına doğru %2-3 eğimli olarak yapılmaktadır. Traktör yolları gerek yapı ve gerekse konum itibariyle çok şiddetli erozyonun kaynağını oluşturmaktadır. Yapımı özel izni gerektirmekte olup, zorunluluk olmadıkça inşası söz konusu olmamaktadır.

İrtibat yolları: Bu yollar, orman yol şebekesi ile ülke ulaşım şebekesi (genel karayolu ya da karayolu şebekesi) arasında bir bağlantı sağlamaktadır. Genel yollar ile ana orman yolları arasında bağlantıyı oluşturan bu yollar orman arazisi dışında mera ya da tarım arazisi içinde seyrederler. Dolayısıyla irtibat yolları orman yol şebekesi kapsamına girmemekte ve orman yol yoğunluğu hesabında da dikkate alınmamaktadır.

İrtibat yolları, geleneksel anlamda, orman yol şebekesinin iskeletini oluşturmaktadır. Türkiye'deki mevcut orman yol şebekeleri genellikle B tipi tali orman yollarından meydana gelmektedir. Bu yollar bir yandan orman ürünleri ile orman yetiştirme (tohumlama ve ağaçlandırma), bakım, koruma ve yangın söndürme çalışmaları için personel, malzeme, araç ve ekipmanların taşınmasına, bir yandan da orman köylerinin yol ihtiyaçlarının ve halkın rekreasyonel isteklerinin karşılanmasına imkan vermekte; bu suretle ekonomik, sosyal, hatta kültürel faydalar sağlanmaktadır (Seçkin, 1982).

Tüm bu yollar farklı gereksinimlere hizmet ettiği için bu yolların farklı tasarım ve planlama standartları bulunmaktadır. Bu standartları belirtmeden önce bir orman alanı için orman yol güzergahının planlanması sırasında belli başlı faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Erdaş (1997)'a göre ; Orman yollarının planlanması sırasında etkili olan ana faktörler şunlardır

- Bölge ormanlarında yapılan ormancılık çalışmaları (gençleştirme, ağaçlandırma, planlama vb.),
- Ormancılık çalışmalarında kullanılan teknolojilerde meydana gelen değişiklikler (orman hava hatları ile bölmeden çıkarma, makineli ağaçlandırma çalışmaları vb.),
- İşletmeye açılan ormanların meşçere servetleri, ağaç türleri ve konumsal durumları,
- Arazi şartları, jeolojik ve hidrojeolojik yapı gibi çevresel faktörler,
- Ormanların işletmeye açılması için planlanan orman yollarının yapım ve bakım maliyetleri,
- Tarımsal çalışmalar ve kültürel aktiviteler gibi ormancılık dışı çalışmalar,

- Mülkiyet sorunları ve ülke politikaları gibi faktörler,
- Tabiatı ve peyzajı koruma çalışmaları gibi diğer faktörler şeklinde sayılabilir.

#### **2.3.4. Yapım (Üst Yapı ) Yönünden Orman Yol Tipleri**

Erdaş (1997); Yapım yönünden yollar 4 ana başlık altında incelenebilir.

1. Toprak Yol
2. Stabilize Yol
3. Asfalt Kaplamalı Yol
4. Beton yol

##### Toprak Yol

En düşük tipte bir yol yapısını ifade eder. Genellikle bir orman yolunun taşımacılıktaki rolü büyük değilse, doğrudan doğruya tesviye yüzeyi platform olarak kullanılıyorsa yani üst yapı yoksa bu yol bir toprak yol =ham yol olarak kabul edilmelidir.

##### Stabilize Yol

Bir yolun üst ve alt yapısı yeryüzünün üst yüzeyinde iklim koşullarından oldukça etkilenen çok ince bir tabaka teşkil ederler. Orman yollarında stabilize yollar; mekanik, kireçle, çimento ile bitümlü maddelerle zemin stabilizasyonu sağlanan yollardır.

##### Asfalt Kaplamalı Yol

Kaplama tabakası içinde hidrokarbonlu bağlayıcıların kullanıldığı ve ülkemizde daha çok bir tabaka hidrokarbonlu yüzeysel kaplama, iki tabaka hidrokarbonlu yüzeysel kaplama beton asfalt gibi değişik şekillerde yapılan yollara kısaca asfalt kaplamalı yollar denilmektedir.

##### Beton Yol

Ormancılıkta kullanım alanı oldukça sınırlı bulunan beton yollar, zemin ve alt temel tabakası üzerine, beton malzemesinin hazırlanıp dökülmesi ve tesviye edilmesi şeklinde inşa edilirler.

### **2.3.5. Türkiye’de Orman Yollarının Durumu**

Ormanların odun üretiminin dışındaki çok yönlü faydaları da dikkate alınarak; fonksiyonel planlama amaçlarına uygun, orman ekosisteminin yol ihtiyaçlarının çevreye zararlı etkilerinin en asgari seviyede tutularak, yeniden planlanması ve uygulamalarının kontrollü ve uyumlu yapılması hedef olarak seçilmiştir. 2006 yılı Eylül sonu itibariyle Türkiye'nin ihtiyacı olan 201 810 km yol ağının 143 251 km’si inşa edilmiştir. % 70,98 oranında orman yolu, %51,67 üst yapı, % 69,80 yangın emniyet yolu, % 52,24 büyük onarım, % 58,28 köprü, %64,82 orman yolu sanat yapıları inşa edilmiştir (OGM, 2007).

### **2.4. YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ**

Yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritleri, yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden yararlanılarak yapılan, çıplak veya örtülü olan ve yangının yayılmasını engelleyen tesislerdir.

Yangın emniyet yolları Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanma esaslarını açıklayan 285 sayılı tebliğde; orman yangınları ile mücadelede başarılı olmak ve mevcut ibreli ormanlar ile yeni tesis edilmiş ve edilecek olan ibreli ağaçlandırma ve gençleştirme alanlarının emniyetini sağlamak üzere bu orman alanlarında, Yangın Emniyet Yol (YY) ve Şeritlerinin (YŞ) açılması gerektiği belirtilmektedir (OGM, 1995).

#### **2.4.1. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Amacı**

Yangın emniyet yol ve şeritleri genellikle dört amaca hizmet ederler:

- Yangınla savaş için savunma hattı,
- Karşı ateşi uygulama yerleri,
- Mekanik yangın engeli (direkt engel)
- Transport

Kısaca hangi tipten olursa olsun bu engellerin amacı, örtü yangınının yayılmasına doğrudan bir engel oluşturmak ve yangınların küçük alanlar içinde kalarak yangın maliyetinin en aza indirilmesini sağlamaktır (Çanakçıoğlu, 1970).





Şekil 2.7: Keşan-Korudağ Yangın Emniyet Yolu (Foto: E. Bilici, 2007)

Yangın emniyet yolları bu amaçların bazen hepsine birden cevap vermekte bazen de tek amaca hizmet etmektedir (Şekil 2.7).

Yangınla Savaş İçin Savunma Hattı: Sırta yapılan bu tesisler yangına müdahale için en uygun savunma yerleridir. Ters hava akımları nedeniyle ısı transferinin sırtın diğer yüzüne en az yapılması, dolayısı ile yangının süratinin azalması nedeniyle yangın emniyet yolları için sırtlar en uygun yerlerdir. Tabii bu husus yangının sırta doğru gelmesi halinde söz konusudur. Yangın sırtın iki tarafında ve sırta paralel olarak ilerliyorsa bu durumda ana sırttan tali sırtlar istikametinde ayrılan yangın emniyet yolları mücadelede öncelik kazanacaktır, ancak bu tali sırtlardaki mücadele daha riskli ve zor olmaktadır.

Karşı Ateşi Uygulama Yerleri: Karşı ateş, yangına karşı yangını kullanma metodudur. Karşı ateş büyük tehlikesi nedeniyle ancak yangın amiri veya onun görevlendireceği bir kişi tarafından uygulanır. Karşı ateşin amacı hızla ilerleyen yangının önündeki yanıcı maddeleri azaltarak veya tamamen yok ederek yangının büyümeden kontrol altına

alınmasını sağlamaktır. Karşı ateş paralel yöntemle durdurulamayacağına kaanat getirilen, süratle ilerleyen ve büyük sahalara intikal ederek tehlike arz eden yangınların durdurulması amacıyla uygulanır (Eron ve diğ., 1986).

Orman yangınlarında karşı ateşin verilebilmesi için karşı ateş verilen yerin iki taraftan uçlarının emniyete alınması gerekmektedir. Yangın sırasında açılacak şeritlerin iki tarafının emniyete alınması son derece zor ve büyük işgücü isteyen bir iştir. Riske girilip karşı ateş verilmesi halinde yangının emniyete alınmayan uçtan kaçması halinde daha da büyümesi ve iki ateş arasında kalınması söz konusu olabilir. Yangın emniyet yolları ise parsel oluşumu sağladığından, üzerinde yanıcı madde bulunmaması nedeniyle ateş vermekten başka işgücü istememesinden ve bu yol üzerinde karşı ateşin kontrolunun kolay olması nedeniyle en uygun yerlerdir (Yomralıoğlu ve diğ., 2002).

Mekanik Yangın Engeli: Yanma, bir madde ile oksijen birleşmesinden ibaret kimyasal bir olaydır. Hangi tipte olursa olsun, yangının çıkabilmesi için Yanıcı Madde-Oksijen-Tutuşma Sıcaklığı üçlüsünün varlığı ve bunların uygun bir oranda bulunmasını gerektirir. Bu üçlüye ‘Yangın Üçgeni’ de denir (Çanakçıoğlu, 1993).

Yangın üçgeninin bir kenarı yanıcı maddedir. Yanıcı madde olmadan yangın olması mümkün değildir. Yangınlarla mücadele için yanıcı maddenin tamamen ortadan kaldırılması söz konusu olamayacağına göre, yanıcı maddenin azaltılması mücadeleyi kolaylaştıracaktır. Yangın emniyet yollarının yapılması ile bu yollar üzerindeki yanıcı maddeler buradan uzaklaştırılmış olmaktadır, dolayısıyla mücadele daha da kolaylaşmaktadır. Orman yangınları ile mücadele için dozer, yükleyici vb. iş makineleri ile yangın sırasında şerit açılmaya çalışılmaktadır. Bu son derece zor ve büyük zaman kaybına neden olan bir çalışmadır. Ayrıca yangın sırasında açılan şeritlerdeki yanıcı maddenin mıntıkadan uzaklaştırılması mümkün olamamakta, yanıcı maddeler kenarlara yığılmakta ve yangının bu yığınlara sıçraması halinde mücadele daha da güçleşmektedir. Yangından önce yangın emniyet yollarının yapılmış olması halinde işgücünden büyük bir tasarruf sağlanmış olacak ve yangınla mücadelede tasarruf edilen bu güç kullanılabilir (Yomralıoğlu ve diğ., 2002).

Transport (Ulaşım): Yangınlarla mücadelede en önemli hususlardan biri de zamanında müdahaledir. Havadan müdahale imkanı olması halinde sorun asgari seviyeye inmesine karşılık, mutlaka yer ekiplerinin de yangına müdahalesi gerekmektedir. Havadan müdahale imkanının olmadığı hallerde ulaşım imkanları yangının seyrini doğrudan etkilemekte, yangına müdahale süresi uzadıkça yangın geometrik boyutlarda büyümektedir. Yangına ulaşımında tüm yol imkanları kullanılmakta, imkanlara yangın emniyet yolları da belli ölçülerde katkıda bulunmaktadır. Yangın emniyet yolları sırttan yapıldığından yol eğimi sırtın eğimine göre değişmektedir. %20 eğime kadar bu yollar ulaşım yolu olarak kullanılmaktadır. Yangın Emniyet Yolları ile doğrudan yangınla mücadele hattına gidebilme imkanının sağlanması ile ormanda yaya yürüme süresi azaltılmış ve daha erken yangına müdahale imkanı sağlanmış olmaktadır (Enez, 2002).

Türkiye’de yangına çok hassas mntikalarda planlama ve buna paralel olarak da uygulama çalışmaları münferit olarak başlamışsa da yangına hassas mntikalardaki orman alanının yaklaşık 10 milyon hektar olduğu ve hektara 2 m yangın emniyet yolu yapılacağı hesabıyla gerekli yangın emniyet yolu gereksinimi 20.000 km olarak hesaplanmaktadır. Yangına hassas bölgelerde yapılacak yol şebekesi planlama çalışmalarında yangın emniyet yol ve şeritleri; üretim, ağaçlandırma, ulaşım, rekreasyonel işlevler gibi ormancılık hizmetleriyle birlikte ele alınması ve bunlarla ilgili genel planlama ilkeleri ortaya konulması gerekmektedir (Küçükosmanoğlu/Hasdemir, 1991).

#### **2.4.2 Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri**

Daha öncede belirtildiği gibi, yangın emniyet yol ve şeritleri, yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden de yararlanılarak inşa edilen çıplak veya örtü yangının yayılmasını önleyen tesislerdir.

Yangın emniyet yol ve şeritleri hakkında geçmişden günümüze kadar birçok kez sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır. Bu sınıflandırma çalışmaları ve yayınlanan tebliğler aşağıda açıklanmıştır.

#### 2.4.2.1. Çanakçıoğlu' na Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri

Yangın emniyet yol ve şerit tipleri iki başlık altında incelenmiştir.

1. Yangın Emniyet Yolları
2. Yangın Emniyet Şeritleri

##### 1 Yangın Emniyet Yolları

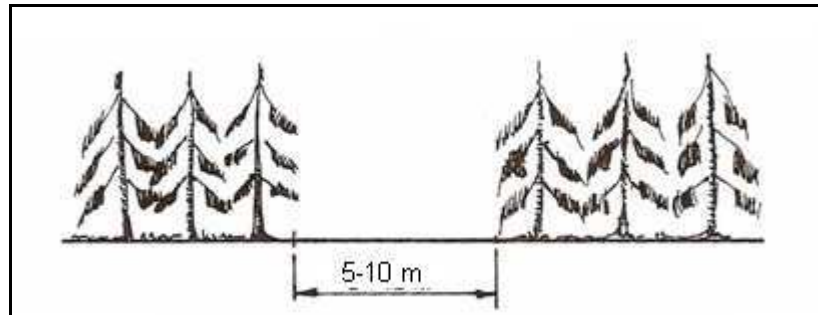
Türkiye'de orman yangın emniyet yollarına ilişkin ilk yasal adım, 31.8.1956 tarihinde çıkan 6831 sayılı Orman Yasası ile atılmıştır. Bu kanunun 75. maddesi: 'Orman idaresi yangınları önlemek amacıyla en çok beş yılda tahakkuk ettirilecek bir plan ve program dahilinde yangın emniyet yolları ve yangın kule ve kulübeleri yapmak sorumluluğunu koymuştur.

Yukarıda adı geçen yasal zorunluluğa rağmen, Türkiye ormanlarında yangın emniyet yollarının tesisine dair önemli bir faaliyet gösterilmemiştir. Yalnız, yangın bakımından en tehlikeli olan Antalya, Muğla ve İzmir Orman Başmüdürlükleri mntıklarındaki orman içi yanık saha ağaçlandırmalarında ilk olarak 1961 yılında yangın emniyet yollarının tesisi ele alınmıştır (Çanakçıoğlu, 1970).

Yangın emniyet yolları iki tipe ayrılmaktadır.

##### A. Çıplak Yangın Emniyet Yolları

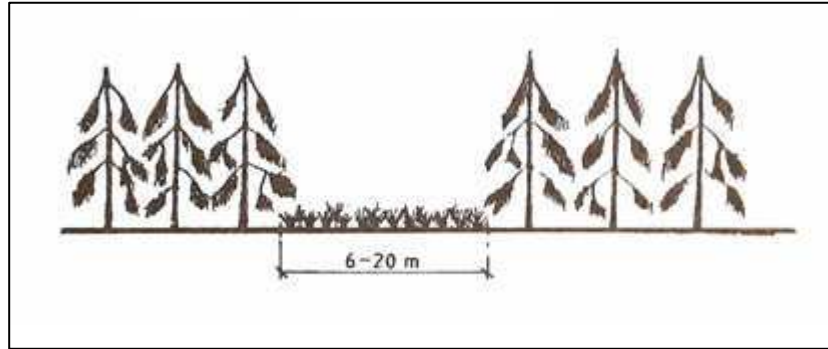
Çıplak yangın emniyet yolları; üzerinde yanabilen bitki örtüsü tamamen kaldırılan yollardır (Şekil 2.8). Genellikle 5–10 m (ortalama 6 m) genişliktedirler.



Şekil 2.8: Çıplak Yangın Emniyet Yolu

### B. Yeşil Yangın Emniyet Yolları

Yeşil yangın emniyet yolları; yangın sezonunda üzeri sürekli ot ile kaplı olan 6–20 m genişliğindeki yollardır (Şekil 2.9). Bunlara otlu yangın emniyet yolları da denilmektedir. Bu yollarda hayvan otlatılabilir.



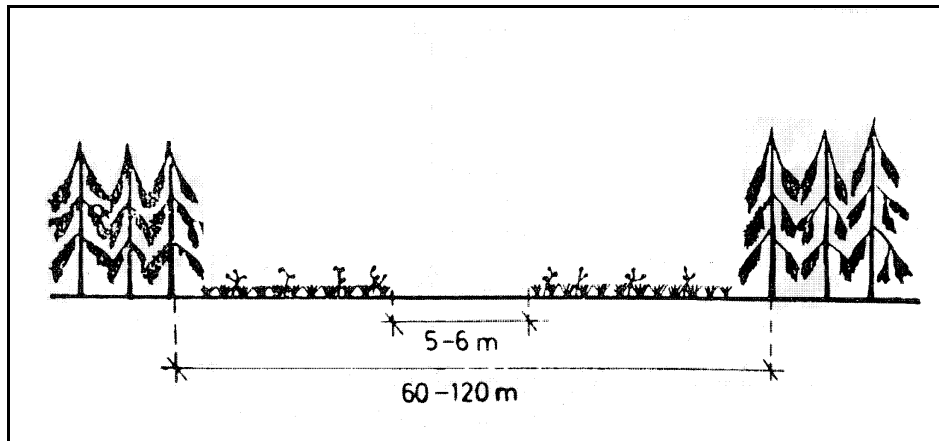
Şekil 2.9: Yeşil Yangın Emniyet Yolu

### 2. Yangın Emniyet Şeritleri (Yangın Koruma Şeritleri)

Yangın emniyet şeritleri, çıplak yangın emniyet yolu ve yeşil alanların (ot, çayır veya orman) birleşmesinden meydana gelmiş daha geniş (60–120 m) yangın engelleridir (Çanakçıoğlu, 1993).

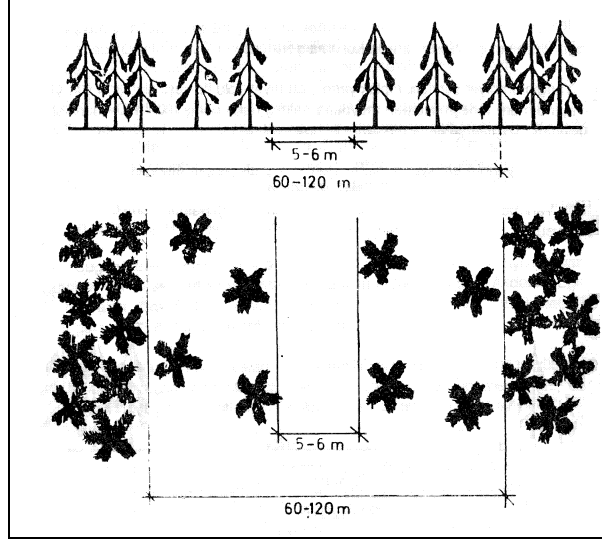
Çanakçıoğlu'na göre yangın emniyet şeritleri iki tipe ayrılabilir:

A. Açık Yangın Emniyet Şeritleri: Çıplak yangın emniyet yollarının iki tarafına ot veya çayırdan oluşan yeşil bir örtü meydana getirilerek yapılır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Açık Yangın Emniyet Şeridi

B.Gölgeli Yangın Emniyet Şeritleri: Çıplak yangın emniyet yolunun iki yanında ağaçların aralanması ve alt dallarının budanması ile elde edilir (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Gölgeli Yangın Emniyet Şeridi

Yangın emniyet şeritlerinin yarar ve sakıncaları, koruyucu özelliği ile maliyetini kurtarıp kurtaramayacağı hakkında tartışmalar süregelmektedir. Yalnız, yangın emniyet yollarının yarar ve sakıncalarını gölgeli yangın emniyet şeritleri tipi içinde inceleyecek olursak, bu tipin daha koruyucu olacağı söylenebilir.

*2.4.2.2. Orman Genel Müdürlüğü'nün 273 /4 Sayılı 'Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Mücadelesine İlişkin Uygulama Esasları' İsimli Tebliğine Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri*

Türkiye ormanlarında yangın emniyet yol ve şeritlerinin 6831 sayılı yasa gereğince ilk ciddi adımı Orman Genel Müdürlüğü'nün 1983 tarih ve 273 sayılı tebliğin 'H.Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanması ve Yapımı İle İlgili Hususlar' kısmında yer almıştır. Bu kararın bazı hususları, planlama ve uygulamadaki aksaklıkları düzeltmek amacıyla birkaç kez düzenlemeler yapılmıştır. Tebliğde yangın emniyet yol ve şerit tipleri iki başlık altında incelenmiştir.

#### 1. Yangın Emniyet Yolları

## 2. Yangın Emniyet Şeritleri

### 1. Yangın Emniyet Yolları:

Üzerinde yanıcı madde bulunmayan çıplak yollardır. Genişlikleri 6-15 metre (ortalama 10 metre)'dir.

Yangın emniyet yollarının genişliği, dik sırtlarda 10 metre yayvan sırtlarda 12 metre olacaktır. Fakat bu genişlikler, yangına hassas yörelerdeki dik sırtlarda 12 metre, yayvan sırtlarda 14 metre olarak yapılacaktır.

### 2. Yangın Emniyet Yol Şeritleri:

Yangın emniyet yolu ile bunun iki tarafında oluşturulan yeşil alanların birleşmesinden meydana gelen daha geniş yangın engelleridir. Genişlikleri 60-120 metredir. Yangın emniyet şeritleri ortasından geçen yolun iki tarafında ot ve çayırdan yeşil bir örtü ile kaplı bulunan, tabanı yanıcı materyalden büyük ölçüde arındırılmış alanlardır. Eğer inşa edilecek yangın emniyet şeridi ormanlık bir alandan geçiyorsa, bu durumda çıplak yolun iki tarafındaki ağaçların aralanması ve alt dallarının budanması ile yangın emniyet şeridi elde edilecektir(OGM, 1988).

#### *2.4.2.3. Orman Genel Müdürlüğü'nün 285 Sayılı "Orman Yangınlarının Önlenmesi Ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" İsimli Tebliğine Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri*

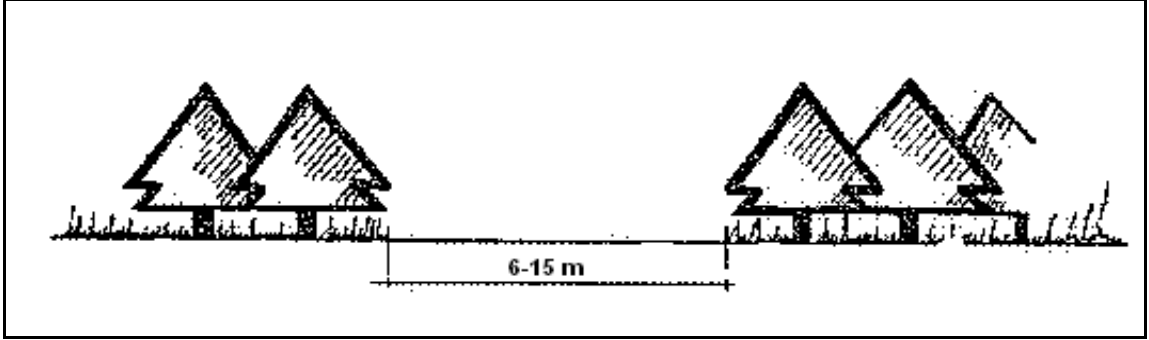
Daha önce belirtildiği gibi, yangın emniyet yol ve şeritleri, yangın çıkmadan önce doğal ve yapay engellerden de yararlanılarak inşa edilen çıplak veya örtü yangının yayılmasını önleyen tesislerdir.

Bu tesisler üçe ayrılır.

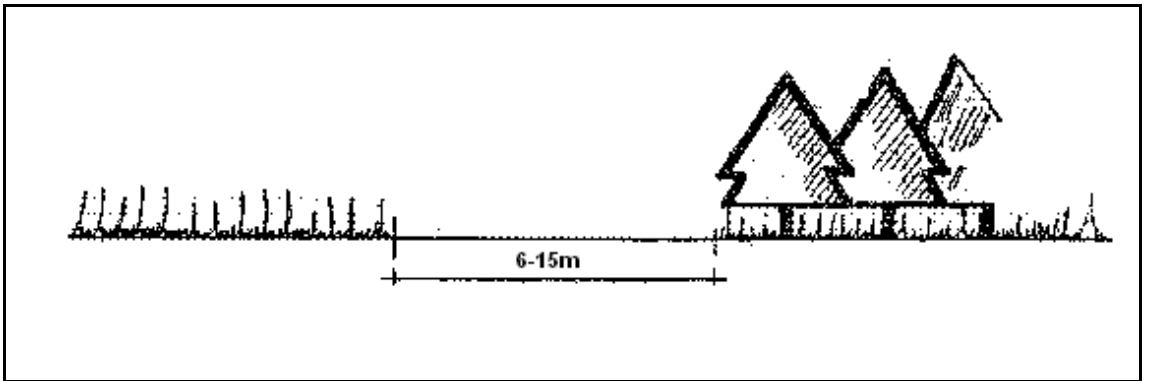
1. Yangın emniyet yolları
2. Yangın emniyet şeritleri
3. Yangın emniyet yol ve şeritleri

### 1.Yangın Emniyet Yolları;

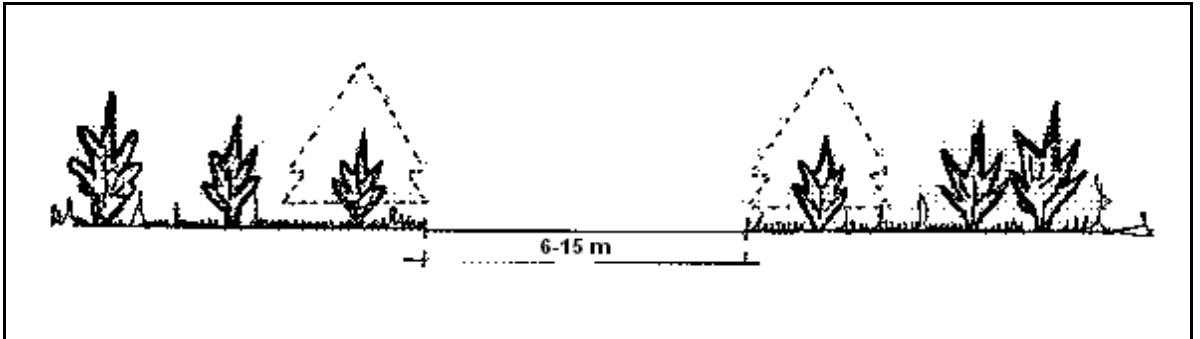
Yangın emniyet yollarının genişliklerinin 6-15 m olacağı belirtilmiştir. Yangına hassasiyet durumuna göre dik sırtlarda 6-12 m, yayvan sırtlarda 10-15 m arasında yapılması gerektiği açıklanmıştır (Şekil 2.12-2.13-2.14-2.15).



Şekil 2.12: Orman İçinden Geçen Yangın Emniyet Yolu

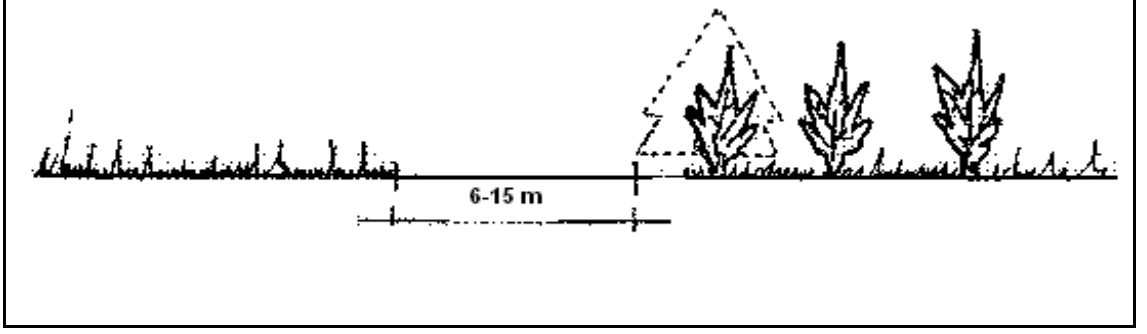


Şekil 2.13: Orman Kenarından Geçen Yangın Emniyet Yolu



Şekil 2.14: Ağaçlandırma ve Tensil Sahasından Geçen Yangın Emniyet Yolu





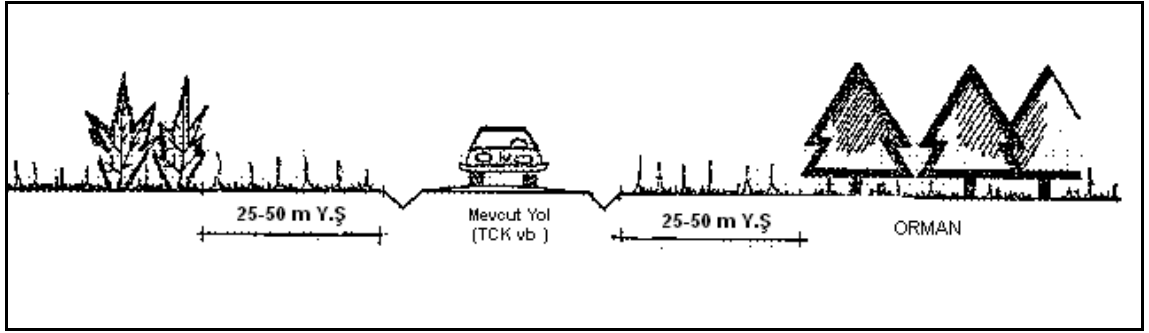
Şekil 2.15: Ağaçlandırma ve Tensil Sahası Kenarından Geçen Yangın Emniyet Yolu

## 2. Yangın Emniyet Şeritleri:

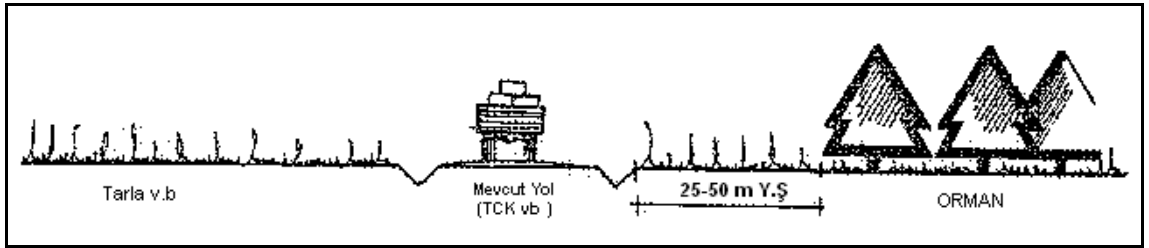
Mevcut veya yapılacak yolların (devlet il yolları, köy yolları, orman yolları, yangın emniyet yolları vb) kenarlarında tek taraflı veya iki taraflı oluşturulacak yangın engelleyici yeşil tesisler olarak tanımlanmaktadır. Tek taraflı genişlik 25-50 m'dir. Yangına hassasiyet ve hakim rüzgar istikametine göre genişlik tespit edileceği belirtilmiştir.

