

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI



MEVCUT ORMAN YOLLARININ ORMAN
ALANLARINI İŞLETMEYE AÇMA DURUMU
YETERLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ
(Daday Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Örneği)

ADINA ELENA CAZAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOÇ. DR. BURAK ARICAK

HAZİRAN - 2020
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Adina Elena CAZAN tarafından hazırlanan “**MEVCUT ORMAN YOLLARININ ORMAN ALANLARINI İŞLETMEYE AÇMA DURUMU YETERLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ (Daday Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Örneği)**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **23.06.2020** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Burak ARICAK Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU Bartın Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Sadık ÇAĞLAR Kastamonu Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitüsü Müdürü	Prof. Dr. İzzet ŞENER	
------------------	-----------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Adina Elena CAZAN



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEVCUT ORMAN YOLLARININ ORMAN ALANLARINI İŞLETMEYE AÇMA DURUMU YETERLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ (Daday Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Örneği)

ADINA ELENA CAZAN

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. BURAK ARICAK

Orman alanlarının en iyi şekilde yönetilebilmesi ve ensantif orman işletmeciliği için orman alanlarına ulaşımın sağlanması gereklidir. Bu çalışmada, örnek çalışma alanı olarak seçilen Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin mevcut yollar ile işletmeye açılan orman alanları ile işletmeye açılmayan orman alanları CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) yazılımı ile alansal ve mekânsal olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında işletmeye açılmamış orman alanları için en kısa yol geçkisi ile en fazla orman alanını işlemeye açacak yeni yollar önerilmiştir.

Çalışma kapsamında 10017,7 ha büyüklüğündeki Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin 7544,1 ha orman alanının 5647,2 ha'ı (%74,8) mevcut yollarla işletmeye açılmış olduğu belirlenmiştir. Çamlıbel Orman İşletme Şefliği için CBS ortamında planlanan yeni 15+845 km orman yolu ile 439,8 ha orman alanı daha ormancılık amaçları için işletmeye açılmış olacaktır. Önerilen bu yolların yapılması durumunda Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin 6087 ha alanı ormancılık amaçları için işletmeye açılmış olacak ve bu şeflikteki işletmeye açılmış orman alanı yüzdesi %80,7 olacaktır.

ANAHTAR KELİMELEER: Orman Yolu, Çamlıbel Orman İşletme Şefliği, CBS

Haziran 2020, 45 Sayfa
Bilim Dalı: 1205

ABSTRACT

MSC THESIS

DETERMINATION OF EXISTING FOREST ROADS ADEQUACY TO MANAGE FOREST AREA (DADAY ÇAMLİBEL FOREST SUB-DISTRICT DIRECTORATE)

ADINA ELENA CAZAN

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPAERTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. BURAK ARICAK

It is necessary to be able to manage forest areas in the best way and to provide access to forest areas for intensive forest management. In this study, Daday Çamlıbel Forest Sub-District Directorate, which is chosen as a sample study area, has been determined spatially with GIS (Geographic Information Systems) the areas that cannot be opened. Within the scope of the study, for the forest areas that could not be opened to exploitation, new roads were proposed to open it.

As a result, it has been determined that the Çamlıbel Forest Sub-District Directorate, with a size of 10017.7 hectares, 5644.2 ha (74.8%) of the 7544.1 ha forest area has been put into service by existing roads. With the new 15 + 845 km forest roads planned in GIS, for Çamlıbel Forest Sub-District Directorate 439.8 ha forest area will be opened for further forestry purposes. In case these new roads are built, 6087 ha of Çamlıbel Forest Sub-District Directorate will be opened to serve the forestry purposes and the percentage of the opened area will be 80.7%.

KEYWORDS: Forest Road, Çamlıbel Forest Sub-District Directorate, GIS

June 2020, 45 Page
Science Code: 1205

TEŞEKKÜR

“Mevcut Orman Yollarının Orman Alanlarını İşletmeye Açma Durumu Yeterliliğinin Belirlenmesi (Daday Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Örneği)” isimli bu çalışma Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Lisansüstü Programı kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle bu tezi hazırlamamda bana desteğini ve yardımını esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Burak ARICAK’a ve Arş. Gör. Çiğdem ÖZER GENÇ’e teşekkürü bir borç bilirim.

Beni her zaman cesaretlendiren ve destekleyen aileme de teşekkürlerimi sunarım.

ADINA ELENA CAZAN

Kastamonu, 2020

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	6
2.1 Orman Yolları.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1 Materyal.....	12
3.2 Yöntem	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	30
6. KAYNAKLAR.....	32
7. EKLER.....	38
EK A	
8. ÖZGEÇMİŞ	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Çalışma alanının Konumu.....	12
Şekil 3.2 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği mevcut yol ağı haritası.....	15
Şekil 3.3 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'ne ait Sayısal Yükseklik Modeli haritası.....	16
Şekil 4.1 Mevcut yollar ve bu yolların işletmeye açtığı alanlar	18
Şekil 4.2 P1 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	20
Şekil 4.3 P2 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	21
Şekil 4.4 P3 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	22
Şekil 4.5 P4 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	23
Şekil 4.6 P5 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	24
Şekil 4.7 P6 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	25
Şekil 4.8 P7 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	26
Şekil 4.9 P8 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	27
Şekil 4.10 P9 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan	28
Şekil 4.11 Mevcut ve planlana yol geçkilerine ait harita	29
Şekil 5.1 Arazi kullanım haritası üzerinde mevcut ve yeni planlanan yollar ile yolların işletmeye açtığı alanın gösterimi.....	31

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1 Orman yolu tipleri ve geometrik standartları.....	3
Tablo 1.2 Orman yol tipinin seçiminde kullanılan gerekli hacim değerleri	3
Tablo 3.1 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği orman durumu.....	13
Tablo 4.1 Önerilen her bir yol geçkisine ait yolun uzunluğu ve her bir yol geçkisinin işletmeye açacağı orman alanı	19





1. GİRİŞ

Türkiye'nin toplam yüzölçümü 77 945 200 hektardır. 2019 yılsonu itibari ile orman varlığımızın 22 621 000 hektar olduğu belirlenmiştir. Bu rakam ülke yüzölçümünün % 29'unu kapsamaktadır (OGM, 2019). Orman; ağaç topluluklarının bir arada bulunduran, öncelikli olarak tomruk hammaddesi olmak üzere tali ürünler ve hizmetler üreterek topluma ve ekonomiye yarar getiren, dinamik yapıda, karasal ekosistemler içinde en büyük orana sahip çok boyutlu bir sistem ve yenilenebilir bir doğal kaynaktır (OGM, 2012).

Orman yolları, ormanların işletmeye açarak ormanların korunmasına ve ormancılık faaliyetlerinin yapılmasına hizmet eden, çeşitli orman ürünlerinin taşınmasını sağlayan, insanların orman içinde çalışmasına, yaşamasına ve rekreasyon faaliyetlerine imkan sağlayan; kendine özgü teknik ve geometrik özellikleri ve maliyetleri olan, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan çeşitli özellikleri bulunan tesisleridir (Keller ve Sherar 2004; Eker ve Ada 2011; Deegen vd. 2011).

Orman yolları, ormancılık uygulamalarının yerine getirilebilmesi için faydalanılan birincil temel alt yapı tesisidir. Dolayısı ile ülkemize ekonomik, sosyal ve kültürel faydalar oluşturmaktadır. Ormanlık alanları işletmeye açmayı amaçlayan orman yol ağının planlanması, inşası, yapımından sonra bakımı, sahip olduğu teknik standartlar ve ekonomik özellikleri bakımında üzerinde durulması konu olmasının yanında ekolojik problemlere sebep olması yönü ile de kuşkusuz içermesi yönüyle de oldukça önem arz etmektedir (Erdaş vd. 1995; Picchio vd. 2018; Tolosana vd. 2000; Bruce vd. 2011;).

Orman yolları, ormanı oluşturan tüm meşcere içinden veya yakınından geçerek ormanın her köşesinden yararlanmaya olanak sağlayan ve iki nokta arasındaki irtibatı sağlayan tek şeritli toprak yollardır (Erdaş, 1997; Acar, 2005). Ormanların ana amacı olan odun hammaddesini en hızlı ve verimli bir şekilde depolara ve fabrikalara ulaştırabilmek için

nitelikli yollara ihtiyaç vardır. (Aykut, 1976). Aynı zamanda ormanlardan verimli bir şekilde yararlanmak için, belirlenen amaçlar doğrultusunda hazırlanan planlarla uyumlu olarak ormanların işletmeye açılması gerekmektedir. Hedeflere ulaşma ve ekonomik kayıpları önleme açısından ormanların sahip olduğu fonksiyonlarına göre planlanan orman yollarının tekniğine uygun olarak yapılması oldukça önemlidir (Eroğlu, 2003).

Ülkemizde yapılması planlanan orman yolları uzunluğu toplamının şimdiye kadar % 65'i tamamlanabilmiştir. Orman yolu yapımının maliyeti oldukça yüksektir. Dolayısı ile mali kaynakların yerinde kullanılması için yapılacak yolların ormanların sürekliliğini devam ettirecek şekilde işletilmesini sağlayacak teknik ve ekonomik değerlere sahip olması gerekmektedir (Erdaş, 1986). Türkiye’de çeşitli ormancılık faaliyetinin (koruma, ağaçlandırma, rekreasyon, erozyon kontrol, vb.) gerçekleşmesi için gerekli olan yol miktarı 282 000 km olarak belirlenmiş olup bu miktarın 177 000 km’si 2014 yılı itibari ile tamamlanmıştır. Orman alanlarından geçen 66 000 km köy yolu ve karayolu dahil olmak üzere ormancılık faaliyetlerinde faydalanılabilecek toplam yol uzunluğu 2014 yılı itibariyle 243 000 km’ye ulaşmıştır (OGM, 2015).

Orman yolları, teknik özellikleri yönünden diğer yollardan farklı yapıya sahiptir. Yapımını gerektiren kullanım amaçları, planlaması, geometrik standartları, inşaa tekniği, yapıldığı yerin arazi zorlukları ile orman yolları, diğer karayollarından ayrılmaktadır. Buna karşılık orman yollarının amaca uygunluk, güvenlik ve ekonomiklik unsurları bakımından da hassas bir denge oluşturması gerekmektedir. Bundan dolayı, bir orman yol ağı planlamak ve yapımını gerçekleştirmek asla sadece bir yol yapım tekniği olarak düşünülmemelidir. Çünkü bu planlar yapılırken ve gerçekleştirilirken orman işletmesinin teknik, ekonomik ve yönetimle alakalı tüm konulara hakim olmasının yanında üretim ve transport işlerinin değerlendirebilmesi konusunda da gerekli bilgilere sahip olması gerekmektedir (Şentürk, 1992).

Orman yolları, özetle ormanın mümkün olduğunca her yerine girilmesini sağlayarak ormanları ensantif şekilde işletmeye açılması amacını güden yollardır. Bu yollar transport tekniği bakımından; sürütme yolları (Primer transport) ve kamyon yolları (Sekonder transport) olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Bu yollar birbirlerinde tesis

amaçları, planlama kriterleri ve geometrik standartları bakımından ayrılmaktadırlar. Orman yolları, bir yılda üzerinden taşınacak ürün miktarı ve yapılış amaçları, trafik yoğunluğu ve tonajları dikkate alınarak üç ana gruba ayrılmışlardır. Bu yollar: Ana orman yolları, Tali orman yolları ve Traktör yollarıdır. Bu yollara ait geometrik standartlar Tablo 1.1’de verilmiştir (OGM 1967, 1984, 2008).

Tablo 1.1 Orman yolu tipleri ve geometrik standartları

Yolun Tipi	Birimi	Ana Orman Yolu	Tali Orman Yolu				Traktör Yolu
			A - TİPİ	B - TİPİ			
					SBT	NBT	
Platform genişliği	m	7	6	5	4	3	3,5
Şerit sayısı	Adet	2	1	1	1	1	1
Azami eğim	%	8	10	9	12	12	20
Asgari kurp yarıçapı	m	50	35	20	12	8	8
Şerit genişliği	m	3	3	3	3	3	3
Banket genişliği	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0.50	
Hendek genişliği	m	1,00	1,00	1,00	1,00	0.50	
Üst yapı genişliği	m	6	5	4	3	3	
Köprü genişliği	m	7+(2x0,6)	6+(2x0,6)	5+(2x0,6)		4+(2x0,6)	

Tablo 1.1’de bahsedilen yol tiplerinin nerelerde inşa edileceği konusunda, yol üzerinde taşınacak hacim miktarları etkili olmaktadır (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. Orman yol tipinin seçiminde kullanılan yol üzerinde 1 yılda taşınacak orman ürünlerinin miktarları (OGM, 1967 ve 1984).

