

Orman Yangın Emniyet Yolları ve Şeritleri ile Orman Yol Şebekelerinin Entegrasyonu, Planlamaları ve Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma (Gelibolu Milli Parkı Örneği)*

Ebru Bilici¹

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı
34473 Bahçeköy/İstanbul

Tel: 0212 2261100 E-posta: ebru.bilici@gmail.com

Kısa Özet

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.

Bu araştırmada Türkiye’de orman yangınlarıyla mücadelede kullanılan orman yol ve yangın emniyet yol ve şeritlerinin standartları ve birbirleriyle entegrasyonu üzerinde durulmaya çalışılmış ve ayrıca network analizi yöntemini temel alan Coğrafi Bilgi Sistemi teknikleri kullanılarak orman yangınlarında erken müdahale için gerekli olan ulaşım ağı incelenmiştir. Araştırmada örnek alan olarak Gelibolu Milli Parkı kullanılmıştır. İncelemeler sonucunda orman yolları ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin birlikte planlanmasının ve bu yolların geometrik standartlarının uygun hale getirilmesinin gerektiği ve erken müdahalede network analizinin kullanılabileceği ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Orman yolları, yangın emniyet yolları ve şeritleri, orman yangınları, network analizi

1.Giriş

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). Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye’de de ormanların devamlılığını tehlikeye sokan etkenlerin başında orman yangınları gelmektedir. Bu afetin en az zararlar Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih:

Yayına Kabul Edildiği Tarih:

atlatılabilmesi, alınacak köklü önlemler ve kurulacak iyi bir Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonu ile sağlanabilir (Çanakçıoğlu, 1993).

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). 1997-2006 yılları içerisinde ortalama her yıl 1980 adet orman yangını çıkarken 8325 hektar orman alanı zarar görmüştür. (OGM, 2007).

Çıkan bir yangının genişlemesine ve dolayısıyla tehlikeli bir durum almasına neden olan tüm etkenler yangını etkileyen faktörlerdir (Çanakçıoğlu, 1993). Yangını etkileyen faktörler aşağıda verilmiştir(Tablo 1) (Table 1).

Tablo 1. Orman yangını etkileyen faktörler
Table 1. Factors of effecting forest fire

Kaynaklar	Çanakçıoğlu (1993)	Küçükosmanoğlu (1986)		
	Yangını etkileyen ana faktörler	Büyük yangınların çıkmasını ve büyümesini etkileyen faktörler		
Orman Yangını Etkileyen Faktörler	Yanıcı madde kaynakları	Tutuşturucu kaynaklar	Yangın söndürücüler	
	Yanıcı maddelerin yanması	Yanıcı maddeler	Karşıateş	
	Hava durumu	Hava koşulları	Yangınla savaş organizasyonu	
	Topografya	Haber alma	Araştırma-Eğitim	
	Yangın davranışı	Arazi koşulları		
	Yangın tehlike oranı	Transport (Ulaşım)		

Yangınların çıkma ve büyümesini etkileyen faktörlere bağlı olarak çeşitli mücadele ve savaş yöntemleri uygulanmaktadır. Bunlar 3 ana grupta toplanabilir; koruyucu tedbirler, önleyici tedbirler, yangınların söndürülmesidir(Çanakçıoğlu, 1993). 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.

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

Orman yolları ormanın herhangi bir yerinde çıkan yangına ulaşmada ekiplerin yararlanabileceği en önemli karayolu ulaşım birimini oluşturur. 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 ve Öymen,1988).

1959–1983 yıllarında çıkan 51 adet büyük orman yangını alanında ulaşımı sağlayacak yol ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlama, uzunluk ve standart

açısından çok yetersiz olduğu anlaşılmaktadır(Küçükosmanoğlu, 1985). Bu durum da çıkan yangınların genişlemesini büyük ölçüde etkilemiştir. Bilindiği üzere, gerek yol, gerekse yangın emniyet yol ve şeritleri bir yörede çıkan yangına ulaşım 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 yerlerde ise çıkan yangınların daha kolaylıkla genişlediği ve yangın kontrolünün güçleştiği açıkça anlaşılmış bulunmaktadır (Küçükosmanoğlu, 1985).

Orman yol şebekeleri değişik tiplerde 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.

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

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

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 ve Hasdemir, 1991). 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 yol ve şeritleri hakkında geçmişten günümüze kadar birçok kez sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır Bu sınıflandırma çalışmaları ve yayınlanan tebliğler aşağıda açıklanmıştır.