Yangın emniyet şeridi, ot ve çayırdan yeşil bir örtü ile kaplı tabanı, yanıcı materyalden arındırılarak (Şekil 2.16); ormanlık alandan geçiyorsa; ağaçların aralanması, alt dalların budanması ve toprak üzerindeki bitki artıklarının temizlenmesi ile (şekil 2.17) veya ağaçlandırma ve gençleştirme alanlarından geçiyorsa tesis sırasında yangına dayanıklı ağaç ve ağaçcıkların rüzgar perdesi şeklinde dikilmesi ile tesis edilmektedir (Şekil 2.18).

## A) İki Taraflı

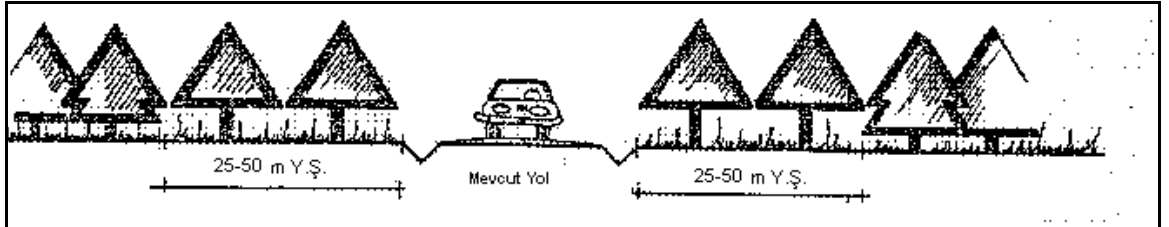


## B) Tek Taraflı

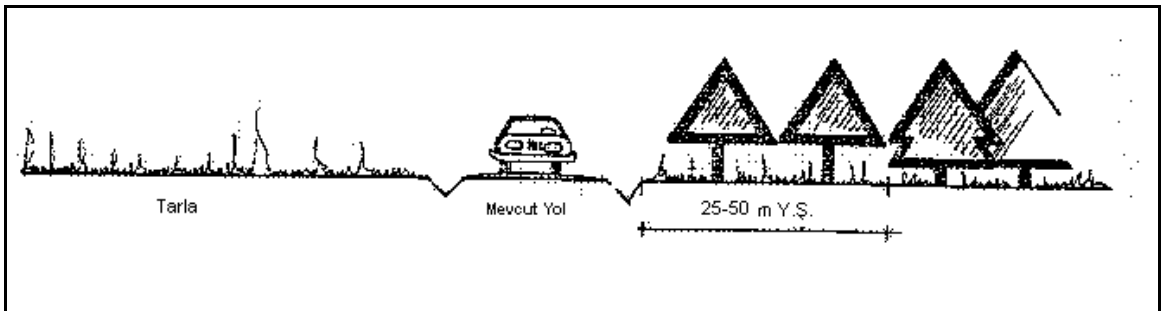


Şekil 2.16: Ot ve Çayırdan Yangın Emniyet Şeridi

## A-İki Taraflı

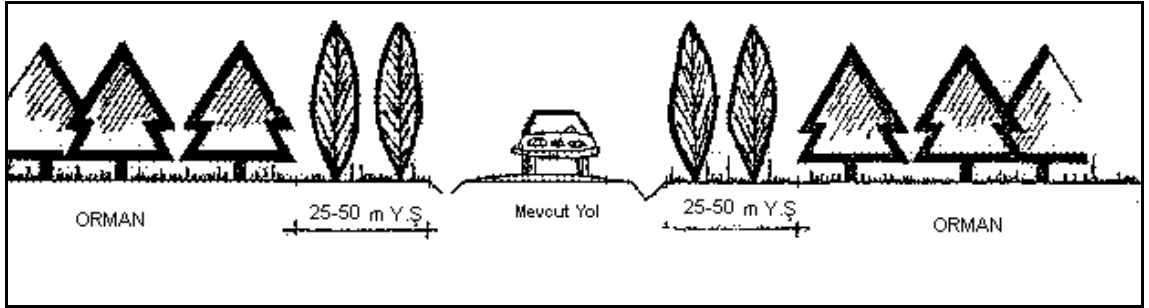


## B-Tek Taraflı

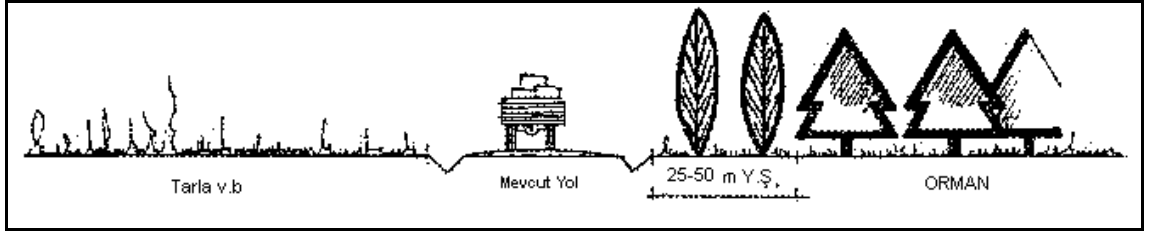


Şekil 2.17: Aralama ve Budama yapılmış Gölgeci Yangın Emniyet Şeridi

## A-İki Taraflı



## B-Tek Taraflı

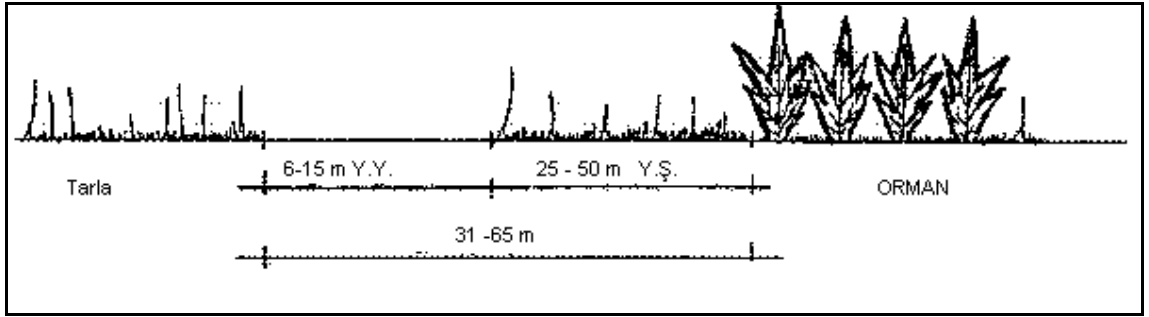


Şekil 2.18: Rüzgar Perdeli Yangın Emniyet Şeridi

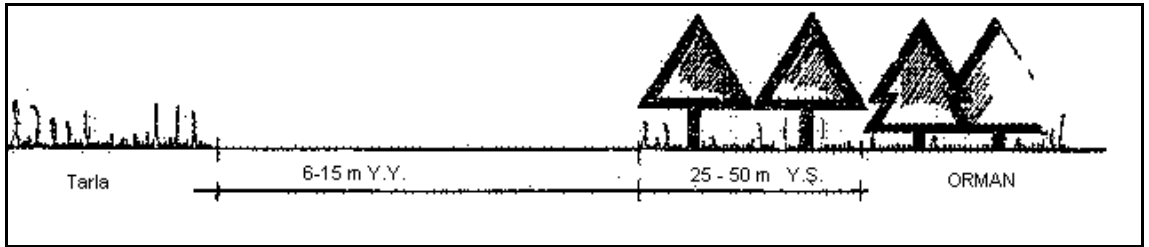
3. Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri:

Yangın emniyet yolu ile bunun tek veya iki tarafında oluşturulan yangın emniyet şeritlerinin kombine edilmesi meydana gelir (Şekil 2.19). Yangın emniyet yolunun tek tarafında yangın emniyet şeridi tesisi halinde toplam genişlik 31–65 m olmaktadır.

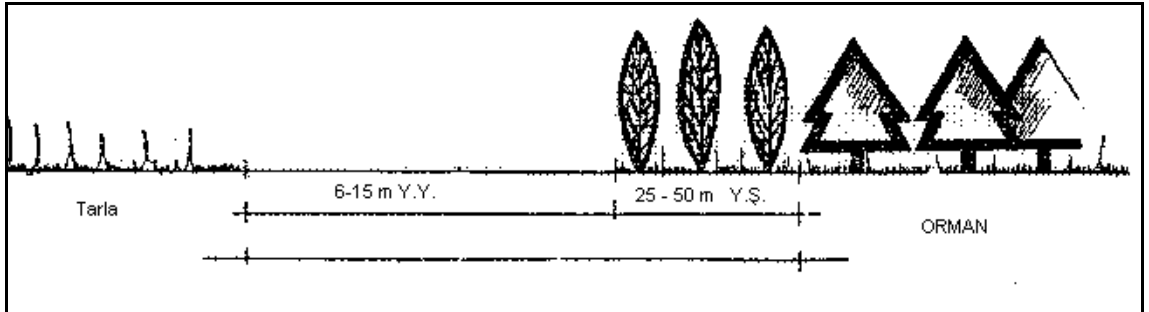
### A- Ot ve Çayırdan Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri



### B-Gölgeli Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri



### C-Rüzgar Perdeli Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri

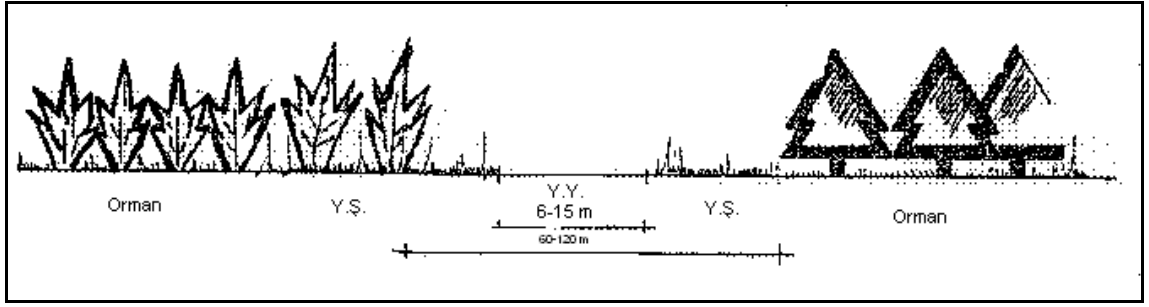


Şekil 2.19 : Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (Tek Taraflı )

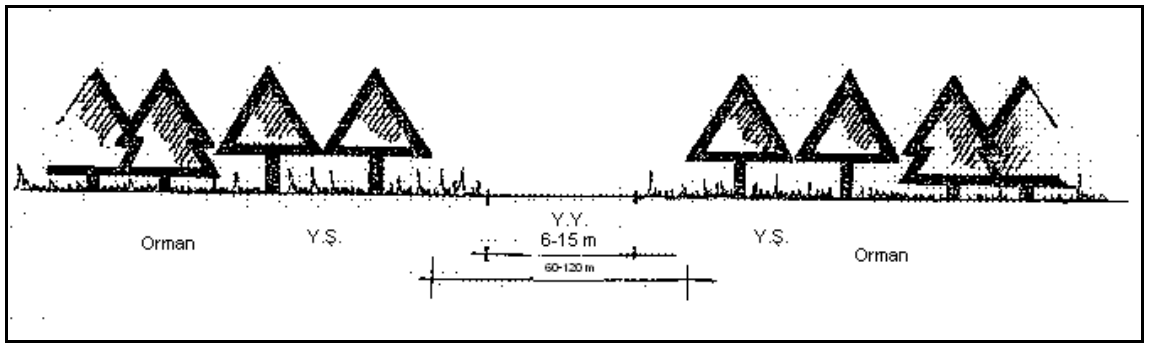
Yangın emniyet yolunun iki tarafında yapılması halinde ise toplam genişlik 60–120 m arasında olmaktadır (Şekil 2.20).

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin transport amacına hizmet etme zorunluluğu vardır. Eğer bu tesisin bazı yerlerinde yangın emniyet yolu % 20 eğimin üzerinde olup transporta uygun değilse, yolun bu kısmında transportu sağlamak üzere B tipi tali orman yolu veya traktör yolu standardında bağlantı yolu planlanıp tesis edilmelidir. Bu şekilde yolda kesintisiz ulaşım sağlanmış olur (OGM, 1995).

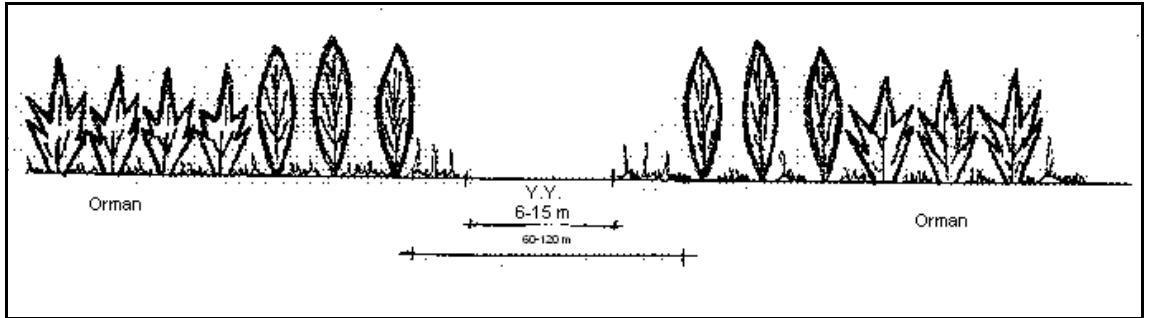
#### A- Ot ve Çayırdan Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri



#### B-Gölgeli (Yangın Emniyet Yolu ile) Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri



#### C - Rüzgar Perdeli (Yangın Emniyet Yolu ile) Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri



Şekil 2.20: Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (İki Taraflı )

#### 2.4.3. Yangın Emniyet Yollarının ve Şeritlerinin Kullanıldığı Yerler

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin çok çeşitli uygulama yerleri vardır. Çanakçıoğlu'na (1993) göre kullanım alanları aşağıda özet olarak verilmiştir.

Yangın Emniyet Yolları için kullanım alanları;

1. Yangınların çıkma olasılığı bulunan, örneğin halkın en çok seyahat ettiği ana yollar civarında, rekreasyon alanları çevresinde, yangın çıkması olasılığı olan komşu alanlar yakınında, yangın yayılmasının hızlandıran kuvvetli rüzgar bölgelerinde, orman içi ve bitişiğindeki fabrikalar etrafında ve ayrıca demiryolları, askeri alanlar, orman içi ve bitişiğindeki köy ve kasabalar çevresinde,
2. Fazlaca yanıcı madde bulunan alanları küçük parçalara ayırmak için,
3. Verimli ormanları yangınların hızla ilerlediği fundalık ve çalılıklardan ayırmak için,
4. Ağaçlandırma alanlarını içten ve dıştan gelebilecek yangın tehlikelerinden korunmak amacıyla yapılırlar. Dış yangın emniyet yolları, daha iyi bir koruma sağlamak amacıyla iki sıra halinde düzenlenmektedir.

Yangın Emniyet Şeritleri için kullanım alanları;

Gölgeli yangın emniyet şeritleri, yeni yapılabildiği gibi, mevcut yangın emniyet yol yollarının genişletilmesi suretiyle de inşa edilebilir. Ayrıca, tehlike teşkil eden komşu ülkeler sınırlarında (bunlara uluslararası yangın emniyet şeritleri denir), bazı yerleşme alanları etrafında, bozkır veya maki alanlarında çıkan yangının bitişik ormana geçmesine engel olmak için de yapılmaktadırlar.

Orman Genel Müdürlüğü'nün 285 Sayılı "Orman Yangınlarının Önlenmesi Ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" isimli tebliğine göre kullanım alanları aşağıda özetle verilmiştir.

Yangın Emniyet Yolları için kullanım alanları;

Yangın Emniyet Yolu tek başına yangına hassas, kıymetli ve tehlikeli alanlarda Yangın emniyet yol ve şeritleri ile oluşturulmuş parsellerin iç taksimatı amacıyla kullanılacaktır.

Yangın Emniyet Şeridi için kullanım alanları;

Yangın emniyet şeridi tek başına, yangın çıkma ihtimali fazla olan alanlardaki yol kenarlarında meydana gelecek yangın tehlikesini engellemek amacıyla kullanılacaktır.

### Yangın Emniyet Yol ve Şeridi için kullanım alanları;

Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri yangın çıkma ihtimali bulunan, yangına hassas ormanlarda, rekreasyon alanları çevresinde, yangın çıkaran veya yangın çıkması muhtemel olan komşu alanlar sınırlarında (komşu devlet, özel orman, anız, yakılan tarım alanları, v.b. ) yangının yayılmasını hızlandıran kuvvetli rüzgar esen yerlerde, orman içi ve bitişiğindeki köy ve kasabalar çevresinde yapılırlar. Ayrıca ibreli ağaçlandırma ve tensil alanlarını iç ve dış yangın tehlikelerinden korumak için verimli ibreli ormanları yangının hızla ilerlediği makilik alanlardan ayırmak için tesis edilecektir.

### **2.4.4. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Yapım ve Bakımı**

#### Yangın Emniyet Yollarının Yapım ve Bakımı

Yangın emniyet yollarının yapım ve bakımında uyulması gereken koşullar aşağıda sıralanmıştır (Çanakçıoğlu, 1993):

1. Yangın emniyet yolları, maliyet ve bakım güçlükleri nedeniyle daha çok yangın tehlikesinin fazla olduğu alanlarda yapılır.
2. Bu yollar, düz ve az eğimli arazilerdeki ormanlarla yeni kurulan ormanlarda ana rüzgar doğrultusuna mutlaka dik olarak yapılmalıdır. Fakat fazla engebeli alanlarda ana rüzgar doğrultusuna olanak ölçüsünde uyulmakla birlikte ana sırtlardan geçirilme zorunluluğu vardır.
3. Yangın emniyet yollarıyla bölünen orman parçalarının en küçük ve en büyük alanları hakkında kesin bir rakam vermek oldukça güçtür. Örneğin, engebeli alanlarda emniyet yolları daha çok sırtlarda yapıldıklarına göre en az genişliği arazi durumu belirler. Böyle alanlarda rüzgar yönü ve ona dik yolların yapılmasının göz önüne alınması zorunluluğu da yerine getirilememektedir.

Arazinin küçük parçalara ayrılması, genellikle yerleşme alanları yanında, ana yollar civarında, rekreasyon alanlarında, yani yangın olasılığının fazla olduğu yerlerde uygulanır. Tehlikenin az olduğu yörelerde ormanı daha büyük kısımlara

ayırmakta bugün için bir tehlike veya sakınca görülmemektedir. Bu yönde yapılacak çalışmaların yangın olasılığının en çok olduğu alanlardan başlanarak tehlikenin çok ve orta derecede bulunduğu yörelere doğru ilerlemesi uygun olur. Parsellerin yangın tehlikesinin en çok olduğu alanlarda 15–25, çok olduğu yerlerde 25–50 ve orta derecede bulunduğu kısımlarda 50–100 hektar büyüklüğünde olması amaca uygundur.

4. Türkiye’de bu yollar Güneydoğu ve Akdeniz yörelerinde denizden 1200 m, Ege yöresinde 1000 m ve Marmara bölgesinde 800 m yüksekliğe kadar olan çam ormanlarında veya bu yörelerde yeni kurulan (yapay ve doğal) ormanlarda tesis edilmelidir. Bu yüksekliklerden yukarı bulunan veya buralarda yeni kurulan ormanlarda Amenajman Planlarının öngördüğü iç taksimat şebekesi ve orman ürünleri taşıma yolları ile yetinilmelidir. Yangın emniyet yollarının açılması şimdilik zorunlu bulunmayan Karadeniz, Doğu ve İç Anadolu Bölgelerindeki çam ormanlarında, özellikle genç ormanlarda, yalnız iç taksimat şebekesi yeterlidir.
5. Yangın emniyet yolları, genellikle mevcut doğal ormanlarında 30 yaştan küçük sırasıyla, Kızılçam (*Pinus brutia*); Fıstık çamı (*Pinus pinea*), Sahil çamı (*Pinus pinaster*), Monteri Çamı (*Pinus radiata*), Karaçam (*Pinus nigra*), ve Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ormanlarında inşa edilmelidir.
6. Bu yollar, yangın mahalline en az zaman kaybıyla ulaşmayı sağlamak üzere mutlaka ana yollara ve orman yol şebekesine bağlanmalı, çıkmaz yol durumunda bırakılmamalıdır.
7. Yangın emniyet yollarından, motorlu kara taşıt araçlarının tırmanabileceği %20’ye kadar meyilli arazilerde, diğer ormancılık hizmetleri için de yararlanmalıdır. %20’den daha dik sırtlarda bu yollardan sadece iç taksimat şebekesi olarak faydalanılır.
8. Yangın emniyet yollarında ana sorun bakımdır. Bu yolların her yıl bir kez yangın sezonundan önce, bir kez de yangın sezonu içinde bakımlarının



yapılması gerekir. Aksi halde amaçlarına hiçbir zaman hizmet edemezler. Genel olarak yangın emniyet yollarının yıllık bakım masrafı, yapım giderlerinin %10'u olarak hesap ve kabul edilmektedir (Çanakçıoğlu, 1993).

### Yangın Emniyet Şeritlerinin Yapım ve Bakımları

Yangın emniyet şeritlerinin yapım ve bakımında dikkat edilecek hususlar şunlardır:

1. Açık yangın emniyet şeritlerini inşa etmek için, önce şeridin geçeceği alan üzerinde mevcut ağaç, ağaççık, çalı, ot vb örtü tamamen temizlenir. Meydana gelen çıplak şeridin ortasında 5-6 m genişlikte bir çıplak yangın emniyet yolu bırakılarak bunun iki yanındaki şerit alanına ot veya çayır tohumları ekilir (Şekil 2.10).

Açık yangın emniyet şeritlerinin bakımı, daha çok şerit ortasından geçen çıplak yangın emniyet yoluna aittir. Ot ve çayır ile kaplı iki kenar fazla bir bakıma gereksinim göstermemektedir. Bu alanlara ot yerleşince amaç gerçekleşmektedir. Otları kaplama, hem yolların masrafını azaltmakta, hem de daha çok sırtlarda yapılan şeritlerdeki erozyonu önlemektedir.

2. Gölge yangın emniyet şeritlerinde ise, çıplak yangın emniyet yolunun iki yanındaki orman kısmının altı iyice temizlenmektedir. Alanda bırakılacak ağaçlarda, örtü yangınının tepe yangını haline geçmesine yarayacak kuru ve yere kadar uzanan bazı yaş dallar, gövdeler üzerindeki yosun ve likenler tamamen temizlenir ve şeridin bu kısmında hafif bir aralama uygulanır (Şekil 2.11). Bu şeritlerin senelik bakımlarının, çıplak yangın emniyet yolu ile aralama alanında yapılması gerekir (Çanakçıoğlu, 1985).

Yangına hasas bölgelerde yol şebeke planlama çalışmalarında yangın emniyet yol ve şeritleri ile üretim yolları birlikte ele alınmalıdır. Orman yol şebekesi ancak yangın emniyet yol ve şeritleri ile birlikte bir bütünlük kazanacaktır. Önce üretim yollarının planlanması ve daha sonra ayrı bir plan dahilinde yangın emniyet yollarının oluşturulması, ek bir arazi ve büro çalışması gerektirmesi nedeniyle rasyonel

olmamaktadır. Ayrıca bunların ayrı birer plan olmaları kullanımlarını güçleştirmektedir (Çelik/Hasdemir, 1993)

#### **2.4.5. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Yarar ve Sakıncaları**

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin geniş bir şekilde kullanıldığı ülkelerde yararları ve sakıncaları üzerinde çeşitli tartışmalar yapılmıştır. Eskiden beri yapılan bazı eleştirilerin, son yıllarda ve özellikle yukarıda adı geçen son kararlar karşısında yeniden güncelleştigiğine tanık olunmaktadır. Gerek dünyada, gerekse Türkiye de yangın emniyet yol ve şeritleri hakkında yapılan eleştirileri de ele alarak incelemek yararlı olacaktır (Çanakçıoğlu, 1993) :

1. Yangın emniyet yol ve şeritleri, başlı başına bir yangını durduramaz. Özellikle, kuvvetli rüzgar altında ilerleyen bir yangın hemen her engeli aşabilir. Zira kıvılcımlar atarak süratle ilerleyen yangını durdurmak çok zordur. Bu nedenle, şiddetli yangınlarda bu yol ve şeritler arzulanan görevlerini yerine getiremez denilmektedir. Ancak, yangın, emniyet yol ve şeridine yakın bir yerde çıkan ve emniyet yol ve şeridine doğru ilerlerse, bu yangın emniyet yol ve şeridi tarafından durdurulabilir. Hatta yangın emniyet yol ve şeridine uzakça bir mesafede iken yapılacak bazı çalışmalarla, örneğin dozerle veya ateşle, bu yollar genişletilebilirse, yangının bu yollarda durdurulması sağlanabilir. Bu durumda da yangın emniyet yol ve şeritlerinin varlığı büyük önem kazanır.
2. Yangın emniyet yol ve şeritlerinin varlığı, kuvvetli bir yangın savaş organizasyonunun kurulmasına engel olamaz. Diğer bir söyleyişle, her yönüyle kusursuz olan bir yangın organizasyonu, yangın emniyet yol ve şeritlerine güvenmemelidir. Fakat bir yangın esnasında bu yollardan en azından ulaşım, savunma ve karşı ateş için yararlanılabilir. Özellikle, yanıcı maddelerin çok fazla olduğu alanlarda yahut yangın tehlikesinin fazla ve ekstrem olduğu yörelerde, yangın emniyet yol ve şeritlerinin büyük hizmeti asla inkar edilemez. Buna karşın yangın tehlikesinin az olduğu veya ormanın yanıcı madde bakımından temiz bulunduğu alanlarda mevcut orman yolları, dereler ve diğer yapay ve doğal engeller, yeniden yangın emniyet yol veya şeritlerinin inşasını gerektirmeyebilir. Fakat böyle yörelerde yine de yangın koruma ve savaş

organizasyonu çok kuvvetli ve daima süratle hareket edecek şekilde organize olmalıdır.

3. Bu yol ve şeritler düzenli bakılmadıkları takdirde hem yapım masrafı boşa gider, hem de kendilerine olan güven sarsılır. Gerçekten yangın emniyet yol ve şeritlerinin ana sorunu bakımdır. Bu yolların her yıl bir kez yangın sezonundan önce, bir kere de yangın sezonu içinde bakımlarının yapılması gerekir. Aksi halde amaçlarına hiçbir zaman hizmet edemezler. Yangın emniyet yol ve şeritlerinin yıllık bakım masrafı genellikle yapım giderlerinin % 10'u olarak hesap edilip her yıl bütçeye konulmalı ve bu masraf mutlaka yapılmalıdır. Bu yollardan beklenen yararları sağlamak, ancak onların iyi bakımlarıyla olanaklıdır.

4. Yangın emniyet yol ve şeritlerinin yapımı ile ormanda büyük miktarda kesim yapılacağı ve bu yollar nedeniyle önemli arazi kısmının boş kalacağı ileri sürülmektedir. Bu hususta özellikle yangın emniyet şeritleri nedeniyle daha geniş boş orman alanları oluşturulmak gerekecektir denilmektedir.

Her ne kadar bu yol ve şeritlerin açılması büyük ölçüde kesim yapılmasını gerektireceği gibi bir endişeyi akla getirebilirse de, her yıl yangınlardan zarar gören on binlerce hektarlık ormanı bir an için düşünmek gerekir. Örneğin, 1937–1988 (52 yıl) yılları ortalaması olarak her yıl 26.227 ha ormanın yandığını unutmamak gerekir. Kaldı ki var olan yollardan, akarsulardan ve başkaca boş alanlardan yararlanılarak ve kesilen ağaçları yıllık etadan düşerek planlı bir şekilde çalışıldığı takdirde, konunun hiç bir suretle büyütülmemesi gerektiği ortaya çıkar.

#### **2.4.6. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlaması**

Orman yangınları çıkmadan önce alınacak önlemler arasında bulunan yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında aşağıdaki ana uygulama sırasına uyulmasında büyük yarar bulunmaktadır.

#### 2.4.6.1. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerini Planlamanın Genel Kuralları

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlama esasları Çanakçıoğlu'na (1993) göre; Belirli bir amaç için kullanılacağından, ana yollarda aranan birçok esaslar bunlarda aranmalıdır. Ayrıca yol şebeke planları yapılırken yangın emniyet yol ve şeritleri birlikte planlanmalıdır. Bu yollarda genellikle arazi vitesli araçlar kullanıldığı için, en çok eğimler %20'ye kadar alınabilir. Arazinin uygun olduğu yerlerde eğim ve kurp durumunun orman yolları niteliğinde olması normaldir.

Yangın emniyet yol ve şeritleri, genellikle düz alanlarda yörenin ana rüzgar yönünde dik olarak yapılır. Fakat engebeli alanlarda rüzgarın ana yönünden çok sırtların esası alınması zorunlu olmaktadır. Bu nedenle de yangın emniyet yollarının fazla eğimli (%50'den fazla) olan kısımları araçların geçmesine uygun değildir.

Yangın, emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında dikkat edilecek hususların bazıları, bu yolların yangın bakımından tehlike arz eden meşcereler içinden geçmesi, ana ve tali yolları birleştirmesi, orman içinde belli başlı su kaynaklarına uğraması ve mevcut yollara bağlanmasıdır. Ancak bu suretle ormanın herhangi bir yerinde çıkan yangına kısa zamanda ulaşmak ve yangınla savaşmak mümkün olur.

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin plan ve projelendirme işi, en hassas yörelerden başlamak suretiyle yapılmalıdır.

Yangın tehlikesinin bulunduğu alanlarda (bozuk orman, maki ve boş alan) yeniden kurulacak ormanlarda yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasına önem verilmelidir. Böyle alanlar bir blok olarak ele alınmalı ve buralarda aşağıdaki işlemler yapılmalıdır (Çanakçıoğlu, 1993) :

- Ağaçlandırılacak alan önce yangın emniyet şeritleri ile ortalama 250 ha'lık kısımlara bölünmelidir. Daha sonra bu alanlar, yangın tehlike durumuna göre, yangın emniyet yolları ile daha ufak parsellere (15-50 ha) ayrılır. Ayrıca tüm ağaçlandırma alanı etrafından yangın emniyet şeridi getirilmelidir.