Tablo 1.2 Orman yol tipinin seçiminde kullanılan gerekli hacim değerleri

Yol Tipi	Gerekli Hacim (m³)
Ana Orman Yolu	50 000 m ³ , ten fazla ise
A Tipi Tali Orman Yolu	50 000 m ³ – 25000 m ³ arası
B Tipi Tali Orman Yolu	25 000 m ³ , ten az ise

Orman yolu planlaması, orman yönetimi ve ormancılık uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Yollar, odun üretimi ve ağaç kesimi için ormana erişim sağlayan temel yapılardır (Abdi ve vd. 2009). Öte yandan, yol yapımı ve kütük patinajı orman ortamında en pahalı ve yıkıcı operasyonlardır, bu da toprak sıkışmasına ve sürütme yolu boyunca yüzey akışının ve toprak erozyonunun artmasına neden olur. Bu nedenle, operasyonel orman yönetim planlarının uygulanabilirliği ve karlılığı, yol inşaatı ve bakım maliyetlerinin yanı sıra yol ağ yapısından da derinden etkilenmektedir (Kirby, 1986). Yol yapımı sırasında geniş bir orman alanı yok edilir ve sadece ekonomik kayıpları değil, aynı zamanda çevre koşullarındaki değişiklikleri de provoke eder (Jadczyk, 2009). Ormandaki yol yapımı, habitat parçalanması (Hui ve vd., 2003; Smulders ve vd., 2009; Da Silva ve vd., 2010) sonucunda biyolojik çeşitlilik kaybına da neden olarak orman topluluklarını yoksullaşma ve tükenmeye daha yatkın hale getirmektedir. Orman yolu ağının yüksek yoğunluğu aşırı ekonomik ve çevresel maliyetlere yol açacağından, orman yolu yöneticileri, bu altyapıların toplam maliyetlerini ve çevresel etkilerini en aza indirmek için orman yolu ağ yoğunluğunu dikkatle değerlendirmeli ve optimize etmelidir (Zhixian ve Zhili 1997).

Orman yolları ormancılık hizmetlerini gerçekleştirebilmesi için ormancılığın en önemli altyapı tesisini oluşturmaktadır. Fakat orman ekolojisi için kalıcı zararlara sebep olabilen karmaşık ve maliyetli yapılardır. Buna rağmen ormanlardan üretim odaklı faydalanmayı sağlamak için ormanları orman yol ağları ile işletmeye açma düşüncesi; ormanların doğal dengesini korunmasına özen gösteren ve sürekli faydalanmayı sağlayacak teknolojik çözümler uygulanmalıdır (Çalışkan ve Çağlar, 2010).

Orman yolları kendi aralarında birleşerek orman yol ağlarının ve yol ağ sisteminin oluşmasını sağlarlar. Ormandan alınacak her türlü ürünün amaca uygun olarak

taşımaya ve ormanların çok yönlü fonksiyonel faydalarının gerçekleştirilmesi olarak sağlayan (dere yolları, yamaç yolları ve bağlantı yolları gibi birbirine bağlı birçok ana ve tali yolların) yolların tümüne birden orman yol ağı denilmektedir (OGM, 2008). Orman yol ağlarının düzenli olarak planlanması durumunda, öncelikli olarak koruma başta olmak üzere ormana yapılacak her türlü teknik müdahale odun hammaddesi üretimi üzerinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda ağaçlandırma ve yangına müdahale hizmetinin en etkin şekilde sağlanması için en etkili faktörün orman yollarının ormandaki dengeli dağılım durumu olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Erdaş, 1997).

Yapılması amaçlanan yol güzergahlarının belirlenmesi konusunda; fonksiyonel ormancılığa yüksek seviyede fayda sağlayacak, orman içinde ve yakın çevrede yaşayan köylülerin kalkınmasına katkı sağlayacak, yapım-bakım maliyeti en düşük, sürekli ulaşım elverişli olabilecek, ormanlık alan tahribatını en aza indirecek, ekolojik zararı en az olan yolların planlanması en öncelikli dikkat edilmesi gereken faktörlerdir. Tüm mühendislik çalışmalarında olduğu gibi planlanacak ve yapılacak yolların doğaya uygun olması, emniyetli ve ekonomik olması koşullarını sağlaması önem arz etmektedir (Hasdemir ve Demir, 2000). Ülkemizde de orman yolları sadece üretim fonksiyonu göre planlanmamalı ormanları sahip olduğu tüm fonksiyonlar göz önünde bulundurularak planlar yapılmalıdır (Gümüş ve vd., 2008).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Orman Yolları

Tavşanoğlu (1973), orman yollarının, ormancılık faaliyetlerini gerçekleştirmek ve orman içindeki köylere ve tesislere, av ve yaban hayvanı üretim yerlerine, turistik tesisler vs. gibi yerlere ulaşımın sağlanmasına hizmet ettiğini belirtmiştir.

Gümüş (2003) orman yollarının ormanları işletmeye açmak, ormanları çeşitli zararlılardan (böcek, mantar) korumak, yangın ile mücadele, silvikültürel çalışmaları yapmak, orman içinde yaşayan köylülerin ulaşım ihtiyacını karşılamak gibi amaçlarla yapıldığından ifade etmiştir.

Acar (2005), ormancılık uygulamaları çalışmalarında orman yollarının en önemli alt yapılardan biri olduğunu ve orman yolu yapım ve bakım maliyetlerinin ciddi anlamda yüksek maliyetlere sahip olduğunu belirtmiştir. Her yıl orman yolu yapımı ve bakımı için 50 milyon TL harcandığını ve bu rakamın Orman Genel Müdürlüğü'nün yıllık bütçesinin yaklaşık olarak % 20-25'lik kısmını oluşturduğunu belirtmiştir.

Spinelli ve Marchi (1996) yaptığı çalışmada, sürekli ve verimli bir orman işletmeciliğinin yapılabilmesi için, orman yollarının temel görevlerinin göz önüne alınmasının yanında, aynı zamanda iyi nitelikte ve yüksek standartlara sahip orman yolları planlamasının ve yapımının da çok önemli olduğunu belirtmiştir. Odun hammaddesi üretimi, orman bakımı, av - yaban hayatı kontrolü, rekreasyonel faaliyetler gibi çeşitli faaliyetlere ulaşılabilirliğin uygun bir yol ağını gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu amaç ile orman yollarının bu gereksinimleri giderecek şekilde tasarlanması gerektiğini ve bununla beraber yol inşasının çevresel tahribatları azaltmaya yönelik uygulamalardan bahsetmiştir.

Eker ve Acar (2006) yaptığı çalışmada, toplam yol genişliği ve inşaat alanı genişliği gibi bazı teknik hesaplamalarda hipotetik arazi modeli ve standart tipte yol enine kesiti tasarlamıştır. Örneklendirmelerin güçlendirilmesi için de, bazı orman planlama

birimlerine ait yol ağı planlarından faydalanmıştır ve yol yoğunluğu hesabında genel yol yoğunluğu formülünü kullanılmıştır.

Görcelioğlu (2004) Orman yolları inşa edildikleri ekosistem için, yapım aşaması için ve kullanım süreci içinde çeşitli potansiyel riskler oluşturduğunu ifade etmektedir. OGM, (1984) orman yolunun yapılması, ekosisteme müdahale anlamına gelmekte olup, inşa edilecek bir kilometre orman yolu için, 0,6-1 ha orman alanı tahrip edilmekte ve meşcerenin yaşına bağlı olarak 400 - 3 500 adet ağaç kesildiğini belirtmektedir. İnşaat sırasında hafriyatın yamaç aşağı akması sonucu ağaçlarda kırılma, yaralanma şeklinde tahribatlar oluşturarak zararlı böceklerin meşcerelere arız olmasına neden olduğunu ve ayrıca, yolun geçtiği yamaçlarda destek doku kırılarak heyelanlara neden olduğunu belirtmektedir. Yine, orman yolları meşcerelerde yol kenar etkisi sonucu rüzgâr koridorları oluşturarak ağaçlarda kırılma-devrilmelere neden olduğunu, erozyon tetiklediğini, doğal alanlara müdahale sonucu yaban hayatı rahatsız edilerek hayvanların yaşama alanının kısıtlandığına dikkat çekmektedir. Bu gibi problemlere sebebiyet vermemek için ve yönetmeliğe göre yol güzergâhlarının belirlenmesi konusunda mühendis yaklaşımı ile işin tekniği, işletmeci yaklaşımıyla ekonomisi, yönetici yaklaşımıyla hukuku, insan olarak da sosyal boyutunun gözden kaçırılmaması gerektiğinin üzerinde durmuştur.

Çağlar ve vd. (2005), orman yollarının odun hammaddesinin ve odun ürünlerinin taşınmasında kullanılan en önemli transport tesislerinden olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ormancılık ve ormancılık dışı faaliyetlerde uzun yıllar kullanılabilir bir tesis olduğunu ifade etmiştir.

Görcelioğlu (2004), dağlık arazide orman yol ağı planlanmasının ekoloji üzerindeki etkilerini ve orman yol ağlarının bu alanlarda daha özenli ve daha detaylı planlanması ve analiz edilmesi gerektiğini aktarmıştır.

Ateşoğlu (2011) yapmış olduğu çalışma ile ormancılık sektörü için oldukça önemli olan orman bilgi sistemi kapsamında, Google Earth programı yardımıyla yol ağı planlarının yapılmasının orman durumunun uygun olduğu bölgelerde farklı bir çözüm seçeneği olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda orman yol ağı planlarının

sayısal olarak yapılması ile mevcut ve gelecekte ormancılık uygulamalarında CBS yazılımları sayesinde uzaktan algılama verilerinin kullanımının teknolojik alt yapının kurulması açısından önem taşıyacağının üzerinde durmuştur.

Arıacak ve Acar (2008), CBS ve uzaktan algılama ile belirlenerek planlanan orman yolu güzergâhlarının, yolun yapım öncesi ve yapım sonrası alınacak uydu görüntülerinin karşılaştırılması ile orman yollarının yapımı esnasında meydana gelecek olası zararların belirlenebileceğini ve planlama yapılırken optimum fayda sağlanacak güzergahların belirlenebileceğini ifade etmiştir.

Nişancı ve Yomralıoğlu (2003) ülkemizde işletme şefliğinde orman yol ağı planlarında güncellemeler yapılmadığında dolayı planlamalarda önemli seviyede sıkıntılar çıktığını belirtmiştir. Dolayısı ile farklı yöntemlerle hızlı, doğru, ekonomik veri toplayarak nihai çıktıların oluşturulması önem kazanacağının üzerinde durmuştur.

Hasdemir M. ve Demir M. (1994) coğrafi bilgi sistemlerinin yoğun gelişme göstermesinin sebeplerini, kullanılan bilgisayar ve donanımın maliyetleri düşürürken, kapasite, ve hızı oldukça yüksek derecede arttırmakta olmasıyla açıklamıştır. Coğrafi bilgi sistemlerinin kompleks problemlerin çözümündeki verimliliğini ve başarısını ciddi boyutta artırdığının üzerinde durmuştur.

Seçkin (1982) orman yolu ağlarının planlanmasındaki ana amacın modern ormancılık işletmeciliği anlayışına göre işletmeye açmak olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle üretim yapılacak olan orman ünitesinin ilk önce bir işletme planının olması gerektiğini belirtmektedir. Bir ormanı işletmeye açacak olan yol ağının planlanmasında göz önünde bulundurulması gereken ana ilkenin ormanın her tarafına eşit şekilde işletmeye açacak yol ağının planlanması gerektiği ifade etmektedir.

Gümüş (2003) geleneksel yöntemler ile yapılan orman yolu planlama çalışmalarında verilerin toplanması ve değerlendirmesinin büyük bir iş yoğunluğu oluşturduğunu belirtmiştir. Bu iş yoğunluğunun Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla azaltılabileceğini ve kaliteli bir orman yolu güzergâhının belirlenebileceğini ifade etmiştir. CBS kullanarak değişik amaçlarla işletilen üretim, milli park ve yangına

hassas alanların üstlenmiş olduğu işlevleri sürekli olarak gerçekleştirebilmeleri için gerekli olan orman yol ağı planlarını geliştirmiştir.

Chung ve Sessions (2001), CBS teknolojisi yardımı ile bir orman yolu ağı modeli tasarlamıştır. Geliştirdiği bu model optimum yol ağını yol standartlarını, yol yapım ve transport maliyetlerini, üretim maliyetini, orman ürünü hacmini ve arazi koşulları gibi farklı parametrelerini dikkate almaktadır. Anderson ve Nelson (2004) en kısa yol algoritması kullanarak orman yol ağları planlayanve üreten bilgisayar destekli bir sistem geliştirmiştir.