A- Çanakçıoğlu’ na Göre Yangın Emniyet Yol ve Şerit Tipleri

1.Yangın Emniyet Yolları

1.1.Çıplak yangın emniyet yolları; Genellikle 5–10 m (ortalama 6 m) genişliktedirler.

1.2.Yeşil yangın emniyet yolları; yangın sezonunda üzeri sürekli ot ile kaplı olan 6-20 m genişliğindeki yollardır.

2.Yangın Emniyet Şeritleri

2.1.Açık yangın emniyet şeritleri; Çıplak yangın emniyet yollarının iki tarafına ot veya çayırdan oluşan yeşil bir örtü meydana getirilerek yapılır.

2.2.Gölgeli yangın emniyet şeritleri; Çıplak yangın emniyet yolunun iki yanında ağaçların aralanması ve alt dallarının budanması ile elde edilir.

B- 273 /4 Sayılı ‘Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Mücadelesine İlişkin Uygulama Esasları’ İsimli Tebliğine Göre

1. Yangın Emniyet Yolları: Üzerinde yanıcı madde bulunmayan çıplak yollardır. Genişlikleri 6-15 metre (ortalama 10 metre)’dir.

2. Yangın Emniyet Şeritleri: Yangın emniyet yolu ile bunun iki tarafında oluşturulan yeşil alanların birleşmesinden meydana gelen daha geniş yangın engelleridir. Genişlikleri 60-120 metredir.

C- Orman Genel Müdürlüğü'nün 285 Sayılı "Orman Yangınlarının Önlenmesi Ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları" İsimli tebliğine göre

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.

--Orman İçinden Geçen Yangın Emniyet Yolu

--Orman Kenarından Geçen Yangın Emniyet Yolu

--Ağaçlandırma ve Tensil Sahasından Geçen Yangın Emniyet Yolu

--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.

-- Ot ve Çayırdan Yangın Emniyet Şeridi

--Aralama ve Budama yapılmış Gölge Yangın Emniyet Şeridi

-- 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. Yangın emniyet yolunun tek tarafında yangın emniyet şeridi tesisi halinde toplam genişlik 31-65 m olmaktadır.

--Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (Tek Taraflı)

--Yangın Emniyet Yol ve Şeridi (İki Taraflı)

Yangın noktasına karadan ulaşım amacıyla inşa edilen yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritlerindeki ağaçların her yıl belirli periyotlar da bakımının yapılması gereklidir. 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.

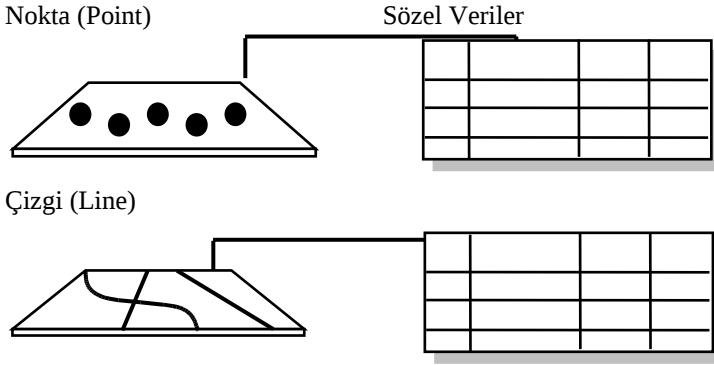
Yangına hasas bölgelerde yol şebeke planlama çalışmalarında yangın emniyet yol ve şeritleri ile üretim yolları birlikte ele alınmalıdır. Orman yol şebekesi ancak yangın emniyet yol ve şeritleri ile birlikte bir bütünlük kazanacaktır. Önce üretim yollarının planlanması ve daha sonra ayrı bir plan dahilinde yangın emniyet yollarının oluşturulması, ek bir arazi ve büro çalışması gerektirmesi nedeniyle rasyonel olmamaktadır. Ayrıca bunların ayrı birer plan olmaları kullanımlarını güçleştirmektedir (Çelik ve Hasdemir, 1993).