- Aaçlandırılacak alan 250–300 ha veya daha az ise, alanın etrafında yangın emniyet şeridi yapılır ve sonra alanın içi yangın emniyet yolları ile parsellenir.

Geçmiş yillarda ‘yangına duyarlı’ alanlarda kurulmuş olan ve fakat yangın emniyet yol ve şeridi ile donatılmamış orman içi ve orman dışı ağaçlandırma alanlarında yukarıda açıklanan esaslara göre yangın emniyet yol ve şeritleri inşa edilmelidir. Yalnız bu alanlarda yapılacak yangın emniyet yollarının iki tarafında 20 şer m’lik alandaki ağaçların alt dalları budanmakla beraber, alt flora da kesilmeli ve alan yangına karşı temiz bulundurulmalıdır.

Yangın tehlikesi olan orman veya ağaçlandırma alanı bitişiğinde geniş bir maki alanı varsa bu, iki tip alanın (orman ve maki) birleşim yerinde yangın emniyet şeridi planlanmalıdır. Ayrıca maki alanı da yangın emniyet yollarıyla parsellenmelidir.

Yangın tehlikesinin olduğu ormanlarda yapılacak emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında, yangın emniyet yollarının iki tarafında bulunan 40-50’şer metrelik alanlarda: mevcut orman kısmındaki bazı ağaçlar, örneğın eğri, iyi gelişmemiş vb. ıkarılarak bunlar seyreltilmeli, alt dallar budanmalı ve bitki örtüsü sürekli olarak kesilerek bunların da bodur kalması sağlanmalıdır.

Milli Parklar, Av retme Alanları, Tarihi ve Turistik yerler ve rekreasyon alanlarındaki yangına duyarlı ormanlarda planlanacak yangın emniyet yol ve eritlerinde bu alanları kullanan ilgili elemanlarla birlikte çalışılması ve birlikte karar verilmelidir. Böyle yerlerde yapılacak yangın emniyet yol ve şeritleri hem görünümü bozmamalı hem de orman örtüsünde kopukluk yaratmamalıdır. Bu çalışmaların olanaklar ölçüsünde, kullanımı farklı olan orman parçaları arasında tampon bölgelerde ve sınır hatlarında yapılmasına dikkat edilmelidir.

#### *2.4.6.2. Yangın Emniyet Yol ve eritlerinin Planlanmasında Etkili Olan Kriterler*

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında etkili olan kriterler şunlardır (anakioğlu 1985, Küçükosmanoğlu/ Hasdemir 1991):

- Bitki örtüsü,
  - İklim,
  - Topografya,
  - Yerleşim alanlarının karakteristikleri,
  - Mevcut yolların niteliği,
  - Maliyet,
  - Teknolojik olanaklar,
- şeklinde sıralanmaktadır.

Bitki Örtüsü: Farklı ağaç türlerinin yangına karşı dirençleri de farklı olduğundan, yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında, bitki örtüsüne ait; ağaç türü, yaş, kapalılık gibi özelliklerini belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

İklim: Yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında iklim kriterlerine ait; hava sıcaklığı, nem, rüzgar ve yağış öğeleri planlamaya yön vermektedir. Hava sıcaklığına bağlı olarak bağıl nemdeki değişimler, yağış ve hakim rüzgarın yön ve şiddeti yangın riskini belirleyen kriterlerden olup yangın emniyet yollarının güzergah, genişlik, eğim gibi karakteristiklerini etkilemektedir.

Topografya: Yörenin bakışı, yüksekliği, eğimi ve arazinin şekli yangınların gelişmesinde çeşitli şekillerde etki yapmaktadır. Bu bakımdan planlama yapılırken bu öğelerinin etkilerinin göz önüne alınması gereklidir.

Yerleşim Alanlarının Karakteristikleri: Orman içi ve bitişiğinde yer alan orman köylerinde, orman-halk ilişkileri orman yangınları bakımından önem taşımaktadır. Orman içerisinde veya bitişiğinde tarım arazisinin fazlaca bulunduğu yörelerde yangın riski tarım arazisinin az bulunduğu bölgelere oranla daha fazla olmaktadır. Bu nedenle orman yangın yol ve şeritlerinin planlanmasında mevcut orman içi ve bitişiği köylerin sayısı, nüfusu, ulaşım durumları ile sosyal ve ekonomik yapıları göz önünde bulundurulmalıdır.

Mevcut Yolların Niteliği: Yangınla savaş ile koruyucu önlem olarak ormandaki mevcut yolların, güzergah, eğim, genişlik, üst yapı gibi özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Üretim yollarının belirlenmesinde standart dışı ve terk edilmesi gerek yollar olarak nitelendirilenler, yangınla mücadele amacı göz önünde tutularak bunların yangın emniyet yolu olarak değerlendirilmesi olanakları araştırılmalıdır.

Maliyet: Orman yangınları ile savaş amacıyla yapılacak tüm yatırımlarda, fayda-maliyet analizinin yapılması gerekmektedir. Yapılan analizde net özel faydaların yanında toplam kazanç ve kayıpların aynı zamanda sosyal fayda açısından da değerlendirilmesi söz konusudur.

Teknolojik Olanaklar: Özellikle yol yapımının güç ve pahalı teknoloji gerektirdiği arazi koşullarında yangın emniyet yol ve şeritlerinin istenen standart ve güzergahta olmasını sağlayacak önlemlerin alınması gerekmektedir.

#### *2.4.6.3. Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanması*

##### Hazırlık Çalışmaları

Planlamaya başlarken iyi bir hazırlık çalışmasına gereksinme vardır. Bu çalışmalar dört ana noktada toplanır (Çanakçıoğlu, 1993).

Gerek bir orman içinde, gerekse ağaçlandırma alanlarında yapılması düşünülen yangın emniyet yol ve şeritlerinin daha önceden bir plan üzerinde tartışması yapılmalıdır. Bu planın hazırlanmasında önce, o alanın detaylı bir haritasının olması gerekir. Bu hususta eşyükselti eğrileri olan 1/25 000 ölçekli harita yeterlidir. Haritaya, o yörede mevcut ve fakat haritada olmayan diğer yararlı bilgiler işlenir. Örneğin, ormanlar ve ağaçlandırma alanları, ana yollar, orman yolları, mevcut yangın emniyet yol ve şeritleri, elektrik ve telefon hatları, bataklıklar, serpili tarım arazisi; kayalıklar, kısaca yapay ve doğal tüm engeller haritaya geçirilir.

Haritaya ayrıca geçmiş yıllarda, örneğin son 10 veya 15 yıl içinde çıkmış olan orman yangınlarının yerleri, alan olarak işlenir. Böylece yörenin yangın bakımından en yoğun olduğu alanlar saptanır.

Haritaya, o yörenin orman yol şebeke planı geçirilirken yolların yapımı tamamlanan kısımları ayrı, henüz inşa edilmeyen kısımları ayrı renkler ile işaretlenir.

Bundan sonra, amenajman planlarının ön gördüğü iç taksimat şebekesinin (bölme ve seri sınırları) açılan ve açılmayan kısımları ayrı renkler ile aynı harita üzerinde gösterilir.

### Arazinin Bloklara Ayrılması

Bu işlem için şu hususların gerçekleştirilmesi sağlanır (Çanakçıoğlu, 1993); Haritada orman yol ve şeritlerinin yapılacağı ormanlar önce bloklara ayrılır. Blok olarak, bölge, havza, bölme veya doğal sınırlar ile çevrili bir orman bütünü seçilebilir. Blokların alanı o yöredeki yangın tehlike durumuna göre 5–15.000 hektar büyüklüğünde olmalıdır. Böyle bir düzende her Orman İşletme Şefliği veya İşletme Müdürlüğü alanı bir yangın koruma ünitesi veya her işletme müdürlüğü veya Orman Bölge Müdürlük alanı bir yangın mıntikası olarak kabul edilebilir.

Bloklar genellikle büyük kitap harfleri ile isimlendirilir. Örneğin, A, B, C vb harf yetişmemesi durumunda blokların AA, BB, CC ....., gibi çift harfler ile işaretlenmesi uygun olur.

Ormanın yangına duyarlılık derecesinin sınırlayacağı büyüklükte parseller oluşturulacak şekilde çizilerek belirlenir. Bunun için arazinin eğim ve yönü, ana rüzgar doğrultusu, bitki örtüsünün durumu, yıllık yağış ve özellikle yangın sezonundaki miktarı, yangın sezonundaki en yüksek sıcaklık dereceleri, maliyet gibi tüm esaslar göz önüne alınır. Yangın emniyet yol ve şeritlerinin haritaya işlenmesinde, tehlikeli alanlar, değerli alanlar ve yangınların en çok çıktığı alanlar göz önünde tutulur.

## **2.5. MİLLİ PARKLARDA ULAŞIM TESİSLERİNİN PLANLAMASI**

### **2.5.1. Milli Park Kavramı ve Ulaşım Tesislerinin Planlanması**

Türkiye’de Milli Park kavramı; 09.08.1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ile gündeme gelmiştir.



Milli Parklar Kanununun amacı; "...yurdumuzdaki milli ve milletlerarası düzeyde değerlere sahip milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanlarının seçilip belirlenmesine, özellik ve karakterleri bozulmadan korunmasına, geliştirilmesine ve yönetilmesine ilişkin esasları düzenlemektir...". Bu kanun ile dört ayrı korunan alan statüsü ortaya konmuş ve yasal tanımlamaları 2'nci maddede yapılmıştır. Buna göre;

Milli Park; Bilimsel ve estetik bakımdan, milli ve milletlerarası ender bulunan doğal ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarını,

Tabiat Parkı; Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçalarını,

Tabiat Anıtı; Tabiat ve tabiat olaylarının meydana getirdiği özelliklere ve bilimsel değerlere sahip ve milli park esasları dahilinde korunan tabiat parçalarını,

Tabiatı Koruma Alanı; Bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan nadir, tehlikeye maruz veya kaybolmaya yüz tutmuş, ekosistemler, türler ve tabii olayların meydana getirdiği seçkin örnekleri içeren ve mutlaka korunması gerekli olup, sadece bilim ve eğitim amaçlarıyla kullanılmak üzere ayrılmış tabiat parçalarını ifade etmektedir (Yücel, 2005).

Toplumsal yaşamı çok yönlü olarak tehdit eden sorunların bilincine ulaşan insan, bilimsel ve teknolojik olanakları da kullanarak çözüm yolları üretme uğraşısı vermektedir. Bu uğraşılarda günümüzde en somut biçimi ise doğal kaynakların ve kültürel değerlerin korunarak toplumsal miras şeklinde gelecek kuşaklara bırakılmasıdır. Söz konusu miras, doğal kaynakların ve kültürel değerlerin bugünün ve geleceğin toplumsal gereksinmelerine çok yönlü olarak sunulması işlevini yerine getirecek milli park olgusu şeklinde somutlaşmaktadır (Menteş, 1992).

Milli parklardaki ulaşım ihtiyaçları mevcut durumda B tipi tali orman yolları ile karşılanmaktadır. Ülkemizde B tipi tali orman yolları standartları kamyon nakliyatı için tasarlanmıştır. Kamyonla tomruk taşımacılığı için standartlandırılan bu yolların yapımı doğa üzerinde oldukça tahribat oluşturmaktadır.

Özellikle projelendirme aşamasında yapılan doğrultma işlemi sonucunda yüksek miktarda kazı ve dolgu yüzeyleri oluşmakta ve kolaylıkla stabil hale getirilemeyen bu yüzeyler erozyona zemin hazırlamaktadır (Ağan, 1999). Ayrıca, yanlış kazı sonucunda meydana gelen materyal yol altlarına atılarak doğada tahribatlara neden olmaktadır. Bunun yanında manzara bütünlüğünün çok önemli olduğu milli parklar gibi alanlarda iyi planlanmadığı zaman peyzajı bozan en önemli alt yapı tesisleridir.

Milli Parklar Kanununun 4'üncü Maddesinde ve Milli Parklar Yönetmeliği'nin 11. maddelerine göre, milli parklar için, alanın koruma ve kullanım amaçlarının gerçekleştirilmesini üzere, kuruluş, geliştirme ve işletilmelerini kapsayan “Uzun Devreli Gelişme Planları” (UDGP) hazırlanır. Yasal düzenlemelerde UDGP'nin yapımı sadece milli parklar için gibi anlaşılrsa da, uygulamalarda doğa koruma alanları ve doğa parkları için de UDGP yapılmaktadır.

UDGP, milli park tanımı, kriterleri, genel esasları, plan amacı ve ilkeleri doğrultusunda parkı meydana getiren kaynak değerlerinin açıklanması, tanımı, korunması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması ile kaynak-manzara-idare bütünlüğünü temin edecek düzenlemeleri gerektiren, yatırım programları ve yerel gelişme planlarının hazırlanmasını yönlendiren ve yol gösteren fonksiyona sahiptir (Yücel, 2005).

Uzun Devreli Gelişme Planı (UDGP), dar kapsamlı bir fiziksel planlama (imar planlama) çalışması değildir. 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu hükümlerine göre hazırlanan eldeki kaynak değerleri koruma öncelikli ve çok boyutlu stratejileri derleyen bir dökümanlar paketidir (UDGP, 2005).

### **2.5.2. Milli Parklarda Orman Yolu Planlaması**

Milli parklar işlevleri, doğa koruma, çevre eğitimi, bilimsel etkinlikler ve halkın dinlenme etkinlikleri olarak sıralanabilir (Anonim, 2000).

Milli park yollarının planlanması diğer orman yollarının planlanmasından farklılıklar içermektedir. Bu yollar arazi yapısına uygun olarak planlanmalı, yol planlanması

sırasında asgari kazı olacak şekilde iniş ve çıkışlara izin verilmeli, yollar kesinlikle dozer ile yapılmayıp, ekskavatörler ile yapılmalıdır. Milli park ormanlarının yol sistemi, milli park ormanlarına girişi ve alan içerisinde dolaşımı sağlayan yollardır.

Milli park orman yol sistemi içerisinde bulunan yolları aşağıda şekilde sınıflamak mümkündür:

Halka Açık Milli Park Orman Yolları: Milli park ormanlarına gelen ziyaretçilerin park içerisindeki alanlara ulaşımını ve bu alanları gezerken kullandıkları orman yollarıdır. Araçla geçişi veya tatil evi alanları, kamp ve piknik alanları, tarihi ve seyir alanlarına ulaşımı sağlayan yollar olarak tanımlanabilir ve bu yollarda gösterilen şekilde sınıflara ayrılmaktadır:

1. Milli Park Ana Yolları: Geçiş, gezinti ve giriş-çıkış imkanlarını sağlamaktadır.
2. Milli Park Bağlantı Yolları: Milli park içerisinde manzara, bilim, rekreasyon ve kültür bakımından önemli bölgelere ulaşılmasını sağlamaktadır.
3. Milli Park Özel Amaçlı Orman Yolları: Kamp alanı ve piknik yeri gibi halka açık alanlara ulaşımı sağlamaktadır. Genellikle düşük hızlı trafiğe imkan verir ve çoğunlukla tek yönlü planlanmaktadır.
4. Gelişmemiş Milli Park Orman Yolları: Uzak alanları gezme amacıyla veya basit, gelişmemiş kamp alanlarına ulaşılmasını sağlayan yollardır. Genellikle düşük standartlı planlanır ve özel donanımlı araçların yararlanabildiği yollardır.

Milli Park İdari Orman Yolları: Milli park ormanlarının idari amaçları için planlanan ve yapılan orman yolları olarak tanımlanabilir. Servis yolları olarak da adlandırılacak bu orman yolları işçi barınma alanı, bakım yeri ve diğer idari işlemler için kullanılan yollardır. Bu orman yolları:

1. İdari Girişi Sağlayan Orman Yolları: İdari bina, işçi barınağı vb alanlara ulaşımı sağlayan halka açık orman yollarıdır.

2. Kısıtlanmış Orman Yolları: Halkın kullanımına kapalı olan, idari personelin milli park alanını keşif ve kontrol amacıyla kullandığı orman yollarıdır.

Milli park orman yollarının planlaması aşamasında plan hızı (km/saat), trafik yükü (araç/gün) ve alan içerisinde ulaşımı sağlayan araçların tipi en önemli planlama kriterleri olarak öne çıkmaktadır (Hasdemir/Demir, 2005).

## **2.6.SAYISAL ARAZİ MODELLERİ**

Sayısal arazi modeli (SAM), bilgisayar ortamında yapılacak çalışmaların temelini oluşturan yeryüzünün sayısal olarak gösterimidir (Alkış, 1997).

SAM oluşumu için, arazi yüzeyi üzerinde uygun biçimde dağılmış, konum ve yükseklikleri (X, Y, H) bilinen noktalara ihtiyaç vardır. Bu noktalara “dayanak noktaları”, “kontrol noktaları” veya “referans noktalar” denir. Bu dayanak noktaları yardımıyla, oluşturulan model üzerinde istenilen sıklıkta yeni noktalar üretilerek, bu noktalara ait konum ve yükseklikler belirlenir ve böylece yüzey sayısal olarak ifade edilir. SAM ’ın iki amacı vardır:

1. Dayanak noktalarından yararlanılarak, konumları bilinen noktaların yüksekliklerini hesaplamak,
2. Dayanak noktalarından yararlanılarak, sadece yükseklikleri bilinen noktaların konumlarını hesaplamaktır.

SAM’da dayanak noktalarının seçilmesi, bu noktaların X, Y, H koordinatlarının ölçümü ve uygun bir enterpolasyon yöntemi ile bu dayanak noktaları yardımıyla diğer istenen noktaların koordinatlarının belirlenmesi SAM’ın iki önemli problemini oluşturur (Yanalak, 1991).

Sayısal arazi modellerinden eğim, bakı, yükseklik analizleri yapılarak elde edilen verilerin, uzaktan algılama verileriyle birlikte coğrafi bilgi sisteminde değerlendirilmesi sonucunda daha iyi kaynak haritaları üretilmekte ve daha ekonomik, sosyal, çevresel değerlendirme sistemleri kurulabilmektedir (İnan, 2004).

Uygulama alanının sayısal arazi modelini oluşturmak için; her 5 m'de bir eşyüksekti eğrisi geçirilerek sayısallaştırılmıştır. Sayısal arazi modeli kullanılarak eğim, baki analizleri de yapılmıştır. Tüm bu çalışmalar için ArcGIS 9.2 programı kullanılmıştır.

## 2.7. NETWORK ANALİZİ

Network analizleri; belirlenen bir başlangıç noktasından (A) diğer noktaya (B) en uygun hangi yolların kullanılarak gidilebileceğini gösteren bir analizdir. Network analizleri navigasyon işleminin temel hedeflerinden olan en kısa en uygun yoldan, ya da amaca yönelik uğrak noktaları üzerinden istenilen konuma ulaşım işlemlerinin yerine getirilmesinde kullanılır. En uygun çözüm en kısa mesafe olacağı gibi bağlantı özeliğine ve kullanıcı isteğine bağlı olarak değişim gösteren bir güzergah da olabilir. Kısaca, iki düğüm noktası (node) arasında kalan birden çok çizgi-bağlantı (arc) varsa, verilen seçim kriterine göre en uygun bağlantının hangisi olduğunun kararının verilmesi işlemidir (Yılmaz ve Şen Beyazlı, 2006).

Birden fazla bağlantısı olan iki düğüm noktası arasında bağlantılardan hangisinin en iyi çözüm olduğuna karar vermek amacıyla yapılan işlemler optimum güzergah belirleme olarak adlandırılır (Erden ve diğ.,2003).

Network analizi;

- Başlangıç ve bitiş noktası arasındaki en kısa yolu bulabilmeyi,
- Başlangıç ve bitiş noktası arasında çeşitli noktalara uğrayarak en kısa yolu bulabilmeyi,
- Bulunan en kısa yolu yön tanımları birlikte sözel olarak tanımlayabilmeyi,
- Seyahat süresi ve mesafe değerlerini ortaya çıkararak değerlendirmeler yapmayı sağlamaktadır.

Kullanılan veri tipleri temel olarak;

- Nokta
- Çizgi

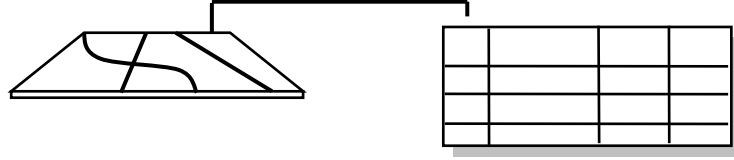
olmak üzere iki gruba ayrılır (Şekil 2.21).

Nokta (Point)

Sözel Veriler



Çizgi (Line)



Şekil 2.21: Network Analizinde Kullanılan Veri Tipleri

Noktasal veriler, şekli ve sınırları çok küçük olan birimlerin tanımlanmasında kullanılırlar.

Çizgisel veriler, birbirini takip eden ve alan olarak gösterilemeyen birimler için kullanılmaktadır.

Öznel bilgileri ve sözel veriler (Yol kod no, yangın ekip nokta adı vb ) tablo halinde giriş yapılmaktadır. Bu tablolar güzergahı kontrol etmek için kullanılan network özellikleridir.

Veriler girildikten sonra topolojisi kurularak verilerin birbiri ile ilişkilendirilmesi gerçekleştirilmektedir.

Sorunların özelliklerine bağlı olarak en kısa mesafe mi, yoksa seçilecek yolun belli bir özellikte olması mı (tek yönlü çift yönlü yol- kalite standartlarına göre) gerektiği kullanıcı tarafından belirlenir ve bu istemler/beklentiler doğrultusunda analiz gerçekleştirilebilir. Optimum güzergahın belirlenmesi işlemi pek çok sorunun çözümünde kullanılabilir. Kentsel fonksiyonların dağılımında, acil durum analizlerinde vb. pek çok alanda kullanılabilir. (Yılmaz ve Şen Beyazlı, 2006).

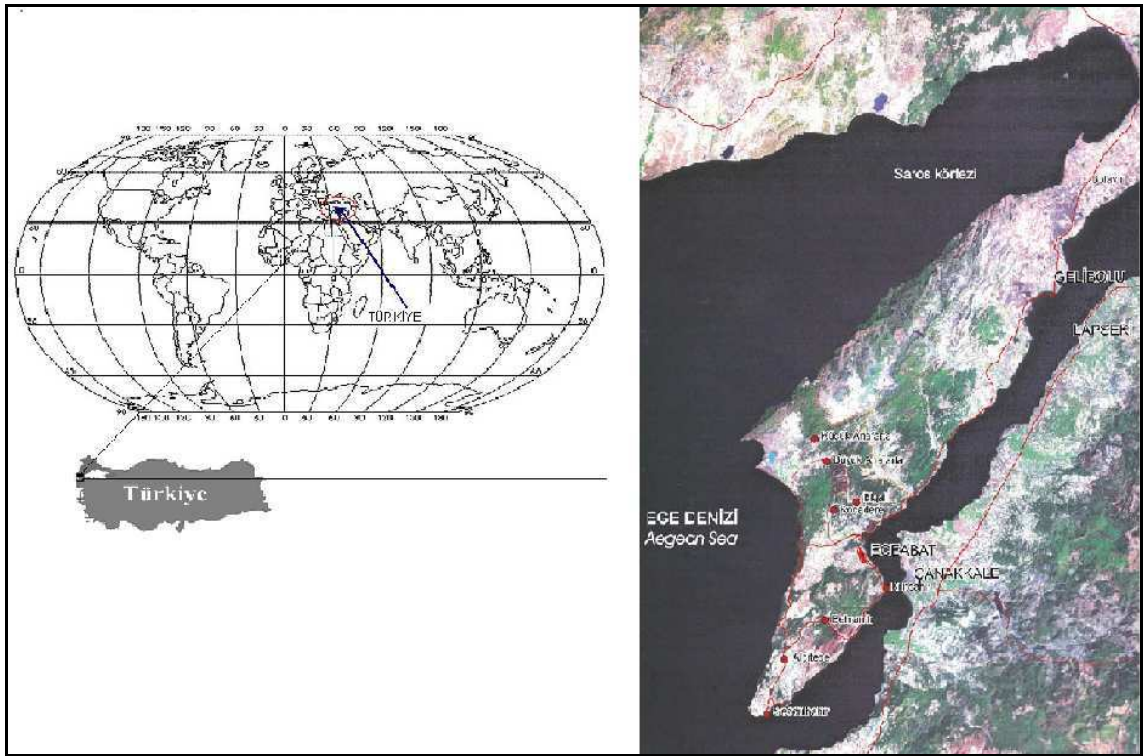
Orman yangınları gibi acil müdahale gerektiren durumlarda en kısa yoldan yangın noktasına ulaşarak; söndürme organizasyonuna erken başlanır, yanan alanı azaltarak

yangının etkisini dūřürmeyi sağlar. Bu nedenle çalışmada network analizi kullanılarak orman yangını senaryoları oluşturulup yangına en kısa sürede ulaşım hesaplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca analiz aracılığı ile orman yolu, yangın emniyet ve yangın emniyet şeritlerinin ulaşımına etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### 3. MALZEME VE YÖNTEM

#### 3.1. ÇALIŞMA ALANI VE ÖZELLİKLERİ

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, yangın emniyet yol ve şeritlerinin orman yol şebekeleri ile entegrasyonu, planlanması ve uygulanması çalışmasında uygulama alanı olarak belirlenmiştir. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın belirlenmesinde tarihi önemi ve yangına hassasiyet derecesi önemli rol oynamıştır (Şekil 3.1)



Şekil 3.1: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eceabat Orman İşletme Şefliğine bağlı olarak ormancılık faaliyetlerini sürdürmektedir. Eceabat Orman İşletme Şefliği (Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı) sahasının tamamı Çanakkale ili, Eceabat ilçesi hudutları içerisinde bulunmaktadır. İdari yönden hem Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı; hem de Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Park Müdürlüğü kanalıyla Milli Park Genel Müdürlüğü'ne bağlıdır.



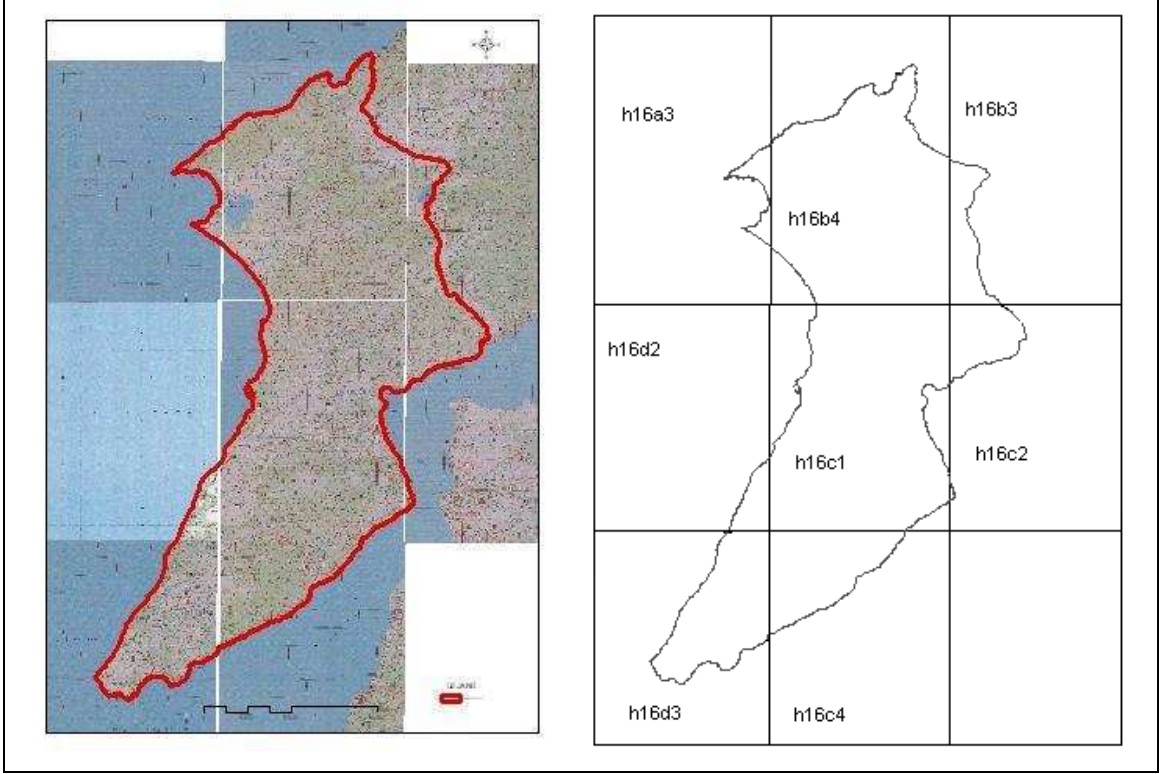
Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, Saros Körfezindeki Ece Limanı ile Çanakkale Boğazı'ndaki Akbaş iskelesini birleştiren hattın güneyinde kalan geniş bir alanı kapsamaktadır. 33 500 hektarlık bu alan, 26 Mayıs 1973 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararı ile orman rejimine alınmış ve 2 Kasım 1973 tarihinde Orman Bakanlığı'nın onayı ile Milli Park olarak ilan edilmiştir. Ayrıca bu alan, 1997 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Koruma Birliği Örgütü (IUCN) tarafından "Korunan Alanlar" listesine de alınmıştır. Eceabat ilçe merkezi ile bu ilçeye bağlı 12 köyden 8'i (Büyük Anafarta, Küçük Anafarta, Bigalı, Kocadere, Behramlı, Alçitepe, Seddülbahir ve Kilitbahir köyleri) Milli Park içinde kalmaktadır.

Milli Park'ın kaynak değerleri; 1915 Çanakkale deniz ve kara muharebelerinin meydana geldiği alanların tarihi ve kültürel değerleri ile zengin bitki örtüsünden oluşmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı Milli Park, hem ulusal hem de uluslararası ilgi odağı olmuştur.

Milli Parkta korumacılık ve kullanılacak alanların ayrılması zon sistemi ile çözümlenmeye çalışılmıştır. I. zon harp alanları, siperler, şehitlikler, mezarlıklar ve anıtlar gibi, mutlak korunacak değerleri içermektedir. II. zon ise bu değerleri çevreleyen bir tampon oluşturmaktadır. III. zon askeri tesislere ayrılmıştır (Anonim, 1995).