Akay ve vd. (2007) yapmış oldukları çalışmada, yol standartlarını, ekonomik koşulları ve orman fonksiyonlarını göz önünde bulundurarak, modern optimizasyon yöntemleri ve CBS destekli bir orman yolu modeli geliştirmiştir. Bu modelin birçok alternatif orman yolu geçişini sistematik olarak değerlendirdiği ve yol planlama teknik standartlarını, çevresel şartları, sürücü güvenliği ve sediment üretimini göz önünde bulundurduğu ifade edilmiştir.

Tampekis (2015) çoklu karar destek sistemini kullanarak, orman yolu ağının planı için optimum çözüm seçiminde (mekansal, finansal, orman, topografik, sosyal ve çevresel) önemli bir rol oynamakta olduğunun üzerinde durmuştur. Her alanın özelliklerine göre özelleştirilebilir ve yeni bir bütünleşmiş karar destek sisteminin (DSS- Decision Support System) oluşturulması için uygulanabilir olduğunu ve böylece bu yöntemin orman yöneticileri için yeni bir karar destek sisteminin (DSS) temelini oluşturduğunu belirtmiştir. Ayrıca çalışmasında CBS teknolojisinin kullanımının yoğunluk ve absorpsiyon kriterlerinin değerlendirilmesine yönelik yöntemin uygulanmasına katkıda bulunduğunu belirterek veri işleme çalışmalarını hızlı bir şekilde elde ettiğini ve çeşitli önerilen yol ağları için tematik haritaların ve şemaların oluşturduğunu ifade etmiştir.

Pellegrini ve vd. (2013) yapmış oldukları çalışmada CBS yazılımını ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) tekniklerini kombinasyonlayarak mevcut durumlara ve ihtiyaçlara göre bir orman yolu ağının bakım önceliklerini sıralamak için bir Karar Destek Sistemi geliştirmiştir.

Metodoloji 107,8 km bakım maliyetlerine sahip olan bir orman yolunda test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, CBS ve AHP analizinin entegre kullanımının önemli bir aracı temsil ettiğini belirterek dağlık alanlarda orman yolu ağının önemini değerlendirmek ve azami düzeye çıkarmak için yol ağının bakım işlemleri arasında öncelikleri tanımlamak sınırlı ekonomik kaynaklarla maksimum fayda sağlandığını ifade etmiştir.

Babapour ve vd. (2014) Çalışmasında coğrafi bilgi sistemi (CBS) ve analitik hiyerarşi sürecini (AHP) birleştirerek çevresel faktörlerin (eğim, toprak tipi ve tekstürü, toprak stabilitesi) planlama sürecine dahil edildiği orman yolu ağının planlanması için bir yöntem sunmuştur. Çalışmanın sonucunda, önerilen yolların yaklaşık % 88'inin yüksek ve orta yol yapım kapasitesine sahip bölgelerde bulunduğunu; ayrıca plan alanı için % 80 erişilebilirlik sağladığını ifade etmiştir. Ayrıca CBS-AHP yönteminin kullanılmasının bölgeye erişilebilirliği artırabileceğini ve rotaların sabit bölgelerden geçmesini sağlayabileceğini belirterek Sunulan yöntem, dağlık alanlarda orman yolu ağının planlanmasında yararlı bir yöntem olarak kullanılabilirliğinden bahsetmiştir.

Hayati ve vd. (2012) en uygun orman yolu ağ yoğunluğunu belirlemek ve mevcut orman yolu ağının miktarını ve kalitesini değerlendirmiştir. Optimum orman yolu ağ yoğunluğunu belirlemek için her bölmedeki patinaj maliyeti, yol yapımı ve bakım maliyetleri ve hasat hacmi dikkate alınmıştır. Daha sonra optimum yol yoğunluğu ve toplam düzeltme faktörleri açısından optimum sürütme mesafesi hesaplandı. Mevcut orman yolu ağının nispi açıklık ve verimlilik katsayısı, ArcGIS kullanılarak hesaplanan optimum sürütme mesafesi belirlenmiştir. Sonuçlar, optimum yol yoğunluğu, nispi açıklık ve yol ağ verimlilik katsayısının sırasıyla 21,5 m ha⁻¹ % 90 ve % 32 olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, bir orman yolu ağının kalitesinin değerlendirilmesi gerektiğinde, karayolu ağ verimlilik katsayısı göreceli açıklıktan daha verimlidir, bu kendi başına uygun bir gösterge olarak kabul edilemez.

Pentek (2005), orman yollarının özellikle dağlık alanlarda koruma ve rehabilitasyon gibi orman yönetiminde önemli bir rol oynamakta olduğunu ifade etmiştir. Teknik ve çevresel faktörleri dikkate alarak manuel yol planlamanın zor bir iş olduğunun

üzerinde durmuştur. Bu sorunu ortadan kaldırmak için, etkili faktörlerin belirlenerek yolların planlanması ve mevcut yolların değerlendirilmesinin yapılması konusunda CBS yazılımın kolaylık sağlayacağını ifade etmiştir.

Rogers (2005), yol tespit işlemini otomatikleştirerek ilk yol planlamasına yardımcı olmak için Pegger yazılımını geliştirmiştir. Pegger yazılımının, çeşitli yolların hızlı analizi için güçlü bir araç alternatifleri ve yol derecesi yüzdesine göre hareket ettiğini ifade etmiştir. Pegger yardımıyla, ve CBS'yi de fonksiyonel olarak kullanarak birçok alternatif güzergâh, şev stabilitesi ve yapım maliyeti analiz edilebileceğinin vurgulamıştır.

Hosseini (2003) İran'ın kuzeyindeki dağ ormanında CBS kullanılarak tasarladığı orman yol ağının mevcut yol ağının erişebilirliğinden, sürütme mesafesinde, çevresel zararlarından ve maliyetler bakımından temelinde daha uygun olduğunu ifade etmiştir.

Yapılan bu tez çalışması ile Çamlıbel Orman İşletme Şefliği orman yol ağının ormanlık alanları işletmeye açma durumu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda mevcut ve planlanmış

yollar ile işletmeye açılan orman alanları konumsal ve alansal olarak belirlenmiş, işletmeye açılmamış alanlar için optimal yol önerileri sunulmuştur. Böylelikle Çamlıbel Orman İşletme Şefliği örneğinde CBS veritabanında orman yollarının işletmeye açtığı alanlar ve işletmeye açılmamış alanlar belirlenmiş, işletmeye açılmayan alanlar için yeni yol geçkisi önerileri oluşturulmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Daday İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Çamlıbel İşletme Şefliği çalışma alanı olarak seçilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Çalışma alanının Konumu

Çamlıbel İşletme Şefliği; Kastamonu-F30b1, F30b2, F30b3, F30b4, paftaları içerisinde yer almakta olup coğrafi konum itibarıyla $33^{\circ}16'06''$ – $33^{\circ}26'29''$ doğu boylamı ile $41^{\circ}19'58''$ – $41^{\circ}27'07''$ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır.

İşletme Şefliği'nin sorumluluk alanında Akılçalman, Akpınar, Çamlıbel, Ertaş, Örencik, Bolatlar, Çömlekçiler, Bezirgan, Gemi köyleri bulunup bu köylerin nüfusları toplamı 845'dir. Köy halkı geçimini küçük ve orta ölçekte tarım, mevsimlik işçilik, orman ve hayvancılık faaliyetlerinden sağlamaktadır. Bu köylerinin bulunduğu sınırlar içerisinde ormancılık faaliyetleri yoğun olarak sürdürülmekte olup köy halkına önemli ölçüde gelir sağlanmaktadır.

Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Amenajman Planına göre Çamlıbel İşletme Şefliği'nde Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Kayın (*Fagus*

orientalis), Meşe (türleri : *Quercus sessiliflora*, *Quercus petrea*, *Quercus robur* ve *Quercus ilex*), Gökmar (Abies nordmanniana supsp. bornmülleriana), Gürgen (*Carpinus betulus*), Kavak (*Populus tremula*) türlerinde orman ağaçları bulunmaktadır. 22.02.2008 tarihinde kurulmuş olan planlama birimi 5 596,7 ha ormanlık alan 439,8 ha açıklık alan olmak üzere toplam 6 036,5 ha sahadan ibarettir. Planlama biriminin alanı ve servetin işletme sınıflarına dağılımı 2010 yılı amenajman planına göre Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği orman durumu

İşletme Sınıfı	Ormanlık Sahalar (Koru) (ha)			Ormansız Sahalar (ha)		Genel Toplam (ha)
	Prodüktif	Bozuk	TOPLAM	OT ve Ag0	Z ve İs	
A	2568,2	69,0	2727,2	60,4		2787,6
B	1545,5	17,0	1562,5	6,6		1569,1
C	101,2		101,2			101,2
D	903,2	1,8	905,0	24,8		929,8
E	258,0	1,8	259,8			259,8
F	187,3		187,3	4,1		191,4
G	36,0	277,7	313,7	50,5		364,2
H	62,1	1,9	64,0	10,5	0,4	74,9
I	238,5	5,9	244,4	3,8	1364,8	1613,0
J	1924,4	120,1	2044,5	103,1	12,4	2160,0
TOPLAM	7914,4	495,2	8409,6	263,8	1377,6	10051,0

A– Karaçam, B– Sarıçam, C– Gökmar(Seçme), D– Kayın, E– Meşe, F– Karaçam, G– Karaçam+Meşe(Karışık), H– Karaçam, I– Karaçam, J – Karaçam+Meşe(Karışık)

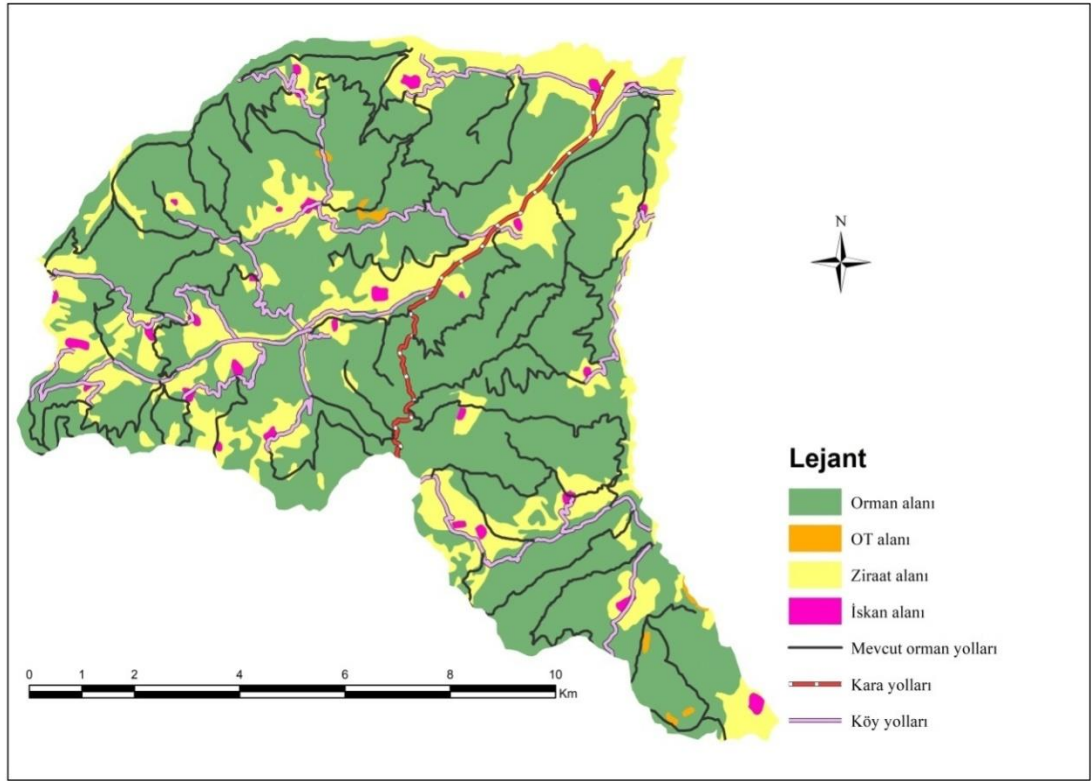
3.2. Yöntem

Çalışma kapsamında öncelikle Çamlıbel Orman İşletme Şefliği mevcut yol ağı planı, alana ait 1/25000 ölçekli standart topoğrafik haritalar ve bu haritalara ait sayısal eşyüksekti eğrileri temin edilmiştir. ArcGIS yazılımı kullanılarak çalışma alanına ait eşyüksekti eğrileri topoğrafik haritaya uygun olarak yan yana getirilerek ve “Geoprocessing –Merge” komutu kullanılarak birleştirilmiştir.

Çamlıbel İşletme Şefliği içerisindeki toplam yol uzunluğu 230 236+34 km olup bunun 10 314+11 km’si karayolundan (TKY), 151 653+45 km’si orman yolundan ve 68 268+78 km’si köy yolundan oluşmaktadır.