Yangına hassas bölgelerde kullanılan bu yolların orman yangınları gibi acil müdahale gerektiren durumlarda en kısa yoldan yangın noktasına ulaşarak; söndürme organizasyonuna erken başlamayı, yanan alanı azaltarak yangının etkisini düşürmeyi sağlar. Coğrafi Bilgi Sistemi yapısında geliştirilen doğal kaynakların değerlendirilmesine yönelik çok sayıda farklı modül bulunmaktadır ve en uygun güzergahın tespitinde network modülü yaygın olarak kullanılmaktadır (İnan, 2004). Bu çalışmada network analizi kullanılarak orman yangını senaryoları oluşturulup yangına

en kısa sürede ulaşım hesaplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca network analiz aracılığı ile orman yolu, yangın emniyet yol ve yangın emniyet şeritlerinin ulaşımına etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır (Bilici ve ark., 2009). Bu amaçla araştırmada ArcGIS programında bulunan network analiz modülü kullanılmıştır. 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.

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 ark., 2003). Kullanılan veri tipleri temel olarak; Nokta, Çizgi olmak üzere iki gruba ayrılır (Şekil 1) (Figure 1).



Şekil 1: Network analizinde kullanılan veri tipleri
Figure 1: Data types used in Network Analysis

Noktasal veriler, şekli ve sınırları çok küçük olan birimlerin tanımlanmasında kullanılırlar. Çizgisel veriler, birbirini takip eden ve alan olarak gösterilemeyen birimler için kullanılmaktadır. Öznitelik 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).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışma Alanı

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, uygulama alanı olarak belirlenmiştir. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın belirlenmesinde tarihi önemi ve yangına hassasiyet derecesi önemli rol oynamıştır. 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'nun onayı ile Milli Park olarak ilan edilmiştir. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğünden alınan bilgilere göre Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkında 1994–2004 yılları arasında çıkan yangınların başlıca nedenlerini ihmal ve dikkatsizlik oluşturmaktadır.

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. Ayrıca Eceabat ilçesine bağlı 12 köye ulaşımı sağlayan 74+500 km uzunluğunda yol mevcuttur.

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. 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 (Anonim,1995).

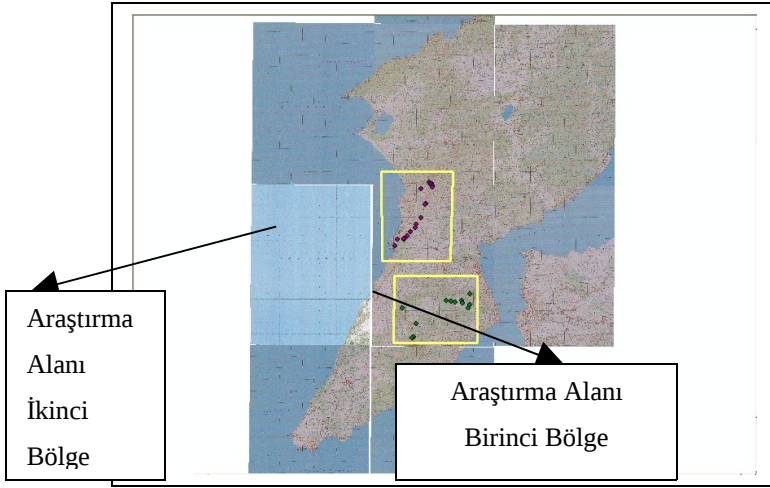
Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda 1995 yılından beri yeni yol yapılmamaktadır. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın mevcut yol bakımları gerçekleştirilmektedir. Yangın emniyet yol ve şeritleri içinde bakım talep edilmektedir fakat gerçekleştirilmemektedir. Bunun nedeni olarak uzun devreli gelişme planında tarihi sit alanı içindeki orman alt program alanlarında izlenecek hedef ve tutumlar başlığı altındaki maddeler öne sürülmektedir. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nda yangın ekipleri, Abide, Çamburnu ve Kabatepe olmak üzere üç noktadadır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Arazi Çalışmaları

Araştırma alanının mevcut yapısının incelenmesinde 1/25 000'lik topografik haritalar, meşçere tipleri haritaları ve yol şebeke planı haritalarından yararlanılmıştır. Araştırma alanının incelenmesi sırasında yangın emniyet yol ve şeritlerinin bakım ihtiyaçları ve üst yapı durumları gibi özelliklere ait tespitlerde bulunulmuştur.

Arazi çalışmalarında, gezilen noktalardaki yollar GPS yardımıyla elektronik ortama aktarılmıştır (Şekil 2) (Figure 2). Çalışma sırasında eğim ölçer ve rüzgar ölçer kullanılarak alan hakkında bilgiler toplanmıştır.



