

33747

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ *FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

ORMANCILIKTA TRANSPORT PLANLARI VE DAĞLIK ARAZİDE

ORMAN TRANSPORT PLANLARININ OLUŞTURULMASI

DOKTORA TEZİ

Orman Yük. Müh. H.Hulisi ACAR

Ağustos 1994

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

ORMANCILIKTA TRANSPORT PLANLARI VE DAĞLIK ARAZİDE

ORMAN TRANSPORT PLANLARININ OLUŞTURULMASI

Orman Yük. Müh. H.Hulisi ACAR

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"DOKTOR"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 03.08.1994

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 07.10.1994

Tezin Danışmanı

: Prof.Dr. Orhan ERDAŞ

Jüri Üyesi

: Prof.Dr. Selçuk BAYOĞLU

Jüri Üyesi

: Prof.Dr. Turgay AYKUT

Enstitü Müdürü

: Prof.Dr. Temel SAVAŞKAN

Ekim 1994

TRABZON

ÖNSÖZ

Orman ürünlerinin bölmeden çıkarılması transporrt işlerinin en zor aşamasını oluşturur. Bu aşamanın planlanması ile orman transportu sırasında ortaya çıkan teknik, ekonomik, ekolojik ve organizasyon konularındaki bazı önemli problemler aşılmış olacaktır.

Orman transport planı, kısaca tanımlanacak olursa ormancılıkta bölmeden çıkarma işlerinin ilgili tüm faktörleri dikkate alarak zaman, mekan ve ekonomik boyutta planlanmasıdır.

Ülkemizdeki ormancılık çalışmalarında orman transport planları henüz hazırlanmış değildir. Halbuki Orta Avrupa ülkelerinde bu konu ormancılık literatürüne girmiştir. Türkiye'de bu konuda uygulamada görülen büyük eksikliklerden dolayı bu konu doktora tezi olarak seçilmiştir.

Doktora tezi danışmanlığımı üstlenerek gerek konu seçimi, gerekse çalışmaların yürütülmesi sırasında ilgisini esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Orhan ERDAŞ'a teşekkür etmeyi zevkli bir görev bilirim.

Ayrıca değerli bilgi, öneri ve uyarılarından yararlandığım Sayın Hocam Prof.Dr.Selçuk BAYOĞLU'na ve Sayın Hocam Prof.Dr.Turgay AYKUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Arazi ve büro çalışmalarım sırasında ilgi ve yardımlarını gördüğüm Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Makina-İkmal Şube Müdürü Sayın Or. Yük. Müh. Ali Kemal GÜNAYDIN 'a, Kümbet Orman İşletme Şefi Sayın Or. Müh. Adnan Halil SALMAN'a, Dereli Orman İşletmesi ve Kümbet Bölgesi elemanları ile Giresun ve Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nde emeği geçen personele teşekkür ederim.

Çalışmanın ormancılık uygulamalarına yararlı olmasını dilerim.

Trabzon, Ağustos 1994

H.Hulisi ACAR

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
ŞEKİL LİSTESİ	IX
TABLO LİSTESİ.....	XI
SEMBOL LİSTESİ.....	XVI

1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Özeti	4
1.3. Amenajman, Silvikültür ve Orman Yol Ağı Planları ile Orman Transport Planları Arasındaki İlişkiler.....	7
1.3.1. Amenajman ve Transport Planları Arasındaki İlişkiler.....	8
1.3.2. Silvikültür ve Transport Planları Arasındaki İlişkiler	11
1.3.3. Orman Yol Ağı Planlaması ile Orman Transport Planı Arasındaki İlişkiler.....	13
1.4. Araştırmanın Sınırlandırılması ve Planlanması.....	14
1.4.1. Araştırmanın Sınırlandırılması	14
1.4.1.1. Araştırmanın Coğrafik Açından Sınırlandırılması.....	14
1.4.1.2. Araştırmanın Teknik Açından Sınırlandırılması.....	16
1.4.1.3. Araştırmanın Zaman Açısından Sınırlandırılması	16
1.4.2. Araştırmanın Planlanması.....	16
1.4.2.1. Literatür Temininin Sağlanması.....	16
1.4.2.2. Planlama Alanının Seçimi	16
1.4.2.3. Yapılan Diğer Çalışmaların Planlanması.....	17
1.5. Araştırma Alanı İle İlgili Bilgiler	18
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	20
2.1. Materyal.....	20
2.1.1. Kümbet Orman İşletme Şefliğine Ait Mevcut Planlar	20
2.1.1.1. Orman Amenajman Planı.....	20
2.1.1.2. Silvikültür Planı.....	24
2.1.2. Bölgenin Orman Yol Ağının İncelenmesi	28
2.1.3. Bölgede Kullanılan Bölmeden Çıkarma Araçları	30
2.1.3.1. İnsan ve Hayvan Gücü ile Bölmeden Çıkarma.....	30
2.1.3.2. Tarım ve Orman Traktörleri	31
2.1.3.2.1. Steyr 768 Universal'e ait Teknik Özellikler	31

2.1.3.2.2. MB Trac 800 ve 900'e ait Teknik Özellikler.....	31
2.1.3.3. Orman Hava Hatları	33
2.1.3.3.1. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları	33
2.1.3.3.2. Uzun Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları.....	35
2.1.4. Etüd Formları.....	36
2.1.5. Zaman Ölçmelerinin Yapıldığı Alanlar.....	36
2.1.5.1. Tarım ve Orman Traktörleri ile Ölçümlerin Yapıldığı Alanlar.....	36
2.1.5.1.1. MB Trac 800 Orman Traktörleri.....	37
2.1.5.1.2. MB Trac 900 Orman Traktörleri.....	38
2.1.5.1.3. Steyr 768 Tarım Traktörü	38
2.1.5.2. Orman Hava Hatları ile Ölçümlerin Yapıldığı Alanlar	39
2.1.5.2.1. URUS M III Orman Hava Hatları.....	39
2.1.5.2.2. Koller K 300 Orman Hava Hatları.....	40
2.1.6. Kullanılan Bilgisayar Programları ve Paket Programlar.....	41
2.2. Yöntem	41
2.2.1. Arazi Sınıflamasının Yapılması Yöntemi.....	41
2.2.2. Orman Yol Ağının İncelenmesi ve Yöre Koşullarına Göre Optimal Orman Yol Ağı Planının Oluşturulması Yöntemi.....	44
2.2.3. Bölmeden Çıkarma Aşamalarında Kullanılan Araç ve Gereçlere İlişkin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemi.....	45
2.2.3.1. Ölçme Yöntemi.....	45
2.2.3.2. Bölmeden Çıkarma Sırasında Yapılan Ölçmeler	46
2.2.3.3. Bölmeden Çıkarma Çalışmalarının Değerlendirilmesi	47
2.2.4. İstatistikî Değerlendirme Yöntemleri.....	48
2.2.5. Bölmeden Çıkarma Aşamasında Maliyetlerin Bulunması	50
2.2.6. Orman Transport Planlarının Hazırlanması	51
2.2.6.1. Mikro Düzeyde Planlama Aşaması.....	51
2.2.6.2. Makro Düzeyde Planlama Aşaması.....	52
3. BULGULAR	54
3.1. Arazi Sınıflamasına Ait Bulgular	54
3.1.1. Gerekli Minimum Deneme Alanı Sayısının Hesabı.....	54
3.1.2. Arazi Sınıflamasına Ait Değerler ile Topoğrafik Haritaların Ortaya Konulması.....	54
3.2. Optimal Orman Yol Ağı Planının Düzenlenmesi.....	61
3.3. Bölmeden Çıkarma Aşamasında Elde Edilen Bulgular.....	61
3.3.1. İnsan Gücü ile Yapılan Bölmeden Çıkarma.....	61

3.3.2. Hayvan Gücü ile Yapılan Bölmeden Çıkarma.....	63
3.3.3. Bölmeden Çıkarmanın Mekanize Yöntemlerle Sırasında Elde Edilen Bulgular	64
3.3.3.1. Traktörlerle Orman Yolu ve Sürütme Yolları Üzerinde Elde Edilen Bulgular.....	64
3.3.3.2. Traktörler ile Zemin Üzerinde Kablo Çekimi Yapılması Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	65
3.3.3.2.1. MB Trac 800 Orman Traktörleri ile Kablo Çekimi.....	65
3.3.3.2.2. MB Trac 900 Orman Traktörleri ile Kablo Çekimi.....	66
3.3.3.2.3. Steyr 768 Tarım Traktörü ile Kablo Çekimi.....	68
3.3.3.2.4. Tüm Traktörlere Ait İlişkiler.....	69
3.3.3.3. Orman Hava Hatları Üzerinde Elde Edilen Bulgular.....	70
3.3.3.3.1. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları Üzerinde Yapılan Çalışmalar.....	71
3.3.3.3.1.1. URUS M III Orman Hava Hattı ile Elde Edilen Bulgular.....	71
3.3.3.3.1.2. Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Elde Edilen Bulgular	72
3.3.3.3.1.3. Her İki Hava Hattına Ait İlişkiler.....	74
3.3.3.3.2. Uzun Mesafeli Orman Hava Hatları	75
3.4. Bölgede Kullanılan Bölmeden Çıkarma Araçlarına Ait Maliyet Hesapları.....	76
3.5. Kümbet Bölgesinde Verim ve Maliyetlerin Orman Ürününün Cinsine ve Bölmeden Çıkarma Tekniklerine Göre Değişimi.....	78
4. KÜMBET BÖLGESİ ORMAN TRANSPORT PLANLAMASI.....	79
4.1. Kümbet Bölgesi Mikro Transport Planlaması.....	79
4.2. Kümbet Bölgesi Makro Transport Planlaması.....	91
5. TARTIŞMA.....	96
5.1. Arazi Sınıflamasına Ait Bulguların Tartışılması.....	96
5.2. Optimal Orman Yol Ağı Planının Tartışılması.....	96
5.3. Bölmeden Çıkarma Aşamasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	98
5.3.1. İnsan Gücü ile Sürütme Sırasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	98
5.3.2. Hayvan Gücü ile Sürütme Sırasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	99
5.3.3. Bölmeden Çıkarmanın Mekanize Araçlarla Yapılması Sonucunda Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	100
5.3.3.1. Traktörlerle Orman Yolu ve Sürütme Yolları Üzerinde Yapılan Transport Çalışmaları.....	100

5.3.3.2. Traktörler ile Zemin Üzerinde Kablo Çekimi Yapılması	
Sonucu Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	101
5.3.3.3. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları Üzerinde	
Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	106
5.4. Yörede Kullanılan Orman Transport Makinalarına Ait Maliyet Hesapları ve	
Gelir Durumu.....	109
5.4.1. Maliyet Hesapları.....	110
5.4.2. Gelir Durumu.....	110
5.5. Kümbet Bölgesinde Verim ve Maliyetlerin Üretilen Odun Cinsine	
ve Bölmeden Çıkarma Aşamalarına Göre Tartışılması.....	112
5.6. Kümbet Bölgesi Orman Transport Planının Tartışılması.....	112
5.6.1. Kümbet Bölgesi Mikro Transport Planının Tartışılması.....	113
5.6.2. Kümbet Bölgesi Makro Transport Planının Tartışılması.....	114
6. SONUÇLAR.....	116
7. ÖNERİLER.....	117
8. KAYNAKLAR.....	118
9. EKLER.....	122
ÖZGEÇMİŞ.....	151

ÖZET

ORMANCILIKTA TRANSPORT PLANLARI VE DAĞLIK ARAZİDE

ORMAN TRANSPORT PLANLARININ OLUŞTURULMASI

Ormancılıktaki üretim çalışmalarında transport aşaması, orman işletmeciliği içerisinde oldukça zor, pahalı ve zaman alıcı bir iştir. Ülkemizde her yıl üretilen ortalama 15 milyon m³ odun hammaddesi, ağacın kesildiği yerden depolara kadar değişik şekillerde taşınmaktadır. Bu sırada odun hammaddesinin kendisine ve çevresine en az zararla, kalite ve miktar kaybına uğramadan bölmeden çıkarılması, her yıl en az 3,5 milyon m³ odun hammaddesi açığı olan ülkemiz için önemli bir problemdir. Bölmeden çıkarma ülkemizde bugüne kadar planlama dışı kalmıştır.

Çalışmada öncelikle orman transport planının yapılacağı bölge seçilmiştir. Daha sonra Kümbet Bölgesi için arazi sınıflaması ve optimal yol ağı planlaması yapılmış, Kümbet Bölgesinde ve diğer benzer bölgelerde bölmeden çıkarma için zaman ve maliyet analizleri gerçekleştirilmiştir. Kümbet Bölgesi Amenajman ve Silvikültür planlarından alınan verilerle silvikültürel, teknik, topoğrafik ve ekonomik koşulları da dikkate alarak en uygun bölmeden çıkarma metodları seçilmiştir. Buna göre 10 yıllık periyot için zaman ve mekansal açıdan mikro ve makro boyutta planlama gerçekleştirilmiştir.

Kümbet Bölgesi orman alanlarında ortalama eğim % 60 olarak bulunmuştur. Bölgenin ormanlık alanlarında mevcut yol yoğunluğu 12,52 m/ha, planlanan optimum yol yoğunluğu (itibari) ise 21,98 m/ha olarak bulunmuştur. Bölgede mevcut yol ağı planı itibariyle işletmeye açma oranı maksimum % 37 olup bu oran optimal orman yol ağı sonrasında % 88,1'e çıkarılmıştır. Ayrıca bölmeden çıkarma analizleri ile çok sayıda verim ve maliyet değerleri elde edilmiştir.

Bölgede gerçekleştirilen orman transport planı ile bölmeden çıkarma işi daha kısa sürede ve daha düşük maliyetle yapılabilecektir. Mekanizasyon oranı 10 yıllık periyotta DKGH için % 6,4'den % 37,4'e çıkarılmıştır. Sonuç olarak Kümbet Bölgesinde yapılacak orman transport planı ile gençleştirme alanlarında sadece tomrukta ortalama 150 bin \$ tasarruf sağlanmıştır. Ayrıca mevcut transport araçlarının rantabl kullanılması, transport sırasındaki kalite ve kantite kayıplarının azaltılması, transport işi için gerekli zaman ve paradan tasarruf sağlanmıştır. Kısaca daha fazla işletmecilik amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Transport Planı, Optimum Orman Yol Ağı, Mekanizasyon Oranı, İşletmeye Açma Oranı, Kümbet Bölgesi, Mikro ve Makro Transport Planı

SUMMARY

TRANSPORT PLANS IN FORESTRY AND PREPARATION OF FOREST TRANSPORT PLANS FOR MOUNTAINOUS REGIONS

In forest management, transportation stage involves a rather difficult, expensive and time-consuming activity. In our country, average forest yield is about 15 million cubic meter per year. Transportation of forest yield from forest to the landings have been practiced in various forms. Transporting forest yield with minimum damage to the environment forms a crucial matter in our country where there exists a 3,5 million cubic meter forest yield deficit per year. Unfortunately, this point has been neglected in forest transport planning to date.

In this study first, a suitable area for forest transport planning was selected. This is region known as Kümbet Forest District. Then, a terrain classification and an optimum forest road network planning for the region were carried out. In addition, for Kümbet District or for other similar regions time and cost analysis were performed. Also with the data obtained from the management and silviculture plans of Kümbet District, by taking into account technical, silvicultural, topographical and economical constraints of the region, the optimum transportation methods were determined.

The average slope in the forest lands of Kümbet District is 60 %. The existing road density was 12,52 m/ha(meter per hectare). Whereas, the optimum road density was obtained as 21,98 m/ha. In Kümbet District, the exploited forest area with respect to the existing road network is 37 %. In addition to these figures, a number of production and cost values were obtained as the result of extraction analysis.

With the proposed Kümbet Forest Transport Plan., the extraction of forest yield can be performed in a shorter time with decreased cost. The rate of mechanization has been raised from 6,4 % to 37,49 % for stumpage for ten-years period. Also, with the application of the plan, it will be possible to save around 150000 \$ for the regeneration areas of the forest for only log transportation. Furthermore, the plan ensures the most efficient use of the existing transport machinery, reduction of the losses in quality and quantity during transportation and thus less time-consuming for the operation. Consequently, the proposed plan proposed plan promotes an effective management of our forest resources.

Key Words: The forest transport plan, Optimum forest road network,
The rate of Mechanization, The rate of exploited, Kümbet Forest District
Micro and macro transport plans

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1: Dereli Orman İşletmesi'nin Giresun Orman Bölge Müdürlüğü İçerisindeki Yeri
- Şekil 2: Kümbet Orman İşletme Şefliğine Ait Topoğrafik Harita
- Şekil 3: Kümbet Orman İşletme Şefliği Bölmeleme Haritası
- Şekil 4: Kümbet Orman İşletme Şefliği Mevcut Yol Durumu
- Şekil 5: Kümbet Bölgesinde Arazi(Eğim) Sınıflandırması İçin Alınan Deneme Noktaları
- Şekil 6: Kümbet Bölgesinde Genel Alanda Arazi Sınıflaması
- Şekil 7: Kümbet Bölgesinde Bölmeden Çıkarma Şekillerine Göre Arazi Sınıflaması
- Şekil 8: Kümbet Orman Bölgesi Mevcut Orman Yol Ağı Planı ve İşletmeye Açma Durumu
- Şekil 9: Kümbet Bölgesi Optimum Orman Yol Ağı Planı Haritası
- Şekil 10: MB Trac 800 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % olarak Dağılımı
- Şekil 11: MB Trac 900 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % olarak Dağılımı
- Şekil 12: Steyr 768 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % olarak Dağılımı
- Şekil 13: URUS M III ile Bölmeden Çıkarma Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % olarak Dağılımı
- Şekil 14: Koller K 300 ile Bölmeden Çıkarma(Tomruk) Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % olarak Dağılımı
- Şekil 15: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 36)
- Şekil 16: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 44)
- Şekil 17: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 50)
- Şekil 18: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 84)
- Şekil 19: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 85)
- Şekil 20: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 94)

- Şekil 21: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 67)
- Şekil 22: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 69)
- Şekil 23: Mikro Transport Planı Haritası(Bölme 64)
- Şekil 24: Kümbet Bölgesinde Orman Transport Planı Süresince Gençleştirilecek Bölmeler ile Orman Yol Ağı İlişkisi
- Şekil 25: Akkuş-Merkez Bölgesinde Hayvan Gücü ile Aşağıdan Yukarı Doğru Yapılan Sürütme Şekli
- Şekil 26: Tarım Traktörü ile Yollar Üzerinde Sürütme Şekli
- Şekil 27: Kümbet Bölgesinde MB Trac 800 ile Kablo Çekimi
- Şekil 28: MB Trac 900 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Kablo Çekim Mesafesi-Verim Arası İlişkiler
- Şekil 29: MB Trac 900 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Tomruk Çapı-Verim Arası İlişki
- Şekil 30: Steyr 768 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Kablo Çekim Mesafesi-Verim Arası İlişki
- Şekil 31: Steyr 768 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Yamaç Eğimi-Verim Arası İlişki
- Şekil 32: URUS M III Orman Hava Hattı ile Taşıma
- Şekil 33: Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Taşıma
- Şekil 34: URUS M III ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Taşıma Mesafesi-Verim Arası İlişki
- Şekil 35: Koller K 300 ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Tomruk Çapı-Verim Arası İlişki
- Şekil 36: Koller K 300 ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Taşıma Mesafesi -Verim Arası İlişki
- Şekil 27: Üretim Mekanizasyonu Metodları

TABLO LİSTESİ

- Tablo 1: Kümbet Bölgesi Orman Alanlarının İşletme Sınıfları İtibariyle Durumu
- Tablo 2: Amenajman Planında Gençleştirme Yapılacak Bölme ve Meşçerelere Ait Özellikler (1987-1996)
- Tablo 3: İşletme Sınıfı, Ağaç Cinsleri ve Bölmeler İtibariyle Plan Döneminde(1987-1996) Alınacak Eta Miktarları(m³)
- Tablo 4: I. Tensil Periyodunda Gençleştirilecek Bölmelere Ait Değerlerin Son Durumu (Ladin İşletme Sınıfı)
- Tablo 5: I. Tensil Periyodunda Gençleştirilecek Bölmelere Ait Değerlerin Son Durumu (Karışık İşletme Sınıfı)
- Tablo 6: Silvikültür Planında Gençleştirme Alanlarının Yapılan Değerlendirme Sonucu Yeniden Düzenlenmesi(1989)
- Tablo 7: Ladin ve Karışık İşletme Sınıfları İçin 10 Yıllık Kesim İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli(Silvikültür Planına Göre)
- Tablo 8: Kümbet Orman İşletme Şefliği Orman Yol Ağı Planında Yapımı Tamamlanmış Orman Yolu Değerleri
- Tablo 9: Tamburlu Traktörler ile Yapılan Kablo Çekimlerinde Etüd Yerleri Hakkında Bilgiler
- Tablo 10: Orman Hava Hatları ile Yapılan Kablo Çekimlerinde Etüd Yerleri Hakkında Bilgiler
- Tablo 11: Kümbet Orman Bölgesinde Mevcut Transport Araçları Dikkate Alınarak Optimum Orman Yol Ağının Planlanması
- Tablo 12: Kümbet Bölgesinde İnsan Gücü ile Bölmeden Çıkarma Sırasında Elde Edilen Ortalama Değerler
- Tablo 13: Değişik Çalışma Şartlarında İnsan Gücü ile Kar Üzerinde Kaydırma Şartları ve Elde Edilen Sonuçlar
- Tablo 14: Değişik Tipte Tarım Traktörleri ve MB Trac 900 Orman Traktörü ile Orman Yolları Üzerinde Yapılan Sürütmelere İlişkin Bulunan Ortalama Değerler
- Tablo 15: MB Trac 800'le Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 16: MB Trac 800 Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

- Tablo 17: MB Trac 900'le Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 18: MB Trac 900 Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları
- Tablo 19: Steyr 768 ile Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 20: Steyr 768'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları
- Tablo 21: Tüm Traktörler için Deneme Alanlarında Oluşturulan Korelasyon Matrisleri Özet Tablosu
- Tablo 22: URUS M III ile Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 23: URUS M III'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları
- Tablo 24: Koller K 300 ile Değişik Çalışma Alanlarında(İbrelî Taşması) Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 25: Koller K 300'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları(İbrelî)
- Tablo 26: Koller K 300 ile Değişik Çalışma Alanlarında(Yapraklı Taşması) Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri
- Tablo 27: Koller K 300'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları(Yapraklı)
- Tablo 28: Tüm Orman Hava Hatları için Deneme Alanlarında Oluşturulan Korelasyon Matrisleri Özet Tablosu
- Tablo 29: Transport Aşamalarında Kullanılan Makinalar İçin Maliyet Analizi(1992)
- Tablo 30: Yörede Kullanılan Bölmeden Çıkarma Araçlarına Ait Verimler ve Maliyetler
- Tablo 31: Amenajman ve Silvikültür Planlarına Göre Ladin İşletme Sınıfı İçin 10 Yıllık Plan Verileri(Optimum Orman Yol Ağı Planına Göre)
- Tablo 32: Amenajman ve Silvikültür Planlarına Göre Karışık İşletme Sınıfı İçin 10 Yıllık Plan Verileri(Optimum Orman Yol Ağı Planına Göre)
- Tablo 33: Kümbet Bölgesinde Optimum Orman Yol Ağı Planlaması Sonrasında Bölmeden Çıkarma İçin Elde Edilen Bulgular
- Tablo 34: Optimum Yol Ağı ve Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planının Transport Şekillerine Göre Durumu
- Tablo 35: Bazı Traktörler İçin Bulunan Regresyon Analizi Sonuçları

EK TABLOLAR

- Ek Tablo 1 : Silvikültür Planına Göre Büyük Saha Siper Vaziyeti ile Gençleştirilecek Alanlar(1989)(Bölme numarasına göre)
- Ek Tablo 2 : Silvikültür Planına Göre Büyük Saha Siper Vaziyeti ile Gençleştirilecek Alanlar(1989)(Müdahale şekline göre)
- Ek Tablo 3 : Ladin İşletme Sınıfı İçin Kesim, İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli
- Ek Tablo 4 : Karışık İşletme Sınıfı İçin Kesim, İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli
- Ek Tablo 5 : Traktörlerle Sürütme Sırasında Kullanılan Etüd Formu
- Ek Tablo 6 : Traktörlerle Kablo Çekimi Sırasında Kullanılan Etüd Formu
- Ek Tablo 7 : Hava Hatları ile Taşıma Sırasında Kullanılan Etüd Formu
- Ek Tablo 8 : Dereli-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 9 : Dereli-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çift tamburla)
- Ek Tablo 10 : Dereli-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çok sayıda tomruk adedi)
- Ek Tablo 11 : Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği, 183 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 12 : Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği, 183 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 13 : Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği, 183 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 14 : Espiye-Esenli Orman İşletme Şefliği, 108 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Tek tomruk halinde)
- Ek Tablo 15 : Espiye-Esenli Orman İşletme Şefliği, 108 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çok sayıda tomruk adedi)

- Ek Tablo 16 : Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167-170 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 17 : Artvin-Tütüncüler Orman İşletme Şefliği, 67 nolu Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 18 : Giresun-Kulakkaya Orman İşletme Şefliği, 21 nolu Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 19 : Artvin-Merkez Orman İşletme Şefliği,26 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çok sayıda tomruk adedi)
- Ek Tablo 20 : Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 170 nolu Bölmede Karışık Tomrukların MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çift tamburla)
- Ek Tablo 21 : Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 170 nolu Orman Bölmesinde Kn,Kz Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(tek tek)
- Ek Tablo 22 : Akkuş-Merkez Orman İşletme Şefliği,142 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Tek tek)
- Ek Tablo 23 : Dereli-Kümbet Orman İşletme Şefliği, 104 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Tek Tamburlu Steyr 768 Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Ladin tomruk)
- Ek Tablo 24 : Dereli-Kümbet Orman İşletme Şefliği, 104 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Tek Tamburlu Steyr 768 Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 25 : Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 71 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının URUS M III Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 26 : Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Bütün Ağaç Halinde Taşınan Kayın Yapacak Odunlarının URUS M III Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 27 : Borçka-Karşıköy Orman İşletme Şefliği, 266 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının URUS MIII Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler (Tomruk ve bütün ağaç halinde taşıma)

- Ek Tablo 28 : Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Koller K 300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler(tek tek)
- Ek Tablo 29 : Giresun-Kemerköprü Orman İşletme Şefliği, 151 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Koller K 300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 30 : Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 244 nolu Orman Bölmesinde Kayın Yakacak Odunlarının Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler(Ort. 0.855 ster/sefer)
- Ek Tablo 31 : Borçka-Karşıköy Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Tomruk ve Bütün Ağaç Halindeki Odunların Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 32 : Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167 nolu Orman Bölmesinde Yapraklı Yapacak Tomruklarının Koller K 300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 33 : Ordu-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Karışık Tomrukların Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler(tek tek tomruk halinde)
- Ek Tablo 34 : Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 199 nolu Orman Bölmesinde Yapraklı Yakacak Odunların Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 35 : Ordu-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Yakacak Odunlarının Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler
- Ek Tablo 36 : 1.1.1992'den İtibaren Uygulanacak Üretim Makinaları Kira Bedelleri Cetveli(OGM Makina-İkmal Dairesi Başkanlığının 6.2.1992 tarih ve 301 Sayılı Yazısı)
- Ek Tablo 37 : Amenajman ve Silvikültür Planlarına Göre Ladin ve Karışık İşletme Sınıfları İçin 10 Yıllık Plan Verileri(Mevcut Orman Yol Ağı Planına Göre)
- Ek Tablo 38 : Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı
- Ek Tablo 39 : Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı (Bölmeden çıkarma şekillerine göre)
- Ek Tablo 40 : Optimum Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planının Transport Şekillerine Göre Durumu
- Ek Tablo 41 : Giresun Orman Bölge Müdürlüğü Üretim Makinalarının 1990, 1991 ve 1992 Yıllarına Ait Ortalama Randıman ve Maliyetlerini Gösterir Cetvel

SEMBOL LİSTESİ

A İşletme Sınıfı	: Ladin İşletme Sınıfı
B İşletme Sınıfı	: Karışık İşletme Sınıfı
C İşletme Sınıfı	: Muhafaza İşletme Sınıfı
Kn	: Kayın
L	: Ladin
Kz	: Kızılağaç
Me	: Meşe
Çs	: Sarıçam
DY	: Diğerleri
T	: Tomruk üretim şekli
B.G.	: Bütün gövde üretim şekli
B.A.	: Bütün ağaç üretim şekli
İbr.	: İbrelili ürün
Yap.	: Yapraklı ürün
Yak.	: Yakacak odun hammaddesi
İ.G.	: İnsan gücü ile bölmeden çıkarma
H.G.	: Hayvan gücü ile bölmeden çıkarma
Tr.S.	: Traktörle sürüterek bölmeden çıkarma
Tr.K.Ç.	: Traktörlerle kablo çekimi şeklinde bölmeden çıkarma
H.H.	: Hava hatları ile bölmeden çıkarma
AIS	: Aşağı iniş süresi(boş kanca veya vagon için)
YS	: Yükleme süresi
KCS	: Kablo çekim süresi(traktörlerde)
YTS	: Yukarı taşıma süresi(hava hatlarında)
BS	: Boşaltma süresi
TS	: Toplam sefer süresi
OKS	: Ortalama kayıp süre
SM	: Traktörlerele yolda sürütme mesafesi
SUC	: Sürütülen ürün çapı
SUB	: Sürütülen ürün boyu
KCM	: Kablo çekim mesafesi
TM	: Hava hatlarında taşıma mesafesi
TUC	: Taşınan ürün çapı
TUB	: Taşınan ürün boyu
OUH	: Seferdeki ortalama ürün hacmi
YE	: Yamaç eğimi
TA	: Tomruk adedi

HK : Hazırlık kesimi
TK : Tohumlama kesimi
IK : Işıklandırma kesimi
BK : Boşaltma kesimi
B.E. : Bakım etası
T.G. : Tabii gençleştirme
S.G. : Suni gençleştirme
S.S.G. : Siperaltı suni gençleştirme

GZT : Gerekli zaman toplamı
MALTOP : Makina maliyeti toplamı
GMM : Gerçek makina maliyeti
MK : Makina kirası
ESG : Ek satış geliri
V : Verim
MCS : Minimum çalışma süresi
BF : Birim fiyat
BRF : Hesaplanan birim fiyat
DKGH : Dikili kabuklu gövde hacmi
OGM : Orman Genel Müdürlüğü

1. GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ

Plan, amaca erişmek için hangi işlerin, hangi sırayla, ne zaman ve nerede yapılacağını gösteren bir modeldir. Planlar, alternatifin varlığına dayanır. Her alanda birçok yararları bulunan planlar, optimal birer süreye sahip olup geleceğe dönük olarak hazırlanırlar. Bu itibarla planlama eylemi, bir amacı gerçekleştirmek için en iyi davranış biçimini seçme ve geliştirme niteliğini taşıyan bilinçli bir süreçtir. Bu açıdan bakıldığında planlama işlemi, ulaşılmak istenen amacın saptanması, bu amaca ulaşmak için uygulanabilecek alternatif davranış biçimlerinin araştırılması ve bunlar arasından en uygununun seçilmesi aşamalarından oluşmaktadır.

Orman Transport planı, orman ürünlerinin taşımaya hazır duruma getirilmesinden sonra yol ağı planı, amenajman ve silvikültür planları, arazinin durumu, mevcut makina parkı, iş hacmi, iş verimi, işçi durumu gibi faktörleri dikkate alarak ve çıkarılan orman ağacına, meşçerede kalan ağaçlara, gençliğe, orman toprağına, işgücüne zarar vermeyecek şekilde orman ürünlerinin bölmeden çıkarılması ve yollar üzerinde taşınabilmesi için en uygun transport şekillerinin seçimi, bunların hangi sırayla, ne zaman ve ne şekilde yapılacağını gösteren bir modeldir. Buna göre Orman Transport Planı, bir orman bölgesinde kesim işi sonrasında taşımaya hazır hale gelen orman ürünlerinin orman yoluna taşınabilmesi için mevcut olanakların en iyi şekilde ve bir plan dahilinde değerlendirilerek zaman ve mekan boyutunda düzenlenmesidir.

Doğal ve yapay gençleştirme ile yetiştirilen orman ağaçlarını üretime alıp insanlığın hizmetine sunabilmek için uzun yıllar beklenilmektedir. Odun hammaddesine olan ihtiyacın her geçen gün arttığı aksine orman alanlarının azaldığı ülkemizde, odun hammaddesinin kendisine ve çevresine zarar vermeden taşınması zorunlu hale gelmiştir. Halbuki yapılan araştırmalar dağlık bölgelerde özellikle yapacak odun üretiminde önemli oranlarda kalite ve kantite kayıplarına rastlanıldığını ortaya koymaktadır. Orman ürünlerine olan ihtiyacımızın her geçen gün şiddetle arttığı ülkemizde, miktar ve parasal yönden oluşan bu kayıplar çok önemlidir. Zira, ülkemizde yapılan istatistiklere göre bugün için 3,5 milyon m³ olan odun hammaddesi arz açığı her geçen yıl daha da artmaktadır.

Dağlık arazide orman yol yapımının zor ve pahalı olması, bölmeden çıkarma çalışmaları sırasında gerekli olacak makinelerin temini ile çalıştırılmasında ekonomik, teknik engellerin bulunabilmesi önemli problemlerdendir. Ayrıca çıkarılan odun hammaddesi ile gençlik ve kalan ağaçlar üzerinde oluşabilecek zararların daha fazla olması, transport sırasında toprak erozyonuna zemin hazırlanması, iş kazalarına daha sık rastlanılması, topoğrafik ve klimatolojik engellerin bulunabilmesi ve en önemlisi iş düzeninin bozularak iş akışının sık sık kesilmesi karşılaşılan diğer olumsuz durumlardandır.

Doğu Karadeniz Bölgesindeki orman alanlarının genellikle yüksek ve çok eğimli dağlık arazide yer alması, bölmeden çıkarma problemini daha da güçleştirmektedir. Bölmeden çıkarma aşamasında izlenecek olan yanlış bir yol, bölmeden çıkarmanın daha fazla güç, para ve zaman harcayarak daha az miktarda ve kalitede odun hammaddesinin elde edilmesine, gençlik ve orman toprağı üzerinde zararlara neden olacaktır.

Ülkemizde ve dünyada orman alanlarının her geçen gün dağlık alanlara doğru çekilmesi ve bu tip alanlarda çalışma zorunluluğunun artması konuyu daha güncel hale getirmiştir. Ayrıca, orman ürünlerine olan talebin arza göre her geçen gün artmakta olması, transport problemlerini azaltıp kalite ve kantite kayıplarını minimuma indirecek çözümlerin aranmasına neden olmuştur. Bu durum gelişmiş ülkelerde daha önceden kendini hissettirmiş ve transport planlarının hazırlanması gereğini ortaya çıkarmıştır.

Orman transport planları, ülkemizde orman işletmelerinin üretim çalışmaları sırasında plan olarak hazırlanmamakta, uygulamacılar tarafından sadece düşünce bazında veya bir tablo üzerinde bazı iş kısımları için oluşturulmaktadır. Bu nedenle transport planı terimi, bir amenajman planı ya da silvikültür planı kadar sıkça ve eskiden beri kullanılan bir terim olmamıştır.

Bu nedenlerden dolayı dağlık arazideki üretim çalışmaları sırasında transport çalışmalarının bir plan dahilinde, zaman ve mekan boyutu çerçevesi içerisinde düzenlenerek önceden tatbiki hazır transport planları haline getirilmesi, transport aşaması sırasında yukarıda sayılan birçok zararı ortadan kaldıracak gibi iş akışının sekteye uğramadan devamını da sağlayabilecektir.

Bölmeden çıkarma, arazi ve yöre koşulları bakımından en basitinden en gelişmişine doğru insan gücü ile, hayvan gücü ile, traktörlerle ve kablo hatlarla olmak üzere çeşitli biçimlerde yapılmaktadır. Bunlardan hayvan gücü ve yer yer insan gücü hatta traktörler, dağlık arazide yetersiz veya etkisiz kalabilmektedir. Dağlık arazi ormanlarındaki bölmeden çıkarma çalışmalarında çoğunlukla tek veya çift tamburlu traktör vinçleri ile tomrukların doğrudan doğruya zemin üzerinde sürütülerek çekilmesi şekli uygulanmakta yahut da kısa mesafeli vinçli hava hatlarından yararlanılmaktadır. Son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren özel orman traktörleri ise tarım traktörlerine göre orman ürünlerinin bölmeden çıkarılması bakımından yeni olanaklar sağlamıştır.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan orman transport çalışmaları planlamadan uzak kalmıştır. Bu nedenle bölmeden çıkarma sırasında kalite ve kantite kayıpları artmış, ithal edilen pahalı transport araçlarında rantabilite sağlanamamış, planlamanın önceden yapılmamasından dolayı organizasyon hataları ortaya çıkmış ve sezon sonunda odun hammaddesinin ormanda kalması önlenememiştir. Orman transport planları ile bu problemlere çözüm bulunacağı gibi orman yollarının % 80'in üzerinde bir işletmeye açma oranına ulaştırılması ve ilkel transport metodlarından ziyade modern metodlarla çalışılmasına olanak sağlanmıştır. Böylece orman yol ağı planlaması ile transport işlerinin biteceğini sanan

ormancılık düşüncesi yerini, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi orman transport sistemlerini öncelikle dikkate alan orman transport planlarına bırakmıştır.

Orman transport planları, orman yol ağının belirgin amaçlara yönelik olarak planlanmasını sağlamaktadır. Yüksek mali değerlerle inşa edilen orman yollarının, transport planları ile daha akılcı ve amaca uygun şekilde planlanması sağlanırken, önceden yapılmış yollarda ise planlanacak ek makas yollarla bu yolların aktivitesi ve verimi artırılmış olur.

Orman transport planlarının orman yol ağı planlamasına olan katkısı yanında en uygun transport metodunun önceden belirlenmesi konusunda da önemi vardır. Zira buna göre eldeki üretim makinaları zaman ve mekan olarak daha uygun yerlerde ve sürelerde kullanılmış olacaktır. Hatta bu durum 10 yıllık plan periyodunda açıkça görülebilecektir. Yine bu durum işletme şefine gelecekte yapacağı ve yaptıracığı işleri önceden görebilmeyi sağlayarak başarılı, organize çalışmalar yapmasında etkili olacaktır.

Dağlık arazide yapılacak transport planları ile ayrıca, kayın gibi ormandan bir an önce çıkarılması gereken ağaç türleri en az zararla taşınmış olmaktadır. Yine değişik nedenlerle dereye veya yol altlarına düşen odun hammaddesi buralardan çıkarılabileceği gibi sezon sonunda ormanda taşınmamış odun hammaddesi de bırakılmamış olacaktır.

Kısaca orman transport çalışmaları ile organizasyondan doğan problemler çözülecek, pahalı ithal makinalar daha rantabl kullanılacak, taşınan odun hammaddesi üzerinde ve meşçeredeki taşıma güzergahında ortaya çıkan zararlar asgariye indirilecektir. Ayrıca, orman yol ağı ve transport işleri uyumlu hale getirilerek modern transport araçlarının rahatlıkla uygulanabilmesine imkan hazırlanacak, orman yol ağı planlarında % 100'e yakın işletmeye oranına ulaşılabilecek ve en uygun transport metodunun seçiminde kolaylıklar sağlanacaktır. Yine organizasyonun sağlanması ile kalite ve kantite kayıpları azalacak, silvikültür ve amenajman planlarına tam anlamı ile uyulacak, iş zamanında bitirilecek ve sezon sonunda ormanda odun hammaddesi bırakılmayacaktır.

Konu olarak benimsenen bu araştırma, öncelikle ülkemizde bu konuda uygulamadaki ve teorideki eksikliği gidermekle kalmayıp ormancılıkta ileri ülkelerde son yıllarda daha da önem kazanan orman transport planlarının ülkemizdeki ilk örneği olacaktır. Bugüne kadar bir transport planı içerisinde bulunmadan bağımsız olarak planlanan ve sık sık revizyona uğrayan orman yol ağları da, ormancılıktaki ve üretim araçlarındaki son gelişmeler doğrultusunda diğer amenajman ve silvikültür planlarıyla bağlantılı olarak transport planları içerisine alınacak ve boşluktan, amaçsızlıktan kurtarılmış olacaktır.

Kümbet Bölgesi'nin bu çalışma için seçilmesinin başlıca nedenleri, dağlık bir arazi yapısına sahip olması, silvikültür planının bulunması, orman yol ağı planının olması ve bunun büyük ölçüde tamamlanmış olması ile modern transport araçlarının varlığıdır. Ayrıca orman yoğunluğunun yeterli düzeyde olması ile ideal orman bölge şefliği alanına sahip bulunması seçimde etken olmuştur. Yine bu çalışmanın etkinliği açısından bölgenin tüm Doğu Karadeniz Bölgesini temsil edebilecek nitelikte bulunması da önemli bulunmuştur.

Yapılan bu çalışmada birinci bölümde konunun önemi ile literatürdeki yeri ortaya konulmuştur. Orman transport planı ile ikinci derecede ilgili kaynaklara burada yer verilmemiş, bunlara tartışma kısmında ayrıca yer verilmiştir.

İkinci bölümde kullanılan materyal ve yöntemlere yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise anlatılan yöntemlerle ortaya çıkan bulgulara tez aşamalarına göre sırasıyla yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde Orman Transport Planının oluşturulması konusu incelenmiştir.

Beşinci bölümde ise tez çalışması ile elde edilen bulgular, direkt veya endirekt olarak belirlenen literatüre göre tartışılmıştır.

Altıncı bölümde bulgular ve tartışma kısmından da yararlanılarak teze ait sonuçlar ortaya konulmuştur.

Son olarak yedinci bölümde bulgular, tartışma ve sonuçlar kısımlarından da yararlanarak dağlık arazideki transport işlerine ait öneriler ortaya konulmuştur.

1.2. Literatür Özeti

Literatür özeti verilirken transport planı ile direkt olarak ilgili bilgiler verilmiş, çalışma ile ikinci dereceden ilgili literatüre ise tartışma kısımlarında yer verilmiştir.

N.Z.LIRA üretim planlamasının 4 safhada oluşturulabileceğini ve bu safhaların tüm önemli unsurların belirlenmesi, bunlara uygun bölmeden çıkarma metodlarının ortaya konulması, ekonomik ve teknik açıdan karşılaştırmalar yapılarak optimumun oluşturulması ve planın hazırlanması olduğunu belirtmektedir. Üretim planlaması bir orman ürününün nasıl hasat edileceğini belirleme fonksiyonudur. Bu ormancılıktaki planlama işlerinin bir kısmını oluşturur. Planlama işinin karmaşıklığı genelde üretilecek orman ürünü miktarına bağlıdır. Planlamada stratejik, taktik ve operasyon planlaması aşamalarının söz konusu olduğu ve ayrıca planlama süresinin ise en az 5 yıl olması gerektiği belirtilmiştir(1).

Kellogg ve Robinson tarafından üretim planlarının özel üretim planlamasını takip eden geniş alan planlaması, üretim ve transport planının bütünleşmesi, sistemin bütün elemanlarını içine alması oranında daha etkili olacağı belirtilmiştir. Ayrıca üretim ve transport planlarını içeren hasat planlaması sırasında şu aşamaların izlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bunlar;

- Uygun hasat planlarının belirlenmesi,
 - Bu sistemler içerisinde uygulanabilir en optimum sistemin seçilmesi,
 - Uygun bilgileri toplama ve kullanma ile planlamada etkin bir karar verme,
- olarak sıralanmıştır(2).

Finne, ormancılıkta planlama çalışmalarının önemini vurgulayarak bunların pratik çalışmalardan soyutlanamayacağını belirtmiştir. Operasyon planının amacı, bir ormancılık operasyonunun kolay ve ekonomik bir şekilde yapılmasını sağlamaktır. İyi bir plan, şartlar

gerektirdiğinde yenilenebilir vasıfta olmalı ve operasyon sırasındaki riskli durumlarda en azından alternatif çözümler içerebilmelidir. Ayrıca operasyon planında bölmeden çıkarma planı haritaları, ölçme sonuçları, maliyet hesapları ve meşçerede pazarlama konularının bulunması gerektiği belirtilmiştir. Operasyon planının işlerin nasıl, ne zaman ve kim tarafından yapılmalı sorularını cevapladığını ve uzun vadeli planların operasyondan en az 5 yıl, orta vadeli planların 2-5 yıl ve kısa vadeli planların ise 1-2 yıl önce yapılmasının uygun olacağı yine Finne tarafından belirtilmiştir. Finne'ye göre strateji planları tüm planlama için esastır. Burada ne yapmalı ve niçin yapmalı soruları cevaplanmalıdır(3).

Finne, ayrıca ormancılıktaki çalışmalarda operasyon planının kesimden iki yıl önce, iş planının ise kesimden en fazla bir yıl önce hazırlanmış olması gerektiğini söylemiştir. Bu planların oluşumu sırasında planlayıcının elinde kesim haritaları, yol, transport ve operasyon bilgileri, üretim(insanlar, makineler) ve maliyet standartları, kayıtlar(günlük, haftalık ve aylık), grafikler(üretim operasyon programı, verim, üretim hedefi, maliyetler vb) ve makinalar için servis programı olması gerektiğini de ayrıca ifade etmiştir(3).

Jones, Hyde ve Meacham orman alanlarındaki transport sistemlerini ve üretimde alternatif yöntemlerin analizini, üç planlama alanında ve 4 yaklaşımla yaparak optimizasyona ulaşmak için simülasyon metodunu kullanmıştır. Bu çalışmada yöneticilerin planlama için 500-5000 ha'lık orman alanlarını kullanmaları gerektiği önerilmiştir. Planlama sırasında en fazla 500 m yol aralığı, mevcut yollardan yararlanma imkanları ve minimum 20 m/ha yol yoğunluğu dikkate alınmış, yol yapımı sırası 3 periyoda ayrılarak öncelikli yollar tespit edilmiş ve planlamada 50 yıllık müdahale yerleri gözönüne alınmıştır(4).

Letourneau, bölmeden çıkarma sırasında sistem seçimini etkileyen ana faktörlerin topoğrafik koşullar, hava durumu(yağış, sıcaklık), toprak durumları, silvikültürel sistemler, alan miktarı, tomruk hacmi ve üretim miktarı olduğunu belirtmiştir. "Selection of Logging Systems and Machinery" adlı makalesinde sistem seçimine başlamak için envanter, doğal durumlar, çevre durumları, hükümet politikası, silvikültürel sistem, pazar, işgücü ve kaynak konularında bilgilerin sağlanmış olması gerektiğine ayrıca dikkati çekmiştir(5).

Stenzel, Walbridge ve Pearce, ormancılıktaki üretim planlaması sırasında haritalar, hava fotoğrafları, alan etüd notları, yön etüd notları, ormanın meşçere serveti verileri, mülkiyet verileri, cihazlar ve izlenecek politikalara ait verilerin elde bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yazarlar, "Logging and Pulpwood Production" adlı eserlerinde kablo çekimi ve hava hatları için planlama prosedürlerini(ilkelerini) ortaya koymuşlardır(6).

Vaisanen, ormancılıkta sürütme ve kablo çekimi planlarının transport maliyetlerini minimize etmeyi amaçlayan transport planları olduğunu ve bunun için de orman alanlarındaki transportun gelecekteki durumları üzerine yeterince bilgi sahibi olmak gerektiğini belirtmiştir. Sonuçta transport planı, ormanda gelecekteki durumu ve kesimleri planlayan orman amenajman planı ve silvikültür planları ile bağlantılıdır. Transport planı, ayrıca orman yol ağının planlanmasını ve optimizasyonunu da içerisine alır. Vaisanen, yaptığı

çalışmanın transportun gerçekleşmesiyle ilgili pahalı orman yollarıyla, en ucuz bölmeden çıkarma arasındaki uygun oranı belirleyeceğini, değişik koşullarda üretim metodlarının ve aletlerinin çalışmalarını minimize edici faktörleri de içerisine alacağını belirtmiştir(7).

Vaisanen, Finlandiya'da 10 veya 20 yıllık periyotlardaki etaların amenajman planlarından alındığını, yolların amortizasyonunda ise belirli sürelerin kullanıldığını (kamyon yollarının bir kısmı 40 yıla kadar) belirtmiştir. Ayrıca Vaisanen, transport planında arazi kullanımı için gerekli bilgilerin hava fotoğrafları vb'den yararlanan amenajman planlarından alınabileceğini, transportun gelecekteki ihtiyacı ve maliyetlerinin değişik şartlarda hesaplanabileceğini, transport metodları ile ortaya çıkacak değişimleri, yol yapımında maliyet değişimlerini, arazi sınıflaması ile ilgili olarak mevcut yolların durumunu ve yol yönlerini, depoları vb dikkate almıştır(7).

Moroto, "Operational Problems in Steep Mountain Regions" adlı makalesinde ormancılık operasyonu mekanizasyonunun maliyetteki azalma ve iş verimliliği için gerekli olduğunu, ayrıca mekanize edilmiş üretim operasyonunun tıraşlama ve yoğun üretim alanlarında daha etkili olduğunu belirtmiştir(8).

Dykstra, "Planning and Control of Operations in Mountain Forests" adlı makalesi ile üretim planlaması çalışmaları, seri planlaması, iş çalışmaları, mevcut yol ağlarının planlanması, detaylı yol planlaması, operasyonların zamanlaması, çevreye olan etkileri, estetikler ve planlamanın düzenlenmesi gibi konulardaki görüşlerini belirtmiştir(9).

Powell, Kanada-British Columbia'da dağlık arazideki üretimin planlanması için yaptığı bir çalışma da iyi bir planlamanın hangi alanda, ne zaman ve hangi makina ile üretimde çalışmayı bilmenin önemli olduğunu özellikle belirtmiştir. Yazar, bir üretim planı hazırlanırken önce topoğrafik haritada meşçere sınıflarını ve üretime alınacak bölmelerin sınırlandırılacağını, bu alanlar için taşımaya müsait tüm yolların uygun eğimlerle seçileceğini, her kesim blokunda odun hammaddesi hacmi, toprak, arazi ve bölmeden çıkarma şeklinin belirleneceğini, sürütme yolları ile ara ve son depo yerlerinin belirleneceğini, sistemin seçilmesinde kablo taşıma, tomruk hacmi ve arazinin etkili olacağını ve son olarak farklı denemelerle ekonomiklik durumlarının incelenerek dikkate alınacağını belirtmiştir(10).

Ericson, üretim faaliyetleri planlanırken uzun vadeli planlamanın, orman bölgesi seviyesindeki alanlar üzerinde silvikültürel ihtiyaçları da gözönüne alarak, gelecek 10-15 yıldaki kesimleri belirlemek için kullanılacağını belirtmiştir. Ericson, ayrıca üretim faaliyetlerinin planlanmasına modern bir yaklaşım sergilerken ilkbaharda 15, yazın 65, sonbaharda 50 ve kış aylarında ise 90 günlük bir çalışma ile yılda toplam 220 gün çalışma yapılabileceğini belirtmiştir(11).

Nelson, Brodie ve Sessions, ormancılıkta üretim planlarının alana dayalı olanlarının kısa veya uzun vadeli olarak ya da meşçere tipine dayalı planlar olarak ortaya konulduğunu belirtmişlerdir(12).

Wellburn, planlamada yollar ve bölmeden çıkarmanın birlikte düşünülmesini ve bu şekilde planların hazırlanması gerektiğini önemle vurgulamıştır. Yazar, % 40'a kadar eğimdeki arazide yol olmadan sürütmenin yapılabileceğini ancak sürütme yolu seçiminde dikkatli olunmasının önemini ayrıca belirtmiştir (13).

Jan, ormancılıkta üretim operasyonlarının genelde organizasyon ve lojistik, kesme ve hazırlama, bölmeden çıkarma ve transport, depolama ve satış gibi 5 kategori de sınıflandırıldığını belirtmiştir(14).

Wütrich, ormancılıkta iyi bir planlama için ilk gerekli unsurun sadece kamyon yolunu değil, beraberinde bölmeden çıkarma metodlarını da dikkate alan bir planlama gerektirdiğini belirtmiştir. Böylece yapılacak istihsal ile silvikültürel amaçların en az zararlı uygulanması sözkonusu olmuş olur(15).