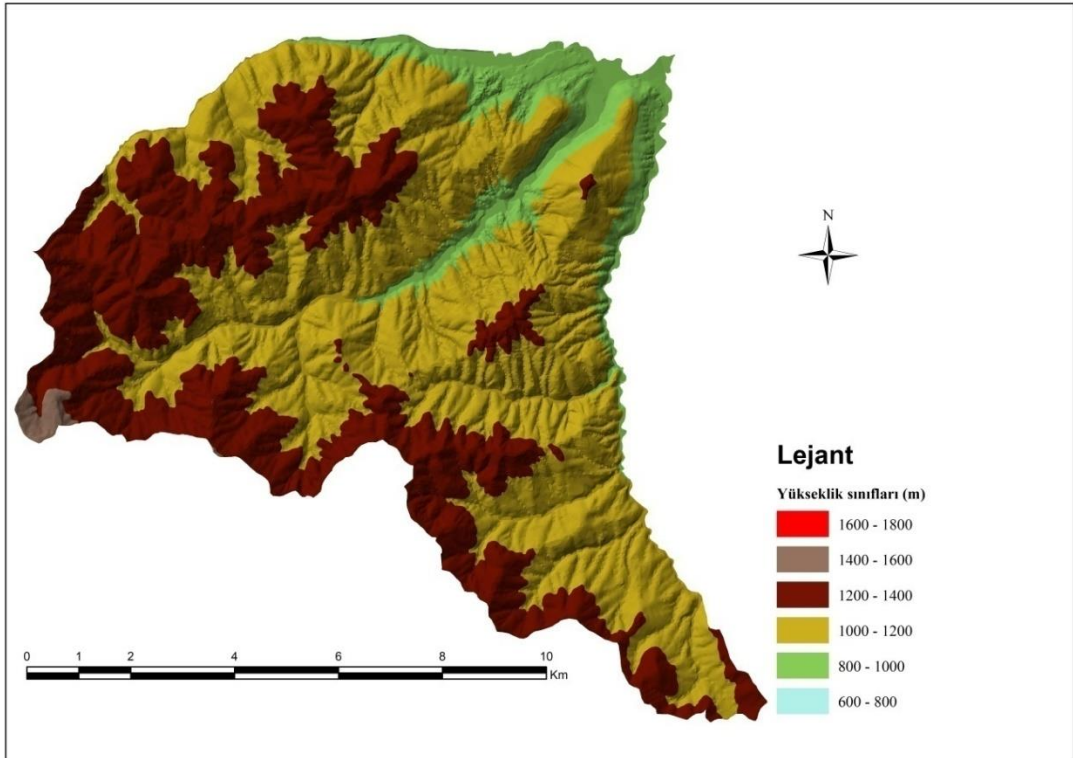
Amenajman planında yer alan meşcere tipleri haritası kullanılarak çalışma alanı (1) Orman – (2) Orman toprağı (OT) – (3) Ziraat (Z) – (4) İskân (İs) alanları olmak üzere 4 arazi kullanım sınıfına ayrılmıştır.

Şekil 3.2’de Çamlıbel Orman İşletme Şefliği arazi kullanım haritası üzerinde mevcut yollar verilmiş olup bu yollara ait bilgiler EK A.1’de verilmiştir.



Şekil 3.2 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği mevcut yol ağı haritası

İşletme şefliğine ait mevcut karayolu, orman yolu ve köy yollarının ormanlık alanı işletmeye açacağı alanları belirleyebilmek için eşyüksekti eğrileri katmanı kullanılarak alanın sayısal arazi modelini “Arc Toolbox- 3D Analyst Tools - Data Management – TIN - Create TIN” komutları kullanılarak oluşturulmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'ne ait Sayısal Yükseklik Modeli Haritası

Düz alanlardaki orman yolları yolun her iki yönünden 250 m uzaklığa kadar alanları işletmeye açmaktadır. Yamaçta bulunan orman yolları ise yamaç yukarı 250 m mesafeye kadar alanı işletmeye açmaktadır. Mevcut yollara TIN katmanı kullanılarak ormanı işletmeye açan tüm yolların yamaç yukarı kısmına gelecek şekilde veya sırt yolları ya da düz alanlar ise yolların her iki tarafına 250 m genişliğinde ‘Geoprocessing –buffer’ analizi uygulanarak tampon zonlar oluşturulmuştur. Böylelikle mevcut yolların ormanlık alanları işletmeye açtığı alanlar belirlenmiştir. Oluşturulan tampon alanlar “merge” komutu ile birleştirilerek tek bir katman haline dönüştürülmüştür.

Meşcere haritası ile yolların işletmeye açtığı alan katmanları “Geoprocessing-intersect” komutu kullanılarak çakıştırılmış, mevcut yolların ne kadar ormanlık alanını işletmeye açtığı belirlenmiştir. Böylelikle ormanlık alan olup mevcut yolların işletmeye açmadığı kısımlar belirlenmiştir.

İşletmeye açılamamış alanları işletmeye açacak yeni yolları planlamak amacı ile planlanacak yollar katmanı oluşturulmuştur. Ormanlık alanların işletmeye açılmadığı alanlar gözönüne alınarak alana yeni yol geçkileri çizilmiştir. Bu yollar planlanırken

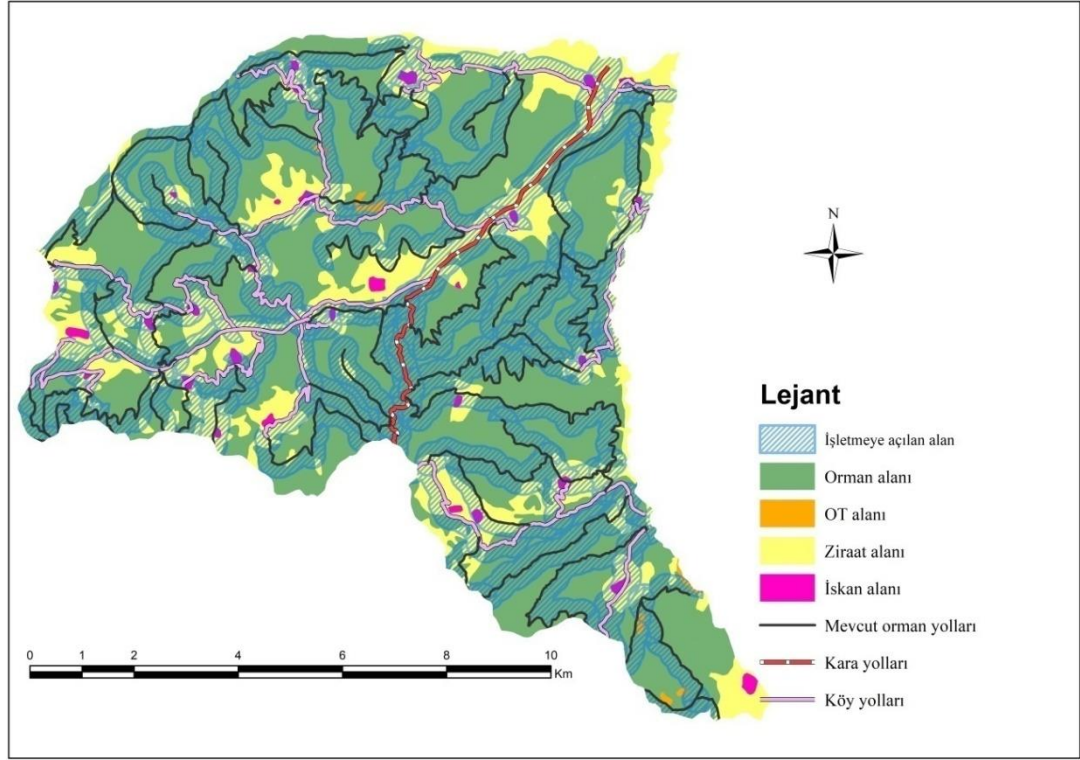
en az uzunluk ile en fazla orman alanını işletmeye açma amacı gözönünde bulundurulmuştur. Planlanan yeni yollara yine ormanlık alanın yamaç yukarısında kalacak şekilde 250 m genişliğinde buffer atılarak her bir yeni yol geçkisinin işletmeye açtığı alanlar hem sayısal hem de konumsal olarak belirlenmiştir. Yeni yollar için oluşturulan bu alanlar “merge” komutuyla tek bir katman haline getirilmiştir.

Çamlıbel Orman İşletme Şefliği Meşcere tipleri haritası ve işletmeye açılan alanlar “intersect” komutu ile çalıştırılmış, böylelikle yeni planlanan yolların işletmeye açtığı alanlar sayısal değer ve konumsal olarak belirlenmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin toplam orman alanı 7 544,1 ha olup alanda toplam 151 653+45 km uzunluğunda yol bulunmaktadır. Bu yollar işe 5 647,2 ha orman alanı işletmeye açılmış olup, mevcut yollar ile Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'nin ormanlık alanının %74,8'i işletmeye açılmış durumdadır. Şekil 4.1'de Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'nin mevcut yollarının işletmeye açtığı alanlar verilmiştir.



Şekil 4.1 Mevcut yollar ve bu yolların işletmeye açtığı alanlar

Buna göre Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'nin ormanlık alanının %25,2'si işletmeye açılmamış durum olup bualanlarda başta üretim olmak üzere ormancılık faaliyetlerini gerçekleştirecek yol ağı bulunmamaktadır. Bu sebeple işletmeye açılmayan orman alanları için planlanması gereken yeni orman yollarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışma kapsamında Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'ndeki mevcut yollara ek olarak 9 adet yeni orman yolu geçkisi önerilmiştir (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9). En az uzunluk ile en fazla orman alanını işletmeye açması beklenen yeni yollar ArcGIS ortamında planlanmış olup önerilen 9 adet yol geçkisinin toplam uzunluğu 15+845 km'dir. Her bir yol geçkisine ait yolun uzunluğu ve her bir yol geçkisinin işletmeye açacağı orman alanı verileri Tablo 4.1'de verilmiştir. Tablo 4.1'de verilen işletmeye açılan orman alanları başka yollarca işletmeye açılmış alanlardan farklı olan yollardır.

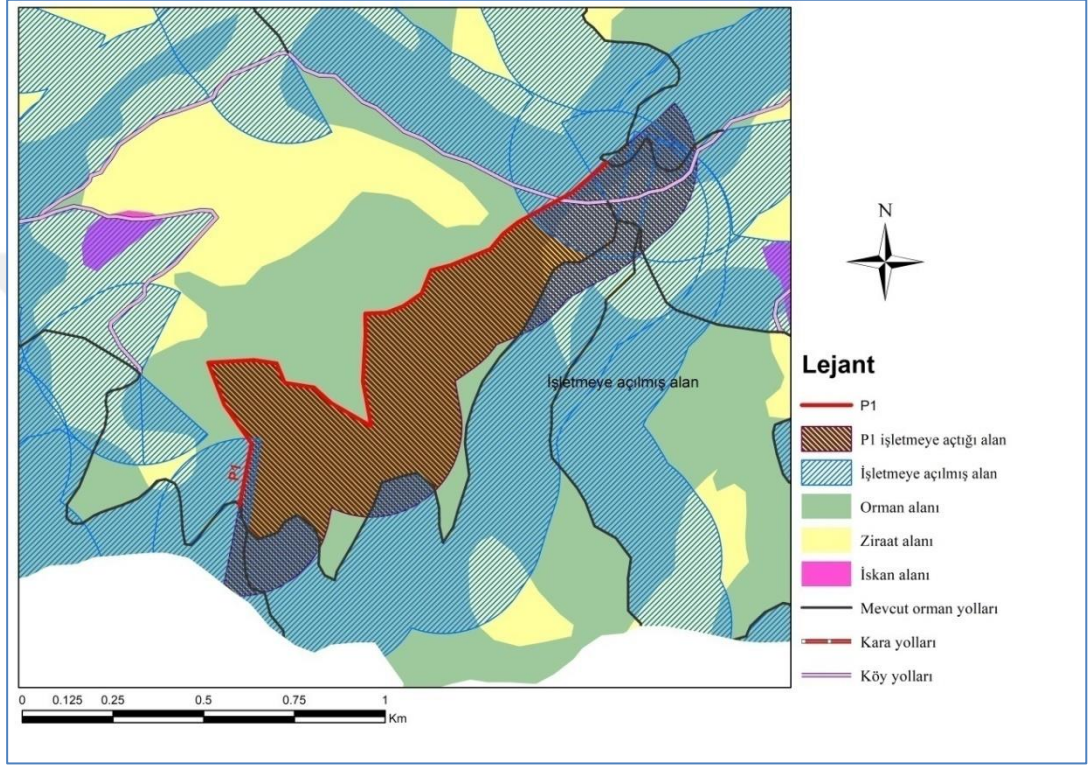
Tablo 4.1. Önerilen her bir yol geçkisine ait yolun uzunluğu ve her bir yol geçkisinin işletmeye açacağı orman alanı

Adı	Uzunluğu (km)	İşletmeye açtığı orman alanı (ha)
P1	2+073	52
P2	2+361	64
P3	1+855	66
P4	1+514	54
P5	1+250	39
P6	1+240	34
P7	1+780	49
P8	1+870	52
P9	1+898	54
Toplam	15+845	467

Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinde işletmeye açılmamış orman alanlarını mümkün olduğunca işletmeye açmak amacıyla en kısa yol uzunluğu gözetilerek 9 ayrı yol güzergahı toplamda 15+845 km olacak şekilde planlanmıştır. Her bir yol güzergahına ait yol uzunluğu ve işletmeye açtığı alan ile her bir yol güzergahını gösterir harita ayrı ayrı verilmiştir.