### **3.1.1. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkının Konumu**

Tarihi yarımada; 1/25.000 ölçekli Çanakkale H16(a3), H16(b1,b3,b4), H16(c1,c2,c4), H16(d2,d3) paftalarında yer almaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkının 1/25.000 Ölçekli Haritasının Paftaları

40° 02' 32"<sup>n</sup>–40° 22' 45"<sup>n</sup> kuzey paralelleri ile 26° 12' 57 "<sup>d</sup>–26° 25' 43"<sup>d</sup> doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. Avrupa ile Asya kıtasını birbirinden ayıran su yollarından biri olan Çanakkale Boğazının Avrupa yakası boyunca uzanan Gelibolu Milli Yarımadası, bu konumuyla kazandığı jeopolitik önemi nedeniyle yüzyıllardan beri sayılı noktalarından birini teşkil etmektedir (Anonim, 1995).

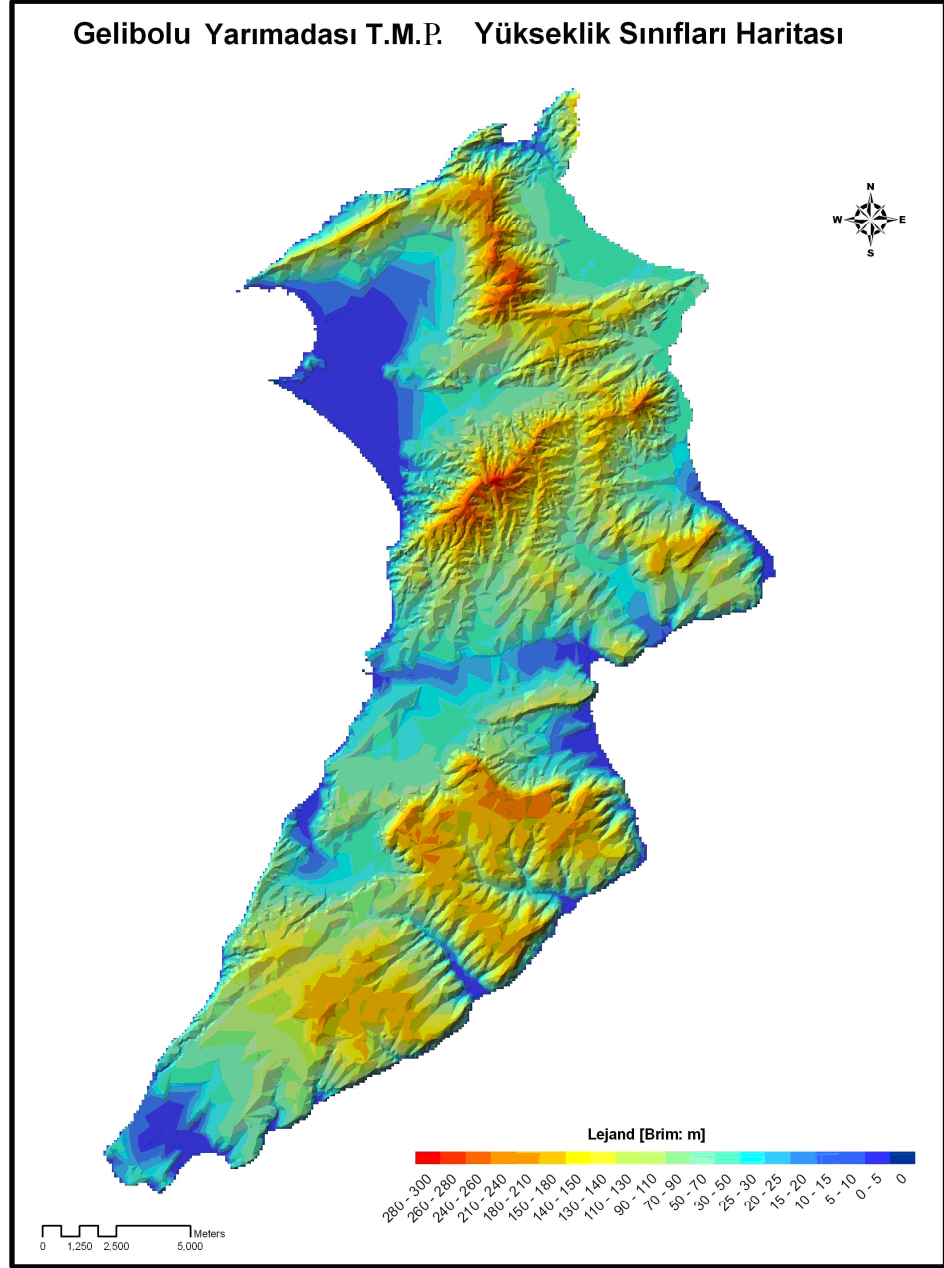
### 3.1.2. Topografik Yapı

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda üç tepe sistemi vardır:

- Deforme bir yarımay şeklindeki kuzey yayı,
- Kuzeydoğu-Güneybatı dizisi,
- Boğaz ön görünüm dizisi.

Batıda Saros Körfezi'ne açılan verimli Anafartalar ovası (Büyük ve Küçük Anafarta ovaları) kuzey, doğu ve güneyde, yarımay şeklindeki kuzey tepe dizisi (yayı) tarafından çevrelenmiştir. Kuzey yayı üzerindeki tepeler, yayın güneydeki Arıburnu ucunda 102 m'ye ulaşan Hain Tepe'yle başlar; kuzeydoğuda Çimen Tepe'ye doğru yükselir; sonra kuzeyde Armut Tepe (176 m) ve Taşmerdiven Tepe'ye (207m) doğru alçalır; daha sonra

kuzeybatıya doğru tekrar yükselerek Tekke Tepesi'ne (280 m) ulaşır. Tekke Tepesi'nden kuzeye doğru Kavak Tepe'de 242 metreye inen kuzey tepe dizisi, buradan güneybatıya yönelir ve Kapanca Tepesi (154 m), Kireçtepe (204 m) üzerinden alçalarak yayın batı ucundaki Büyük Kemikli Burnu'na varır (Şekil 3.3).



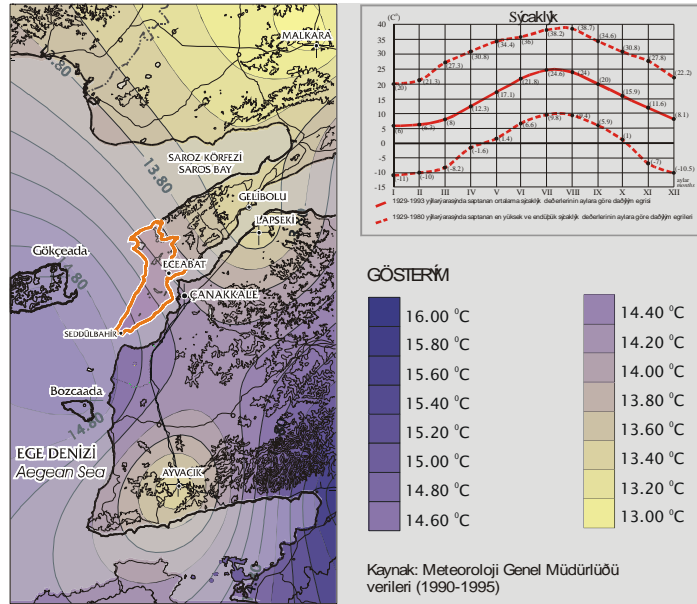
Şekil 3.3: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yükseklik Sınıfları Haritası

### 3.1.3. İklim

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, indis değerinin  $-20$  ile  $0$  arasında değiştiği az yağışlı-kurak iklim tipi içerisinde kalmaktadır. DMİ'nden alınan beş büyük klima (Gökçeada, Bozcaada, Çanakkale, Edremit ve Malkara) ve sekiz küçük istasyona (Eceabat, Ezine, Lapseki, Gelibolu, Ayvacık, Keşan, Şarköy, Yenice) ait son 10 yılın iklim verileri, Surfer programında yapılan sorgulamalarla incelenmiş ve Çanakkale yöresinin Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Park'ı da içeren sıcaklık, bağıl nem, yağış ve rüzgar hususlarında mikroklimatik haritaları üretilmiştir (UDGP, 2005).

#### 3.1.3.1. Sıcaklık ve Güneşlenme Süresi

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı içinde yıllık ortalama hava sıcaklığı  $14,6^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ortalama en yüksek sıcaklık  $24,6^{\circ}\text{C}$  ve  $24^{\circ}\text{C}$  ile Temmuz ve Haziran aylarında; ortalama en düşük sıcaklık ise  $6^{\circ}\text{C}$  ve  $6,3^{\circ}\text{C}$  ile Ocak ve Şubat aylarındadır. En yüksek sıcaklık  $38,7^{\circ}\text{C}$  ile Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise  $-11,5^{\circ}\text{C}$  ile Şubat ayında kaydedilmiştir. 1980 Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı UDGP çalışmasında "sıcaklığın  $30^{\circ}\text{C}$  den yüksek olduğu tropik günler sayısı 49,5, sıcaklığın  $26^{\circ}\text{C}$  den yüksek olduğu yaz günleri sayısı da 115,8 gün" olduğu not edilmiştir. Genelde güneşlenme süresi Haziran ve Eylül arasında artarak ayda 20 günü bulmaktadır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: Çanakkale Yöresinde Yıllık Ortalama Sıcaklık ve GYTMP' ta Aylara Göre Yüksek-Alçak ve Ortalama Sıcaklık Değerleri Haritası

### 3.1.3.2. Bağıl Nem

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında yıllık ortalama bağıl nem %72'dir. Ortalama bağıl nem değerinin en yüksek olduğu ay %80 ile Aralık, en düşük olduğu ay ise %61 ile Temmuz ayıdır. En düşük bağıl nem ise %6 ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Yıllık ortalama bağıl nem Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın Boğaz'a bakan doğu kısmında (Eceabat) %75, batısında ise %74 olarak değişmektedir. Kuzeye doğru gidildiğinde ise, nemlilik iyice azalmakta, Ece Limanı'nda %72'ye kadar düşmektedir (UDGP, 2005).

### 3.1.3.3. Yağış Miktarı

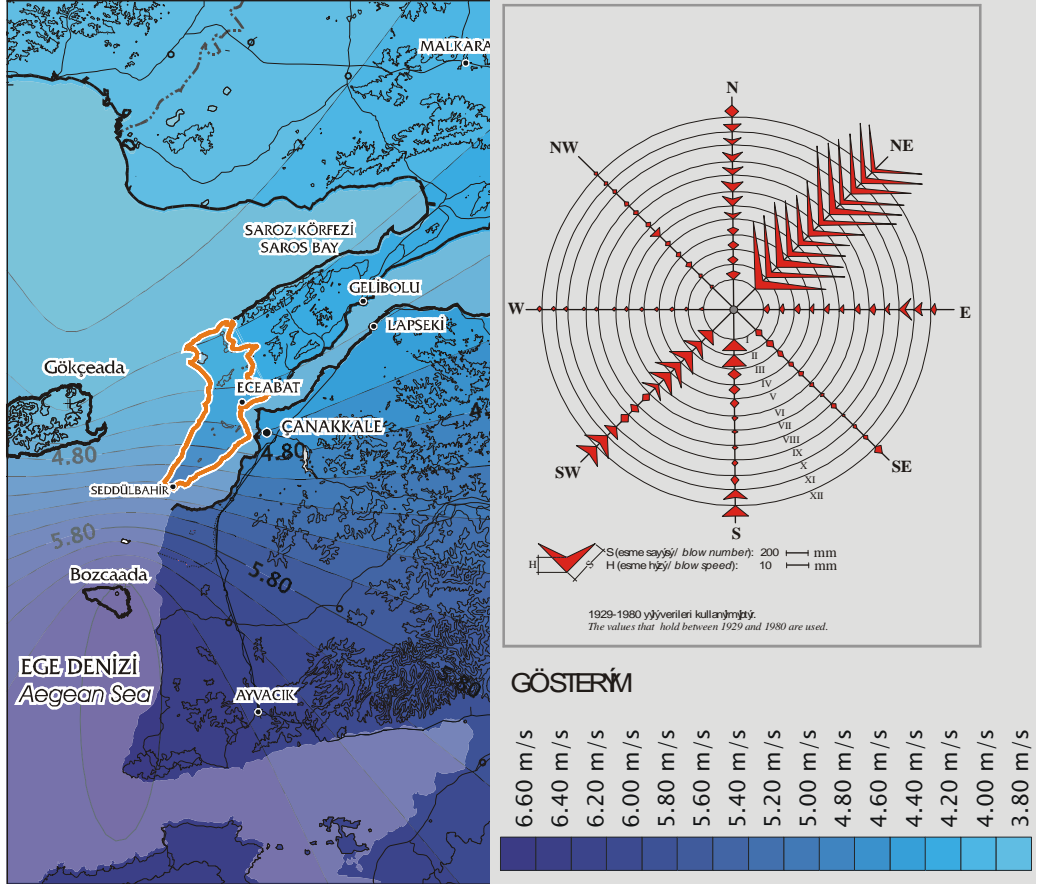
Ortalama yıllık yağış miktarı Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı sınırları içinde bir yerden ötekisine farklılaşmaktadır.

1929 ve 1989 yılları arasında Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkının aldığı ortalama yıllık yağış 608.3 mm dir. Bu dönemde en yüksek ortalama aylık yağışlar 105,3 mm ve 101,5 mm ile Aralık ve Ocak aylarında; en düşük ortalama aylık yağışlar ise 7,6 mm ve 11,2 mm ile Ağustos ve Temmuz aylarında görülmüştür. En fazla ortalama aylık yağış 114,6 mm ile Aralık ayına aittir. Bu bölgede az da olsa yaz yağışları görülmektedir.

### 3.1.3.4. Rüzgâr

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın hakim rüzgâr yönü kuzeydoğudur ve ortalama olarak yılda 180 gün esmektedir. Kuzey-doğu rüzgârının yıllık hızı 4,9 m/sn olarak saptanmıştır. Ancak rüzgar zaman zaman 25–26 m/sn değerine erişmektedir. Öte yandan, yaz ayları dışında, zaman zaman kalıcı olmayan ancak daha güçlü güney rüzgârlarının 35–36 m/sn hızına eriştiği olur. Bölge, Türkiye'de rüzgârın en şiddetli estiği yerlerden birisidir (UDGP, 2005).

DMİ'den alınan verilerin Surfer programında sorgulanmasıyla elde edilen yöresel yıllık rüzgâr haritası aşağıda sunulmaktadır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Çanakkale Yöresinde Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızı ve GYTMP' ta Aylar İtibariyle Ortalama Rüzgâr Hızı

### 3.1.4. Bitki Örtüsü

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı bitki türleri çeşitliliği açısından Akdeniz Bitki Örtüsü Bölgesi içinde yer almaktadır. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı vejetasyonunu tanımlayan özet liste Tablo 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.1: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bitki Örtüsü (UDGP, 1980)

NO	FAMİLYA	CİNS ve TÜR	TÜRKÇE İSMİ
1	Pinaceae	<i>Pinus brutia</i>	Kızılçam
2	Pinaceae	<i>Pinus pinea</i>	Fıstık Çamı
3	Betulaceae	<i>Carpinus orientalis</i>	Doğu Gürgeni
4	Fageceae	<i>Quercus aegilops</i>	Palamut Meşesi
5	Fageceae	<i>Quercus pendunculiflora</i>	Saplı Meşe
6	Fageceae	<i>Quercus coccifera</i>	Kermez Meşesi
7	Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Katran Ardıcı
8	Ericaceae	<i>Arbutus andrachne</i>	Sandal
9	Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Kocayemiş
10	Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	Funda
11	Oleaceae	<i>Olea oleaster</i>	Zeytin
12	Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i>	Akçakesme
13	Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Mersin
14	Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	Sakız (sic.)
15	Styracaceae	<i>Styrax officinalis</i>	Tesbih
16	Rhamnaceae	<i>Paliurus aculeatus</i>	Karaçalı
17	Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i>	Laden
18	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Defne
19	Papilionaceae	<i>Cersis siliquastrum</i>	Erguvan
20	Papilionaceae	<i>Spartium yunceum</i>	Katırtırnağı
21	Liliaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	Kuşkonmaz
22	Liliaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Dikenli Mersin
23	Rosaceae	<i>Poterium spinosum</i>	Abdesbozanotu
24	Labiatae	<i>Thymus spp.</i>	Kekik
25	Eupkorbiaceae	<i>Euphorbia spp.</i>	Sütleğen

### 3.2. ÇALIŞMA ALANININ YANGIN İSTATİSTİKLERİ

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü ve Gelibolu Yarımadası orman yangın istatistikleri araştırma alanını içerecek şekilde değerlendirilmiştir.

#### 3.2.1. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı işletmeler orman yangınları açısından 1. ve 2. derecede hassasiyet göstermektedir. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı İşletme Müdürlüklerinde çıkan yangınlar Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Ağaçlandırma sahalarında; doğal yollarla meydana gelen gençlik sahalarının büyük alanı kaplaması orman yangınları açısından önem arz etmektedir. Çanakkale savaşlarının olduğu Milli park alanı ve Korudağ orman yangınları açısından önem taşımaktadır (Kayatürk, 1987).

Yarımadada en büyük tehlikeyi oluşturan orman yangınlarının önlenmesi, teknik, idari ve kültürel tedbirler kombinasyonunun dikkate alınmasını gerektirmektedir.

Tablo 3.2: Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Orman Yangınları

İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ	İŞLETME ŞEFLİĞİ	YANGININ TARİHİ	BÖLME NO'LARI	SAHA Ha.
Keşan	Korudağ	30.07.1985	14	2
Çanakkale	İntepe	16.08.1985	65, 75, 93-105, 133, 146-164, 187, 192, 194-209, 215, 223, 234, 244-247, 250	6000
Biga	Sava	22.08.1985	18	50
Keşan	Korudağ	20.09.1986	211, 212, 213-238, 239, 240, 241-243, 153-174	1500
Bayramiç	Bayramiç	20.09.1986	43	5
Çanakkale	Gökçeada	06.07.1988	218, 219, 217, 216, 215, 262, 194, 193, 150 151, 147, 148	1040
Ayvacık	Ayvacık	06.07.1988	667	1
Çanakkale	Eceabat	25.07.1994	74, 76, 78, 80, 83, 85, 89, 138, 149, 163, 172, 177, 200, 202, 228, 231	4049
Yenice	Yenice	11.08.1994	27	1
Çanakkale	Eceabat	12.08.1994	310	0,2
Çanakkale	Lapseki	22.08.1994	373, 374, 375	134
Çanakkale	Çanakkale	22.08.1994	86	0,1
Çanakkale	Gökçeada	06.07.1996	63	606
Ayvacık	Ezine	06.07.1996	248, 251	5
Yenice	Asar	06.07.1996	230	1
Çanakkale	İntepe	27.07.1996	15	0,1
Keşan	Çınarlıdere	11.08.1997	496	0,1

Gelibolu Yarımadası'nda 1968–2005 yılları arasında çıkan yangınların adedi ve yanan alan miktarı Tablo 3.3'de gösterilmiştir. Yangın sayısı Tablo 3.3'de toplam 219 olarak, toplam yanan alan miktarı da 13 751 ha olarak belirtilmiştir. Tablo incelendiğinde en fazla yanan alan miktarının 1994 yılında olduğu görülmektedir. Bunun nedeni 1994 yılında Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda çıkan büyük orman yangınıdır.



Tablo 3. 3: Gelibolu Yarımadası'nda Çıkan Orman Yangınları

YILLAR	ADET	ALAN (HA)	YILLAR	ADET	ALAN (HA)
1968	1	180	<b>Ara Toplam</b>	112	7578
1969	12	2453	1988	8	63
1970	2	10	1989	5	352
1971	2	18	1990	11	536
1972	4	42	1991	5	8
1973	8	325	1992	11	35
1974	4	613	1993	13	49
1975	1	3	1994	8	4201
1976	3	6	1995	2	6
1977	12	169	1996	6	2
1978	2	21	1997	8	3
1979	5	39	1998	3	1
1980	5	170	1999	7	86
1981	10	163	2000	3	1
1982	0	0	2001	1	1
1983	7	133	2002	3	1
1984	9	280	2003	5	315
1985	8	828	2004	5	512
1986	8	1250	2005	3	1
1987	9	875			
<b>Ara Toplam</b>	112	7578	<b>TOPLAM</b>	<b>219</b>	<b>13 751</b>

### 3.2.2. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında Çıkan Yangınların Nedenleri

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünden alınan bilgilere göre Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında 1994–2004 yılları arasında çıkan yangınların başlıca nedenlerini ihmal ve dikkatsizlik oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu tarihler arasında enerji nakil hatları ve yıldırımdan da kaynaklanan yangınların çıktığı görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında yangın çıkış nedeninin çoğunlukla insanlar olduğu görülmektedir (Tablo 3.4).

Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Orman İşletme Müdürlüklerinde meydana gelen orman yangınları daha ziyade Haziran-Kasım ayları arasında görülmektedir.

Orman yangınları birinci derecede Ağustos ikinci derecede Temmuz üçüncü derecede de Eylül ayında çıkmaktadır (Kayatürk, 1987).

Tablo 3.4: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yangınları

YILLAR	ORMAN YANGINI		MEYDANA GELDİĞİ AYLAR	ÇIKIŞ NEDENLERİ
	ADEDİ	SAHA (ha)		
1994	5	4199,4	3-7-7-8-11	
1995	0	0	-	
1996	2	0,4	7-9	
1997	6	0,8	1-6-8-8-8-9	<u>Tespit Edilebilenler</u>
1998	1	0,1	7	Anız: 3
1999	5	90,9	6-7-8-9-11	Sigara: 4
2000	0	0	-	İhmal Dikkatsizlik (Diğer): 8
2001	0	0	-	Enerji Nakil Hattı: 2
2002	2	0,8	4-5	Yıldırım: 2
2003	2	8,1	7-8	
2004	2	0,7	9-9	

### **Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı 1994 Yangını**

Yangın 25.7.1994 günü saat 16.30 da 85 ve 105 no'lu bölmelerde başlamıştır. Çıkış nedeni kayıtlara, dikkatsizlik ve ihmal olarak geçmiştir. Yangına, 16 yaşında bir çocuğun mısır pişirmek amacıyla yaktığı ateşin önce anızları tutuşturması ve sonra da ateşin ormana sırayeti ile meydana gelmiştir. Yangın, başladıktan 45,5 saat sonra 27.7.1994 günü saat 14.00 de kontrol altına alınmış ve 28.7.1994 günü sabaha karşı 01.00 de, çıkışından 56,5 saat sonra, tamamen söndürülmüştür.

Yangın sırasında 3 375 hektarı verimli ve 674 hektarı bozuk olmak üzere toplam 4 049 hektarlık orman alanı yanmıştır (Şekil 3.6). Yanan verimli orman alanlarınının 30 711,5 hektar suni gençleştirme adı verilen fidan dikimi ve 298,5 hektarı da tabii gençleştirme adı verilen tohum ekimi yoluyla ağaçlandırılmış alanlardır (Sönmezışık, 1994 ).

Meteoroloji kayıtlarına göre, yangından önce Çanakkale çevresinde, 11–12 Temmuz tarihleri arasında, metrekareye 37 kg yağış kaydedilmiştir. Yangın alanı ve çevresinde 15–29 Temmuz tarihleri arasında sürekli ve kuvvetli bir rüzgar etkili olmuştur. Yangın sırasındaki ortalama rüzgar hızı, meteoroloji kayıtlarına göre, 70 km/saat olarak ölçülmüştür. Ortalama nispi rutubet, 25–28 Temmuz günleri arasında %60–69 seviyesinde kalmış yangının ikinci günü olan 26 Temmuz günü bu değer %57'ye kadar düşmüştür.

Bu koşullar altında yangının yayılma hızı; ortalama olarak saatle 2 km'nin üzerine çıkmıştır. Bir saatte yanan orman alanı 89 hektarı ve yanan ağaç sayısı da, yaklaşık olarak, yüz bini bulmuştur. Yangın sicil raporuna göre, yangın söndürme çalışmalarında 100 memur, 500 yangın işçisi, 20 jandarma, 200 mükellef, 1000 asker olmak üzere toplam 1820 kişi ve 35 dozer, 15 greyder, 150 damperli kamyon, 40 arazöz olmak üzere, toplam 240 motorlu araç görev almıştır (Sönmezışık, 1994 ).



Şekil 3.6: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı 1994 Yangını Sonrası ve Ağaçlandırmadan Sonraki Güncel Durum (Foto: Anonim, 2007)

Milli park alanı içerisinde yanan alanların büyük bir bölümü ağaçlandırılmıştır. Bu ağaçlandırmalar daha önceleri bozuk kızılçam koru ormanları ya da makilik alanlar üzerinde tesis edilmişlerdir (Şekil 3.6).

Yangından en fazla gençlik zarar görür. Bunu, kuru dalları bulunan ve tepesi toprağa kadar ulaşan sııklık dönemindeki iğne yapraklı türler izler. Bu yaştan sonra tehlike gittikçe azalmaya başlar. Örtü ve enkaz bulunmayan yaşlı meşcerelerde ise yangın tehlikesi en azdır (Çanakçıoğlu, 1985).

1994 Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı yangınında; tasarruf önlemleri sonucu sahalardaki yangın emniyet yollarının bakım ve temizliği yapılmamış, aşırı rüzgarın da etkisi ile yangının yangın emniyet yollarını yada diğer açık alanları kolayca geçerek yangının büyümesine neden olduğu belirtilmiştir (Sönmezışık, 1994 ).

### **3.3. GELİBOLU YARIMADASI TARİHİ MİLLİ PARKI (ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ) ORMAN YOL ŞEBEKE PLANI VE YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ ŞEBEKE PLANI**

#### **3.3.1.Orman Yol Şebeke Planı**

Eceabat Orman İşletme Şefliği (Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı) içerisinde 10+500 km uzunluğunda Çanakkale-İstanbul Karayolu ile Eceabat'ı Kabatepe limanına bağlayan 8+000 km, Eceabat'tan Abideye giden 32+500 km ve Eceabat ile Marsan arasında 12+000 km uzunluğunda ve toplam 63+000 km uzunluğunda Karayolları Genel Müdürlüğüne ait 4 ayrı yol bulunmaktadır. Eceabat ilçesine bağlı 12 köye ulaşımı sağlayan 74+500 km uzunluğunda yol mevcuttur.

Milli Park Müdürlüğü tarafından Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne Milli Park'ı görmek için gelenlerin Çanakkale savaşılarının geçtiği yerlere ulaşabilmelerini sağlamak için yaptırılmış 38+5 km yol mevcuttur (Tablo 3.5).

Yapılan çalışmalar sonucunda Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda 93+100 km mevcut orman yolu, 74+500 km Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yolu 74+500 km, Türkiye Cumhuriyeti Karayolları yolu ve 38+500 km Milli Park yolu olmak üzere 269+100 km mevcut yol tespit edilmiştir. Mevcut yola ilave olarak 24+700 km'si dere, 174+800 km'si yamaç yolu olmak üzere toplam 199+500 km orman yolu planlanmıştır (Anonim, 1995).

Tablo 3. 5: 1995 Yılında Yapılan Orman Yol Şebeke Planına Göre Yol Durumu

Kuruluşun Adı	Tüm Uzunluğu (Km)	Asfalt Uzunluğu (Km)	Stabilize Uzunluğu (Km)	Ham Uzunluğu (Km)
O.G.M.	93+100	-	4+500	88+600
K.H.G.M.	74+500	48+500	26+000	-
T.C.K.	63+000	63+000	-	-
Milli Park	38+500	13+000	25+500	-

Mevcut yollar ile planlanan orman yollarının 19 766,5 ha orman alanından geçen kısımları 308+200 km olup bu seri için yol yoğunluğu 15,59 m/ha olarak hesaplanmıştır. Yol yoğunluğu cetveli Ek B’de verilmiştir. Ayrıca orman servet sınıfları itibari yol durumu cetveli Ek C’de verilmiştir (Anonim, 1995).

### 3.3.2. Yangın Emniyet Yol ve Şeritleri Şebeke Planı

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Park Müdürlüğü Eceabat Orman İşletme Şefliği için yapılan yangın emniyet yol ve şeritleri; İşletme Müdürlüğü bazında, yangına hassasiyet derecesi dikkate alınarak 273/4–5 ek tebliğ esaslarına göre yangınlara direkt bir engel oluşturacak ve yangınların küçük alanlar içinde kalacak zararlarını en aza indirecek şekilde planlandığı ifade edilmektedir (Anonim, 1995).

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (Eceabat Orman İşletme Şefliği) yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planı 06.04.1995 tarihinde 273/4–5 sayılı ek tebliğ esaslarına göre hazırlanmış ve uygulanmıştır. Yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planı aşağıda belirtildiği gibidir:

Yangına hassaslık bakımından I. derecede tehlikeli grup içinde yer alan Milli Park Müdürlüğü ve Eceabat Orman İşletme Şefliği yangın emniyet yol ve şeritlerinde (YEYŞ) planlaması yapılmış olan alanlar, ağaçlandırma sahaları ile ağaçlandırma projesi yapılmış sahalardır. Planlaması yapılan sahalarda yangın emniyet yollarıyla 30–50 ha yangın emniyet şeritleri ile de 200–300 ha büyüklüğünde alanlara bölündüğü belirtilmiştir. Yangın emniyet yollarının (YHEY) planlaması yangın mahalline en az zaman kaybıyla ulaşmayı sağlamak üzere mutlaka ana yollara ve orman yol şebekesine bağlanması dikkate alınarak yapılmaya çalışıldığı ifade edilmektedir.

YEYŞ'lerin 273/4-5 sayılı tebliğde belirtilen genişlikler dahilinde ortasında en fazla 14 m genişliğinde çıplak (yeşil örtüden arındırılmış) bir bant ve bunun iki tarafı da en az 30 m'den olmak üzere 60 m, en çok 60 m'den 120 m ye uzanan genişlikte seyreltilmiş veya kapalılığı kırılmış yeşil banttı oluşturulmuştur.

1995 yılında 273/4-5 no'lu tebliğ kullanılarak yapılan Orman Yangın Emniyet Yolu ve Şeridi Şebeke Planına göre;

- Eceabat Orman İşletme Şefliğinin mevcut yangın emniyet yolu 158+600 km, yapılacak olan yangın emniyet yolu 79+600 km'dir.
- Yangın emniyet şeridi mevcut olmayıp, yapılacak yangın emniyet şeridi 115+100 km'dir (Yangın emniyet şeridi içinde mevcut 77+100 km yangın emniyet yolu bulunmaktadır).

1995 yılında yapılan yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planından alınan bilgiler ışığında YEY ve YEŞ'lerinin uzunluk ve eğim durumunu gösteren tablolar oluşturulmuştur. YEY ve YEŞ'lerinin uzunluk ve eğim durumunu gösteren tablolar Ek D ve Ek E'de bulunmaktadır.

25 Temmuz 1994'de planı yapılan sahada çıkan yangın çok büyük maddi ve manevi hasarla 4 000 ha'da ormanlık alanın yanmasına neden olmuştur. Bu yangının büyümesinin en büyük nedenlerinden birisi sert rüzgarın yanında YEYŞ'lerinin tesis edilmemesi olarak belirtilmiştir. YEY'ları standartlara uygun olsa da yangın emniyet şeritleri tesis edilmemiş olduğundan kuvvetli rüzgarın tesiriyle 14 m genişliğindeki YEY'larını her zaman geçerek büyüme gösterdiği belirtilmiştir. Yangından sonra yangının etkisinin az olan yerleri gözlemlendiğinde genelde servi şeritlerinin YEY'ların iki tarafında birerli ikişerli sıralar halinde bulunan yerler olduğu görülmüştür (Anonim, 1995).