1.3. Amenajman, Silvikültür ve Orman Yol Ağı Planları ile Orman Transport Planları Arasındaki İlişkiler

Transport planı, herhangi bir orman bölgesinde bölmeden çıkarma metodlarını analiz ederek, amenajman planında yer alan zaman ve mekan boyutundaki düzenlemeler için, silvikültür planında belirtilen silvikültür tekniği ve prensipleri doğrultusunda uygulanacak transport işlerinin zaman ve mekan boyutunda ve diğer planlarla aynı süre için belirlenmesi ve düzenlenmesidir.

Transport planı, amenajman ve silvikültür planlarının bir tamamlayıcısı olup içerisinde optimal orman yol ağını kapsayan, Amenajman ve Silvikültür planları ile orman yol ağı planlarının başarılı sonuçlar vermesinde etken olan bir plandır. Ayrıca bu iki planın gelecekteki yenilenmesi çalışmalarında referans vazifesi görür. Yine transport planı ile ormancılıktaki üretim işlerinin en güç ve en pahalı aşaması olan bölmeden çıkarma aşaması sırasında ormancılık üretim çalışmalarının özellikle dağlık arazide ortaya çıkaracağı ekonomik ve ekolojik yöndeki olumsuz sonuçlar da giderilmiş olur.

Ormancılıkta üretim faaliyetlerine planlama bazında bir bütün olarak bakacak olursak, amenajman planının eta miktarını ve bu etanın kesim yeri ile zamanını belirlediği, silvikültür planının bu etayı almak için silvikültürün prensipleri ve teknikleri doğrultusunda en uygun müdahale metodununun tespitini ve ayrıntılarını ortaya koyduğu bir gerçektir. Bu teorik ve rakamsal verilerin sonrasında kesme, devirme ve dal alma gibi üretim işlerini takiben orman yol ağını da gözönüne alarak en uygun taşıma tekniğini seçen, gelecek yıllardaki uygulamaları ortaya koyan ve denetleyen planlar ise orman transport planları olacaktır.

1.3.1. Amenajman ve Transport Planları Arasındaki İlişkiler

Orman amenajmanında ormancılığın ana prensiplerine göre ormanlar planlanırken süreklilik, iktisadilik, verimlilik, çok amaçlı faydalanma, koruma ve estetik unsurları amaçlanmıştır. Bu amaçlara ulaşma sırasındaki üretim ve transport gibi uygulama aşamalarına transport planlarının katkısı büyük olacaktır.

Kesim düzeni, ormanda dış etkilere karşı bağımsız kılınmış, güven altına alınmış üretim ve yararlanma bloklarıdır. Bir veya birkaç bölmeyi içeren kesim düzeninin oluşturulmasında orman yol ağlarının ve buna dayalı olarak transport planlarının önemi büyüktür. Kesim düzeni, yol-ulaşım, bölmeden çıkarma ve taşıma sistemi, yangın emniyet şeritleri, perdeleme teknikleri ve arazinin topoğrafik yapısı bağdaştırılarak kurulur(16). İşte transport planı, kesim düzeninin oluşturulması öncesinde ilgili tüm doğal ve yapay faktörleri dikkate alarak, ayrıca gelişen teknoloji ve transport tekniklerini de gözönünde bulundurarak amenajmancıya ve tatbikatçıya bilimsel yönden yol göstermiş olmaktadır.

Yol ulaşım ve taşıma sistemi, genelde işletmenin, özelde de üretim işlerindeki mekan düzenlemelerinin temelini oluşturur ve işletmenin yoğunluk derecesini ortaya koyar. Orman yolları, üretimle birlikte hizmet götürme işlevini de üstlenmiştir. Orman işletmesinde hizmetin yerine zamanında ulaştırılması istenir. Amenajman planlayıcılarının deneme alanlarına kolaylıkla ulaşabilmeleri ve zamanında işlerini tamamlamaları için de yine orman yolları yardımcı olmaktadır.

Amenajman planlarının hazırlanmasında mevcut ve planlanmış orman yollarından sabit tesisler olması itibarıyla bölmelemede yararlanır. İyi bir bölmeleme için orman yollarının yamaca üniform dağılmış, mümkün olduğu kadar birbirine paralel giden ve doğal arazi yapısı ile ters düşmeyecek bir tarzda şekillendirilmiş olması istenir. Bu nedenle orman yollarının birbirine paralel olması bölmelemede olumlu etki yapar.

Elde geçmiş döneme ait de olsa transport planlarının bulunması amenejiste, planda verilecek etanın miktarını, dağılımını, zamanlaması gibi unsurları planlarken elinde ekonomik, ekolojik ve topoğrafik açılarından veriler olacağı için daha gerçekçi ve daha uygulanabilir bir plan hazırlanmasına yardımcı olacaktır. Yine transport planlarında yer alacak transport sınırları da amenajman planında kesim düzeni oluşturulurken yarar sağlayacaktır. Amenajman planında verilecek etanın üst sınırı, bir önceki transport planı uygulama sonuçlarından yararlanılarak tespit edilir. Yine amenajman planında maktalı işletmelerdeki gençleştirme alanları için üretim metodu, transport metodu ve makina seçiminde karar verilirken transport planından yararlanılacaktır.

Transport planı hazırlanırken ormandan alınacak etanın yeri, miktarı ve zamanı, bölme ve meşçere bazındaki verilerin eldesi, etanın dağılımı(son hasılat etası, ara hasılat etası gibi) vb hususlar Amenajman planından elde edilir. Bu veriler akılcı bir transport metodunun

seçiminde de yardımcı olur. Yine amenajman planında boniteti ve kapalılığı yüksek alanların görülmesi, buralarda yapılacak müdahalenin daha dikkatle yapılmasına neden olur.

Transport planının temel bir parçası olan orman yol ağları düzenlenirken özellikle dağlık arazide orman yolu yapımının daha zor ve pahalı olduğu gözönüne alınarak planlamaya gidilmelidir. Bu amacın dışında Orman Amenajman planlarının bölmeleme için orman yollarından yararlanacağı ilkesi ikinci derecede önem taşır.

Amenajman planlarında geliştirme alanlarının birbirine yakın bölmelerde tespit edilmeleri özellikle orman yollarının planlanması, yapımı ve transport işlerinin ekonomik olması açısından yarar sağlayacaktır. Son hasılat etasının verildiği alanlarda önemli oranda eta sözkonusu olacağı için, mekanizasyona gitmeye karar vermek ekonomik açıdan doğru olmaktadır. Bunun yanında bu gibi yoğun üretim alanlarında transport metodu seçilirken ormanda kalan ağaçlara, gençliğe, orman toprağına ve taşınan ürüne en az taşıma zararı oluşturmak hedeflendiği için transport metodunun daha fazla dikkatle seçimi ve uygulanması zorunludur. Yine geliştirme alanlarında olduğu gibi iyi bonitetlerde ve koru ormanlarında daha dikkatli bir transport planlamasına gidilmelidir. Amenajman planında gösterilen bakım bloklarında ise az miktarda etanın bulunması mekanize transport metodlarının kullanımını ekonomik olmayacağı için gündemden çıkarır. Bu gibi alanlarda ekonomik, ekolojik ve teknik unsurları bir arada düşünebilmek önemlidir. Amenajman Planında belirlenen tıraşlama alanlarında ise ekonomik olacağı gerekçesiyle maksimum seviyede mekanize edilmiş transport metodları kullanılabilir. Burada taşınan odun hammadesine ve orman toprağına olabilecek olumsuz etkileri de daima gözönünde bulundurmak gerekir.

Orman Transport Planları, ormanda üretim ve transport işlerinin düzenli, ekonomik ve teknik esaslar dahilinde ilerlemesini sağlayacaktır. Ülkemizde planlanmış orman yollarının zamanında yapılamaması nedeniyle odun hammaddesinin alınamadığı yerlerde, Amenajman Planında yöre transport imkanları üzerinde bir miktarda verilen etanın çıkarılmadığı durumlarda ve dağınık üretim alanlarındaki bölmelerde Orman Transport Planları sayesinde işgücünün bölünmesi, verimin azalması gibi olumsuz durumlar ortadan kalkacaktır. Sonuç olarak transport planları ile Orman Amenajman Planına daha fazla işlerlik kazandırılmış olacaktır.

Amenajman planları ile orman transport planlarının ortak ve farklı yönleri ise şöylece özetlenebilir.

-Amenajman planında tek bir açıdan planlama işlevi yapılırken transport planları mikro ve makro düzeyde gerçekleştirilir.

-Amenajman planında tespit edilen optimal kuruluşa bu planla uzun vadede ulaşılmaya çalışılır. Transport planında ise transport işleri daha kısa vadede optimize edilmeye çalışılırken, ayrıca ekonomik ve ekolojik faydalarda sağlanmaya çalışılır.

-Amenajman ve Silvikültür Planlarında planlanan obje canlı iken, transport planında birinci derecede odun hammaddesi ve orman yolları üzerinde çalışılmaktadır.

-Amenajman planında tüm alanı temsilen örnek alanlar üzerinden veriler alınmakta ve bunlar üzerinde yapılan ölçme, değerlendirme sonucu ilgili plan aynı yıl içinde hazırlanmaktadır. Transport planları ise çalışmalarını pratikte önce üretimde tek bir ağaç boyutuna kadar inerek yapmakta ve daha sonra ise asli ve tali yollar üzerinde çalışmaktadır. Dolayısıyla Orman Amenajman planına göre orman objesi ile daha içiçe çalışılmaktadır.

-Amenajman planında topoğrafik faktörler etanın yeri ve zamanının belirlenmesi sırasında ikinci derecede önem taşıyarken, aksine orman transport planlarında bir arazi sınıflaması ile işe başlanır. Ayrıca Amenajman planından farklı olarak insan faktörü, ergonomi, mekanizasyon ve verimlilik gibi konularda transport planlarında incelenmesi gereken konulardır.

-Amenajman planlarında meşçerelerden alınacak etanın planlanmasında ekonomik, ekolojik sonuçlara dikkat edilmezken bu durum transport planlarında asıl önemli amaçlar arasında yer alır ve planın başarısı da bu sonuçlara göre ölçülür.

-Orman Transport Planları, Amenajman Planlarına göre teknolojik gelişmelerden daha çok etkilenebilen özellikte, dolayısıyla yenilenebilir, her an revizyona açık planlar durumundadır.

-Transport planında uzun ve kısa vadeli amaçlar bir arada yer alır. Uzun vadeli amaç orman yol ağının planlanması ve yapımı aşamasıdır. Kısa vadeli amaçlar ise asıl amacı teşkil eder ve transport işlerinde sürekli olarak yıllık başarıları amaçlar.

-Transport Planı uzun vade de orman yol ağlarını düzenlerken kısa vade de ise aynı plan dönemi için Amenajman ve Silvikültür amaçlarının uygulamadaki başarısına hizmet eder, planlar. Transport planı, Amenajman ve Silvikültür planlarının amaçlarına en iyi şartlarda ulaşmasına pratikte yardımcı olur.

-Her iki plan da bölge bazında ve aynı planlama dönemi için gerçekleştirilir. Transport planları, Amenajman ve Silvikültür planlarından hemen sonra hazırlanır.

-Amenajman Planları OGM tarafından gönderilen bir heyet tarafından gerçekleştirilirken, transport planları taşrada olayın içindeki kişiler(İşletme Şefi, Müdür Muavini ve Makina-İkmal Şube Müdürü) tarafından hazırlanacaktır.

-Transport planı Amenajman planından planlamaya esas alanları alarak işe başlar. Amenajman planı ise yol ağı durumu ve geleceği, makina ve işgücü durumu vb konulardaki verileri bir önceki dönemin transport planından alır. Yani bir anlamda karşılıklı etkileşim sözkonusudur.

-Orman Amenajman Planı tek başına yetersiz bir plandır. Tatbikattaki ilgili kişilerce Silvikültür Planı ile Orman Yol Ağı Planını da içine alan Orman Transport Planlarının hazırlanması sonrasında Orman Amenajman Planı denetlenerek yürürlüğe sokulmuş olur.

1.3.2. Silvikültür ve Transport Planları Arasındaki İlişkiler

Orman Transport planlarının Amenajman planlarıyla olan ilişkisi genelde seri bazında olmakla beraber silvikültür planları ile bölme bazında ilişki sözkonusudur.

Transport planlarının can damarları olan orman yollarının silvikültürel açıdan önemi büyüktür. Silvikültürel amaçlara ulaşmada büyük görevler üstlenen orman yolları, orman sistemi içerisinde yapay olarak inşa edilen değişmez veya değiştirilmesi çok güç yapılarıdır.

Orman yollarının planlanması sırasında ormanın durumu ve silvikültürel istekleri ön planda tutulur. Örneğin, yoğun üretim yapılabilen prodüktif ormanlardaki orman yol yoğunluğu oranı prodüktif olmayan ormanlara göre çok daha yüksek tutulmaktadır. Yine planlama sırasında orman yollarının dağılımı, özellikle kesim düzeni olmayan ve ormana her an müdahale gerektiren seçme işletmesinde çok sık ve dikkatli, yani mümkün mertebe düşük yol aralığı(yüksek yol yoğunluğu ve işletmeye açma oranı) gerektirir. Yani seçme ve siper işletmelerinde yeterli ve alana iyi dağılmış bakımlı yollar her zaman arzu edilmektedir.

Siper işletmelerinde müdahaleler, seçme işletmesinde olduğu gibi idare süresi boyunca her dönem ve zamanda olmayıp genelde tek bir periyotta(ışıklandırma ve boşaltma kesimlerinde) yoğunlaşacağı için ve altta gençlik bulunması itibariyle yine yüksek bir yol yoğunluğu gerektirecektir.

Tıraşlama işletmelerinde orman yollarının çok kısa bir süre kullanılıp uzun yıllar boyunca terkedileceği düşünülürse, ayrıca yoğun üretimden dolayı yüksek düzeyde mekanize metodların(orta ve uzun mesafeli hava hatlarıyla transport) kullanılacağı veya gençlik olmayacağı için kaydırma metodlarının kullanılabilmesi düşünüldüğünde düşük bir yol yoğunluğu(yüksek bir yol aralığı) amaca ulaşmada yeterli olacaktır. Tıraşlama işletmelerinde ve düşük eğimli arazide orman yolu yanında çok sık sürütme yolları planlamak ekonomik açıdan daha yararlıdır. Bu gibi yerlerde maksimum derecede mekanizasyona gidilmesi ekonomik olacaktır. Özellikle yol yapımının zor ve pahalı olduğu dağlık arazide bu konulara daha titizlikle uyulması gerekmektedir.

Transport planında üretim metodları tercih edilirken ise şu noktalara dikkat edilir. Bölmeden çıkarma sırasında meşçerede yoğun gençlik varsa veya kalan ağaçlara, orman toprağına zarar verilebileceği sözkonusu ise ve bu arada kullanılan mekanize bölmeden çıkarma yöntemleri de bu konuya bir çözüm getiremiyorsa bütün ağaç veya bütün gövde metodları kesinlikle uygulanmamalıdır. Yine özellikle vejetasyon döneminde(mart-mayıs) bölmeden çıkarma sırasında meşçere zararlarını bir kat daha artıracığı gözönüne alınırsa bütün ağaç ve bütün gövde metodunun en az seviyede uygulanması tavsiye edilir. Burada meşçerenin sağlığı ve güvenliği, üretim metodlarının ekonomikliğinden daha önemlidir.

Üretim çalışmalarında devirme yönü, bölmeden çıkarma sırasında dikili ağaçlar(özellikle istikbal ağaçları) yaralanmayacak, sürütülecek gövdelere zarar verilmeyecek, gençlik korunacak ve sürütme giderleri en az olacak şekilde seçilmelidir(17).

Tıraşlama işletmelerinde devirme yönü genelde bir problem teşkil etmez. Burada kablo çekimi ve hava hatlarının kullanılması durumunda taşıma yönünde veya yana doğru, kaydırma şeklinde yukarı doğru ve yuvarlama şeklinde ise yana doğru devirmeler yapılır. Devirme yönü seçimi sırasında dikkat edilmesi gerekli durumlar özellikle seçme ve siper işletmelerinde daha büyük önem taşır.

Bunların yanında hava hatları ile çalışma durumunda taşıma yönüne 45° açı yapacak şekilde yukarı ve boşluklara doğru devirmeler yapılır. Kablo çekicilerle çalışılması durumunda ise kablo çekim yönüne 15-30° eğik olacak şekilde(balık kılıcı şeklinde) ve yukarı doğru devirmeler yapılır. Elle kaydırmada ise eşyükselti eğrilerine dik olacak şekilde veya balık kılıcı şeklinde yukarı doğru, yuvarlamalarda ise yana doğru devirmeler yapılır. Ayrıca diğer ağaçlara takılma durumu, rüzgar durumu, ağaçtaki çürüklük, dallanma durumu, etraftaki gençliğin durumu, kayalık, ağacın fiziki yapısı vb hususlarda devirme yönü seçiminde etkili olur(17,18).

Meşçerede soyma ve dal alma sonucu ormanda arta kalan odun hammaddesi, toprağı örtmeyecek şekilde bir yerde toplanmalı veya kabukları yol kenarında soyulacak şekilde kabuklu taşıma yapılmalıdır. Meşçerede sadece dal, tepe alma ve tomruklara ayırma işleri yapılmalıdır. Hava hatları ile yapılan çalışmalarda yol kenarında taşımayı engelleyecek odun hammaddesi birikmelerinin olmaması için traktörlerle birlikte çalışılmalı, kamyonla taşımalar ise orman içi istif yerlerinde aşırı birikmeler olmadan zamanında gerçekleştirilmelidir. Bu durum kayın gibi ardaklanmaya karşı hassas türlerde daha da önem taşır. Üretim ve transport işlerinde kalifiye işçilerin kullanılmasına özen gösterilmelidir.

Bölmeden çıkarmada taşıma yönü tespit edilirken orman yollarının planlanmasında olduğu gibi en kısa ve sade bir şekilde orman yoluna transport amaç edinilir. Ancak bu karara meşçerenin durumu, uygulanacak silvikültürel metod, makina ve işçi durumu, kesim anahtarı(rüzgar unsuru, kuzey unsuru, transport unsuru) gibi faktörlerin etkisi de gözönüne alınır. Taşıma işine yola en yakın alanlardan başlanılmalıdır. Hava hattı ile çalışılırken yandan çekme mesafesine vagonun teknik kapasitesi, gençliğin ve taşınan odun hammaddesinin durumu, topoğrafik faktörler vb etkili olur. Bölmeden çıkarma sırasında meşçerede bekletilmesi ile kalite kayıplarına uğrayabilecek kayın gibi ağaç türlerinin taşınmasına öncelik verilmelidir. Tıraşlamalarda bölmeden çıkarmanın hava hattı ile yapılması durumunda dayanak ağaçları en sona bırakılarak ancak kullanımdan sonra kesilmelidir.

Yaş sınıflı işletmelerinde kesim düzeninin Silvikültür Planları ile hazırlanmış olması, transport planlarının düzenlenmesine yardımcı olur. Yine boniteti ve kapalılığı yüksek meşçelere yapılacak müdahalelerde transport planlarının önemi ve etkisi daha da büyüktür.

Transport sınırı, en az meşçere zararına neden olacak ve yine bölmeden çıkarma araçlarına uygun olacak şekilde belirlenmelidir. Transport sınırı özellikle gruplar halinde gençleştirme yapılan meşçerelerdeki bölmeden çıkarma işlerinde hayati bir öneme sahiptir.

Transport planlarında rüzgar yönünün aksi tarafından kesim ve taşımaların yapılması ve rüzgar perdesinin korunması silvikültürel planlama açısından önemlidir.

Transport planları, Silvikültür planlarına göre daha yenilenebilir nitelikte olup teknolojidaki gelişmeleri en kısa sürede özümseyebilir, uygulamaya geçirebilir. Silvikültür planları, Transport planları ile uygulamaya geçirilir. İyi bir transport planlaması ve uygulaması ile elde edilecek başarı, Silvikültür ve Amenajman planlarındaki hedeflenen amaçlara ulaşmada en önemli etkidir.

Silvikültür planı ve Transport planı, temel verilerini 10 yıllık periyotlar için Amenajman planından sağlarlar. Bu iki planın taşradaki elemanlarca yapılmış olması ise Amenajman planından farklı olan yönünü oluşturmaktadır. Transport planı içerisinde yer alan orman yol ağları, Silvikültür planı amaçlarına sadece üretim konusunda değil diğer alanlarda da hizmet ederler.

1.3.3. Orman Yol Ağı Planlaması ile Orman Transport Planı Arasındaki İlişkiler

Orman transport planlaması aşamalarından birini teşkil eden orman yol ağlarının düzenlenmesi, transport planının ileri aşamaları için bir baz teşkil eder. Mevcut orman yol ağları değerlendirilirken eksiklikleri giderecek şekilde ve gelişen transport teknikleri doğrultusunda ilaveler yapılarak optimize edilmeye çalışılır. Günümüz ormancılığında uygulama alanı bulan transport şekilleri çoğunlukla orman yollarına dayalı olarak gerçekleştirilir. Ülkemizde ve dünyada orman yolları, ormancılıktaki transport işlerinin yapılabilmesinde halihazırda büyük bir potansiyel durumundadır. Orman yolları birinci derecede orman transportuna hizmet etmekle beraber, diğer ormancılık işlerinin gerçekleştirilmesinde de önemli görevler üstlenirler.

Orman yol ağı planları transport planlarına göre daha uzun vadeli olarak hazırlanırlar. Yapımları sonrasında ise değişmez birer yapı olarak hizmet görürler. Transport amaçlarına göre ana ve tali yollar sözkonusudur. Ülkemizde uzun mesafeli vinçli hava hatlarında az da olsa gerekli olan orman yolları, diğer uygulanan tüm transport metodları için bir temel teşkil etmektedir. Transport planları ise orman yol ağı planlarına göre daha kısa vadeli olarak düşünülür ve gerektiğinde teknolojik gelişmeler doğrultusunda ve diğer planlara bağlı olarak değiştirilebilir veya yenilenebilirler. Yani orman yol ağları, transport planı içerisinde daha uzun vadeli ve daha stabil olan temel seviyedeki planlardır.

Orman yol ağları, transport planı içerisinde ayrıca transport sınırının ve bölmeden çıkarma yönünün belirlenmesinde üretim metodu, bölmeden çıkarma şekli ve makinaların seçiminde etkili olur. Bu nedenle transport şekli alternatifini çoğaltıp bunlardan ekonomik olanının tercihinde yardımcı olarak transport işinde başarıyı artırır. Orman yol ağları asli transport giderlerini düşürdüğü gibi mekanize transport metodlarının araziye kolay uygulanabilmesine ve aplikasyonuna da hizmet ederler.

İşletmenin makina parkı durumu ve mekanizasyon derecesi de bölmeden çıkarma metodlarının seçiminde önem taşımaktadır. Arazinin topoğrafik durumu, taşınan odun hammaddesi miktarı, her seferde taşınan odun hammaddesinin hacmi, şekli ve ağırlığı, kalifiye işgücü miktarı, meşçere ve orman toprağı durumu, silvikültürel istekler, yol ağı durumu, taşıma mesafesi vb etkenler makina seçiminde ve dolayısıyla mekanizasyon derecesinin belirlenmesinde etkin rol oynar. Özellikle dik arazideki taşımalarda makinaların sık sık bozularak devre dışı kalması transport işlerinin sekteye uğramasına neden olmaktadır. Operatörün kabiliyeti ile de ilgili olan bu durum makinanın daha az yüklerle zorlanmadan çalıştırılması ve biraz daha dikkatle önlenebilmektedir. Makinalardan yararlanmada en az ekonomiklik kadar sürekli faydalanmayı artıracak önlemlerinde alınması gerekir. Bu amaçla kısa vadede daha uygun ağırlıkta yapılan taşımalar, uzun vade de daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Özellikle dik arazide bu durum daha fazla önem taşır.

Bölmeden çıkarma araçları seçilirken arazi yapısı, zeminin yapısı, sürütme yollarının olup olmaması, taşınacak ortalama ağaç çapı ve hacmi, sürütme mesafesi, orman yolu üzerinde depolama imkanının olup olmaması vb hususlar dikkate alınarak karar verilmelidir(17).

Ormancılıkta üretimin artırılması daima daha büyük makinaların kullanılması ile değil, aksine en uygun makine ve metodun tatbik edilmesiyle elde edilmektedir(18).

Transport planı içerisinde orman yol ağı önemli bir altyapı teşkil etmekle beraber özellikle üretim sırasında traktör yolu, sürütme yolu ve oluk sistemi gibi diğer transport tesisleri Orman Transport Planında genel çerçevede ve objektif olarak değerlendirilmektedir. Orman yol ağına göre daha kısa vadeli olarak planlanan orman transport planları için orman işletme şefi birinci derecede etkilidir.

Transport amaçlarına göre değişik sınıflarda ve boyutlarda inşa edilebilen orman yolları, gerektiğinde traktör ve sürütme yolları ile takviye edilerek transport amaçlarının başarısına hizmet ederler.

1.4. Araştırmanın Sınırlandırılması ve Planlanması

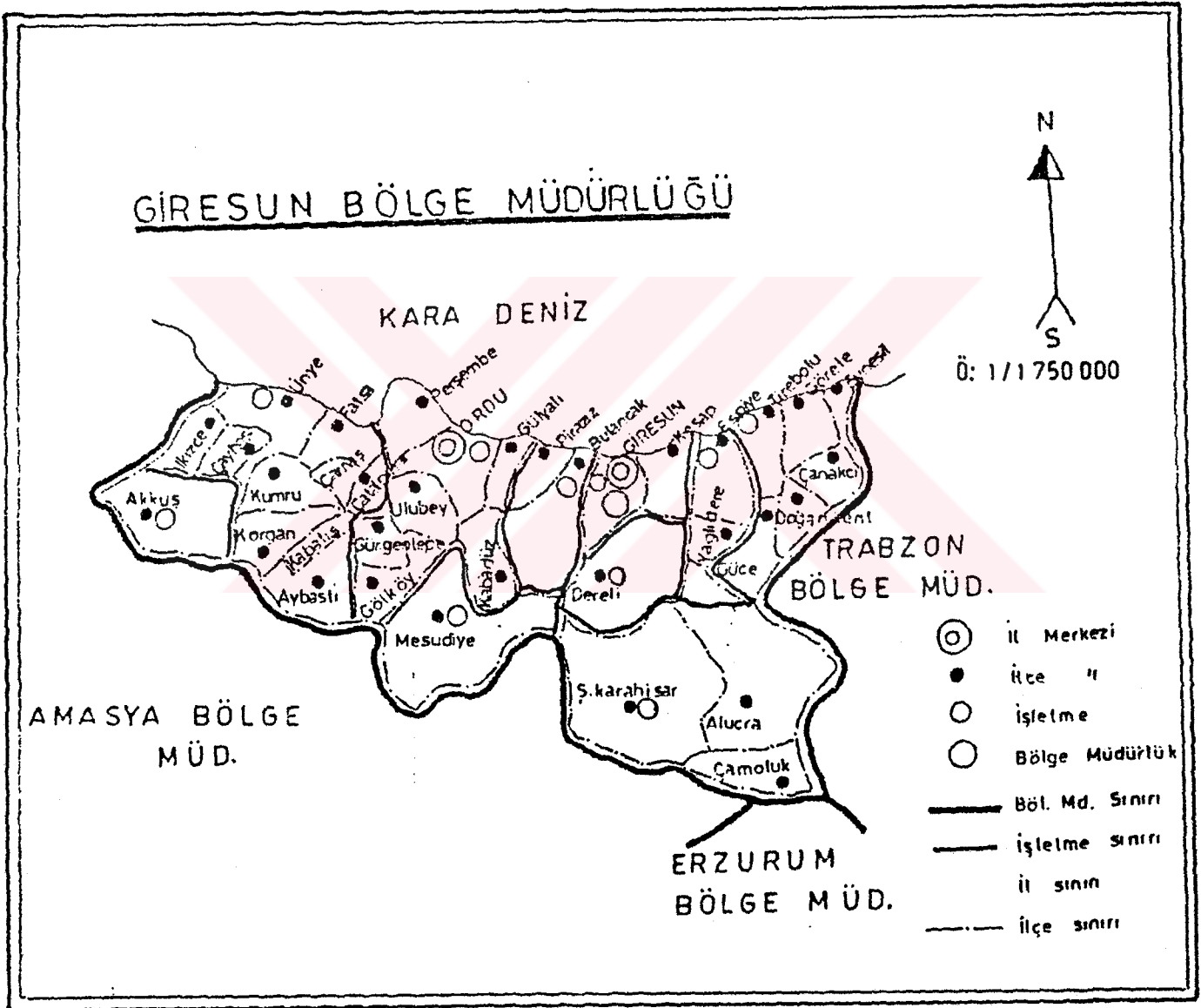
1.4.1. Araştırmanın Sınırlandırılması

1.4.1.1. Araştırmanın Coğrafik Açından Sınırlandırılması

Arazi çalışmaları, öncelikle Kümbet Orman İşletme Şefliği alanlarında olmak üzere benzer topoğrafik şartlardaki üretim alanlarında yapılan ölçümlerle gerçekleştirilmiştir. Gerekli transport aracına çalışır vaziyette sahip olunamadığı zamanlarda ölçümlere Artvin ve Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nün değişik bölgelerinde devam edilmiştir. Kısaca,

transport planı ile ilgili veriler başta Kümbet Bölgesi olmak üzere dağlık Doğu Karadeniz Bölgesini temsil kabiliyetine sahip alanlardan elde edilmiştir.

Çalışmalar sonucunda Orman Transport Planı, Dereli Orman İşletmesi Kümbet Bölgesi için hazırlanmıştır. Dereli Orman İşletmesi'nin Giresun Orman Bölge Müdürlüğü içerisindeki yeri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Dereli Orman İşletmesi'nin Giresun Orman Bölge Müdürlüğü İçerisindeki Yeri

1.4.1.2. Araştırmanın Teknik Açıdan Sınırlandırılması

Bu çalışma da Orman Transport Planı ile dağlık arazideki bölmeden çıkarma çalışmalarının planlanması esas alınmıştır. Bu amaçla yapılan ölçümler ülkemizde bulunan ve yörede kullanılan transport araçları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yörede çalışır vaziyette uzun mesafeli vinçli orman hava hattı bulunmaması nedeni ile buna ilişkin veriler daha önceden yapılan diğer çalışmalardan temin edilmiştir.

Transport çalışmalarının ölçülmesinde mevcut çalışma alanlarından yararlanılmıştır. Zira, pahalı ve ağır olan bu araçları üretim olmayan yerlerde sadece araştırma amaçlı kullanmak, montaj-demontajında güç olması nedeni ile mümkün olmamaktadır.

Bu çalışma da yer yer belirtilecek olan orman ürünü veya odun hammaddesi terimleri ile bölmeden çıkarmada planlanan yapacak ve yakacak odun sözkonusu edilmektedir.

1.4.1.3. Araştırmanın Zaman Açısından Sınırlandırılması

Yapılan bu çalışma 1990-93 yıllarında gerçekleştirilen ölçüm ve gözlemler sonucunda elde edilen verilerden ortaya konulmuştur. Bu verilerden yararlanılarak Amenajman Planı ile aynı on yıllık bir süre için Orman Transport Planı hazırlanmıştır.

1.4.2. Araştırmanın Planlanması

1.4.2.1. Literatür Temininin Sağlanması

Yapılan tez çalışması ile ilgili olarak literatür temin edilirken çalışmayı doğrudan etkileyen literatür seçimine dikkat edilmiştir. Tez aşamalarının gelişiminde yararlanılacak diğer çok sayıdaki dolaylı literatüre ise özellikle tartışma bölümünde yer verilmiştir.

1.4.2.2. Planlama Alanının Seçimi

Bu tez ile ilgili olarak bir çalışma alanı seçilirken öncelikle transport problemlerinin yoğun olarak görüldüğü dağlık arazide çalışma tercih edilmiştir. Dağlık Doğu Karadeniz Bölgesinde yöreyi temsil eden Artvin, Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlükleri . içerisinde tez çalışmasına konu olan Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, orman ürünlerinin kesim alanından depolardaki boşaltma işlerine kadar her türlü üretim makinalarının kullanılması yönüyle yeterli durumda görülmüştür. Daha sonra Bölge Müdürlüğüne bağlı tüm Orman İşletme Şeflikleri içerisinde bölgeyi topoğrafik, ekolojik, ormancılık çalışmaları açısından temsil edebilecek, orman alanı itibariyle yüksek yoğunlukta, orman yolları büyük ölçüde tamamlanmış olan, üretim işlerinin değişik şekillerde yürütülebildiği, amenajman ve

silvikültür planlarının mevcut ve yeni yapılmış olduğu Kümbet Orman Bölgesi transport planlaması açısından bu çalışmaya baz olarak seçilmiştir.

1.4.2.3. Yapılan Diğer Çalışmaların Planlanması

Ormancılıkta bölmeden çıkarma çalışmalarına ışık tutacak arazi sınıflaması büroda 1/25000 ölçekli eşyüksele eğrili haritalar üzerinde yapılacak çalışmalarla gerçekleştirilmiştir. Bu sayede transport metodlarının seçiminde kolaylıklar sağlanmıştır.

Optimum orman yol ağı planı mevcut orman yol ağı incelenerek ve 20 m/ha yol yoğunluğu oranı(500 m yol aralığı) dikkate alınarak ortaya çıkarılmıştır.

Yörede kullanılan veya kullanılması muhtemel bölmeden çıkarma araçları üzerinde 1/100 dk desimal bölümlü kronometre ile zaman ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu ölçmeler öncelikle transport planının düzenleneceği Kümbet Bölgesinde yapılmış, istenilen arazi çalışmasının sağlanamadığı durumlarda ölçmelere benzer topoğrafik yapıdaki Giresun veya Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nde devam edilmiştir.

İstatistiki işlemlerde kolaylık sağlamak üzere ölçme sonuçları değişik sembollerle ifade edilmiştir. Araziden alınmış olan veriler V24, V38 gibi semboller altında toplanmıştır. Burada "V" veriyi, 20-69 arası rakamlar ise makina ve ürün cinsini simgelemektedir. Burada 20-29 arası rakamlar MB Trac 800 için, 30-39 arası rakamlar MB Trac 900 için, 40-49 arası rakamlar Steyr 768 için, 50-59 arası rakamlar URUS M III için ve 60-69 arası rakamlar Koller K 300 için kullanılmıştır. Bu rakam aralıklarından ilk yarısı ibrelili, ikinci yarısı yapraklı ürün için düzenlenerek kodlamalar (V24 gibi) yapılmıştır.

Hava hattı ile yapılan ölçmeler sırasında aşağı iniş süresi vagonun aşağı bırakılması ile başlayıp kancanın yükleme yerine varması ve kancanın sarkması ile son bulmakta, yukarı taşıma süresi(YTS) ise yükleme yerinde kancanın ürüne bağlandıktan sonra ana kabloya çekilmesi ile başlatılmakta ve vagonun boşaltma yerine varması ile son bulmaktadır.

Ölçme sonuçlarının doğrulukları istatistiki yöntemlerle denetlenerek ortaya konulmuş ve regresyon denklemleri belirlenmiştir. Ayrıca, korelasyon denklemleri ile ölçme birimleri arasındaki ilişki düzeyleri aranmıştır.

Üretim araçlarında montaj-demontaj güçlükleri ile beraber araştırma amaçlı kuruluşun ekonomik açıdan sağlanamaması nedeni ile mevcut çalışma ortamlarında ölçümler yapılarak bulunan sonuçların simüle edilmesi yoluna gidilmiştir.

Daha sonra kullanılan araçların maliyetleri ortaya konulmuştur. Bu amaçla bölge için belirlenen bazı tespitlerden de yararlanılmıştır.

Bulunan verim değerleri literatürle kıyaslanarak değerlendirmeler yapılmıştır. Mikro ve makro transport planları için bölmeden çıkarmaya en uygun regresyon denklemleri yörede mevcut makineler için seçilmiştir. Planlama esnasında yardımcı olmak üzere istatistik ve bilgisayar programlarındanda yararlanılmıştır.

Mikro transport planları, bölme ve meşçere bazında en uygun transport tekniğinin seçilmesi ile ortaya konulmuştur. Mevcut orman yol ağı ve optimal orman yol ağı planları dikkate alınarak hazırlanan bu planların biraraya getirilmesi ve ekonomik sonuçların dahil edilmesi ile makro transport planı ortaya çıkarılmıştır.

Sonuçta tüm bu bulgular değerlendirilerek orman transport planı mikro ve makro düzeyde oluşturulmaya çalışılmıştır. Ardından bu çalışmanın uygulamaya katkısı anlatılmış ve karşılaşılan problemlerin çözümü için öneriler ortaya konulmuştur.

1.5. Araştırma Alanı İle İlgili Bilgiler

Kümbet Bölgesi coğrafik olarak $40^{\circ} 32' 21''$ ve $40^{\circ} 41' 17''$ kuzey enlemleri ile $38^{\circ} 21' 25''$ ve $38^{\circ} 23' 30''$ doğu boylamları arasında yer alan 9764 ha büyüklüğünde bir alan üzerinde yer almaktadır. Bölge G 40 c2 ve c3 ile G 41 d1 ve d4 Giresun paftaları içerisinde bulunmaktadır.

Kümbet Orman İşletme Şefliği doğusunda Dereli ve Ekindere, batısında Büyükdere ve İkisü, güneyinde İkisü ve kuzeyinde ise Dereli ve Büyükdere Orman İşletme Şeflikleri ile çevrili bulunmaktadır. Genelde kuzey bakı da yer alan Kümbet Orman İşletme Şefliğinde orman alanları çoğunlukla dağlık arazi üzerinde yer alır. Bölgenin kuzeyindeki alçak rakımlı alanlar ile doğusundaki yüksek rakımlı alanlarda orman alanları daha az miktardadır.

Kümbet Bölgesine ait arazinin topoğrafik bilgiler içeren haritası Şekil 2'de verilmiştir. 1/75000 Ölçeğine göre düzenlenmiş olan bu haritadan görüleceği üzere bölgede arazinin topoğrafik yapısı oldukça kırıktır. Başlıca dereler Semail Deresi, Aksu Deresi, Güdül Deresi ve Cımbırtlık Deresi'dir. Ayrıca daha küçük boyutta olmak üzere birçok dere ve derecik bulunmaktadır. Yer yer kayalık kısımların görüldüğü arazide 2463 m rakımla Gök Tepe en yüksek nokta olarak görülmüştür. Eşyükselti eğrilerine dik olan yamaç uzunluklarının ortalama 1500 m'yi geçmediği alanda en düşük rakım 500 m civarındadır.

Kümbet Orman İşletme Şefliği, Giresun Orman Bölge Müdürlüğü içerisinde orman ve yol yoğunluğu itibariyle en yüksek değere sahip bölgelerden biri durumundadır.

Ormancılık çalışmaları yöre halkı için önemli bir geçim kaynağı oluşturmaktadır. Bölgenin içerisinde yer alan Çamlıköy, Yüce Köyü, Güdül Köyü ve Alancık(Dağhağaç mah.) köylerinde düşük rakımlı alanlarda az miktarda fındık tarımı ve diğer tarımsal faaliyetler yapılırken, bölgenin yüksek kesimlerinde az da olsa hayvancılık yapılmaktadır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

2.1.1. Kümbet Orman İşletme Şefliğine Ait Mevcut Planlar

2.1.1.1. Orman Amenajman Planı

Yörede 1987-2006 yılları arasındaki zaman periyodu için planlanan toplam 9764 ha'lık Kümbet Bölgesi alanının % 62,6'sı orman alanıdır. Amenajman Planında Ladin(A), Karışık(B) ve Muhafaza Orman İşletme Sınıfı(C) olmak üzere 3 işletme sınıfı esas alınmıştır. Yörede ibrelili+yapraklı karışık meşcereleri genelde ladin+kayın karışımı şeklinde yer almaktadır. Bu 3 işletme sınıfında toplam 105 adet bölme oluşturulmuştur(Şekil 3).

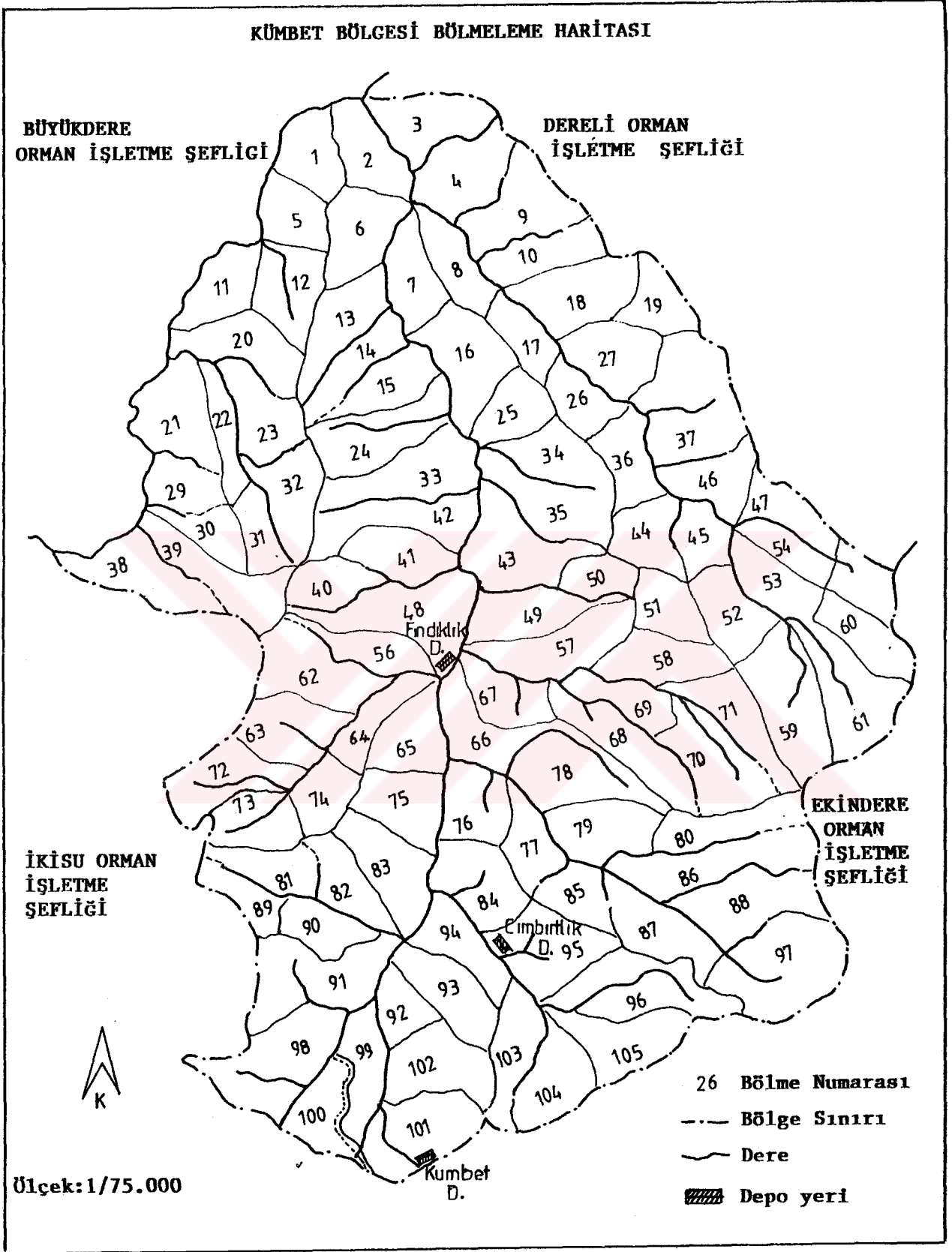
Bölgenin alan itibariyle durumu ise Tablo 1'de olduğu gibi tespit edilmiştir.

Tablo 1: Kümbet Bölgesi Orman Alanlarının İşletme Sınıfları İtibariyle Durumu

İşletme Sınıfı	N.Koru % 41-100 ha	B.Koru % 11-40 ha	Ç.B.Koru % 0-10 ha	Baltalık Ormanı ha	Toplam Ormanlık ha	Ormansız Alan ha	Toplam Alan ha	%
A İşl.S.	2237,5	504,5	229,5	-	2971,5	1754,5	4726	48,4
B İşl.S.	961	868	760	50	2639	1563	4202	43,0
C İşl.S.	138	250,5	93	16,5	498	338	836	8,6
Toplam %	3336,5 54,6	1623 26,6	1082,5 17,7	66,5 1,1	6108,5 100	3655,5	9764	100

Son Amenajman Planına göre bölgenin kuru ormanlarında 1490215 m³ servet mevcuttur. Bölge ormanlarının yıllık artımı ortalama 30838 m³ civarında olup tüm bölge için yıllık artım oranı 3,158 m³/ha'dır. Bu değer 1,242 m³/ha olan ülke ortalamasının üzerindedir. Yine Kuru ormanlarında toplam servetin % 61'i Ladin, % 27'si Kayın ve geri kalanı ise Göknaar, Kızılağaç ve diğer yapraklı türlerden oluşmaktadır.

Yıllık ortalama eta toplam 18368 m³ olup bunun % 60,7'si ladin, % 29,56'sı ise kayın'dan oluşur. Bölgede 1,881 m³/ha olan yıllık ortalama eta, 0,989 m³/ha olan Türkiye ortalamasının üzerindedir. Kuru ormanlarında yıllık etanın % 71,94'ü Ladin İşletme Sınıfına, geri kalanı ise karışık işletme sınıfına aittir. Yine toplam etanın % 78,42'si son hasılat etası, geri kalanı ise ara hasılat etası olarak verilmiştir.



Şekil 3: Kümbet Orman İşletme Şefliği Bölmeleme Haritası

Tablo 2: Amenajman Planında Gençleştirme Yapılacak Bölme ve Meşçerelere Ait Özellikler(1987-1996)

Bölme no	Meşçere tipi	İşletme sınıfı	Yaş sınıfı	Bonitet sınıfı	Ormanlık Alan Gerçek Redüktif	Ormansız Alan Sembol	Servetin Ağaç Tür. Dağılımı(m ³)	Servet					Artım m ³		
								İş.Sn.Saha	G	L	Kn	Kz		DY	m ³
36	* Lc3	A	V	II	0,5	0,6		10	249	1	-	1	261	7	
	* LKnDYcd2	A	V+	II	55,5	66,82	OT B	1,5	1032	7626	6679	926	630	16893	331
	* LKzKncd2	A	V	IV	5,5	4,38	İs A	3,5	238	1193	453	187	-	2071	29
	KnLDYcd1	B	V	II	10,0	10,0									
	Toplam				71,5			5,0					19225	367	
44	* Lc3	A	V	II	8,0	9,63		163	3991	8	-	18	4180	111	
	* LGKncd2	A	V+	II	23,5	28,29	OT B	4,0	2613	6573	2111	-	115	11412	145
	* LKnDYcd2	A	V+	II	37,5	45,15		697	5152	4513	626	426	11414	223	
	Toplam				69,0			4,0					27006	479	
50	* Lbc1	A	IV	III	6,0	6,0		-	835	2	-	-	837	23	
	* Lc3-1	A	IV	III	3,0	3,0		61	1496	3	-	7	1567	42	
	* Lc3-2	A	V	III	5,5	5,5	OT B	20,5	112	2744	6	-	12	2874	76
	* Lcd2	A	IV	III	2,5	2,5		102	590	20	11	15	738	15	
	KnLDYcd1	B	V+	II	2,5	2,5									
	* ÇBL	A			4,0			-	56	-	-	-	56	2	
	ÇBKnl	B			6,5										
	Toplam				30,0			20,5					6072	158	
84	* Lcd2	A	V	II	1,5	1,81	OT-1 A	17,0	61	354	12	7	9	443	8
	* Lcd3-1	A	V	II	8,5	10,23	OT-2 B	0,5	-	4027	48	29	-	4104	105
	* Lcd3-2	A	V	II	5,5	6,62	OT-3 B	1,0	-	2606	31	18	-	2655	68
	KnLcd2-1	B	V	II	12,0	12,0	Z-İs A	27,0							
	KnLcd2-2	B	V	II	35,5	35,5									
	* LGDYbc3	A	V	II	5,0	6,02		234	890	-	-	122	1246	32	
	ÇBL	B	IV	II	1,5										
	Toplam				69,5			45,5					8448	213	
85	* Lcb2	A	IV	III	20,0	20,0		1104	7536	366	-	43	9049	176	
	* LKncd1	A	V	III	1,0	1,0	Me-OT A	10,5	24	89	59	16	7	195	3
	* KnLcd1	A	V	III	27,5	27,5		311	2673	2889	-	270	6143	116	
	* LGDYbc3	A	IV	III	12,0	12,0		561	2137	-	-	292	2990	76	
	Toplam				60,5			10,5					18377	371	
94	* Lcd2	A	V	II	5,0	6,02		205	1179	40	23	29	1476	29	
	* LKncd2	A	V	II	1,0	1,2	Z-İs A	0,5	14	220	77	7	7	325	6
	* Lkncd3	A	V	IV	24,5	19,5		425	8187	2685	66	-	11363	231	
	KnLcd2-1	B	V	II	46,5	46,5									
	KnLcd2-2	B	V	II	3,0	3,0									
	ÇBL	B			3,0										
	ÇBKnl	B			1,0										
	Toplam				84,0			0,5					13164	266	

LADİN İŞETME .SINIFI(A) TOPLAMI 263,0 ha(sadece gençl. alanı top.) 7967 60403 20003 1916 2003 92292 1854

Gençleştirme alanlarında yıllık ortalama artım 2,01 m³ Servet(%) 8,6 65,4 21,7 2,1 2,2 100

64	Lcd2	A	V	III	1,5	1,5	Z.İs-1 B	12,0							
	* KnLcd2	B	V+	III	40,5	30,98	Z.İs-2 B	2,5	651	4665	7868	-	204	13388	225
	* ÇBKnl	B			12,0				26	126	-	-	152	4	
	Toplam				54,0			14,5					13540	229	
67	* KnLDYcd1	B	V	I	31,0	38,29	Z.İs B	22,5	104	1240	3182	294	485	5305	88
	* KnLDYcd2	B	V	I	25,5	31,49			302	1611	2945	500	347	5705	101
	Toplam				56,5			22,5						11010	189
69	LKnDYcd2	A	V	III	18,0	18,0	OT B	1,5							
	* KnLDYcd1	B	V	III	51,0	39,02	Z.İs B	1,5	171	2040	5236	483	798	8728	145
	ÇBKnl	A			0,5										
	Toplam				69,5			3,0						8728	145
74	Lc3	A	V	III	8,5	8,5	OT-1 A	1,0							
	Lcd2	A	V	III	24,0	24,0	OT-2 A	1,0							
	LKncd2	A	V	III	13,5	13,5									
	* KnLcd2	B	VI	I	18,5	22,85			298	2131	3594	-	93	6116	103
	Toplam				64,5			2,0						6116	103

KARIŞIK İŞLETME SINIFI(B) TOPLAMI 178,5 ha(sadece gençl. alanı top.) 1526 11713 22951 1277 1927 39394 666

Gençleştirme alanlarında yıllık ortalama artım 1,69 m³ Servet(%) 3,9 29,7 58,3 3,2 4,9 100

441,5 ha GENEL TOPLAM SERVET (m³) 9493 72106 42954 3193 3930 131686 2520
% 7,21 54,76 32,62 2,42 2,99 100

* ile işaretli meşçereler Amenajman Planına göre(1987-1996) gençleştirmeye alınacak bölme ve meşçerelerdir.

Çalışma Raporundan alınan bilgilere göre Kümbet Bölgesi ormanlarının büyük çoğunluğu(% 69,6) II. ve III. sınıf bonitetlerde yer almıştır. Bölgenin koru ormanları yine büyük çoğunlukla V. ve VI. yaş sınıfları içerisinde yer almakta olup yıllık 30554 m³'lük bir artıma(DKGH) sahiptir. Bölgenin koru ormanlarında mevcut ağaçların çap sınıflarının II., III. ve özellikle IV. çap sınıfında yer aldıkları ayrıca tespit edilmiştir. Dolayısıyla bölgedeki toplam servetin büyük kısmı 20 cm ve daha yukarı çaptaki ağaçlardan oluştuğu görülür. Bölgenin koru ormanlarında bulunan servetin genelde II. ve III. kalite sınıfında olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bölge koru ormanlarının büyük kısmı 2 kapallığında(% 41-70) ormanlardan oluşmaktadır.