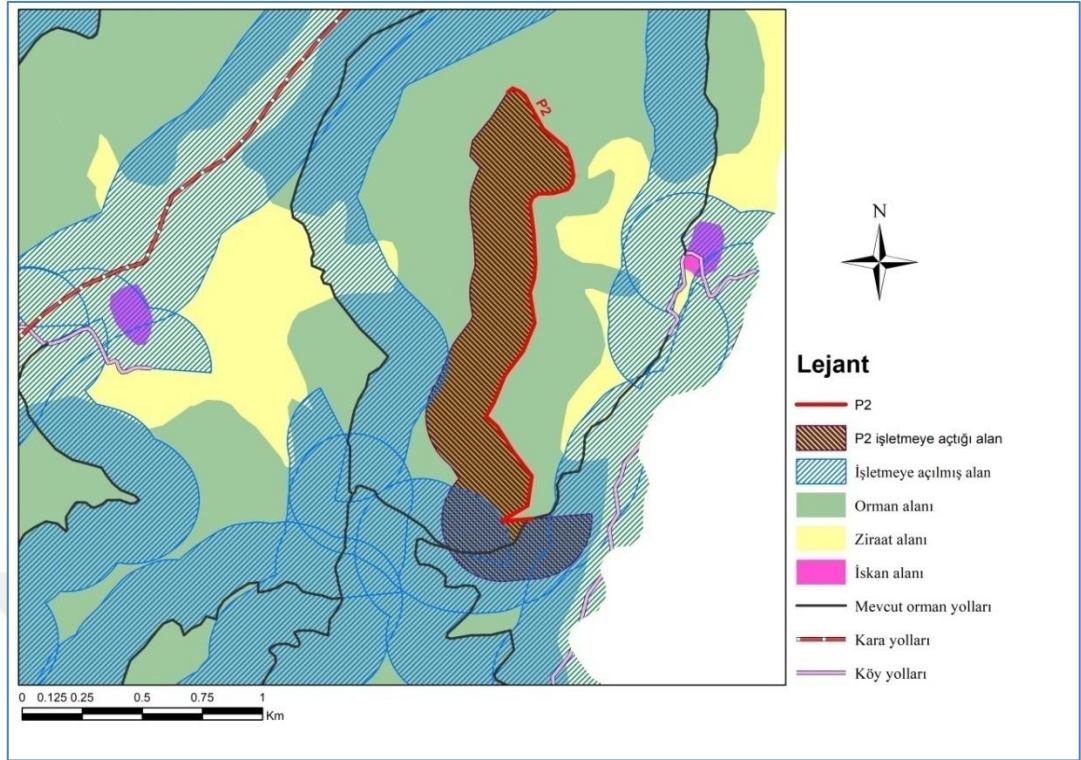
1. P1 orman yolu:

P1 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 2+073 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 52 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.2’de verilmiştir.



2. P2 orman yolu:

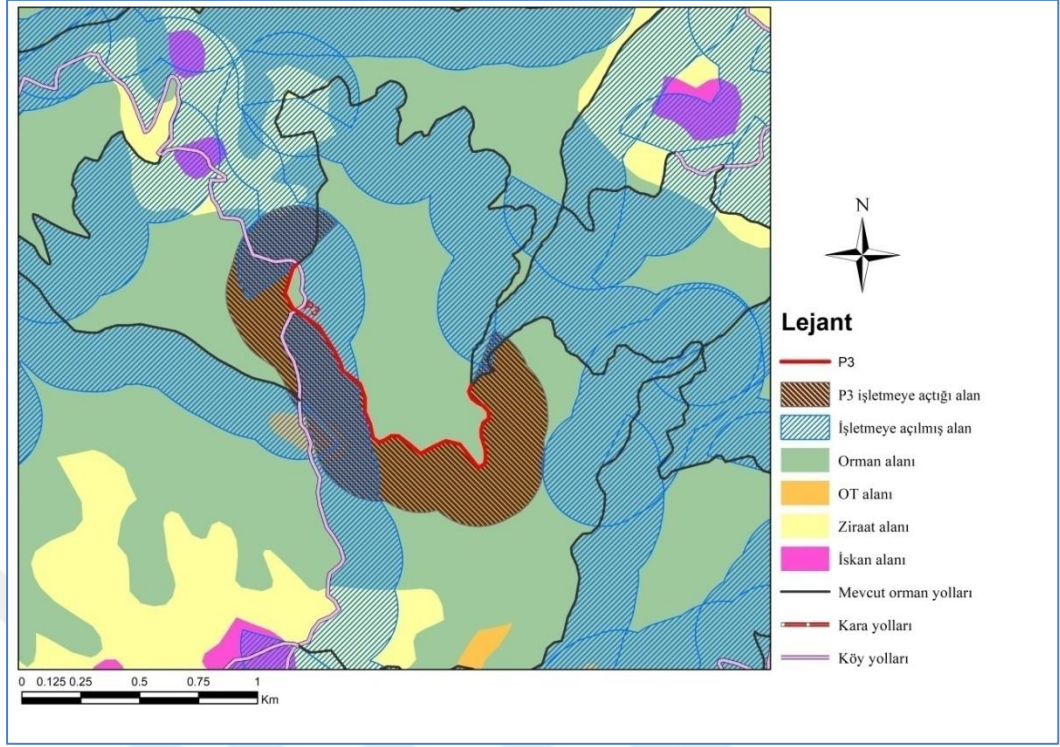
P2 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 2+361 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 64 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3 P2 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

3. P3 orman yolu:

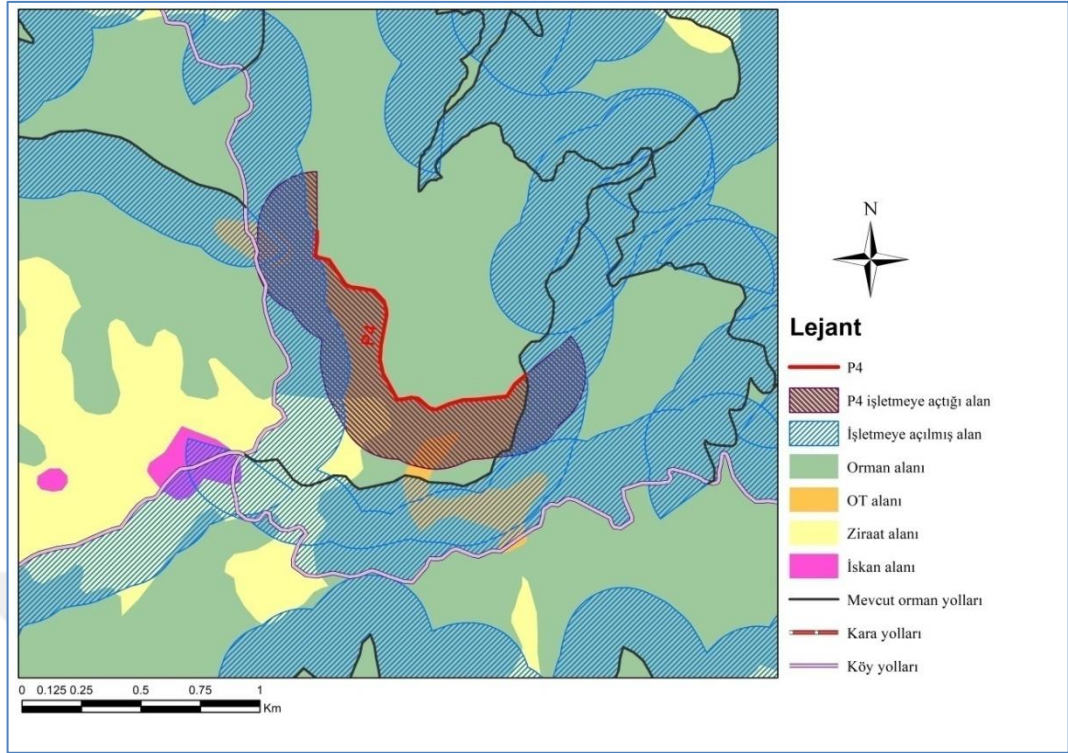
P3 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+855 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 66 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.4’de verilmiştir.



Şekil 4.4 P3 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

4. P4 orman yolu:

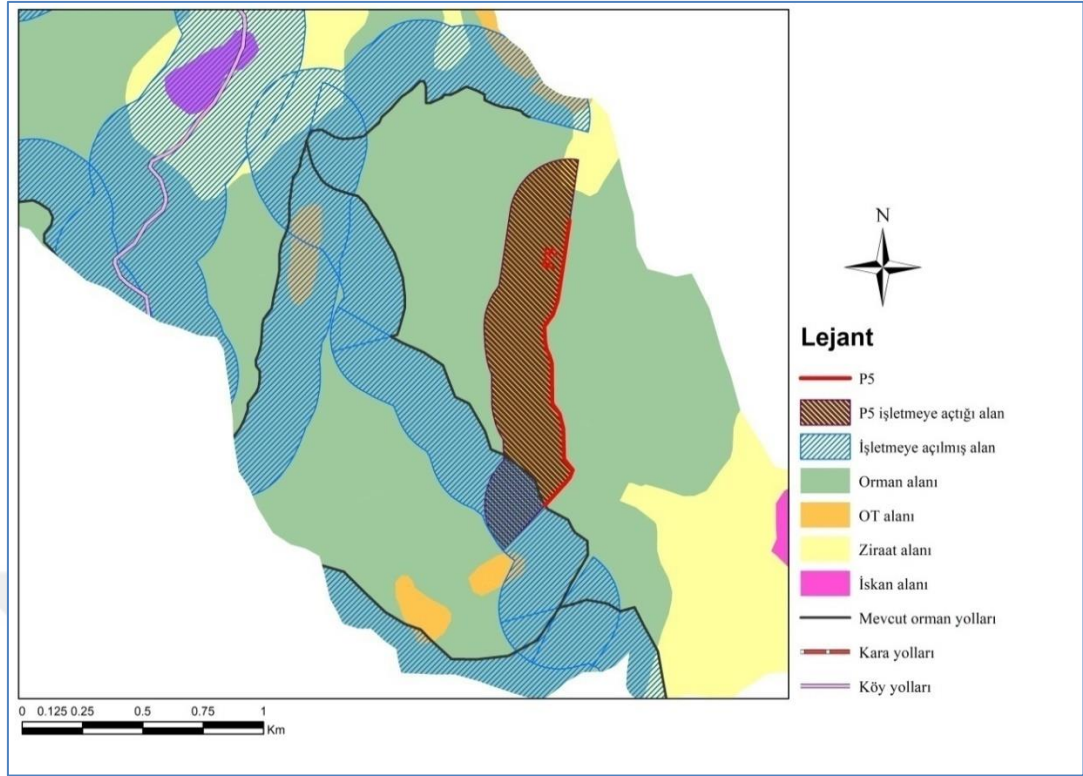
P4 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+514 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 54 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5 P4 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

5. P5 orman yolu:

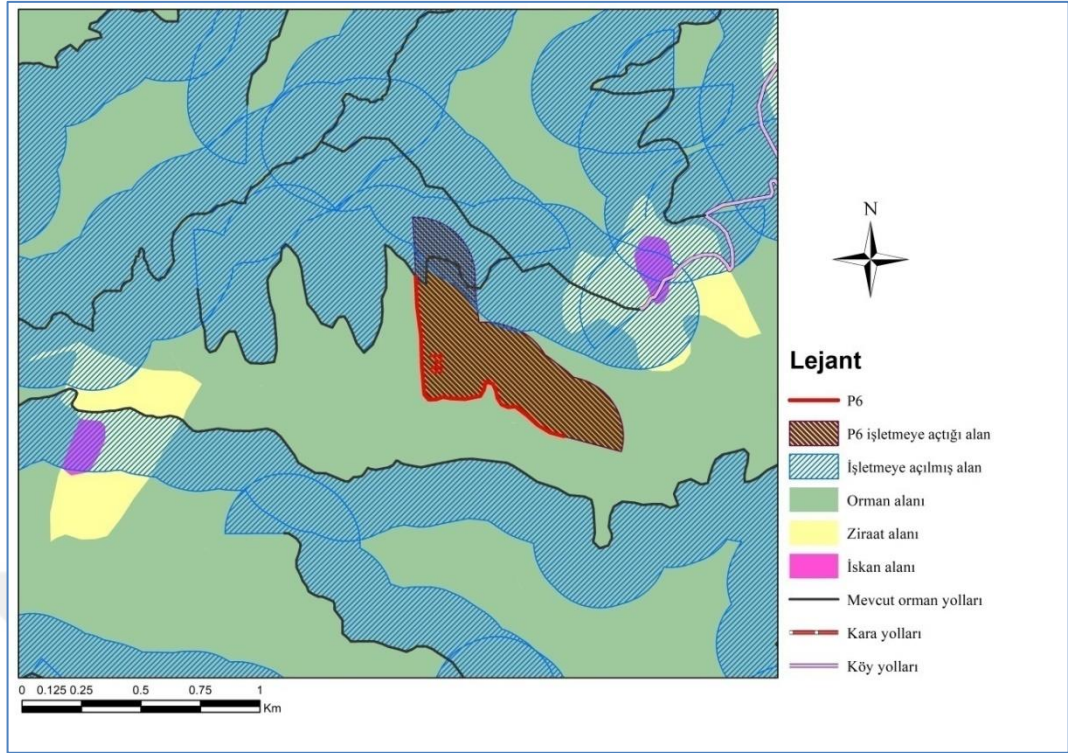
P5 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+250 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 39 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.6'de verilmiştir.