Servi ağacı yanmaya karşı dayanıklı bir ağaç türüdür. Bunun için yanan bu sahanın ağaçlandırılması esnasında YEY'larının planlandığı yerlerde şeritlerin tesisinde bu ağaç türünden (Servi) yararlanarak YEY'larının iki tarafında en az 5'er sıralı servinin

dikilerek diğer yanmaya dayanıklı ağaç ve ağaççık çalılarla takviye edilerek (Bunlar İğde, Katırtırnağı, Zakkum vb) bu bantların yangın emniyet yollarının iki tarafında en az 30 m olmak üzere 60 m'lik bant tesis edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

### 3.3.2.1. Mevcut Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Durumu

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda 1995 yılından beri yeni yol yapılmamaktadır. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın mevcut yol bakımları gerçekleştirilmektedir. Yangın emniyet yol ve şeritleri içinde bakım talep edilmektedir fakat gerçekleştirilmemektedir.

Bu konu hakkında bilgi alınmak istendiğinde uzun devreli gelişme planında da yer alan açıklama yapılmıştır; Merkezi yönetim içinde iletişim kopukluğu ve koordinasyon eksikliği olağan hizmetleri de aksatmaktadır. Örneğin, GYTMP içinde yapı ve kullanım izinleri hususunda Orman Bakanlığı, TMP Müdürlüğü, Eceabat Belediyesi, Eceabat Kaymakamlığı, Çanakkale Valiliği, Bayındırlık Bakanlığı ve Kültür Bakanlığı arasındaki görev ve yetki dağılımı ile izlenmesi gereken süreçler nedense açıklığa kavuşturulmamıştır. Bu nedenle, GYTMP'ndaki kullanım ve yapı izin süreçlerinde yönetim birimleri net karar alamamakta bürokratik işleyişleri tıkamaktadırlar.

Ayrıca uzun devreli gelişme planında yangın emniyet şeritleri için aşağıdaki maddeler belirtilmiştir:

Tarihi sit alanı içindeki orman alt program alanlarında izlenecek hedef ve tutumlar(Stratejiler)

- Orman yangınları: Yangın tehlikesine karşı tarihi peyzaj değerlerini olumsuz etkilemeyen tüm tedbirler alınmalıdır. Yangın şeritleri oluşturulmaz. Mevcut yangın şeritleri doğal seyrine bırakılmalıdır.
- Yangın şeritleri; Orman yangın riskini azaltmak amacıyla, diğer ormanlık alanlarda olduğu gibi yangın şeritleri uygulamasına gidilmiştir. Bu husus, GYTMP için bir temel kaynak değeri niteliğindeki “doğal görünüm (peyzaj)” bağlamında önemli bir olumsuzluktur.

Bu maddeler gösterilerek yeni yangın emniyet yol ve şeritlerinin yapımında ve bakımında sorunlar yaşandığı belirtilmiştir.

#### 3.3.2.2. Yangın Gözetleme Kule ve Kulubeleri

Ormanların gözetlenmesinde özellikle yöreye hakim tepeler üzerine kurulmuş yangın gözetleme kulelerinden yararlanılmaktadır. Ayrıca havadan gözetleme, gezici gözeteciler, yerel halk ve diğer kaynaklardan da yararlanılmaktadır.

Sabit gözetleme noktaları kule ve kulubelerden oluşur. Arazinin düz veya engebeli olduğu alanlarda etrafı kolayca görebilen yüksek tepeler olmadığından, yangın gözetleme kuleleri inşa edilir. Dağlık alanlarda ise, görme alanı geniş olan yüksek noktalardan yararlanır ve böyle yerlerde genellikle kulube yapılır. Kule ve kulubelerin yerleri saptanırken ormanın hemen her noktasının en az iki kule veya kulubeden görülebilmesine çalışılır. Bu husus düz alanlarda kolayca uygulanabilirse de fazla engebeli yerlerde oldukça güçlükler yaratır. Böyle yerlerde alanın bir noktadan görülmesine çaba harcanır. Böylece tüm alanın hiç olmazsa kule ve kulubeden tamamen görülmesi sağlanmış olur (Çanakçıoğlu, 1993).

Milli Park Müdürlüğü veya Eceabat Orman İşletme Şefliği dahilinde Kocaçimentepe yangın gözetleme kulesi mevcuttur. Kocaçimentepe yangın gözetleme kulesi alanın büyük bir kısmını görebilmesine karşın kuzeydoğu yönünde Conkbayırı kulenin görüş alanını daraltmaktadır. Milli park sınırları dışında milli parkı gören Pazarlık ve Asma tepede olmak üzere iki kule daha bulunmaktadır.

#### 3.3.2.3. Haberleşme

Çıkan bir yangının en kısa zamanda ilgililere haber verilebilmesi ancak etkili bir haberleşme ağı ile mümkündür. Yangına erken müdahale edilebilmesi başarılı bir haberleşme organizasyonunu gerektirmektedir. Sabit ve mobil telsizler aracılığıyla haberleşme sağlanmaktadır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nün haberleşme istasyonu, Asma tepe kulesinde bulunmaktadır.

#### 3.3.2.4. Yangın Ekipleri

Orman yangınlarının söndürülmesinde “ilk müdahale” ve “hazır kuvvet” olmak üzere iki ekip söz konusudur. Bu ekipler mıntıkanın yangının hassasiyet durumuna göre



yerleştirilmelidir. Örneğin birinci derecede yangına hassas yörelerde yangına 40 dakikada yetişecek şekilde 10-20 km'lik bir daire içine; ikinci derecede yangına hassas yörelerde ise en çok bir saatte yangına yetişecek şekilde 20-40 km'lik bir daire içine yerleştirilmelidir (Eron ve diğ., 1986).

GYTMP'ında yangın ekipleri, üç noktada bulunmaktadır. Bunlar Abide, Çamburnu ve Kabatepe olmak üzere üç noktadadır. Abide'de 3 kişilik 1 arazöz, Çamburnu'nda 6 kişilik 1 arazöz, Kabatepe'de 3 kişilik 1 arazöz bulunmaktadır. Ayrıca Gelibolu ilçesinde Gelibolu-Eceabat yolu üzerinde cennet koyu mevkinde 2 tane arazöz, 1 dozer, 1 greyder bulunduğu belirtilmiştir.

### 3.6. YÖNTEM

#### 3.6.1. Arazi Çalışmaları

Araştırma alanının mevcut yapısının incelenmesinde 1/25 000'lik topografik haritalar, meşçere tipleri haritaları ve yol şebeke planı haritalarından yararlanılmıştır.

Arazi çalışmaları 14.06.2007-29.06.2007 tarihleri arasında haftada 4 gün olmak üzere; 2 hafta boyunca 8 kere gidilerek yapılmıştır. Arazi çalışmalarında, gezilen noktalardaki yollar GPS yardımıyla elektronik ortama aktarılmıştır. Çalışma sırasında eğim ölçer ve rüzgar ölçer kullanılarak alan hakkında bilgiler toplanmıştır.

#### 3.6.2. Network Analizi

##### 3.6.2.1. Verilerin Elde Edilmesi

Network analizi verilerinin elde edilmesi ve hazırlanması;

- Yol, Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eceabat İşletme şefliğinden alınan haritalardan sayısallaştırılarak,
- Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı sınırı sayısallaştırılarak,
- Yangın ekiplerinin bulunduğu koordinatlar Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünden temin edilerek,
- Yangın noktaları, daha önce yangın çıkan alanlardan ve yangın çıkması muhtemel alanlardan varsayımlar üretilerek

belirlenmiştir. Daha sonra ArcGIS 9.2 programı kullanılarak network analizi yapılmıştır.

##### 3.6.2.2. Network Analizinin Uygulanması

Network analizini uygulamak için gerekli formül;

$$\text{Zaman} = \text{Yol Uzunluğu} \times 60/\text{Hız} \quad (3.1)$$

olarak hesaplanmıştır.

Hız bilgisi üst yapıya bağlı olarak; asfalt ve stabilize yol için 50 km/saat, toprak yol için 30 km/saat alınmıştır.

Sorgulama aşamasında kullanılacak veriler tablo olarak programda girişleri yapılmıştır. Tablodaki değerler;

- Formül aracılığıyla hesaplanan zaman değerleri TF–FT minutes (seyahat zamanı)
- Üst yapı bilgisi-Type
- Yol tipi-Roadtype
- Kod no'ları-Full Name olarak

isimlendirilmiştir.

Yangın ekiplerinin bulunduğu noktalardan, yangın noktalarına ulaşabilmek için en uygun yolun bulunması için network analizi kullanılmıştır.

Sorgulama için başlangıç noktası yangın ekiplerinin bulunduğu noktalar, bitiş noktası olarak ise yangın çıkan noktalar seçilerek en uygun güzergah sorgulamaları yapılmıştır.

### **3.6.3. Çalışmada Kullanılan Yazılımlar ve Donanımlar**

Çalışmada kullanılan temel grafik yazılımları ve uygulama yazılımları aşağıda gösterilmiştir.

Yazılım (Software)

1. Temel Grafik Yazılımı
  - AutoCAD 2007, Arc GIS 9.2
2. Uygulama Yazılımı
  - ERDAS Imagine (Earth Resources Data Analysis System)

Çalışmada kullanılan bilgisayarların, tarayıcı ve yazıcıların tipleri ve özellikleri aşağıda gösterilmiştir.

Bilgisayar özellikleri ;

- İşlemci: Intel Centrino Mobil Teknolojisi, Intel Pentium M işlemci725 ( 1.60 GHz)-589 MHz FSB, 2 MB ön bellek
- İşletim sistemi : Windows XP Home (TR), Ekran : 15” XGA TFT display (1024 x 768)
- Chipset: Intel 855 GME, 16-64 MB DDR Video RAM
- Hard Disk: 40 GB
- Sistem Hafızası: 1,23 RAM,
- Sürücü: CD-RW / DVD-ROM,
- İletişim: Ethernet LAN 10/100, Uluslararası V.90 Fax/Modem (V.92 ready)
- Yazılımlar: Online user and modem manual, Toshiba ConfigFree, Toshiba utilities and drivers-Windows XP Home Edition TR

#### Yazıcı;

- HP 1500 seri; A4 boyutunda
- HP LaserJet 6L A4 boyutunda yazıcı (Siyah-Beyaz)

#### Tarayıcı (Scanner)

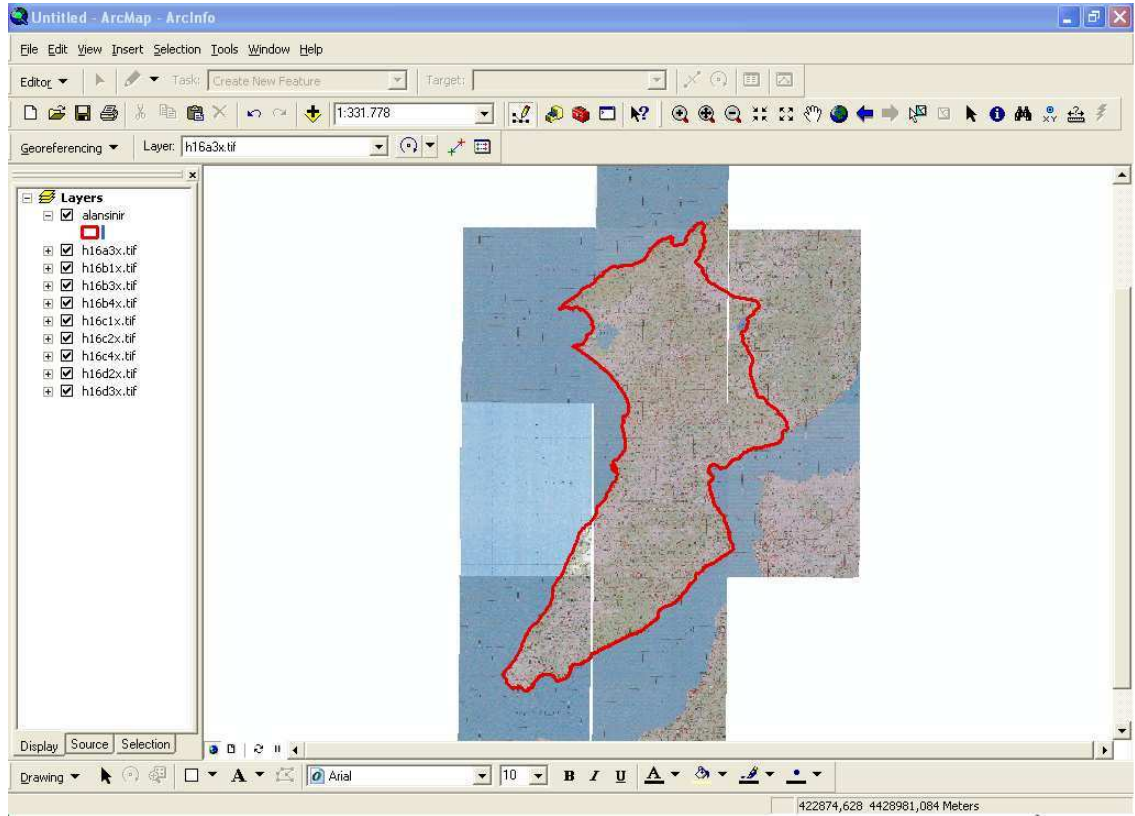
- HP 1500 seri; A4 boyutunda
- HP 6100 C A4 boyutunda, 1200 dpi X 1200 dpi çözünürlükte renkli tarayıcı.
- HP Q1277A Designjet 4500 42 inch A0 Tarayıcı; Azami ortam genişliği 1118 mm; azami tarama genişliği 1067 mm

## 4. BULGULAR

### 4.1.ÇALIŞMA ALANINA AİT BULGULAR

#### 4.1.1.Alana Ait Veriler Aracılığıyla Oluşturulan Haritalar

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, Eceabat Orman İşletme Şefliğinden yol şebeke planı alınmış ve bu planlar A0 tarayıcı ile taranarak sayısallaştırılmıştır. Haritaların bilgisayar ortamında sayısallaştırılması için 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar referans alınmıştır ve sınırlar belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Sınırları.

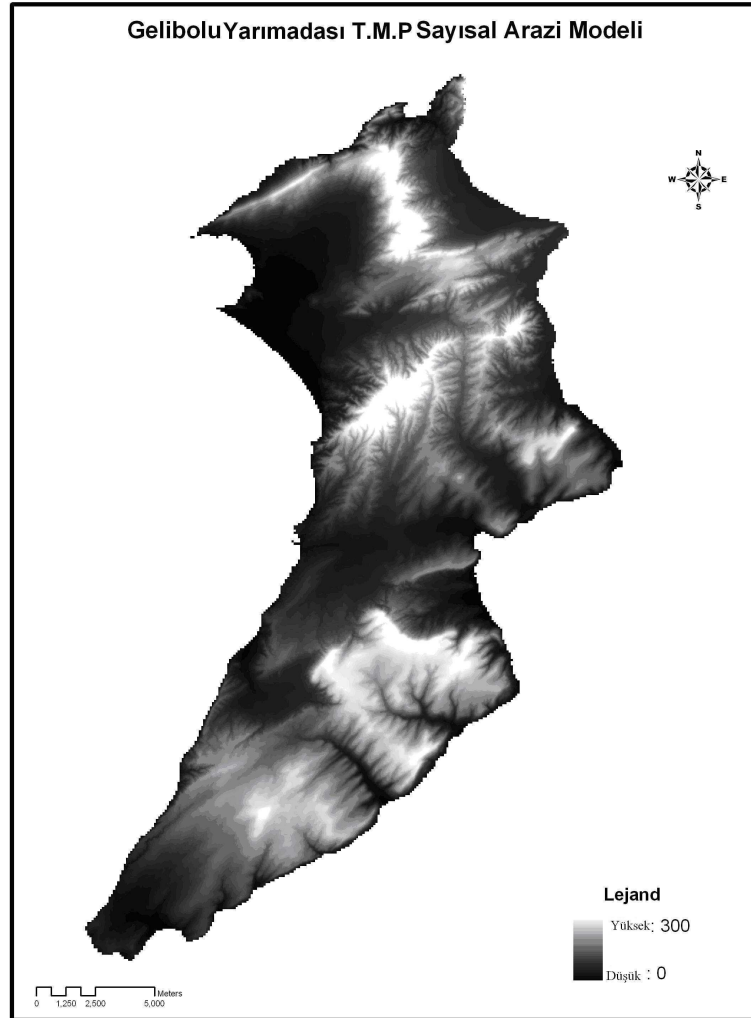


Şekil 4.2: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eşyüksekti Eğrili Haritası

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı eşyüksekti eğrili haritası; Eceabat Orman İşletme şefliği sınırları içinde belirgin eş (tepe noktaları, yolların kesişimleri gibi) noktalardan yararlanılarak topografik haritalarla aynı koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Programın eğim, bakı ve üç boyutlu görünümünün elde edilebilmesi için, sayısallaştırılan eşyüksekti eğrilerinin her birinin yüksekti ayrı ayrı tanımlanmıştır (Şekil 4.2)

#### 4.1.1.1. Sayısal Arazi Modeli (SAM)

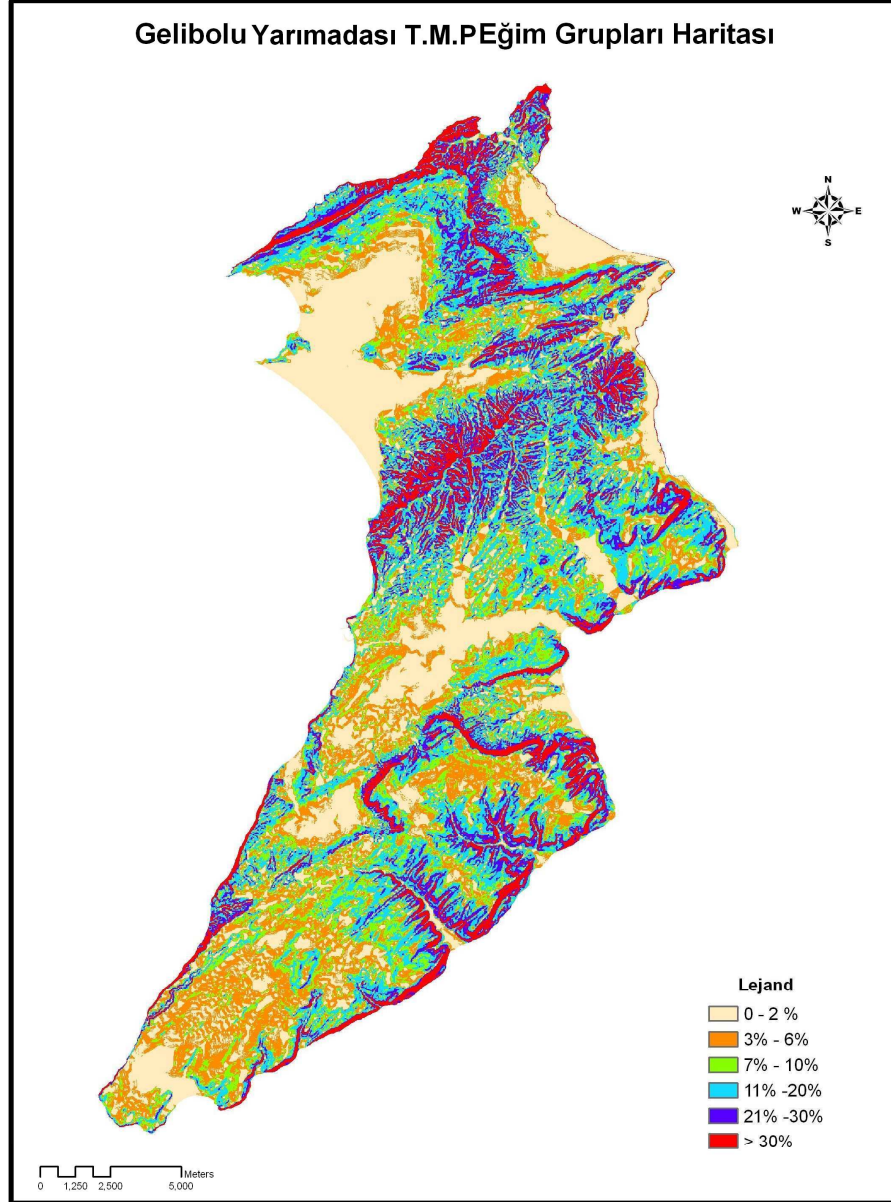
1/25 000 ölçekli eşyüksekti eğrili harita kullanılarak ArcGIS 9.2 programı yardımıyla sayısal arazi modeli oluşturulmuştur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Sayısal Arazi Modeli

#### 4.1.1.2. Eğim Analizi

Yükseklik değerleri girilerek oluşturulan yükseklik sınıfları haritası kullanılarak eğim analizi ve eğim grupları haritası elde edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eğim Grupları Haritası



Sahanın %23,81'nin 0-2 arasında olduğu, %22,09'nun 11-20 aralığında olduğu görülmektedir. Ayrıca %8,95 lik kısmında da eğimin %de 30 dan büyük olduğu görülmektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Eğim Grupları

Eğim Sınıfları	Eğim Değerleri	%
0-2	Düz	23,81
3-6	Hafif Eğimli	19,60
7-10	Orta Eğimli	14,71
11-20	Dik Eğimli	22,09
21-30	Çok Dik Eğimli	10,84
>30	Sarp	8,95

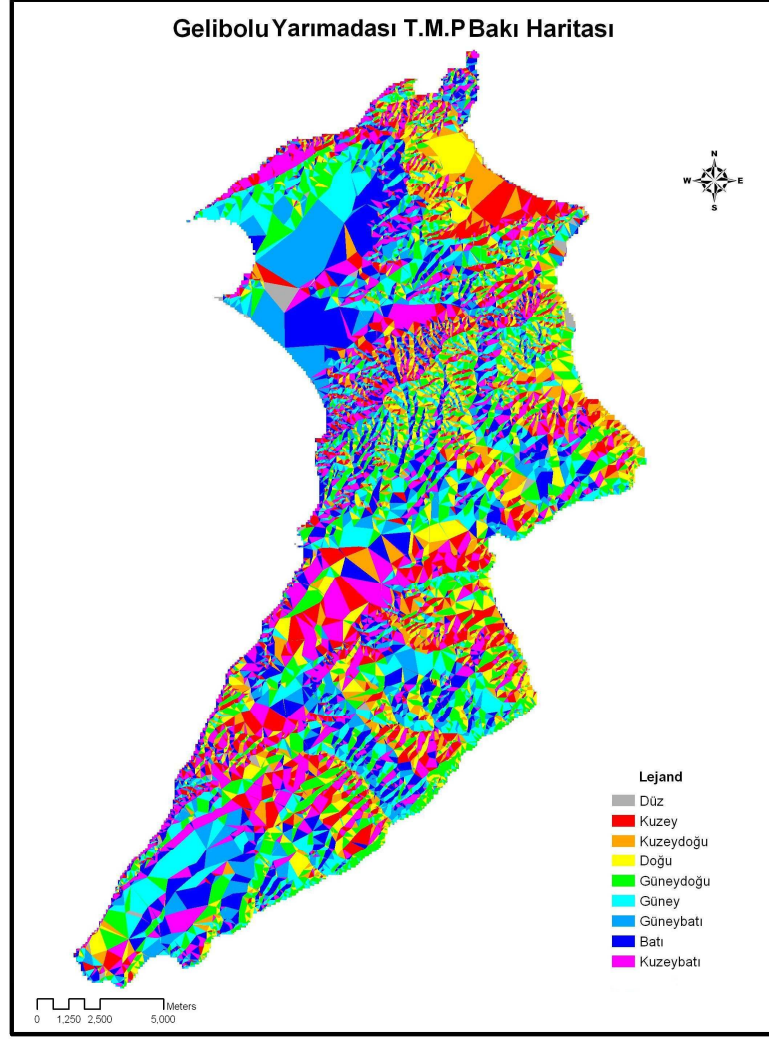
#### 4.1.1.3. Bakı Analizi

Gelibolu Milli Tarihi Parkına (Eceabat Orman İşletme Şefliği) ait bakı analiz sonucunda % 11,29 düzlük alan, % 14,62 güneydoğu ,% 14,09 kuzey değerleri bulunmuştur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bakı Analizi

YÖNLER	%
Kuzey	10,65
Kuzeydoğu	7,85
Doğu	8,78
Güneydoğu	14,62
Güney	11,80
Güneybatı	9,74
Batı	11,18
Kuzeybatı	14,09
Düzlükler	11,29

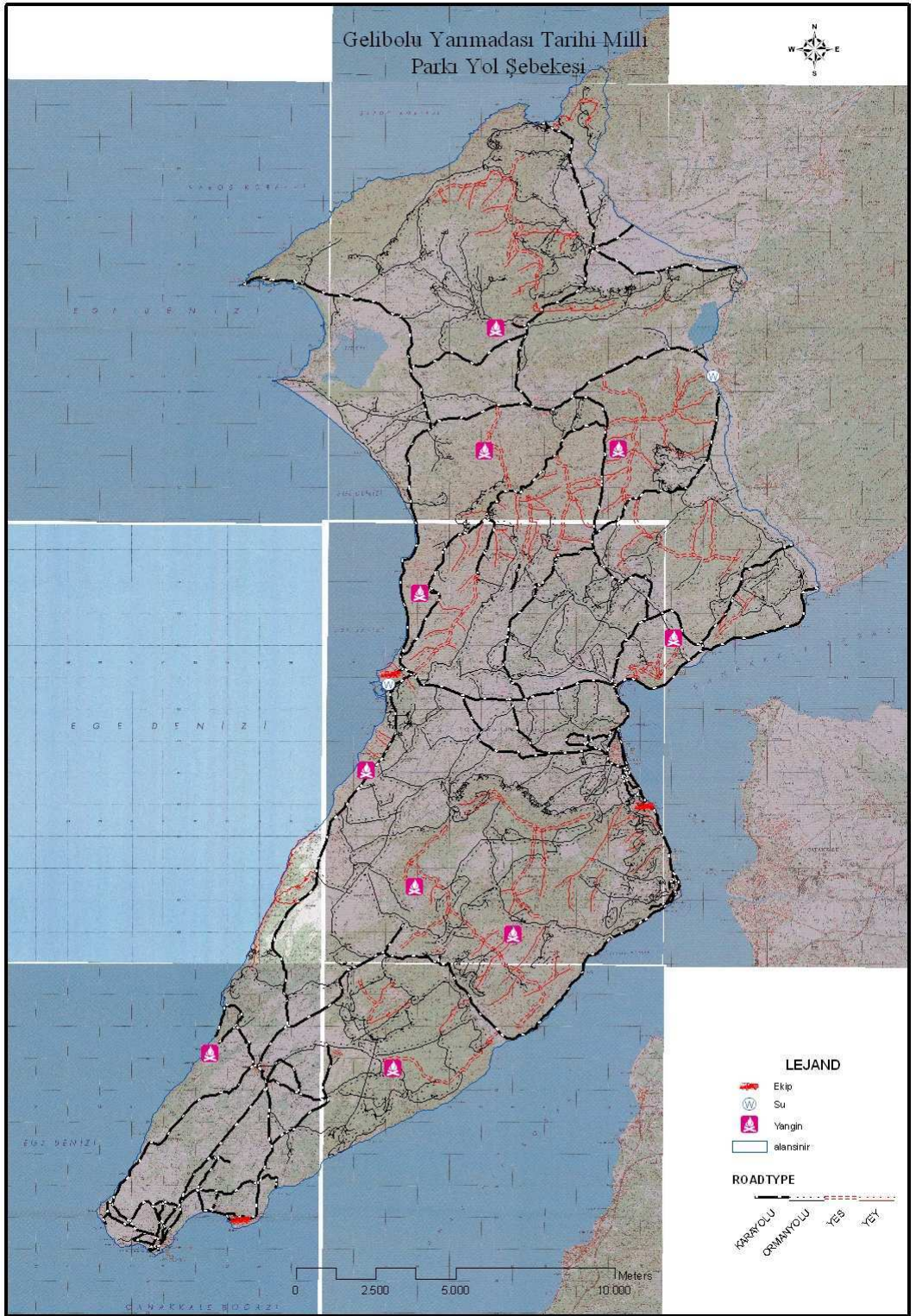
Bakı analiz haritası Şekil 4.5'de gösterilmiştir



Şekil 4.5:Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Bakı Analizi

#### 4.1.1.4. Sayısallaştırılmış Mevcut Yol Şebekesi

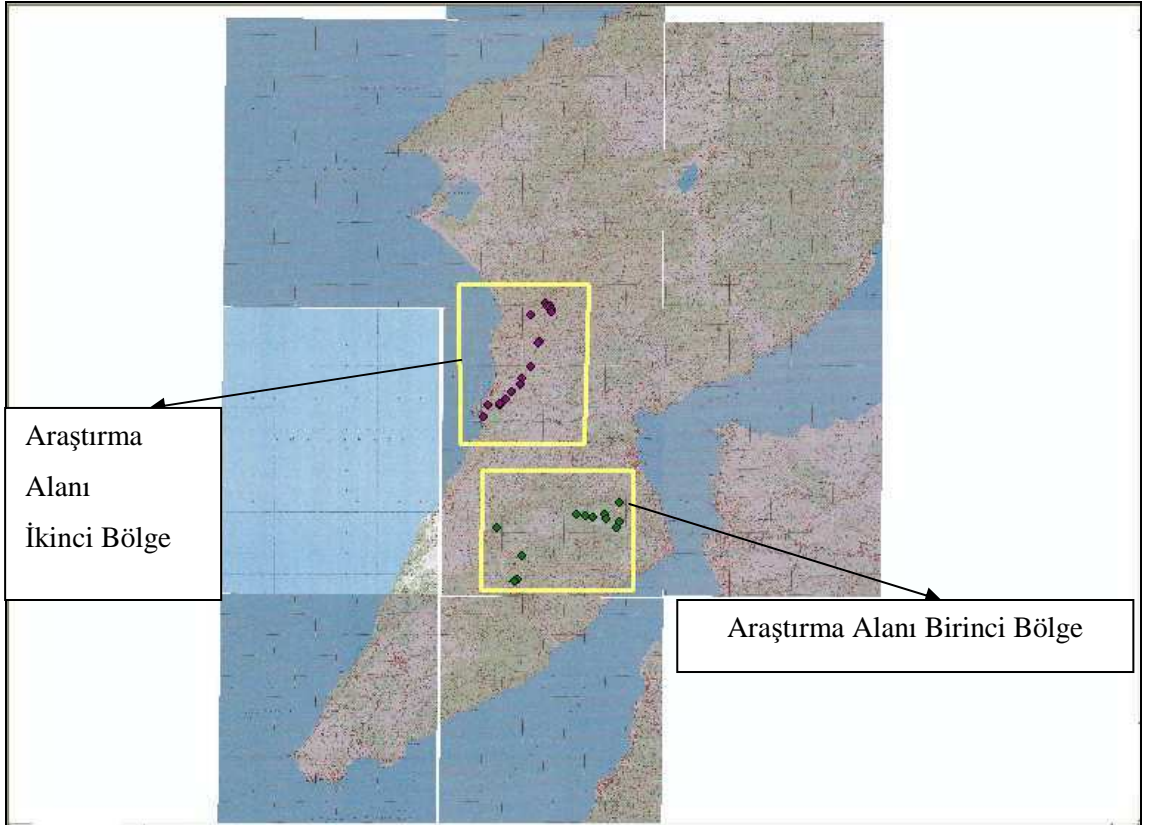
Eceabat Orman İşletme Şefliğinin sınırları ve yol verileri, 1/25 000 ölçekli 1995 yılında hazırlanan orman yol şebeke planı, 2001 yılında hava fotoğrafları ile hazırlanmış yol verileri ve 1/25 000 ölçekli haritası kullanılarak mevcut yol şebekesi sayısallaştırılmıştır (Şekil 4.6). Sayısallaştırma sonucu Karayolu 227+281km, Orman yolu 422+760, Yangın emniyet şeridi 70+528, Yangın emniyet yolu 101+797 km olarak bulunmuştur. Elde edilen yol veri cetvelleri Ek F’da yer almaktadır.