Kümbet Bölgesinde, 10 yıllık periyot içerisinde gençleştirilecek bölmelere ait alan, meşcere tipleri, servet ve artımları ile yaş ve bonitet sınıfları Tablo 2'de verilmiştir.

Amenajman Planından ilk on yıllık sürede bakım etası almak için girilecek bölmeler ve alınacak bakım etası, İşletme Sınıfları itibariyle Tablo 3'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Tablo sonunda yer alan ha'dan alınacak bakım etası doğal olarak düşük olacağı için bu alanlarda transport çalışmalarının pahalı makinalarla yapılması tercih edilmemiştir.

Tablo 3: İşletme Sınıfı, Ağaç Cinsleri ve Bölmeler İtibariyle Plan Döneminde (1987-1996) Alınacak Eta Miktarları(m³)

Bakım Bölme Bloku numaraları	L A D İ N İ Ş L E T M E S İ N İ F İ						Toplam	K A R İ Ş İ K İ Ş L E T M E S İ N İ F İ							
	Alan ha	G	L	Kn	Kz	DY		Bölme numaraları	Alan ha	G	L	Kn	Kz	DY	Toplam
I 79,80,81,83,89	175	-	2672	104	-	-	2776	75,82,83	87,5	-	248	807	-	-	1055
II 63,64,72,73,74	225	-	3508	-	-	-	3508	63,65,72	35	-	140	210	-	-	350
III 90,91,92,98	212	-	3119	299	-	-	3418	90,91,92	52,5	-	170	555	-	-	725
IV 99,100,101	196,5	-	4027	-	-	-	4027	99	1,5	-	6	9	-	-	15
V 93,102,103	153,5	-	2377	200	-	-	2577	93,94,102,103	158	-	632	948	-	-	1580
VI 76,77,80,86,87,95 96,104,105	313,5	203	1756	-	-	203	2162	76,77,84,95,96 104,105	226	-	746	1119	-	-	1865
VII 57,68,69,70,71,78,79	293	174	2414	409	-	-	2997	57,66,68,70,71,78	245	-	192	688	-	16	896
VIII 47,52,53,54,55,59,60,61	472	157	3507	169	106	31	3970	47,52,53,54	20	-	-	-	-	-	-
IX 18,19,28,37,45 46,51,58	291	28	2728	620	-	-	3376	3,4,8,9,10,18,19 26,27,28,36,37,45,46,58	331	-	110	225	-	-	335
X 31,32,34,35,40,42,43 48,49,56,62	151,5	-	1716	59	55	-	1830	16,22,24,25,29 30,31,32,33,34	506	-	359	1715	-	98	2172
TOPLAM ETA m ³	2483	562	27824	1860	161	234	30641		1662,5	-	2603	6276	-	114	8993
%	2	90,5	6	0,5	1	100	%		-	29	70	-	1	100	
Ha'dan alınacak bakım etası - 30641/2483=12,34 m ³ /ha	Ha'dan alınacak bakım etası - 8993/1662,5=5,41 m ³ /ha														

Kümbet Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planında II. Tensil periyodu(1997-2006) verilerine Orman Transport Planında kullanılmayacak olması nedeniyle yer verilmemiştir.

2.1.1.2. Silvikültür Planı

Amenajman Planında gençleştirme sahaları için yer, zaman, mekan ve metod belirtilerek gençleştirme çalışmaları belirlenmediği için detay Silvikültür Planlarının yapılması gereği ortaya çıkmıştır. Gençleştirme alanları her iki İşletme Sınıfında birden dikkate alındığında Ladin serveti % 54,76 ve Kayın serveti % 32,62 oranında tespit edilmiştir.

A. Ladin İşletme Sınıfı(1987-1996)

Ladin İşletme Sınıfında asli ağaç türü Ladin'dir. Bununla birlikte Kayın, Kızılağaç, Gökmar ve Diğer Yapraklı ağaçlar bulunmaktadır. L+Kn, L+G+DY ve L+Kz genellikle grup halinde karışım oluşturmaktadır. Ladin İşletme sınıfı tensil bölmeleri için ortalama rakım 1400 m'dir.

Ladin İşletme Sınıfında gençleştirme alanı 263 ha olup bunun 259 ha'ı üretkif orman alanıdır(Gençleştirme alanlarında ortalama servet ise Ladin İşletme Sınıfında 351 m³/ha'dır).

Ağaç türleri itibariyle yıllık artım G(530 m³), L(18515 m³), Kn(1774 m³), Kz(486 m³), DY(356 m³) olup toplam 21661 m³tür. Periyodik son hasılat etası(10 yıllık) 101496 m³, yıllık ortalama son hasılat etası ise 10149,6 m³ olarak hesap edilmiştir.

Silvikültür Planına göre gençleştirme çalışmaları için 36 nolu bölme içinde 857 kod nolu yolda 1+000 km orman yoluna ve 44 nolu bölmede 0+800 km traktör yoluna gerek olduğu, ayrıca 85-79 nolu bölmeler sınırından itibaren 843 kod nolu yolda 1+000 km yeni yola

Tablo 4: I. Tensil Periyodunda Gençleştirilecek Bölmelere Ait Değerlerin Silvikültürel Açından Son Durumu(Ladin İşletme Sınıfı)

Bölme no	Alan (ha)	Bonitet	Toplam servet-m ³	Eğim %	Silvikültürel Tabii-ha	Metod Sun'i-Ha	Rakım m	Kapalılık	Rüzgar Yönü
36	61,5	II	21044	80	BSSV(46,5)	15,0	1350	0,7	KB
44	69	II	29387	70-80	BSSV(69,0)	-	1450	0,7	KB
50	21	III	6862	60-70	BSSV(8,5)	12,5	1450	0,5	B
79	8,5	-	-	70	-	8,5	1450	0	B
84	12	II	4868	60-80	-	5,0	1450	0,6	B
85	60,5	III	20180	80	-	44,5	1500	0,5	B
94	30,5	II-IV	14451	80	Tabii(25,5)	5,0	1300	0,5	KB
263 ha			96792 m ³		149,5	90,5			

* 23 ha'lık saha(84-7 ha,85-16 ha) tabiaten korumaya ayrılmıştır.

gerek olduğu belirtilmiştir. Amenajman Planına göre gençleştirme çalışmalarının yapılacağı alanlardan I. tensil periyodunda alınacak servet, eğim, bonitet sınıfları, rakım, kapalılık ve müdahale şekilleri Silvikültür Planında yeniden düzenlenerek Tablo 4'de verilmiştir.

Gençleştirme şekilleri Silvikültür Planında tabii gençleştirme(BSSV), siperaltı sun'i gençleştirme(dikim) veya sun'i yolla gençleştirme olarak düşünülmüştür. BSSV'nde gençleştirme alanları için Kesim Planı 3 alt periyotta planlanmıştır. I. Alt Periyot bölme no 94(6 ha), II. Alt Periyot bölme no 94(18.5 ha), III. Alt Periyot 36,44,50 nolu bölmeler(17 ha). Bu durum Silvikültür Planında düzenlenmiş olup ayrıca Ek Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Ladin İşletme Sınıfında Sun'i Gençleştirme işinin 79, 85-b, 50-a, 84, 50-b nolu bölmelerde ve toplam 42,5 ha'da yapılması planlanmıştır. Burada 50-b'den 64 m³ eta alınacaktır. Siperaltı Sun'i Gençleştirme Planı, değişik yıllarda 85-b, 50-a, 84, 85-a ve 94 nolu bölmelerde 940 m³ Hazırlık ve 18416 m³ Boşaltma kesimi şeklinde yapılmıştır. Suni gençleştirmede arazi hazırlığı insan gücü ile yapılır ve yörede genelde L ile Kn dikilir. Gençlik bakımının ise 10 yılda ve 41,5 ha'da yapılması planlanmıştır.

Ek Tablo 3'de Ladin İşletme Sınıfı için Kesim-İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli görülmektedir. Burada 1987-88 yıllarında 1453 m³ Olağanüstü Hasılat Etası alındığı tespit edilmiştir.

B. Karışık İşletme Sınıfı(1987-1996)

Karışık İşletme Sınıfında asli ağaç türü Kayın'dır. Karışıma ağırlıklı olarak ve çoğunlukla Ladin iştirak eder. Alanda ayrıca Kızılağaç ve diğer yapraklılarda mevcuttur.

Karışık İşletme Sınıfı gençleştirme bloku alanı 178,5 ha olup bunun 166,5 ha'ı prodüktif alandır. Buna göre gençleştirme alanlarında ortalama servet ise 221 m³/ha'dır.

Ağaç türleri itibariyle servetin ağaç türlerine dağılımı G(15582 m³), L(116307 m³), Kn(249002 m³), Kz(20792 m³) ve DY(19339 m³) olup toplam 421022 m³'tür. Periyodik son hasılat etası(10 yıllık) 42552 m³, yıllık ortalama son hasılat etası ise 4255,2 m³ olarak hesap edilmiştir. Silvikültür Planına göre gençleştirme çalışmaları için 68-69 nolu bölmelerde dere boyunca 861 kod nolu orman yolunda 1+000 km'lik büyük onarıma gerek vardır.

Amenajman Planına göre gençleştirme çalışmalarının yapılacağı alanlardan I. tensil periyodunda alınacak servet, eğim, bonitet sınıfları, rakım, kapalılık ve müdahale şekilleri Silvikültür Planında yeniden düzenlenerek Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5: I. Tensil Periyodunda Gençleştirilecek Bölmelere Ait Değerlerin
Silvikültürel Açından Son Durumu(Karışık İşletme Sınıfı)

Bölme no	Alan (ha)	Bonitet	Toplam servet-m ³	Eğim %	Silvikültürel Tabii-ha	Metod Sun'i-ha	Rakım m	Kapalılık	Rüzgar Yönü
64	52,5	III	14598	60-80	40,5	12	1400	0,1-0,7	B
67	56,5	I	11988	60-75	25,5	31	1250	0,3-0,6	B
69	51,0	III	9486	80	-	51	1300	0,35	B
74	18,5	I	6586	80	18,5	-	1500	0,65	B
			178,5	42658	84,5	94			

Zon siper vaziyeti ile(4 zon olarak) toplam 27 ha saha gençleştirilecek ve 9092 m³ eta alınacaktır. Bu alanlardan Silvikültür Planı uyarınca toplam 42658 m³ eta alınacaktır(2122 m³'ü alınmış, 40536 m³ kalmıştır). Bu durum 1989 yılında Silvikültür Planında düzenlenmiş olup Ek Tablo 1 ve 2'de görülmektedir.

Alanda sun'i gençleştirme 94 ha'da ve 69-a,b,c, 67-a,b ile 64 nolu bölmelerde yapılacaktır. Siper altında 69-a,b,c ve 67-a,b nolu bölmelerde toplam 82 ha alan gençleştirilip Hazırlık Kesimi(HK) ile 590 m³ ve Boşaltma Kesimi(BK) ile 14272 m³ eta alınacaktır. Tabii gençleştirme 64, 67 ve 74 nolu bölmelerde 84,5 ha'da, suni gençleştirme 64 nolu bölmede 12 ha'da, siper altı dikimle sun'i gençleştirme ise 67 ve 69 nolu bölmelerde toplam 82 ha alanda yapılacaktır.

Ek Tablo 4'de Ladin İşletme Sınıfı için Kesim-İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli görülmektedir. Burada 1987-88 yıllarında 352 m³ Olağanüstü Hasılat Etası alınmıştır.

Ek Tablo 1 ve 2'den yararlanarak oluşturulan 10 yıllık Silvikültür Planı istekleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Her iki İşletme Sınıfı gözönünde tutularak silvikültürel müdahalelerin yıllara dağılmış durumunu içeren bilgiler ise Ek Tablo 3 ve 4'den yararlanılarak Tablo 7'de özetlenmiştir.

Tablo 6: Silvikültür Planında Gençleştirme Alanlarının Yapılan Değerlendirme Sonucu Yeniden Düzenlenmesi(1989)

Bölme no	T.Koruma alanları-I	SUN'İ GENÇLEŞTİRME-ha						TABİİ GENÇLEŞTİRME(BSSV)-ha				Toplam alan eta						
		3-A	3-B	6	7	2	4	5-A	5-B									
ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³	ha	m ³					
36	-	-	-	15,0	5010	-	-	-	-	0,5	296	46	15738	61,5	21044			
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	4736	61	24651	69,0	29387			
50	-	-	-	4,0	64	8,5	1766	-	-	8,5	5032	-	-	21,0	6862			
79	-	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-			
84	7,0	3473	-	-	-	5,0	1395	-	-	-	-	-	-	12,0	4868			
85	16,0	5336	-	28,0	10868	-	16,5	3976	-	-	-	-	-	60,5	20180			
94	-	-	5,0	1625	-	-	-	-	6,0	3054	18,5	9417	1	355	30,5	14451		
A.İş.S	23	8809	8,5	33,0	12493	19,0	5074	30	7137	-	6,0	3054	35,5	19481	108	40744	263	96792
64	-	-	-	12,0	180	-	-	-	-	27,0	9612	13,5	4806	52,5	14598			
67	-	-	-	-	31,0	5766	-	-	-	-	-	25,5	6222	56,5	11988			
69	-	-	-	-	51,0	9486	-	-	-	-	-	-	51,0	9486				
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	6586	18,5	6586			
B İşl.S.	-	-	-	12,0	180	82,0	15252	-	-	27,0	9612	57,5	17614	178,5	42658			
TOPLAM	23	8809	8,5	33	12493	31	5254	112	22389	-	6	3054	62,5	29093	165,5	58358	441,5	139450

- 1 : Tabiaten korumaya ayrılan sahalalar
2 : Tabii yolla gençleştirilmiş, boşaltılmış sahalalar
3-A : Suni yolla gençleştirilmiş sahalalar
3-B : Siper altı dikim yoluyla gençleştirilmiş sahalalar
4 : Tohumlama kesimi yapılmış, gençlik gelmiş, boşaltılmış veya beklendiği sahalalar
5-A : Çalışmalara başlanmamış tabii gençleştirmeye uygun sahalalar
5-B : Çalışmalara başlanmamış, bu plan döneminde gençleştirilmeyecek tabii gençleştirme sahalaları
6 : Sun'i yolla gençleştirilecek sahalalar
7 : Siperaltı dikim şekliyle suni yolla gençleştirilecek sahalalar

Tablo 7: Ladin ve Karışık İşletme Sınıfları İçin 10 Yıllık Kesim-İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli(Silvikültür Planına Göre)

YIL	TABİİ GENÇLEŞTİRME SAHALARI(BSSV)		SUN'İ GENÇ.SAH.	SİPERALTI SUN'İ BAKIM		TOPLAM			
	I-Bölme 64	II-Bölme 94		GENÇL.-ETASI	ETASI				
	KnLcd2-27 ha	LKncd3-18.5 ha	III-Bölme 36,44,50	ETA	Haz.K.	Boş.K.	m ³ -ibr.%	ETA	m ³
1987	-	800m ³ TK(%76)	-	5010m ³ -36-LKnDYcd2	275m ³ ,84-94	-	3831m ³ -%76	9916	
1988	520m ³ HK	3212m ³ HK(%76)	710m ³ HK(36-50)	-	-	-	3858m ³ -%94,5	8300	
1989	-	-	1507m ³ HK3(%93)	-	300m ³ (85-b)	-	4143m ³ -%79	6050	
					100m ³ (69-a)				
1990	-	-	-	-	160m ³ (69-b)	-	4042m ³ -%100	4202	
1991	394m ³ TK(%35,5)	1722m ³ TK1(%56)	-	-	-	-	4157m ³ -%72	6273	
1992	-	-	-	-	150m ³ ,69-c	-	4027m ³ -%67	4177	
1993	-	793m ³ IK1(%72)	-	-	90m ³ (50-a),80m ³ (67-a)	-	3893m ³ -%72	4856	
1994	-	-	-	-	-	-	10868m ³ (85-a)	3970m ³ -%93	14838
1995	383 m ³ TK(%39)	-	1380m ³ TK3(%100)	64m ³ ,50-b,ÇBL	550m ³ (84)	-	3711m ³ -%82	6368	
				180m ³ ,64,12 ha	100m ³ ,67-b				
1996	-	-	-	-	-	-	1440m ³ (94)	4002m ³ -%49	10947
							1765+3740(69-a,b)		
Toplam	1297m³	6527m³	3597m³=11421m³	5254m³	1805m³	17813m³=24872m³	39634m³-%78,4	75927	

* 1453 m³ eta(Ladin İşl.S.) ve 352 m³ eta(Karışık İşl.S.) 1987-88 yıllarında olağanüstü hasılat etası(O.Ü.H.E.)'dir.

2.1.2. Bölgenin Orman Yol Ağı Planının İncelenmesi

Bölgede orman yol ağı 1973 yılında günün şartlarına göre hazırlanarak alana dağıtılmıştır. 19 Adet orman yolu kodu ile numaralanmış olan bu plana 1977-83 yılları arasında 8 adet ek protokolle ihtiyaca göre yeni yol planları hazırlanıp eklenmiştir. Kümbet Orman İşletme Şefliği için 1989 yılı sonu itibariyle orman yolları yapımındaki gerçekleşme oranı eldeki mevcut yol ağı planlarına göre % 64,7(planlanmış toplam yol 152 km) olarak tespit edilmiştir(Şekil 4).

Tablo 8'den bölmeden çıkarma şartlarına göre 13+650 km'lik(11+750 km ve 1+900 km) yolun tüm yol orman ağı içerisinde fazlaca bir fonksiyonu olmayacaktır.

Toplam 152 km olarak planlanan bu orman yol ağının 98+400 km'sinin tamamlanmış olduğu 1/25000'lik haritadan pergelle ölçülerek belirlenmiştir(Tablo 8). Halihazırda mevcut bu orman yolları dikkate alındığında itibari yol yoğunluğu 12,52 m/ha (genel yol yoğunluğu ise 10,08 m/ha) olarak bulunmuştur. Bu değerler ülkemizdeki diğer ormanlık bölgelere göre yüksek sayılan bir orandır. Ancak mevcut yolların kısa süreli amaçlar için planlanmış olması, yüksek bir işletmeye açma oranından uzak oluşu, sık sık laseler içermesi, arazinin topoğrafik durumu vb nedenlerden dolayı işletmeye açma oranı nisbeten düşük kalmıştır.

Mevcut orman yollarını teknik açıdan inceleyecek olursak vadi yollarında ve bazı makas yollarında % 10-12 civarında yüksek eğimlerin uygulanmış olduğu görülmüştür. Özellikle vadi yollarında yüksek eğimlerin kullanılması vadi yollarının amacına aykırı bir durum oluşturmaktadır. Birkaç yerde kullanılmış bulunan ters eğimlerin düşük eğim sınıfları içerisinde kullanılması ve işletmeye açma oranı bakımından olumlu bir şekil göstermesi sonucu avantaj sağladığı söylenebilir. Daha önce de ifade edildiği üzere orman yollarının bazı yerlerde birbirine paralel olsa dahi yakın olarak geçirilmiş olması ve belirli üretim yerlerinde yoğunlaştırılmış olması işletmeye açma oranını düşürdüğü gibi orman alanının fazla parçalanmasına ve aşırı yol maliyetlerine de neden olmuştur.

Kısa mesafelerde de olsa bazen kullanılmış olan ters eğimler, yol aralıklarının ekstrem değerler göstermesi, sık sık laseler kullanılması, özellikle vadi yollarında heyelanlı alanlara dikkat edilmemiş olması ve sanat yapıları ile üst yapıların inşa edilmemiş olması mevcut orman yollarının olumsuz yönleri olarak tespit edilmiştir. Orman yolu genişliği ve karşılaşma yerleri açısından genelde büyük bir problem görülmemiştir.

Yörede ortalama 20000 m³ tomruk alabilen Kümbet, Cımbırtlık ve Fındıklık depoları kapasite bakımından yeterli durumdadır. Cımbırtlık ve Fındıklık depoları konum itibariyle Kümbet Orman Deposuna göre daha alçak rakımda olup işletme merkezine dolayısıyla tüketim alanlarına daha yakın bir konumdadır. Her iki deponun üretim alanlarına olan uzaklığı ortalama 15-25 km civarındadır.

İnsan gücü yapılan çalışmalarda balta, sapın, demir manivela gibi yardımcı aletlerden yararlanılmaktadır.

Kümbet Bölgesinde hayvan gücünden yararlanma sözkonusu değildir. Yörede bu transport şekline müsait orman alanları da oldukça az bulunmaktadır. Hayvan gücü ile transport sırasında yapılan ölçmeler Akkuş Bölgesinde gerçekleştirilmiştir.

2.1.3.2. Tarım ve Orman Traktörleri

Bu bölümde Kümbet Bölgesinde kullanılan Steyr 768 ile Bölge Müdürlüğü'nde kullanılan diğer traktörlere ait teknik bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmada kullanılan MB Trac 800 ve 900 orman traktörlerinin hepsi çift tamburlu iken Steyr 768 tek tambura sahiptir.

2.1.3.2.1. Steyr 768 Universal'e Ait Teknik Özellikler

Steyr 768'de 4 ileri ve 4 geri vites bulunmakta olup 75 litre mazot alabilecek kapasitede depo hacmine sahiptir(19).

Taşıma Yüğü	: 4 ton
Kablo Çekimi Şekli	: Mekanik
Taşıma Şekli	: Aşağı-yukarı
Fiyatı	: 8571 \$
Verim m ³ /saat	: 9-12 m ³ /saat(max.25 m ³ /gün)
Maliyet \$/m ³	: 8,82-17,65 \$/m ³

2.1.3.2.2. MB Trac 800 ve 900'e Ait Teknik Özellikler

A. Burada öncelikle arkasına Werner marka tambur ilave edilmiş traktörler dikkate alınmıştır(20).

	MB Trac 800	MB Trac 900
Motor Gücü	75 PS (55 kW)	85 PS (63 kW)
Tüm Ağırlık	6000 kg	6360 kg
Çekme kuvveti	2x6083 daN	2x6083 daN
Hız	30/40 km/saat	30/40 km/saat
Silindir	4 silindirli	4 silindirli
Hacim	3780 cm ³	3780 cm ³
Soğutma sistemi	suyla	suyla
Hız ileri doğru	3,1-25/40 km/saat	3,5-25/40 km/saat
geri doğru	4,0-17,9 km/saat	4,5-20 km/saat

Vinç markası	C62M2ZD	C62M2ZD
Kablo Çapı	12 mm	12 mm
Kablo Uzunluğu	100 m	100 m
Kablo Hızı(540 devirde)	33/61 m/dk	33/61 m/dk
(1000 devirde)	19/35 m/dk	19/35 m/dk
Kaldırma Gücü	2000 daN	2000 daN
Depo Hacmi	120 litre	120 litre
Motor Tipi	OM 314	OM 314
Verim m ³ /saat	3,33-8,40 m ³ /saat	-
m ³ /sefer	2,67-3,16 m ³ /sefer	-

B. Zere Marka Tambur Tertibatına Sahip Orman Traktörleri

Ülkemizde imal edilen ZERE marka sürütücü vinçlere ait teknik özellikler ise şöyledir(21).

-Tambur Özellikleri

Tambur iç çapı	155 mm
Tambur dış çapı	366 mm
Tambur genişliği	225 mm
Tambur halat kapasitesi	125 m
Tambur çalışma sistemi	pnömatik
Tambur sarma ve boşaltma hızı	0,60 m/sn

-Tabla Özellikleri

Alın tablası ebadı	550x1900 mm
Destek tablası ebadı	620x1900 mm
Tablanın eksenine etrafında dönüş açısı	45°
Tablanın çalışma sistemi	Hidrolik

-Bom Özellikleri

Normal yükseklik	1,2 m
Normal+hidrolik	1,75 m
Normal+mekanik	2,5 m
Normal+hidrolik+mekanik bom	3 m

Zere tamburlu vinç'in diğer özellikleri ise şöyledir. Sistem uzaktan elektromanyetik kumandalıdır. Sistemin tamburları müşterek veya ayrı ayrı çalışabilmektedir. Sistemde emniyetli kilitleme vardır.

MB Trac 800'e monteli Zere çift tamburlu vinci Werner'ler kadar güçlü değildirler. Günlük verimler Zere'de 30-35 m³, Werner'de 40 m³'tür. İki kişilik bir ekiple çalıştırılan her iki tambur sisteminde 12 mm'lik çelik özlü kablo sözkonusudur. Her iki vinç'de hareketini traktörün kuyruk milinden zincir vasıtasıyla alır.

2.1.3.3. Orman Hava Hatları

2.1.3.3.1. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları

Yörede kullanılan römorklu veya traktöre monteli Koller K 300 kısa mesafeli vinçli orman hava hatları ile Unimog kamyon üzerine monteli URUS M III marka orta mesafeli mobil vinçli orman hava hattı bulunmaktadır. Bu iki tip orman hava hattına ait teknik bilgiler aşağıda verilmiştir(22,23,24).

A. URUS M III'e Ait Teknik Özellikler

URUS M III vinçli orman hava hatları Mercedes 1500 T kamyonu üzerine monteli vaziyettedir. Güçlü olan bu makinalarla tamamen askıda 2,5 ton veya bir ucu askıda 4 ton odun hammaddesi bir defa da yukarıya doğru çekilebilmektedir. Etkili olduğu mesafe 600 m'dir. Bu mesafeden aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru transport yapılabilir. Makina 3 tambura sahip olup yine 3 kişilik bir ekiple çalıştırılır. Mesafe ve arazi şartlarına göre montaj süresi 4-8 saat arasında değişebilmektedir.

Günlük kapasitesi 30-50 m³tür. Taşıyıcı kablo 22 mm çapında ve çelik özlüdür. Çekme kablosu ise 12 mm çapa sahip olmakla birlikte kendir özlüdür. Her iki kablonun boyu 650 m'dir. Geri hareket kablosu ise 12 mm çapında olup 1200 m uzunluğundadır. Emniyet (gergi) kabloları ise 4 adettir. Bunların çapı 16 mm ve boyları ise 50'şer metredir (23,24,25).

Yüksekliği	: 8,7 m
Vagon markası	: Hinteregger
Vagon hızı	: 0,7-3,5 m/sn
Demontaj süresi	: Montaj süresinin % 30'u kadar
Ort. Verim(3 işçi ile 300 m'den)	: 9,4 dk/m ³ (0,75-1,75m ³ /sefer
Verim(200 m'den) m ³ /saat	: 6,5 m ³ /saat
Maliyet DM/m ³	: 92,31 DM/m ³
Makina ağırlığı	: 8,5 ton
Sürücü sistemi	: Hidrolik
Taşınan maksimum yük miktarı	: 5 ton
Maksimum vagon hızı	: 6 m/sn
Gerekli motor gücü	: 100-150 kW
Depo kapasitesi	: 180 litre
Emniyet(gergi) kablosu sayısı	: 2-4 adet

B. Koller K 300 Römorklu Orman Hava Hattına Ait Teknik Özellikler

Motorları kendi üzerinde olup üç silindirlidir. Çalışma alanına bir kamyon veya traktörle getirilir ve iki kişilik bir ekip tarafından çalıştırılır.

Hava hattı gücünü traktörün kuyruk milinden almaktadır. Kullanılan Koller K 300 orman hava hatlarının saatte ortalama 1,4 litre mazot yaktığı, 45 beygir gücünde olduğu ve 55 litre depo hacmine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru bölmeden çıkarma yapabilir. Tambur sayısı 3'tür. Etkili mesafesi 300 m olup saatte ortalama 4-8 m³ odun hammaddesi çekebilirler. Montajı 2-4 saatte yapılabilir. Kapasiteleri tamamen askıda 1,5 ton veya bir ucu askıda 2,5 ton kadardır.

Taşıyıcı kablo ve çekme kablosu uzunluğu 350 m olup taşıyıcı kablosu kalınlığı 16 mm ve çelik özlüdür. Çekme kablosu 10 mm ve kendir özlüdür. Geri hareket kablosu ise 600 m uzunluğunda ve 10 mm kalınlığındadır. Traktörün ağırlığı 3200 kg ve çekim sırasında vagonun ortalama hızı ise 300 m/dk'dır. Kule yüksekliği 7,16 m'dir.

C. Traktöre Monteli Koller K 300 Orman Hava Hattına Ait Teknik Özellikler

Bu tip hava hatlarında motor gücü 50 HP'nin üzerindedir. Her türlü tarım traktörüne kolayca monte edilebilirler. İstihsal sahasına traktörle birlikte gider. Hareketini traktörün kuyruk mili vasıtasıyla traktörden alır. Bunlarda römorka monteli Koller K 300'lerle aynı özelliklere sahiptir. Ancak bunlar iki tamburlu olup sadece aşağıdan yukarı doğru nakliyat yapabilir. Zira geri hareket kabloları yoktur. Sistemin çalışması için en az bir operatör ile yükleme ve boşaltma yerlerinde ayrı ayrı ikişer işçiye gerek bulunmaktadır.

Kapasiteleri askıda 1.5 ton veya bir ucu askıda 2,5 ton'dur. Taşıma mesafesi 300 m ve günlük taşıma kapasitesi ise ortalama 30-60 m³'tür. Taşıyıcı kablo 16 mm kalınlıkta, 350 m uzunlukta ve çelik özlüdür.

Çekme kablosu 350 m uzunlukta, 10 mm kalınlığında ve kendir özlüdür. Emniyet(gergi) kabloları 30'ar m uzunlukta ve 16 mm kalınlığındadır.

Hava hattının traktör olmadan ortalama ağırlığı 1500 kg'dır. Yine ortalama kablo çekim hızı 192 m/dk olup kule yüksekliği 7 m'dir. Yörede Kulakkaya ve Artvin'de bu tip hava hatları ile denemeler yapılmıştır.

Traktöre Monteli Koller K 300'e Ait Teknik Özellikler

Gücü	: 40 kW
Taşıma miktarı	: 1,6 ton
Hat kuruluşu için gerekli minimum eğim	: % 15-20
Hat kuruluşu için gerekli uzunluk	: 300 m
Kablo uzunluğu	: 350 m
Kablo taşıma kapasitesi	: 1,79 -4,5 ton

Hız	: 0,5 m/sn
Ortalama ağırlık	: 1500 kg
Çekme kablosu kalınlığı ve uzunluğu	: 10 mm ve 350 m
Ana kablonun kalınlığı ve uzunluğu	: 16 mm ve 350 m
Emniyet(gergi) kabloları kalınlığı ve uzunluğu	: 15 mm ve 30 m
Vagonun markası	: Koller
Montaj süresi	: 3-5 saat
Demontaj süresi	: 1-2 saat
Maksimum kablo hızı	: 5 m/sn
Maksimum gerilim	: 1,8 ton
Her kuruluş için gerekli minimum miktar	: 200-300 m ³
Verim(m ³ /gün)	: 20-40 m ³ /gün
Verim(m ³ /saat)	: 4 m ³ /s(3-8m ³ /saat)
Yandan çekme mesafesi	: 17 m
Ana kablodaki maksimum gerilim	: 50 kN
Çekme kablosundaki maksimum gerilim	: 20 kN
Geri dönüş kablosundaki maksimum gerilim	: 20 kN
Emniyet(gergi) kablosu sayısı	: 2-4 adet

2.1.3.3.2. Uzun Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları

Orman Genel Müdürlüğünde halen Wyssen, Baco, Hinteregger ve Gantner tipinde uzun mesafeli vinçli orman hava hatları kullanılmakla birlikte burada son yıllarda ithal edilmiş olan güçlü Gantner tipi hava hattı üzerine teknik bilgiler verilecektir(23,26).

Gantner uzun mesafeli vinçli orman hava hattı dizel motora sahip olup çalışma elektrik donanımı ile başlatılır. Tamburu çelik borudan imal edilmiş ve çekirdek çapı ise 310 mm'dir. Vites düzeni 5 ileri ve 1 geri şeklindedir. Ana freni iç yanak düzenindedir. Ayrıca motora körüklü fren monte edilmiştir.

Gantner yerçekiminden güç alarak çalıştığı için gerekli minimum eğim 15°'dir. Bu ortalama eğim olmayıp hattın herhangi bir yerinde olabilecek minimum eğimdir. Vinç yeri dağ istasyonundadır. Hava hattı uzunluğu tambur kapasitesine bağlıdır. Kuruluşunda 3-4 m'lik hat güzergahının önceden hazırlanması gereklidir. Yandan çekme ise en çok 45° olarak yapılmalıdır. Yani yandan çekme mesafesi maksimum kablo yüksekliği kadar olmalıdır. Gantner'in ülkemizde bulunan USW 45 ve USW 60 tiplerine ait teknik özellikleri aşağıda olduğu gibidir.

	USW 45	USW 60
Motor gücü	45 PS	60 PS
Maksimum çekme kuvveti	6840 kP	7050 kP
Maksimum kablo hızı	7,5 m/sn	8,5 m/sn
Hava hattı uzunluğu	500-2000 m	500-2000 m
Tambur genişliği	800 mm	1000 mm
Hız ayarı	5 basamaklı vites	5 basamaklı vites

Ağırlığı	1420 kg	1630 kg
Taşıdığı yük ağırlığı	2,5 ton	2,5 ton
Çalışacak işçi sayısı	4 adet	4 adet
Taşıyıcı kablo çapı	24 mm	24 mm
Çekme kablosu çapı	12 mm	12 mm
Yakıt sarfiyatı	20 lt/gün	20 lt/gün
Vinç ünitesi ölçüleri	2500x1500x1200	2500x1900x1200

Ülkemizde ayrıca BACO, Hinteregger, Wyssen tipinde uzun mesafeli vinçli hava hatları bulunmasına karşın bu tip hava hatlarının yaşlı olması nedeniyle bunlar üzerinde ayrıca teknik bilgi verilmesine gerek görülmemiştir. Aynı zamanda araştırma alanının yer aldığı Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde Gantner dahil hiçbir uzun mesafeli orman hava hattı bulunmamaktadır.

2.1.4. Etüd Formları

Arazi çalışmaları sırasında yapılacak analizlerde kullanılmak üzere 3 değişik etüd formu hazırlanarak kullanılmıştır. Traktörlerle kablo çekimi, traktörlerle yolda sürütme ve hava hattı ile yapılacak taşımalarındaki ölçmeler sırasında kullanılmak üzere etüd formları önceden hazırlanıp teksir edilerek çoğaltılmıştır(Ek Tablolar 5,6,7). Araziye bu etüd formları ile birlikte gidilmiştir. İnsan gücü ve hayvan gücü ile bölmeden çıkarma çalışmalarında etüd formlarının hazırlanmasına gerek görülmemiştir.

2.1.5. Zaman Ölçmelerinin Yapıldığı Alanlar

Yörede bölmeden çıkarma çalışmaları sırasında kullanılan makineler Tablo 9 ve 10'da belirtilen şartlarda çalışmışlardır. Bu tablolarda L(ladin), Kn(Kayın), Çs(Sarıçam), Kar.(İbrelî+yapraklı karışık odun hammaddesi), Yak.(Yakacak odun), Yap.(Yapraklı) ve İbr.(İbrelî) sembolleri kullanılmıştır. Ayrıca sürütme sırasında yapılacak odun hammaddesinin durumuna göre T(Tomruk), BG(Bütün gövde) ve BA(Bütün ağaç) kısaltmaları kullanılmıştır.

2.1.5.1. Tarım ve Orman Traktörleri ile Ölçümlerin Yapıldığı Alanlar

Tarım ve orman traktörleri ile zaman analizi yaparak verimlerini ortaya koymak ve diğer ilgili hususları ortaya çıkarmak amacıyla değişik bölgelerde yapılan çalışmalar incelenmiş ve denemeler yapılmıştır. Dağlık arazide yapılan bu deneme yerleri ile ilgili teknik ve topoğrafik ayrıntılar Tablo 9'da verilmiştir.

Bölmeden çıkarma sırasında genellikle tomruk(T) üretim metodu kullanılmıştır. İbrelili tomruklar genelde soyulu vaziyette taşınırken yapraklı tomruklar kabuklu olarak taşınmaktadır.

Tablo 9: Tamburlu Traktörler ile Yapılan Kablo Çekimlerinde Etüd Yerleri Hakkında Bilgiler

İşletmesi ve Bölgesi	Bölme No	Arazi Eğimi %	Sürütülen Ürün Cinsi	T r a k t ö r ü n Tipi Modeli	Çalışılan Kablo çapı-mm	Tambur adedi	Ortalama Sür.Mes. m	Etüd İşçi Say.	Arazi Güzergah Durumu	Etüd Tablo No'su	
Dereli/İkisu	37	30	L T.	MB Trac 800 1982	14	tek	56,00	25	3	iyi	V20
Dereli/İkisu	37	30	L T.	MB Trac 800 1982	14	tek	36,00	10	3	iyi	V21
Dereli/İkisu	37	30	L T.	MB Trac 800 1982	14	çift	65,45	11	3	iyi	V22
Dereli/Merkez	183	40	L T.	MB Trac 800 1983	14	tek	94,00	10	10	bozuk	V23
Dereli/Merkez	183	40	Kn T.	MB Trac 800 1983	14	tek	96,67	12	10	bozuk	V24
Dereli/Merkez	183	45	Kn T.	MB Trac 800 1983	14	tek	68,00	15	10	bozuk	V25
Espiye/Esenli	108	85	Çs T.	MB Trac 800 1983	14	tek	28,64	22	3	orta	V26
Espiye/Esenli	108	85	Çs T.	MB Trac 800 1983	14	tek	33,00	10	3	orta	V27
Bulancak/Merkez	167	58	L T.	MB Trac 900 1985	14	tek	51,92	13	2	orta	V30
Artvin/Tütüncüler	67	50	L T.	MB Trac 900 1985	14	tek	53,64	11	3	bozuk	V31
Giresun/Kulakkaya	21	40	L T.	MB Trac 900 1984	14	tek	35,33	15	3	iyi	V32
Artvin/Merkez	26	70	L T.	MB Trac 900 1985	14	tek	68,37	46	3	bozuk	V33
Bulancak/Merkez	170	57	Kar.T.	MB Trac 900 1985	14	çift	50,56	9	2	orta	V36
Bulancak/Merkez	170	60	KnKzT.	MB Trac 900 1985	14	tek	51,14	22	2	orta	V37
Akkuş/Merkez	142	36	Kn T.	MB Trac 900 1986	14	tek	26,36	11	1	orta	V38
Dereli/Kümbet	104	52	L T,BA	Steyr 768 1979	14	tek	51,27	41	4	bozuk	V40
Dereli/Kümbet	104	32	Kn T,BA	Steyr 768 1979	14	tek	77,14	7	4	bozuk	V46

2.1.5.1.1. MB Trac 800 Orman Traktörleri

Dereli ve Espiye Devlet Orman İşletmelerine ait Orman Bölgelerinin değişik bölmelerinde gerçekleştirilen MB Trac 800'e ait ölçmeler 8 değişik çalışma ortamında yapılmıştır. Bu ortamlara ait veriler Tablo 9'da özetlenmiştir. Tamamı çift tamburlu olan bu traktörlerin çalışma güzergahları iyiden kötüye doğru iyi, orta ve bozuk şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada güzergahın taş, ağaç gibi engeller ihtiva etmesi, sık sık eğim değişiklikleri içermesi gibi özellikler dikkate alınmıştır. 540 veya 1000 devirde çalıştırılan traktörlerde motor devamlı çalışır vaziyettedir. Çalışılan tüm MB Trac 800 traktörleri Zere marka çift tambura sahiptir. Ancak Tablo 9'danda görüleceği üzere pratikte uygulandığı gibi yörede çoğunlukla tek tamburla çalışma sözkonusudur.

V20, V21 ve V22 nolu etüd yerlerindeki ölçmeler bakım meşçeresinde yapılmıştır. Tambur çift olmasına karşın tek tamburla çalışılmaktadır. V20 çalışma alanında her seferde

birer adet tomruk çekilirken, V21'de birden fazla tomruk çekilmektedir. Traktörde bir adet operatör çalışmaktadır. Her üç çalışma alanında da tomruklar ince uçlarından çekilmiştir.

V23 etüd alanında Ladin tomruklarının çekilmesi, Kayın ağaçlarının çekildiği V24 ve V25 alanlarından farklı yanıdır. Burada gençleştirme alanı sözkonusudur. Bir operatör ve bir yardımcısının çalıştığı yerde güzergah yoğun orman gülü ile kaplı olup istif yerinin küçük olması ayrı bir problemdir.

V26 ve V27 etüd alanında 1600 m rakımda bakım kesimleri sözkonusudur. V26'da her seferde birer adet tomruk taşınırken, V27' de birkaç adet tomruk birden taşınmaktadır.

2.1.5.1.2. MB Trac 900 Orman Traktörleri

Giresun, Bulancak, Akkuş ve Artvin Devlet Orman İşletmelerindeki değişik bölgelerde ve bölmelerde incelemeler gerçekleştirilmiştir. Aşağıdan yukarı doğru ince uçtan yapılan kablo çekimleri sırasında motor devamlı çalışır durumdadır. Çalışılan tüm MB Trac 900 traktörleri Zere marka tambura ve çift tambura sahiptir.

V30, V36 ve V37 etüd alanlarında çift tamburlu MB Trac 900 ile çalışılmakta olup bunlardan sadece V36 alanında çift tamburlu kablo çekimi işi yapılmıştır. Diğer yerlerdeki odun hammaddesi, traktörün tek tamburuyla ve ince uçlarından yukarı doğru çekilerek taşınmıştır. V30'da ladin tomrukları birer birer, V36'da karışık tomruklar çift tamburlu ve V37'de ise Kayın, Kızılağaç tomrukları tek tamburlu yukarı doğru ve ince uçlarından çekilmiştir.

V31 ve V33 etüd alanında ladin tomrukları tıraşlama alanında 3 işçi ile ve tek tamburlu çekilmiştir. V32 ve V38 etüd alanlarında da tek tamburlu çalışılmakta ve bir operatör ile 3 işçi bulunmaktadır.

2.1.5.1.3. Steyr 768 Tarım Traktörü

Dereli Devlet Orman İşletmesi Kümbet Bölgesinde tek tamburlu 1979 model Steyr 768 ile Ladin ve Kayın tomrukları üzerinde çeşitli denemeler yapılmıştır. Denemelerin yapıldığı alan yoğun diri örtü ile kaplıdır. Traktörde bir operatör bulunmakta ve traktör motoru çalışmalar sırasında durdurulmamaktadır. Deneme alanında traktörün bir günde 2-3 kez yer değiştirdiği görülmüştür.

V40 etüd alanında her defasında bir adet ladin tomruk veya bütün ağaç halinde ince uçundan yukarı doğru çekilerek taşınmaktadır. V46 etüd alanında ise Kayın tomrukları bütün ağaç olarak ince uçlarından çekilerek taşınmıştır. Arazi batı bakı'dadır.

2.1.5.2. Orman Hava Hatları Üzerinde Ölçümlerin Yapıldığı Alanlar

Orman hava hatları üzerinde zaman analizi yaparak verimlerini ortaya koymak ve diğer ilgili hususları ortaya çıkarmak amacıyla değişik bölgelerde yapılan çalışmalar incelenmiş ve denemeler yapılmıştır. Denemelerde yörede sıkça uygulanan orman yoluna kurulmuş hava hattında aşağıdan yukarı doğru olacak şekilde taşıma şekli uygulanmıştır. Koller ile yapılan çalışmalarda motor genelde çalışma dışında durdurulmaktadır. Dağlık arazide yapılan bu deneme yerleri ile ilgili teknik ve topoğrafik ayrıntılar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo da 2+3 şeklindeki işçi sayılarından ilki yukarıda orman yolu kenarındaki boşaltma yerinde kurulu bulunan orman hava hattının yanında çalışan işçi sayısını, ikinci rakam ise yolun aşağısında yani yükleme yerinde çalışan işçi sayısını gösterir. Operatör bu sayıya dahil değildir. Yine taşıma mesafesi ile kablo montaj uzunluğu 144/300 şeklinde gösterilmiş olup her iki uzaklık birimi m'dir.

Tablo 10: Orman Hava Hatları ile Yapılan Taşımalarda Etüd Yerleri Hakkında Bilgiler

İşletmesi ve Bölgesi	Bölme No	Arazi Eğimi %	Taşınan Ürün Cinsi	Hava Tipi	Hattın Modeli	Hava Kablo çapı-mm	Hat Eğimi %	Montaj- Demon. gün	Yakıt sarf. lt/saat	Taş.mes/ Kablo uz. m/m	Etüd İşçi Say. yu+aş	Arazi Durumu	Etüd Tablo No'su
Artvin/Taşlıca	71	65	L T.	URUS M III	1981 24X12	30	1X0,5	3	128/300	30	1+4	iyi	V50
Dereeli/Merkez	özel	70	KnYak.	URUS M III	1981 24X12	40	1X0,5	3,5	200/250	16	2+6	bozuk	V56
Borçka/Karşıköy	266	60	Kn T.	URUS M III	1981 24X12	35	2,5X0,5	4	250/400	19	2+3	orta	V57
Bulanık/Merkez	167	50	L T.	Koller K 300	1985 16X10	50	1X0,5	2	73/300	14	1+3	orta	V60
Giresun/Kemerik.	151	70	L T.	Koller K 300	1986 16X10	50	1X0,5	2	150/300	12	1+2	iyi	V61
Artvin/Taşlıca	244	55	L Yak.	Koller K 300	1988 16X8	40	1X0,5	2	199/300	58	1+4	orta	V62
Borçka/Karşıköy	özel	40	Yap.T.	Koller K 300	1986 16X10	25	1X0,5	2,5	150/200	27	1+3	orta	V65
Bulanık/Merkez	167	50	Kz T.	Koller K 300	1985 16X10	50	1X0,5	2	98/300	8	1+3	orta	V66
Ordu/Merkez	özel	65	Yap T.	Koller K 300	1986 16X10	32	2X1	1,4	470/500	30	1+3	orta	V68
Artvin/Taşlıca	199	60	YapYak.	Koller K 300	1987 16X8	35	2X1	2	361/400	19	1+3	orta	V64
Ordu/Merkez	özel	60	YapYak.	Koller K 300	1986 16X10	40	2X1	1,4	272/500	23	1+3	orta	V69

2.1.5.2.1. URUS M III Orman Hava Hatları

Artvin, Borçka ve Dereeli Devlet Orman İşletme Müdürlüklerindeki Orman Bölgelerinde yapılan etüdlere Unimog 1500 T üzerine monteli 1991 model URUS M III'ler kullanılmıştır. Motoru devamlı çalışır vaziyette kullanılan hava hatlarında normal kablo uzunluğu 650 metredir. Vagon, tüm URUS etüd alanlarında Koller markadır. Çalışmalar en az 1500-3000 devirde yapılmıştır.

V50 etüd alanı, saf ladin meşçeresi olup bakım sahasıdır. Güzergah temiz ve ortalama taşıma mesafesi ise 300 m'dir. Bir operatör ve bir yardımcısının çalıştığı bu Fındıklıdere Rampasında işçiler odun hammaddesini bağlamak için 3 adet bağlama kablosu ile çalışmaktadır.

V56 etüd alanı Kayın+Ladin meşçeresi olup tıraşlama sahasıdır. Bu alanda yandan çekme mesafesi ortalama 15 metredir.

V57 etüd alanında güzergahta yoğun diri örtü olup, kablo çekimleri 25 m alttan yapılmaktadır. Bir operatör ve yardımcısı ile yapılan çalışmalarda motor devamlı olarak çalıştırılmaktadır.

2.1.5.2.2. Koller K 300 Orman Hava Hatları

Tablo 10'dan görüleceği üzere Bulancak, Artvin, Giresun, Borçka ve Ordu Devlet Orman İşletmelerinin değişik bölgelerinde Koller K 300 ile etüdlere gerçekleştirilmiştir. Koller K 300'de en önemli özellik hava hattı güç odağının kendi motoru veya traktör motoru olması şeklindedir. Bu araçlar araziye kendi tekerleri üzerinde traktörle veya başka bir araçla çekilerek getirilmektedir. Koller K 300 ile çalışma esnasında motor, genelde transport işi dışında durdurulmaktadır.

V60 adlı etüd yerinde bir operatör ve yardımcısının çalıştığı bir tıraşlama alanı sözkonusudur. Römorklu halde araziye çekilerek getirilen hava hattında motor devamlı çalıştırılmaktadır. V60'daki şartlar V66 içinde geçerli olup Kızılağaç ve Akçağaç Tomruk taşınması sözkonusudur.

V61'de Ford 5000 tarım traktörüne monteli Koller K 300 vinçli orman hava hattı ile yapılan ölçmeler toplanmıştır. Hava hattı araziye bu traktör tarafından çekilerek taşınmıştır. Bir operatörün çalıştığı bu yerde hava hattı vagonu SK 1 Koller markadır. Taşımaların aşağıdan yukarıya doğru yapıldığı alanda olağanüstü müdahale sözkonusudur. Taşımalar askıda ve genelde teker teker kabuksuz ladin tomrukları şeklinde yapılmıştır. Güzergahta diri örtü mevcuttur. Hava hattı kablo çekimi dışında durdurulmakta, devamlı olarak çalıştırılmamaktadır.

V62 etüd alanındaki saf ladin meşçeresinde aşağıdan yukarıya doğru ladin yakacak odunu taşınması sözkonusudur. Bakım etasının alındığı arazide 1988 model SK-1 Koller marka vagona sahip orman hava hattı sözkonusudur. Bir operatörün çalıştığı bu alanda güzergah temizdir. Hava hattı araziye kablo çekimi sırasında kuyruk milinden güç aldığı Tümosan 780 marka traktör tarafından çekilerek taşınmıştır.

V65 etüd alanındaki taşımalar karışık meşçereden Tomruk ve Bütün Ağaç şeklinde, her seferde 1-3 adet olarak yapılmaktadır. Kendinden motorlu ve motorun durdurulması olarak çalıştırıldığı ortamda yandan taşımalar 50 m'den çekilerek yapılmaktadır.

V67 etüd alanındaki Koller K 300 hava hattı kendinden motorlu olup römorklu vaziyettedir. Çalışma alanına başka bir araç tarafından çekilerek getirilmiştir. Haberleşmede telefon kullanılmaktadır. Motorun devamlı çalıştırıldığı alanda ana kabloya 100 m ekleme yapılmıştır. Boşaltma direkt olarak kamyon üzerine yapılmaktadır.

V68 etüd alanı Kurşunçamı mevkii olup taşıma işi birer birer ve askıda yapılmaktadır. Taşımalarda en kalın tomruk 2 m boyunda ve 58 cm çapındadır. Güzergah orta derecede diri örtü ile kaplıdır.

V69'daki şartlar V67 ile aynı olup yapraklı yakacak odunu taşıması yapılmaktadır.