Şekil 4.6 P5 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

6. P6 orman yolu:

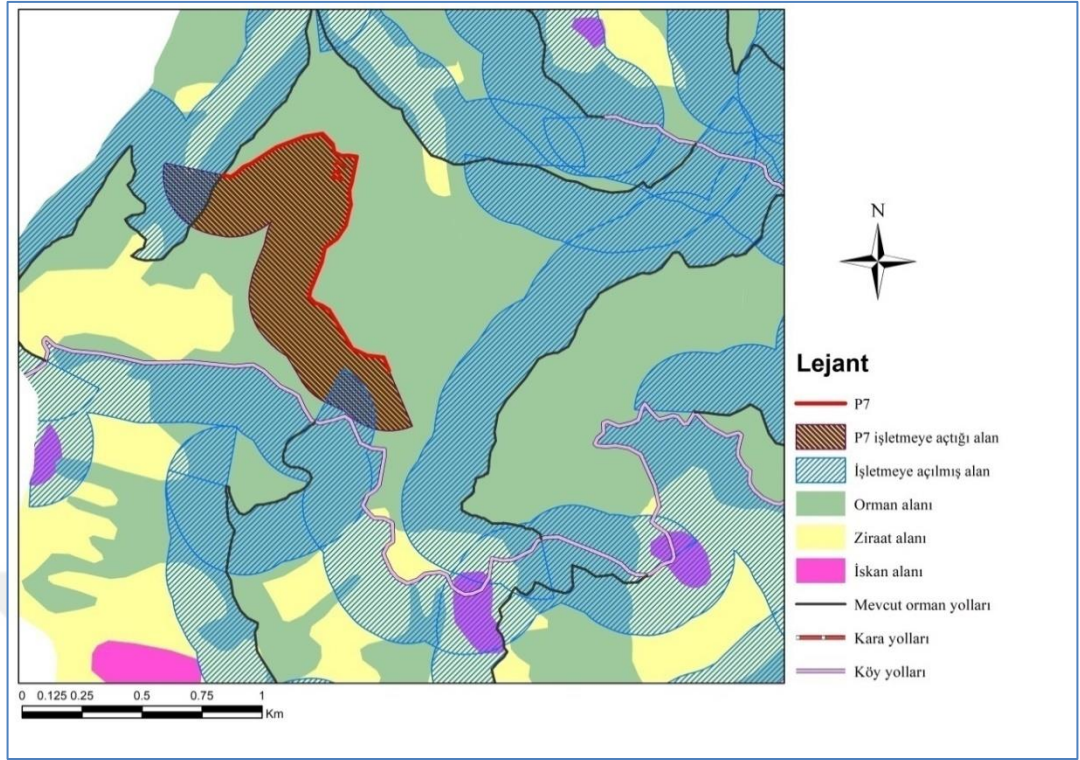
P6 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+240 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 34 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7 P6 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

7. P7 orman yolu:

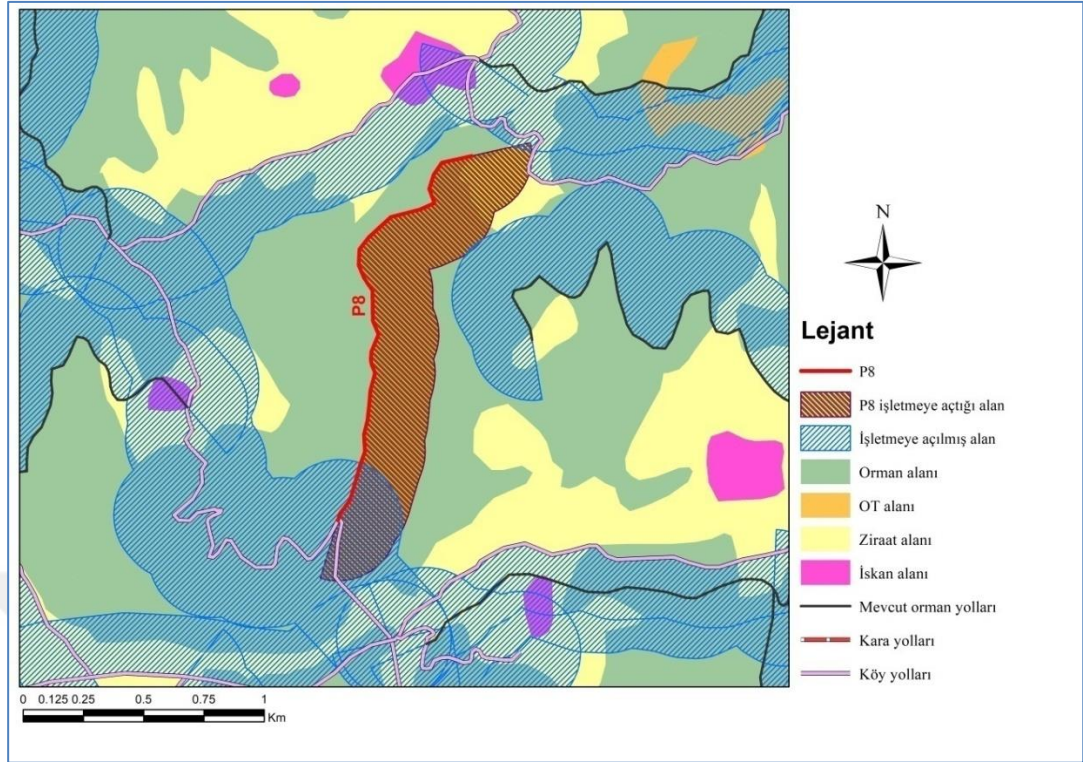
P7 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+780 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 49 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8 P7 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

8. P8 orman yolu:

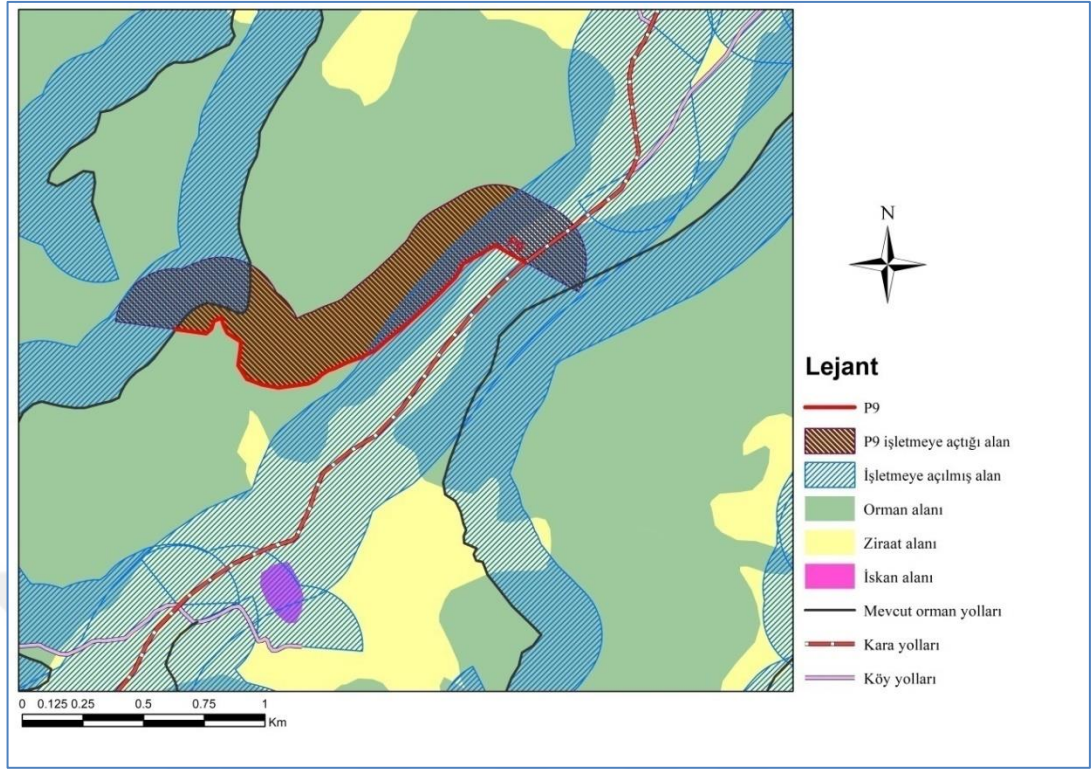
P7 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+870 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 52 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.9’de verilmiştir.



Şekil 4.9 P8 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

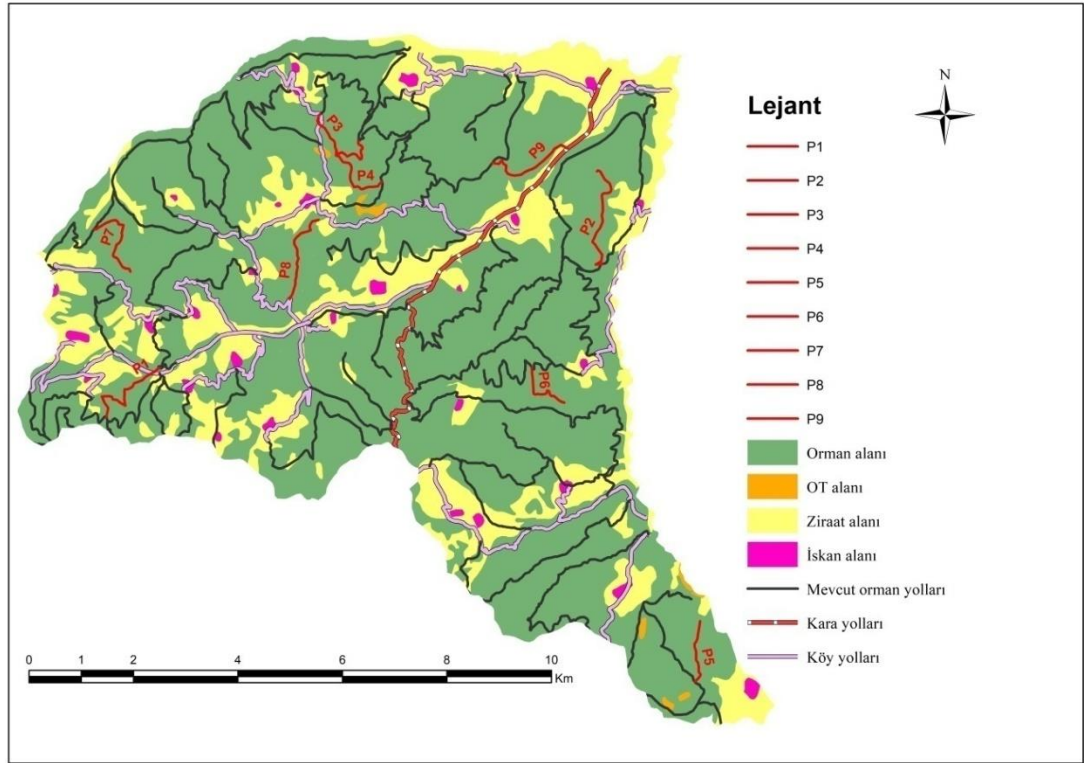
9. P9 orman yolu:

P9 kodlu planlana orman yolunun uzunluğu 1+898 km olup bu yolun yapılması durumunda işletmeye açacağı alan 54 ha olacaktır. Yolun güzergahı ve işletmeye açtığı alan Şekil 4.10'de verilmiştir.