Şekil 4.6: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (Eceabat Orman İşletme Şefliği) Mevcut Yol Durumu

#### 4.2. ARAZİ ÇALIŞMALARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

Araştırma alanının topografik yapısının engebeli olması, çok sayıda yolları bulundurması gibi nedenlerle tüm emniyet yol ve şeritlerinin incelenmesinin tez süresi içerisinde mümkün olamayacağı için, arazinin tümünü karakterize eden ve uygun büyüklükte iki bölge seçilmiştir. Araştırma alanında çeşitli dönemlerde uygulamaya çıkılarak iki bölgedeki yangın emniyet yol ve şeritlerinin geometrik standartları, bakım ihtiyaçları ve üst yapı durumları gibi özelliklere ait tespitlerde bulunulmuştur (Şekil 4.7).

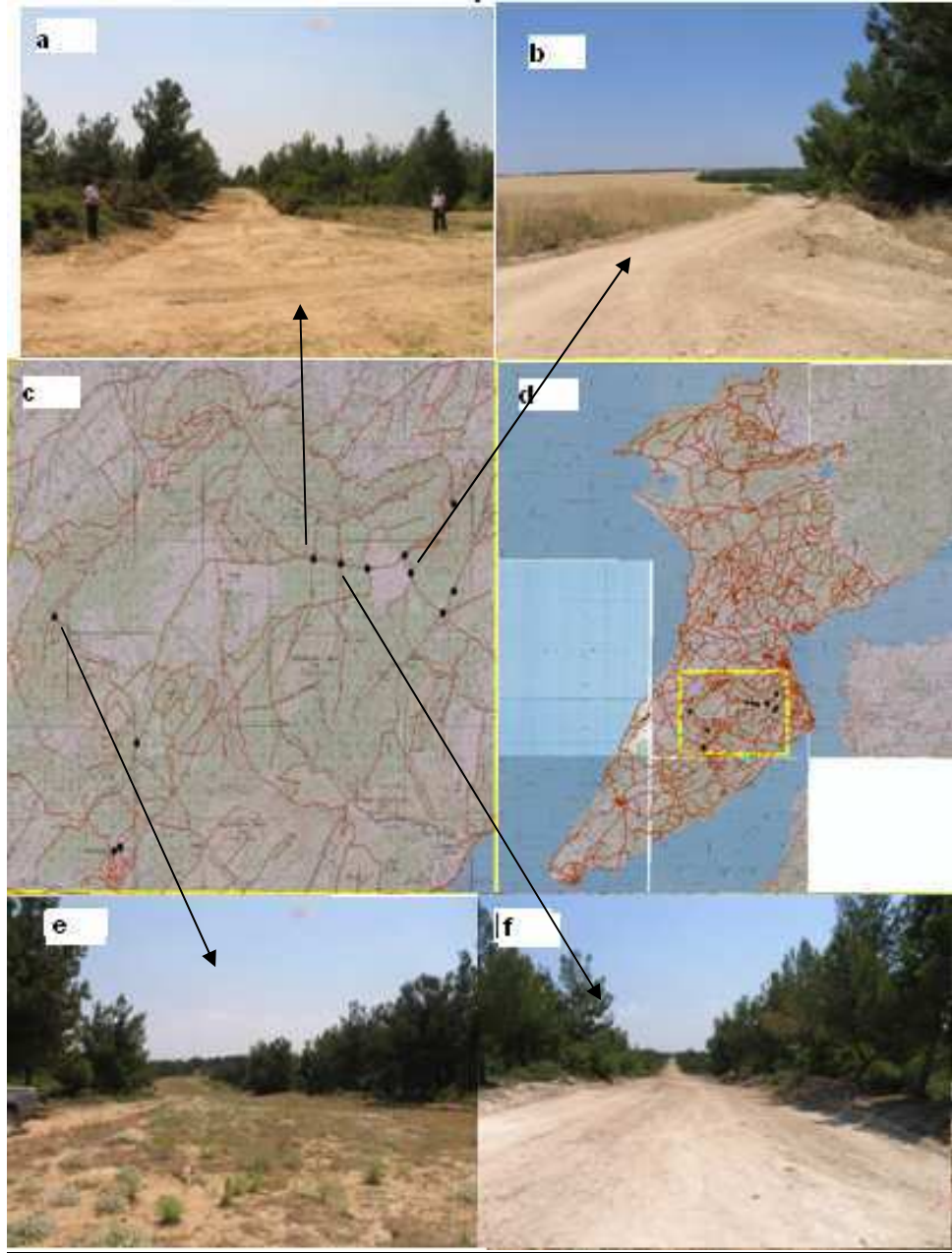


Şekil 4. 7: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Birinci ve İkinci Bölge Araştırma Alanları

Orman yangınlarında ulaşımın önemi büyüktür. Yolların geometrik standartları ve bakım ihtiyacı ulaşımı etkilemektedir. Bu nedenle çalışma yapılan sahanın orman yolu ve yangın emniyet yol ve şeritlerinin durumu hakkında tespitlerde bulunulmuştur.

#### 4.2.1. Araştırma Alanı Birinci Bölgeye Ait Tespitler

Birinci bölgede 13 noktada tespitler yapılmıştır. GPS yardımıyla noktanın koordinat bilgileri ve şeritmetre ile noktalarındaki mevcut yol genişlikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: Araştırma Alanı Birinci Bölge a) 20 Kod Nolu Yangın Emniyet Şeridi, b) 239 kod Nolu Orman Yolu c) Araştırma Alanı Birinci Bölge ve Güzergahdan Alınan Noktalar, d) Araştırma Alanı Birinci Bölge, e) 22 Kod Nolu Yangın Emniyet Yolu, f) 102 Kod Nolu Yangın Emniyet Yolu

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin mevcut durumunu tespit etmek ve yapım standartları açısından incelenmiştir.

Tablo 4. 3: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Birinci Bölge Yol Envanteri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yol Envanteri						
Araştırma Tarihi: 14.06.2007 Garmin GPS						
Noktalar	Koordinat 1 (N)	Koordinat 2 (E)	Yükseklik (m)	Yangın Emniyet Yolu Genişliği (m)	Yangın Emniyet Şeridi Genişliği (m)	Orman Yolları
1	0444711	4446208	73	–	–	7,50
2	0444322	4445834	134	–	–	–
3	0444024	4445838	–	–	–	–
4	0444062	4445465	187	–	–	11
5	0444543	4445039	198	11,60	–	–
6	0444707	4445273	202	15,10	–	–
7	0443421	4443509	192	11,50	–	–
8	A	0443027	4445564	193	9	–
	B	0443027	4445564	193	13–16	–
	C	0443027	4445564	193	11,50	–
	D	0443027	4445564	193	9,50	–
9	A	0442616	4445619	191	–	7
	B	0442616	4445619	191	–	11
	C	0442616	4445619	191	–	9
	D	0442616	4445619	191	–	7,50
10	0439996	4443632	183	–	21	–
11	0438770	4444996	175	–	24	–
12	0439795	4442691	146	–	–	–
13	0439662	4442467	142	–	–	–

Ölçümler sonucunda yangın emniyet yol genişlikleri; 11-15.10 m arasında bulunmuştur (Tablo 4.3).

#### 4.2.2. Araştırma Alanı İkinci Bölgeye Ait Tespitler

İkinci bölgede GPS yardımıyla 17 noktanın koordinat bilgileri alınmış, şeritmetre ile genişlik ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen bu bilgiler Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı İkinci Bölge Yol Envanteri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)

Gelibolu Tarihi Milli Parkı Orman Yangın Emniyet Yolları Envanteri						
Araştırma Tarihi: 29.06.2007 Garmin GPS						
Noktalar	Koordinat 1 (N)	Koordinat 2 (E)	Yükseklik (m)	Yangın Emniyet Yolu Genişliği (m)	Yangın Emniyet Şeridi Genişliği (m)	Nokta İsim
14	0438107	04450340	5	–	–	–
15	0438331	04450963	20	a-16 b-7,60	–	–
16	0440385	4445298	215	12,3	–	–
17	0441143	4445897	270	10,60	–	Conkbayırı
18	0441201	4455704	270	10	–	Conkbayırı-Kemalyeri
19	0441323	4455728	272	10,43	–	8.Tümen karargahı
20	0441413	4455554	263	14,50	–	–
21	0441390	4455471	261	12,50-13	–	57.Alay yürüyüş alanı
22	0440841	4453979	191	9,30	–	Kemal yeri
23	0440781	4453943	177	11,50	–	Adana bayırı
24	0440383	4452824	130	15	–	–
25	0440024	4452251	102	13,80	–	–
26	0439952	4451915	102	13,70	–	–
27	0439511	4451612	81	13,70	–	–
28	0439175	4451212	79	–	14,40	–
29	0438893	4450917	65	–	9,60	–
30	0438946	4450977	53	–	11,10	Müze

İkinci bölgede GPS ile 17 noktanın koordinatları belirlenmiş ve bu noktaların fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 4.9). Yapılan ölçüm sonuçlarına göre yangın emniyet yolları genişlikleri 7,60 m ile 16 m arasında bulunmuştur.



Şekil 4. 9: Araştırma Alanı İkinci Bölge a) 90 Kod Nolu Yangın Emniyet Yolu b) 76 Kod Nolu Yangın Emniyet Yolu c) Araştırma Alanı İkinci Bölge ve Güzegahdan Alınan Noktalar d) 71 Kod Nolu Yangın Emniyet Yolu

Çalışma da yangın emniyet yollarının orman yolları ve diğer yollarla bağlantısı da incelenmiştir (Şekil 4.10). Buna göre; Birinci bölgede 1995 yılında yapılan orman yol şebeke planına göre isimlendirilmiş olan 235 kod nolu yol, 102 ve 106 kod nolu yangın emniyet yolları ile bağlantılıdır. Yangın emniyet şeritlerinden ise 19, 20, 22 kod nolu yollar 235 kod nolu orman yolu ile bağlantılıdır. Ayrıca 241 kod nolu orman yolu ile 20 kod nolu yangın emniyet şeridi bağlantılıdır.





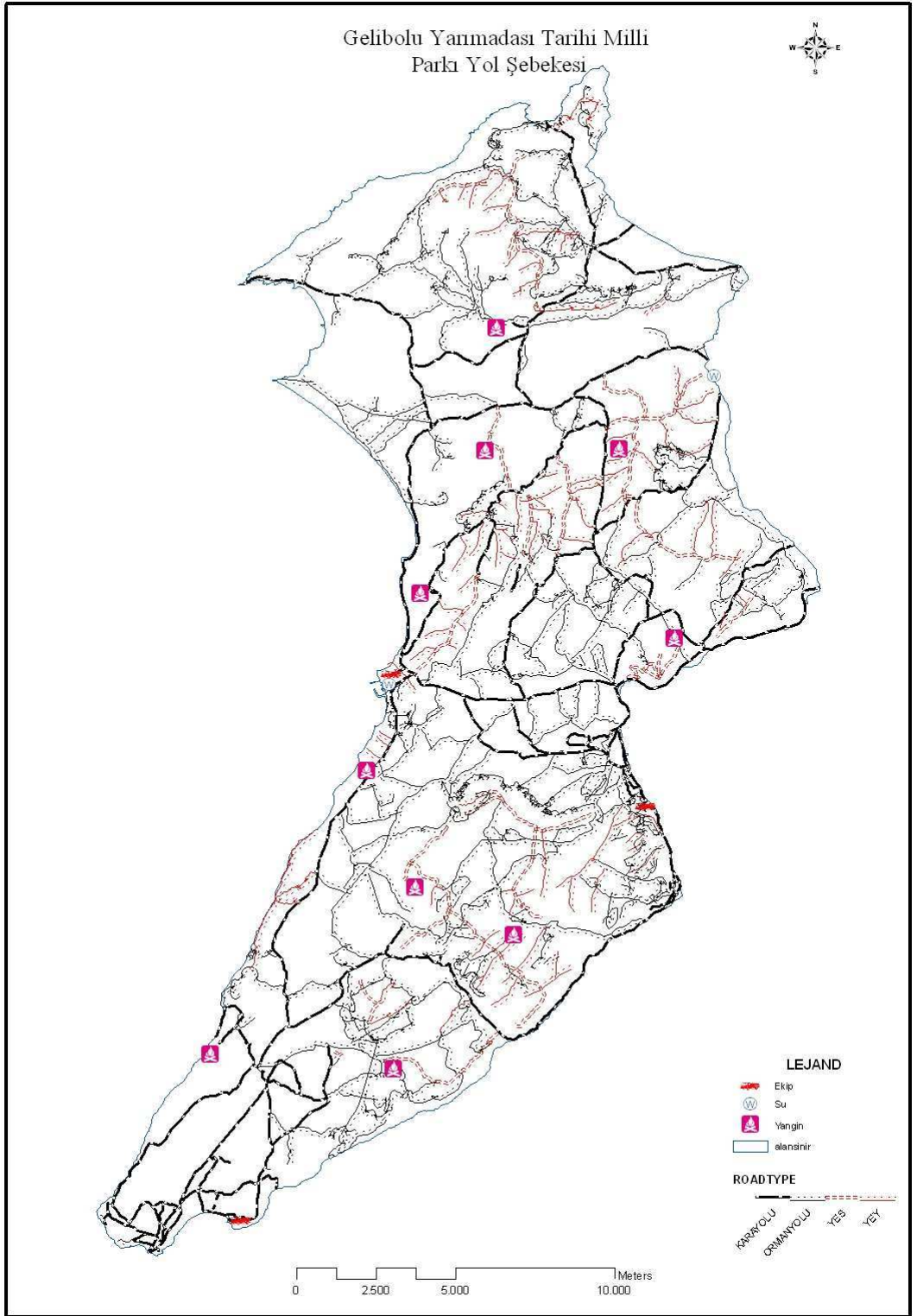
Şekil 4. 10: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yangın Emniyet Şeridi ile Karayolu Bağlantısı

İkinci bölgede 1995 yılında yapılan orman yol şebeke planına göre isimlendirilmiş olan 71, 76, 82, 83, 84, 90 kod nolu yangın emniyet yolları, 18 kod nolu yangın emniyet şeridi Kabatepe-Conkbayırı karayolu ile bağlantılıdır.

Daha önce planda da belirtildiği gibi yangın emniyet yol (YEY) planlaması yangın mahalline en az zaman kaybıyla ulaşmayı sağlamak üzere, mutlaka ana yollara ve orman yol şebekesine bağlanması gereği dikkate alınarak yapılmaya çalışıldığı görülmüştür.

#### **4.3. NETWORK ANALİZİ İLE ELDE EDİLEN BULGULAR**

Network analizini uygulayabilmek için sayısallaştırılmış yol şebekesi gerekmektedir. Araştırma alanının yol şebekesi; 1995 yılında yapılan mevcut yol şebekesi, OGM tarafından çekilen hava fotoğrafları ile 2001 yılında hazırlanmış yol verileri kullanılarak sayısallaştırılmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4. 11: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yol Şebekesi

Yapılan analizde iki çeşit veri seti bulunmaktadır. İlk veri seti tüm yol şebekesi (I. yol Şebekesi) üzerinden, ikinci veri seti ise yangın emniyet yol ve şeritlerinin olmadığı varsayılarak meydana getirilen yol şebekesi (II. Yol Şebekesi) üzerinden hazırlanmıştır. Yangın çıktığı anda ekiplerin yangın noktalarına varabilmeleri için kullanacağı uygun güzergahlar belirlenmiştir.

Analiz sonucunda ekiplerin yangın noktalarına en uygun yolu kullanarak varış süreleri ve aldığı mesafeler sorgulamalar aracılığıyla elde edilmiştir.

Analizde, başlangıç noktası yangın ekiplerinin bulunduğu noktalar, bitiş noktası olarak ise yangın çıkan noktalar seçilerek güzergah sorgulamaları yapılmıştır.

Alandaki yangın ekipleri; koordinat bilgileri alınarak bilgisayar programına tanıtılmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (GYTMP) Yangın Ekipleri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)

Ekip No	İsim	X koordinat (N)	Y koordinat (E)
Yangın Ekip1	ABİDE	446 499	4 446 965
Yangın Ekip2	ÇAMBURNU	438 277	4 451 098
Yangın Ekip3	KABATEPE	433 398	4 433 964

Yangın ekiplerinin buldukları noktalar da birer arazöz bulunmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi, Kabatepe ve Abide yangın ekibinde 3 kişilik arazöz ve Çamburnu'nda 6 kişilik arazöz bulunmaktadır.

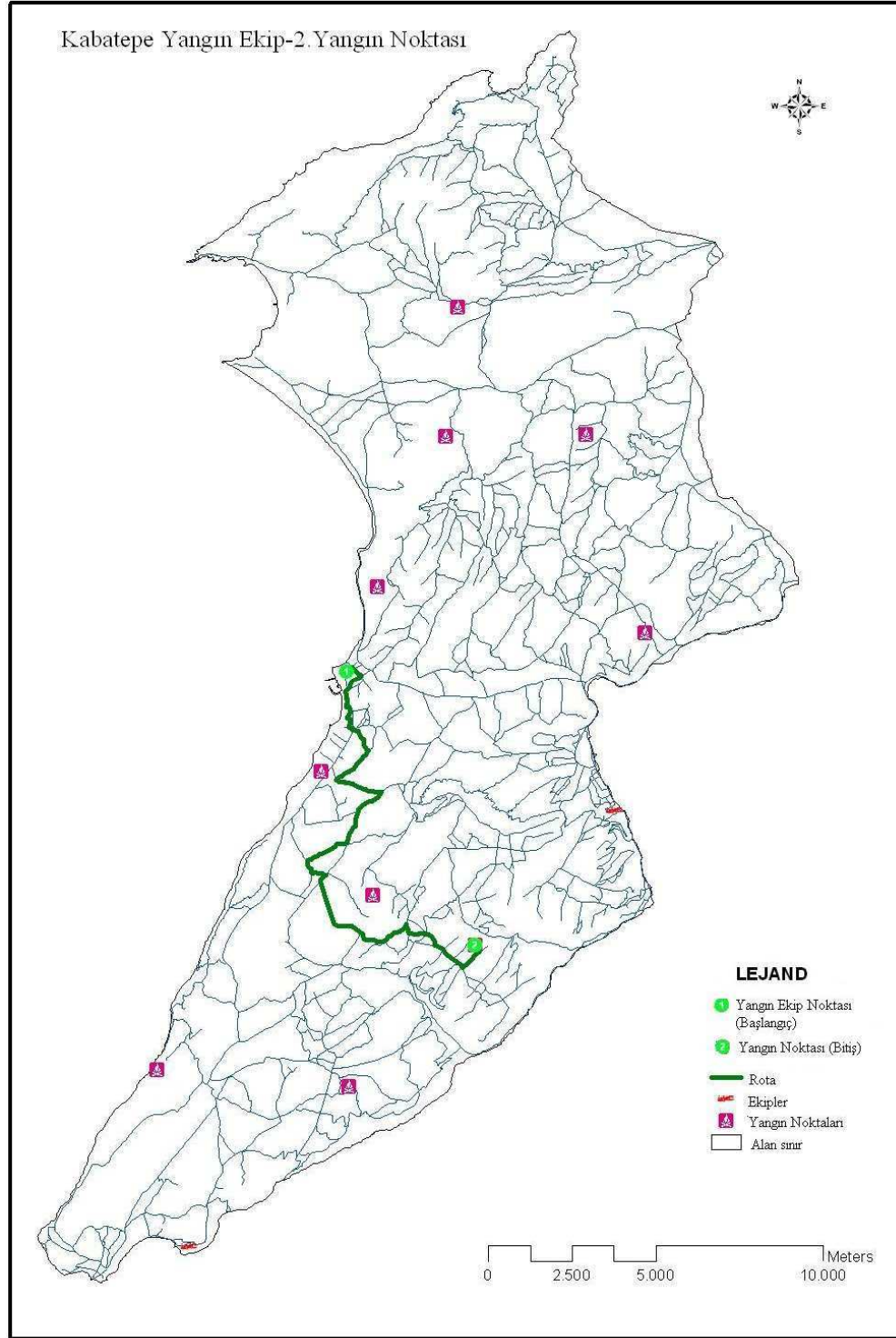
İki veri setinde yangın noktaları kullanılarak senaryolar oluşturulmuştur. Senaryolarda on noktada yangın çıktığı varsayılmıştır. Bu noktalar daha önce yangın çıkan alanlardan (Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nden alınan yol şebeke planında gösterilen daha önce yanan sahalardan) seçilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: Yangın Çıkan Noktalar (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)

<b>YANGIN ÇIKAN NOKTA NO</b>	<b>X KOORDİNAT (N)</b>	<b>Y KOORDİNAT (E)</b>
1	442 021,178	4 442 895,756
2	445 335,322	4 458 167,034
3	441 506,663	4 462 006,423
4	441 144,196	4 458 088,418
5	439 086,385	4 453 621,757
6	437 398,230	4 448 057,050
7	447 080,232	4 452 233,599
8	438 941,127	4 444 385,816
9	438 239,051	4 438 672,364
10	432 501,389	4 439 144,450

Network analizini kullanarak ikinci yangın noktasında çıkan bir yangına Kabatepe yangın ekibinin ulaşımı için en uygun güzergah bulunmuştur (Şekil 4.12).

İki farklı veri seti ile yapılan analizde; farklı güzergahlarla yangın noktasına ulaşımı, bu güzergahlarda hangi yolların kullanıldığını, ne kadar mesafe ve süre aldığı sorgulama sonucunda bulunmuştur. Başlangıç ve bitiş noktası seçildikten sonra yapılan sorgulama sonucu olarak Şekil 4.13'deki sorgulama ekranı gelmektedir. Bu ekranda kullanılan yol kodları ile üst yapı bilgileri, güzergahın yön bilgileri, kullanılan yolların mesafeleri ve süreleri verilmektedir.



Şekil 4. 12: I. Yol Şebekesinde Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 2. Yangın Noktasına Ulaşım Analiz Sonucu

Step	Instruction	Distance	Time	Map
1:	Start at Graphic Pick 8			<a href="#">Map</a>
2:	Go South West on 264 TOPRAKYOL toward 262 ASFALT	< 0,1 km	< 1 min	<a href="#">Map</a>
3:	Bear right on 262 ASFALT	13,1 km	16 min	<a href="#">Map</a>
4:	Turn right on 267 TOPRAKYOL	1,8 km	4 min	<a href="#">Map</a>
5:	Turn left on 268 TOPRAKYOL	0,3 km	< 1 min	<a href="#">Map</a>
6:	Turn right on 262 ASFALT	13,1 km	16 min	<a href="#">Map</a>
7:	Turn left on 291 TOPRAKYOL	0,9 km	2 min	<a href="#">Map</a>
8:	Turn right on 290 TOPRAKYOL	2,1 km	4 min	<a href="#">Map</a>
9:	Turn left on 287 TOPRAKYOL	4,4 km	9 min	<a href="#">Map</a>
10:	Make sharp right on 317 TOPRAKYOL	6,1 km	12 min	<a href="#">Map</a>
11:	Turn right on 338 TOPRAKYOL	2,8 km	6 min	<a href="#">Map</a>
12:	Turn left on 403 TOPRAKYOL	0,4 km	< 1 min	<a href="#">Map</a>
13:	Turn right on 404 TOPRAKYOL	1,2 km	2 min	<a href="#">Map</a>
14:	Make sharp left on 405 TOPRAKYOL	1,3 km	3 min	<a href="#">Map</a>
15:	Make sharp right on 399 TOPRAKYOL	2,6 km	5 min	<a href="#">Map</a>
16:	Bear left on 400 TOPRAKYOL	3,5 km	7 min	<a href="#">Map</a>
17:	Turn left on 401 ASFALT	22,9 km	28 min	<a href="#">Map</a>
18:	Bear right on 301 ASFALT	33,2 km	40 min	<a href="#">Map</a>
19:	Turn left on 370 TOPRAKYOL	14,3 km	29 min	<a href="#">Map</a>
20:	Finish at Graphic Pick 9, on the left			<a href="#">Map</a>
Total time: 3 hr 2 min				
Total distance: 124,1 km				

Şekil 4. 13: Network Analizi Sorgulama Sonuçları

Bu analiz sonucunda alınan güzergah farkı, mesafe ve süre verileri karşılaştırılarak, yangın emniyet yol ve şeritlerinin orman yolları ile bağlantıları, yangın emniyet yol ve şeritlerinin yangın noktalarına ulaşım konusunda etkisi ortaya konulmaktadır. Network analizi ile yapılan çalışmaların sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

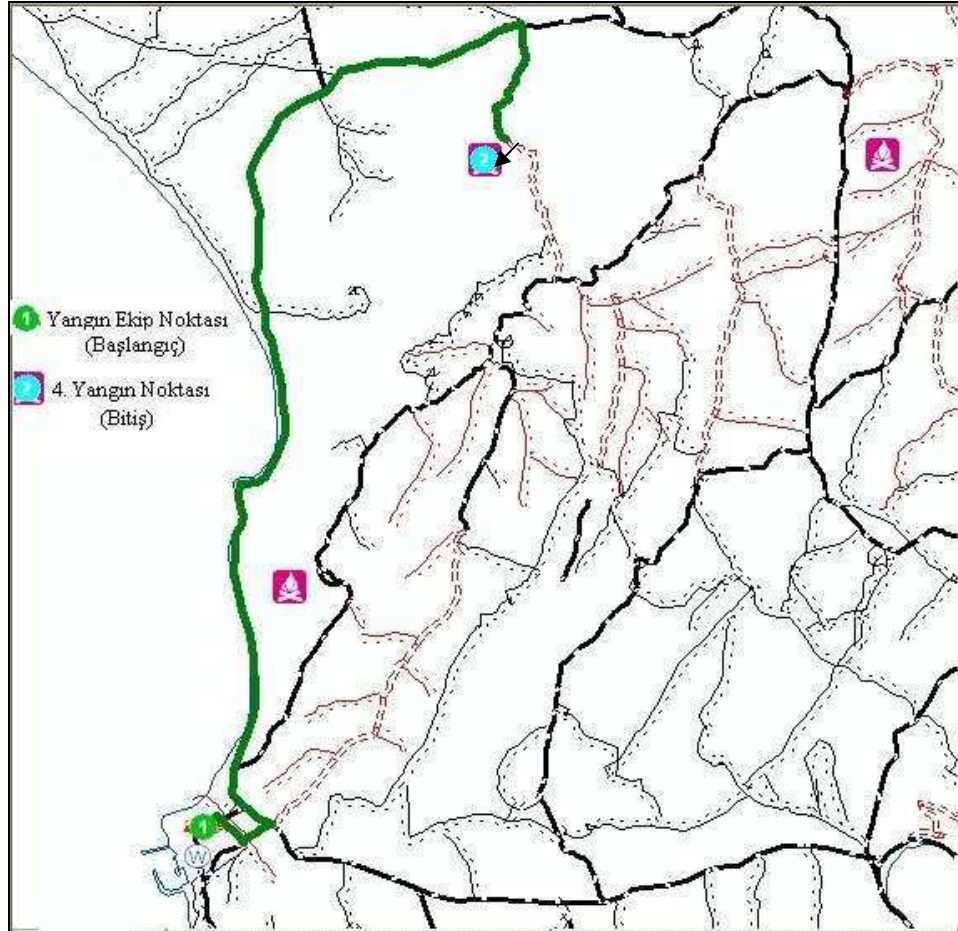
Tablo 4.7: Analiz Sorgulama Sonuçları

YANGIN EKİPLERİ	YANGIN NOKTALARI	ANALİZ DEĞERİ (YEY ve YEŞ Dahil )		ANALİZ DEĞERİ (YEY ve YEŞ Dahil Değil)		Mesafe Farkı (Km)	Süre Farkı (Dk)
		Mesafe (Km)	Süre (Dk)	Mesafe (Km)	Süre (Dk)		
Kabatepe	1.Yangın noktası	75+600	99	83+900	102	8+300	3
Çamburnu	1.Yangın noktası	86+700	118	113+900	147	27+200	29
Abide	1.Yangın noktası	144+500	223	150+600	223	6+100	-
Kabatepe	2.Yangın noktası	56+300	101	124+100	182	67+800	81
Çamburnu	2.Yangın noktası	46+200	88	95+600	127	49+400	39
Abide	2.Yangın noktası	86+400	128	122+900	174	36+500	46
Kabatepe	3.Yangın noktası	58+300	85	69+500	96	11+200	11
Çamburnu	3.Yangın noktası	92+500	159	117+000	184	24+500	25
Abide	3.Yangın noktası	158+000	228	158+000	228	-	-
Kabatepe	4.Yangın noktası	51+000	65	48+600	61	-2+400	-4
Çamburnu	4.Yangın noktası	66+200	118	93+000	149	26+800	31
Abide	4.Yangın noktası	123+500	194	137+000	192	-13+500	-2
Kabatepe	5.Yangın noktası	30+900	40	42+100	51	11+200	11
Çamburnu	5.Yangın noktası	85+300	139	89+300	132	4	7
Abide	5.Yangın noktası	130+600	183	130+600	183	-	-
Kabatepe	6.Yangın noktası	31+500	48	40+800	57	9+300	9
Çamburnu	6.Yangın noktası	53+400	103	57+400	107	4	4
Abide	6.Yangın noktası	92+900	137	92+900	137	-	-
Kabatepe	7.Yangın noktası	52+000	87	63+300	98	11+300	11
Çamburnu	7.Yangın noktası	63+800	87	63+800	87	-	-
Abide	7.Yangın noktası	128+000	201	128+000	201	-	-
Kabatepe	8.Yangın noktası	39+600	68	46+200	71	6+600	3
Çamburnu	8.Yangın noktası	39+400	75	47+200	94	7+800	19
Abide	8.Yangın noktası	79+800	115	74+700	104	-5+100	-11
Kabatepe	9.Yangın noktası	84+300	151	93+300	160	9	9
Çamburnu	9.Yangın noktası	85+300	164	94+200	182	8+900	18
Abide	9.Yangın noktası	46+800	69	46+700	69	-0+100	-
Kabatepe	10.Yangın noktası	79+300	121	97+600	134	18+300	13
Çamburnu	10.Yangın noktası	80+600	134	98+500	157	17+900	23
Abide	10.Yangın noktası	65+800	79	65+800	79	-	-

Analiz sonuçları incelendiğinde iki veri setindeki mesafe ve süre arasında farklı değerler bulunmaktadır. Örneğin; Kabatepe yangın ekibinin ikinci yangın noktasına varışı I. Yol Şebekesinde (YEY ve YEŞ dahil yol şebekesinde) 56+300 km 101 dakika iken, ikinci veri setindeki II. Yol Şebekesinde (YEY ve YEŞ'siz yol şebekesinde) 124+100 km 182 dakika olarak bulunmuştur. Arada 67+800 km 81 dakikalık fark ortaya çıkmıştır.