Şekil 2: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Arazi Çalışma Alanları
Figure 2: Sample plot areas in Gallipoli Peninsula Historical National Park

2.2.2. Network Analiz Çalışmaları

Çalışmada orman yolları, yangın emniyet yol ve şeritlerinin birlikte planlanması ve uygulamasını incelemek amacıyla network analizi kullanılmıştır. Araştırma alanının mevcut yapısının incelenmesinde 1/25 000'lik topografik haritalar, meşçere tipleri haritaları ve yol şebeke planı haritalarından yararlanılmıştır. ArcGIS 9.2 programı kullanılarak bu haritalar sayısallaştırılmıştır. Potansiyel yangın noktaları, daha önce yangın çıkan alanlardan ve yangın çıkması muhtemel alanlardan varsayımlar üretilerek belirlenmiştir.

Network analizini uygulayabilmek için sayısallaştırılmış yol şebekesi içeren bir veri tabanı gerekmektedir. 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 sayısallaştırılmış ve veri tabanı geliştirilmiştir. Başlangıç noktası yangın ekiplerinin bulunduğu noktalar, bitiş noktası olarak ise yangın çıkan noktalar seçilerek en uygun güzergah sorgulamaları yapılmıştır.

Yangın emniyet yollarının ve şeritlerinin dahil olduğu (I. Yol Şebekesi) ve dahil olmadığı (II. Yol Şebekesi) olmak üzere iki şebeke ile veri setleri oluşturulmuştur. 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. Bu nedenle çalışmada orman yangını senaryoları oluşturulup yangına en kısa sürede ulaşım hesaplanmaya çalışılmıştır. Ayrıca analiz aracılığı ile orman yolu, yangın emniyet ve yangın emniyet şeritlerinin ulaşım etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

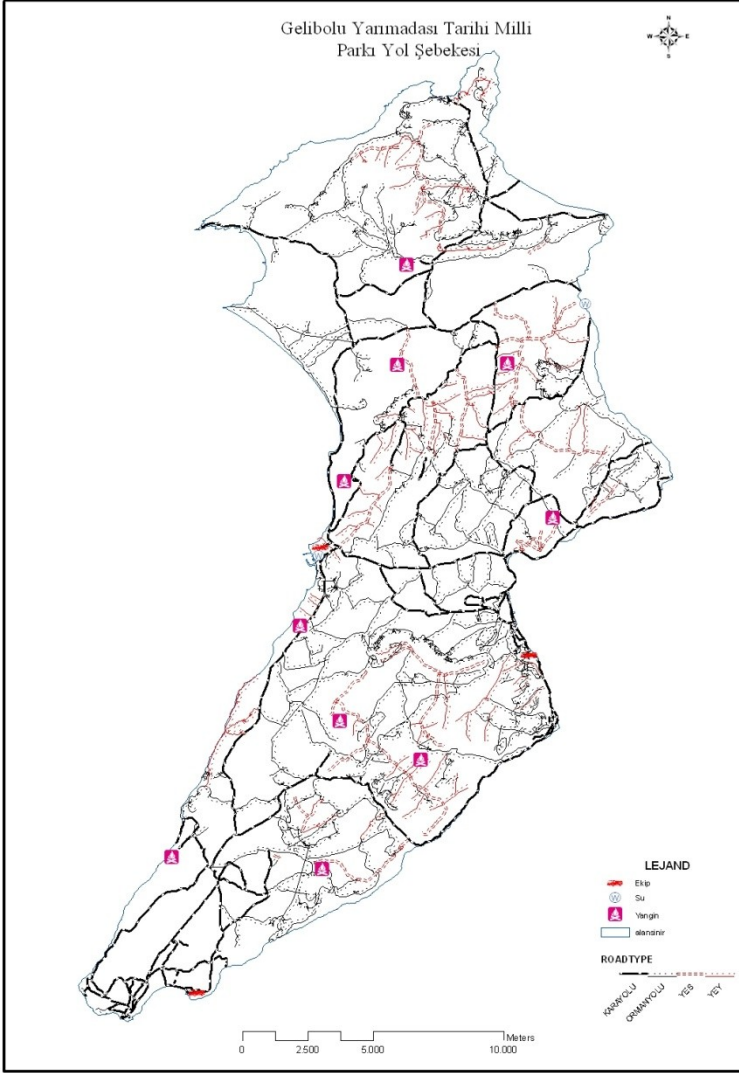
3.Bulgular

Orman yangınlarında ulaşım yolların geometrik standartları ve bakım ihtiyacı da etkilemektedir. Bu nedenle çalışma yapılan sahanın orman yolu ve yangın emniyet yol ve şeritlerinin durumu hakkında tespitlerde bulunulmuştur.