Şekil 4.10 P9 yol geçkisine ait yol geçkisi ve işletmeye açtığı alan

Çamlıbel Orman İşletme Şefliği'ndeki mevcut yollar ve yeni planlanan 9 adet yol güzergahı Şekil 4.11'de verilmiştir.



Şekil 4.11 Mevcut ve planlana yol geçkilerine ait harita

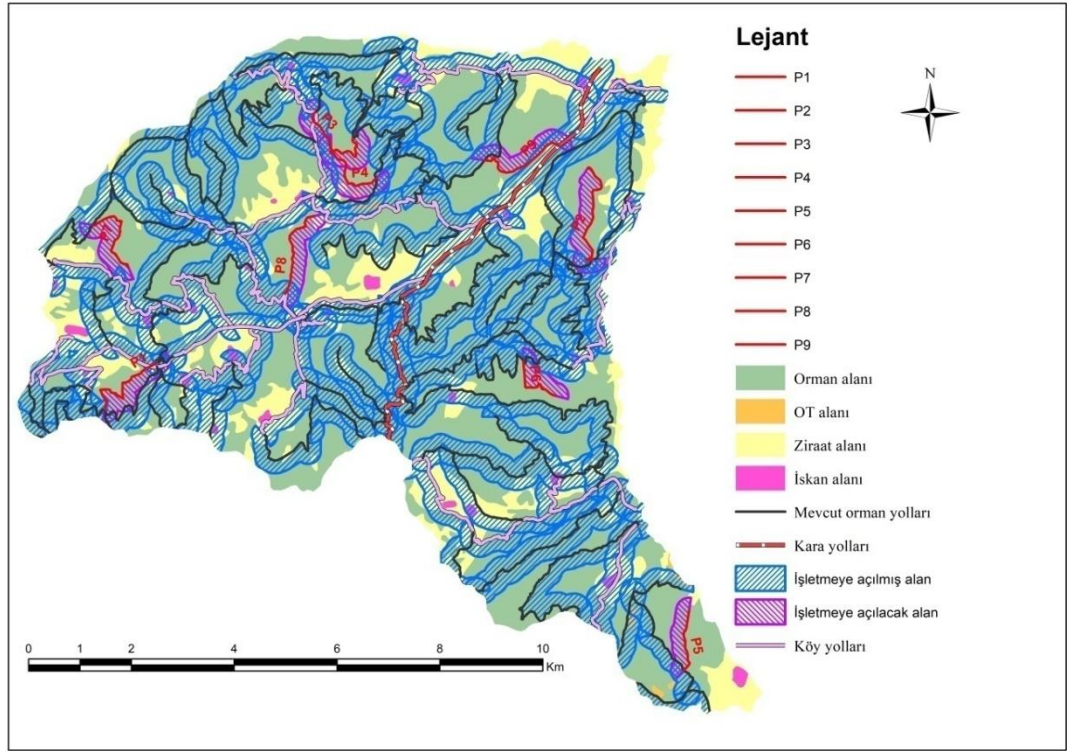
5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ormanların sürdürülebilirliğinin sağlanması ormancılığın ana prensiplerindendir. Ormanlık alanların sürdürülebilirlik ilkesi ile yönetilmesi ve üretimin planlanması için ormanlık alanlara ulaşımın optimal şekilde planlanması ve yapılması gereklidir. Ormanların işletmeye açılmasında en önemli rolü oynayan orman yolları planlanırken doğaya en az zarar verecek ve en kısa orman yolu geçkileri ile en fazla ormanlık alanı işletmeye açacak şekilde planlamak ana amaç olmalıdır.

Yapılan çalışma ile Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin mevcut yol ağı planı ile ormanlık alanlarının alansal ve mekânsal olarak ne kadarına ulaşılabildiği belirlenerek haritalanmıştır. Ormancılık faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi ve üretimin planlanması için işletmeye açılmayan orman alanları CBS ortamında yine alansal ve mekânsal olarak belirlenmiş, bu alanları işletmeye açmak için en optimal ve en kısa olabilecek yeni yol önerileri geliştirilmiştir. Böylelikle Çamlıbel Orman İşletme Şefliği orman alanlarında işletme ve üretim faaliyeti yapılabilecek alan oranı yeni planlanması önerilen 9 orman yolu geçkisi ile en yüksek düzeye çıkarılmaya çalışılmıştır.

Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Çamlıbel Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki toplam yol miktarı (karayolu, köy yolu ve orman yolu) 230 235 km'dir. Bu yolların 151 653+45 km'si orman alanlarından geçmekte olup bu yollar orman alanlarını halihazırda işletmeye açmaktadır. Mevcut yollarla 7 544,1 ha orman alanının 5 647,2 ha'sı (%74,8) işletmeye açılmış olup 1 896,9 ha orman alanı (ormanlık alanın %25,2'si) işletmeye açılmamış durumdadır.

Çalışma kapsamında önerilen 9 orman yolu geçkisi ile toplamda 15+845 km yol planlanmış olup bu yolların yapılması durumunda 439,8 ha orman alanı daha ormancılık amaçları için işletmeye açılmış olacaktır. Böylelikle Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Çamlıbel Orman İşletme Şefliğinin ormanlık alanlarının 6 087 ha'lık kısmı (%80,7) işletmeye açılmış olacaktır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Arazi kullanım haritası üzerinde mevcut ve yeni planlanan yollar ile yolların işletmeye açtığı alanın gösterimi

Böylelikle sadece 15+845 km orman yolu ile yaklaşık % 6 oranında daha fazla orman alanı işletmeye açılmış olacaktır. Yapılmış olan bu çalışma diğer Orman İşletme Şeflikleri için de uygulanabilir bir yöntemdir.

6. KAYNAKLAR

- Abdi E; Majnounian B; Darvishsefat A; Mashayekhi Z; Sessions J (2009). A GIS-MCE based model for forest road planning. *Journal of Forest Science* 55 (4): 171-176.
- Acar, H.ş Caglar, S. & Senturk, N. (2005). *The environmental impacts of forest road construction in steep terrain and rocky places in Turkey*. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie. Sesja Naukowa*, (91), 91-97.
- Acar, H.H., 2005. Ormancılıkta Yol Ve Transport Çalışmalarında Olumsuz Çevresel Etkilerin Azaltılması İçin İki Alternatif Çözüm. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı AB Sürecinde Çevre ve Orman, 1. Çevre ve Orman iurası Tebliğler, S.1123, Antalya.
- Akay, A. E.; Erdaş, O.; Yüksel, A.; Bozali, N.; Gündoğan, R. & Öztürk, T., 2007. Bilgisayar Destekli Orman Yolu Planlama Modeli, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ekim – Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı.
- Arıcak, B. & Acar, H. H. (2008). *Orman Yolu İnşaatlarında Dolgu ve İnşaat Etki Alanlarının QuickBird Uydu Görüntüsü Kullanarak Modellenmesi*. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8(2), 144-156.
- Ateşoğlu, A. (2012). Google earth yardımı ile orman yol ağı planlarının sayısal ortamda üretilmesi (Muğla-Namnam orman işletme şefliği örneği). *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 12(2), 222-231.
- Aykut, T. 1976. Kastamonu mıntıkası orman yollarında üst yapı tekniği üzerine araştırmalar, Ė.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2333/238, Matbaa Teknisyenleri Basım Evi, Ėstanbul.
- Aykut, T. & Demir, M. (2005). Türkiye'de Orman Yollarının Durumu, Değerlendirilmesi Ve Önemi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 55(1), 37-51.
- Babapour, R.; Naghdi, R.; Salehi, A. & Ghajar, I. (2014). A decision support system for allocation of mountain forest roads based on ground stability. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 39(1), 199-205.
- Bruce, J. C.; Han, H. S.; Akay, A. E., & Chung, W. (2011). ACCEL: Spreadsheet-based cost estimation for forest road construction. *Western Journal of Applied Forestry*, 26(4), 189-197.

- Chung, W. & Sessions, J., 2001. Designing a Forest Road Network Using Heuristic Optimization Techniques. In Proceedings of the 24th Meeting of the Council of Forest Engineering, July, Snowshoe, West Virginia.
- Çalışkan, E.; Çağlar, S., 2010. Orman Yolu Yapım Çalışmalarının Çevreye Verdiği Zararların Değerlendirilmesi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: II Sayfa: 564-570, Trabzon.
- Da Silva AM; Braga Alves C; Alves SH (2010). Roadside vegetation: estimation and potential for carbon sequestration. iForest 3: 124-129.
- Deegen, P.; Hostettler, M., & Navarro, G. A. (2011). The Faustmann model as a model for a forestry of prices. European journal of forest research, 130(3), 353-368.
- Eker, M. & Acar, H.H., 2005. Orman Yolları ve Üretim Faaliyetinde Çevresel Etkilerin Azaltılmasına Yönelik Bazı Uygulama Önlemleri. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı AB Sürecinde Çevre ve Orman, 1. Çevre ve Orman gurası Tebliğler, 2, 381, Antalya.
- Eker, M., & Ada, N. (2011). Orman yolu kalite analizine yönelik ölçüt ve gösterge setinin oluşturulması. Türkiye Ormancılık Dergisi, 12(2), 89-97.
- Eker, M. & Acar, H.H., 2005. Orman Yolları ve Üretim Faaliyetinde Çevresel Etkilerin Azaltılmasına Yönelik Bazı Uygulama Önlemleri. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı AB Sürecinde Çevre ve Orman, 1. Çevre ve Orman gurası Tebliğler, 2, 381, Antalya.
- Erdaş,O.; Acar, H. H.; Tunay, M. & Karaman, A., 1995. Türkiye'de Orman İşçiliği ve Üretim, Orman Yolları, Orman Ürünleri Transportu, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Mülkiyet-Kadastro ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ormancılık Raporu, KTÜ Orman Fak.Yay. No:48, 44-79, Trabzon.
- Erdaş, O., 1997. Orman Yolları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 188/26, 744 sayfa, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Trabzon.
- Erdaş, O., 1986. Orman Yollarında Proje ve Yapım Tekniğine Bağlı Olarak Kazı ve Taşıma Makinelerinin Rasyonel Kullanımı, Ormancılıkta . Mekanizasyon ve Verimliliği 1. Ulusal Sempozyumu MPM Yayın No. 339, Ankara.
- Eroğlu, H. 2003. Orman Yollarında Kağıt Fabrikası Atığının (kireç çamuru) Stabilizasyon Amaçlı Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Görcelioğlu, E., 2004. Orman Yolları-Erozyon İlişkisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:4460/476, 184 s., İstanbul.
- Görcelioğlu, E., 2004. Orman Yolları-Erozyon İlişkisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:4460/476, 184 s., İstanbul.
- Gumus, S.; Hulusi Acar, H.; Toksoy, D.: Functional forest road network planning by consideration of environmental impact assessment for wood harvesting. Environ. Monit. Assess. 8 pp (2007)
- Gümüş, S.; Acar, H. & Toksoy, D., 2008. Functional forest road network planning by consideration of environmental impact assessment for wood harvesting. Environmental Monitoring ve Assessment, 142, 109–116.
- Gümüş, S., 2003. Üretim, Milli Park ve Yangına Hassas Alanlarda Orman Yol Ağının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Planlanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 161 s.
- Hasdemir, M., & Demir, M. (1994). Orman yollarının planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (GIS) yararlanma olanakları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 44(3-4), 89-102.
- Hasdemir, M. & Demir, M., 2000. Türkiye’de Orman Yollarını Karayolundan Ayıran Özellikler ve Bu Yolların Sınıflandırılması, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, B, 50, 2, s.85-96. 85-93.
- Hasdemir, M. & Demir, M. (1994). Orman yollarının planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (GIS) yararlanma olanakları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 44(3-4), 89-102.
- Hayati, E.; Majnounian, B. & Abdi, E. (2012). Qualitative evaluation and optimization of forest road network to minimize total costs and environmental impacts. iForest-Biogeosciences and Forestry, 5(3), 121.
- Hosseini, S.A.: Planning of Forest Roads Network Using GIS, Khiroudkenar Forest. Ph.D. thesis, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, 145 pp (2003)
- Hui, C; Shuang-cheng L; Yi-li Z (2003). Impact of road construction on vegetation along side Qinghai-Xizang highway and railway. Chinese Geographical Science 13 (4): 340-346.
- Jadczyk, P (2009). Natural effects of large-area forest decline in the western Sudeten. Environment Protection Engineering 35 (1): 49-56.
- Keller, G. & Sherar, J. (2004). Ingeniería de Caminos Rurales Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Administración de Caminos Rurales. US Agency for

International Development (USAID), in cooperation with USDA, Forest Service, International Programs and with Conservation Management Institute, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.