Analizde; 10 yangın noktası için yapılan 30 sorgulama sonucunda sadece üç sorgulama için YEY ve YEŞ'siz (II. Yol) yol şebekesindeki güzergahın YEY ve YEŞ dahil (I. Yol) yol şebekesi güzergahına göre daha kısa olduğu bulunmuştur. Bu sorgulama sonuçları

incelendiğinde (YEY ve YEŞ siz) yol şebekesi kullanılarak bulunan güzergahta yürüme mesafesinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum yangın noktasına ulaşım süresini uzatmaktadır (Şekil 4.14)

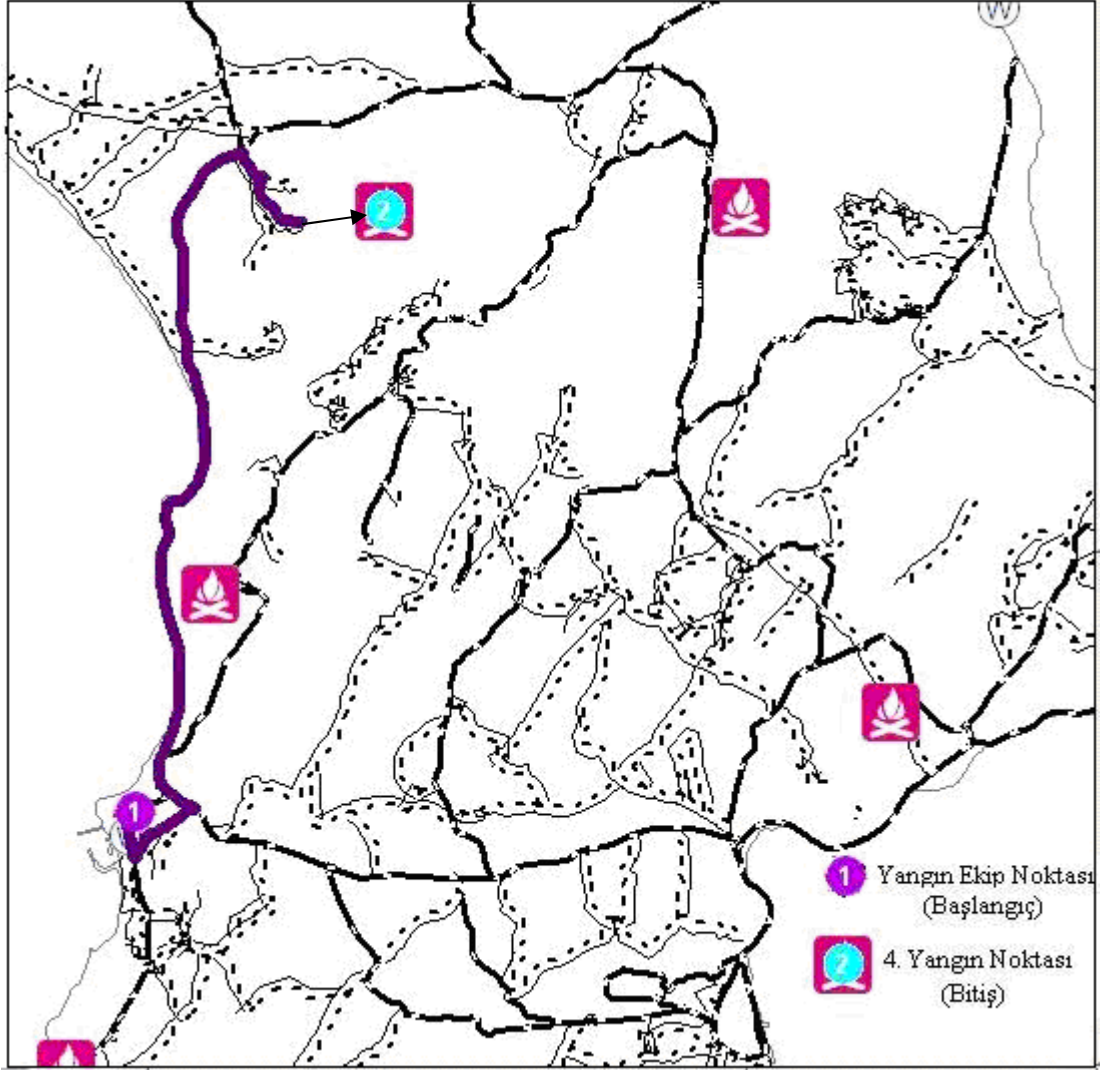


Şekil 4. 14: I. Yol Şebekesi ile (YY ve YŞ dahil yol şebekesi ile) Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 4. Yangın Noktasına Ulaşım Güzergahı

I. Yol Şebekesi ile (YEY ve YEŞ dahil yol şebekesi ile) Kabatepe yangın ekip noktasından 4. yangın noktasına ulaşım Şekil: 4.8'de gösterilen güzergahta yolun bittiği noktadan yangın noktasına 0+298 km yürüme mesafesi tespit edilmiştir.

II. Yol Şebekesinde (YEY ve YEŞ'siz yol şebekesinde) ise güzergahda yolun bittiği noktadan yangın noktasına 0+ 971 km yürüme mesafesi tespit edilmiştir (Şekil 4.15).





Şekil 4. 15: II. Yol Şebekesi ile (YY ve YŞ dahil olmayan yol şebekesi ile) Kabatepe Yangın Ekip Noktasından 4. Yangın Noktasına Ulaşım Güzergahı

Bu sonuç ile yürüme mesafesi II. Yol Şebekesinde (YEY ve YEŞ'siz yol şebekesinde) daha fazla olduğu ve buna bağlı ulaşım süresinin uzadığı tespit edilmiştir.

Analiz sonuçlarında iki farklı yol şebekesiyle oluşturulan veri setlerinde 67+800 km ile 4+000 km arasında mesafe, 3 dakika-81 dakika arasında zaman farkı hesaplanmıştır.

Analizde 30 sorgulama sonucununun 27 'sinde I. Yol Şebekesi ile (YY ve YŞ dahil yol şebekesi ile) daha kısa sürede yangın noktasına ulaşılmıştır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Orman yangınları; ormanlık alanlarda insan etkisi (kasıtlı veya ihmal sonucu) ile veya insan etkisi dışında (yıldırım düşmesi vb) gerçekleşen ve serbest yayılma eğiliminde olan yangınlardır. En önemli doğal kaynaklardan olan ormanlar, ekolojik dengenin sürdürülebilmesi için çok iyi korunmalıdır. Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye’de de ormanların devamlılığını tehlikeye sokan etkenlerin başında orman yangınları gelmektedir. Bu nedenle yangında erken müdahale için güzergahın doğru tespit edilmesi gerekmektedir

Coğrafi Bilgi Sistemi yardımıyla Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı grafiksel olarak topografya ve eş yükselti eğrileri ve bölgenin üç boyutlu (3B) sayısal yükseklik modelinden eğim ve bakı haritaları üretilmiştir.

Eğim arttıkça yangının yayılma hızı da artmaktadır Ayrıca, güneye bakan yamaçlarda yangın çok daha hızlı yayılmakta ve tutuşma hızı daha artmaktadır. Bu nedenle genelde orman yollarının planlanmasında özelde ise yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında eğim ve bakı analizlerinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

Yangın davranışını etkileyen birçok değişken vardır. Bunlar üç ana grup altında toplanabilir; yanıcı madde, hava halleri ve topografya. Bu faktörler içinde rüzgâr faktörünün Çanakkale ve özellikle Gelibolu Yarımadasında orman yangınlarının davranışını, ağırlıklı olarak etkilediği görülmektedir. Bu nedenle, özellikle ağaçlandırma alanlarının, tesis edilecek rüzgâr perdeleriyle, rüzgâra karşı korunması gerekmektedir.

Milli parkın yönetimiyle ilgili sorumluluk taşıyan yetkili kurumlar olarak Çanakkale Valiliği, Eceabat Kaymakamlığı, Eceabat Belediye Başkanlığı, Türk Silahlı Kuvvetleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Bayındırlık Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü ve Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü gibi kurumlar arasında yapı ve kullanım izinleri hususunda koordinasyonsuzluk ve otorite boşluğu, önemli sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

GYTMP, orman yangınlarına 1. derece hassas bir bölge içerisinde yer almaktadır. Alandaki mevcut kızılçam-maki bitki örtüsü, kısıtlı yağış, kuvvetli ve devamlı rüzgârlar, anız yakma, ihmal ve dikkatsizlik gibi nedenlerle defalarca yangınlarla karşı kaşıya kalmıştır. 1994 yılında çıkan yangında 3 375 hektarı verimli ve 674 hektarı bozuk olmak üzere toplam 4 049 hektarlık orman alanı yanmıştır. Türkiye’de 1985 yılında Küçükosmanoğlu tarafından yapılan sınıflandırmaya göre; G<sub>3</sub> sınıfı 1500,1 Hektar ve daha büyük alanlardır. Buna bağlı olarak 1994 yangını G<sub>3</sub> sınıfında bulunmaktadır.

Ziyaretçi sayısının belirli dönem ve günlerde aşırı artması ve belirli noktalarda yoğunlaşması GYTMP’nın taşıma kapasitelerini zorlamaktadır. Çanakkale savaşlarının yıl dönümleri olan 25 Nisan, 18 Mart ve 10 Ağustos törenleri ve ilkbahar aylarının hafta sonu günlerinde yoğunluk altyapı ve yönetim sıkıntıları yaşanmasına neden olmaktadır. Söz konusu törenlere katılım her geçen yıl giderek artmakta, bu husus ulaşım, dolaşım, otopark, hizmet, denetim vb teknik ve işletim sorunları yanında savaş alanlarının taşıma kapasitelerini zorlayarak, tarihi miras tehdit edilmektedir.

Orman yangınları, yangın sonrası böcekçil kuşların ve bazı yırtıcı hayvan türlerinin sayılarının artması gibi istisnalar olmakla birlikte yaban hayatını olumsuz yönde etkilemektedir.

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı önceki yıllarda yangına maruz kalarak tahrip olmuş alanlar ile doğal ve kültürel değerlerini kapsayan alanlar göz önünde bulundurularak çalışma alanı olarak iki bölge seçilmiştir ve seçilen bölgelerde incelemeler yapılmıştır.

Bir yangın sırasında önemli işlevler yüklenen ulaşım ve YEY’in yoğunluğu ve niteliği kadar, kolay belirlenip kolay izlenebilmeleri de önemlidir. Nerede olduğu, en kısa ve güvenli yoldan nasıl ulaşılacağı, yolların hangi yönde seyrettiği ve nerede sonlandığı ayrıntılı olarak bilinmeyen yol ve YEY’in kendilerinden beklenen işlevi yerine getirebilmeleri güçleşir. Bütün bu bilgilerin uygun ölçekli haritalara işlenmesi ve sürekli olarak güncelleştirilmeleri zorunludur.

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında Eceabat Orman İşletme Şefliği mevcut orman yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planı 1995 yılında yapılmıştır. Mevcut orman yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planında 1994 yılında çıkan büyük yangın göz önünde bulundurulmuştur.

OGM 'nin 273/4-5 no'lu Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Mücadelesine İlişkin Uygulama Esasları” tebliğine göre yapıldığı görülmüştür. Orman yangın emniyet yol ve şeritleri şebeke planında 1995 yılından sonra herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

Arazi şartları jeolojik ve hidrolojik yapı gibi çevresel faktörler ile ormancılık çalışmaları, ağaç türleri ve konumsal durumları gibi teknik faktörler, planlamayı oluşturan kriterlerdir. Bu kriterlere ek olarak yol şebekesi oluşturulurken yangın emniyet yol ve şeritleri ile orman yollarının birlikte değerlendirilmesi planlamayı olumlu yönde etkilemektedir.

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında seçilen iki bölge için yangın emniyet yol ve yangın emniyet şeritlerinin geometrik standartları ölçülmüştür. Birinci bölge için; YEY genişlikleri 11-15.10 m, ikinci bölge için; 7.60-16 m arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma alanında yol bakım çalışmalarının düzenli olarak yapılmadığı saptanmıştır. Orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritlerinin devamlılığını etkileyen bakım çalışmaları belirli periyotlarda yapılmaktadır. Orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritlerinde, düzenli olarak yapılmayan bakım çalışmaları, ormancılık işlemleri, koruma, rekreasyonel fonksiyonları kötü yönde etkilemektedir. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında seçilen iki bölgede bakım ihtiyaçları kontrol edilerek yolların çeşitli nedenlerden (iklim, kullanım, bakım) dolayı deformasyon (ondülasyon) olduğu görülmüştür. Araştırma alanında incelenen yangın emniyet yol ve şeritlerinin bakım ihtiyacı olduğu belirlenmiştir.

Yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında, yangın risk haritası, rüzgâr yönü, eğim ve bakı gibi kriterlerle birlikte yangın istatistikleri kullanılarak uygun yol şebeke planları oluşturulmaktadır.

Yangın tehlike oranı ve yangın davranışı tespit edilerek yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasında kullanılabilir. Bu durum orman yangınlarından meydana gelen tahribatları en aza indiren yöntemlerden biridir.

Orman yangınlarından oluşan tahribatın en az kayıpla atlatılması için kullanılan yöntemlerden bir diğeri de yangına erken müdahaledir. Erken müdahale için ulaşım önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yangın noktası ile yangın ekipleri arasındaki ulaşım mesafesinin kısa olması, ormanda meydana gelebilecek tahribatın azalmasına neden olmaktadır.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, yangın noktası ile yangın ekipleri noktası arasındaki güzergahın en uygun şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Yangın noktasına kısa sürede ulaşmak için en uygun güzergahın tespiti, bilgisayar ortamında network analizi ile yapılabilmektedir. Network analizi, başlangıç ve bitiş noktası belirtilerek alternatif yollar arasında en uygun güzergahı tespit etmeyi sağlamaktadır (Bkz. 3.5.Network Analizi ).

Analiz ile orman yangınlarına kısa sürede ulaşım için en uygun güzergahlar tespit edilmiştir.

Ulaşılan sonuçlardan biri de, yangın emniyet yol ve yangın emniyet şeritlerinin yol şebeke planına dahil olması durumunda, yangına erken müdahalede daha kısa mesafe ve süre aldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, orman yangınlarında erken müdahalenin etkeni olan ulaşımında kullanılan yangın emniyet yol ve şeritlerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu değerlendirme ile çalışma alanındaki yangın emniyet yol ve şeritlerinin varlığının (inşasının) orman yangınlarına erken müdahaledeki olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Gerek ormancılık faaliyetlerinin yürütülmesinde, gerekse yangınlarda savaşta yeterli ve bakımlı bir yol şebekesinin varlığı büyük önem taşımaktadır. Bu yollara bağlanacak yangın emniyet yol ve şeritleri ormandaki transport sistemini daha da etkin bir duruma getirmektedir.

Yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritlerinin planlaması OGM'nin 273 sayılı tebliğ ve eklerine göre yapılmıştır. Bu nedenle daha sonra yayımlanan ve yürürlükte olan 285 sayılı "Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" isimli tebliğdeki geometrik standartlara göre yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritleri şebeke planı revize edilmelidir.

Özellikle yangın emniyet yol ve şeritleri konusunda ayrılan ödenekler tasarruf önlemlerinin dışında tutulmalı, makine ve teçhizat günün koşullarına göre yenilenmelidir.

Bu bağlamda mevcut yangın planları ve içerikleri yeniden gözden geçirilmelidir. Planlar, yangın sırasında yöreyi iyi bilmeyen bir yetkilinin dahi kolayca uygulayabileceği şekilde olmalı, yöresel ayrıntıların yer aldığı, söndürme konusunda yönlendirici niteliği taşımaktadır.

Planlar şeflik bazında, belirli büyüklükteki orman parçaları için, çıkabilecek yangınların nasıl söndürülebileceğine dair senaryolar düşünülerek yapılmalıdır. Düzenlenecek yangın senaryosuna göre rüzgâr yönleri de dikkate alınarak, yangına kimlerin nereden ve nasıl müdahale edileceği, makine transportlarının hangi yollardan olacağı, ikmal işlerinin kimler tarafından nasıl ve nereden yapılacağı gibi ayrıntılar belirlenmeli ve haritalara işlenmelidir.

Network analizi hangi yöne, hangi güzergah kullanılarak ulaşılabileceği, bu yollarda ulaşımın ne kadar mesafe ve süre alabileceği hakkında bilgi vermektedir. Yangın söndürme organizasyonda ulaşımın en doğru ve hızlı şekilde yapılması birçok kaybı azaltmaktadır. Network analizinin sağladığı olanaklar ile yangınla savaş sırasında doğru bir organizasyon sağlanabilir ve bu şekilde büyük kayıplardan kurtulabilmek mümkün olabilir.

Yangın emniyet yolları Orman Genel Müdürlüğü İnşaat ve İkmal Dairesi Başkanlığı'nın, yangın emniyet şeritleri ise Koruma Dairesi Başkanlığı'nın sorumluluğunda bulunmaktadır. Bu durum uygulamada başta yetki karmaşası olmak üzere bir takım problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu sorunun giderilmesi için çalışmalar

yapılmalıdır. Yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanması ve yapımında İnşaat ve İkmal Dairesi Başkanlığı ile Koruma Dairesi Başkanlığı'nın birlikte oluşturacakları bir birim tarafından planlama ve yapım çalışmalarının gerçekleştirilmesi daha verimli olacağı açıktır. Bu şekilde oluşturulacak birim ile standartları etkileyen faktörler incelenerek uygun standartlar tespit edilebilir. Bu birimlerde; bilgili ve deneyimli teknik personel istihdam edilmelidir. Daha öncede yapıldığı gibi eğitim kurumları ile birlikte ortak projeler yapılabilir. Bu şekilde yangın emniyet yol ve şeritlerine karşı oluşan şüphelerde giderilebilecektir.

Büyük yangınlardan sonra bölge müdürlüğü veya işletme müdürlüğü merkezinde yangına katılanların biraraya gelerek, yapılan hatalar ve elde edilen başarıların nedenlerinin kritiği ve özeleştirisi mutlaka yapılmalıdır.

İnşa edilen yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritlerindeki ağaçların her yıl belirli periyotlarla bakımının yapılması gereklidir.

Öncelikle yol kenarlarındaki ağaçlandırma ve doğal gençleştirme sahalarında sıklık bakımı yapılmalı, orman temiz tutularak yangının yayılma hızını artırıcı materyal ormandan dışarıya çıkarılmalıdır.

Gelibolu yarımadasındaki yangınla ilgili yapılan araştırmalar sonucunda; yanan kızılçamların bitişiğindeki servilerin yangından etkilenmediği görüldüğü belirtilmiştir. Bu yüzden servi bu bölgedeki yangın emniyet şeritlerinde kullanılabilirdiği belirtilmiştir.

Orman yangınlarına duyarlı bölgelerde çalışan teknik elemanlara orman yangınları konusunda sürekli eğitim verilmeli, bu teknik personelin görev yerleri sık sık değiştirilmemelidir. Çünkü görev yerini sık sık değiştiren birisi yöreyi ve ormanın özelliklerini bilmediği için orman yangınları ile savaşta başarılı olamamaktadır.

Orman yangınları konusunda kamuoyu ve medya bilinçlendirilmelidir

Uydu görüntülerinin, vektörel ve niteliksel verilerle birleştirilerek bir bilgi sisteminde toplanması ile orman yangını risk bölgeleri haritaları oluşturularak, buna göre yangın planları yapılması ormanların yangından korunmasında ve yangınla savaşı olumlu yönde etkileyebilir.

Network analizinde ağaç türü ve çeşidi, silvikültürel müdahale yapılıp yapılmadığı gibi bilgiler ile haritalar oluşturulabilir ve planlama sırasında kullanımı sağlanabilir.

Yangının davranışını etkileyen hava halleri, yanıcı madde ve topografya gibi ana faktörler kullanılarak coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla haritalar oluşturulabilir ve buna bağlı planlama yapılabilir. Oluşturulacak bir birim ile teknolojik veriler ışında daha detaylı çalışmalar yapılabilir.

Orman yangınlarını önceden tahmin etmek çok zordur fakat yangın bilgi sistemleri ve yangın risk haritaları ile orman yangının sebep olacağı tahribat minimuma indirilebilmektedir. Orman yangını risk haritalarının oluşturulması evresinde uydu görüntüleri çok önemli bir veri kaynağını oluşturmaktadır. Toprak tipleri, topografya, iklim ve geniş alanlara ait konumsal bilgiye ulaşabilmek uydu görüntülerinin sağladığı avantajlar arasındadır.

Network analizi yangın sırasında hızlı bir şekilde yangın noktasına ulaşım güzergahını verebileceği gibi yangın öncesinde de senaryolar oluşturularak planların hazırlanmasında kullanılabilir. Güzergah belirlerken kullanılan yolların çeşitli özellikleri; yol durumu (bakım), üst yapısı, yol genişliği gibi birçok bilgi analizde kullanılarak sorgulama yapılabilir. Alanda daha kısa sürede ve az problemle karşılaşarak ilerlemeyi sağlar. Bunun sonucu olarak yangına erken müdahale edilebilir.

Network analizinde güncel yol şebeke planı kullanılmalıdır. Ayrıca kullanılacak yol, yangın ekipleri, araçlar hakkında bilgilerin doğru sonuçlar alınabilmesi için güncel ve doğru olması gerekmektedir. Aksi takdirde çok büyük kayıplara neden olur.

Çalışmada yapılan analizde yangın sırasında yangın ekiplerinin kullandıkları yollar mesafeleri ve süreleri hakkında bilgi edinilmiştir. Daha geniş kapsamlı bir çalışma ile network analizi kullanılarak; alanda yol durumu, yangın sırasında ihtiyaç duyulan tüm



ekip ve araç-gereçler hakkında detaylı bilgiler sorgulama aşamasında etken olarak değerlendirilerek güzergahlar elde edilebilir.

Sonuç olarak erken müdahale yangının en az kayıpla atlatılmasını sağlamaktadır. Yangına erken müdahale edilebilmesi için doğru güzergahların seçilmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılan network analizi bu amacı gerçekleştirmektedir.

## KAYNAKLAR

- AGAN, A.F.,1999, Forest Roads: Where Soil and Water Don't Mix, Journal of Forestry, 97, 8, s 18-21
- ALKIŞ,1997 A.Sayısal Arazi Modeli Ders Notlar, YTÜ, İstanbul
- ANONİM, 1995. Eceabat Orman İşletme Şefliği Yangın Emniyet ve Yol Şebeke Planı, Çanakkale
- ANONİM, 2000, *Forestry Best Management Practices*, Texas Forestry Bmp, Texas Forestry Association.
- ÇANAKÇIOĞLU, H., 1970, Yangın Emniyet Yolları ve Yangın Emniyet Şeritleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 20 Sayı: 1, s122-152,İstanbul.
- ÇANAKÇIOĞLU, H., 1985, *Orman Koruma*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, No 3315/376, İstanbul.
- ÇANAKÇIOĞLU, H., 1993, *Orman Koruma , İ.Ü.Basımevi , İstanbul, 975 - 404- 1997*
- ÇELİK, H. E., HASDEMİR, M., 1993, *Türkiye’de Düzenlenen Orman Yol Şebeke Planlarına Genel Bir Bakış*, 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt 3,OGM Yayın no. 006, Ankara.
- DEMİR, M., 2002, Bolu Mıntkasında Orman Yol Şebeke ve Nakliyat Planlarının Bilgisayar Ortamında Düzenlenmesi., İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Mart 2002, Doktora Tezi, İstanbul.
- EFFIS, European Forest Fire Information System (2005a), Mediterranean Forest Externalities Medforex, <http://effis.jrc.it>
- EFFIS European Forest Fire Information System (2005b), <http://inforest.jrc.it/effis/>.
- ENEZ, K. 2002, Karadere Orman İşletme Müdürlüğü ,Akaya Orman İşletme Şefliği Ormanlarında Yangın Emniyet Yolları Ve Yangın Koruma Şeritlerinin Planlanması Yüksek Lisans Tezi
- ERDAŞ, O., 1986 Türkiye de Orman Yol Yapım Çalışmalarında Kaydedilen Aşamalar Ve Bugünkü Durum, Orman Mühendisliği Dergisi 1, 18-22
- ERDAŞ, O., 1997, *Orman Yolları*, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon.
- ERDAŞ, O., 2005, *Orman Ürünleri Transport Teknikleri*, KSÜ Orman Fakültesi Ders Notları, Kahramanmaraş.

- ERDEN, T., COSKUN, M. Z., İPBÜKEN, C., 2003, "Cografi Bilgi Sistemlerinde Ag Analizi" Harita Dergisi, Sayı: 129.
- ERKAN, A., 2007 *Orman Yangınları ve Meteoroloji*, Meteoroloji Genel Müdürlüğü <http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/arastirma/arastirma-arastirma.aspx?subPg=105&Ext=htm>(Ziyaret Tarihi 10:04.2008-saat 23.06)
- ERON, Z., KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., AKAYDIN, S., TORLAKÇIK, Ş., OLCAY, M., 1986, Orman Yangını. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, O.G.M. Matbaası, Ankara, III + 71 s.
- ERTUĞRUL, M. 2005, Orman Yangınlarının Dünyadaki Ve Türkiye Deki Durumu, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Sayı 2005,Cilt :1
- GONZALES, J.R, PALAHİ, M., PUKKALA, T. (2004), Mediterranean Centre Technologic Forestal de Catalunya. Pujada del Seminari Solsona, Spain.
- HASDEMİR, M., DEMİR, M., 2001, Türkiye’de Orman Yollarını Karayollarından Ayıran Özellikler ve Bu Yolların Sınıflandırılması, *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 50, Sayı 2, Yıl 2000, Syf: 85-96, ISSN 0535-8418, İstanbul.
- HASDEMİR, M., DEMİR, M., 2005, Ormancılıkta Gelişmelere Bağlı Olarak Orman Yol Şebekelerinin Fonksiyonel Planlama Esasları ve Orman Yol Yoğunluğu, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 55, Sayı 2, s. 1.
- İNAN M., 2004 Orman Varlığının Saptanmasında Uzaktan Algılama Verileri Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- KAYATÜRK D.,1987 Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünde Orman Yangınları Ve Yangından Korunma, Türkiye Ormanlarını Yangından Koruma Semineri, 4-8 Mayıs 1987, Muğla-Marmaris , Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Yayın No. 29, Seri No. 672, s. 75-84
- KÜÇÜKOSMANOĞLU, A, 1985, Türkiye Ormanlarında Çıkan Yangınların Sınıflandırılması ile Büyük Yangınların Çıkma ve Gelişme Nedenleri, Fen Bilimleri Enst.,İstanbul.
- KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., 1986., Türkiye Ormanlarında Çıkan Büyük Yangınlara Karşı Alınabilecek Önlemler. Orman Mühendisliği Dergisi, sayı: 5, s. 6-8.
- KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., HASDEMİR, M., 1991, Orman Yol Şebekelerinde Yangın Emniyet Yolları ve Şeritlerinin Yeri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 41, Sayı 3-4, s.83.
- MENTEŞ, İ., 1992 Altındere Vadisi Ulusal Parkı Uzun Devreli Gelişme Planlamasına Yönelik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi K.T.Ü.,Fen Bilimleri Enstitüsü

- MOL, T., ÖYMEN, T., 1988, Yangında Ulaşımın Önemi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye Ormanlarını Yangından Koruma Semineri, 4-8 Mayıs 1987, Muğla-Marmaris , Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Yayın No. 29, Seri No. 672, s. 288-291.
- NRCAN Natural Resources of Canada (2004), The State of Canadian Forests 2003-2004. Natural,Resources of Canada.
- OGM, 1984, 202 Sayılı Tebliğ, *Orman Yollarının Planlanması Ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi*, TOKB Orman Genel Müdürlüğü İnşaat Daire Başkanlığı, Ankara.
- OGM, 1988, 273/4 Sayılı Tasnif No 2/48 Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Mücadelesine İlişkin Uygulama Esasları, Orman Genel Müdürlüğü,Ankara.
- OGM, 1995, 285 Sayılı Tasnif No IV-1427, Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları, Orman Koruma Ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Ankara
- OGM, 2007, Orman Genel Müdürlüğü Alt Komisyon Raporu,  
[http://www.ogm.gov.tr/apk\\_belge.htm1](http://www.ogm.gov.tr/apk_belge.htm1) Ziyaret Tarihi 26/04 2008 14:14
- POTOCNIC, I., 1996, *The Multiple Use Of Forest Roads And Their Classification*, Biotechnical Faculty, Department Of Forestry, Ljubljna, Slovenia, 103-108
- SEÇKİN, Ö.B., 1982, Orman Yolları Genel Planlama Esasları, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 32, Sayı 1, s. 85.
- SEÇKİN, Ö.B., 1982, Orman Yol Şebekesi Ve Yol Aralığı, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Sayı 2, s. 59-68.
- SEÇKİN, Ö.B., 1984, Türkiye’de Orman Yol Şebeke Planlarının Düzenlenmesi ve Etüd Aplikasyonu, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Sayı 1, s. 112-125.
- SEÇKİN, Ö.B., 1997, *Peyzaj Yapıları II.*, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 975-404-464-3.
- SEÇKİN, Ö.B., 2006, Kent Ormanı ve Yol Sistemi, *Av ve Yaban Hayatı Dergisi*, Sayı.1 Ankara.
- SÖNMEZİŞİK, S. 1994 , Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Yangını T.M.M.O.B. Orman Mühendisleri Odası Yayın No:18 ,Ankara
- ŞENYAZ, A., 2000 Yangına Karşı Koruma Sistemlerinin Ekonomik Analizi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- UDGP,1980, TC Tarım ve Orman Bakanlığı, Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü, Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, Ankara: TC Tarım ve Orman Bakanlığı, 1980, s.59.