2.1.6. Kullanılan Bilgisayar Programları ve Paket Programlar

Ölçmelerin istatistiki değerlendirilmesi sırasında varyans analizi, korelasyon matrisleri, regresyon denklemleri, T ve F testi değerlerini elde ederken Microsta paket programından yararlanılmıştır. Ayrıca grafiklerin ve regresyon doğrularının çizdirilmesinde statgraf ve harvetgraf paket programlarından yararlanılmıştır. Tez sırasındaki gerekli hesaplamalar için Basic ve Fortran 77 programlama dilinde programlar hazırlanarak kullanılmıştır. Son olarak tez yazımı Winword 3.1 paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Arazi Sınıflamasının Yapılması Yöntemi

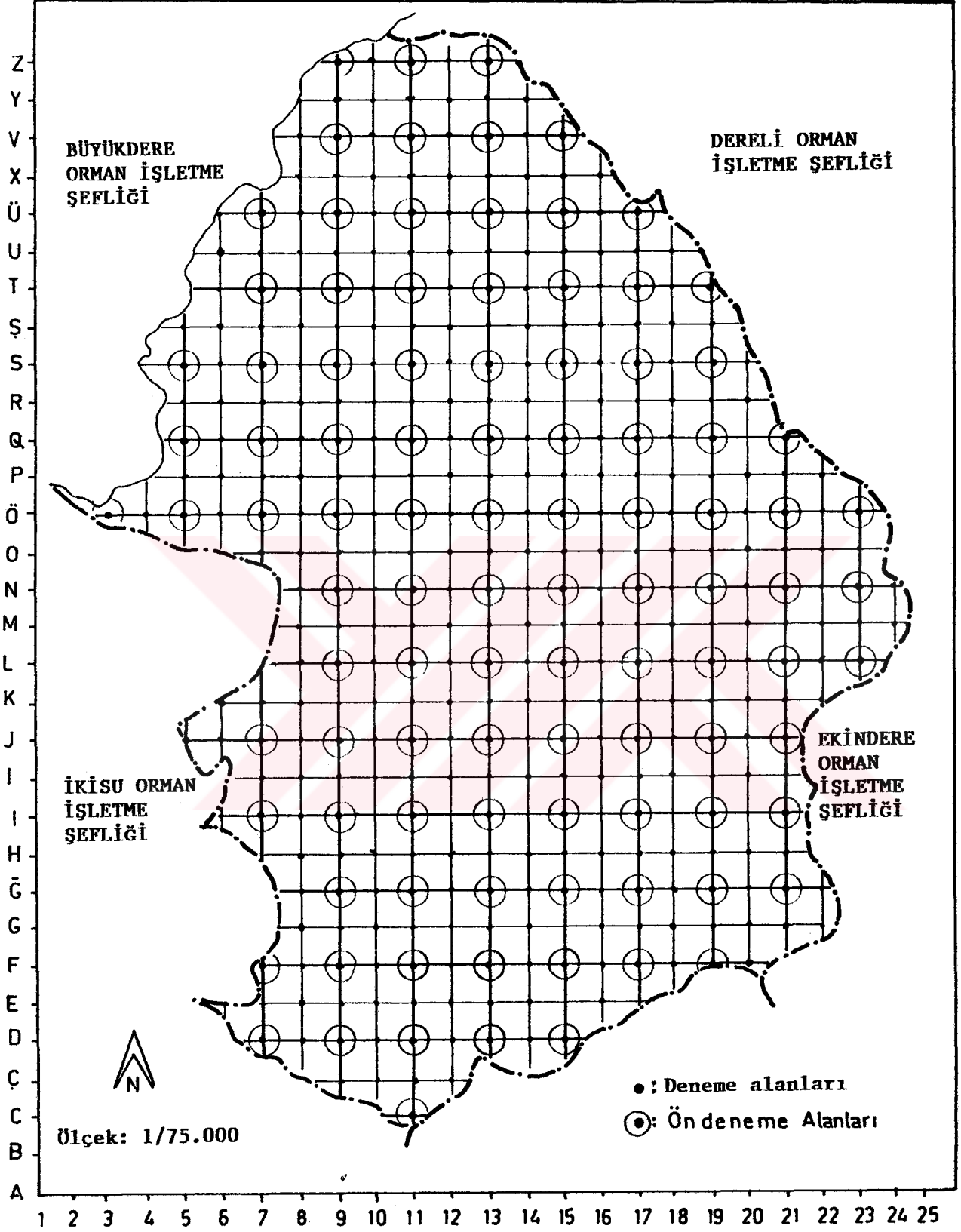
Arazi sınıflaması düşünülen amaca göre değişir ve orman içi her çeşit faaliyetin planlanmasında yardımcı olur. Kümbet Bölgesinde yapılacak arazi sınıflaması ile orman yollarının bölmeden çıkarma açısından yeniden planlanması konularına yardımcı olunacaktır.

Bu konuda literatürde farklı sınıflandırmalara rastlanılmış olmakla birlikte IUFRO tarafından kabul edilen esaslar çerçevesinde Seçkin tarafından da kullanılan arazi sınıflaması şekli, ülkemizde uygulanabilir olması itibarıyla uygun görülmüş ve esas alınmıştır(27,28). Arazi sınıflandırılmasında özellikle yükseklik ve eğim değerlerinin dikkate alınması çalışmanın amacı için yeterli görülmüştür. Buna göre arazi sınıflaması sırasında takip edilen aşamalar şu şekilde özetlenebilir.

Bu amaçla Harita Genel Müdürlüğü'nün 1/25000 ölçekli G 40 c2 ve c3 ile G 41 d1 ve d4 paftalarından yararlanılmıştır. Bölge sınırları, Amenajman Planındaki ilgili haritalardan eşyükselti eğrili bu haritalar üzerine kontrollü bir şekilde taşınmıştır. Daha sonra bu 4 harita birleştirilip sınırları işaretlenerek bölge alanının tümü ortaya çıkarılmıştır.

Bu alanda sistematik olarak dağıtılan(sistematik örnekleme) ve yeterli görülen 100 adet ödeneme alanı, alan üzerine rastlayan enlem ve boylam işaretlerinin kesiştikleri noktalarda işaretlenmiştir. İşaretlenen tüm noktaların kodlaması yatayda soldan sağa doğru 1,2,3... şeklinde ve dikeyde ise aşağıdan yukarı doğru A,B,C,... şeklinde yapılmıştır(Şekil 5).

Bu ödeneme alanlarında gerekli minimum deneme alanı sayısını hesap etmek için yükseklik ve eğimler ölçülmüştür. Bu ölçmeler yatayda 50 m'ye karşılık gelecek şekilde



Şekil 5: Kumbet Bölgesinde Arazi(Eğim) Sınıflandırması İçin Alınan Deneme Alanları

yapılmıştır. Ölçmelerde pergel, cetvel gibi aletlerden yararlanılmıştır.

Şekil 5'de görüldüğü gibi bir kilometre aralıklardaki enlem ve boylamların kesişme noktalarından alınmış olan bu 100 öndeneme alanı üzerinde yapılan hesaplamalar ile bölge için ortalama yükseklik ve eğimi gösterebilecek gerekli minimum deneme alanı sayısı ortaya çıkarılmıştır. Minimum deneme alanı sayısının hesaplanmasında;

$$n = \frac{t^2 \times Cv^2}{m^2} \quad (1)$$

formülü kullanılmıştır(16,28). Bu formülde güven katsayısı(t) 2 ve temsil hatası(m) % 5 olarak alınmıştır.

Bilindiği gibi Varyasyon Katsayısı(Cv), ya bir öndeneme alanı ile saptanmakta ya da benzer koşullar için bulunmuş bir değer alınarak kabul edilmektedir. Burada benzer koşullarda elimizde bir Cv değeri olmadığı için Cv katsayıları, yükseklik ve eğimler için Şekil 5'deki öndeneme alanları üzerinden ayrıca hesaplanmıştır.

Şekil 5'deki yükseklik verileri, eşyükselti eğrili haritalar üzerinde belirlenen öndeneme alanlarının denizden olan yüksekliklerinin tespiti ile elde edilmiştir. Öndeneme alanının alındığı bir nokta şayet kodları bilinen eşyükselti eğrilerine rastlamadığı takdirde, alt ve üstünde yer alan en yakın eşyükselti eğrisine çizilecek dikey bir doğru ile istenen noktanın kodu enterpolasyon yapılarak bulunmuştur.

Eğim verileri için ise önce öndeneme alanlarını teşkil eden noktalarda daire merkezinin yüksekliği(X_m) ve 50 m yarıçaplı dairelerin çemberleri üzerinde en alçak noktaların(ya da dere içlerine rastlayan en yüksek noktaların) X_h işaretlenmesiyle bu noktaların yükseklikleri bulunmuştur. Böylelikle her öndeneme alanındaki daire içinde iki noktanın deniz seviyesinden olan yüksekliği belli edilmiş olduğundan bu noktalar arasındaki yükseklik farkı (X_h):

$$X_h = |X_m - X_u| \quad (2)$$

olarak hesaplanmıştır. Daha sonra bu yükseklik farkı yatay mesafeye yani dairenin yarıçapına(50 m'ye) bölünmüştür. Bu işlem bütün öndeneme alanları için hesaplanmıştır.

Ölçme noktalarının orman olup olmadığı, yamaç uzunluğu, yol aralığı gibi hususlar eşyükselti eğrili haritalar ve Amenajman Planındaki haritalar ile Orman Yol Ağı Planı haritaları bağdaştırılarak tespit edilmiştir. Örneğin, ortalama yamaç uzunluğu değeri öndeneme alanlarında eşyükselti eğrilerine dik yönde çizilecek uzunlukların ölçülüp ölçeğe dönüştürülmesinden sonra alınan ortalama değer üzerinden ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra ilgili haritaların ölçeği pantoğraf ile 1/25000'den 1/75000'e dönüştürülmüştür.

Son olarak diğer hususlar ile yapılan ölçmeler ormancılıkta transport açısından değerlendirilerek diğer ilgili haritalar oluşturulmuştur.

2.2.2. Orman Yol Ağının İncelenmesi ve Yöre Koşullarına Göre Optimal Orman Yol Ağı Planının Oluşturulması Yöntemi

Orman yol ağı incelenirken önce 1989 yılı itibariyle işletme şefliği için düzenlenmiş orman yol ağı planı ve arazideki mevcut durum 1/25000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde işaretlenmiştir. Bu düzenlemede yol ağı planı verileri ile son değişiklikler, ilgili işletme şefi ile birlikte ve gerektiğinde arazide yapılan incelemeler ile belirlenip haritaya işaretlenmiştir. Bu tarihten sonra da zaten önemli oranda bir yol geçkisi ve yapımı sözkonusu olmamıştır.

Yol Ağı Planı ile mevcut durum haritaya işlendikten sonra düşük ve yüksek yol eğim değerleri, ters eğimler, çeşitli yol yoğunluğu değerleri, işletmeye açılan alanlar, mevcut ve planlanmış yollardaki teknik eksiklikler ile orman yol ağında mekanize yöntemlerin kullanılması durumu ortaya konulmuştur. Ayrıca yol yapımından doğan ekolojik, teknik ve ekonomik aksaklıklar ile yol yapımı sonrası ortaya çıkacak transport kolaylıkları konusu incelenmiştir.

Optimal orman yol ağının oluşturulmasında esas amaç, işletme şefliği alanında % 100'e yakın işletmeye açma hedefine ulaşmaktır. Mevcut orman yol ağı planı ile yapımı tamamlanmış orman yolları, teknik açıdan ve orman transportu açısından incelendikten sonra mevcut transport araçları ve imkanları da gözönünde bulundurularak % 100'e yakın işletmeye açma oranına ulaşmaya, dolayısıyla optimum yol yoğunluğu(20 m/ha) ve optimum yol aralığı(500 m) değerlerine ulaşmaya çalışılmıştır. Bu amaçla mevcut orman yol ağından ayrı olarak ve yeni yol kod numaraları verilerek optimal orman yol ağı planı ortaya çıkarılır.

Mevcut ve optimal orman yol ağı üzerinde işletmeye açma oranı, işletmeye açılmış alanların haritaya işlenmesi ve sonrasında noktalı saydam şablon kullanılarak yapılmıştır. Burada işletmeye açılan alandaki noktaların tüm alandaki nokta sayısına oranı işletmeye açma oranı olarak dikkate alınmıştır.

Optimal orman yol ağı planı ile üretime açılmamış ormanların birbirine olabildiğince paralel giden yollarla planlanması, transport araçlarından yararlanma seviyesini maksimum bir seviyeye ulaştırmış ve yolların bir orman parçasını iki kez değil bir defada işletmeye açması olanağı sağlanmıştır. Yani optimum yol ağı planında en az yol miktarı ile orman transportunda maksimum yarar sağlanması amaçlanmıştır. Bu yapılırken tabii olarak tohum meşçeresi, gençlik alanları, silvikültürel istekler, kayalık alanlar, dere ve heyelan noktaları, minimum yol maliyeti, yol yapımında teknik esaslar, Amenajman Planına göre öncelikli alanlar, orman depolarına en kısa yoldan ulaşabilme, bölmeden çıkarmada minimum kalite ve kantite kaybı ile taşıma, mevcut transport araçlarından maksimum derecede yararlanma, yukarıdan aşağıya doğru transport zorunluluğu gibi faktörlerde dikkate alınmıştır.

Yeni yolların planlanması sırasında maksimum oranda işletmeye açma oranı düşünülmüş, paralel yollar planlanmış, minimum ve maksimum eğimler ile ters eğimlerden, kayalık araziden mümkün olduğunca kaçınılmış, fazla sayıda lase planlamasına gidilmemiştir. Ayrıca yer yer makas yollar, traktör yolları ve sürütme yolları planlanarak orman yollarının üretime yönelik olan hizmetleri ön planda tutulmuştur. Yine yol geçkisi olanaklar ölçüsünde yerleşim merkezlerinden geçirilmiştir. Sık sık sanat yapısı ve köprü gerektirecek planlamalardan kaçınılmıştır.

Buna göre 1/25000'lik topoğrafik haritaya işaretlenen ve mevcut imkanlarla % 100'e yakın işletmeye açma oranına ulaştırılan yeni yol ağı planı haritasının ölçeği, A4 ebadında ve daha derli toplu görünmesi açısından 1/75000 ölçeğine küçültülerek dönüştürülmüştür.

Mevcut yol ağı ile optimum yol ağı planında yol yoğunluğu değerleri hesaplanırken genel yol yoğunluğu(tüm yol uzunluğu/tüm alan), itibari yol yoğunluğu(orman içinden geçen yol uzunluğu/orman alanı) ve gerçek yol yoğunluğu(tüm yol uzunluğu/orman alanı) değerleri elde edilmiştir. Bunlardan daha çok genel ve itibari yol yoğunluğu değerleri dikkate alınmıştır.

2.2.3. Bölmeden Çıkarma Aşamalarında Kullanılan Araç ve Gereçlere İlişkin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemi

2.2.3.1. Ölçme Yöntemi

Transport çalışmaları sırasında ağacın kesildiği yerden orman yolu kenarına taşınması sırasında değişik şekillerde gerçekleştirilen işlerin süreleri çeşitli iş safhaları için ölçülmüştür. Bununla birlikte yüklenen odun hammaddesi cinsi ve boyutları ile çalışma şartları tespit edilmiştir.

Zaman ölçme metodu olarak sürekli zaman ölçme tekniği kullanılmıştır(29). Bu metodla yapılan ölçmelerle etüd edilen işin çeşitli safhalarına ait süreler doğrudan doğruya desimal bölümlü(1/100 dk) bir kronometre vasıtasıyla ölçülerek belirlenmiştir.

Etüd öncesinde çalışma alanına, çalışma şekline ve araçlarına ait ön bilgiler belirlenerek etüd karnesindeki ilgili yerlere yazılmıştır. Etüdlere sırasında kronometre düzgün bir tabla üzerinde ya da boyuna asılmak suretiyle okumalar yapılmıştır. İşin dışındaki bekleme süreleri ise işin durduğu ve başladığı zamanlarda kronometreye bir göz atılarak öğrenilmiş ve ilgili haneye parantez içinde yazılmıştır. Etüdlere yazar tarafından yapılmış olup tomruk boyutlarının okunması, traktörlerle kablo çekiminde çalışılırken boşaltma yeri uzaklığının tespiti ve diğer ilgili yan işlerin yapılması sırasında yardımcı bir işçiden yararlanılmıştır.

Her bir etüdün başlangıç ve bitiş zamanları, kontrol amacı ile etüd sonunda kol saati ile de ayrıca tespit edilmiştir. Etüde başlarken kol saatinin gösterdiği değer okunarak ilgili

form üzerine kaydedilirken aynı anda sıfırlanmış ve kurulmuş bir kronometre çalıştırılmaya başlanmıştır. Etüdlerde kol saati ile kronometrenin kontrol edilmesi yarım günlük çalışma periyotları için tekrarlanmıştır. Yani kronometre kol saatine göre günde iki kez sıfırlanmaktadır. Çalışma sonuçları değerlendirilirken kol saati değerleri farkı ile ölçme değerleri ve bekleme zamanları toplamı karşılaştırılmış ve etüdlere uygunluğu kabaca denetlenmiştir. Bu denetlemede bulunan değerler arasında % 3'den fazla bir fark bulunması halinde değerlendirmeye sokulmamış ve elimine edilmiştir.

Sürekli zaman ölçme tekniği (devamlı çalıştırılan kronometre yöntemi) ölçmelerin doğal haliyle değerlendirilmesini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen değerler ve bekleme süreleri birbirinden çıkarılarak gerçek zamanlar elde edilmiştir. Bu arada bekleme zamanlarının daha çok hangi safhalarda gerçekleştiği, kronometre değerlerinin aynı anda okunması ile ortaya çıkarılmıştır.

2.2.3.2. Bölmeden Çıkarma Sırasında Yapılan Ölçmeler

İnsangücü ile yapılan sürütme, kaydırma ve ataklardan atma şekillerindeki ölçmeler kronometre veya saatle yapılmıştır. Kesim alanında taşınacak olan odun hammaddesinin önce DKGH olarak tespiti yapılmıştır. Daha sonra bölme numarası, meşçerenin tipi, arazi eğimi, ortalama taşıma mesafesi, bakı ve rakım, taşınan ürün cinsi, çalışma yönü ve şekli, güzergahın durumu, çalışacak işçi sayısı, gençleştirme şekli ve hava durumu gibi hususlar belirlenmiştir. Son olarak taşımının tamamlandığı anlaşıldığı an bulunan zaman değeri kaydedilmiştir. Hacim değerleri ayrıca kayıtlarla karşılaştırılarak denetlenmiştir. Kış kesimleri ile ilgili bazı verilerde aynı şekilde incelenerek bölmeden çıkarma sonuçları elde edilmiştir.

Bölgede Akkuş ve Mesudiye Orman İşletmelerinde hayvan gücü ile sınırlı bir şekilde yapılan taşımalar için zaman analizi, bizzat taşıma ile birlikte hareket edilerek gerçekleştirilmiştir. Şöyle ki; eğimi ve taşıma mesafesi tespit edilen güzergahta, yükleme ve boşaltma yerinin birbirinden uzak, görünmeyecek şekilde olması ve uzun süre alması nedeniyle yükleme, taşıma, boşaltma ve boş geri dönüş faaliyetleri taşıma ile birlikte hareket edilerek ölçülmüştür. Kronometre sabah ve öğleden sonra ilk sefere başlarken sıfırlanmıştır. Ölçümler yine sürekli zaman ölçme tekniğiyle ve kronometre kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Traktörle orman yolları üzerinde gerçekleştirilen taşıma işleri başlıca iki şekilde yapılmıştır. Bunlar yollar üzerinde sürütme ve kablo çekimi şekillerindedir.

Massey Ferguson 165 ve 185 tipindeki tarım traktörlerinin kullanıldığı alanlarda doğal zemin üzerinde veya orman yolları üzerinde 3-4 m'lik zincirlerle sürütme şekli uygulanırken daha güçlü orman traktörleri ile yapılan taşımalar sürütmenin yanında daha çok traktör arkasındaki taşıma tablası üzerinde yapılmaktadır. Ölçmeler, traktör hızına göre traktöre binerek veya arkasından yürüyerek, boyuna asılı bulunan sıfırlanmış bir kronometre vasıtası ile gerçekleştirilmiştir. Bulunan değerler birbirinden çıkarılarak yükleme, yüklü gidiş,

boşaltma ve boş geri dönüş süreleri belirlenmiştir. Ayrıca bölme numarası, taşıma yönü, taşıma mesafesi ve işçi sayısı da tespit edilerek tez sonunda yer alan etüd tablosuna(Ek Tablo 5) kaydedilmiştir. Bölgede traktör ve sürütme yollarının az olması zaten az miktarda yapılan sürütme işinin daha çok orman yolları üzerinde yapılmasına neden olmuştur.

Orman traktörleri ile yapılan kablo çekimlerinde ise tez sonunda yer alan Ek Tablo 6 kullanılmıştır. Buradaki ölçmeler traktör yanında yapılmaktadır. Ölçmelere başlamadan önce şerit metre ile taşıma alanına doğru 10 metrede bir toprağa veya yandaki ağaca yapılan işaretler, her seferde odun hammaddesi ile birlikte yukarı çıkacak işçiye gösterilmiştir. Daha sonra traktör yanında boş kancanın traktörden yükleme yerine doğru çekilmeye başlandığı zaman, yükleme yerine vardığı zaman, yukarı doğru kablo çekimine başlandığı zaman ve yükün traktör yanına ulaştığı zaman kronometreye gözücü ile bakılarak etüd tablosundaki ilgili yere kaydedilmiştir. Bu arada bekleme ve arıza gibi kayıp süreler kronometre durdurulmadan, başlangıç ve bitiş süreleri parantez içinde yazılarak etüd formuna kaydedilmiştir. Bu değerler daha sonra birbirinden çıkarılarak kayıp süreler elde edilmiş olur. Bölme numarası, bakı, yamaç eğimi ve durumu, traktör modeli, çekme kablosu uzunluğu ve çapı gibi hususlar etüd tablosundaki ilgili yerlere ayrıca yazılır.

Hava hatları üzerinde yapılan ölçmelerde yine sürekli zaman ölçme tekniğiyle ve kronometre kullanılarak buşunan ölçme değerleri etüd tablosu üzerine kaydedilmiştir. Taşıma mesafesi, araziye ve hava hattına ait özellikler ile iş koşulları ayrıca etüd tablosuna yazılmıştır. Orman hava hatları ile yapılan ölçümlerde hava hattı eğimi, güzergah eğiminden ayrı olarak ve klizimetre ile tespit edilmiştir(Ek Tablo 7).

2.2.3.3. Bölmeden Çıkarma Çalışmalarının Değerlendirilmesi

Elde edilen tüm zaman ölçmeleri birbirinden çıkarılarak iş safhalarına ait gerçek zamanlar, toplam sefer zamanı ve bekleme zamanları ile diğer veriler ortaya çıkarılmıştır.

İnsan gücü ile yapılacak bölmeden çıkarma çalışmalarında transport verimi ortalama mesafe için şu formül ile hesap edilir.

$$\text{Verim} = \left(\frac{60}{\text{TS}} \right) \times \text{OUH} \quad (3)$$

Burada OUH, her seferde sürütülen ortalama ürün hacmini ve TS ise ortalama toplam sefer süresini göstermektedir. Bu verim değeri istenilen mesafe için mevcut ortalama mesafe/istenilen mesafe(MM/IM) oranı ile çarpılarak değiştirilebilir.

Hayvan gücü, traktörle sürütme, traktörle kablo çekimi ve orman hava hatları ile yapılan taşımalarda verim hesabı, toplam sefer süresi içinde yükleme-boşaltma sürelerinin

bulunması nedeni ile daha farklı şekilde yapılır. Buna göre ortalama zaman değerlerini dikkate alarak;

$$\text{Verim(MM)}=(60/\text{TS})\times\text{OUH} \quad (4)$$

diğer bir şekilde,

$$\text{Verim(IM)}=\frac{60\times\text{OUH}}{(\text{YS}+\text{BS})+((\text{AIS}+\text{KCS})\times(\text{IM}/\text{MM}))} \quad (5)$$

MM : Ort. Mevcut mesafe
IM : İstenilen Mesafe

formülleri kullanılır. Formülde traktörler için kullanılan Kablo Çekim Süresi(KCS) yerine orman hava hatları ile taşımada yukarı taşıma süresi(YTS) kullanılır. Burada istenilen mesafe(IM) traktörle sürütme için 100 m, traktörlerle kablo çekimi için 50 m ve orman hava hatları ile taşımada 250 m olarak dikkate alınmıştır. Bulunan verim değerleri gerçek çalışma şartlarında elde edilen ortalama zaman değerleri üzerinden hesaplandığı için yöre şartlarında elde edilen gerçek verimleri göstermektedir. Bulunan ortalama kayıp süreler verim hesaplarında kullanılmamış olup ayrıca belirtilmiştir.

Verim hesaplarında tarım traktörleri ile sürütme için 100 m, traktörlerle kablo çekimleri için 50 m, hava hatları ile kablo çekimleri için 250 m, insan ve hayvan gücü ile taşımada 250 m ortalama uzunluk değerleri esas alınmıştır. Bu değerlerin alınmasında teknik olanaklar ile optimal yol ağı planlaması sonrası 500 m yol aralığı değerleri ile çalışılmasının etkisi olmuştur.

2.2.4. İstatistiki Değerlendirme Yöntemleri

Özellikle bölmeden çıkarma sırasında kullanılan makinalar üzerinde elde edilen ölçmelerden ortaya çıkan 28 adet(V20, V21...) tablodaki ortalamalar, standart sapmalar ve hata yüzdeleri için varyans analizi yapılarak ölçme sayılarının yeterli olup olmadığı belirlenmiştir. İstatistiki manada anlam ifade etmeyen tablo ve sonuçlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Oluşturulan bu tablolar üzerinde modeller aranmıştır. Verim hesaplarında zaman zaman ortaya çıkan ortalama kayıp süreler ise dikkate alınmamıştır.

İki veya daha çok özellik arasında bir bağıntının bulunup bulunmadığı, şayet varsa bu ilişkinin derecesinin saptanması ve ilişkinin fonksiyonel tipinin, katsayılarının bulunması gerekir. Regresyon, mevcut ilişkinin fonksiyonel tipini, korelasyon ise ilişkinin derecesini gösteren bir ölçü olmaktadır.

Öncelikle ekler kısmında yer alan Ek Tablo 8-35'in herbiri için Microsta paket programı ile aritmetik ortalama ve standart sapmalar bulunarak tablo altlarına yazılmıştır. Bu

tablolarına ait diğer sonuçlar ise bulgular kısmında verilmiştir. Değerlendirmede % 95 güven düzeyinde ve iki yönlü gerekli minimum kritik değer dikkate alınmıştır.

Tablo unsurları arasındaki ilişkiler öncelikle korelasyon matrisi ile aranmıştır. Daha sonra % 95 olasılıkla en uygun ikili ve çoğul regresyon denklemleri, en yüksek korelasyon katsayısı ve en düşük hata yüzdesi olacak şekilde aranmıştır. Bulunan modeller T değeri ve F testi ile denetlenmiştir(30,31). Değerlendirmeler Casper marka PC'lerde Microsta ve Statgraf paket programları ile yapılmıştır. Regresyon denklemlerine ait şekiller ise Harvard Graphics paket programında çizdirilmiştir.

Değişik özelliklere sahip çalışma alanlarında yapılan ölçmelerde başta çalışılan makine tipi, çalışma şekli, tek veya çift tamburla çalışılıyor olması, taşınan ürünün ibrelili veya yapraklı olması, yapacak veya yakacak karakterde olması gibi farklı çalışma koşullarına göre 28 adet ayrı tablo oluşturularak bilgisayara yüklenmiştir. Daha sonra bu tablo değerleri üzerinde matematik-istatistik değerlendirme sonucu bulgular elde edilmiş ve karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Korelasyon matrislerinden ilişkinin şekli ve derecesi görülebilir. Korelasyon katsayısı(r) -1 ile +1 arasında değişir. Katsayı 1'e yaklaştıkça iki değişken arasındaki ilişki kuvvetli, 0'a yaklaştıkça ilişki zayıf demektir. İlişkinin + yönde olması değişkenlerden her ikisinde yükselmekte veya alçalmakta, - olması ise değişkenlerden biri yükselirken diğerinin alçalmakta olduğunu gösterir.

Basit ve çoğul regresyon analizleri toplam sürenin bağımlı değişken olarak dikkate alınması ile yapılmıştır. Bağlı değişkenler ise başta taşıma mesafesi(veya kablo çekim mesafesi) olmak üzere güzergah eğimi, hat eğimi, taşınan ürün çapı, boyu ve hacmi olarak dikkate alınmıştır. Elde edilen regresyon denklemleri arasında herbir bağımsız değişkenin en az % 95 güvenle denklemde yer aldığı görülmüştür ve korelasyon katsayısının % 70'den büyük olduğunun dikkate alınması ile denkleme son hali verilmiş olur. Bu regresyon denklemi a(sabit terim), b(serbest değişken katsayısı), r^2 (belirleme ya da bağlılık katsayısı), r(korelasyon katsayısı) ve S_{xy} (tahminin standart hatası) olmak üzere aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur.

$$Y=a+b.X \text{ veya } Y=a+b.X_1+c.X_2 \quad (6)$$

Regresyon denklemi daima gerçek değerler arasında tahmini bir çizgiyi ifade eder. Bu bakımdan yapılan tahminin standart hatasının hesaplanması gerekir. Standart hata, teorik değerlerin gerçek değerlerden ortalama olarak ne kadar ayrıldığını ve denklem cari olduğu sürece ne kadar ayrılabilirliğini ifade eder. Standart hata ayrıca denklemin ve korelasyon katsayısının isabetliliği hakkında yorum yapılmasını sağlar. İki değişken arasında hesaplanan korelasyon katsayısı standart hata küçük olduğu ölçüde isabetlidir.

Regresyon denklemi katsayılarının hesabında ayrıca varyansın en küçük olması koşulu gözetilmiştir. Regresyon denkleminin uygunluğu F değerinin denetimi ile

yapılabilmektedir. Regresyon denkleminin istatistik güvenirliliği % 95 güvenle Microsta paket programından alınan T hesap değeri ile denkleme ait varyans tablosundan bulunan F hesap değerinin serbestlik derecesine göre bakılan tablo değerlerinden büyük olduğu görülerek denetlenmiş ve geçerli olmayan denklemler dikkate alınmamıştır. Burada F değeri;

$$F = \frac{S^2(\text{regresyon})}{S^2(\text{hata})} \quad (7)$$

şeklinde ve T değeri ise $T=b/s$ olarak hesap edilir.

Varyans Analizi, deneyde elde edilen bireylere ait rakamların gösterdikleri farkları, bu farklara neden olan etmenlere göre kısımlara bölmek ve analiz etmektir. Farklara neden olan etmenler iki adet ise ikili, daha fazla ise çoğul varyans analizi sözkonusudur. Tezde yer alan arazi eğimi, hat eğimi, güzergah durumu gibi sabit etmenler için deneme sayılarının değişik olması ve Regresyon analizinin yapılması nedeniyle ayrıca bir varyans analizine gerek görülmemiştir(30).

2.2.5. Bölmeden Çıkarma Aşamasında Maliyetlerin Bulunması

Yörede makina ile yapılan çalışmalarda ortaya çıkan maliyetler, Seçkin ve FAO tarafından yapılan maliyet analizleri örnek alınarak ortaya konulmuştur(32,33,34). Buna göre amortisman süresi tüm makineler için 10000 saat ve yıllık 2000 saat olarak alınmıştır. Çalışmalarda aylık ortalama işgünü sayısı 26 gün, günlük çalışma saati 8 saat ve faiz oranı ise 1992 yılı için ortalama % 60 olarak kabul edilmiştir.

Maliyet hesabında gerekli makina satın alma bedelleri ilgili kataloglardan, operatör ücretleri ise muhasebe kayıtlarından alınmıştır. Operatör ücretleri 12 ay için ve brüt olarak ilgili kayıtlardan temin edilmiştir. Diğer ilgili tespitler ise yine Makina-İkmal Şube Müdürlüğü kayıtları ile muhasebe kayıtlarından elde edilmiştir.

Sürütme birim fiyatları, Orman Genel Müdürlüğü'nce her yıl için belirlenen birim fiyatlar üzerinden ve 161 sayılı tebliğde belirtilen tablolardan güçlük zammı dikkate alınarak ibrelili ve yapraklı tomruklar için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Makina kira bedelleri ise yine Orman Genel Müdürlüğü tarafından belirlenen ve 1.1.1992 tarihinden geçerli birim fiyatlar üzerinden elde edilmiştir(Ek Tablo 36).

Parasal değerlerde standart bir baz oluşturmak amacı ile 1992 yılı ve para birimi \$ olarak dikkate alınmıştır. Buna göre 1 \$'ın fiyatı 1989 yılı için 2120,8 TL, 1990 yılı için 2607,6 TL, 1991 yılı için 4169,9 TL ve 1992 yılı için 6887,5 TL olarak alınmıştır(35).

2.2.6. Orman Transport Planlarının Hazırlanması

Orman Transport Planları, mikro ve makro boyutta hazırlanan planlardır. Mikro Transport Planları, bölme ve hatta meşçere bazında bölmeden çıkarmayı planlayarak zaman, mekan ve ekonomik boyutta Makro Transport Planının hazırlanmasına katkıda bulunurlar. Bu nedenle Mikro Transport Planları Makro Transport Planlarının bir nevi alt yapısını oluşturan planlardır.

Mikro Transport Planları, önceden oluşturulan optimal orman yol ağı planları üzerinde transport miktarı ve şekilleri için en uygun ve en ekonomik metodu seçmektedir. Bu seçimde mevcut makinaların maksimum derecede işlendirilmesine önem verilmiştir. Makro boyutta planlama ise 10 yıllık üretim ve maliyet durumunu, orman yolu ve mevcut transport araçlarını dikkate alarak planlayan, gerektiğinde seçenekler arasından ağ analizi yöntemi ile optimumu seçen bir plandır.

2.2.6.1. Mikro Düzeyde Planlama Aşaması

Mikro Transport Planları gelecek 10 yıllık süre için üretime alınması planlanmış bölmelerde harita üzerinde ve ayrı ayrı hazırlanır. Bunun için öncelikle mevcut yol durumu ile optimal orman yol ağı planı sonrası eklenecek yollar, bölme ve meşçere sınırları 1/25000'lik harita üzerine renkli bir kalemle belirgin olarak işaretlenir. Bu arada transport mesafesi, transportun yönü, güzergah eğimi ve bölmeden çıkarma şekli silvikültür teknikleri de dikkate alınarak seçilir. Daha sonra ilgili bölme ve içerisindeki meşçereler pantoğraf ya da fotokopi ile 1/5000 ölçeğine büyütülür.

Bu haritada üretime alınacak meşçereler için transport tekniği açısından arazi sınıflaması sonuçları da dikkate alınarak bölmeden çıkarmanın harita üzerindeki planlaması yapılır, sembolleştirilir. Topoğrafik ve teknik özelliklerin öncelikle dikkate alınarak seçenekler arasından en uygun transport seçildiği bu sonuçlar makro transport planında baz olarak kullanılmak üzere tablolanır. Mikro Transport Planları orman yol ağı durumu, transport araçlarındaki gelişme, üretim miktarındaki değişiklikler ve topoğrafik, klimatolojik durumlardan vs etkilenebilir.

Mikro transport planlaması sırasında taşıma mesafesine, transport yönüne, taşınacak ürün miktarına, arazi eğimine, yol ağı durumuna dikkat edilerek ve ekonomik şartlarında dikkate alınmasıyla maksimum oranda mekanizasyona gidilmeye çalışılır. Planlama ladin ve karışık işletme sınıfı için ayrı ayrı yapılır. Bu durum daha sonra Makro transport planında birleştirilir. Bakım kesimlerinde taşınacak ürünlerin dağınık olması nedeni ile makinalı çalışma tercih edilmemiştir.

2.2.6.2. Makro Düzeyde Planlama Aşaması

Planlamada kullanılan tüm değerler Amenajman Planından alınan veriler olup Silvi-kültür Planında girilmesi kararlaştırılan meşçereler ayrıca (*) ile işaretlenmiştir(Tablo 2). Dikili Kabuklu Gövde Hacmi(DKGH) üzerinden verilen hacim değerleri sonradan son 5 yıllık değerlerden tespit edilen 0,83 katsayısı ile çarpılarak taşınacak gerçek miktar ortaya çıkarılmıştır. DKGH değeride yine yöredeki son 5 yıllık verilerden tespit edilen % 35 tomruk oranı ile çarpılarak taşınacak tomruk miktarı ortaya çıkarılmıştır. Bu oran makinalı üretim sonrası sadece tomrukta elde edilecek ek satış gelirini(ESG) belirlemede etkili olacaktır.

Bölmeden çıkarma gideri her meşçere tipi ve çalışma şekli için Orman Genel Müdürlüğü'nce ilan edilen birim fiyat(BF) üzerinden ve 161 sayılı tebliğ uyarınca bulunan güçlük zammı dikkate alınarak ibrelili ve yapraklı taşınması(% 30 fazlasıyla) için ayrı ayrı hesaplanarak bulunur. Ekonomik hesaplarda taşınacak miktar ibrelili oranı(ibr) ve yapraklı oranı(1-ibr) ile çarpılarak gelir ve gider bulunur.

Makro Transport Planlarında, Mikro Transport Planlarından farklı olarak zaman ve ekonomik durumlar ayrıca önem taşır. Planlama sırasında bölmeden çıkarma metodları insan gücü(İG), hayvan gücü(HG), traktörle sürütme(Tr.S.), traktörle kablo çekimi(Tr.K.Ç.) ve hava hattı ile taşıma(HH) olarak sembolleştirilmiştir.

Planlamada insan gücü ile çalışılırken 5 kişilik bir ekip, hayvan gücü ile çalışılırken 1 çift manda esas alınmıştır. Yine verim değerleri olarak insan gücü ve hayvan gücü ile taşıma için ortalama günlük verim, makinalı transport için ise ortalama saatlik verim değerleri esas alınmıştır. Makinalı bölmeden çıkarmada ise yörede bulunan makinalardan traktörle sürütme için Massey Ferguson, traktörle kablo çekiminde Steyr 768 ve hava hattı ile kablo çekiminde URUS M III orman hava hattı esas alınmıştır.

Optimum yol ağı planlaması sonrası yapılması gerekli yol miktarının maliyeti Amortizasyon Faktörünün bulunması ile sağlanmıştır(28). Bu değer daha sonra plan periyodu süresince bulunacak gerekli yol uzunluğu ile çarpılır ve yıllık amortizasyon değeri bulunmuş olur. Buna göre;

$$K = \frac{0,0P \times 1,0P^n}{1,0P^n - 1} \quad (8) \quad \begin{array}{l} K: \text{Amortizasyon Faktörü} \\ n: \text{Amortisman süresi(yıl)} \\ P: \text{Faiz oranı}(\% 5) \end{array}$$

Makro düzeydeki planlamada bölmeden çıkarma aşamasında Basic ya da Fortran 77 de hazırlanan programlardan yararlanılmıştır. Bölmeden çıkarma ve diğer aşamalara ait değerler ayrı ayrı dikkate alınmıştır. Tablolarda şayet gerekli ise yeni yol yapımı gösterilmiştir.

Üretimin fazla olduğu bölgelerde gerekli çalışma günü sayısı ve maliyet değerlerindeki farklılık ve aşırılık Ağ Analizi Yönteminin kullanılması ile giderilebilir. Çok

yoğun üretime sahip bölgelerde uygulanabilecek olan ağ analizine bu çalışma da gerek duyulmamıştır.

Makro Transport Planları hazırlanırken önce mikro transport planı verileri alınmıştır. Bu arada yörede kullanılan Steyr 768 ve URUS M III için bulunacak denklemler üzerinden verim değerleri hesap edilmiştir. Gerçek makina maliyeti FAO tarafından kullanılan şekilde hesaplanmış ve makina kirası ise OGM birim fiyatları dikkate alınarak bulunmuştur.

Devamında sadece tomruk taşınması için % 10 kalite ve % 15 kantite kayıpları dikkate alınarak Ek Satış Geliri hesap edilmiştir. Sonuç olarak gerekli süre, maliyet ve diğer hususlar dikkate alınarak ne kadar makina veya işçi postasının gerekli olduğu, ne kadar süre çalıştırılması gerektiği, ne kadar paraya mal olacağı ve optimal-mevcut durumun kıyaslaması ortaya konulmuştur.



3. BULGULAR

3.1. Arazi Sınıflamasına Ait Bulgular

3.1.1. Gerekli Minimum Deneme Alanı Sayısının Hesabı

Şekil 5'deki öndeneme alanlarına ait 100 adet yükseklik ve eğim değerlerinden aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

	Yükseklik için	Eğim için
Σx	140730	5402
$(\Sigma x)^2$	19804932000	29181604
Σx^2	211957640	329916
Aritmetik ortalama(\bar{x})m.	1407,30	54,02
Standart ayrılış(S_x)m.	374,82	19,6175
Varyasyon katsayısı(C_v)%	26,63	36,32
$t=2$, $m=5$ için min.den.alanı sayısı(n)	114 adet	212 adet

Buna göre araziyi temsil etme açısından en az 212 nokta almak yeterli olacaktır. Yapılan bu çalışmada 389 adet deneme alanı alınmış ve bu alanlar Şekil 5'de gösterildiği gibi tüm alana üniform olarak dağıtılmıştır.

Ormanlık alana rastlayan 244 noktanın tüm noktalar(389) içindeki oranı % 62,7'dir. Bu oran ile Tablo 1' den bulunan % 62,6(6108,6/9764) değerinin birbirine çok yakın olması deneme alanlarının araziyi temsil ettiğinin bir kanıtıdır.

3.1.2. Arazi Sınıflamasına Ait Değerler ile Topoğrafik Haritaların Ortaya Konulması

Kümbet Bölgesi'nin denizden olan yükseklikleri şu şekilde bulunmuştur.

	<500m	500-1000m	1000-2000m	2000m<	Toplam
Tüm alanda(adet)	-	63	299	27	389 adet
%	-	16,2	76,9	6,9	100
Orman al.(adet)	-	22	221	1	244 adet
%	-	9,02	90,57	0,41	100

Buna göre orman alanlarının daha çok 1000-2000 m yükseklikler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Genelde ise bölge arazisinin yaklaşık 3/4'ü 1000-2000 m rakımlardadır.

Eğim sınıflarına göre yapılan analizde genel alanda ortalama eğim % 59,24 ve ormanlık alandaki eğim ise(244 nokta) % 59,74 olarak bulunmuştur. Bölgenin eğim sınıflarına

göre genel ve ormanlık alanlardaki dağılımı Şekil 6'da verilmiştir. Şekil 7'de ise bu eğim sınıflandırması ışığında ve bölmeden çıkarma şekillerine göre arazi sınıflaması gösterilmiştir.

	Eğim Sınıfları(%)					Toplam
	0-10	11-20	21-33	34-50	51<	
Genel alanda	2	11	31	129	216	389 adet
%	0,51	2,83	7,97	33,16	55,53	100
Ormanlık alanda	-	4	17	86	137	244 adet
%	-	1,64	6,97	35,24	56,15	100

Buna göre Kümbet Bölgesinde genel alan ile ormanlık alan arasındaki eğimlerde büyük oranda fark olmadığı ve ormanlık alanın en az % 56'sının hava hatları ile taşımaya müsait olduğu belirlenmiştir.

Yamaç uzunluğu olarak ise yol unsuru dikkate alınmadan Şekil 5'deki 100 adet öndeneme alanı üzerinde ölçmeler yapılarak aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

	<500m	500-1000m	1000m<	Toplam
Genel alanda(adet)	4	42	54	100 adet
%	4	42	54	100
Ormanlık alanda(adet)	4	31	28	63 adet
%	6,35	49,21	44,44	100

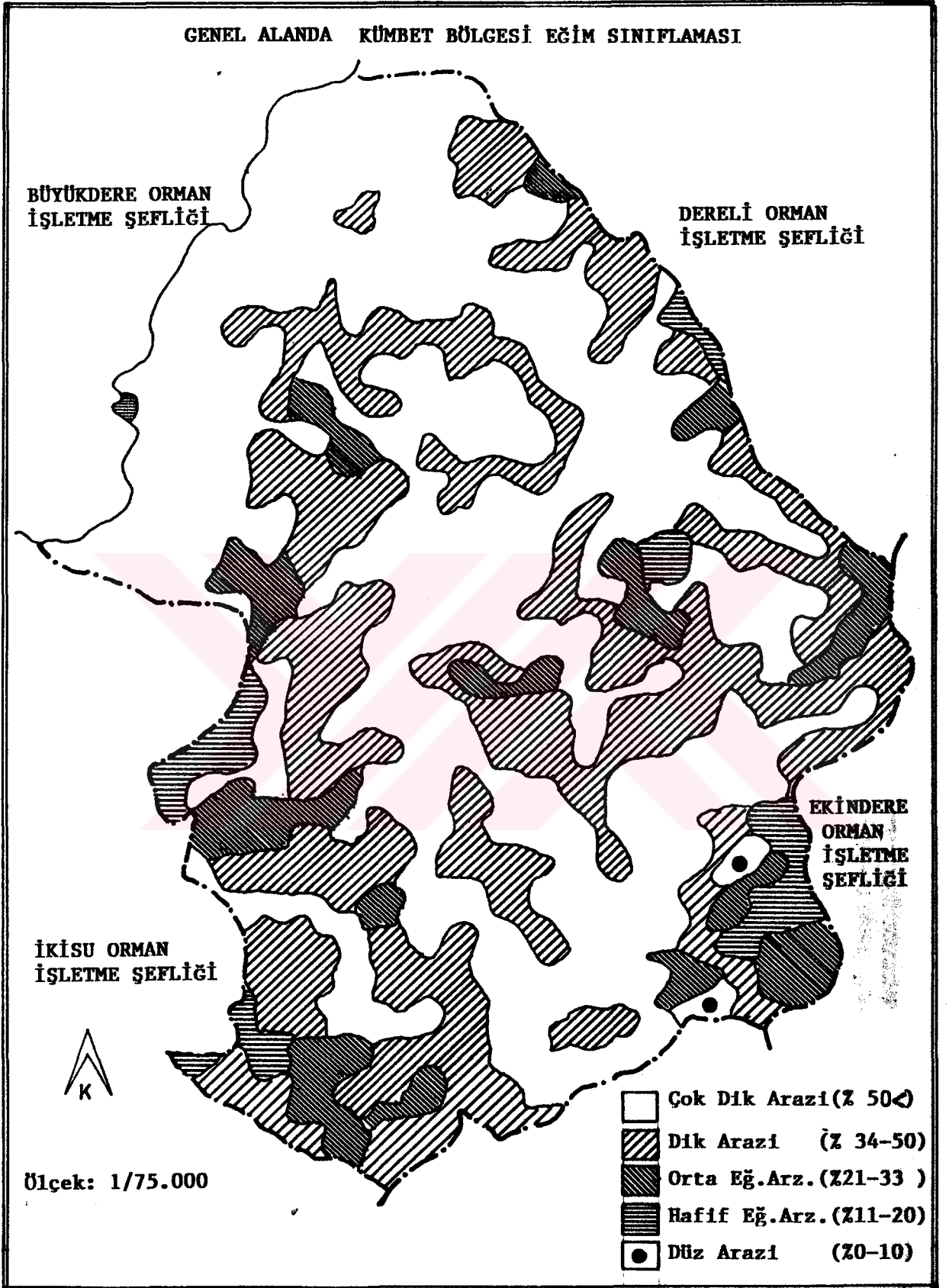
Buradan ormanlık alanlarda ortalama yamaç uzunluğu 956 m olarak bulunmuştur.

Yamaç uzunluğu değerleri optimal Orman Yol Ağı planlamasından sonra öndeneme alanları için aşağıdaki şekilde yeniden ortaya konulmuştur(Şekil 8).

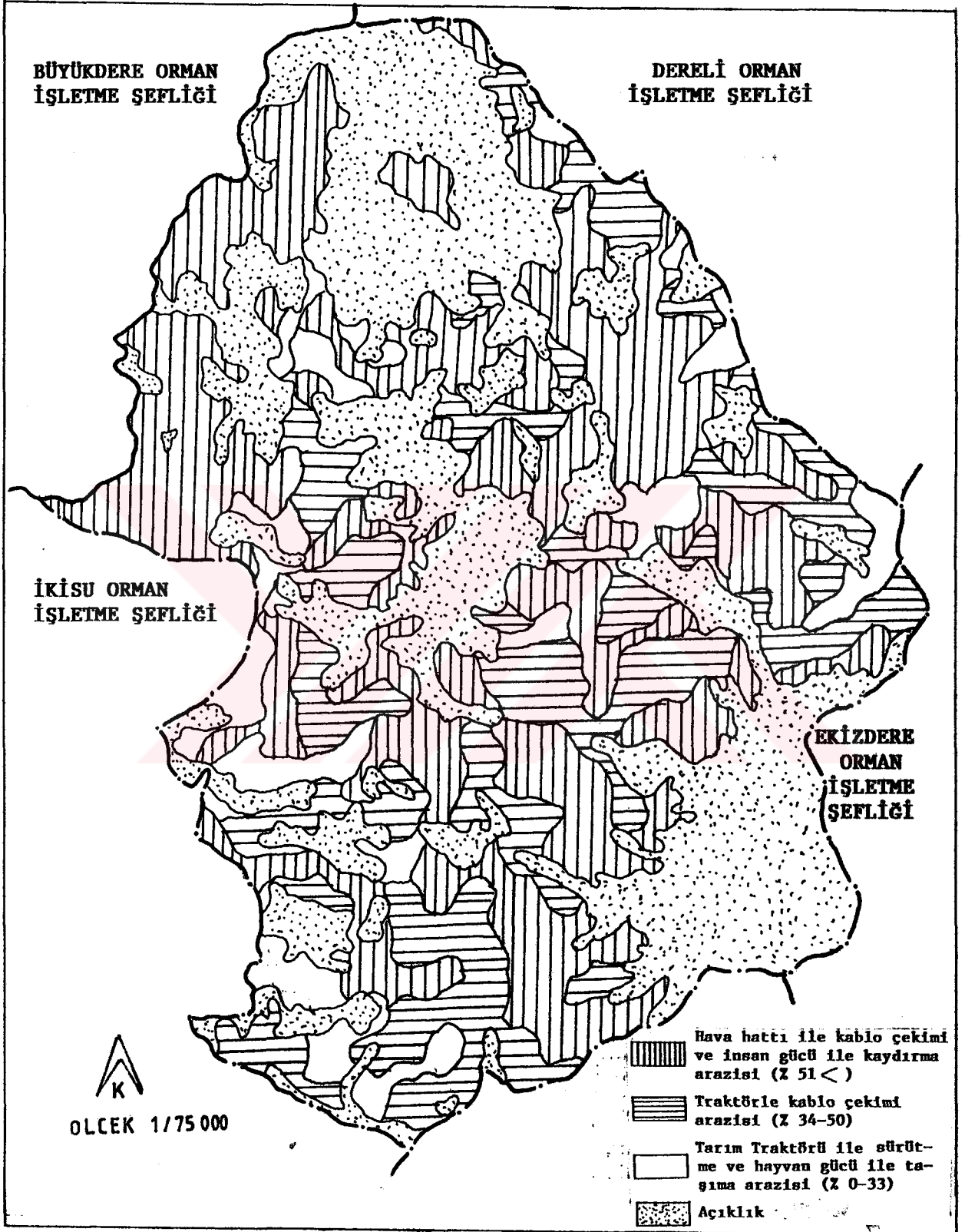
	<500m	500-1000m	1000m<	Toplam
Genel alanda(adet)	26	66	8	100 adet
%	26,0	66,0	8,0	100
Ormanlık alanda(adet)	22	41	-	63 adet
%	34,9	65,1	-	100

	Ön Deneme Alanı Sayısı(adet)	Toplam Uzun.(m)	Ortalama Uzun.(m)	Σx^2 m	pn m	pn-1 m ²
Orman İçi	63	31200	495,238	16940000	153,714	154,949
Orman Dışı	37	28400	767,568	25835000	330,278	234,833
Tüm Alanda	100	59600	631,403			

Buna göre yol ağı optimizasyonu sonucunda ortalama yamaç uzunluğu ormanlık alanlarda 495 m, açıklık alanlarda 768 m ve genel alanda ise 631 m olarak bulunmuştur.