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. Birinci bölgede ölçümler sonucunda yangın emniyet yol genişlikleri; 11–15,10 m arasında bulunmuştur. İkinci bölgede yapılan ölçüm sonuçlarına göre yangın emniyet yolları genişlikleri 7,60 m ile 16 m arasında bulunmuştur. 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.

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.

Araştırma alanının Eceabat Orman İşletme Şefliğinden alınan yol verileri kullanılarak sayısallaştırılan yol şebekesi (Şekil 3) (Figure 3) 'de gösterilmektedir. Sayısallaştırma sonucu Karayolu 227+281km, Orman yolu 422+760, Yangın emniyet şeridi 70+528, Yangın emniyet yolu 101+797 km olarak bulunmuştur.



Şekil 3: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Orman Yol Şebekesi
Figure 3: Forest road network in Gallipoli Peninsula Historical National Park

Alandaki yangın ekipleri; koordinat bilgileri alınarak bilgisayar programına tanıtılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı (GYTMP) Yangın Ekipleri (Koordinat Sistemi: ED 1950 UTM 35N)

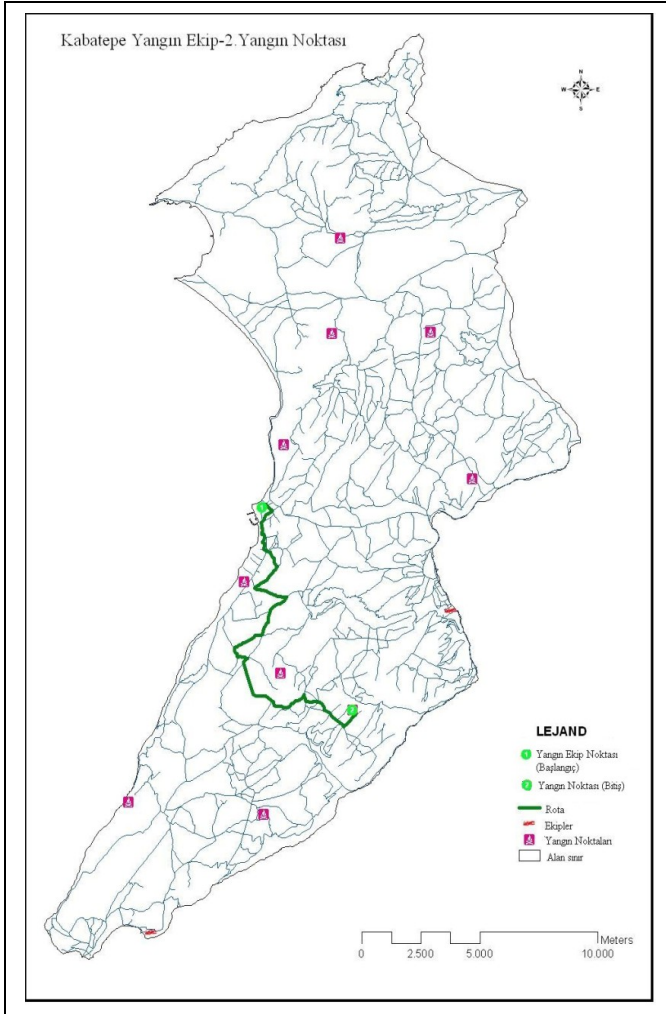
Table 2. Fire Teams of Gallipoli Peninsula Historical National Park (GPHNP) (Coordinate system ED 1950 UTM 35N)

EKİP NO	EKİP İSİM	X KOORDİNAT (N)	Y KOORDİNAT (E)
Yangın Ekip1	Abide	446 499	4 446 965
Yangın Ekip2	Çamburnu	438 277	4 451 098
Yangın Ekip3	Kabatepe	433 398	4 443 964

Veri setlerinde 10 adet potansiyel yangın noktası bulunmaktadır. Yangın noktaları Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nden alınan yol şebeke planında gösterilen daha önce yanan sahalardan seçilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Yangın noktaları (Koordinat sistemi: ED 1950 UTM 35N)
Table 3. The points of Fire (Coordinate system ED 1950 UTM 35N)