Kirby, M; Hager W; Wong W (1986). Simultaneous planning of woodland management and transportation alternatives. *TIMS Studies in the Management Sciences* 21: 371-387.

Laschi, A. F.; Neri N.; Brachetti Montorselli, E.; Marchi A: A methodological approach exploiting modern techniques for forest road network planning. *Croat. J For. Eng. J. Theory Appl. For. Eng.*, 37 (2016), pp. 319-331

Nişancı, R. & Yomralıoğlu, T. (2003). Köy Yol Haritalarının Üretilmesi İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri ve GPS Entegrasyonu. *Doğu Karadeniz Bölgesinde Kırsal Alanda Ulaşım, Yerleşim Sorunları ve Çözümleri Sempozyumu, Trabzon*, 56-68.

OGM, 2019. Orman Genel Müdürlüğü web sayfası. www.ogm.gov.tr, Erişim Tarihi: 14.02.2020

OGM, 1967, Orman Ürünleri Standartizasyonu, Vural Matbaası, Ankara.

OGM, 2008. Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı Tebliğ No: 292, Orman Genel Müdürlüğü, 338 s. Ankara.

OGM, 2012. 6831 Sayılı Orman Kanunu, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü www.ogm.gov.tr/birimler/.../antalya/.../6831_Orman%20kanunu.doc

OGM, 1984, 202 Sayılı Tebliğ, Orman Yollarının Planlanması Ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, TOKB Orman Genel Müdürlüğü İnşaat daire Başkanlığı, Ankara.

OGM, 1984, 202 Sayılı Tebliğ, Orman Yollarının Planlanması Ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, TOKB Orman Genel Müdürlüğü İnşaat daire Başkanlığı, Ankara.

Pellegrini, M. & Grigolato, S. (2013). Spatial multi-criteria decision process to define maintenance priorities of forest road network: an application in the Italian Alpine region. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering*, 34(1), 31-42.

Pentek, T.; Picman, D.; Potocnik, I.; Dvorscak, P.; Nevecerel, H.: Analysis of an existing forest road network. *Croat. J. For. Eng.* 26(1), 39–50 (2005)

Picchio, R.; Tavankar, F.; Venanzi, R.; Lo Monaco, A. & Nikooy, M. (2018). Study of forest road effect on tree community and stand structure in three Italian and

Iranian temperate forests. *Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering*, 39(1), 57-70.

Picchio, G.; Pignatti, E.; Marchi, F.; Latterini, M.; Benanchi, C.; Foderi, R.; Venanzi, S.: The application of two approaches using GIS technology implementation in forest road network planning in an Italian mountain setting *Forests*, 9 (2018), p. 277

Rogers, W.L.: Automating Contour Based Route Projection for Preliminary Forestry. Road Design, Using GIS. MSc. Thesis, Washington State University, College of Forest Resources, 59 pp (2005)

Seçkin, Ö. B. (1982). Orman yolları genel planlama esasları. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 32(1), 85-98.

Smulders MJM; Cobben MMP; Arens P; Verboom J (2009). Landscape genetics of fragmented forests: anticipating climate change by facilitating migration. *iForest* 2: 128-132.

Spinelli, R. & Marchi, E., 1996. A Literature Review of The Environmental Impacts Of Forest Road Construction, *Proceeding of The Seminar on Environmentally Sound Forest Roads and Wood Transport*, 1996, 17-22 June, Sinaia, Romania, Italy. 261- 275.

Şentürk, N., 1992, Orman Yollarının Planlanmasında Sayısal Verilerden Yararlanma Olanakları, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tavşanoğlu, F., 1973. Orman transport tesisleri ve taşıtları, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No 1744/182.

Tampekis, S.; Sakellariou, S.; Samara, F.; Sfougaris, A.; Jaeger, D. & Christopoulou, O. (2015). Mapping the optimal forest road network based on the multicriteria evaluation technique: the case study of Mediterranean Island of Thassos in Greece. *Environmental monitoring and assessment*, 187(11), 687.

Tolosana, E.E.; González, G.V.M. & Vignote, P.S. 2000. El Aprovechamiento maderero. *Mundi-prensa*: 419–438.

Zhixian Z; Zhili F (1997). The method of calculating average skidding distance. *Journal of Forestry Research* 8 (1): 47-49



EKLER

7. EKLER

EK A

Tablo A.1 Çamlıbel Orman İşletme Şefliği mevcut yol durumu

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
17	Orman yolu	K�T�NL�K - KÖPRÜ	2+002.
55	Orman yolu	KAPAN - YÜKSELENLER	0+740
40	Orman yolu	AHLATLI - ÜÇYOL	1+488
23	Orman yolu	AKBIYIK - KEK�KL�K	1+094
20	Orman yolu	KÖPRÜ - KADI T.	1+853
30	Orman yolu	ÇAMLİBEL - KABAÇAKIL	0+848
96	Orman yolu	ÇAMLİBEL - KABAÇAKIL	2+969
15	Orman yolu	KAPANBEL� - GÜNEY	1+680
12	Orman yolu	KAPANBEL� - GÜNEY	5+159
11	Orman yolu	KAPAKLI - KIYAS	4+841
5	Orman yolu	KOLAKAN - KEBAPÇI SR.	4+004
62	Orman yolu	B�Y�KEL�T - AKKAYA	0+963
89	Orman yolu	MERC�MEK - KIRAÇ	3+199
44	Orman yolu	ALIÇLI - BÜYÜKDÜZ	2+555

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
109	Orman yolu	KOLAKAN - KEBAPÇI SR.	0+419
42	Orman yolu	AHLATLI - ÜÇYOL	1+795
50	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	0+850
88	Orman yolu	KIZILCIK - İSPİRİN	2+012
72	Orman yolu	KİRENLİ - YUKARIKÖY	0+863
39	Orman yolu	AHLATLI - ÜÇYOL	1+460
25	Orman yolu	DİKYOL - KURT	2+288
22	Orman yolu	ÖRENCİK - EĞRİÇAM	5+935
3	Orman yolu	TÜRBE D. - PINARBAŞI	5+670
31	Orman yolu	ÇÖRTENLİ - SİLO SR.	1+562
76	Orman yolu	KİRAZYOLU - ATAKBAŞI	0+324
41	Orman yolu	AHLATLI - ÜÇYOL	3+947
63	Orman yolu	LEYLEKYUVA - YENİ	1+488
94	Orman yolu	ÇALARKASI - PAŞA	2+186
61	Orman yolu	ÖRHENE - SİVRİ	1+927
90	Orman yolu	TEPE - İNCEYOL	1+934
74	Orman yolu	KİRAZYOLU - ATAKBAŞI	0+558

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
75	Orman yolu	LEYLEKYUVA - YENİ	0+836
93	Orman yolu	KAYA - CEBECİR	2+040
95	Orman yolu	ÇALCA - GÖLET	0+664
107	Orman yolu	YENİOLUK - ÇAKAL	2+291
19	Orman yolu	ÖRHENE - SİVRİ	2+305
108	Orman yolu	YENİOLUK - ÇAKAL	1+448
16	Orman yolu	KARLI - CEBECİ	1+008
100	Orman yolu	LEYLEKYUVA - YENİ	0+549
13	Orman yolu	ALAYBEYLİ - MADEN	1+386
33	Orman yolu	MEŞELİ - SIĞACA	2+580
101	Orman yolu	AKÇAL - KOLDANDERE	3+967
103	Orman yolu	KARLI - CEBECİ	0+2617
10	Orman yolu	MURAT - BEYKOZ	8+208
8	Orman yolu	KAPAKLI - KIYAS	1+335
6	Orman yolu	KISABURUN - ASILSUYU	2+182
105	Orman yolu	ÇALARKASI - PAŞA	0+945
106	Orman yolu	ÇALARKASI - PAŞA	1+379
14	Orman yolu	ALAYBEYLİ - MADEN	1+400
1	Orman yolu	ÇALARKASI - PAŞA	1+363
34	Koy yolu	DEMİRCE - ÖRENCİK	0+670

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
83	Orman yolu	AKÇAL - KOLDANDERE	2+184
51	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	0+693
49	Orman yolu	KÜÇÜBEL - PAZARYOLU	4+546
47	Orman yolu	KAPAN - YÜKSELENLER	2+122
46	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	1+190
45	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	5+174
65	Orman yolu	ÇAMLIBEL - KABAÇAKIL	1+779
43	Orman yolu	ALIÇLI - BÜYÜKDÜZ	1+030
91	Orman yolu	KOLAKAN - KEBAPÇI SR.	1+650
79	Orman yolu	KİRAZYOLU - ATAKBAŞI	2+385
27	Orman yolu	ÇALCA - GÖLET	3+369
73	Orman yolu	AKBIYIK - KEKİKLİK	1+080
83	Orman yolu	PAZARYOLU D. - KİREÇOCAĞI	4+950
71	Orman yolu	KİRENLİ - YUKARIKÖY	1+184
38	Orman yolu	AHLATLI - ÜÇYOL	2+494
36	Orman yolu	LEYLEKYUVA - YENİ	4+621
32	Orman yolu	YURTOĞLU - ÇATAK	2+525
92	Orman yolu	ÇALARKASI - PAŞA	1+530
4	Koy yolu	DADAY - BARAJ	7+518
1	TCK	DADAY - ARAÇ	1+0314

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
83	Orman yolu	AKÇAL - KOLDANDERE	2+184
51	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	0+693
49	Orman yolu	KÜÇÜBEL - PAZARYOLU	4+546
47	Orman yolu	KAPAN - YÜKSELENLER	2+122
46	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	1+190
45	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	5+174
65	Orman yolu	ÇAMLIBEL - KABAÇAKIL	1+779
43	Orman yolu	ALIÇLI - BÜYÜKDÜZ	1+030
91	Orman yolu	KOLAKAN - KEBAPÇI SR.	1+650
79	Orman yolu	KİRAZYOLU - ATAKBAŞI	2+385
27	Orman yolu	ÇALCA - GÖLET	3+369
73	Orman yolu	AKBIYIK - KEKİKLİK	1+080
83	Orman yolu	PAZARYOLU D. - KİREÇOCAĞI	4+950
12	Koy yolu	BUZAĞIVEREN - BÜYÜKELİT	3+248
19	Koy yolu	BÜYÜKELİT - ÇAKAL	3+216
28	Koy yolu	MADEN - BARAJ	2+900
27	Koy yolu	ÜYÜCEK KÖY İÇİ YOLLAR	2+883
39	Koy yolu	ÇAKAL MAH. KÖY İÇİ YOLLAR	0+836

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
83	Orman yolu	AKÇAL - KOLDANDERE	2+184
51	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	0+693
49	Orman yolu	KÜÇÜBEL - PAZARYOLU	4+546
47	Orman yolu	KAPAN - YÜKSELENLER	2+122
46	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	1+190
45	Orman yolu	OLUKDERE - CANKURTARAN	5+174
65	Orman yolu	ÇAMLIBEL - KABAÇAKIL	1+779
43	Orman yolu	ALIÇLI - BÜYÜKDÜZ	1+030
91	Orman yolu	KOLAKAN - KEBAPÇI SR.	1+650
79	Orman yolu	KİRAZYOLU - ATAKBAŞI	2+385
27	Orman yolu	ÇALCA - GÖLET	3+369
73	Orman yolu	AKBIYIK - KEKİKLİK	1+080
83	Orman yolu	PAZARYOLU D. - KİREÇOCAĞI	4+950
6	Koy yolu	ÇAKAL - ÖRHENE	3+313
9	Koy yolu	DEMİRCE - ÖRENCİK	1+0016
35	Koy yolu	MADEN KÖY İÇİ YOLLAR	0+866
38	Koy yolu	ÇAMLIBEL - YAYLACIK	0+639
26	Koy yolu	AHATÖREN - SANCI	3+756
5	Koy yolu	AKBIYIK - ÇALCA	3+563
18	Koy yolu	ALAYBEYİ KÖY İÇİ	0+397

Yolun Kodu	Yol türü	Yol Adı	Uzunluğu (km)
17	Koy yolu	ALAYBEYİ KÖY İÇİ YOLLAR	2+033
15	Koy yolu	BİNBAŞIOĞLU KÖY İÇİ YOLLAR	1+139
25	Koy yolu	NERGİS - AHATÖREN	1+820
33	Koy yolu	DADAY - ÇAMLİBEL	2+875

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Adina Elena CAZAN
Doğum Yeri ve Yılı :Buzau /Romanya 1990
Medeni Hali :Bekar
Yabancı Dili :İngilizce ve Türkçe
E-posta :adinaelenacazan@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise :Liceul Pedagogic “Spiru C. Haret” , 2009
Lisans :Kastamonu Üniversitesi , 2016