Şekil 6: Kümbet Bölgesinde Genel Alanda Arazi Sınıflaması



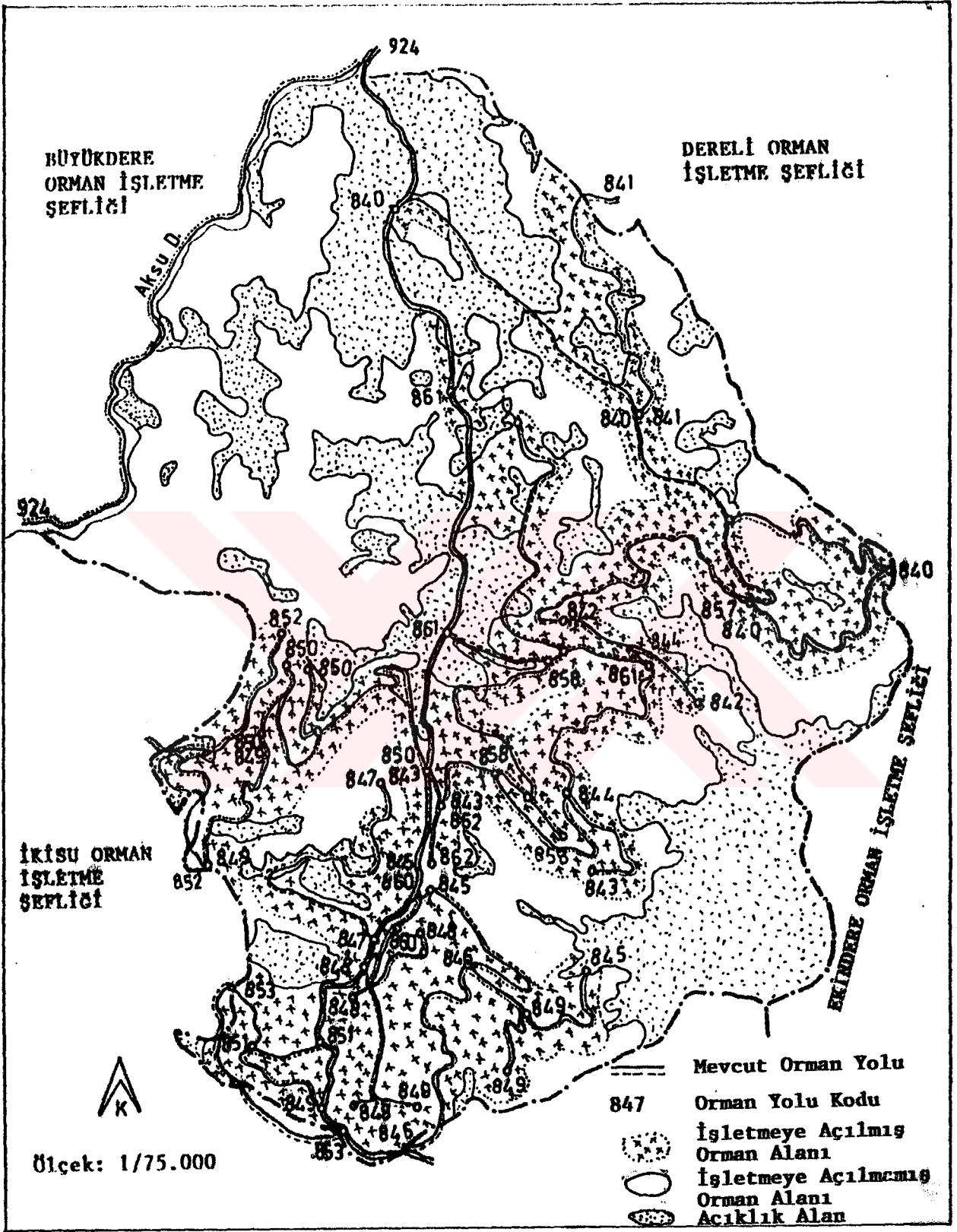
Şekil 7 : Kümbet Bölgesinde Bölmeden Çıkarma Şekillerine Göre Arazi Sınıflaması

Taşıma yönü ise insan gücü ile taşımalarda yukarıdan aşağıya doğru, traktörlerle yollar üzerinde her iki yöne doğru sürütme kısa ve orta kısa mesafeli orman hava hatları ile traktörle kablo çekimlerinde ise pratikte olduğu gibi aşağıdan yukarıya orman yoluna doğru olacak şekilde düşünülmüştür.

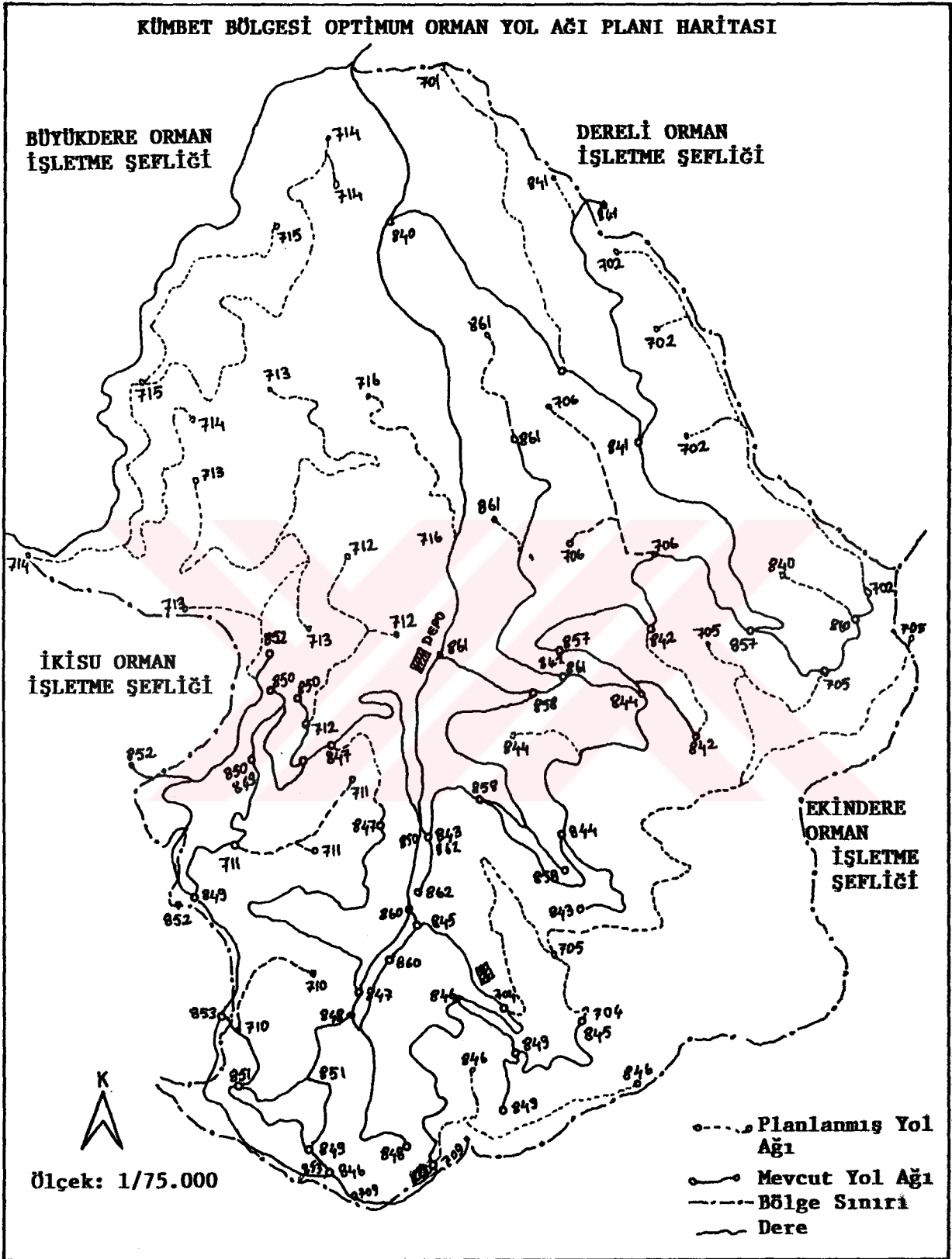
Tablo 11 : Kümbet Orman Bölgesinde Mevcut Transport Araçları Dikkate Alınarak Optimum Orman Yol Ağının Planlanması

Yol Kodu	Mevcut Yollar Orman		Çok Gerekli Olmayan Yol		Yeni Planlanan Orman		Toplam Yol Orman		Toplam Yol Uzun. km
	İçi km	Dışı km	İçi km	Dışı km	İçi km	Dışı km	İçi km	Dışı km	
840	8+900	1+600	-	-	1+000	-	9+900	1+600	11+500
841	3+200	0+400	-	-	0+650	-	3+850	0+400	4+250
842	2+000	-	-	-	0+500	1+100	2+500	1+100	3+600
843	5+500	-	4+000	-	-	-	5+500	-	5+500
844	3+000	-	-	-	1+400	-	4+400	-	4+400
845	5+500	-	-	-	-	-	5+500	-	5+500
846	3+500	0+750	-	-	3+250	0+250	6+750	1+000	7+750
847	3+250	1+200	-	-	1+650	-	4+900	1+200	6+100
848	3+300	-	-	-	-	-	3+300	-	3+300
849	6+250	2+000	1+000	-	-	-	6+250	2+000	8+250
850	7+000	1+000	4+650	1+000	-	-	7+000	1+000	8+000
851	0+200	0+700	-	-	-	-	0+200	0+700	0+900
852	4+000	0+700	-	-	-	-	4+000	0+700	4+700
853	2+100	0+900	2+100	0+900	-	-	2+100	0+900	3+000
857	4+500	0+250	-	-	-	-	4+500	0+250	4+750
858	3+750	0+400	-	-	-	-	3+750	0+400	4+150
860	0+700	-	-	-	-	-	0+700	-	0+700
861	3+200	2+500	-	-	1+300	0+500	4+500	3+000	7+500
862	0+500	0+250	-	-	-	-	0+500	0+250	0+750
ANA YOL	6+100	9+300	-	-	-	-	6+100	9+300	15+400
705	-	-	-	-	2+300	1+700	2+300	1+700	4+000
706	-	-	-	-	5+650	0+750	5+650	0+750	6+400
707	-	-	-	-	3+150	0+750	3+150	0+750	3+900
708	-	-	-	-	6+600	4+000	6+600	4+000	10+600
709	-	-	-	-	3+100	0+300	3+100	0+300	3+400
710	-	-	-	-	0+500	0+800	0+500	0+800	1+300
711	-	-	-	-	1+500	0+500	1+500	0+500	2+000
712	-	-	-	-	1+300	0+500	1+300	0+500	1+800
713	-	-	-	-	8+650	1+250	8+650	1+250	9+900
714	-	-	-	-	10+800	1+000	10+800	1+000	11+800
715	-	-	-	-	2+500	0+500	2+500	0+500	3+000
716	-	-	-	-	2+000	0+350	2+000	0+350	2+350
<hr/>									
76+450 21+950 11+750 1+900 57+800 14+250 134+250 36+200 170+450									
98+400 13+650 72+050									

Genel yol yoğunluğu 170450:9764=17,46 m/ha
İtibari yol yoğunluğu 134250:6108,5=21,98 m/ha
Gerçek yol yoğunluğu 170450:6108,5=27,90 m/ha



Şekil 8 : Kümbet Orman Bölgesi Mevcut Orman Yol Ağı Planı ve İşletmeye Açma Oranı



Şekil 9 : Kümbet Bölgesi Optimum Orman Yol Ağı Planı Haritası

3.2. Optimal Orman Yol Ağı Planının Düzenlenmesi

Günümüz koşulları için ormancılıkta en az 20 m/ha orman yol yoğunluğunun gerekli olduğu ve buna göre mevcut yolların işletmeye açma oranı(ortalama yol aralığı 500 m) dikkate alındığında(100 öndeneme alanından 37'si işletmeye açılmıştır) Kümbet Bölgesi orman alanlarında işletmeye açma oranı bugün için % 37 olarak tespit edilmiştir(Şekil 8).

Şekil 9'da planlanmış mevcut orman yol ağının son haline göre bazı eski kod nolu yollara ilave yollar yapılmış, ayrıca 12 adet yeni kodlandırılmış orman yolu plana dahil edilmiştir. Böylece Dereli-Kümbet(DK) ana yolu ile birlikte 32 adet kodlandırılmış orman yolu ortaya çıkmıştır.

Bölmeden çıkarma şartlarına göre 13+650 km(11+750 ve 1+900)'lik yolun tüm yol ağı içinde fazlaca bir fonksiyonu olmamaktadır. Buna göre itibari yol yoğunluğu gerçekte optimal yol ağı planı sonrasında $20,05 \text{ m/ha} = (134250 - 11750) / 6108,5 = 20,05 \text{ m/ha}$ olacaktır.

Eldeki mevcut makinalar ve en uygun bölmeden çıkarma metodu dikkate alınarak yapılan yeni orman yol ağı planlaması Şekil 9' da gösterilmiştir. Toplam 170+450 km'lik bir yol uzunluğuna sahip olan bu orman yol ağı planında mevcut orman yol ağı değerlendirilmiş ve ek olarak 72+050 km'lik bir yol planlanmıştır. Bunun sonucunda işletmeye açma oranı % 88'e ulaştırılmıştır. Mevcut ve yapılacak tüm bu yolların 134+250 km'si orman içerisinden geçmektedir. Buna göre itibari yol yoğunluğu 21,98 m/ha olarak bulunmuştur. Yol yoğunluğu tüm bölge alanı ve plandaki mevcut yollar dikkate alındığında ise 17,46 m/ha (genel yol yoğunluğu) olarak bulunmuştur.

Planlanan orman yolları öncelikle Orman Amenajman Planında belirtilen gençleştirme alanları için olmak üzere 10'ar yıllık periyotlar halinde ve olabildiğince eşit miktarda programa alınarak gerçekleştirilmelidir. Örneğin, bu çalışmaya konu Kümbet Orman Amenajman Planı süresince(10 yıllık) 7,7 km orman yolunun yapımına gerek duyulmuştur.

3.3. Bölmeden Çıkarma Sırasında Elde Edilen Bulgular

3.3.1. İnsan Gücü İle Yapılan Bölmeden Çıkarma

Yörede insan gücü ile yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları normal şartlarda doğal zemin üzerinde kaydırma veya kışın kar üzerinde kaydırma şekillerinde(kış kesimi) yapılmaktadır. Bu iki şekilde yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Kış üretimi dışında insan gücü ile yapılan sürütme analizleri sonucu elde edilen ortalama değerler Tablo 12'de gösterilmiştir. Analizlerin tamamı Kümbet Bölgesinde yapılmıştır.

Tablo 12 : Kümbet Bölgesinde İnsan Gücü ile Bölmeden Çıkarma Sırasında Elde Edilen Ortalama Değerler

Bölme No	Sürütülen Ürün Cinsi	Eğim %	Ortalama Sür.Mes. m	Sürüt. Miktar m ³	Çalışılan Gün	İşçi Say. adet	VERİMLER		VERİMLER (250 m için)	
							m ³ /gün/işçi	m ³ /gün	m ³ /gün/işçi	m ³ /gün
78	L Tomruk	60	600	72,120	19	3	1,265	3,796	3,037	9,110
71	L Tomruk	60	150	33,375	5	4	1,669	6,675	1,001	4,005
68	L Tomruk	60	250	35,381	4	6	1,474	8,845	1,474	8,845
67	L Tomruk	50	200	9,212	5	4	0,461	1,842	0,368	1,474
70	L Tomruk	70	300	20,715	4	5	1,036	5,179	1,243	6,215
71	L Tomruk	60	150	58,512	10	4	1,463	5,851	0,878	3,511
71	L Tomruk	45	250	20,457	13	3	0,525	1,574	0,525	1,574
78	L Tomruk	60	350	48,600	25	2	0,972	1,944	1,361	2,722
57	L Tomruk	65	100	51,000	7	7	1,041	7,286	0,416	2,914
96	L Tomruk	70	200	13,426	2	3	2,238	6,713	1,790	5,370
96	L Tomruk	70	350	57,995	10	7	0,828	5,799	1,159	8,119
104	L Tomruk	60	200	31,200	6	5	1,040	5,200	0,832	4,160
96	Kn Tomruk	70	200	18,347	2	4	2,293	9,173	1,835	7,339
96	Kn Tomruk	70	200	7,620	1	3	2,540	7,620	2,032	6,096
96	Kn Tomruk	70	140	43,000	10	8	0,537	4,300	0,301	2,408
78	Kn Tomruk	70	200	117,880	30	5	0,786	3,929	0,629	3,143
69	Kn Tomruk	60	75	25,710	6	3	1,428	4,285	0,429	1,286
94	Kn Tomruk	65	200	130,000	14	7	1,327	9,286	1,061	7,429
104	Kn Tomruk	50	200	21,760	6	5	0,725	3,627	0,580	2,902

1991-1993 yıllarında Kümbet Bölgesinin değişik bölmelerinde yapılan ölçme sonuçlarından ibreliler ve yapraklılar için 250 m'den verim ortalama 4,6 işçi ile 1,103 m³/gün/işçi olarak bulunmuştur. Bu değerler ibreli ürün taşımada ortalama 4,4 işçi ile 1,174 m³/gün/işçi ve yapraklı ürün taşımada ise ortalama 5 işçi ile 0,981 m³/gün/işçi olarak bulunmuştur.

Bölgede 96 nolu bölmede yapılan bir çalışmada ise 200 m'den ormana yoluna aşağı doğru yapılan ibreli+yapraklı karışık cinsteki tomrukların kaydırılması işi sonrası, meşçerede üretime alınan DKGH miktarının ortalama % 83'ünün ramğaya indiği belirlenmiştir. Geri kalan oran zayıf miktarı olarak tespit edilmiştir. Diğer bölmelerde yapılan çalışmalarda da bu orana yakın değerler elde edilmiştir.

Dereli Orman İşletmesi, İkisu ve Kümbet Bölgelerinde yapılan sürütme analizi sonuçlarına göre sürütülen ürünlerdeki kalite ve kantite kayıpları oranı Gürtan tarafından elde edilen oranlara yakın bulunmuştur. Bu nedenle kapsamlı olan bu konuda Gürtan tarafından bulunan sürütme zararı oranları olduğu gibi kabul edilmiştir(36). Yörede insan gücü ile ortalama 1500-1600 m rakımlarda yapılan kış kesimleri sonucunda ise Tablo 13'deki değerler elde edilmiştir.

Kış üretiminde 250 m'den yapılan ibreli ürün taşımada için ortalama 7,3 işçi ile verim 1,063 m³/gün/işçi ve yapraklı ürün taşımada için ortalama 3 işçi ile verim 3,805 m³/gün/işçi

olarak tespit edilmiştir. Genel ortalama verim ise 8,7 işçi ile 1,748 m³/gün/işçi olarak bulunmuştur. Bölmeden çıkarma şekli kaydırma şeklinde yapılmıştır.

Tablo 13 : Değişik Çalışma Şartlarında İnsan Gücü ile Kar Üzerinde Kaydırma Şartları ve Elde Edilen Sonuçlar

İşletmesi ve Bölgesi	Bölme No	Taşınan Ürün Cinsi	Eğim %	Ort.Kay. Mesafesi m	Taşıma Yönü	DKGH m ³	Çalışma Günü	İşçi Sayısı	VERİMLER		Verim	
									m ³ /gün/işçi	m ³ /gün	250 m. için m ³ /gün/işçi	m ³ /gün
Dereli/Kömbet	94	L T.	70	200	aşağı d.	130,000	20	7	0,929	6,500	0,743	5,200
Dereli/Kömbet	57	L T.	75	100	aşağı d.	51,000	7	7	0,961	7,286	0,384	2,914
Espiye/Karadoğa	182	Çs T.	60	150	aşağı d.	550,000	20	8	3,437	27,500	2,062	16,500
Akkuş/Merkez	149	Kn T.	65	200	aşağı d.	95,110	10	2	4,756	9,511	3,805	7,609

3.3.2. Hayvan Gücü ile Yapılan Bölmeden Çıkarma

Giresun Orman Bölge Müdürlüğünde yapılan transport işleri içinde hayvan gücünden sınırlı bir miktarda yararlanılmaktadır. Eğim unsurunda sınırlayıcı bir etken olduğu bu transport şekli bölgenin Akkuş ve Mesudiye gibi güney kesimindeki daha az eğimli orman alanlarında büyük önem taşımaktadır.

Akkuş-Merkez Bölgesi 149 nolu orman bölmesinde bir çift manda ile yukarı doğru yapılan sürütme analizleri sonucunda aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkarılmıştır. Bu değerler bakım kesimi yapılan alanda ve ortalama 19-40 cm çap ile 1,9-3,7 m boylarındaki tomruklar üzerinde elde edilmiştir. Çalışmalarda 4 işçi kullanılmıştır.

Taşıma Mes(m)	Ürün Cinsi	Eğim %	Toplam süre	Verim m ³ /sefer	V E R İ M m ³ /saat	m ³ /gün
300	Kn T.	30	60,50	0,213	0,211	1,688
200	Kn T.	20	53,00	0,256	0,290	2,320

Akkuş Bölgesinde yapılan ayrı bir çalışma ile % 30 eğimde ve bir çift manda ile ortalama 0,213 m³/sefer Kayın ürünü 53 dk'da aşağıdan yukarı doğru taşınmış ve bir çift manda için verim 0,256 m³/saat olarak tespit edilmiştir. Aynı koşullarda 3 çift manda için verim 0,420 m³/saat olarak bulunmuştur. Buna göre burada üç çift manda için elde edilen verim(0,140 m³/manda/saat), bir çift manda ile ayrı ayrı yapılan taşımadan daha az verimli bulunmuştur

Buradan ortalama 4 işçi ile % 25 eğimde ve 1 çift manda ile yapılan sürütmelerde ortalama 250 m'den 2,004 m³/gün(0,251 m³/saat) verim elde edilmiştir.

3.3.3. Bölmeden Çıkarmanın Mekanize Yöntemlerle Yapılması Sırasında Elde Edilen Bulgular

Daha sonraki bölümlerde yörede yapılmış olan zaman analizlerinin değerlendirilmesi sırasında bazı iş kısımları sembollerle kısaltılarak kullanılmıştır. Bu terimler sembol listesinde verilmiştir.

3.3.3.1. Traktörlerle Yollar Üzerinde Sürütme Sırasında Elde Edilen Bulgular

Ferguson 165, Ferguson 185 tipindeki tarım traktörleri ve MB Trac 900 tipinde orman traktörleri ile sürütme yolları üzerinde yapılan ölçme sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14 : Değişik Tipte Tarım Traktörleri ve MB Trac 900 Orman Traktörü ile Orman Yolları ve Sürütme Yolları Üzerinde Yapılan Sürütmelere İlişkin Bulunan Ortalama Değerler

İşletmesi ve Bölgesi	Orman Sürütme Yolu Eğimi	Ort.Sür. Yönü %	Toplam Mes. m	Sürütme Süre dk/sefer	Traktör Tipi	İşçi Sayısı adet	Sürütülen Ürün Cinsi	Sürütme Yapılan Yol	HerSeferde Sürütülen Ürün(m ³)	Deneme Sayısı n	Verim m ³ /saat	Verim(100m) m ³ /saat
Akkuş/Göllüce	5-6	yukarı d.	352	29,00	Ferg.165	2	Kn Tomruk	Trak. Y.	1,323	15	2,737	4,125
Akkuş/Göllüce	7	yukarı d.	600	32,80	Ferg.165	2	Kn Tomruk	Trak. Y.	1,040	15	1,902	3,127
Akkuş/Göllüce	5-6	yukarı d.	326	35,90	Ferg.165	2	Kn Tomruk	Trak. Y.	1,181	15	1,974	2,928
Ordu/Merkez	5-8	yukarı d.	180	9,56	Ferg.185	2	Kn,GnTomruk	Sür. Y.	0,438	25	2,749	3,737
Ordu/Merkez	5-8	yukarı d.	180	9,91	Ferg.185	2	Kn,Gn Yak.O.Sür.	Y.	0,604	15	3,657	4,622
Giresun/Kulakkaya	3	aşağı d.	50	5,28	MB T.900	2	L Tomruk	Trak. Y.	0,507	10	5,761	3,919

Tablo 14'den 100 metre mesafeden verimler elde edilirken Akkuş'ta yapılan ölçmelerde elde edilen zaman değerlerinin iş kısımlarına ortalama dağılım oranlarından yararlanılmıştır. Buna göre toplam sefer süresi değerlerinin ortalama % 40'ının yükleme süresi, % 13'ünün boşaltma süresi, geri kalan sürenin ise sürütme ve boş dönüş süresi olduğu ortaya çıkarılmıştır. Toplam sürütme süresi ortalama 30,90 dk/sefer olarak bulunmuştur. Buradan verim hesabı aşağıdaki denklemden yararlanılarak elde edilmiştir.

$$\text{Verim} = \left(\frac{60}{(TS \times 0,53) + (TS \times 0,47) \times (SM/100)} \right) \times OUH \quad (9)$$

Buna göre ortalama 100 m sürütme mesafesi için verim Ferguson 165'te ve yapraklı ürün taşınmasında 2,255 m³/saat, Ferguson 185'te 4,179 m³/saat, ibrelili tomrukların MB Trac 900 ile sürütülmesinde ise 3,919 m³/saat olarak bulunmuştur.

3.3.3.2. Traktörler ile Zemin Üzerinde Kablo Çekimi Yapılması Sonucu Elde Edilen Bulgular

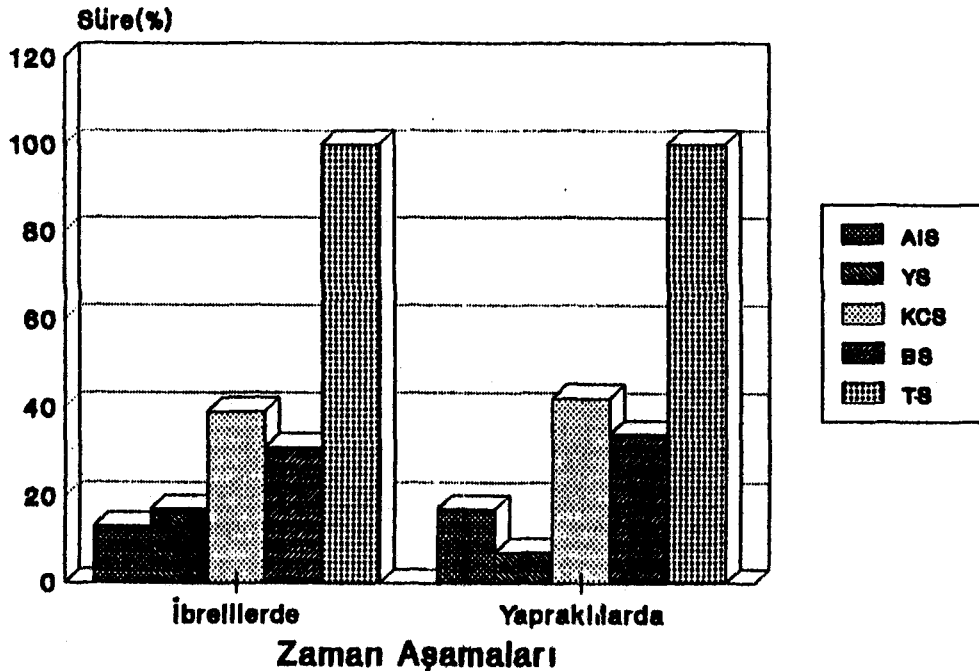
Bu amaçla yörede sıkça kullanılan MB Trac 800 ve 900 orman traktörleri ile Steyr 768 tarım traktörleri üzerinde yapılan ölçmeler Tablo 9'daki şartlarda gerçekleştirilmiştir.

3.3.3.2.1. MB Trac 800 Orman Traktörleri ile Kablo Çekimi

Değişik yerlerde MB Trac 800 orman traktörleri ile yapılan zaman analizi sonuçları ile elde edilen ortalama verimler Tablo 15'de ortaya konulmuştur.

Tablo 15 : MB Trac 800'le Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd No	Ort. Eğim %	Ort. Kab. Ç.mes. m	Aşağı İnış S. dk	Yükleme stresi dk	Kablo Çek.S. dk	Boşaltma Stresi dk	Ortalama Kayıp S. dk	Toplam Sitre dk	Ort. Ürün Hacmi m ³ /sefer	Ort. VERİM m ³ /saat	VERİM 50 m için m ³ /saat
V20	30	56,00	0,88	0,85	2,83	0,85	1,24	5,41	0,740	8,207	8,858
V21	30	36,00	0,52	0,81	1,86	0,51	2,03	3,70	0,703	11,400	9,119
V22	30	65,45	1,02	0,94	3,53	0,88	1,47	6,37	0,843	7,940	9,551
V23	40	94,00	-	-	-	-	-	3,10	1,030	4,718	8,869
V26	85	28,64	0,62	0,86	1,03	3,77	1,15	6,28	0,416	3,975	3,323
V27	85	33,00	0,47	1,11	1,11	2,45	2,62	5,14	0,829	9,677	8,354
V24	40	96,67	-	-	-	-	-	14,00	0,914	3,917	7,573
V25	45	68,00	1,56	0,65	3,93	3,22	3,33	9,36	0,382	2,449	2,904



Şekil 10 : MB Trac 800 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % Olarak Dağılımı

Tablo 15'e göre ibrelili ve yapraklı ölçümleri biraraya getirilirse zaman açısından ortalama değerler şu şekilde ortaya çıkacaktır(Şekil 10).

Şekil 10'da görülen ibrelili ve yapraklılarda ortaya çıkan yükleme sürelerindeki farklı değerler özellikle farklı çalışma koşullarından ileri gelmektedir.

Sonuç olarak ortalama 50 metre mesafe için ortalama verim ibrelilerde 6,791 m³/saat olarak bulunurken, yapraklılarda 3,757 m³/saat olarak bulunmuştur.

Yapılan etüdler sonrasında regresyon analizleri yapılmış, Korelasyon katsayısı R > % 70 olmak kaydıyla ve % 95 olasılıkla aşağıdaki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 16: MB Trac 800 Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Syx	R ²	R	Standard Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V20 TS=-0,7043+0,0638xKCM+0,0514xSUC	0,9178	0,8497	0,9218	-	-	62,193	99,99
TS=1,8428+0,0638xKCM	1,0717	0,7858	0,8864	0,007	9,185	84,364	99,99
V21 TS=-0,2000+0,1083xKCM	0,4641	0,6204	0,7877	0,030	3,616	13,075	99,99
V22 TS=0,5710+0,886xKCM	1,0643	0,8966	0,9469	0,010	8,836	78,072	99,99
V23 TS=1,1025+11,6470xOUH	1,8034	0,8078	0,8988	2,008	5,799	33,632	99,99
V26 TS=1,5823+0,1166xSUC+0,1788xSUB-3,3124xOUH	1,1891	0,5139	0,7168	-	-	6,342	96,00
V27 TS=5,3009-0,0395xKCM+1,3794xOUH	1,1959	0,1562	0,3952	-	-	0,648	44,81
V24 TS=-22,7439+0,2861xKCM+9,9381xSUH	2,2693	0,6499	0,8062	-	-	8,353	98,65
V25 TS=4,0247+0,0563xKCM+0,0399xSUC	1,0418	0,5640	0,7510	-	-	7,760	94,87

Yine Regresyon denlemlerinin yer aldığı kısmı inceleyecek olursak V27 hariç diğer tüm alanlarda Regresyon Katsayısı % 95 olasılıkla yeterli(R² > % 50) bulunmuştur.

3.3.3.2.2. MB Trac 900 Orman Traktörleri ile Kablo Çekimi

Değişik bölge ve arazi şartlarında elde edilen zaman ölçmelerinden ortaya çıkan ortalama değerler aşağıdaki tabloda toplanmıştır. Bulancak, Artvin, Giresun ve Akkuş

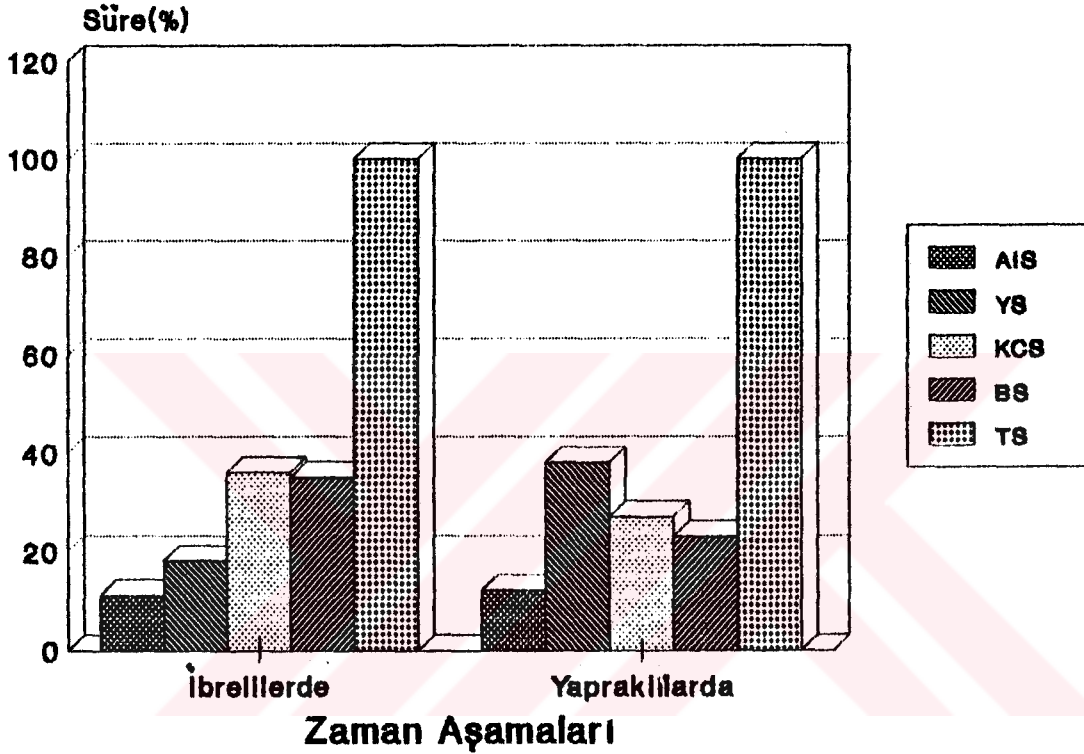
Tablo 17 : MB Trac 900'le Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd No	Ort. %	Ort.Kab. m	Aşağı İniş S. dk	Yükleme S. süresi dk	Kablo Çek.S. dk	Boşaltma S. Süresi dk	Ort. Kayıp S. dk	Toplam Ort. Ürün S. Süre dk	Ort. VERİM Hacmi m ³ /sefer	VERİM m ³ /saat	VERİM 50 m için m ³ /saat
V30	58	51,92	3,08	4,37	1,57	0,88	9,02	0,811	5,395	5,602	
V31	50	53,64	1,00	2,54	1,79	2,74	0,25	8,07	0,727	5,405	5,535
V32	40	35,33	0,57	0,92	1,64	2,32	0,24	5,45	0,843	7,940	7,943
V33	70	68,37	1,04	0,89	5,48	3,56	-	10,97	1,057	5,781	6,880
V36	57	50,56	3,17	5,55	1,78	0,22	10,50	1,369	7,823	7,910	
V37	60	51,14	3,04	4,94	2,07	0,48	10,05	0,663	3,958	4,048	
V38	36	26,36	0,49	1,54	1,07	0,94	0,83	4,04	0,559	8,302	6,166

Devlet Orman İşletme Müdürlüklerinde yapılan ölçümlerde Tablo 17'de yer alan ortalama sonuçlar ortaya çıkarılmıştır.

Sonuç olarak ortalama 50 metre mesafe için ortalama verim ibrelilerde 4,590 m³/saat olarak bulunurken, yapraklılarda 4,301 m³/saat olarak bulunmuştur.

Yapılan etüdler sonrasında regresyon analizleri yapılmış, Korelasyon katsayısı $R > \% 70$ olmak kaydıyla ve $\% 95$ olasılıkla (ihtimal yüzdesinin $\% 5$ 'den düşük olması koşuluyla) Tablo 18'deki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 11 : MB Trac 900 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % Olarak Dağılımı

Tablo 18: MB Trac 900 Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Syx	R ²	R	St. Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V30 TS=7,6698-0,0292xYE+0,0818xKCM-0,1819xSUB	0,5323	0,8480	0,9209	-	-	16,741	99,05
TS=5,3637+0,0705xKCM	0,7367	0,6443	0,8027	0,0158	4,463	19,922	99,01
V31 TS=-14,2284+0,0441xKCM+0,4334xSUC+1,5212xSUB-9,9126xOUH	1,1674	0,8360	0,9143	-	-	7,648	98,45
TS=-6,6922+0,2199xSUC+0,9845xSUB	1,3391	0,7123	0,8440	-	-	9,905	99,40
V32 TS=0,3824+0,0395xKCM+0,1204xSUC-2,2625xOUH	0,7202	0,7606	0,8721	-	-	11,647	99,99
TS=3,3563+0,0594xKCM	0,9077	0,5504	0,7419	0,0149	3,990	15,917	98,50
V33 TS=2,6243+0,1056xKCM+1,3203xOUH	2,4520	0,5329	0,7300	-	-	24,532	99,99
TS=4,1086+0,1003xKCM	2,5212	0,4947	0,7034	0,0153	6,564	43,083	99,99
V36 TS=3,6244+0,0266xYE+0,0389xKCM+2,4858xOUH	1,1597	0,5362	0,7323	-	-	1,927	75,66
V37 TS=5,4019+0,0543xYE+0,0196xKCM+0,0325xSUC-0,1115xSUB-0,4602xOUH	1,1832	0,3461	0,5883	-	-	1,694	80,68
V38 TS=0,3303+0,0107xYE+0,0684xSUC	0,6941	0,7215	0,8494	-	-	10,362	93,98
TS=0,2203+0,0787xSUC	0,7306	0,6529	0,8080	0,0191	4,114	16,928	99,74

Regresyon denlemlerinin yer aldığı kısmı inceleyecek olursak sadece V37 hariç diğer tüm alanlarda Regresyon Katsayısı % 95 olasılıkla yeterli ($R^2 > \% 50$) bulunmuştur.

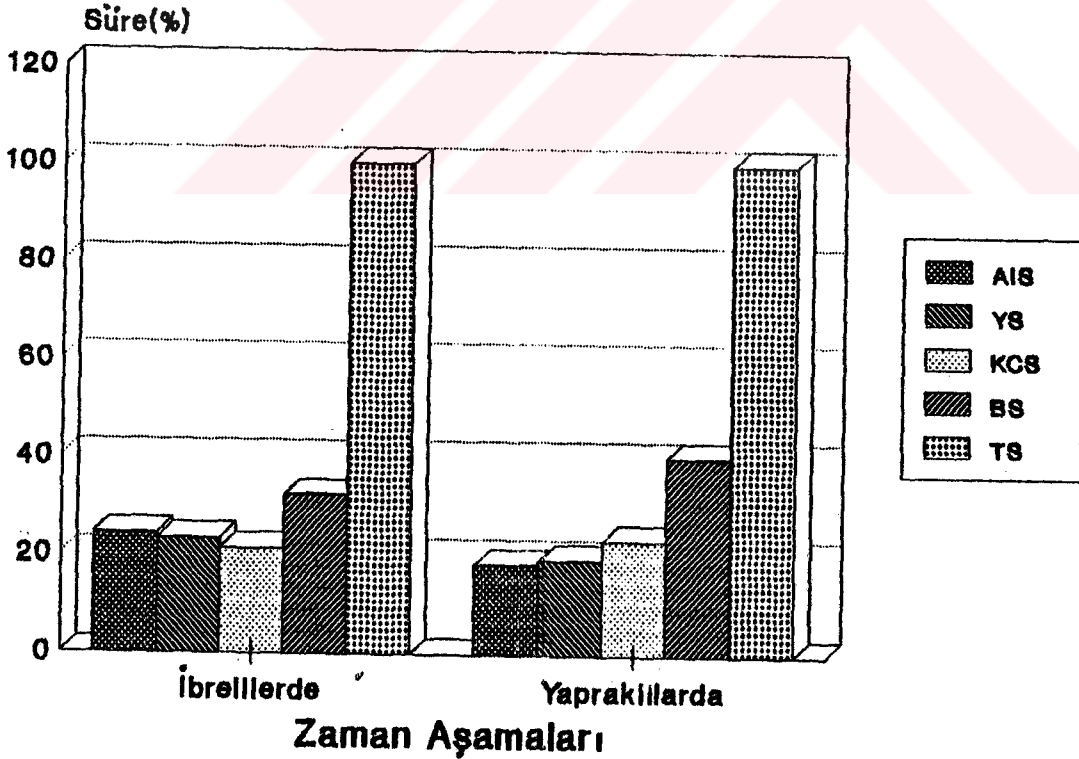
MB Trac 800 ve 900 arasında oluşan farklı verim değerleri ürün cinsi, boyutları ve hacmi başta olmak üzere boşaltma yerinin uzaklığı, işçi sayısı, operatörün kabiliyeti, zemin durumu gibi faktörlerden etkilenecek ortaya çıkmıştır.

3.3.3.2.3. Steyr 768 Tarım Traktörü İle Kablo Çekimi

Değişik bölge ve arazi şartlarında elde edilen zaman ölçmelerinden ortaya çıkan ortalama değerler Tablo 19'da toplanmıştır.

Tablo 19: Steyr 768 ile Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd Tablo No	Ort. Eğim %	Ort. Kab. Ç. mes. m	Aşağı İniş S. dk	Yükleme S. stresi dk	Kablo Çek.S. dk	Boşaltma S. Süresi dk	Ort. Kayıp S. dk	Toplam S. Süre dk	Ort. Ürün Hacmi m ³ /sefer	Ort. VERİM m ³ /saat	VERİM 50 m için m ³ /saat
V40	52	51,27	1,70	1,62	1,50	2,30	2,91	7,12	0,706	5,949	6,017
V46	32	77,14	1,86	1,98	2,32	4,13	12,32	10,29	0,404	2,356	2,748



Şekil 12 : Steyr 768 ile Kablo Çekimleri Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % Olarak Dağılımı

Tabloda yer alan ortalama değerler incelenecek olursa özellikle yapraklı ürün taşınması sırasında yüklü taşıma süresi, boşaltma süresi ve ortalama kayıp sürenin dolayısıyla toplam sürenin, ibrelü ürün taşınmasına göre daha fazla bulunduğu ortaya çıkarılmıştır.

Sonuç olarak ortalama 50 metre mesafe için ortalama verim ibrelilerde 6,017 m³/saat olarak bulunurken, yapraklılarda 2,748 m³/saat olarak bulunmuştur.

Yapılan etüdler sonrasında regresyon analizleri yapılmış, Korelasyon katsayısı $R > \% 70$ olmak kaydıyla ve $\% 95$ olasılıkla (ihtimal yüzdesinin $\% 5$ 'den düşük olması koşuluyla) Tablo 20'deki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 20 : Steyr 768'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Syx	R ²	R	St. Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V40 * TS=5,3809+0,0521xKCM-0,0180xYE	1,1975	0,6358	0,7974	-	-	33,173	99,99
TS=9,3435-0,0427xYE	1,1975	0,6358	0,7974	0,0129	-3,319	11,018	98,04
TS=4,1507+0,0579xKCM	1,2346	0,6027	0,7763	0,0075	7,692	59,160	99,99
V46 * TS=5,8550+0,1240xKCM-0,1626xYE	1,0400	0,7418	0,8613	-	-	5,746	93,33
TS=8,5591+0,0547xYE	1,4832	0,3434	0,5860	0,0388	1,617	2,615	83,33
TS=7,3885+0,0376xKCM	1,2496	0,5340	0,7308	0,0157	2,394	5,730	93,79

Regresyon denlemlerinin yer aldığı kısmı inceleyecek olursak tüm alanlarda Regresyon Katsayısı $\% 93$ olasılıkla yeterli yani $R^2 > \% 50$ olarak tespit edilmiştir. Daha sonra Transport Planlarında kullanılmak üzere seçilen * ile işaretli iki denklemin kullanılabilirliği F testi ile ve $\% 95$ olasılıkla denetlenmiştir.

3.3.3.2.4. Tüm Traktörlere Ait İlişkiler

Korelasyon matrisinde $\% 95$ güvenle ve tek yönlü olarak bulunan Korelasyon Matrisleri özeti Tablo 21'de ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 21 : Tüm Traktörler için Deneme Alanlarında Oluşturulan Korelasyon Matrisleri
Özet Tablosu

Etüd Tablo No	Aşağı İniş s. (AIS)	Yükleme süresi (YS)	Kablo Çekim süresi (KCS)	Boşaltma süresi (BS)	Toplam süre (TS)	Önemli ilişkiler R < 70	TS ile en fazla ilişkili süre
V20	KCM	SUB	KCM	-	KCM	KCMileAIS,KCS,TS	KCS
V21	KCM	-	-	-	KCM	KCM-AIS, TM-TS	AIS
V22	KCM	OUH	KCM,OUH	OUH	KCM,OUH	KCMileAIS,KCS,TS ve OUH-YS	KCS
V23	-	-	-	-	-	-	-
V24	-	-	-	-	OUH	TS-OUH	-
V25	KCM	-	KCM,SUC,OUH	SUC,OUH	KCM,SUC,OUH	-	BS
V26	KCM	SUC,SUB	KCM,SUC,SUB	SUB,OUH	SUC,SUB	-	BS
V27	-	-	OUH	-	-	KCS-OUH	BS
V30	-	KCM,OUH	SUC,OUH	KCM	TS-KCM,OUH-YSKCS,BS	BS	BS
V31	KCM	SUC,OUH	KCM,SUC,OUH	-	KCM,SUC,OUH	AIS-KCM	YS
V32	KCM	OUH,SUC	KCM,SUB	SUC	KCM,SUC,SUB	KCM-KCS,TS veSUB-TS,KCS	KCS
V33	KCM	-	KCM	-	KCM	TS-KCM	KCS
V36	-	OUH	OUH	OUH	OUH	YSKCS-OUH	YSKCS
V37	KCM	YE	SUC,SUB	YE,SUC	YE,SUC	BS-SUC	YSKCS
V38	KCM, YE	SUC,OUH	-	SUC	YE,SUC,OUH	AIS-YE,YS-SUC,TS OUH-YS,KCS	YS
V40	KCM	KCM,SUB	KCM	SUB,OUH	KCM,SUB,-YE	KCM-AIS,TS	AIS
V46	KCM, YE	-	SUC	-	KCM	AIS-KCM, YE, KCS-SUC,TS-KCM	KCS

Korelasyon matrisi sonuçlarına göre önemli(R>70) bulunan ilişkiler genel itibariyle aşağı iniş süresi ile KCM, yükleme süresi ile OUH, kablo çekim süresi ile KCM ve OUH, toplam süre ile OUH arasında gerçekleşmiştir. Toplam süreyi etkileyen en önemli unsurlar ise kablo çekim süresi ve boşaltma süresi olarak belirlenmiştir.

3.3.3.3. Orman Hava Hatları Üzerinde Elde Edilen Bulgular

Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde 3 adet kısa ve orta mesafeli orman hava hatları bulunmaktadır. Uzun mesafeli vinçli hava hatları üzerindeki ölçümler yörede uzun mesafeli vinçli orman hava hattının bulunmaması nedeniyle yapılamayıp, gerektiğinde aynı topoğrafik şartlara sahip Artvin yöresinde yapılmış başka bir çalışmanın sonuçlarından yararlanılacaktır(26).

3.3.3.3.1. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde özellikle URUS M III ve Koller K 300 orman hava hatları sözkonusudur. Bu iki tip mobil orman hava hattından URUS M III, Mercedes marka kamyon üzerine monteli iken, Koller K 300 orman hava hatları ya traktörün arkasına monteli ya da traktörle araziye taşınan bir treyler üzerine monteli vaziyettedir. Giresun ve Artvin Devlet Orman İşletme Müdürlüklerindeki Koller K 300 orman hava hatları traktör treyleri üzerine monteli olup diğerleri kendinden motorlu şeklindedir.

Orman hava hatlarında verim ortalama 250 m taşıma mesafesi(20 m/ha yol yoğunluğu) için hesaplanırken (5) nolu denklemden yararlanılmıştır.

3.3.3.3.1.1. URUS M III Orman Hava Hattı ile Elde Edilen Bulgular

Değişik bölge ve arazi şartlarında elde edilen zaman ölçmelerinden ortaya çıkan ortalama değerler aşağıdaki tabloda toplanmıştır.

Tablo 22 : URUS M III ile Değişik Çalışma Alanlarında Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd No	Hat Eğimi %	Ort.Taş. mes. m	Aşağı İnış S. dk	Yükleme Yüklü S. dk	Boşaltma Taş.S. dk	Ortalama Toplam S. dk	Taşınan Ort. S. dk	VERİM m ³ /saat	VERİM 250 m için m ³ /saat		
V50	30	131,67	0,77	5,43	2,01	1,11	1,03	9,32	1,566	10,082	7,944
V56	40	200,00	0,49	6,37	1,68	1,33	2,27	9,87	0,858	5,216	4,944
V57	35	251,58	0,87	5,79	3,49	1,28	0,82	11,53	1,050	5,464	5,525

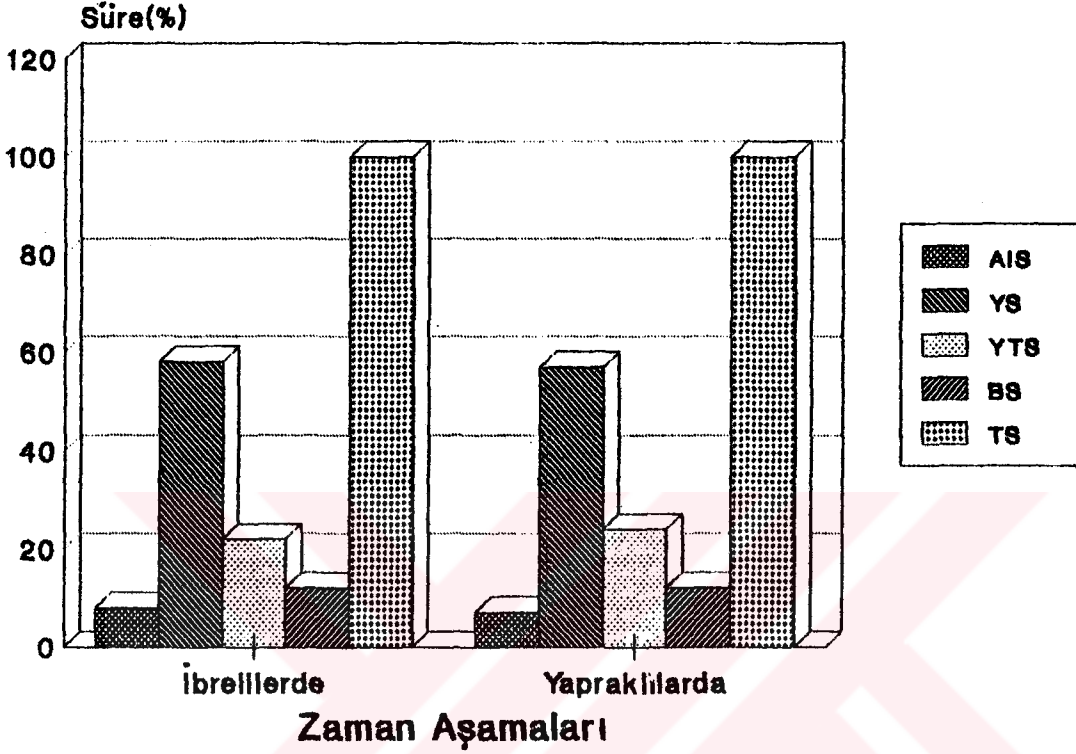
Sonuç olarak URUS M III ile ortalama 250 metre mesafe için ortalama verim ibreli-lerde 7,944 m³/saat olarak bulunurken, yapraklılarda 5,525 m³/saat olarak bulunmuştur.

Yapılan etüdlere sonrasında regresyon analizleri yapılmış ve Regresyon katsayısı R > % 70 olmak kaydıyla ve % 95 olasılıkla(ihtimal yüzdesinin % 5'den düşük olması koşuluyla) aşağıdaki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 23: URUS M III'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Syx	R ²	R	St. Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V50 * TS=5,7661+0,0256xTM	0,6373	0,4161	0,6451	0,0057	4,467	19,955	99,99
V56 * TS=8,2868+1,8448xOUH	1,5224	0,0900	0,2999	1,5681	1,176	1,384	74,10
V57 * TS=3,6253+0,0314xTM	0,5430	0,5741	0,7577	0,0064	4,787	22,920	99,99

Regresyon denklemlerinin yer aldığı kısmı inceleyecek olursak tüm alanlarda Korelasyon Katsayısı % 95 olasılıkla yeterli yani $R^2 > \% 50$ olarak tespit edilmiştir. Daha sonra transport planlarında kullanılmak üzere seçilen * ile işaretli iki denklemin kullanılabilirliği ise F testi ile ve % 95 olasılıkla ayrıca denetlenmiştir.