YANGIN ÇIKAN NOKTA NO	X KOORDİNAT (N)	Y KOORDİNAT (E)
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



Şekil 4 : I. Yol şebekesinde Kabatepe yangın ekip noktasından 2. yangın noktasına en kısa güzergahı gösteren analiz sonucunu

Figure 4: The result of Analysis indicating the shortest route from Kabatepe fire teams point to 2th fire point in the 1st road network

Örnek olarak, network analizini kullanarak ikinci yangın noktasında çıkan bir yangına Kabatepe yangın ekibinin ulaşımı için en uygun güzergah Şekil 4'de gösterilmektedir. Uygulanan network analizinde başlangıç ve bitiş noktası seçildikten sonra yapılan sorgulama sonucu olarak Şekil 5'deki sorgulama ekranı gelmektedir. Bu ekranda kullanılan yol kodları ile üst yapı bilgileri, güzergahın yön bilgileri, kullanılan yolların mesafeleri ve süreleri verilmektedir.

Directions (Route)		
[-]	Route: Graphic Pick 2 - Graphic Pick 3	57 km 1 hr 42 min
1:	Start at Graphic Pick 2	Map
2:	Go South West on 391 TOPRAKYOL toward 387 TOPRAKYOL	1.6 km 3 min Map
3:	Turn right on 387 TOPRAKYOL	2.8 km 6 min Map
4:	Turn right on 386 TOPRAKYOL	0.6 km 1 min Map
5:	Continue on 383 TOPRAKYOL	1.2 km 2 min Map
6:	Bear left on 382 TOPRAKYOL	2.6 km 5 min Map
7:	Make sharp left on 339 TOPRAKYOL	4.3 km 9 min Map
8:	Turn right on 398 TOPRAKYOL	3.6 km 7 min Map
9:	Turn right on 399 TOPRAKYOL	2.6 km 5 min Map
10:	Make sharp left on 404 TOPRAKYOL	1.2 km 2 min Map
11:	Turn right on 403 TOPRAKYOL	0.4 km < 1 min Map
12:	Turn right on 338 TOPRAKYOL	2.8 km 6 min Map
13:	Turn left on 317 TOPRAKYOL	6.1 km 12 min Map
14:	Make sharp left on 287 TOPRAKYOL	4.4 km 9 min Map
15:	Turn right on 290 TOPRAKYOL	2.1 km 4 min Map
16:	Turn left on 291 TOPRAKYOL	0.9 km 2 min Map
17:	Turn right on 262 ASFALT	13.1 km 16 min Map
18:	Turn left on 268 TOPRAKYOL	0.3 km < 1 min Map
19:	Turn right on 267 TOPRAKYOL	1.8 km 4 min Map
20:	Continue on 263 ASFALT	1 km 1 min Map
21:	Turn left on 265 TOPRAKYOL	2.4 km 5 min Map
22:	Turn left on 264 TOPRAKYOL	0.4 km < 1 min Map
23:	Bear right on 262 ASFALT	0.7 km < 1 min Map
24:	Finish at Graphic Pick 3, on the right	Map
Total time: 1 hr 42 min		
Total distance: 57 km		

Şekil 5: Network analizi sorgulama ekranı

Figure 5: Query screen of network analysis

Bu analiz sonucunda çıkan 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. Sorgulama sonuçlarından alınan bilgiler ile Tablo 4 oluşturulmuştur.

Tablo 4: Analiz sonuçları
Table 4: The results of analysis

Yangın Ekipleri	Yangın Noktaları	Analiz Değeri (YEY ve YEŞ Dahil)		Analiz Değeri (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 sonuçlarında iki farklı yol şebekesiyle oluşturulan veri setlerinde 67+800 km ile 4+000 km arasında mesafe, 3 dakika ile 81 dakika arasında zaman farkı hesaplanmıştır. Analizde 30 sorgulama sonucununun 27 adedin de I. Yol Şebekesi ile (YEY ve YEŞ dahil yol şebekesi ile) daha kısa sürede yangın noktasına ulaşılmıştır.

Analizde; 10 potansiyel yangın noktası için yapılan 30 sorgulama sonucunda sadece üç sorgulama için YYY ve YEŞ'siz (II. Yol) yol şebekesindeki güzergahın YYY ve YEŞ dahil (I. Yol) yol şebekesi güzergahına göre daha kısa olduğu bulunmuştur (Tablo 4).