- UDGP, 2005, Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, Çanakkale.
- USDA FOREST SERVICE, 2003, *Road Analysis Mt. Hood National Forest*, USDA
- USDA United States Department of Agriculture (2002), A Collaborate Approach for Reducing wildland Fire Risks to Communities and the Environment. 10 Year Comprehensive Strategy, Implementation Plan. USA.
- YANALAK, M., 1991 Sayısal Arazi Modelleri ve Kullanılan Enterpolasyon Yöntemleri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul
- YILMAZ, Z., ŞEN BEYAZLI, D. 2006, CBS İle Kent Bellek Noktalarına Optimum Erişilebilirlik 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13 – 16 Eylül 2006 / Fatih Üniversitesi / İstanbul
- YOMRALIOĞLU, T., ACAR H., BİLGİLİ E., GÜMÜŞ S., 2002, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Yangın Emniyet Yol ve Şeritlerinin Planlanması Sonuç Raporu, Proje Kod No: 99.112.006.1, KTÜ Araştırma Fonu, Trabzon.
- YÜCEL, M., 2005, Korunan Alanların Sınıflandırılması Ve Uzun Devreli Gelişme Planları Yapımında Yaşanan Sorunlar, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, Isparta

**EKLER**

- Ek A** : 1937 Yılından İtibaren Orman Yangınları  
**Ek B** : Yol Yoğunluğu Cetveli  
**Ek C** : Orman Servet Sınıfları İtibari Yol Durumu Cetveli  
**Ek D** : Y. E. Y.'lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel  
**Ek E** : Y.E.Ş.'lerinin Uzunluk ve Meyil Durumunu Gösterir Cetvel  
**Ek F** : Network Analizi İçin Oluşturulan Yol Şebeke Planı Cetvelleri

**EK A: 1937 YILINDAN İTİBAREN ORMAN YANGINLARI**

<b>Yıllar</b>	<b>Yangın Sayıları</b>	<b>Yanan Alan (Hektar)</b>	<b>Yıllar</b>	<b>Yangın Sayıları</b>	<b>Yanan Alan (Hektar)</b>
1937	544	13 564	1973	1208	17 002
1938	396	14 516	1974	769	14 743
1939	510	12 304	1975	811	17 515
1940	419	18 732	1976	702	5 171
1941	850	33 415	1977	1615	43 076
1942	740	73 210	1978	1122	13 235
1943	779	46 723	1979	1300	34 132
1944	536	39 315	1980	1092	10 248
1945	1169	165 307	1981	982	5 470
1946	1023	125 115	1982	950	4 018
1947	868	59 999	1983	968	3 556
1948	630	32 463	1984	1433	7 358
1949	738	36 502	1985	1793	26 006
1950	987	69 068	1986	1526	11 037
1951	828	18 884	1987	1310	10 746
1952	1282	62 271	1988	1372	18 210
1953	654	17 596	1989	1633	13 099
1954	1126	35 580	1990	1750	13 742
1955	878	27 773	1991	1481	8 081
1956	1118	38 983	1992	2117	12 232
1957	779	28 634	1993	2545	15 393
1958	725	26 862	1994	3239	38 128
1959	436	8 070	1995	1770	7 676
1960	504	8 559	1996	1645	14 922
1961	620	9 127	1997	1339	6 316
1962	717	10 059	1998	1932	6 764
1963	455	5 178	1999	2075	5 804
1964	768	13 348	2000	2353	26 353
1965	415	3 945	2001	2631	7 394
1966	433	6 664	2002	1471	8 514
1967	473	8 441	2003	2177	6 644
1968	387	7 540	2004	1762	4 876
1969	714	16 354	2005	1530	2 821
1970	790	15 019	2006	2227	7762
1971	651	7 532			
1972	440	6 913	<b>TOPLAM</b>	<b>80012</b>	<b>1 571 609</b>

**EK B: YOL YOĞUNLUĞU CETVELİ**

İtibari			Gerçek		
Orman İçi Yol Uzunluğu	Yol Yoğunluğu	Genel Yol Uzunluğu	Orman Dışı Yol Uzunluğu	Orman İçi Yol Uzunluğu	Yol Yoğunluğu
km	m/ha	Km	km	Km	m/ha
1	2	3	4	5	6
264+370	13.37	468+600	160+400	308+200	15.59



**EK C: ORMAN SERVET SINIFLARI İTİBARI YOL DURUMU CETVELİ**

Meşcere Tipleri	Ormanlık Saha Ha	Ormann Serveti M <sup>3</sup>	Ortalama Servet M <sup>3</sup> /Ha	İtibarı Yol Yoğ. M/Ha	İtibarı Yol Uzun. Km	Ormanlık Saha Ha	Ormann Serveti M <sup>3</sup>	Ortalama Servet M <sup>3</sup> /Ha	İtibarı Yol Yoğ M/Ha	İtibarı Yol Uzun Km	
Çzc3	44.5	8124	182.562	10					20		
Çzb3	282.5	21176	74.956								
Çfb3	235.5	8263	35.087								
Çzc2	1077.0	116471	108.144								
Çzdl	47.5	4736	99.705								
C2c1	1379.0	94554	68.567								
Çza3	-	-	-								2932.0
Çzma3	-	-	-								104.0
Çza	-	-	-								2797.5
Çza-y	-	-	-								837.0
ÇBÇz	1256.5	17 233	13.715								
ÇSÇf	4.5	23	5.111								
ÇBMBt	69.5	695 (Ster)	10.000 (Ster)								
ÇSÇzM	3422.5	23472	6.858								
Bt		(Ster)	(Ster)								
Ma	5277.0	15831 (Ster)	3.000 (Ster)								
	13096.0			10x 13096.0 / 1000	130+ 960	6670.5			20x 6670.5/ 1000	133.410	

**EK D: YANGIN EMNİYET YOLLARININ UZUNLUK VE MEYİL DURUMU  
GÖSTERİR CETVELLER**

**Y. E. Y. lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel**

Kod	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.
No	Tüm.	Mev.	Yapıl.	%0-20	%21-40	%41-60
	Uzun.	Uzun.	Uzun.	Mey.	Mey.	Mey.
	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.
1	1+3	-	1+3	1+3	-	
2	0+8	-	0+8	0+8	-	
3	1+5	-	1+5	1+5	-	
4	1+0	-	1+0	1+0	-	
5	1+0	-	1+0	1+0	-	
6	1+5	-	1+5	1+5	-	
7	1+0	-	1+0	1+0	-	
8	1+5	-	1+5	1+5	-	
9	1+2	-	1+2	1+0	0+2	
10	1+5	-	1+5	1+5	-	
11	1+5	-	1+5	1+5	-	
12	1+4	-	1+4	1+4	-	
13	1+2	1+2	-	1+2	-	
14	1+1	1+1	-	1+1	-	
15	3+1	0+9	2+2	3+1	-	
16	0+9	-	0+9	0+9	-	
17	2+1	-	2+1	2+1	-	
18	0+8	0+8	-	0+6	0+2	
19	2+8	1+3	1+5	2+8	-	
20	1+3	-	1+3	1+3	-	
21	1+5	0+5	1+0	1+0	-	
22	1+2	-	1+2	1+2	-	
23	1+4	-	1+4	1+4	-	
24	0+3	-	0+3	0+3	-	
25	0+6	-	0+6	0+6	-	
26	1+3	-	1+3	1+3	-	

## EK D 'NİN DEVAMI

## ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ

## Y. E. Y. lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel

Kod	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.
No	Tüm.	Mev.	Yapıl.	%0-20	%21-40	%41-60
	Uzun.	Uzun.	Uzun.	Mey.	Mey.	Mey.
	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.
27	2+3	1+7	0+6	0+6	-	
28	2+7	2+8	-	-	-	
29	0+8	0+8	-	-	-	
30	1+8	-	1+8	1+8	-	
31	0+7	0+7	-	0+7	-	
32	1+4	-	1+4	1+4	-	
33	1+0	1+0	-	-	-	
34	1+0	2+4	-	-	-	
35	2+2	2+6	-	-	-	
36	0+8	0+8	-	0+8	-	
37	1+0	-	1+0	1+0	-	
38	0+8	0+8	-	0+8	-	
39	0+6	0+6	-	0+6	-	
40	0+8	0+8	-	0+8	-	
41	0+6	0+6	-	0+6	-	
42	0+7	0+7	-	0+7	-	
43	2+3	2+3	-	2+3	-	
44	1+1	1+0	-	1+0	-	
45	1+0	1+0	-	1+0	-	
46	1+4	1+4	-	1+4	-	
47	1+6	1+6	-	1+6	-	
48	2+3	1+5	0+8	2+0	0+3	
49	0+9	0+9	-	0+9	-	
50	0+7	0+7	-	0+7	-	
51	0+4	0+4	-	0+4	-	
52	1+9	-	1+9	1+9	-	

**EK D'NİN DEVAMI**

**ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ**  
**Y. E. Y. lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel**

Kod	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.
No	Tüm.	Mev.	Yapıl.	%0-20	%21-40	%41-60
	Uzun.	Uzun.	Uzun.	Mey.	Mey.	Mey.
	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.
53	0+4	0+4	-	0+4	-	
54	0+4	0+4	-	0+4	-	
55	0+4	0+4	-	0+4	-	
56	0+3	-	0+3	0+3	-	
57	0+8	0+8	-	0+8	-	
58	1+2	1+2	-	1+2	-	
59	0+9	0+9	-	0+9	-	
60	1+0	1+0	-	1+0	-	
61	1+1	1+1	-	1+1	-	
62	1+1	-	1+1	1+1	-	
63	2+2	2+2	-	2+2	-	
64	0+5	0+5	-	0+4	0+1	
65	1+4	1+4	-	1+4	-	
66	0+9	-	0+9	0+9	-	
67	2+3	1+8	0+5	2+3	-	
68	0+4	0+4	-	0+4	-	
69	1+0	1+0	-	0+3	0+2	
70	0+4	0+4	-	0+2	0+2	
71	1+3	1+0	0+3	1+3	-	
72	0+7	0+7	-	0+7	-	
73	0+8	0+8	-	0+6	0+2	
74	2+1	2+1	-	2+1	-	
75	1+2	1+2	-	1+2	-	
76	1+4	1+4	-	1+4	-	
77	0+5	0+5	-	0+4	0+1	
78	1+0	1+0	-	1+0	-	

## EK D'NİN DEVAMI

## ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ

## Y. E. Y. lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel

Kod	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.
No	Tüm.	Mev.	Yapıl.	%0-20	%21-40	%41-60
	Uzun.	Uzun.	Uzun.	Mey.	Mey.	Mey.
	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.
79	0+5	0+5	-	0+5	-	
80	0+8	-	0+8	0+8	-	
81	0+6	0+6	-	0+6	-	
82	0+2	0+2	-	0+2	-	
83	1+1	1+1	-	1+1	-	
84	0+2	0+2	-	0+2	-	
85	1+0	1+0	-	1+0	-	
86	0+6	0+6	-	0+6	-	
87	0+4	0+4	-	0+4	-	
88	0+6	0+6	-	0+6	-	
89	1+0	1+0	-	1+0	-	
90	0+5	0+5	-	0+5	-	
91	2+9	0+7	2+2	2+9	-	
92	0+5	0+5	-	0+5	-	
93	0+6	0+6	-	0+6	-	
94	3+3	-	3+3	3+3	-	
95	5+8	0+3	5+5	5+7	0+1	
96	1+1	1+1	-	0+9	0+2	
97	3+7	3+7	-	3+4	0+3	
98	2+9	2+9	-	2+9	-	
99	0+9	0+9	-	0+9	-	
100	1+4	-	1+4	1+4	-	
101	3+1	-	3+1	3+1	-	
102	2+1	2+1	-	2+0	0+1	
103	0+6	0+6	-	0+6	-	
104	0+4	0+4	-	0+4	-	

## EK D'NİN DEVAMI

## ECEABAT ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ

## Y. E. Y. lerinin Uzunluk ve Meyil Durumu Gösterir Cetvel

Kod	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.	Y. E. Y.
No	Tüm.	Mev.	Yapıl.	%0-20	%21-40	%41-60
	Uzun.	Uzun.	Uzun.	Mey.	Mey.	Mey.
	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.	Km.
105	0+3	0+3	-	0+3	-	
106	10+5	1+5	-	1+5	-	
107	0+6	0+6	-	0+6	-	
108	2+9	0+8	2+1	2+9	-	
109	1+1	0+6	0+5	1+1	-	
110	0+7	0+7	-	0+7	-	
111	0+6	0+6	-	0+6	-	
112	1+1	1+1	-	1+1	-	
113	1+0	1+0	-	1+0	-	
114	1+4	1+4	-	1+4	-	
115	1+1	1+1	-	1+1	-	
116	1+7	1+7	-	1+7	-	
117	1+2	1+2	-	1+2	-	
118	2+2	2+2	-	2+0	0+2	
119	2+3	2+3	-	2+3	-	
120	1+0	1+0	-	1+0	-	
121	1+3	-	1+3	1+3	-	
122	2+0	-	2+0	2+0	-	
123	1+0	-	1+0	1+0	-	
124	1+5	1+5	-	1+5	-	
125	2+1	0+7	1+4	1+9	0+2	
126	3+1	3+1	-	1+6	0+5	
	158+6	79+0	79+6	155+2	3+4	

**EK E: Y.E.Ş.'LERİNİN UZUNLUK VE MEYİL DURUMUNU GÖSTERİR  
CETVEL**

Kod No	Y.E.Ş	Y.E.Ş	Y.E.Ş	Y.E.Ş	Y.E.Ş	Y.E.Ş
	TümUz.Km	Mev.Uz.Km	Yap.Uz.Km	0-20MeyilKm.	21-40 Meyil Km.	41-60 Meyil
1	7+0	-	7+0	7+0	-	-
2	7+0	7+0 yy	7+0	7+0	-	-
3	3+4	-	3+4	3+4	-	-
4	7+1	-	7+1	7+1	-	-
5	2+0	-	2+0	2+0	-	-
6	2+6	2+6 yy	2+6	2+6	-	-
7	4+0	4+0 yy	4+0	3+7	0+3	-
8	4+0	4+8 yy	4+8	4+8	-	-
9	1+7	1+7 yy	1+7	1+7	-	-
10	2+7	2+7 yy	2+7	2+7	-	-
11	2+8	-	2+8	2+8	-	-
12	4+0	4+0 yy	4+0	4+0	-	-
13	3+6	3+6 yy	3+6	3+6	-	-
14	11+8	11+8 yy	11+8	11+8	-	-
15	1+0	-	1+0	0+8	0+2	-
16	2+6	2+6 yy	2+6	2+6	-	-
17	4+0	2+4 yy	4+0	4+0	-	-
18	6+2	6+2 yy	6+2	6+2	-	-
19	5+2	5+2 yy	5+2	4+8	0+4	-
20	4+0	4+0 yy	4+0	3+8	0+2	-
21	2+7	2+7 yy	2+7	2+5	0+2	-
22	7+8	7+8 yy	7+8	7+8	-	-
23	2+7	1+4yy	2+7	2+3	0+4	-
24	2+7	-	2+7	2+7	-	-
25	6+6	2+6 yy	6+6	6+6	-	-
26	5+1	-	5+1	5+1	-	-
	115+1	77+1	115+1	113+4	1+7	

**EK F: NETWORK ANALİZİ İÇİN OLUŞTURULAN YOL ŞEBEKE PLANI  
CETVELLERİ**

<b>Kod No</b>	<b>Üst Yapı</b>	<b>Yol Tipi</b>	<b>Uzunluk (m)</b>
001	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+363
002	TOPRAKYOL	YEY	1+659
003	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+170
004	TOPRAKYOL	YEY	1+242
005	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+031
006	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+259
007	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+245
008	TOPRAKYOL	YEY	0+399
009	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+160
010	STABILIZE	KARAYOLU	11+148
011	STABILIZE	ORMANYOLU	1+487
012	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+191
013	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+361
014	STABILIZE	ORMANYOLU	8+962
015	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+181
016	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+097
017	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+103
018	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+666
019	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+289
020	TOPRAKYOL	YES	0+864
021	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+297
022	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+736
023	TOPRAKYOL	YES	1+307
024	TOPRAKYOL	YES	1+695
025	TOPRAKYOL	YEY	0+699
026	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+973
027	TOPRAKYOL	YEY	0+298
028	TOPRAKYOL	YEY	0+573
029	TOPRAKYOL	YEY	0+555
030	TOPRAKYOL	YES	1+986
031	TOPRAKYOL	YEY	1+197
032	TOPRAKYOL	YEY	0+832
033	TOPRAKYOL	YEY	0+662
034	TOPRAKYOL	YEY	0+604
035	TOPRAKYOL	YEY	0+781
036	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+654
037	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+411
038	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+478
039	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+379
040	TOPRAKYOL	YEY	1+234
041	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+845
042	TOPRAKYOL	YEY	2+055
043	TOPRAKYOL	YES	0+463
044	TOPRAKYOL	YES	1+471
045	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+592



## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
046	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+857
047	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+849
048	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+571
049	TOPRAKYOL	YES	0+469
050	TOPRAKYOL	YEY	0+982
051	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+591
052	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+505
053	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+265
054	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+597
055	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+239
056	STABILIZE	KARAYOLU	1+641
057	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+509
058	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+671
059	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+238
060	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+121
061	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+813
062	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+301
063	TOPRAKYOL	YEY	0+710
064	TOPRAKYOL	YEY	0+885
065	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+313
066	TOPRAKYOL	YEY	2+801
067	TOPRAKYOL	YEY	0+092
068	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+970
069	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+799
070	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+790
071	STABILIZE	KARAYOLU	5+092
072	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+752
073	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+930
074	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+409
075	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+456
076	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+297
077	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+494
078	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+001
079	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+384
080	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+642
081	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+568
082	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+974
083	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+096
084	STABILIZE	KARAYOLU	3+599
085	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+079
086	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+120
087	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+150
088	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+474
089	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+126
090	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+814
091	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+312
092	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+369
093	ASFALT	KARAYOLU	5+658

## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
094	STABILIZE	ORMANYOLU	4+301
095	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+023
096	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+488
097	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+994
098	ASFALT	KARAYOLU	7+910
099	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+943
100	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+564
101	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+245
102	ASFALT	KARAYOLU	4+779
103	ASFALT	KARAYOLU	4+880
104	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+334
105	ASFALT	KARAYOLU	4+214
106	ASFALT	KARAYOLU	0+490
107	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+802
108	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+739
109	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+924
110	TOPRAKYOL	YES	1+025
111	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+898
112	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+385
113	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+543
114	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+041
115	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+422
116	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+443
117	STABILIZE	KARAYOLU	7+455
118	STABILIZE	KARAYOLU	4+519
119	STABILIZE	KARAYOLU	1+406
120	TOPRAKYOL	YES	2+480
121	TOPRAKYOL	YES	2+810
122	TOPRAKYOL	YEY	1+148
123	TOPRAKYOL	YES	1+196
124	TOPRAKYOL	YEY	1+320
125	TOPRAKYOL	YEY	1+486
126	STABILIZE	KARAYOLU	7+067
128	TOPRAKYOL	YEY	0+859
129	TOPRAKYOL	YEY	2+470
130	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	5+513
131	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+447
132	TOPRAKYOL	YEY	1+845
133	TOPRAKYOL	YEY	0+294
134	STABILIZE	YES	1+131
135	TOPRAKYOL	YES	0+552
136	TOPRAKYOL	YEY	0+841
137	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+738
138	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+211
139	STABILIZE	ORMANYOLU	1+988
140	STABILIZE	YES	1+320
141	STABILIZE	ORMANYOLU	1+820
143	TOPRAKYOL	YEY	2+228

**EK F'NİN DEVAMI**

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
144	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+350
145	TOPRAKYOL	YEY	1+969
147	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+325
148	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+042
149	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+205
150	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+286
151	TOPRAKYOL	YES	3+181
152	ASFALT	KARAYOLU	5+929
153	STABILIZE	ORMANYOLU	0+394
154	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+863
155	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+394
156	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+902
157	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+184
158	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+669
159	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+447
160	TOPRAKYOL	YEY	0+337
161	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+116
162	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+587
164	TOPRAKYOL	YEY	1+179
165	TOPRAKYOL	YEY	1+158
166	TOPRAKYOL	YEY	1+361
167	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+288
168	TOPRAKYOL	YEY	0+499
169	TOPRAKYOL	YEY	1+539
170	TOPRAKYOL	YEY	1+113
171	TOPRAKYOL	YES	1+984
172	TOPRAKYOL	YEY	0+407
173	TOPRAKYOL	YEY	1+721
174	TOPRAKYOL	YEY	0+989
175	STABILIZE	ORMANYOLU	2+811
176	TOPRAKYOL	YEY	1+427
177	TOPRAKYOL	YEY	0+921
178	STABILIZE	ORMANYOLU	2+615
179	TOPRAKYOL	YEY	0+385
180	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+641
181	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+245
182	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+311
183	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+758
184	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+493
185	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+277
186	ASFALT	KARAYOLU	4+645
187	TOPRAKYOL	YEY	1+069
497	TOPRAKYOL	YEY	1+132
188	STABILIZE	ORMANYOLU	1+723
189	STABILIZE	ORMANYOLU	1+010
190	STABILIZE	KARAYOLU	2+126
191	STABILIZE	ORMANYOLU	3+347
192	ASFALT	KARAYOLU	8+060

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
193	ASFALT	KARAYOLU	0+486
194	STABILIZE	KARAYOLU	2+098
195	TOPRAKYOL	YEY	0+402
196	TOPRAKYOL	YEY	1+389
197	TOPRAKYOL	YEY	0+618
198	TOPRAKYOL	YEY	1+277
199	TOPRAKYOL	YEY	0+661
200	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+370
201	STABILIZE	YES	4+015
202	TOPRAKYOL	YEY	0+704
203	TOPRAKYOL	YEY	0+606
204	TOPRAKYOL	YEY	0+340
205	TOPRAKYOL	YEY	0+494
206	TOPRAKYOL	YEY	0+434
207	TOPRAKYOL	YEY	0+856
208	TOPRAKYOL	YEY	0+865
209	TOPRAKYOL	KARAYOLU	4+251
210	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+268
211	STABILIZE	ORMANYOLU	1+628
212	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+650
213	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+624
214	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+646
215	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+272
216	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+282
217	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+682
218	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+539
219	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+479
220	STABILIZE	ORMANYOLU	0+350
221	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+732
222	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+359
223	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+695
224	TOPRAKYOL	YES	2+132
225	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+246
226	TOPRAKYOL	YES	0+631
227	TOPRAKYOL	YES	1+695
228	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+097
229	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+587
230	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+843
231	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+955
232	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+919
233	ASFALT	KARAYOLU	1+822
234	ASFALT	KARAYOLU	3+101
235	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+751
236	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+484
237	STABILIZE	ORMANYOLU	1+615
238	ASFALT	KARAYOLU	4+758
239	ASFALT	KARAYOLU	0+073
240	STABILIZE	YEY	0+578

## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
241	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+908
242	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+090
243	STABILIZE	ORMANYOLU	0+301
244	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+765
245	TOPRAKYOL	YES	1+902
246	TOPRAKYOL	YEY	0+506
247	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+373
248	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+861
249	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+613
250	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+036
251	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+166
252	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+831
253	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+554
254	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+345
255	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+935
256	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+566
257	ASFALT	KARAYOLU	7+476
258	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+417
259	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+322
260	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+297
261	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+852
262	ASFALT	KARAYOLU	13+078
263	ASFALT	KARAYOLU	0+991
264	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+430
265	TOPRAKYOL	YEY	1+209
266	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+615
267	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+850
268	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+266
269	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+051
270	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+322
271	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+339
272	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+087
273	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+628
274	TOPRAKYOL	KARAYOLU	6+113
275	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+471
276	TOPRAKYOL	KARAYOLU	2+133
277	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+537
278	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+692
279	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+975
280	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+904
281	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+090
282	TOPRAKYOL	KARAYOLU	3+317
283	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+167
284	TOPRAKYOL	YEY	0+521
285	TOPRAKYOL	YEY	0+538
286	TOPRAKYOL	YEY	0+581
287	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+408

## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
288	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+779
289	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+455
290	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+077
291	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+887
292	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+199
293	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	6+190
294	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+243
295	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+292
296	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+292
297	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+905
298	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+436
299	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+934
300	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+572
301	ASFALT	KARAYOLU	16+583
302	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+545
303	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+772
304	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+486
305	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+828
306	STABILIZE	KARAYOLU	0+638
307	STABILIZE	KARAYOLU	0+996
308	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+928
309	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+908
310	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+931
311	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+753
312	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+014
313	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+325
314	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+537
315	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+467
316	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+298
317	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+072
318	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+649
319	TOPRAKYOL	YEY	0+300
320	TOPRAKYOL	YEY	0+968
321	TOPRAKYOL	YEY	0+631
322	TOPRAKYOL	YEY	3+485
323	TOPRAKYOL	YES	1+898
324	TOPRAKYOL	YEY	1+203
325	TOPRAKYOL	YES	3+579
326	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+461
327	TOPRAKYOL	YES	1+312
328	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+584
329	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+205
330	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+321
331	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+657
332	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+365
333	TOPRAKYOL	YEY	1+040
334	TOPRAKYOL	YEY	1+359
335	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+408

## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
336	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+856
337	TOPRAKYOL	YES	2+296
338	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+811
339	TOPRAKYOL	YES	4+318
340	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+882
341	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+331
342	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+854
343	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+465
344	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+402
345	TOPRAKYOL	YEY	0+609
346	TOPRAKYOL	YEY	0+628
347	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+387
348	TOPRAKYOL	YEY	1+408
349	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+916
350	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+311
351	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+326
352	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+516
353	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+189
354	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+964
355	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+756
356	STABILIZE	KARAYOLU	0+547
357	STABILIZE	KARAYOLU	0+157
358	STABILIZE	KARAYOLU	0+337
359	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+506
360	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+361
361	TOPRAKYOL	YEY	1+466
362	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+213
363	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+561
364	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+257
365	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+153
366	ASFALT	KARAYOLU	1+135
367	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+401
368	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+777
369	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+091
370	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+646
371	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+671
372	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+622
373	TOPRAKYOL	YEY	0+622
374	TOPRAKYOL	YEY	0+460
375	TOPRAKYOL	YEY	0+531
376	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+039
377	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+050
378	TOPRAKYOL	YEY	2+317
379	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+137
380	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+391
381	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+518
382	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+867
383	TOPRAKYOL	YES	1+170

**EK F'NİN DEVAMI**

<b>Kod No</b>	<b>Üst Yapı</b>	<b>Yol Tipi</b>	<b>Uzunluk (m)</b>
384	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+806
385	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+219
386	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+628
387	TOPRAKYOL	YES	1+396
388	TOPRAKYOL	YES	3+142
389	TOPRAKYOL	YEY	1+731
390	TOPRAKYOL	YEY	1+422
391	TOPRAKYOL	YEY	2+308
392	TOPRAKYOL	YEY	0+333
393	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+763
394	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+856
395	TOPRAKYOL	YEY	1+219
396	TOPRAKYOL	YEY	0+788
397	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+219
398	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+639
399	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+551
400	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+736
401	ASFALT	KARAYOLU	7+645
402	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+964
403	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+444
404	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+244
405	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+331
406	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+236
407	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+566
408	TOPRAKYOL	YEY	0+677
409	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+594
410	TOPRAKYOL	YEY	3+276
411	TOPRAKYOL	YEY	4+157
412	STABILIZE	ORMANYOLU	3+352
413	STABILIZE	ORMANYOLU	0+237
414	STABILIZE	KARAYOLU	2+266
415	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+785
416	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+698
417	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+819
418	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+963
419	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+711
420	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+821
421	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+918
422	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+585



## EK F'NİN DEVAMI

Kod No	Üst Yapı	Yol Tipi	Uzunluk (m)
423	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+193
424	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+594
425	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+721
426	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	6+513
427	TOPRAKYOL	YES	0+961
428	TOPRAKYOL	YEY	0+740
429	TOPRAKYOL	YES	0+908
430	TOPRAKYOL	YEY	1+624
431	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	3+379
432	TOPRAKYOL	YEY	1+287
433	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	6+179
434	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+811
435	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+783
436	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+406
437	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+108
438	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+262
439	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+563
440	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	5+190
441	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+712
442	TOPRAKYOL	YES	4+918
443	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+776
444	STABILIZE	KARAYOLU	4+205
445	STABILIZE	KARAYOLU	1+216
446	STABILIZE	KARAYOLU	0+941
447	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	4+998
448	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+825
449	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+433
450	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+290
451	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+372
452	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+954
453	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+432
454	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+131
455	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+795
456	ASFALT	KARAYOLU	9+210
457	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	2+009
458	TOPRAKYOL	KARAYOLU	2+165
459	STABILIZE	KARAYOLU	4+272
460	ASFALT	KARAYOLU	8+841
461	ASFALT	KARAYOLU	1+462
462	ASFALT	KARAYOLU	1+029
463	ASFALT	KARAYOLU	2+036
464	ASFALT	KARAYOLU	2+842
465	STABILIZE	KARAYOLU	2+184
466	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+356
467	TOPRAKYOL	YES	0+368
468	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+354
469	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+288
470	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+204

**EK F'NİN DEVAMI**

<b>Kod No</b>	<b>Üst Yapı</b>	<b>Yol Tipi</b>	<b>Uzunluk (m)</b>
471	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+768
472	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+350
473	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+652
474	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+331
475	TOPRAKYOL	KARAYOLU	1+065
476	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+191
477	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+254
478	STABILIZE	KARAYOLU	1+070
479	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+031
480	ASFALT	KARAYOLU	1+428
481	TOPRAKYOL	KARAYOLU	0+618
482	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+131
483	ASFALT	ORMANYOLU	0+596
484	TOPRAKYOL	YEY	0+843
485	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+327
486	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	0+116
487	TOPRAKYOL	ORMANYOLU	1+904
488	TOPRAKYOL	YES	1+718
489	TOPRAKYOL	YEY	0+921
490	TOPRAKYOL	YES	1+208
491	TOPRAKYOL	YEY	1+869
492	TOPRAKYOL	YES	1+544
493	TOPRAKYOL	YES	3+607
494	STABILIZE	KARAYOLU	1+267
495	TOPRAKYOL	YEY	1+039
496	TOPRAKYOL	YES	1+876

## ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Malatya’da doğan Ebru BİLİCİ, lise öğrenimini Turgut Özal Anadolu (Yabancı Dil Ağırlıklı) Lisesi’nde tamamlamıştır.

1999 yılında girdiği İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü 2003 yılında tamamlayarak mezun olmuştur.

2003 yılında girdiği T.C. Garanti Bankası A.Ş.’ de 2005 yılına kadar çalışmıştır. 2005 yılında İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman İnşaatı ve Transportu Programı’nda yüksek lisans çalışmasına başlamıştır.