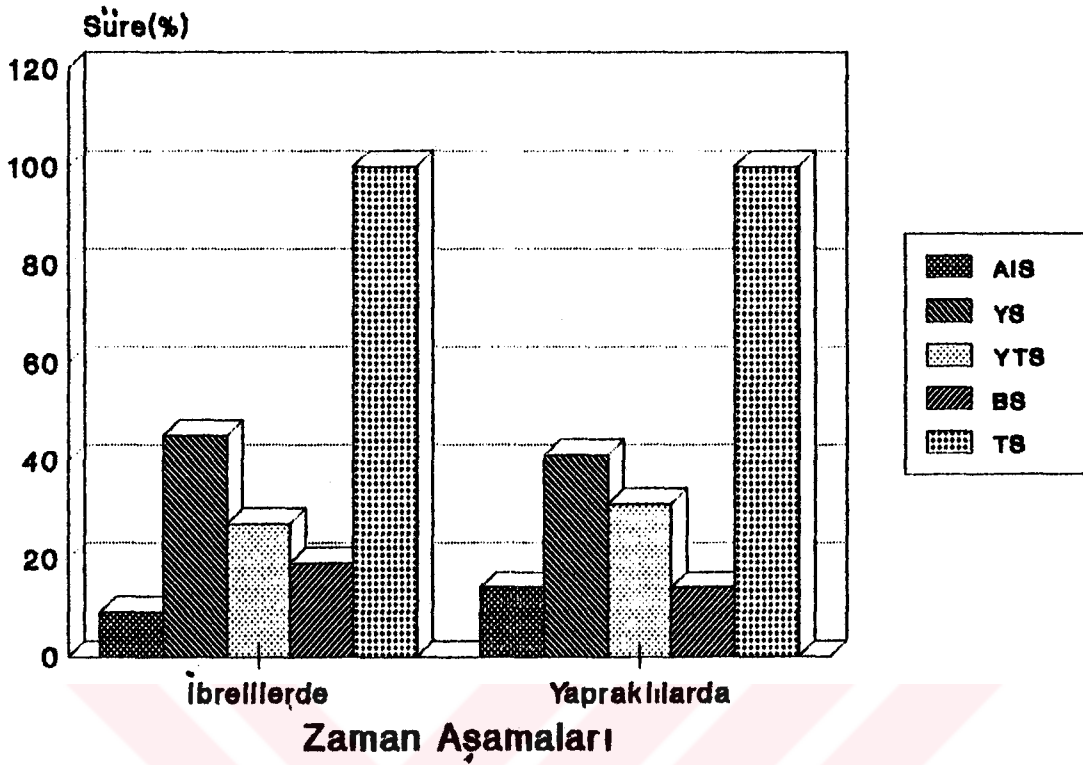
Şekil 13 : URUS M III ile Bölmeden Çıkarma Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % Olarak Dağılımı

3.3.3.3.1.2. Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Elde Edilen Bulgular

Koller K 300 ile yapılan ölçmelerde ölçme noktalarının fazla olması nedeniyle ibreli ve yapraklı ürün taşınması ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Tablo 24 : Koller K 300 ile Değişik Çalışma Alanlarında (İbrelili Taşınması) Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd No	Hat Eğimi %	Ort. Taş. mes. m	Aşağı İniş S. dk	Yükleme S. dk	Yüklü Taş. S. dk	Boşaltma S. dk	Ortalama Kayıp S. dk	Toplam Taşınan S. dk	Ort. VERİM m ³ /sefer	VERİM 250 m. için m ³ /saat
V60	50	73,21	0,89	3,09	1,96	0,93	0,93	6,87	0,897	7,834
V61	50	150,00	0,53	4,12	2,43	2,06	0,70	9,14	0,533	3,499
V62	40	198,63	0,34	9,69	1,36	2,76	0,20	14,15	0,855st/se.	3,625st/s



Şekil 14 : Koller K 300 ile Bölmeden çıkarma(Tomruk) Sırasında Bulunan Toplam Sefer Süresinin % Olarak Dağılımı

Karşılaştırma sırasında kolaylık sağlaması açısından 250 metre ortalama taşıma mesafesi için verimler hesaplanmıştır. Buna göre ibrelili yapacak odun taşınmasında verim $3,750 \text{ m}^3/\text{saat}$ olarak bulunmuştur.

Yapılan etüdler sonrasında regresyon analizleri yapılmış, Korelasyon katsayısı $R > \% 70$ olmak kaydıyla ve $\% 95$ olasılıkla(ihtimal yüzdesinin $\% 5$ 'den düşük olması koşuluyla) aşağıdaki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 25: Koller K 300'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Sxy	R ²	R	St. Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V60 TS=5,5272+0,0392xTM-0,4743xTUB	0,9659	0,6680	0,8173	-	-	11,064	97,67
TS=3,9319+0,0401xTM	1,2693	0,3645	0,6119	0,0150	2,680	7,184	98,07
V61 TS=7,1102+0,0497xTUC	1,1129	0,1068	0,3268	0,0455	1,093	1,196	70,02
V62 TS=2,7203+0,0576xTM	1,8256	0,8215	0,9663	0,0036	16,052	257,667	99,99

Regresyon denlemlerinin yer aldığı kısmı irdelenecek olursak tüm alanlarda Regresyon Katsayısı $\% 95$ olasılıkla yeterli($R^2 > \% 50$) bulunmuştur.

Yapraklı ağaçlar için ise;

Tablo 26 : Koller K 300 ile Değişik Çalışma Alanlarında(Yapraklı Taşınması) Elde Edilen Zaman ve Verim Değerleri

Etüd No	Hat Eğimi %	Ort.Taş. mes. m	Aşağı İniş S. dk	Yükleme Süresi dk	Yüklü Taş.S. dk	Boşaltma Süresi dk	Ortalama Kayıp S. dk	Toplam Süre dk	Taşınan Ürün Hacmi m ³ /saat	Ort. VERİM st/saat	VERİM m ³ /saat
V65	25	150,00	0,68	2,35	0,93	0,72	-	4,68	0,386	4,949	4,025
V66	50	98,12	0,79	2,32	1,72	1,06	0,70	5,89	0,417	4,248	2,559
V67	32	470,00	1,17	3,17	3,27	1,05	4,94	8,66	0,314	2,175	2,862
V68	35	360,53	1,13	5,39	2,91	1,38	0,37	10,81	1,263st/se.	7,01 st/s.	7,917
V69	40	271,52	0,81	3,59	2,34	1,18	1,06	7,92	0,863st/se.	6,538st/s.	6,751

Yapılan etüdler sonrasında regresyon analizleri yapılmış, Korelasyon katsayısı $R > \% 70$ olmak kaydıyla ve $\% 95$ olasılıkla(ihtimal yüzdesinin $\% 5$ 'den düşük olması koşuluyla) aşağıdaki Regresyon denklemleri ortaya çıkarılmıştır.

Tablo 27:Koller K 300'deki Deneme Alanlarında Ortaya Çıkan Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Sxy	R ²	R	St. Hata	T değeri	F değeri	Olasılık(P)
V65 TS=4,3599+0,8376xOUH	1,0714	0,0261	0,1615	1,0240	0,818	0,669	57,89
V66 TS=8,7563-0,1309xTUC+0,3136xTUB	0,5570	0,7454	0,8634	-	-	7,319	96,33
V67 TS=3,9184+0,1401xTUC+0,4726xTUB-5,6808xOUH	1,0238	0,3703	0,6085	-	-	5,097	99,34
TS=7,0155+0,0452xTUC	1,0443	0,2945	0,5427	0,0132	3,419	11,687	98,05
V68 TS=1,0024+0,0272xTM	1,2072	0,7121	0,8439	0,0042	6,485	42,055	99,99
V69 TS=6,5605+0,0050xTM	1,2610	0,3171	0,5631	0,0160	3,123	9,751	99,99

Regresyon denlemlerinin yer aldığı kısmı irdeleyecek olursak tüm alanlarda Regresyon Katsayısı $\% 95$ olasılıkla yeterli yani $R^2 > \% 50$ olarak tespit edilmiştir.

3.3.3.3.1.3. Her İki Hava Hattına Ait İlişkiler

Yapılan çalışmalara ait ilişkiler korelasyon matrislerinden alınmış olup Tablo 28'de özetlenmiştir. Buna göre aşağı iniş süresi üzerinde taşıma mesafesi, yükleme ve boşaltma süresi üzerinde taşınan ürün hacmi ile boyutları, yukarı taşıma süresi üzerinde daha çok taşıma mesafesi etkili bulunmuştur. Toplam süreyi etkileyen en önemli süre olarak ise yükleme süresi bulunmuştur.

Tablo 28 : Tüm Orman Hava Hatları için Deneme Alanlarında Oluşturulan Korelasyon Matrisleri Özet Tablosu

Etüd Tablo No	Aşağı İniş s. (AIS)	Yükleme süresi (YS)	Yukarı Taşıma s. (YTS)	Boşaltma süresi (BS)	Toplam süre (TS)	Önemli ilişkiler R < 70	TS ile en fazla ilişkili süre
V50	-	-	TM	OUH	TM	-	YS
V56	-	-	-	-	-	-	YS
V57	-	-	TM	-	TM,OUH	TS-OUH,TM	YS
V60	TM	-	TUC,TUB,OUH	TUC,-TUB	TM,-TUB	TM-AIS,YSveBS-TUB	YS
V61	-	-	TUB	-	OUH	-	BS
V62	-	TM	-YTS	BS	TS	TM-YTS,BS,TS	YS
V65	-	-	-	OUH	-	-	YS
V66	TM	TUB	-	-	-	TM-AIS	YTS
V68	-	-	-	TUC,-TUB,OUH	TUC,OUH	-	YS
V64	-	OUH	TM	-	TM	TM-TS	YS
V69	TM	OUH	TM	-	TM	TM-AIS,YTS	YTS

3.3.3.3.2. Uzun Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları

Yörede uzun mesafeli orman hava hattı bulunmayıp bununla ilgili verimler, aynı şartlara sahip Artvin yöresinde yapılan çalışmalardan elde edilmiştir(26,37). Buna göre Gantner uzun mesafeli vinçli hava hattı ile verim ibrelü tomrukların yukarıdan aşağıya doğru taşınması için 5,01 m³/saat, yakacak odun taşınması için ise 3,57 ster/saat olarak elde edilmiştir. Baco tipindeki uzun mesafeli orman hava hattı ile yakacak odun taşınması için ise ortalama 4,36 ster/saat verim elde edilmiştir.

3.4. Bölgede Kullanılan Bölmeden Çıkarma Araçlarına Ait Maliyet Hesapları

Yörede kullanılan transport araçlarına ait maliyetler hesaplanırken makina satın alma bedelleri ilgili kataloglardan temin edilmiştir. Operatör ücretleri muhasebe kayıtlarından brüt olarak alınmış ve operatör ile yardımcısının yılda 12 ay çalıştığı kabul edilmiştir. Günlük çalışma saati 8 saat ve yıllık faiz oranı ise % 60 olarak kabul edilmiştir. Yörenin klimatolojik ve topoğrafik şartları dikkate alındığında ise yıllık çalışma günü sayısı ortalama 250 gün olarak tespit edilmiştir. Ortalama verimlerin hesabında taşıma mesafesi traktörle sürütmede 100 m, traktörle kablo çekimlerinde 50 m, hava hatları ile taşımada ise 250 m olarak dikkate alınmıştır.

Maliyet analizi sırasında FAO tarafından kabul edilen esaslardan yararlanılmıştır. Amortizasyon süresi tüm makinalarda 10000 makina çalışma saati ve amortizasyon süresi ise 5 yıl olarak dikkate alınmıştır(32,34).

Bir litre mazot fiyatı 1992 yılı haziran-temmuz ayları itibariyle ortalama 0,479 \$ olarak tespit edilmiştir. Hesaplamalarda yararlanılmak üzere Bölge Müdürlüğü Muhasebe kayıtları ile Makina-İkmal Şube Müdürlüğü kayıtlarından, ayrıca arazide elde edilen ortalama yakıt sarfiyatı değerlerinden yararlanılmıştır. Buna göre operatörlerin ağustos 1992 itibariyle brüt aylıkları aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir.

	Operatör ücretleri 1992-Aylık Brüt	Araç Adedi	Ort. yakıt sarfiyatı lt/saat
Steyr 768	702,5 \$	6	4,03
MB Trac 800	626,9 \$	9	5,15
MB Trac 900	626,9 \$	11	5,51
URUS M III	654,2 \$	2	8,70
Koller K 300	654,2 \$	1	2,00
İşçi	532,8 \$		

Buna göre transport aşamasında kullanılan makinalar için maliyetler şu şekilde elde edilmiştir(Tablo 29). Tablodaki tüm mali değerler \$ bazına indirgenmiştir(1\$= 6887,5 TL).

Tablo 29 ve 30'da yer alan verimler her araç için bulgular kısmında belli bir taşıma mesafesi için hesaplanan ortalama verim değerleri üzerinden hesaplanmıştır. İlgili verimler dikkate alınırken regresyon analizi tablolarından P olasılık yüzdesi % 95 ve yukarısı olanlardan ibrelili ve yapraklı taşımalarda ayrı ayrı olacak şekilde dikkate alınmıştır. Burada MB Trac 800 ile verim Tablo 15'dende yararlanarak ibreliler için V20, V21, V22 ve V23, yapraklılar için V24'ten bulunmuştur. MB Trac 900 ile verim Tablo 17'den yararlanarak ibreliler için V30, V31, V32 ve V33, yapraklılar için V38'den bulunmuştur. Steyr 768 için ise verim Tablo 19'dan yararlanarak ibreliler için V40, yapraklılar için V46'dan bulunmuştur.

Tablo 29: Transport Aşamalarında Kullanılan Makinalar İçin Maliyet Analizi(1992)

	TARIM VE ORMAN TRAKTÖRLERİ			ORMAN HAVA HATLARI	
	MB 800 --	MB 900 --	STEYR 768	URUS M III--	KOLLER K 300
Satın alma bedeli(I)	*25000	*30000	8571	108571	23236
Hurda değeri(R) % 10xI	2500	3000	857	10857	2324
Amortize edilecek miktar(I-R)	22500	27000	7714	97714	20912
Amortisman süresi(N=5 yıl)	10000	10000	10000	10000	10000
10000 saat (I-R)x(N+1)					
Ortalama A=(-----+R) yatırım 2xN	17500	19200	5485	69485	14871
Faiz oranı	% 60	% 60	% 60	% 60	% 60
SABİT GİDERLER					
. Amortisman (I-R)/10000	2,250	2,700	0,771	9,771	2,091
. Faiz (Ax0,60)/10000	1,050	1,152	0,329	4,169	0,892
. Sigorta vb giderler(Ix0,03)/2000	0,375	0,450	0,129	1,629	0,349
. Operatör ücreti (ücretx12)/2000	3,761	3,761	4,215	3,925	3,925
. Op. yard. ücreti(ücretx12)/2000	3,197	3,197	3,197	3,197	3,197
Toplam \$/saat	10,633	11,260	8,641	22,691	10,454
DEĞİŞKEN GİDERLER					
. Yakıt gideri(1 lt=0,479 \$)					
1 saatteki yakıt x 1 lt fiyatı	2,467	2,639	1,930	4,167	0,958
. Bakım ve onarım(I-R)/10000	2,250	2,700	0,771	9,771	2,091
. Yağ ve yağlama gideri (Yakıt gideri x % 10)	0,247	0,264	0,193	0,417	0,096
Toplam \$/saat	4,964	5,603	2,894	14,355	3,145
GENEL TOPLAM \$/saat	15,597	16,863	11,535	37,046	13,599
Ortalama Verim m ³ /saat	8,336	6,328	4,382	6,734	3,312
OGM'ce ort.kira bedeli Gelir \$/m ³	1,089	1,089	1,089	1,525	1,162
\$/saat	7,260	7,260	4,356	10,889	7,260
Gider/gelir oranı	2,148	2,323	2,648	3,402	1,873

(*) ile işaretli değerler yaklaşık değerlerdir.

Orman hava hatlarına ait verimler ise URUS M III'te ibrelili ürün için V50, yapraklı ürün için V57'den, Koller K 300'de ise ibrelili ürün için V60 ve yapraklı ürün için V66 ve V67 etüd alanı sonuçlarından elde edilmiştir. Tablo 30'daki ibrelili ve yapraklı ürün taşınması sonrası elde edilen ortalamalar ikiye bölünerek her makina için bir ortalama verim elde edilmiştir. Bu ortalama değerler sadece Tablo 29'un altında yer alan kıyaslamalarda bir fikir vermek üzere kullanılmıştır.

Buna göre yapılacak maliyet hesaplarında, yıllık 2000 saat'ten az bulunan gerçek çalışma süreleri dikkate alınırsa maliyetler MB Trac 800'de 2,15 , MB Trac 900'de 2,32 , Steyr 768'de 2,65 , URUS M III'de 3,40 ve Koller K 300'de 1,87 katı bir değere ulaşacaktır.

Bu artışlar sadece sigorta gideri ile operatör ve yardımcısı giderlerinin maliyete etkisinden ortaya çıkmış olan değerlerdir.

3.5. Kümbet Bölgesinde Verim ve Maliyetlerin Orman Ürününün Cinsine ve Bölmeden Çıkarma Tekniklerine Göre Değişimi

Bu bölümde yöre için orman transportunun planlanmasında gerekli veriler geçmiş bölümlerdeki bulgulardan yararlanarak ortaya çıkarılmıştır. Buradaki taşımalarda maliyetler, insan gücü ve hayvan gücü için ibrelili ve yapraklı olarak ayrı ayrı verilmiştir. Makinalarda ise daha çok saat hesabı çalışma sözkonusu olduğu için bu ayırım yapılmamıştır. Verimlerde kıyaslama yapabilmek amacıyla ortalama taşıma mesafesi için belli bir baz dikkate alınmıştır. İnsan gücü ile sürütmede 5 işçiden oluşan gruplar, hayvan gücü ile sürütmede 1 çift manda, traktörle yolda sürütmede ise ortalama iki işçi ile çalışılacağı dikkate alınmıştır.

Tablo 30: Yörede Kullanılan Bölmeden Çıkarma Araçlarına Ait Verimler ve Maliyetler

Bölmeden Çıkarma Metodu	Taşıma Mesafesi m	İBRELİLİLER	YAPRAKLILAR	GENEL MALİYET	
		VERİM m ³ /saat	VERİM m ³ /saat	ort.	\$/saat
Elle Sürütme(1 işçi)	250	0,147	0,123		0,130
Hayvan Gücü ile	300	-	0,251		1,191
MB Trac 800	50	9,099	3,573	8,336	15,597
MB Trac 900	50	6,490	6,166	6,328	16,863
Steyr 768	50	6,017	2,748	4,382	11,535
URUS M III	250	7,944	5,525	6,734	37,046
Koller K 300	250	3,914	2,750	3,312	13,599
Traktörle Yolda Sürütme(Massey Ferguson 165-185)	100	3,919	3,708	3,813	11,535

Tabloda insan gücü ile verim m³/saat/işçi, hayvan gücü ile verim m³/saat/çift olarak dikkate alınmıştır.

4. KÜMBET BÖLGESİ ORMAN TRANSPORT PLANLAMASI

Orman Transport Planları hazırlanırken öncelikle mevcut verilerin doğru bir şekilde biraraya getirilmesi önemlidir. Bu veriler Amenajman Planı, Silvikültür Planı ve Optimum Yol Ağı Planı verileri, mevcut makina ve işgücü kapasitesi ile bunlara ait verim-maliyet değerleri, uygulanacak silvikültür metodları, üretim şekli vb unsurlardır. Bu verilerin ve mevcut olanakların ormancılıkta üretim ve transport tekniği doğrultusunda, ekonomik şartların da gözönünde bulundurulması ile transport faaliyetlerinin planlanması işi Orman Transport Planlarının konusunu oluşturacaktır.

Bu amaçla hazırlanacak olan Orman Transport Planları, bölme ve meşçere bazına indirgenmiş meşçere tipi, alan, miktar, transport yönü ve metodu gibi temel seviyedeki durumları kapsayan mikro transport planları ile bu planlar doğrultusunda ormandan alınacak eta miktarını yıllar itibariyle zaman, mekan ve ekonomik açıdan planlayan genel çerçevedeki bir makro transport planından oluşacaktır. Burada mikro transport planları daha çok karar verme, makro transport planı ise bu kararları zaman, mekan ve ekonomik boyutu ile planlama işidir. Zira optimum yol ağı planı üzerinde orman transportuna etkili olan tüm faktörleri gözönünde bulundurarak seçenekler arasından en uygun transport metodunu seçmek Mikro Transport Planlarının amaçları arasında olup büyük önem taşır.

4.1. Kümbet Bölgesi Mikro Transport Planlaması

Ladin İşletme Sınıfı ile Karışık İşletme Sınıfı için 10 yıllık plan periyodunda gençleştirilecek meşçere tiplerinin optimum orman yol ağı planına göre ortalama transport mesafesinin bulunması ve taşınacak ürün miktarı, yamaç eğimi, mevcut makina tipi gibi kriterlere göre en uygun transport metodunun seçilmesi durumu Tablo 31 ve 32'de gösterilmiştir. Bu işlem yapılırken optimum orman yol ağını, arazinin topoğrafik yapısını, meşçere tipi ve sınırlarını, transport mesafesini gösteren 1/5000 ölçeğinde düzenlenmiş haritalardan(Şekil 15-23) ve gençleştirme yapılacak bölmeleri, ilgili orman yollarını ve depoları gösteren 1/75000 ölçeğindeki diğer bir haritadan(Şekil 24) yararlanılmıştır. Benzer tablolar mevcut orman yol ağı içinde ayrıca oluşturularak Ek Tablo 37'de verilmiştir.

Tablolardaki mesafe değerleri, yükleme yeri hava hattı alternatifinde genelde sabit olduğu için maksimum mesafe, diğerlerinde ise ortalama taşıma mesafesi olarak dikkate alınmıştır. Yine tablolardaki tüm değerler Amenajman Planından alınan veriler olup sonradan düzenlenen Silvikültür Planında gençleştirme için girilmesi kararlaştırılan

Tablo 31: Amenajman ve Silvikültür Planlarına Göre Ladin İşletme Sınıfı
İçin 10 Yıllık Plan Verileri(Optimum Orman Yol Ağı Planına Göre)

Bölme no	Meşçere tipi	Alan ha	Servet m ³	Ort.Ser. m ³ /ha	Arazi eğimi %	Yol kodu	Çalışma şekli	alanı-ha	Ortalama Mesafe(m)
----- 2+000 km 709 kod nolu yol yapımı ile -----									
36	*LKnDYcd2	55,5	18537	334,0	60	840	Tr.K.Ç.	2,5	20
					60	709	H.H.	43	500
					60	840	İ.G.	10	70
	LKzKncd2	5,5	2211	402,0	40	709	Tr.S+K.Ç.	5,5	60
	*Lc3	0,5	296	592,0	40	709	İ.G.	0,5	50
----- yukarıdaki 709 kod nolu yolun yapımı ile -----									
44	*Lc3	8,0	4736	592,0	40	709	Tr.S.	8	70
	LGKncd2	23,5	12126	516,0	30	857	Tr.S.	6,5	80
					30-70	857	H.H.	17	300
	LKnDYcd2	37,5	12525	334,0	60	709	H.H.	22	500
					60	840	İ.G.	12,5	150
					50	709	Tr.K.Ç.	3	50
----- 0+200 km 709 kod nolu yol yapımı ile -----									
50	*Lc3-1	3,0	1776	592,0	50	709	H.H.	3	300
	*Lc3-2	5,5	3256	592,0	50	709	H.H.	5,5	200
	*ÇBL	4,0	64	16,0	50	857	İ.G+Tr.K.Ç	4	250-50
	*Lbc1	6,0	954	159,0	50	857	İ.G+Tr.K.Ç	6	150-50
	*Lcd2	2,5	812	324,8	50	857	İ.G+Tr.K.Ç	2,5	100-50
----- 2+500 km 707 kod nolu yol yapımı ile -----									
84	Lcd2	1,5	487	324,7	60	862	İ.G.	1,5	150
	Lcd3-2	5,5	2986	542,9	60	707	H.H.	5,5	500
	*LGDYbc3	5,0	1395	279,0	60	707	TrKÇ+H.H.	5	300
----- 0+500 km 707 ve 1+000 km 708 kod nolu yolların yapımı ile -----									
85	*Lcb2	20,0	9940	497,0	60	708	H.H.	16	400
					60	843	Tr.K.Ç	4	100
	LGDYbc3	12,0	3348	279,0	60	708	Tr.K.Ç	4	100
					60	708	İ.G.	8	150
	*KnLcd1	27,5	6682	243,0	60	707-708	H.H.	27,5	500
	*LKncd1	1,0	210	210,0	60	843	Tr.K.Ç	1	50
94	*Lcd2	5,0	1625	325,0	60	845	İ.G.	3	150
					60	845	Tr.K.Ç	2	50
	*LKncd3	24,5	12471	509,0	60	845	H.H.	6	350
					70	845	İ.G.	4	100
					70	845	Tr.K.Ç	2	50
					50-70	861	İ.G.	12,5	250
	LKncd2	1,0	355	355,0	50-70	861	İ.G+Tr.K.Ç	1	50
79	Lab	8,5	96792						

Toplam		263,0 ha	96792 m ³	(368 m ³ /ha)					

Tablo 32: Amenajman ve Silvikültür Planlarına Göre Karışık İşletme Sınıfı İçin 10 Yıllık Plan Verileri(Optimum Orman Yol Ağı Planına Göre)

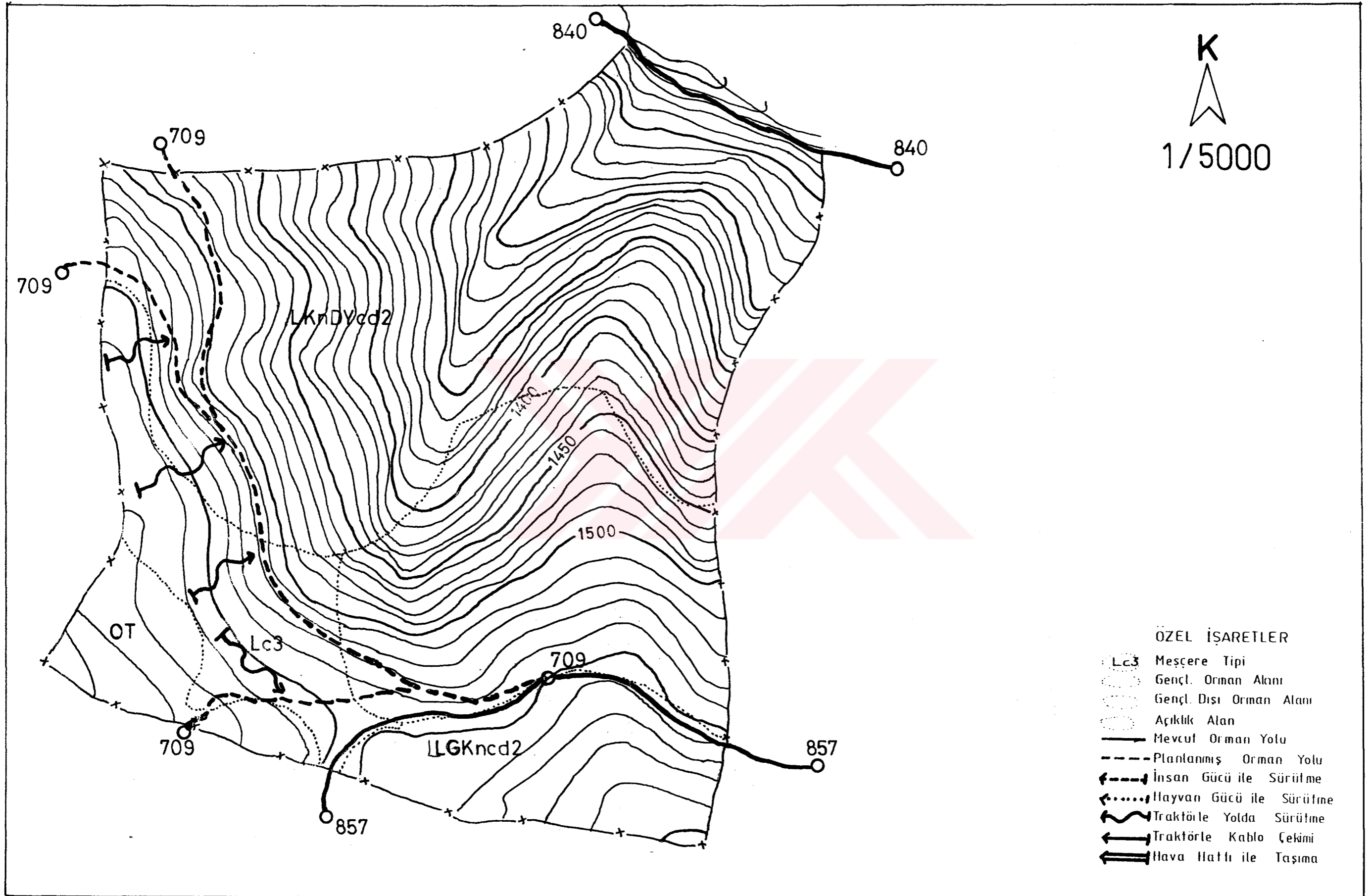
Bölme no	Meşçere tipi	Alan ha	Servet m ³	Ort.Ser. m ³ /ha	Arazi eğimi %	Yol kodu	Çalışma şekli alanı-ha	Ortalama Mesafe(m)
----- 1 km 844 kod nolu yol yapımı ile -----								
67	*KnLDYcd1	31,0	5766	186,3	60	844	H.H. 20	500
					60	858-861	İG+TrKÇ 11	50
	KnLDYcd2	25,5	6222	244,0	60	844	H.H. 25,5	400
----- 0+500 km 844 kod nolu yol yapımı ile -----								
69	*KnLDYcd1	51,0	9486	186,0	60	844	H.H. 31	150
					60	844-861	İ.G. 12	150
					60	844-861	İG+Tr.KÇ 8	50
----- 2+000 km 711 kod nolu yol yapımı ile -----								
64	*KnLcd2	40,5	14418	356,0	50-60	711	H.H. 27	250
					60-70	850	İ.G. 6,5	150
					60-70	850	Tr.K.Ç. 7	40
	*ÇBK _n	12,0	180	15,0	60-70	850	Tr.K.Ç. 12	50
74	KnLcd2	18,5	6586	356,0	60	850	H.H. 16,5	200
					60	850	Tr.K.Ç. 2	50
Toplam		178,5 ha	42658 m ³	239,0(m ³ /ha)				

meşçereler ayrıca (*) ile işaretlenmiştir. Orman Transport Planları bu alanlar üzerinde yapılacaktır. Hacim değerleri DKGH olarak verilmiştir.

Transport metodu seçiminde başta arazinin topoğrafik yapısı olmak üzere gençleştirme metodu, yol ve transport araçlarının durumu, taşınacak ürün miktarı ve transportun maliyeti özellikle dikkate alınmış faktörlerdendir. Buna göre Amenajman Planında gençleştirilmesi düşünülen tüm meşçereler için mikro transport planı verileri, optimum orman yol ağı için Tablo 31 ve 32'de(mevcut orman yol ağı için Ek Tablo 37'de) ortaya konulmuştur. Bu tablolara göre Makro Transport Planı Tablo 33'deki şekilde(mevcut yol ağı için ise Ek Tablo 38'de) düzenlenmiştir.

Optimum orman yol ağı planına göre yapılacak Makro Transport Planı için, plan periyodunun birinci yılında 709 kod nolu yolda 2 km ve 707 kod nolu yolda 2,5 km, ikinci yıl için 711 kod nolu yolda 2 km ve 709 kod nolu yolda 200 m, sekizinci yılda 707 kod nolu yol için 500 m ve onuncu yılda 844 nolu yol üzerinde 500 m olmak üzere tüm 10 yıllık plan periyodu için toplam 7,7 km'lik orman yolu inşasına gerek duyulmuştur.

Buna göre yeni inşa edilecek toplam 7,7 km'lik orman yolunun yıllık amortisman değeri yıllık % 5 faiz ve 20 yıllık Amortisman Faktörü(K), (8) nolu formülden 0,0824 olarak hesaplanmıştır(28). Yörede yol yapım maliyeti, Bölge Müdürlüğü'nün 1992 yılı kayıtlarından altyapı ve üstyapı için ortalama 19605,5 \$/km olarak tespit edilmiştir.

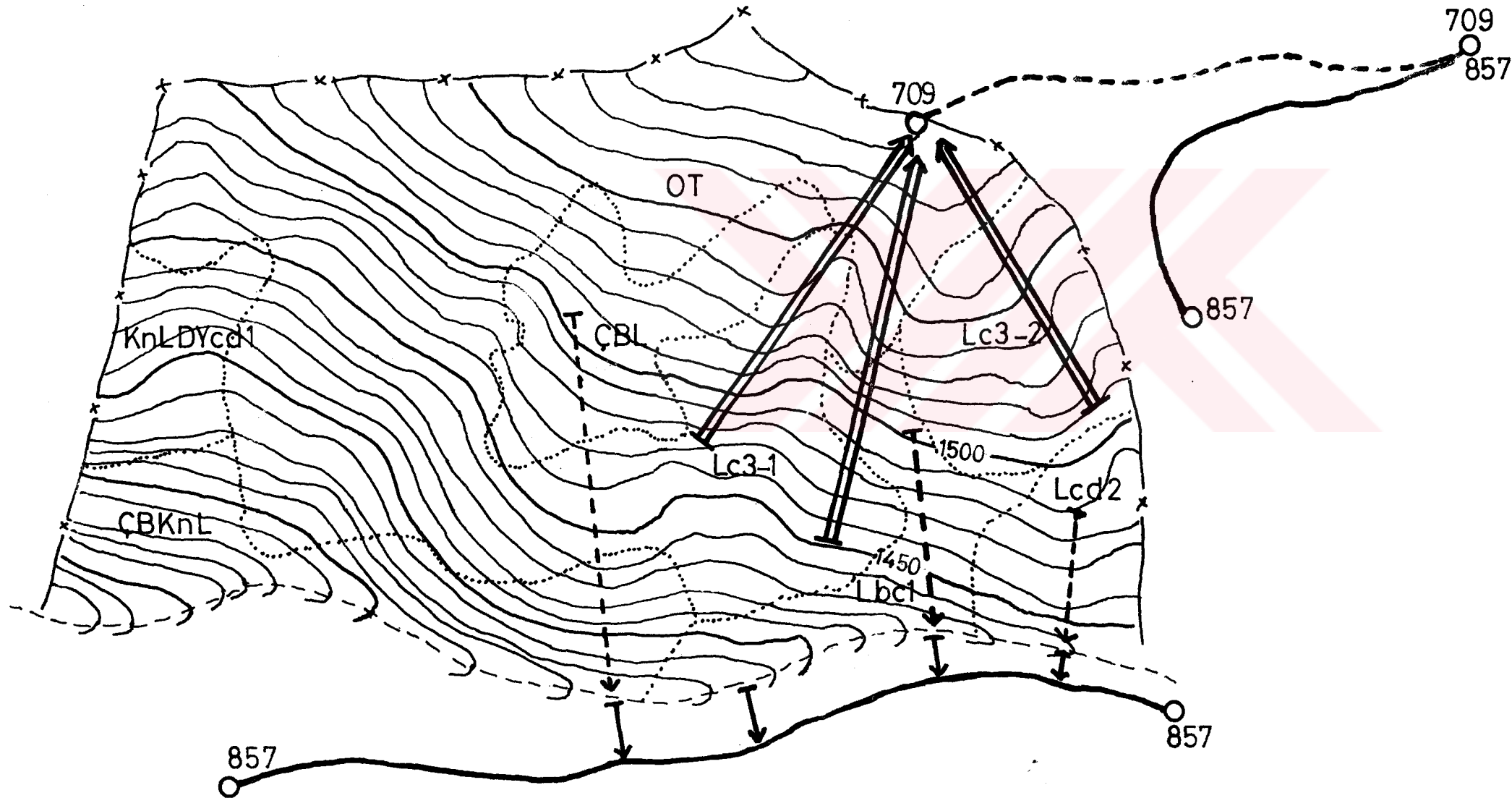


ÖZEL İŞARETLER

- Lc3 Meşçere Tipi
- Gençl. Orman Alanı
- Gençl. Dışı Orman Alanı
- Açıklık Alanı
- Mevcut Orman Yolu
- - - Planlanmış Orman Yolu
- ← İnsan Gücü ile Sürülme
- ← Hayvan Gücü ile Sürülme
- ← Traktörle Yolda Sürülme
- ← Traktörle Kablo Çekimi
- ← Hava Hafız ile Taşıma

Şekil 16 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No :44)

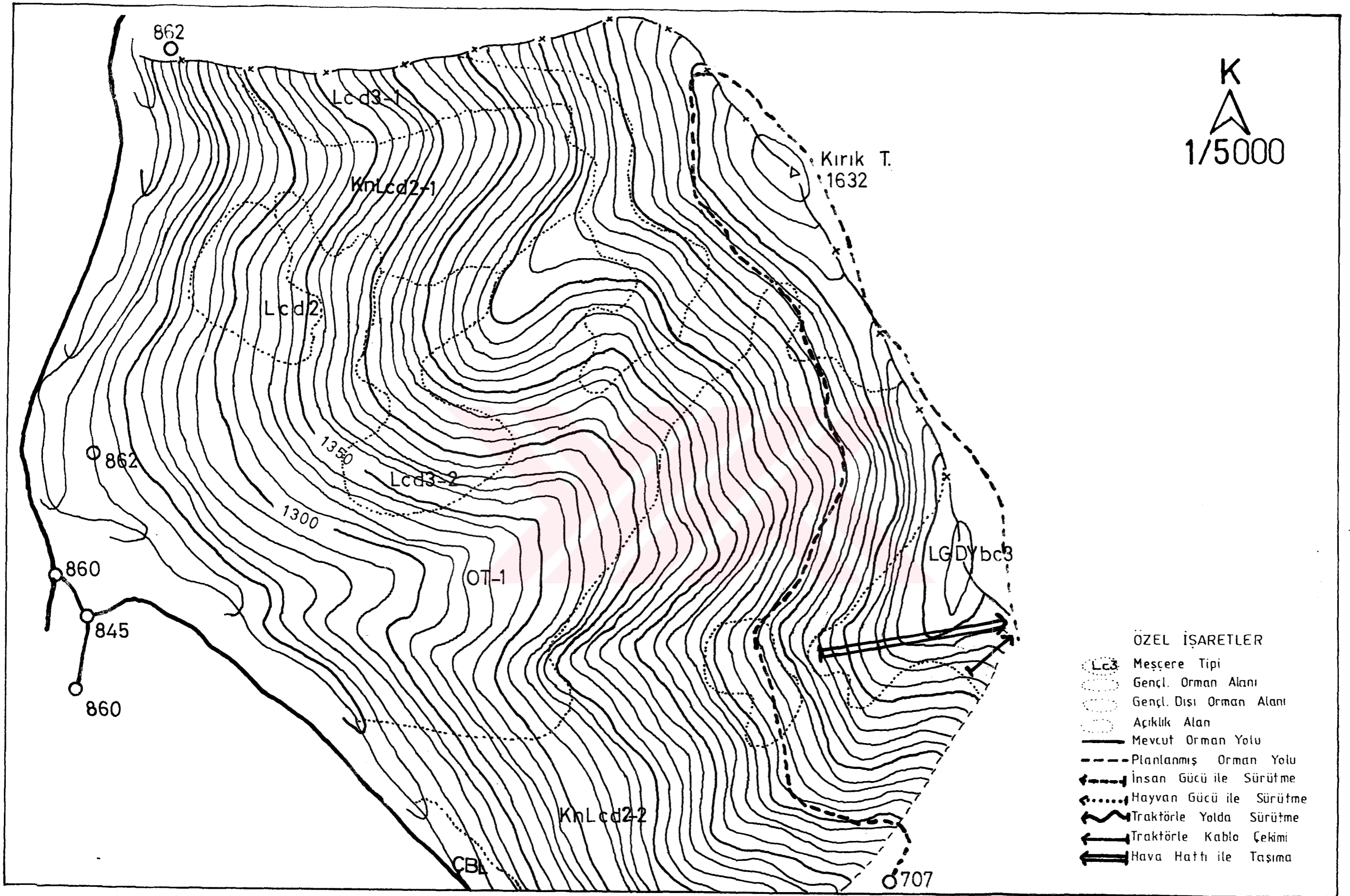
K
1/5000



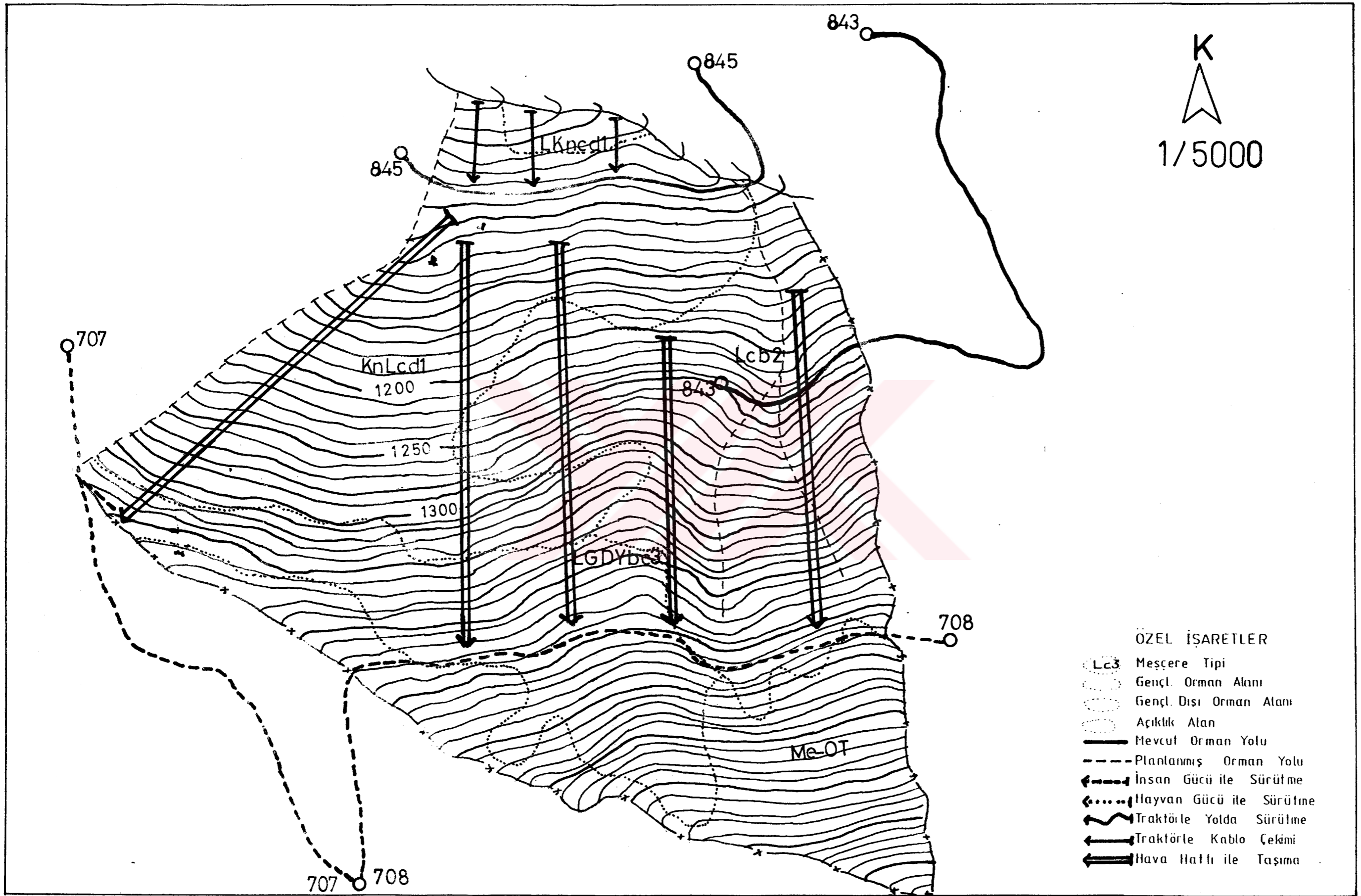
ÖZEL İŞARETLER

- Lc3 Meşçere Tipi
- Genç Orman Alanı
- Genç Dışı Orman Alanı
- Açıklık Alanı
- Mevcut Orman Yolu
- - - Plantanmış Orman Yolu
- ← İnsan Gücü ile Sürütme
- ← Hayvan Gücü ile Sürütme
- ← Traktörle Yolda Sürütme
- ← Traktörle Kablo Çekimi
- ← Hava Hattı ile Taşıma

Şekil 17 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No : 50)



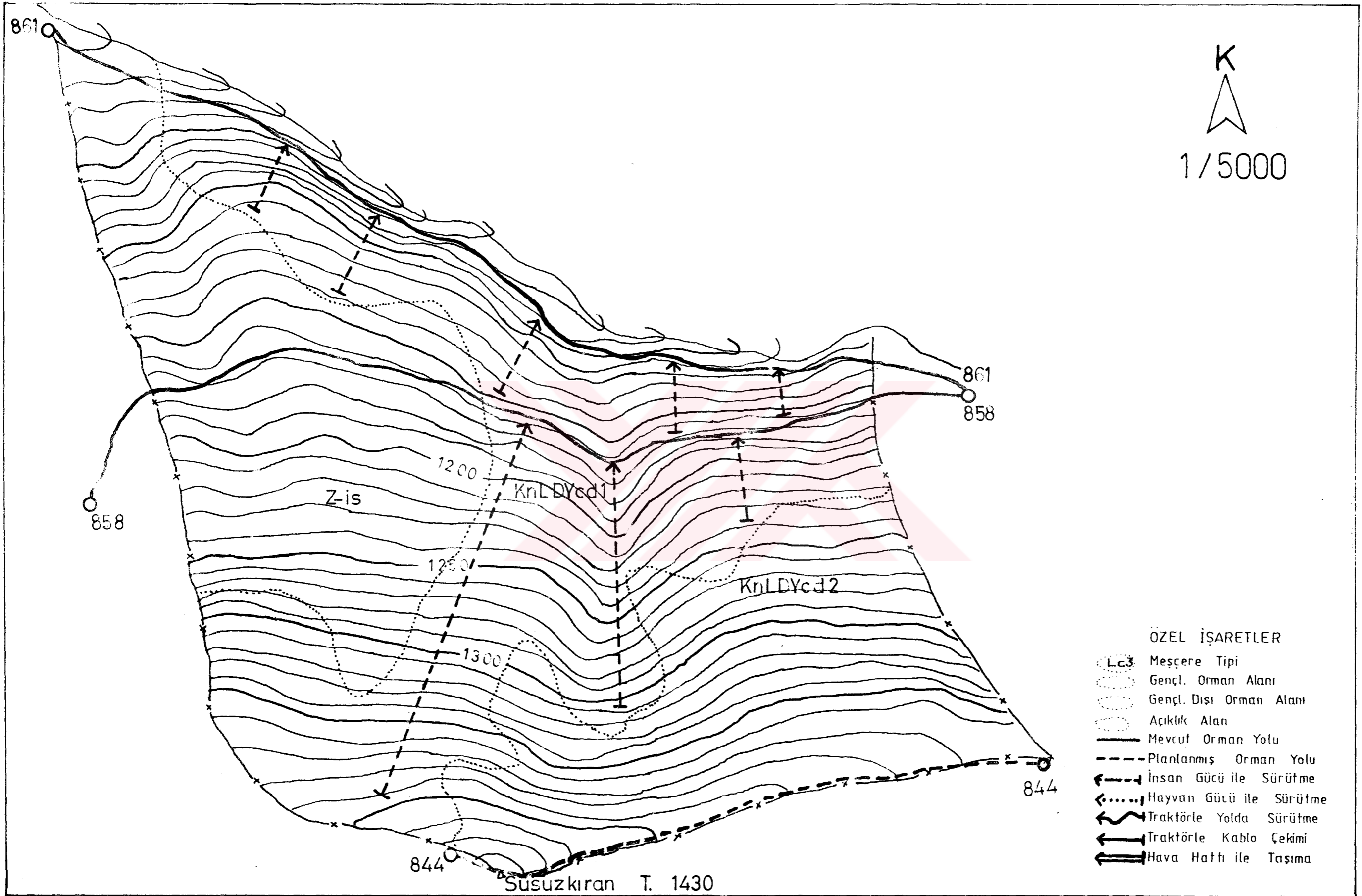
Şekil 18 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No: 84)



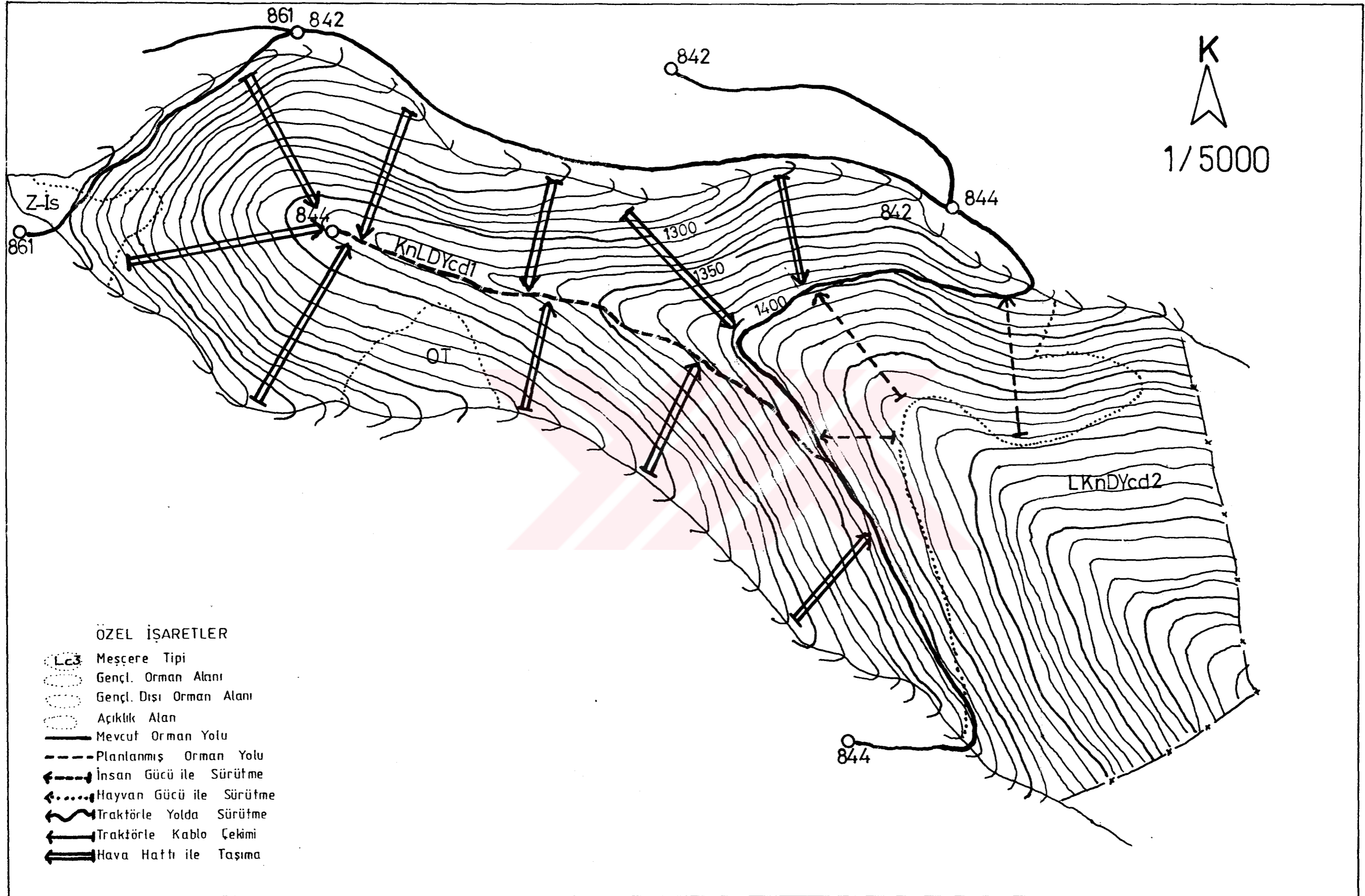
Şekil 19 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No:85)



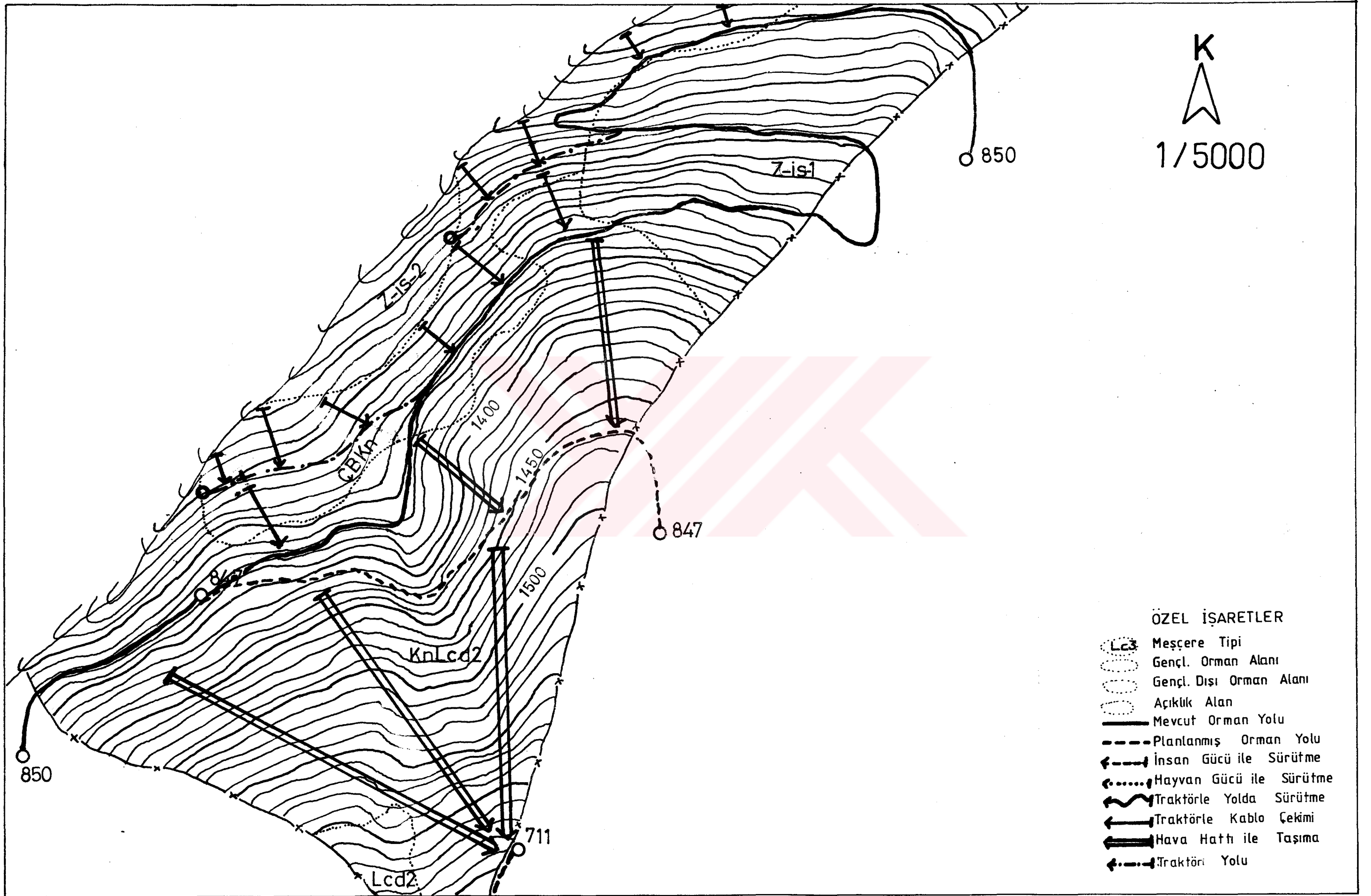
Şekil 20 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No:94)



Şekil 21 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No:67)



Şekil 22 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No:69)



Şekil 23 : Mikro Transport Planı Haritası (Bölme No : 64)

Buna göre Makro Transport Planı uygulamasında toplam 7,7 km yol için 10 yıllık plan süresince 150962 \$'a gerek duyulacaktır. Bu değer amortizasyon faktörü ile çarpıldığında 12113,2 \$/yıl değeri bulunacaktır ki, bu değer transport faaliyetleri ile elde edilen maddi yararların yanında çok düşük kalmaktadır.