I. Yol Şebekesi ile (YEY ve YEŞ dahil yol şebekesi ile) Kabatepe yangın ekip noktasından 4. yangın noktasına ulaşım güzergahta yolun bittiği noktadan potansiyel yangın noktasına 0+298 km yürüme mesafesi tespit edilmiştir. II. Yol Şebekesinde

(YEY ve YEŞ'siz yol şebekesinde) ise güzergahda yolun bittiği noktadan 4. yangın noktasına 0+971 km yürüme mesafesi tespit edilmiştir. Bu sorgulama sonuçları incelendiğinde (YEY ve YEŞ olmadan) yol şebekesi kullanılarak bulunan güzergahta yürüme mesafesinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum potansiyel yangın noktasına ulaşım süresini uzattığı tespit edilmiştir.

4. Tartışma

Orman yangınlarının söndürülmesinde ulaşım ağı büyük önem taşımaktadır. Yangına kısa sürede müdahale edebilecek şekilde, yeterli ve standartlara uygun olması gerekmektedir. Bu çalışmada Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı yol şebekesi orman yolları, yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritleri hakkında arazide ve bilgisayar ortamında araştırma yapılmıştır.

Arazide yapılan çalışmalar sonucunda yangın emniyet yollarının genişlikleri 11-15,10 m ve 7,60-16 m arasında olduğu ve yolların çeşitli nedenlerden (iklim, kullanım, bakım) dolayı deformasyon (ondülasyon) olduğu görülmüştür. Ayrıca 1995 yılından itibaren yol şebeke planında revize olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışma alanının yol verileri bilgisayar ortamına aktarılarak yapılan network analizi ile; yangın emniyet yol ve şeritlerinin alanda çıkabilecek yangın sırasında orman yolları ile birlikte kullanılabilirliği ve ulaşım ağına etkisi ortaya konulmuştur.

Network analizi kullanılarak; 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 değerlendirme ile çalışma alanındaki yangın emniyet yol ve şeritlerinin varlığının (tesisinin) orman yangınlarına erken müdahaledeki olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Bu çalışmalar sonucunda uygulama alanındaki orman yol, yangın emniyet yolları ve yangın emniyet şeritlerinin birlikte planlanmasının erken müdahale için önemi ortaya çıkmıştır. Erken müdahale yangının en az kayıpla atlatılmasını sağlamaktadır. Yangına erken müdahale edilebilmesi için doğru güzergahların seçilmesi gerekmektedir. Çalışmada kullanılan network analizi bu amacı gerçekleştirmektedir.

Network analizi yangın sırasında hızlı bir şekilde yangın noktasına ulaşım güzergahını verebileceği gibi yangın öncesinde de senaryolar oluşturularak planların hazırlanmasında kullanılabilir. Analizde çeşitli beklentiler eklenerek sorgulamalar yapılabilecektir. Güzergah belirlerken kullanılan yolların çeşitli özellikleri; yol durumu (bakım), üst yapısı, yol genişliği gibi birçok veri analizde kullanılarak sorgulama yapılabilecektir. Alanda daha kısa sürede ve az problemle karşılaşılarak ilerlemenin sağlanabileceği ve böylece yangına erken müdahale edilebileceği tespit edilmiştir.

A Study on the Integration of Firebreaks and Fireline with Forest Roads Networks and It's Planning and Construction (A Case Study of Gallipoly National Park)

Ebru Bilici¹

Istanbul University Faculty of Forestry Department of Forest Construction and
Transportation 34473 Bahcekoy/Istanbul

Tel: 0212 2261100, E-mail: ebru.bilici@gmail.com

Abstract

Turkey has unique characteristics in terms of forest fires due to its geography, vegetation and climatic factors. A number of studies have been performed on the prevention of forest fire and fire fighting activities.

In this study network analysis was used to expose effectiveness of forest roads and firebreaks of different types and their standards in fire fighting activities by focusing on integration of forest roads and firebreaks at the Gallipoli Peninsula Historical National Park.

The network analysis showed that forest roads and firebreaks must be planned together and these roads must match the optimal standards.

Keywords: Forest roads, firebreaks, forest fires, network analysis

Summary

Natural sources have been destroyed continuously and rapidly in the world by menkind activities. Therefore, the importance of sustainable natural sources like forests has been increasing in recent years. On this occasion, afforestation, protection and rehabilitation of existed forests are necessary. Besides, it is important to prevent from forest disasters such as forest fires in the forested areas.

As known, forest fires have damaged many forest areas with long term impacts in especially Mediterranean, Aegean and Marmara regions of Turkey. In recent years, Turkey has lost many forest areas due to forest fires, resulting in not only loss of life, property, and infrastructure, but also deterioration in the natural environment and degradation of ecosystems. Various forest fire prevention and protection activities should be continuously performed before, during and after forest fires. It is also necessary to organize interdisciplinary studies on forest fires. Deficiency of any

disciplines affects success of forest fire fighting activities. 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 consequently results in big forest fires. In that case, unwanted results may occur, neglecting forest transportation in forest fire fighting.

In this study, Gallipoli Peninsula Historical National Park was chosen as a study area. Because this area has contained many ecological, historical and cultural values. For this reason planning and construction of forest roads and firebreaks are very important in the research area. Furthermore, this research describes the current status of forest roads and firebreak standards in Turkey and integration of firebreaks and forest roads.

In the study areas, the road deformation have been seen because of various reasons such as climate, use, maintenance. Also it was found that the road network plan has not revised since 1995.

Importance of firebreaks to early intervention on forest fires has investigated by using network analysis. In this analysis, the shortest routes from the points where the forest teams locations to selected potential fire starting points were produced and the results were evaluated.

The study was performed through thirty cases in the network analysis. As a result, the twenty-seven of thirty cases showed that first road network (including firebreaks and fire line into the road network) has provided the shortest route to the fire point with the shortest travel time.

Acknowledgements

The author thanks to Prof.Dr Mesut HASDEMİR, Assistant Prof.Dr.Ali KÜÇÜKOSMANOĞLU, Associate Prof.Dr.Murat DEMİR and Dr.Hamit AYBERK for their kind help during this study. The author also thanks to Dr.Muhittin İNAN for his kind helps during the network analysis and GIS work. The author would like to thank to Vehbi TUTMAZ, director of the prevention department in Directorate of Çanakkale Forest Region, for field work assistance and data acquisition.

References

- Anonim 1995.** Eceabat Orman İşletme Şefliği yangın emniyet ve yol şebeke planı. Çanakkale, syf.20.
- Bilici, E., Hasdemir M., Küçükosmanoğlu A., Demir M., İnan M. 2009.** Yangın emniyet yol ve şeritlerinde yangına erken müdahale amacıyla network analizinin kullanımı. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü 1. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu 07-10 Ocak 2009, Antalya, syf. 324-331.
- Çanakçıoğlu, H. 1993.** Orman Koruma. İ.Ü., Orman Fakültesi, Yayın No.411,syf 633 İstanbul.
- Çelik, H. E., Hasdemir, 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.6, Ankara.
- Erdaş, O. 1997.** Orman Yolları. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No.26, syf.734, Trabzon.
- Erden, T., Coskun, M. Z., İpbüken, C. 2003.** Coğrafi bilgi sistemlerinde ağ analizi. *Harita Dergisi*, Sayı: 129.
- İnan, M 2004.** Orman Varlığının Saptanmasında Uzaktan Algılama Verileri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Ölçme Bilgisi Ve Kadastro Programı Doktora Tezi, İstanbul, syf. 187.
- Küçükosmanoğlu, A. 1985.** Türkiye ormanlarında çıkan yangınların sınıflandırılması ile büyük yangınların çıkma ve gelişme nedenleri. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi., İstanbul syf. 198-215.
- üçükosmanoğlu, A., Hasdemir, M. 1991.** Orman yol şebekelerinde yangın emniyet yolları ve şeritlerinin yeri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B41(3-4): 83-84.
- 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, syf. 288-291.
- OGM 2007.** Orman Genel Müdürlüğü Alt Komisyon Raporu. http://www.ogm.gov.tr/apk_belge.htm (Ziyaret Tarihi 26/04/2008 14:14).
- OGM, 1984.** 202 Sayılı Tebliğ, Orman Yollarının Planlanması ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, TOKB Orman Genel Müdürlüğü İnşaat Daire Başkanlığı, Ankara.
- Yılmaz, Z., Sen Beyazlı, D. 2006.** CBS ile Kent Bellek Noktalarına Optimum Erisilebilirlik, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilisim Günleri, 13 – 16 Eylül 2006 / Fatih Üniversitesi / İstanbul.