Gelecek 10 yıl için planlanan orman yollarından ayrı olarak 44 nolu bölmede Lc3 meşçeresinden yapılacak transport işi için sürütme yollarına, 64 nolu bölmedeki ÇBK'n meşçeresinden alınacak ürünün orman yoluna kadar sürütülmesi için ise traktör yollarına gerek duyulmuştur. Ancak genel itibariyle yüksek eğimli araziye sahip bölgede traktör yollarının inşaatı güç olmaktadır.

Amenajman Planına göre ilk 10 yıllık periyotta 74 nolu bölmede üretim düşünülürken, sonradan düzenlenen Silvikültür Planında bu bölme gençleştirme alanı dışına çıkarılmıştır.

Belli nitelikteki bir arazide yol şebekesi planlaması yapılırken bunun arazide çalışabilecek üretim makinalarına uygun bir güzergah ve yoğunluğa sahip olması, aynı şekilde belli bir üretim makinasının seçiminde de onun taşıma mesafesi ve kapasitesi bakımından mevcut yol durumuna uygunluğunun gözden uzak tutulmaması gerekir(38).

4.2. Kümbet Bölgesi Makro Transport Planlaması

Mikro Transport Planlarından ortaya çıkarılan bölmeden çıkarma metodu kararları Tablo 31 ve 32'de toplanmıştır. Bu değerler ile Tablo 30'daki verim ve maliyet değerleri biraraya getirilerek, Tablo 33'deki Makro Transport Planı verileri ortaya çıkarılmış olur.

Buna göre seçilen bölmeden çıkarma seçeneklerinin herbirisi için gerekli olan gün sayısı(GZT/8), sadece sürütme işinden doğan maliyet(MALTOP), çalışmalarda eğer makina kullanılmış ise Gerçek Makina Maliyeti(GMM), istihalciden alınan Makina Kirası(MK) ve makinalı üretimle kazanılan kalite ve miktar değerinin satıştaki getireceği ek gelir(ESG) ayrı ayrı hesaplanarak Tablo 33'deki yerine konulmuştur.

Kümbet Bölgesinde bulunan Steyr 768 ile URUS M III, yöre için makinalı çalışmada esas alınmıştır. Çalışma yerine gidiş-dönüş süresi ile montaj-demontaj süresi, yöre şartları dikkate alınarak traktörle yapılan çalışmalarda ortalama 4 saat, Koller K 300'de 10 saat ve URUS M III'de ise 15 saat olarak alınmıştır.

Makina kirası olarak m³ başına traktörlerde 1,089 \$, URUS M III'de 1,525 \$ ve Koller K 300'de 1,162 \$ değeri OGM'nin 1992 yılı verilerinden alınmış ve taşınacak ortalama ürün hacmi(OUH) ile çarpılmıştır. Ek Satış Geliri(ESG) ise makina kullanılmaması durumunda ortaya çıkacak transport zararlarının satışta ortaya çıkaracağı gelir kaybını göstermektedir.

Tablo 33 : Kümbet Bölgesinde Optimum Orman Yol Ağı Planlaması Sonrasında Bölmeden Çıkarma İçin Elde Edilen Bulgular

Yıl	Müdü	Bölme	Meşçere	Alan	DKGH	Eğim	İbr.	Yol	Ort.	Gerekli	Zaman (gün)	MALTOP	GMM	MK	ESG		
Şekli	no	tipi	ha	m ³	(%) or.%	Kodu	Mes(m)	İ.G.	H.G.	Tr.KÇ	Tr.S.	İ.H.	\$	\$	\$	\$	
1987	T.G.HK	94	LKnCd3	6	800	60	76	845	350	165,8	-	-	-	-	3994,6	-	-
	S.G.	36	LKnDYcd2	15	5010	60	51	709	250	-	-	-	82,6	20237,9	11332,6	7194,7	18552,0
	S.S.G.	94	Lcd2	5	185	60	94	845	50	-	-	3,6	-	235,4	137,6	123,7	685,1
	S.S.G.	84	LGDYbc3	5	90	60	90	707	100	-	-	2,7	-	168,5	105,2	94,6	333,3
	B.E.			262,5	3831	76	250	567,3	-	-	-	-	14463,4	-	-	-	-
				9916									39099,8	11575,4	7413,0	19570,4	
1988	T.G.HK	64	KnLcd2	27	520	60	39	711	250	-	-	-	10,6	2166,5	1453,6	922,8	1925,6
	T.G.HK	94	LKnCd3	6	3212	60	76	845	350	665,9	-	-	-	16038,2	-	-	-
	T.G.HK	36	Lc3	0,5	150	40	98	709	50	4,3	-	-	-	188,6	-	-	-
	T.G.HK	50	Lc3-1,2	8,5	560	50	98	857	250	-	-	-	9,5	1984,0	1297,9	824,0	2073,7
	B.E.			260	3858	94,5	250	551,4	-	-	-	-	13811,3	-	-	-	-
				8300									34188,6	2751,5	1746,8	3999,3	
1989	T.G.HK	44	Lc3	8	1507	40	93	709	70	-	-	-	28,5	2272,4	1237,7	994,5	5580,4
	SSG.	85-b	LKn-KnLcd	116,5	300	60	57	843	50	-	-	4,7	-	423,3	180,7	162,5	1110,9
	S.G.	69-a	KnLDYcd1	12	100	60	25	844	150	9,8	-	-	-	292,3	-	-	-
	B.E.			737	4143	79	250	610,1	-	-	-	-	15510,0	-	-	-	-
				6050									18498,0	1418,4	1157,0	6691,3	
1990	S.S.G.	69-b	KnLDYcd1	19	160	60	25	844	150	15,5	-	-	-	467,6	-	-	-
	B.E.			198	4042	100	250	571,5	-	-	-	-	14235,1	-	-	-	-
				4202									14702,7	-	-	-	-
1991	T.G.TK-1	94	LKnCd3	18,5	1722	60	56	845	350	370,4	-	-	-	9079,6	-	-	-
	T.G.TK	64	KnLcd2	14	394	60	35,5	711	250	-	-	-	8,6	1656,1	1174,1	745,4	1459,0
	B.E.			311,5	4157	72	250	620,2	-	-	-	-	15870,0	-	-	-	-
				6273									26605,7	1174,1	745,4	1459,0	
1992	S.S.G.	69-c	KnLDYcd1	20	150	60	25	844	150	14,6	-	-	-	438,4	-	-	-
	B.E.			539,5	4027	67	250	606,4	-	-	-	-	15586,3	-	-	-	-
				4177									16024,7	-	-	-	-
1993	T.G.IK-1	94	LKnCd3	6	793	60	72	845	250	-	-	-	13,7	3027,4	1885,5	1197,0	2936,5
	S.S.G.	50-a	Lbc1,Lcd2	8,5	90	50	95	857	125+50	6,4	-	2,1	-	306,2+114,2	79,8	71,8	333,3
	S.S.G.	67-a	KnLDYcd1	15	80	60	25	858	250	13,0	-	-	-	345,1	-	-	-
	B.E.			538	3893	72	250	580,8	-	-	-	-	14862,0	-	-	-	-
				4856									18654,9	1965,3	1268,8	3269,8	
1994	S.S.G.	85-a	Lcd2	16	7952	60	95	708	250	-	-	-	110,9	28425,4	15213,1	9658,3	29446,3
	S.S.G.	85-a	KnLcd1	12	2916	60	49	707-708	250	-	-	-	49,2	11840,8	6747,2	4283,6	10798,0
	B.E.			492	3970	93	250	569,1	-	-	-	-	14275,1	-	-	-	-
				14838									54541,3	21960,3	13941,9	40244,3	
1995	T.G.TK-3	50	Lc3-1,2	8,5	1380	50	100	857	250	-	-	-	20,4	4860,1	2801,0	1778,3	5110,1
	T.G.TK	64	KnLcd2	13	383	60	39	711	250	-	-	-	8,3	1595,7	1138,4	722,7	1418,2
	S.G.	50-b	ÇBL	4	64	50	100	857	225+50	8,2	-	1,6	-	287,2+80	62,4	56,1	237,0
	S.G.	64	ÇBKrt	12	180	60	67	850	50	-	-	3,1	-	247,2	121,1	108,9	666,5
	S.S.G.	84	LGDYbc3	5	550	60	90	707	150	-	-	-	7,9	1351,5	1081,3	686,5	2036,6
	S.S.G.	67-b	KnLDYcd1	16	100	60	25	858	250	16,2	-	-	-	431,4	-	-	-
	B.E.			622	3711	82	250	543,4	-	-	-	-	13775,1	-	-	-	-
				6368									22628,2	5204,2	3352,5	9468,4	
1996	S.S.G.	94	Lcd2	5	1440	60	95	845	150	123,4	-	-	-	3847,0	-	-	-
	S.S.G.	69-a	KnLDYcd1	12	1765	60	25	844	150	-	-	-	24,7	5158,2	3392,7	2153,9	6535,8
	T.G.HK	69-b	KnLDYcd1	19	3740	60	25	844	150	-	-	-	50,3	10930,2	6901,3	4381,4	13849,2
	B.E.			656,5	4002	49	250	622,7	-	-	-	-	16250,6	-	-	-	-
				10947									35826,0	10294,0	6535,3	20385,0	
TOPLAM				75927									281129,9	56343,2	36160,7	105087,5	

* Buna göre her yıl transport faaliyetleri için ortalama 281129,9 \$'lık bir ödeme sözkonusu olmaktadır.

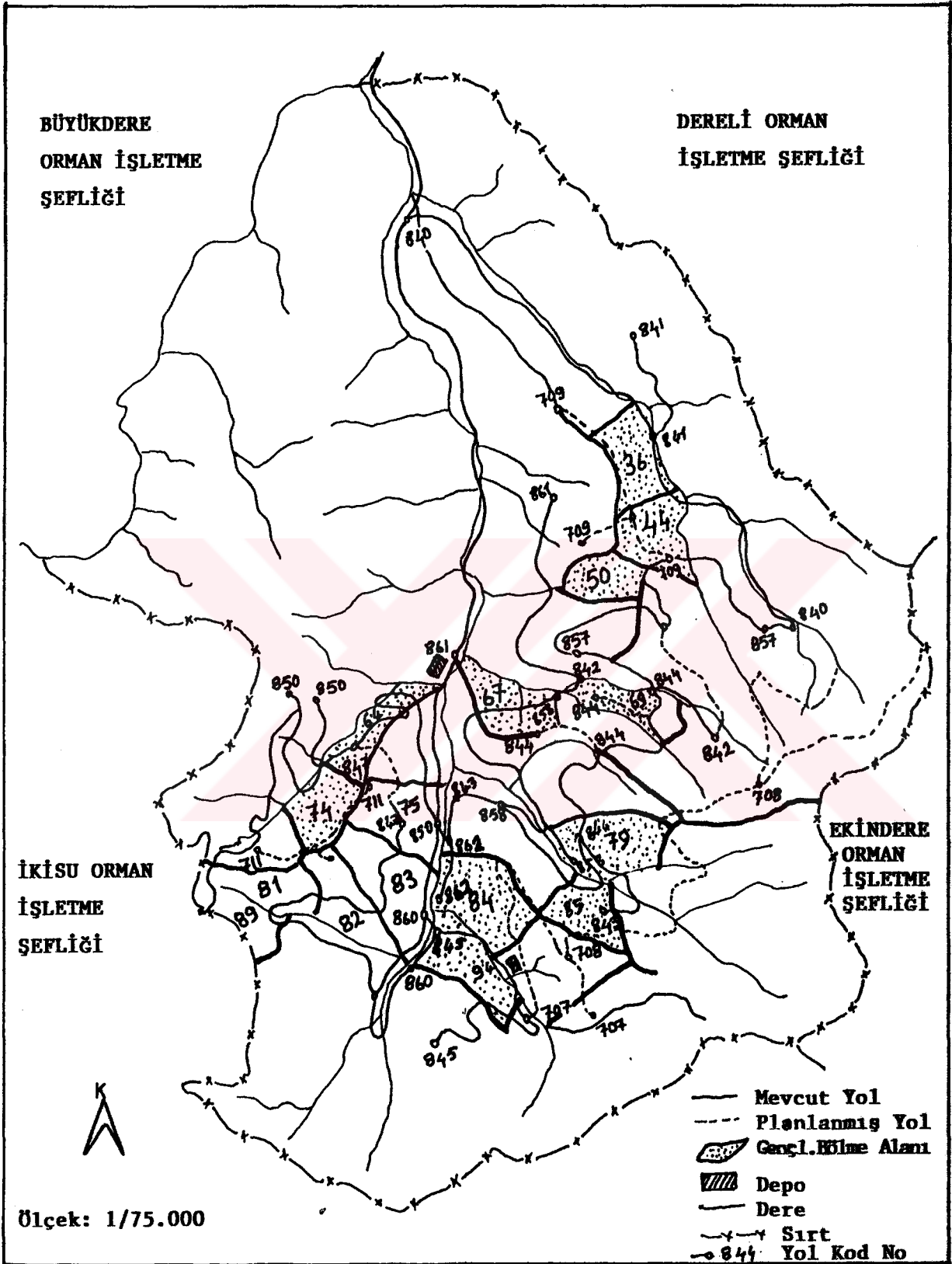
Yörede insan gücü ile yapılan sürütme işlerinde ortalama 5 işçinin kullanıldığı gözönüne alınmıştır. Hayvanla sürütmede ise bir çift manda kullanılacağı kabul edilmiştir. Kablo çekimleri aşağıdan yukarı doğru, yolda sürütme ise her iki yönde yapılmaktadır.

Her seferde bulunan ortalama hacim değerleri, traktörle kablo çekimleri için ibrelilerde $0,706 \text{ m}^3$ ve yapraklılarda $0,404 \text{ m}^3$, URUS M III orman hava hattı ile taşıma için ise ibrelilerde $1,566 \text{ m}^3$ ve yapraklılarda $1,050 \text{ m}^3$ olarak belirlenmiştir(Tablo 19, 22). Makina kirası için alınan birim değer, OGM tarafından verilen bilgilerden alınmıştır(Ek Tablo 36).

Sürütme maliyeti hesabı için gerekli Birim Fiyat(BF) değeri, OGM'nin 1992 yılı verilerinden $2,19 \text{ \$/m}^3$ olarak bulunmuştur. Birim fiyat hesabında günlük zammı 161 sayılı tebliğden her bölme için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen günlük zammı değeri bölmeden çıkarma maliyetinin hesabında tek başına yeterli olmayıp gerçek maliyetin altında bir sonuç vermektedir. Bu nedenle gerçek makina maliyeti ve makina kirası ayrıca dikkate alınmıştır. Yörede ek satış gelirinde sadece tomruk için hesaplama yapılmış ve taşınan ürün hacmi için 0,35 katsayısı dikkate alınmıştır. Bu şekilde bölmeden çıkarma için bulunan değerler mevcut yol ağı içinde ayrıca hesaplanmış olup Ek Tablo 40'da gösterilmiştir.

Tablo 31 ve 32'ye göre 7,7 km'lik ek bir yol yapımı ile optimum orman yol ağına ulaştırılan plan dönemindeki gençleştirme alanları, mevcut orman yol ağı için planlanan Ek Tablo 40 ile karşılaştırıldığında, mekanizasyon oranı tüm eta miktarı için % 6,4'den % 37,4'e yükselmiştir. Bu yükselme toplam etadan ayrı olarak, sadece gençleştirme etası(son hasılat etası) için düşünüldüğünde çok daha fazla olacaktır. Çünkü makinalı çalışma bakım alanlarında değil, etanın yoğun olduğu gençleştirme alanları için sözkonusu edilmiştir.

Ayrıca mekanizasyon ile birlikte taşınan üründe ortaya çıkacak kalite ve miktar kayıplarının önlenmesinden dolayı satışta elde edilecek ek gelir, bölmeden çıkarma giderlerinin azalması ve GMM-MK farkından toplam 152 bin \$ civarında bir ek gelir(Tablo 34'den) elde edilmiş olup bu önemli bir miktardır. Sadece tomruk nakliyatı sonucu elde edilen bu parasal miktarın yanında para ile ifade edilemeyen ekonomik ve ekolojik yönde başka kazançlarda sözkonusudur. Makina kira değerlerinin daha gerçekçi olarak hazırlanması ile bazı ekonomik kayıplarda kendiliğinden önlenmiş olacaktır. Bu değerlerin yanında gerçek makina maliyeti ve düşük makina kira giderlerinin önemi daha azdır.



Şekil 24 : Kümbet Bölgesinde Orman Transport Planı Süresince Gençleştirilecek Bölmeler ile Orman Yol Ağı İlişkisi

Ek Tablo 37 ve 38'de optimum orman yol ağına ve mevcut orman yol ağına göre Transport Planı sonuçları ayrıca Tablo 34'de özetlenmiştir.

Tablo 34: Optimum Orman Yol Ağı ve Mevcut Orman Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planının Transport Şekillerine Göre Durumu

Bölmeden Çıkarma DKGH Şekilleri	DKGH m ³	Gerekli Zaman(gün)	MALTOP \$	GMM-MK \$	ESG \$
Optimal Orman Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı Özeti					
İnsan Gücü	47548	7241,8	183761,7	-	-
Traktörle K.Ç.	755	14,1	1074,4	54,9	2795,8
İ.G+Tr.K.Ç.	154	14,6+3,7	787,6	14,3	570,3
Traktörle S.	1507	28,5	2272,4	243,2	5580,4
Hava Hattı	25963	396,7	93233,8	19869,7	96141,0
TOPLAM	75927		281129,9	20182,1	105087,5
Mevcut Orman Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı Özeti					
İnsan Gücü	71053	14001,8	340994,2	-	-
Traktörle K.Ç.	180	3,6	247,2	14,3	666,5
İ.G+Tr.K.Ç.	2394	346,7+43,1	8672,6+3046	168,0	8865,0
Traktörle S.	1507	160,7	8040,8	1369,9	5580,4
Hava Hattı	793	13,7	3027,4	688,5	2936,5
TOPLAM	75927		364028,2	2240,7	18048,4

Bu tablo ile ayrıca yıllık bütçe planları ve teknik düzeydeki planların hazırlanması sırasında yararlanılır. Ayrıca yıllık üretim giderlerinin 10 yıllık plan dönemindeki ortalama verim, süre ve maliyet değerleri arasındaki değişimde görülmüş olur.

5. TARTIŞMA

5.1. Arazi Sınıflamasına Ait Bulguların Tartışılması

Bir orman bölgesi için üretim makinesi ihtiyacının belirlenmesinde öncelikle o bölgenin nakliyat tekniği bakımından sınıflamasının yapılması gerekir. Bu sınıflama ile orman alanının neresinde, ne tip nakliyat araç ve metodunun kullanılabileceği belirlenir(39).

Bölgede araziyi temsil etme açısından en az 212 noktanın alınması yeterli olmasına karşın yapılan bu çalışmada 389 adet deneme alanı alınmıştır. Bu alanlar tüm alana üniform olarak dağıtıldığında ormanlık alana rastlayan 244 noktanın tüm noktalar(389) içindeki oranı % 62,7 olarak bulunmuştur. Bu durum Tablo 1'den bulunan % 62,6(6108,6/9764) ormanlık alan oranına çok yakın olması nedeniyle alınmış bulunan deneme alanı sayısının araziyi temsil ettiği rahatlıkla söylenebilir.

Bulunan verilere göre orman alanlarının % 90,57'sinin 1000-2000 m arası rakımlarda yer aldığı ortaya çıkmıştır. Genelde ise bölge arazisinin yaklaşık 3/4'ü 1000-2000 m rakımlarda yer almıştır. Bu nedenle bölgede ormancılık çalışmalarının çoğunlukla dağlık arazi üzerinde yapıldığı ortadadır.

Eğim sınıflarına göre yapılan analizde ortalama eğim, genel alanda % 59,24 ve ormanlık alanlarda ise(244 nokta) % 59,74 olarak tespit edilmiştir. Bölgede % 33 eğime kadar yerlerin çok az olması yöredeki ormancılık çalışmalarında insan ve hayvan gücüyle yapılacak transport işlerinin fazlaca yapılamayacağını göstermiştir. Traktör ile bölmeden çıkarma çalışmaları ise belli bir oranda yapılabilecektir. Buna göre Kümbet Bölgesinde genel alan ile ormanlık alan arasındaki eğimlerde büyük oranlarda farkın olmadığı ve ormanlık alanının en az % 56'sının orman hava hatları ile taşımaya müsait olduğu belirlenmiştir(Şekil 6). Şekil 7'de Kümbet Bölgesi arazisinin IUFRO tarafından da kabul edilen sisteme göre bölmeden çıkarma açısından düzenlenmiş hali görülmektedir.

Ormanlık alanlarda ortalama yamaç uzunluğu 956 m olarak bulunmuştur. Oldukça yüksek olan bu ortalama yamaç uzunluğu değeri yol şebekesi optimizasyonu ile ormanlık alanlarda ortalama 495 m, açıklık alanlarda ise 768 m'ye düşürülmüştür. Zira transport mesafesini ilgilendirmesi açısından yamaç uzunluğu büyük önem taşır.

5.2. Optimal Orman Yol Ağı Planının Tartışılması

Türkiye'de yapılmış olan çalışmalar yol yapım ve bakım masrafları, işçi ücretleri, cari bölmeden çıkarma metodları ve masraflarını gözönüne alarak hesap edilen yol yoğunluğunun, hemen tamamen dağlık arazide yer alan üretken ormanlar için 20 m/ha ve yol aralığında 500 m civarında olması gerektiğini ortaya koymuştur(38).

Bölmeden çıkarma için yapılan masraflar üretim masrafları içerisinde önemli bir yer almaktadır. İyi bir yol ağının bulunmadığı ve arazi şartlarının elverişli olmadığı ormanlarda bölmeden çıkarma masrafları daha yüksek bulunmaktadır(40).

Orman yol aralığı dolayısıyla orman yol yoğunluğu üzerinde Amenajman, Silvikültür ve üretim metodları ile ağaç türleri ve servet durumu, topoğrafik ve jeolojik yapı, yol standartları, yol yapım ve bakım metodları, iklim özellikleri etkili faktörlerdir(41).

1990 yılı sonu itibariyle orman yolları yapımındaki gerçekleşme oranı eldeki mevcut yol ağı planlarına göre Kümbet Orman İşletme Şefliği için % 64,30(toplam yol uzunluğu 152 km) olarak tespit edilmiştir. Bu oran Giresun Bölge Müdürlüğü için % 57,59 ve Dereli Orman İşletmesi için ise % 63,96 olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere Kümbet Bölgesi için bulunan değerler Bölge Müdürlüğü içerisinde yüksek sayılan bir değerdir.

Mevcut orman yollarının 13+650 km'lik kısmı yapılacak yeni yol ağı planı ve bugünkü bölmeden çıkarma metodlarına göre düşünüldüğünde gerekli olmayacaktır. Transport açısından önemli bulunmayan bu yolun 11+750 km'si orman içerisinden geçirilmiştir. Halihazırda mevcut orman yolları dikkate alındığında itibari yol yoğunluğu 12,52 m/ha olarak belirlenmiştir. Bu değerler ülkemizdeki diğer ormanlık bölgeler için yüksek sayılabilecek niteliktedir.

Ancak mevcut yolların kısa süreli amaçlar için planlanmış olması, yüksek bir işletmeye açma oranından uzak oluşu, sık sık laseler içermesi, arazinin topoğrafik durumu vb nedenlerden dolayı işletmeye açma oranı nisbeten düşük kalmıştır. Mevcut orman yol uzunluğu ile % 37 olan işletmeye açma oranı, optimal orman yol ağı planı ile % 88'e ulaştırılmıştır. Bu oran Kümbet Bölgesinde 1/25000 ölçekli haritadan orman alanlarına rastlayan 244 noktanın, optimum orman yol ağı planı ile 215 noktasının işletmeye açıldığının noktalı saydam şablon ile bulunması sonucu tespit edilmiştir.

Mevcut orman yollarını teknik açıdan inceleyecek olursak, vadi yollarında ve bazı makas yollarında % 10-12 civarında eğimlerin uygulanmış olduğu görülmüştür. Orman yollarının bazı yerlerde birbirine paralel olsa dahi yakın olarak geçirilmiş olması ve belirli üretim bölgelerinde yoğunlaştırılmış olması, işletmeye açma oranını düşürdüğü gibi orman alanının daha fazla parçalanmasına ve aşırı yol maliyetlerine neden olmuştur. Arazide yapılan incelemede orman yollarının sanat yapılarından mahrum olduğu, bazı vadi yollarının heyelanlara maruz kalacak yamaçlardan geçirilmiş olduğu, ana vadi yolu dışındaki yolların üstyapısının genelde olmadığı, bakım çalışmalarının amacına ulaşmayıp ödeneğin başka yerlerde kullanıldığı tespit edilmiştir. Orman yolu genişliği, kurp yarıçapı ve karşılaşma yerleri dikkate alındığında bölge orman yollarının tomruk şeklinde nakliyata daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Bölmeden çıkarma şartlarına göre 13+650 km'lik(11+750 ve 1+900) yolun tüm yol ağı içinde fazlaca bir fonksiyonu olmamaktadır. Buna göre yol yoğunluğu gerçekte optimal

orman yol ağı planı ile 20,05 m/ha(134250-11750)/6108,5) olmaktadır. Bu da ülkemizde hedef olarak seçilen 20 m/ha orman yol yoğunluğu oranına yakın bir değerdir.

5.3. Bölmeden Çıkarmada Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Odun hammadesinin kesim yerinden orman yolu kenarına, ara depolara veya istif yerlerine kadar taşınmasına bölmeden çıkarma ya da tali nakliyat denilmektedir(42,43).

Bölmeden çıkarmanın amacı, orman içerisinde dağınık ve mevcut orman yollarına o denli uzak odun hammaddelerini, yol kenarlarında düzenlenen istif yeri, depo ve rampa gibi toplanma yerlerine olanaklar ölçüsünde ormana zarar vermeden ve gelişen tekniğin gereklerini gözden uzak bulundurmaktan taşımak ve bunları odun sınıflarına uygun, kamyonla taşımaya elverişli bir tarzda istiflemek ve böylelikle sekonder taşımayı kolaylaştırmak, aynı zamanda ormaniçi toplanma yerlerinde satışların yapılması halinde bunların alıcılara daha kolaylıkla ve daha toplu bir biçimde arzını sağlayabilmektir(44).

Yapılan çalışmalar tomrukların sürütülerek bir yerede toplanması işinin toplam üretim maliyetinin % 25-50'sini oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bu işe kabukların soyulması, dalların alınması, ölçme, sınıflandırma gibi üretimdeki diğer önemli tali işlerinde yapılması katılacak olursa bütün bu işler, toplam üretim maliyetinin % 70-80'ini oluşturmaktadır. Bu sonuç ise odun hammaddesi üretim tekniğinin yanında sürütme tekniğinin ve diğer işlerin sistemli bir şekilde ele alınması gereğini ortaya koymaktadır(43).

5.3.1. İnsan Gücü İle Sürütme Sırasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Tablo 12 incelendiğinde ibrelilerde yapılan sürütme işi yapraklılara göre daha verimli bulunmuştur. Bunun başlıca nedeni ibreli odunların yapraklılara göre daha hafif olmasındandır. Yine genelde eğimin artması ile verimin arttığı, aksine mesafe ve işçi sayısının artması ile verimin düştüğü tablodan görülmektedir.

Sürütme sırasında taşınan ürünün ağırlığı, boyutları, düzgün şekilde olup olmaması, yamaç eğimi, yerlerin ıslak olması, işçilerin işe olan kabiliyetleri, işçi sayısı, iş aletlerinin özelliği gibi yan faktörlerin verim üzerine etkili olduğu ayrıca tespit edilmiştir.

Gürtan tarafından elde edilen sürütme zararı sonuçlarının olduğu şekilde kabul edilmesi, diğer topoğrafik ve ekolojik şartların benzer olması nedeniyle mümkün görülmüştür. Bölgede sürütme zararlarına genelde kırılma, tomruk başlarının liflenmesi, yarılma, yer yer çatlama, gövdede tahribat, yol altına kaçma, gövdede taş yarısı, 20 cm'ye kadar parça kopması şeklinde rastlanılmıştır.

Tablo 13'deki kış nakliyatı sonuçlarına göre ise kaydırmanın eğimle birlikte daha verimli bir şekilde sürdüğü, yapraklı ürünün sürütülmesindeki verimin ise ibreli ürüne göre

daha yüksek olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yine aynı tablodan sürütme mesafesinin artması ile verimin bir miktar düştüğü belirlenmiştir.

Buradan anlaşılacağı üzere günlük verimin kiş nakliyatında daha yüksek olduğu, üretilen odun hammaddesinin daha az zayıatla bölme dışına çıkarılacağı, işçilere daha fazla ücret ödeneceği, l iş sezonunun değerlendirilmiş ve işçi teminindeki güçlüğün önlenmiş olacağı, böcek zararlarının ve sürütme zararlarının asgariye indirgeneceği, sürütmenin daha kolay yapılacağı, Amenajman Planında verilmiş etanın tamamının alınabileceği ve ürünün bölmede terk edilmeyeceği, gençliğin korunmuş olacağı gibi avantajları dikkate alındığında kiş kesiminin yöredeki önemi daha da artmış olmaktadır. Karın basık ve oturmuş olması yanında kalın olmasında olumlu bir faktör olduğu gözlenmiştir.

5.3.2. Hayvan Gücü ile Sürütme Sırasında Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Giresun Orman Bölge Müdürlüğünde hayvan gücü ile transport şekli bölgenin Akkuş, Mesudiye gibi güney kesimindeki daha az eğimli işletme alanlarında önem taşımaktadır. Bölgenin Akkuş ve Mesudiye Orman İşletmelerinde hayvanla sürütme işi genelde manda ile yapılmaktadır. Manda, genel itibariyle g koşullara dayanıklı, iş kabiliyeti yüksek, kolay idare edilebilen ve beslenme konusunda kanaatkar bir hayvandır. Mandanın iş verimide diğer çekim hayvanlarına göre daha ucuza malolmaktadır(45).

Yaklaşık % 30 eğime kadar hayvan gücü ile aşağıdan yukarı doğru sürütme yapılabilir. Bu durum hayvanlarda yorulmanın fazla olmasına karşın daha az tehlikeli



şekil 25: Akkuş-Merkez Bölgesinde Hayvan Gücü ile Yukarı Doğru Yapılan Sürütme şekli

olduğu için kısa mesafelerde tercih edilmektedir. Bu tip bir taşıma şeklinde verim, özellikle taşınan ürünün ağırlığı, yamaç eğimi ve elverişliliği ile taşıma yönünden etkilenmektedir. Hayvanlarla sürütme işinde ayrı ayrı çiftlerle sürütme daha randımanlı bulunmuştur.

Boşaltma kesimlerinde odun hammadesinin çok ağır olması bölmeden çıkarmanın hayvanla yapılması işini güçleştirmektedir. Bu nedenle bu şekildeki taşıma daha çok bakım kesimleri sonrasında yapılmakta ve daha fazla randıman elde edilmektedir. Arazi eğimi ve sürütme mesafesi arttıkça verim düşmektedir. Ayrıca aşağı doğru yapılan sürütmelerde taşınan ürünün ağırlığının transport kontrolunu güçleştirmesi nedeniyle tehlikenin artabileceği gözlenmiştir.

5.3.3. Bölmeden Çıkarmanın Mekanize Araçlarla Yapılması Sonucunda Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Makinalı çalışmada her çalışmanın özellikleri ve etkileyen faktörlerin farklı olması itibariyle literatürdeki değerlerle kıyaslamamanın tam anlamı ile doğru olamayacağı ve her çalışmanın kendi koşulları ile bir bütün olduğu düşüncesi sonucu bir literatür kıyaslamasına gidilmemiştir.

5.3.3.1. Traktörlerle Traktör Yolu veya Sürütme Yolları Üzerinde Yapılan Transport Çalışmaları

Tablo 14'e göre sürütme mesafesinin artması ile her sefer için gerekli süre artmakta



Şekil 26: Tarım Traktörü ile Yollar Üzerinde Sürütme Şekli

ve dolayısıyla verim düşmektedir. Yine tablodan yol eğiminin artmasına paralel olarak aşağı doğru yapılan sürütme ile verimin arttığı görülmektedir.

Traktörle orman yolları üzerinde sürütme sırasında sürütme yolu eğimi, uzunluğu ve kurp durumu, zemin şartları, tomruk ebatları, dolayısıyla tomruk hacmi ve traktörün beygir gücü ile ağırlığı yük miktarı seçiminde etkili olmaktadır(46).

5.3.3.2. Traktörler ile Zemin Üzerinde Kablo Çekimi Yapılması Sonucu Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Yörede sıkça kullanılan MB Trac 800 ve 900 orman traktörleri ile Steyr 768 traktörü üzerinde yapılan ölçmeler Tablo 9'da belirtilen şartlarda gerçekleştirilmiştir.

Her 3 makina türü ile yapılan kablo çekimlerinde korelasyon matrisleri incelendiğinde toplam sefer süresi üzerinde kablo çekim mesafesi başta olmak üzere tomruk çapı, boyu ve hacmi ile yamaç eğiminin etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toplam sefer süresini etkileyen en önemli sürenin genelde yukarı doğru yapılan kablo çekimi süresi ve boşaltma süresi olduğu ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 27 : Kümbet Bölgesinde MB Trac 800 ile Kablo Çekimi

Ortalama kayıp süre ise yapraklı ürün taşımacılığında, sürütmeye engel olan yapıdaki güzergahlarda, fazla miktarda ürünün sürütülmesi sırasında, bütün ağaç şeklinde ve uzak mesafelerden yapılan sürütmelerde fazla bulunmuştur.

Ayrıca yamaç eğiminin, sürütülen ürün cinsinin, araç modelinin ve işçi sayısının verim üzerine büyük oranda etkisinin olmadığı tabolardan tespit edilmiştir. Buna karşın çift tamburla çalışmanın ve güzergahın sürütme elverişli olmasının verimi artırdığı da ayrıca tespit edilmiştir.

İbrelilerde verim yapraklılara göre daha fazla bulunmuştur. Yine sürütme mesafesinin ve işçi sayısının artması ve takip edilen güzergahın bozuk olması verimin düşmesine neden olmuştur. Her seferde taşınan ürün hacminin artması ise verimi bir miktar artırmıştır.

Korelasyon matrisi sonuçlarına göre önemli ($R > 70$) bulunan ilişkiler ibrelilerde sürütme mesafesi ile aşağı iniş süresi, kablo çekimi süresi ve toplam süre arasında, taşınan ürün hacmi ile toplam süre arasında, yapraklılarda ise taşınan ürün hacmi ve toplam süre arasında gerçekleşmiştir. Toplam süre üzerine en fazla etkili olan unsurlar ibrelili taşınmasında kablo çekim süresi, yapraklı taşınmasında ise boşaltma süresi olarak bulunmuştur. Yapraklı ürün taşınmasında kabuk soyma işinin yapılmaması nedeniyle yükleme süresi düşük olarak ortaya çıkmıştır.

Korelasyon matrisleri % 95 güvenle ve tek yönlü olarak incelendiğinde taşıma sırasında aşağı iniş süresi üzerinde özellikle sürütme mesafesinin ve yamaç eğiminin önemli oranda etkili olduğu, yükleme süresinin sürütülen ürünün boyutlarından ve hacminden dolayısıyla ağırlığından etkilendiği, kablo çekim süresinin sürütme mesafesi başta olmak üzere ürün boyutları, hacmi ve yamaç eğiminden etkilendiği, boşaltma süresinin ise özellikle taşınan ürünün çapı, boyu ve hacmi gibi unsurlardan etkilendiği ortaya çıkarılmıştır. Sonuçta toplam sürenin özellikle sürütme mesafesi olmak üzere ürün hacminden ve yamaç eğiminden etkilendiği belirlenmiştir. Burada toplam süre içinde, Kayın gibi ağır yapraklı türlerin taşınmasında daha çok yamaç eğimi ön plana çıkarken, ibrelili taşınmasında sürütme mesafesi daha önemli bulunmuştur.

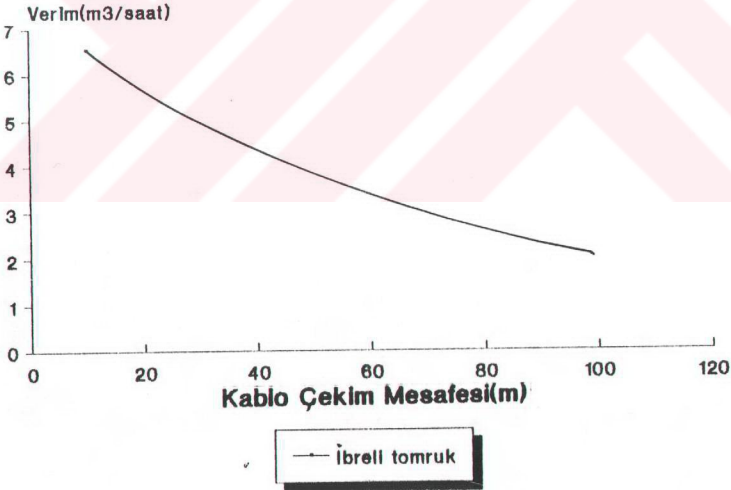
Geçerliliği yüksek düzeyde olan regresyon denklemlerinde yararlanarak sürütme sırasındaki önemli bulunan bazı ilişkiler Şekil 28, 29 ve 30'da gösterilmiştir. İlgili regresyon denklemleri oluşturulurken birinci ve ikinci dereceden denklemler üzerinde dağılımı en iyi temsil edebilen denklem kullanılmıştır. Bu arada R^2 'nin yüksek olması yanında T ve F değerlerinin uygunluğu test edilerek yeterli olduğu görülmüştür.

Şekil 28'de ilişkiyi ve dağılımı daha iyi temsil etmesi nedeniyle R^2 'si doğrusal denkleme göre daha yüksek olan ikinci dereceden denklemler elde edilerek kullanılmıştır. Aşağıdaki denklemlerde bağımlı değişkenin TS yerine Verim alınması konuyu ilgilendirmesi açısından daha uygun bulunmuştur.

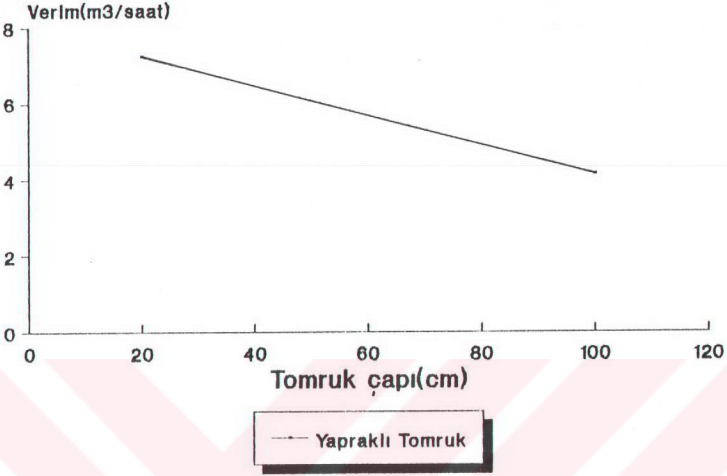
Tablo 35 : Bazı Traktörler İçin Bulunan Regresyon Analizi Sonuçları(P > % 95)

Model	Syx	R ²	R	F
V30 TS=0,0008xKCM ² -0,0154xKCM+7,5305	0,7489	0,6658	0,8160	9,962
V38 TS=0,00017xSUC ² +0,0628xSUC+0,5756	0,7744	0,6533	0,8083	7,539
V40 TS=0,00013xKCM ² +0,0715xKCM+3,8778	1,2488	0,6039	0,7771	28,968

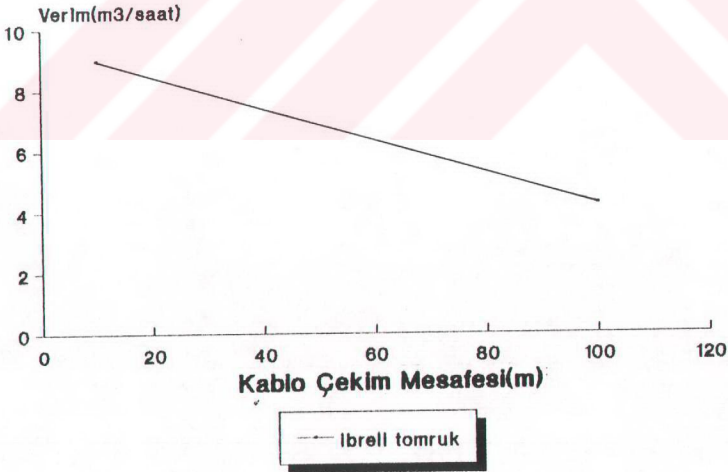
Şekil 28'de MB Trac 900 ile ladin yapacak odunu kablo çekimi halinde taşınmıştır. Buna göre verimin kablo çekim mesafesi ile düştüğü görülmektedir. Verimler özellikle çalışma koşullarının farklı olması nedeni ile ayrı ayrı dikkate alınmalıdır.



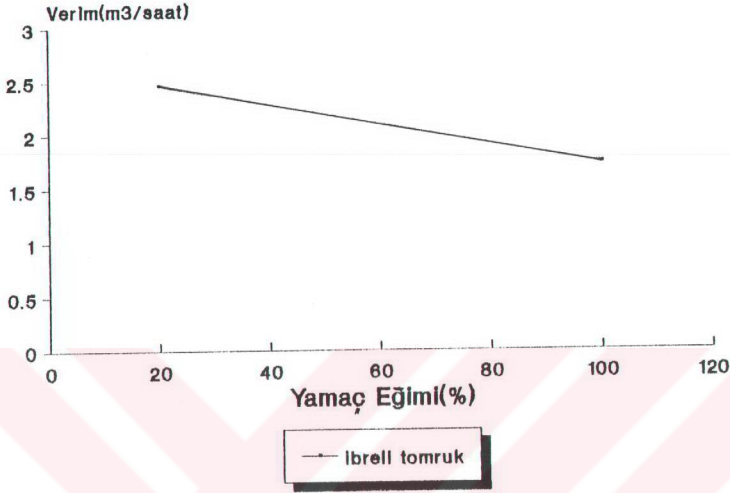
Şekil 28 : MB Trac 900 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Kablo Çekim Mesafesi-Verim Arası İlişki



Şekil 29: MB Trac 900 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Tomruk Çapı-Verim Arası İlişki



Şekil 30 : Steyr 768 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Kablo Çekim Mesafesi-Verim Arası İlişki



Şekil 31: Steyr 768 ile Kablo Çekimi Sırasında Bulunan Yamaç Eğimi-Verim Arası İlişki

Şekil 29'da ise kayın tomruklarının MB Trac 900 ile kablo çekimi yoluyla ve % 36 yamaç eğiminde orman yoluna çekilmesi sonucu ortaya çıkan regresyon eğrisi görülmektedir. Buna göre çekilen tomruk çapı arttıkça yavaş çekme zorunluluğu ve engeller etken olmakta ve verim düşmektedir.

Şekil 30'da ladin tomruklarının % 52 arazi eğiminde ve yukarı doğru kablo çekimi sırasında mesafe arttıkça verimin azaldığı görülmüştür.

Şekil 31'de ise kayın tomruklarının ortalama % 32 yamaç eğiminde ve yukarı doğru kablo çekiminde, ilgili arazi şartlarında yamaç eğimi arttıkça verimin bir miktar düştüğü görülmektedir.

Tablo 21'de her 3 traktör tipine ait ilişkiler görülmektedir. Burada önemli ilişkiler ile R^2 'si % 50 ve üzerinde olan ilişkiler kastedilmiştir. Yamaç üzerinde traktörle kablo çekimlerinin tamamı aşağıdan yukarı ve orman yoluna doğru yapılmıştır.

Tablo 30'dan görüleceği üzere orman traktörlerinde verim tarım traktörüne göre daha yüksek bulunmuştur. Steyr tarım traktöründe ibrelli ve yapraklı kablo çekiminde bulunan verimlerinin farklı olması, yapraklı ürünün kablo çekimi sonrasında boşaltma mesafesinin daha uzak olması ve her seferde taşınan ürünün daha az hacme sahip olması nedenleri ile ortaya çıkmıştır.

5.3.3.3. Kısa ve Orta Mesafeli Vinçli Orman Hava Hatları Üzerinde Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Ortalama zaman dilimlerinde aşağı iniş süreleri genellikle belli standartlarda ve düşük değerlerde kendini göstermektedir. Yüklü taşıma süreleri ise daha çok makinanın gü-cüne, taşınan ürün hacmine, ağırlığına ve hava hattı eğimine göre değişmektedir. Hava hattı motorunun çalıştığı bu AIS ve YTS süreleri operatörün kabiliyeti ile de yakından ilgilidir.

Hava hattı çalışması dışındaki yükleme ve boşaltma süreleri, direkt olarak işçi sayısı ve kabiliyeti, taşınan üründeki parça adedi, ürünün şekli ve ağırlığı, hava durumu, arazi eğimi, yükleme ve boşaltma yerinin uzak ve yeterli kapasitede olup olmaması ile ilgilidir.

Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde URUS M III ve Koller K 300 orman hava hatları mevcuttur.

Tabloda yer alan ortalama değerler incelenecek olursa yükleme süresi ile yüklü taşıma süresinin yüksek ve değişken bir yapıda olduğu, aşağı iniş süresi ile boşaltma süresinin daha az ve standart bir yapıda olduğu görülmüştür. Ortalama kayıp süre değişken bir yapıda olup yapraklı ürün taşınmasında bir miktar daha fazla bulunmuştur. Toplam süre içinde yükleme süresi ve biraz da yüklü taşıma süresi önemli rol oynamıştır.

Tablo 22, etüd alanlarındaki çalışma şartlarını gösteren Tablo 10 ile birlikte incelendiğinde, hava hattı eğimi ve taşıma mesafesinin artması verimde bir düşüşe neden olmaktadır. Aksine her seferde taşınan ürün miktarının artması ile verimde artmıştır. Yine yapraklılara göre daha hafif olan ibrelili ürünler, hem daha fazla miktarda hacimle taşınabilmekte ve hem de daha yüksek verim elde edilmektedir.

Tablo 24, çalışma şartlarını gösteren Tablo 10 ile birlikte incelendiğinde arazi ve hava hattı eğiminin, bakı'nın, hava hattı modeli ve arazi durumunun verim üzerine etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Yine taşıma mesafesinin artması verimin düşmesine, aksine taşınan ürün hacminin her seferde artması ise verimin artmasına neden olmuştur. Ortalama kayıp süre fazla bir değişim göstermemiştir. Aşağı iniş ve yüklü taşıma süresi özellikle taşıma mesafesinden etkilenirken çok parçalı yakacak taşınmasında yükleme ve boşaltma sürelerinin ürün hacminden etkilendiği görülmektedir.

Tablo 28'de her 3 hava hattı tipine ait ilişkiler görülmektedir. Burada önemli ilişkilerden R^2 'si % 50 ve üzerinde olan ilişkiler kastedilmiştir.

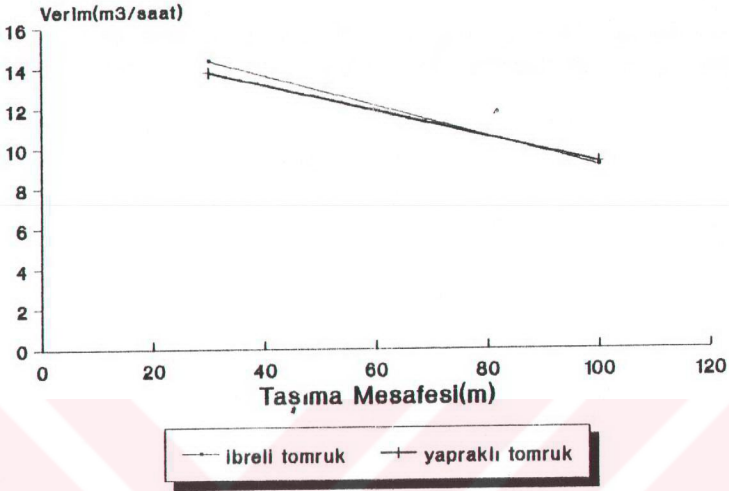
Korelasyon Matrislerine göre toplam süre dolayısıyla verim üzerine, başta ortalama taşıma mesafesi olmak üzere taşınan ürün hacmi etkili bulunmuştur. Burada taşıma sırasında zeminle temasın asgari düzeyde olması nedeniyle yukarı taşıma süresi ve aşağı iniş süresinin verim üzerindeki etkisi daha düşük bulunmuştur. Güçlü hava hatlarında arazinin ve yamaç eğiminin etkisi düşük bulunmuştur. Burada toplam sefer süresini azaltmak, dolayısı ile verimi artırmak için işçi sayısını artırarak yükleme-boşaltma süresini azaltmak gerekir. Ancak bu durumun ayrıca ekonomik açıdan incelenmesi gereklidir.



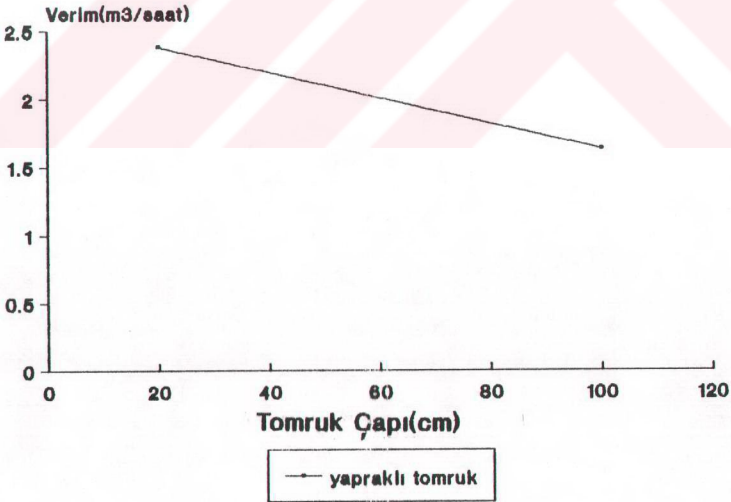
Şekil 32: URUS M III Orman Hava Hattı ile Taşıma



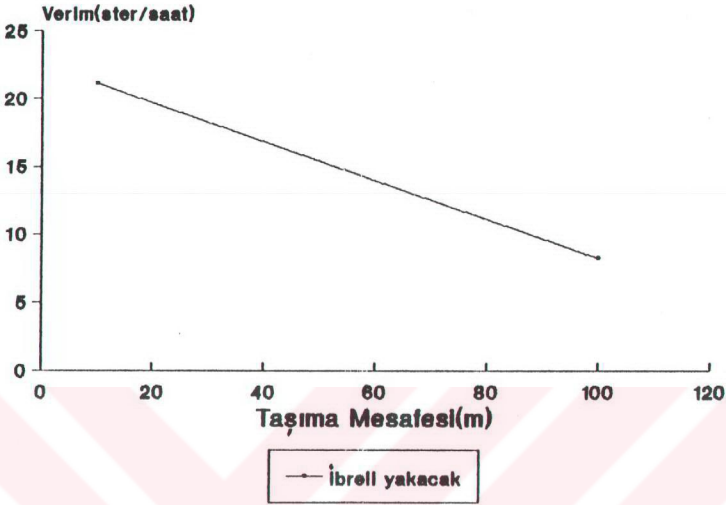
Şekil 33: Koller K 300 Orman Hava Hattı ile Taşıma



Şekil 34 : URUS M III ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Taşıma Mesafesi-Verim Arası İlişkiler



Şekil 35 : Koller K 300 ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Tomruk Çapı-Verim Arası İlişki



Şekil 36: Koller K 300 ile Yukarı Doğru Taşıma Sırasında Bulunan Taşıma Mesafesi-Verim Arası İlişki

Geçerliliği yüksek düzeyde olan regresyon denklemlerinde yararlanarak hava hattı ile taşıma sırasındaki önemli bulunan bazı ilişkiler Şekil 34, 35 ve 36 üzerinde gösterilmiştir.

Şekil 34'e göre URUS M III ile ibrelli ve yapraklı yapacak odununu taşınması sırasında toplam süre, mesafe ile birlikte artmakta ve dolayısı ile verim düşmektedir.

Şekil 35'de Koller K 300 ile yapraklı yapacak odunun taşınması sırasında taşınan tomruk çapı ile birlikte toplam süre artmakta, dolayısı ile verimin düşmekte olduğu görülmektedir. Yine Şekil 36'da Koller K 300 ile taşımada verimin ibrelli yakacak odun taşınmasında taşıma mesafesine göre düştüğü ortaya çıkarılmıştır.

5.4. Yörede Kullanılan Orman Transport Makinalarına Ait Maliyet Hesapları ve Gelir Durumu

Orman ürünlerinin taşınması iki safhada yapılmaktadır. Bunlardan birinci safha bölmeden çıkarma ya da tali taşıma safhası, ikinci safha ise ana taşıma safhasıdır. Bu iki safha arasında yükleme ve boşaltma safhaları bulunmaktadır(47).

Bölmeden çıkarma, kısa mesafelerde ve odunun kesildiği noktadan büyük çoğunlukla orman yollarından oluşan ana transport tesislerine kadar ki taşımayı ifade etmektedir. Bu, genelde geniş bir alana dağılmış bulunan odunun güç taşıma şartlarında biraraya toplanmasını gerektirdiği için üretim masraflarında en masraflı safhayı teşkil etmektedir. Dolayısıyla bölmeden çıkarma safhasında gerçekleştirilecek rasyonalizasyon tedbirleri üretim masrafları üzerinde büyük ölçüde etkili olabildiği halde aynı şeyi ana nakliyat için ifade edebilmek mümkün değildir(48).

5.4.1. Maliyet Hesapları

Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılan kapsamlı bir çalışmada bölgede orman işletmelerinin maliyet yapısını önemli derecede etkileyen genel idare giderleri ile taşıma giderlerinin üzerinde önemle durulması gerektiği belirtilmiştir(49).

Maliyet analizi sırasında FAO tarafından kabul edilen esaslardan yararlanılmıştır(34). Buna göre yapılacak maliyet hesaplarında yıllık 2000 saat'ten az bulunan gerçek çalışma süreleri dikkate alındığında makina maliyetleri daha da artacaktır. Ek Tablo 44'de Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nde kullanılan üretim makinalarının son 3 yıllık çalışma durumları gösterilmiştir. Buradan sadece sigorta gideri ile operatör ve yardımcı giderlerinin maliyete etkisinin önemli oranda olduğu görülmektedir.

Bu değerler uygulamada daha düşük seviyede tutularak makinaların işlendirilmesi sağlanmakta ise de yine bu birim fiyatlar olması gereken değerlerin çok altında bulunmaktadır. Özellikle transport sırasında istihsalciye yardımcı olmak üzere belli bir oranda birim fiyat ile kiralanan traktörler ve orman hava hatlarının, gerçekte kira birim fiyatlarının çok üzerinde maliyetlere neden olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 29 incelendiğinde yıllık 2000 saatlik çalışma durumunda gerçek makina maliyetinin makinadan alınacak gelirin MB Trac 800'de 2,148 , MB Trac 900'de 2,323 , Steyr 768'de 2,648 , URUS M III'de 3,424 ve Koller K 300'de 1,873 katı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu durum makinaların yıllık amortisman süresi kadar çalıştırılması zorunluluğu yanında makina kira bedellerinin daha gerçekçi hazırlanması gerçeğini de ortaya koymaktadır. Bu da iyi bir organizasyonla birlikte Orman Transport Planlarının hazırlanmasını gerekli kılar.

5.4.2. Gelir Durumu

Üretim makinaları ile yapılan çalışmaların karşılığında alınan kira değerlerinden başka bazı faydalarda elde edilmektedir. Bunlardan bazıları makina kullanımından dolayı taşınan üründe ortaya çıkan kalite(% 10) ve miktar(% 15) kayıplarının önlenecek olması, taşıma mevsimi sonunda ormanda ve rampada taşınamamış odun hammaddesinin

kalmayacak olması, işgücü ve zamandan tasarruf sağlanarak diğer işlere daha fazla zaman ayrılabilmesi, ormandaki kalan ağaçlara, gençliğe ve orman toprağına en az zararla bölmeden çıkarma işinin yapılması olarak sıralanabilir.

Dereli Orman İşletmesi, İkisu ve Kümbet Orman İşletme Şeflikleri bünyesinde yapılan sürütme analizi sonuçlarına göre, Gürtan tarafından tespit edilen sürütme zayıyatı değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir(Kümbet Bölgesinde 67, 69 ve 94 nolu bölmelerde 1993 yılında yapılan incelemeler ile İkisu bölgesi 203 nolu bölmedeki çalışmalara göre). Buna göre yöredeki dağlık arazide özellikle tomruk halinde bölmeden çıkarmada miktar olarak % 15 ve kalite kaybı olarak ise % 10 oranı dikkate alınacaktır. Kalite kayıpları genelde tomruk sınıfındaki odun hammaddesinin ibrelilerde kağıtlık odun sınıfına, yapraklılarda ise sanayi odunu sınıfına ayrılması anlamına gelmektedir.

Ormancılıkta ağaç kesildiği yerden mevcut miktar ve kalitede rampaya getirmek asıl amaç olduğuna göre ve buna göre transport araçları ile en az ne kadar alanda çalışılması gerektiği şu şekilde ortaya çıkarılabilir.

Kümbet Bölgesi 1992 yılı üretim sonuçları dikkate alındığında 150 m³ emval(98 m³ ibreli+52 m³ yapraklı) bölmeden çıkarılamamıştır. Burada zorunlu olarak, ibrelilerin kağıtlık odun, yapraklıların ise sanayi odunu olarak sınıflandırılması sonucunda ortaya çıkan(98x679 bin+52x389 bin=86770000 TL) 12598 \$'lık zarar makinalı üretimle önlenebilir nitelikte bulunmuştur. Ayrıca yine yaklaşık 225 m³ tomruğun sınıf değiştirmesi önlenecek ortalama 3267 \$'lık ek satış geliri elde edilebilir. Yine makinalı üretimle gençlik, kalan ağaçlar ve meşçere toprağı üzerinde ortaya çıkan zararlarda yok edilebilir. Ayrıca meşçerede iş sezonu sonunda odun hammaddesi kalmayacağı gibi orman yolu altına odunun yuvarlanması da önlenmiş olacaktır. Kümbet Bölgesinde her yıl ortalama 5000 m³ DKGH odun hammaddesi bölmeden çıkarıldığı ve bunun en az 1500 m³'ünün tomruk olduğu son 5 yıllık envanterden tespit edilmiştir. Buna göre sadece tomrukta m³ başına 10,58 \$/m³ değeri makinalı üretimle elde edilen en az kâr olarak karşımıza çıkmaktadır.

Transport araçlarının yöre şartlarında minimum ne kadar süre çalışması gerektiği Tablo 29'dan elde edilen denklemden(10) çıkarılabilir. Burada ESG(Ek Satış Geliri-\$/m³), K(Kira-\$/m³), DG(Değişken Giderler-\$/saat), A(Amortisman-\$/saat), F(Faiz-\$/saat), V(Verim-m³/saat) ve MCS(Minimum Çalışma Süresi-saat/yıl) sembolleri kullanılmıştır. Hesaplamalarda bir gün 8 saat olarak, verim değerleri ise Tablo 30'dan ibreli+yapraklı ortalama verimi olarak dikkate alınmıştır. Massey Ferguson ile Steyr 768 tarım traktörü verimi aynı kabul edilmiştir.

$$ESG+K=\frac{DG+A+F+(SG-A-F)\times 2000/MCS}{V} \text{ ise } MCS=\frac{(SG-A-F)\times 2000}{(ESG+K)\times V-(DG+A+F)} \quad (10)$$

Buna göre yöre şartlarında ilgili makinelerle yapılacak transport işlerinde yıllık en az MB Trac 800'de 164,8 , MB Trac 900'de 230,1 , Steyr 768'de 319,9 , URUS M III'de 328,7 ve Koller K 300'de 456,2 saat'lik bir minimum çalışma süresinin(MCS) gerekeceği ve ancak bu çalışma saatleri üzerinde araçların gerçekte verimli çalışmış olacağı ortaya çıkarılmıştır. MB Trac 800 ve 900'deki farkın başlıca nedeni çalışma koşullarının farklı olmasındandır.

Buradan minimum çalışma süresi üzerine maliyet ile verimin en önemli etken olduğu görülmüştür. Bölmeden çıkarma sırasında kullanılan araçlardan Koller K 300'ün en fazla çalışma saatine gerek gösterdiği belirlenmiştir. Burada düşük verime karşın yüksek maliyet önemli etken olarak görülmüştür.

Bu araçlarla ülkemiz dışında yapılmış analiz sonuçları dikate alındığında günlük verim değerlerinde fazla farklılıklar görülmemiştir(50, 51, 52, 53, 54, 55). Buna göre makinalara iş verilmesi, iş organizasyonunun ve uygulamasının yapılması, kısaca orman transport planlarının hazırlanması sonucunda yıllık çalışma saatlerinin artacağı kuşkusuzdur.

5.5. Kümbet Bölgesinde Verim ve Maliyetlerin, Üretilen Odun Cinsine ve Bölmeden Çıkarma Aşamalarına Göre Tartışılması

Tablo 29 ve 30'dan elde edilen bulgulara göre bölmeden çıkarma araçlarında verim, ilkel yöntemlerden makinalı çalışmaya doğru gittikçe daha fazla bulunmuştur. Yine genellikle yapraklı türlere göre daha hafif olan ibrelü ürünün taşınmasında daha yüksek verim elde edilmiştir. Orman traktörlerinin tarım traktörlerine göre daha güçlü olması verimde bir artışa neden olmakla birlikte maliyette de aynı oranda artışa neden olmaktadır. Orman hava hatlarından daha fazla güçlü olan URUS M III'lerde hem verim hemde maliyet değerleri Koller K 300'e göre daha yüksek bulunmuştur.

5.6. Kümbet Bölgesi Orman Transport Planlarının Tartışılması

Orman Transport Planları hazırlanırken öncelikle mevcut verilerin doğru bir şekilde bir araya getirilmesi önemlidir. Bu veriler Amenajman Planı, Silvikültür Planı ve Optimum Yol Ağı Planı verileri, mevcut makina ve işgücü kapasitesi ile bunlara ait verim-maliyet değerleri, uygulanacak silvikültür metodları, üretim şekli vb unsurlardır. Bu verilerin ve mevcut olanakların, ormancılıkta üretim ve transport tekniği doğrultusunda, ekonomik şartlarında gözönünde bulundurulması ile transport faaliyetlerinin planlanması işi Orman Transport Planlarını oluşturacaktır.

Orman Transport Planları dünyadaki gelişmiş ülkelerce bölge bazında hazırlanmış olduğu için bu çalışma da yine bölge bazında hazırlanmıştır. Ancak üretimin az olması halinde İşletme bazında hazırlanabilir. Orman Transport Planları, ülkemiz ormancılığında halen kullanılmıyıp sadece alınacak eta miktarının tahmini olarak bir tablo üzerinde aylara

bölünmesi ile şekillendirilmiştir. Bu planların bölge veya işletme bazında yıllık olarak tek bir tablo halinde hazırlandığı, fakat bunun da uygulanmayarak kağıt üzerinde kaldığı bir gerçektir.

5.6.1. Kümbet Bölgesi Mikro Transport Planının Tartışılması

Transport metodu seçiminde gençleştirme metodu, yol ve transport araçlarının durumu, taşınacak ürün miktarı ve transportun maliyeti özellikle dikkate alınmış etken faktörlerdendir. Buna göre Amenajman Planında gençleştirilmesi düşünülen tüm meşçereler için mikro transport planı verileri optimum orman yol ağı için Tablo 31 ve 32'de(mevcut orman yol ağı için Ek Tablo 37' de) ortaya konulmuştur.

Mikro transport planlarında ortalama mesafe mevcut plandan farklı olarak 500 m'ye düşürülmüştür. Yine optimum orman yol ağı planındanda yararlanarak planlanmış orman yollarından ortalama 7,7 km'lik orman yolunun 10 yıllık periyot içerisinde yapılacağı düşünülmüştür. Bu durumdan sonra zor ve pahalı olan makinelerin minimum çalışma süreleri ve maliyetlerinde dikkate alınarak maksimum mekanizasyon derecesi elde edilmeye çalışılmıştır.

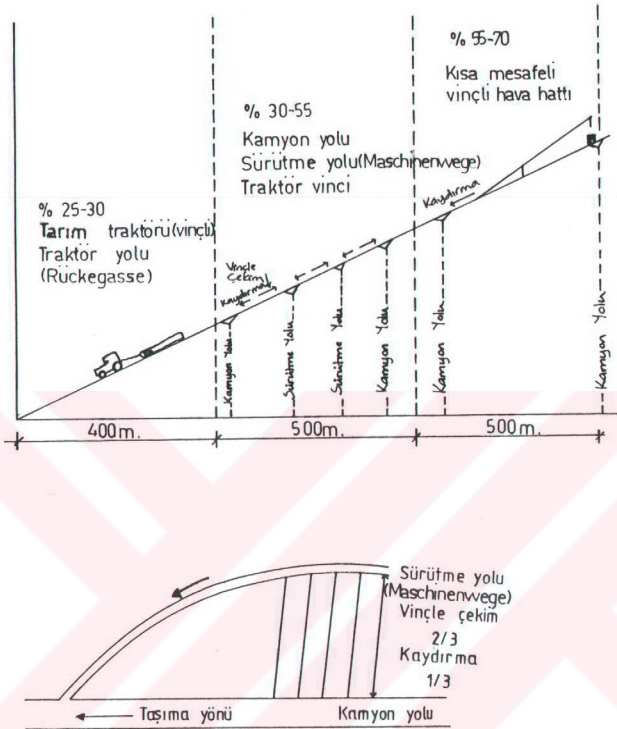
Tablo 30 incelendiğinde verimin ibreli türlerde yapraklılara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. MB Trac 800 ise MB Trac 900'den daha verimli bulunmuştur. Steyr 768'de verim farkı ise özellikle farklı çalışma yerleri ile taşınan ürün cinsi, boşaltma yeri uzaklığı gibi koşullardan etkilenmiştir. Ancak orman traktörleri genelde tarım traktörlerine göre daha verimli ve pahalı bulunmuştur. URUS orman hava hattı da yine Koller K 300'e göre daha fazla verim ve maliyet değerine sahip bulunmuştur.

Mikro Transport Planlamasında hayvan gücü ile sürütmenin eğim problemi ve Kümbet Bölgesinde kullanılmaması nedenleriyle planda dikkate alınmamıştır.

Mikro transport planlarından görüleceği üzere 44 nolu bölmede eğimin müsaade etmesi ile sürütme yolu üzerinde, daha fazla eğime sahip 64 nolu bölmede ise traktör yolu üzerinde bölmeden çıkarma planlanmıştır.

Kümbet Bölgesinde yapılan orman transport planı içerisinde gençleştirme için girilecek bölmeler üzerinde traktör yollarının(Maschinenwege) ve sürütme yollarının (Rückegasse) daha az düşünülmesinin başlıca nedeni yöre orman alanlarındaki ortalama eğimin % 60 olarak bulunması ve yoğun diri örtüdür. Zira düz ve az eğimli arazide yer alan yer alan ormanların işletmeye açılmasını sağlayan ve hiçbir toprak işine gerek göstermeyen sürütme yollarının yörede planlanması olanağı çok düşük bulunmuştur. Buna karşın % 55-60'a kadar yamaç eğimlerinde traktör yolları inşa edilebilir(38). Nitekim 64 nolu bölmede bir traktör yolu planlamasına gidilmiştir.

Traktör yolu planlaması dağlık arazide en yüksek işletmeye açma oranına ulaşmada orman yollarını tamamlayıcı yönde etkili olur.



Şekil 37 : Üretim Mekanizasyonu Metodları(38)

5.6.2. Kümbet Bölgesi Makro Transport Planının Tartışılması

Kümbet Bölgesinde bulunan Steyr 768 ile URUS M III araçları transport planlamasındaki makinalı çalışmada esas alınmıştır. Optimum yol ağı planı ile makina kullanılması olanağı en yüksek seviyeye çıkarılmış olup ortalama sürütme mesafesi ortalama 400 m'den(12,52 m/ha) 250 m'ye(20 m/ha) düşürülmüştür.

Makinalı çalışmada gerçek çalışma süresi hesaplanırken, toplam süre içerisindeki motorun çalıştırıldığı aktif çalışma süreleri % olarak ve her iki taşıma şekli (ibrelî +yapraklı)

için şu şekilde bulunmuştur. Steyr 768 ile yolda sürütmede(AIS+YTS) % 47, traktörle kablo çekimlerinde(KCS+BS) MB Trac 800 için % 74, MB Trac 900 için % 61 ve Steyr 768 için % 46 olarak hesaplanmıştır. Bu değer URUS M III'te(AIS+YTS+BS) % 46, Koller K 300'de(YTS+BS) % 46 olarak bulunmuş ve değerlendirmelere katılmıştır. Bu değerler ortalama toplam sefer süresi aşamaları içerisinde tespit edilmiştir.

Tablo 33'de kullanılan mesafe bölmeden çıkarma için sürütmeye esas alınan ortalama mesafedir. Bakım kesimlerinde insan gücü ile sürütme, taşınacak ürünün az ve ince olması ve maliyet nedenleri ile makinalı çalışmaya gidilmemiştir.

Makinaların kullanılması için gereken süreye göre yörede ikinci bir makina tahsisine karar verilebilecektir. Aksi durumda mevcut makina, Bölge Müdürlüğü bazında başka bir bölgede görevlendirilmelidir. Yine insan gücü ile sürütme işi için bulunan toplam süre işçi postası sayısının hesabında ve organizasyonunda dikkate alınmalıdır.

Tablo 34'e göre ise mevcut yol ağı planında insan gücü ile 71053 m³ odun hammaddesi taşınırken optimum orman yol ağı ile bu durum 47548 m³'e düşürülmüştür. Buradaki fark daha çok hava hattı ile çalışmaya kaydırılmıştır. İnsan gücü ile sürütmede zaman azalması büyük ölçüde ortaya çıkmıştır. Bu nedenle makro transport planı ile bölmeden çıkarma işi ilkel metotla yapılmayıp makinalı çalışmaya geçildiğinde zamandan tasarruf sağlanmakta, maliyetler azalmakta, mevcut makinalarda rantabilite artmakta ve en önemlisi taşınan üründe ortaya çıkabilecek kalite ve kantite kayıpları en aza indirilmektedir.

Ek satış geliri Gürtan tarafından bulunan sonuçlara bakıldığında Tablo 33'deki değerlerle karşılanmaktadır. Ancak gerçekte Giresun Orman Bölge Müdürlüğünde ve daha zor şartlarda bulunan 21,68 \$/m³ değeri dikkate alınır, Ek Satış Gelirinin(ESG) yaklaşık iki katına çıkacağı muhakkaktır.

Bu tablodan yıllık bütçe planları ve teknik düzeydeki planların hazırlanması sırasında da yararlanır. Ayrıca yıllık üretim giderlerinin 10 yıllık plan döneminde ortalama verim, süre ve maliyet değerleri arasındaki değişimde görülmüş olur.

6. SONUÇLAR

Kümbet Bölgesinde yapılan arazi sınıflamasında ortalama eğim % 60 civarında bulunmuştur. Yörede eğim, yükseklik gibi unsurlar ile diğer topoğrafik, klimatolojik ve ekolojik unsurlar dikkate alındığında bölgenin tipik bir Doğu Karadeniz Bölgesi özelliği gösterdiği ortaya çıkarılmıştır.

Kümbet Bölgesi için orman yol yoğunluğu orman alanlarında 12,52 m/ha olarak bulunmuştur. Bu durumda işletmeye açma oranı % 37'dir. Daha sonra optimum orman yol ağı planlanarak orman yol yoğunluğu 20,05 m/ha'a, işletmeye açma oranı da % 88,1'e ulaştırılmıştır.

Optimum orman yol ağı için hazırlanan Orman Transport Planı, aynı zamanda mevcut orman yol ağı için de hazırlanmıştır. Buna göre mekanizasyon oranı 10 yıllık periyotta taşınan DKGH'e göre % 6,4'den % 37,4'e çıkarılmıştır. Bu durum mevcut makina, yol ve arazi şartlarında varılabilecek maksimum mekanizasyon oranını göstermektedir.

Ayrıca 10 yıllık periyot için bölmeden çıkarma süresi, sadece gençleştirme alanlarında insan gücü ile bölmeden çıkarma süresi 14001,8 gün'den 7241,8 gün'e düşürülmüştür. Bu zamandan büyük ölçüde tasarruf demektir. Hava hattı ile taşıma süresi ise 13,7 gün'den 396,7 gün'e yükselmiştir.

İnsan gücü ile yapılacak transport işinde sürütme maliyeti, mevcut yol ağı planından optimum yol ağı planına doğru geçişte yaklaşık 150 bin \$ azalmıştır. Ek satış geliri ise sadece tomruk taşımacılığı için özellikle hava hatlarında büyük ölçüde yükselme göstermiş ve sonuç itibarıyla 87 bin \$ civarında bir ek gelir elde edilmesine neden olmuştur.

Pahalı transport araçlarının çalıştırılmasında insiyatif kişiler ve politik isteklerden arındırılarak planlara bağlanılmıştır.

Kısaca; orman transport planı ile zamandan tasarruf, mevcut makinaların rantabl olarak kullanımı, kaliteli ve fazla miktarda ürün üretimi, minimum sürütme maliyeti ve en uygun transport metodu ile çalışma olanağı ortaya çıkarılmıştır.

Sonuç olarak, günümüzde küçük ölçekli işletmelerin bile giderlerini planlamak zorunda olduğu işletmecilik sektöründe, zaman ve ekonomik açıdan yararları tespit edilen Orman Transport Planları, çağdaş bir orman işletmeciliği için gerekli ve kaçınılmaz olarak bulunmuştur.

7. ÖNERİLER

Bu sonuçlarla birlikte aşağıdaki öneriler maddeler halinde ortaya konulmuştur.

-Doğu Karadeniz gibi dağlık arazide orman yollarını planlarken, heyelanlı bölgelere dikkat edilerek daha yüksek oranda işletmeye açma oranına ulaşmak amaç edinilmelidir. Bu nedenle sürütme ve traktör yolları planlamasına gereken önem verilmelidir. Bölgede sürütme işlerinin sadece sürütme yolları üzerinde yapılmasına izin verilmelidir.

-Orman hava hatları ile yukarıdan aşağı transport şekli uygulanmalı, bu amaçla operatörün eğitimine gidilmeli veya bu yönde makinalar ithal edilmelidir.

-Ormancılığımızda 20 m/ha(500 m yol aralığı) hedefine ters düşen ve ekonomik bulunmayan uzun mesafeli vinçli orman hava hatları ülkemizde yeterince bulunup ithalinden kaçınılmalıdır. Bunların yerine hem aşağıdan yukarı hem de yukarıdan aşağı yönde transport yapabilen mobil hava hatları tercih edilmelidir.

- Makinalarda ortaya çıkan arızalarda fazla zaman kaybı olmaması için depoda bol miktarda yedek parça bulundurulmalı ve tamiratlar en kısa sürede onarılmalıdır.

-Özellikle transport makinaları açısından yoğun bulunan Orman Bölge Müdür-lüklerinde, başta bu makinaların rantabl olarak ve gerekli bölgelerde görevlendirilmesini sağlayacak, her türlü montaj, demontaj, bakım ve onarımları ile ilgilenecek bir mekanizasyon mühendisi(orman mühendisi veya makina mühendisi) görevlendirilmelidir.

-Üretim araçları arazide kesinlikle boş bekletilmemeli, odun hammaddesi taşımaya hazır hale gelmeden makinalar araziye gönderilmemeli, arazide kamp düzeni oluşturularak çalışma saatleri ortalama 8 saat olarak gerçekleştirilmelidir. Kış üretimi teşvik edilmelidir.

-Taşımalarda makinalar aşırı zorlanmamalı, uygun olmayan hava şartları ile uygunsuz topoğrafik koşullarda taşımalara ara verilmelidir.

-Orman yollarında satışlara önem verilmelidir.

-Üretim makinalarının orman köy kooperatiflerine özelleştirilmesi yolunda adımlar atılmalıdır.

-OGM tarafından transportla ilgili birim fiyatlar ve makina kira fiyatları daha gerçekçi olarak belirlenmelidir. Operatörler için kadro problemleri çözülmelidir.

-Ormancılık uygulamalarındaki problemlere çözüm bulma açısından özellikle transport çalışmaları için OGM tarafından yeterli deneme alanı ve araçları tahsis edilmelidir.

8. KAYNAKLAR

1. N.Z.LIRA, A Handbook for Harvest Planning, Rotorua, 1987.
2. Kellog, L. and Robinson, D., Planning for Logging and Transportation, N.Z.LIRA, Session 3, Paper d, (1987) 1-36.
3. Finne, B., Operational Planning of Forest Work, FAO Forestry Paper 78, (1987) 31-36.
4. Jones, J.G., Hyde, J.F.C. and Meacham, M.C., Four Analytical Approaches for Integrating Land Management and Transportation Planning on Forest Lands, USDA Forest Service, Research Paper INT-361 Ogden (1986) 1-33.
5. Letourneau, R., Selection of Logging Systems and Machinery, Appropriate Wood Harvesting in Plantation Forests, FAO Forestry Paper 78 (1987) 47-78.
6. Stenzel, G., Walbridge, T.A. and Pearce, J.K., Logging and Pulpwood Production John Wiley & Sons., New York (1985) 358.
7. Vaisanen, U., Logging and Transportation Plan of A Forest Area, XIV. IUFRO-KONGRESS, 492-509 p., Munschen, 1967.
8. Moroto, Y., Operational Problems in Steep Mountain Regions, XIV. IUFRO-KONGRESS, 1967, Munschen, 617-638.
9. Dykstra, D.O., Planning and Control of Operations in Mountain Forests, XVII. IUFRO World Congress, 1981, Ibaraki, 189-201.
10. Powell, L.H., Planning Guide for Steep Slope Logging, Symposium on Mountain Logging, IUFRO Proceedings, Washington, September 1978.
11. Ericson, O.A., A Modern Approach Planning of Logging Operations, XVIII. IUFRO World Congress, 1986, Yugoslav, 78-89.
12. Nelson, J., Brodie, I.D. and Sessions, J., Integrating Short-Term Area Based Logging Plans with Long-Term Harvest Schedules, Forest Science, 37, 1 (1991) 101-122.
13. Wellburn, G.V., Logging in Mountainous Regions, XVII. IUFRO World Congress, 1981, Ibaraki, 167-178.
14. Jan, A., Basic Technology in Forest Harvesting on Steep Terrain, A Case Study in Pakistan, FAO Proceedings, 1991, 61.
15. Wütrich, W., Die Feinerschliessung von Waldbeständen-plannung, Anlage und Benützung, Birmensdorf, 1992, 91.
16. Eraslan, İ., Orman Amenajmanı, İ.Ü. Yayın No:3010, İstanbul, 578s., 1982.
17. Erdaş, O., Aralama ve Boşaltma Kesimlerinde Bölmeden Çıkarma Problemleri, Or. Müh. Dergisi, Cilt 25, 4(35-37), 25, 5(2-7), 1988.

18. Backhaus, G., Waldpflegliche Technik in der Durchforstung, Der forst- und Holzwirt 8 (1986) 216-219.
19. Egger, W., Work Organization and Wood Harvesting Methods of The Austrian Federal Forest Enterprise, FAO For. Paper, Num. 14/1 (1985) 129-175.
20. Unimog MB Tractors Kataloğu
21. Zere Makina ve Döküm Sanayii Kataloğu
22. Koller K 300 Yarder Kataloğu, Austria.
23. Trzesniowski, A., Austrian Cable Yarding, FAO, Seminar on The Mechanization of Harvesting Operations in Mountainous Terrain, 1989, Antalya, 5.
24. URUS Mobile Yarder Kataloğu
25. Heinrich, R. and Ole-Meiludie, R., Forest Operations on Steep Terrain in Africa, XIX. IUFRO World Congress, 1990, Montreal, 212-225.
26. Acar, H.H. ve Erdaş, O., Artvin Yöresinde Uzun Mesafeli Vinçli Hava Hatları ile Orman Yolları Alternatiflerinin Bölmeden Çıkarma Açısından Kıyaslanması, TÜBİTAK Doğa Dergisi, 16, 3 (1992) 549-558.
27. Meyr, R., Moderne Holzrückungsverfahren im Gebirge, XIV. IUFRO-Kongress, 1967, München, 582.
28. Seçkin, Ö.B., Demirköy Karamanbayırı Devlet Orman İşletmesi Çakmaktepe Yol Şebekesinin Planlama Tekniği Bakımından Araştırılması, OGM Yayın no. 622/132, İstanbul, 1978.
29. Aykut, T., Bolu Mintıkasında Yapılan Araştırmalara Göre Tomrukların Kamyonlara Yüklenmesinde Çeşitli İş Safhalarına Ait Standart Süreler, İ.Ü.O.F. Dergisi, Seri A, 22, 1 (1972).
30. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, İ.Ü.O.F. Yayın No. 2837/294, İstanbul, 1981, 558.
31. Batu, F., Biyometri Ormancılıkta İstatistik Yöntemler, K.Ü.O.F. Dersnotu Yayın No. 65, Trabzon, 1982, 188.
32. Seçkin, Ö.B., Orman Nakliyatında Yükleme ve Boşaltma İşleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü.O.F. Yayın No. 2905/310, İstanbul, 1982.
33. Seppanen, H. and Malvas, T.D., FAO Case Study on Self-Loading Winch Trucks in The Tropical High Forests of Viet Nam, FAO Proceedings, Rome, 1986, 18.
34. FAO, Cost Control in Forest Harvesting and Road Construction, FAO Forestry Paper 99 (1992) Rome, 106.

35. TOBB(Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) Ekonomik Raporu, İstanbul, 1992.
36. Gürtan, H., Dağlık ve Sarp Arazili Ormanlarda Kesim ve Bölmeden Çıkarma İşlerinde Uğranılan Kayıpların Saptanması ve Bu İşlerin Rasyonelasyonu Üzerine Araştırmalar, TÜBİTAK Yayın No 250, T.O.A.G. Seri No 38, Ankara, 1975.
37. Acar, H.H., Transporte de Madera por Cables Aereos en Turquia, El Revista de Maquinas y Tractores Agrícolas(MT), Madrid, No.3/11 (1992) 31-32.
38. Bayoğlu, S., Üretim Mekanizasyonu Metodları ile Orman Yol Şebekesi İlişkileri, İ.Ü Orman Fak. Dergisi, Seri B, 38,3 (1988) 56-63.
39. Bayoğlu, S. ve Seçkin, Ö.B., Ormancılıkta Mekanizasyon İhtiyacının Belirlenmesi, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği I. Ulusal Sempozyumu, MPM Yayın No. 339, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 189-209.
40. Ayktut, T., Orman Ürünleri Taşımacılığında Araç ve Teknikler, İ.Ü.O.F. Yayın No.3246/370, İstanbul, 1984.
41. Seçkin, Ö.B., Yeni Düzenlemede Orman Yolları, Orman Mühendisliği Dergisi, 22, 1 (1985) 19-21.
42. Erdaş, O., Uygulama Açısından Türkiye'de Odun Hammaddesi Üretimi ve Orman Yollarında Transport İlişkileri, KTÜ O.F. Dergisi, 10, 1-2 (1987) 51-63.
43. Erdaş, O., Odun Hammaddesi Üretimi, Bölmeden Çıkarma ve Taşıma Safhalarında Sistem Seçimi, KTÜ O.F. Dergisi, 9, 1-2 (1986) 91-113.
44. Seçkin, Ö.B., Bölmeden Çıkarma, İ.Ü.O.F.Dergisi, Seri B, 23, 1 (1978) 157-178.
45. Seçkin, Ö.B., Hayvanla Bölmeden Çıkarma, İ.Ü.O.F.Dergisi, Seri B, 25, 1 (1975) 199-224
46. Seçkin, Ö.B., Orman Traktörü ile Bölmeden Çıkarmaya Dair Bazı Notlar, Orman Mühendisliği Dergisi, 23, 2 (1986) 5-10.
47. Ayktut, T., Orman Ürünlerinin Taşınmasında Mekanizasyon ve Verimler, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği I. Ulusal Sempozyumu, MPM Yayın No. 339, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 130-158.
48. Bayoğlu, S., Ormancılıkta Mekanizasyon ve Gelişmesi, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği I. Ulusal Sempozyumu, MPM Yayın No. 339, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 38-67
49. Yazıcı, K., Orman İşletmesinin Ekonomik Büyüklüğü (Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği), KTÜ Orman Fakültesi, Ders Tes. Seri 27, Trabzon, 1989.
50. Fronsdal, J., Testing av MB-Trac 800 Traktor, Driftsteknisk Rapport Nr. 18, Tidsskr. Skogbr. 88 (1980) 107-116.

51. Ragot,J., Etude d'un Chantier de Debardage de Grumes A'laide d'un Telepherique Forestiere Steyr KSK 16 das les Alpes du Nord.Debardage Realise a la Descente et a la Montee, Rapport de Synthese, Courrier de l'exploitant et du Scieur,No.44 (1982) 1-32.
52. Hagen,P.,Uber den Mobilen Mittelklasse-Seilkran URUS M III, Allgemeine -Forstzeitschrift,No.42 (1984) 1052-1053.
53. Kellogg,L.D.,Handling The Small Tree Resource with Cable Systems,Forest Products Journal,33 4 (1983) 25-32.
54. Aulerich,D.E.,Aulerich,S.P. and Piedrahita,M, Applying Steep Terrain Harvesting Technology to The Forest of Latin America,XIX. IUFRO World Congress, 1990,Montreal,187-197.
55. Erdaş,O. ve Acar,H.H., Artvin Yöresinde MB Trac 900 Özel Orman Traktörü ile Orman Ürünlerinin Bölmeden Çıkarılması Üzerine İncelemeler, T.C. Orman Bakanlığı, 1. Ormancılık Şurası,Seri No:13, Yayın No:006,Cilt 3,1-5 Kasım 1993, Ankara,127-136.

9. EKLER

Ek Tablo 1: Silvikültür Planına Göre Büyük Saha Siper Vaziyeti ile Gençleştirilecek Alanlar(1989) (Bölme Numaralarına Göre)

Bölme no	Meşçere tipi	Alan ha	1989'daki S E R V E T (m ³)			İbrelî Oran %	Müdahale Şekli
			Çıkan	Mevcut	Toplam		
36	LKnDYcd2	15	5010	-	5010	100	6
	LKnDYcd2	40,5	2045	11482	13527	51	5-B
	LKzKned2	5,5	-	-	2211	69	5-B
	Lc3	0,5	150	146	296	98	5-A
	Toplam	61,5	7205	13839	21044	53,5	
44	Lc3	8	-	4736	4736	95	5-A
	L GKned2	23,5	-	12126	12126	81	5-B
	LKnDYcd2	37,5	-	12525	12525	51	5-B
	Toplam	69,0	-	29387	29387	71	
50	Lbc1	6,0	-	954	954	99	7
	Lc3-1	3,0	198	1578	1776	98	5-A
	Lc3-2	5,5	362	2894	3256	98	5-A
	Lcd2	2,5	-	812	812	100	7
	ÇBL	4,0	-	64	64	94	6
	Toplam	21,0	560	6302	6862	97,7	
84	Lcd2	1,5	-	487	487	94	1
	Lcd3-1	-	-	-	-	-	-
	Lcd3-2	5,5	260	2726	2986	94	1
	LGDYbc3	5,0	90	1305	1395	90	7
	Toplam	12,0	350	4518	4868	95,3	
85	Lcb2	4,0	-	1988	1988	95	1
	Lcb2	16,0	-	7952	7952	90	3-B
	LKnecd1	1,0	-	210	210	57	7
	KnLcd1	15,5	-	3766	3766	49	7
	KnLcd2	12,0	-	2916	2916	49	3-B
	LGDYbc3	12,0	-	3348	3348	90	1
	Toplam	60,5	-	20180	20180	78,5	
94	Lcd2	5,0	185	1444	1625	94	3-B
	LKnecd2	1,0	12	343	355	72	5-B
	Lknecd3	6,0	800	2254	3054	76	4
	Lknecd3	18,5	3212	6205	9417	76	5-A
	Toplam	30,5	4209	10242	14451	77,9	
79	Lab	8,5	-	-	-	-	6
LADİN İŞL.S.TOP.		263,0	12324	84468	96792		
64	KnLcd2	27,0	520	9092	9612	39	5-A
	KnLcd2	13,5	260	4546	4806	39	5-B
	ÇBKn	12,0	-	180	180	33	6
	Toplam	52,5	780	13818	14598	39	
67	KnL.DYcd1	31,0	390	5376	5766	33	7
	KnL.DYcd2	25,5	702	5520	6222	25	5-B
	Toplam	56,5	1092	10896	11988	29	
69	KnL.DYcd1	51,0	-	9486	9486	25	7
	Toplam	51,0	-	9486	9486	25	7
74	KnLcd2	18,5	250	6336	6586	39	5-B
	Toplam	18,5	250	6336	6586	39	
KARIŞIK İŞL.S.TOP.		178,5	2122	40536	42658		

Özel İşaretler

- 1 : Tabiaten korumaya ayrılan sahalar
- 2 : Tabii yolla gençleştirilmiş, boşaltılmış sahalar
- 3-A : Suni yolla gençleştirilmiş sahalar
- 3-B : Siper altı dikim yoluyla gençleştirilmiş sahalar
- 4 : Tohumlama kesimi yapılmış, gençlik gelmiş, boşaltılmış veya beklendiği sahalar
- 5-A : Çalışmalara başlanmamış tabii gençleştirilmeye uygun sahalar
- 5-B : Çalışmalara başlanmamış, bu plan döneminde gençleştirilmeyecek tabii gençleştirme sahaları
- 6 : Suni yolla gençleştirilecek sahalar
- 7 : Siperaltı dikim şekliyle suni yolla gençleştirilecek sahalar

Ek Tablo 2: Silvikültür Planına Göre Büyük Saha Siper Vaziyeti ile
Genleştirilecek Alanlar(1989) (Müdahale Şekillerine Göre)

Bölme no	Meşçere tipi	Alan ha	1989'daki S E R V E T (m ³)			İbrelci Oranı %	Müdahale Şekli
			Çıkan	Mevcut	Toplam		
84	Lcd2	1,5	-	487	487	94	1
84	Lcd3-2	5,5	260	2726	2986	94	1
85	Lcb2	4,0	-	1988	1988	95	1
85	LG DYbc3	12,0	-	3348	3348	90	1
	Toplam	23,0	260	8549	8809		
85	Lcb2	16,0	-	7952	7952	90	3-B
85	KnLcd2	12,0	-	2916	2916	49	3-B
94	Lcd2	5,0	185	1440	1625	94	3-B
	Toplam	33,0	185	12308	12493		
94	Lkncd3	6,0	800	2254	3054	76	4
	Toplam	6,0	800	2254	3054		
36	Lc3	0,5	150	146	296	98	5-A
44	Lc3	8	-	4736	4736	95	5-A
50	Lc3-1	3,0	198	1578	1776	98	5-A
50	Lc3-2	5,5	362	2894	3256	98	5-A
94	Lkncd3	18,5	3212	6205	9417	76	5-A
	Toplam	35,5	3922	15559	19481		
36	LKnDYcd2	40,5	2045	11482	13527	51	5-B
36	LKzKncd2	5,5	-	2211	2211	69	5-B
44	LGKncd2	23,5	-	12126	12126	81	5-B
44	LKnDYcd2	37,5	-	12525	12525	51	5-B
94	LKncd2	1,0	12	343	355	72	5-B
	Toplam	108,0	2057	38687	40744		
36	LKnDYcd2	15,0	5010	-	5010	100	6
50	ÇBL	4,0	-	64	64	94	6
	Toplam	19,0	5010	64	5074		
50	Lbc1	6,0	-	954	954	99	7
50	Lcd2	2,5	-	812	812	100	7
84	LG DYbc3	5,0	90	1305	1395	90	7
85	LKncd1	1,0	-	210	210	57	7
85	KnLcd1	15,5	-	3766	3766	49	7
	Toplam	30,0	90	7047	7137		
79	Lab	8,5	-	-	-	-	-
LADİN İŞL.S.TOP. 263,0			12324	84468	96792		
64	KnLcd2	27,0	520	9092	9612	39	5-A
	Toplam	27,0	520	9092	9612		
64	KnLcd2	13,5	260	4546	4806	39	5-B
67	KnLDYcd2	25,5	702	5520	6222	25	5-B
74	KnLcd2	18,5	250	6336	6586	39	5-B
	Toplam	57,5	900	16258	17158		
64	ÇBKncd	12,0	-	180	180	33	6
	Toplam	12,0	-	180	180		
67	KnLDYcd1	31,0	390	5376	5766	33	7
69	KnLDYcd1	51,0	-	9486	9486	25	7
	Toplam	82,0	-	15006	15708		
KARIŞIK İŞL.S.TOP.178,5			2122	40536	42658		

Ek Tablo 3 : Ladin İşletme Sınıfı İçin Kesim, İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli

YIL	GENÇLEŞTİRME SAHALARI(BSSV)			SUN'I GENÇ. SAHALARI	SİPERALTI SUN'I GENÇLEŞTİRME-ETA	SEÇME İŞL. ETASI	BAKIM ETASI	TOPLAM
	I-Bölme 94 LKnCd3-6 ha	II-Bölme 94 LKnCd3-1R.5 ha	III-Bölme 36,44,50 Lc3,Lc3,1c3,Lc3-1,2 17 ha					
1987	800m ³ HK(%76)	-	-	5010m ³ -36-LKn1Ycd2	547m ³ ,84-94	-	-	2776m ³ -%96 8586
1988	-	3212m ³ HK(%76)	710m ³ HK(36-50)	-	-	-	-	3508m ³ -%100 7430
1989	-	-	1507m ³ HK3(%93)	-	300m ³ (85-b)	-	-	3418m ³ -%91 5225
1990	-	-	-	-	-	-	-	4027m ³ -%100 4027
1991	-	1722m ³ TK1(%56)	-	-	-	-	-	2577m ³ -%92 4299
1992	-	-	-	-	-	-	-	2162m ³ -%90 2162
1993	793m ³ IK1(%72)	-	-	-	90m ³ (50-a)	-	-	2997m ³ -%87.5 3880
1994	-	-	-	-	10868m ³ (85-a)	-	-	3970m ³ -%93 14838
1995	-	-	1380m ³ TK3(%100)	64m ³ ,50-b,ÇBL	550m ³ (84)	-	-	3376m ³ -%87 5370
1996	-	-	-	-	-	1440m ³ (94)	-	1830m ³ -%94 3270
1997	-	1350m ³ IK2(%84)	-	-	-	-	-	-
1998	1461m ³ BK1(%78)	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	1940m ³ IK3(%100)	-	-	3676m ³ (85-b)	-	-
2002	-	3133m ³ IK2(%85)	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	4527m ³ BK3(%100)	-	-	1676m ³ (50-a)	-	-
2006	-	-	-	-	-	755m ³ (84)	-	-
2254m ³ (%76) 6205m ³ (%76) 9354m ³ (%69) - 17813 m ³ 64m ³ (4 ha) 940m ³ 18415m ³ -19355m ³								
* 1453 m ³ eta 1987-88 yıllarında O.Ü.I.E. olarak çıkarılmıştır.								

Ek Tablo 4 : Karışık İşletme Sınıfı İçin Kesim, İcmal ve Hasılat Düzenleme Cetveli

YIL	GENÇLEŞTİRME SAHALARI(BSSV)				SUN'I GENÇ. SAHALARI	SİPERALTI SUN'I GENÇLEŞTİRME-ETA	SEÇME İŞL. ETASI	BAKIM ETASI	TOPLAM
	Bölme 64 KnLcd2-7 ha	Bölme 64 KnLcd2-8 ha	Bölme 64 KnLcd2-7 ha	Bölme 64 KnLcd2-5 ha					
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	1055m ³ -%23.5 1055
1988	HK ile 520 m ³	-	-	-	-	-	-	-	350m ³ -%40 870
1989	-	-	-	-	100m ³ (69-a)	-	-	-	725m ³ (%23) 825
1990	-	-	-	-	160m ³ (69-b)	-	-	-	15m ³ -% 175
1991	197m ³ TK(% 35.5)	-	197m ³ TK(%35,5)	-	-	-	-	-	1580m ³ (%40) 1974
1992	-	-	-	-	150m ³ (69-c)	-	-	-	1865m ³ (%40) 2015
1993	-	-	-	-	80m ³ (67-a)	-	-	-	896m ³ (%20) 976
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	219m ³ TK(%41)	-	164m ³ (%6,5) 180m ³ (64)-12ha	100 m ³ (67 b)	-	-	-	335m ³ (% 33) 998
1996	-	-	-	-	-	1765(69-a),3740(69-b)	-	-	2172m ³ (%11.5) 7677
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	216m ³ IK(%32)	-	216m ³ IK(% 32)	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	3571(69-c),2550(67-a)	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	2646m ³ (67-b)	-	-	-
2002	-	248m ³ IK(%32)	-	150m ³ (%36)	-	-	-	-	-
2003	1945m ³ BK(%32)	-	1945m ³ (% 32)	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	-	1626m ³ (%7.5)	-	1369m ³ (%36)	-	-	-	-	-
TOP.2358m ³ (%39) 2693m ³ (%39) 2358m ³ (%39) 1683m ³ (%39)-9092 180m ³ 590m ³ 14272m ³ - 24134m ³									
1987-88 yıllarında 352 m ³ eta O.Ü.I.E. olarak alınmıştır									

Tablo 5 : Traktörlerle Sürütme Sırasında Kullanılan Etüd Formu

Etüd Yapının Adı Soyadı:

Etüd Tarihi :

BÖLME DEN ÇIKARMA ETÜD FORMU(Traktörlerle Yolda Sürütme)

ETÜD YAPILAN YERE AİT BİLGİLER

İşletmesi :	Sürütme Şekli :
Bölgesi :	Sürütme Yönü :
Bölme No :	Yol, Rampa Durumu :
Bakırsı :	İşçi Sayısı :
Rakımı(m) :	Kamp Durumu :
Yol Eğimi(%) :	Meteorolojik Durum :

ETÜD YAPILAN ARACA AİT BİLGİLER

Makinanın Tipi :	Çekme Zinciri Adedi :
Makinanın Modeli :	Çekme Zinciri Uzunluğu-m :
Makinanın Gücü :	Çalışma Şekli :
Depo Kapasitesi :	Kamp Durumu :
Ort. Yakıt Sarfıyatı :	Meteorolojik Durum :

TAŞINAN ÜRÜNÜN ZAMAN ÖLÇMELERİ												
Etüd Cinsi ve Çapı	Boy	Hacmi	Adedi	Sürütme	Boş Kan.	Yükleme	Sürütme	Boş	Toplam	Kayıp	Diğer	
No	Üretim M.			Mes.	Aş.	iniş	B.	Baş.	Başl.	Süre	Süre	Hususlar
	cm	m	m ³		m	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk
1												
2												
3												
4												
5												

* Tomruk(T) taşımaları için orta çap ve boy, Bütün Ağaç(BA) ve Bütün Gövde(BG) taşımaları için ise sadece dip kütür ölçmeleri yapılmıştır.

Ek Tablo 6 : Traktörlere Kablo Çekimi Sırasında Kullanılan Etüd Formu

Etüd Yapanın Adı Soyadı:

Etüd Tarihi :

BÖLME DEN ÇIKARMA ETÜD FORMU(Traktörlerle Kablo Çekimi)

ETÜD YAPILAN YERE AİT BİLGİLER

İşletmesi	:	Meşçere Tipi	:
Bölgesi	:	Güzergah Durumu	:
Bölme No	:	Müdahale Şekli	:
Bakı'sı	:	İşçi Sayısı	:
Rakımı(m)	:	Kablo Çekim Yönü	:
Arazi Eğimi(%)	:	Meteorolojik Durum	:

ETÜD YAPILAN ARACA AİT BİLGİLER

Makinanın Tipi	:	Aracın Tambur Adedi	:
Makinanın Modeli	:	Çalışılan Tambur Adedi	:
Makinanın Gücü	:	Çekme Kablosunun Uzunluğu:	:
Depo Kapasitesi	:	Çekme Kablosu Çapı(mm)	:
Ort. Yakıt Sarfıyatı	:	Meteorolojik Durum	:
Çalışma Şekli	:	Kamp Durumu	:

TAŞINAN ÜRÜNÜN ZAMAN ÖLÇMELERİ

Etüd Cinsi ve Çapı Boyu Hacmi Adedi Kablo Ç. Boş Kan.Yükleme Yu. K.Ç. Boş. Toplam Kayıp Yandan Diğer
No Üretim M. Mes. Aş. iniş B. Baş. Başl. Başl. Süre Süre Çek. Mes. Hus.

cm	m	m ³	m	dk	dk	dk	dk	dk	dk	m.
----	---	----------------	---	----	----	----	----	----	----	----

1

2

3

4

5

* Tomruk(T) taşınmaları için orta çap ve boy, Bütün Ağaç(BA) ve Bütün Gövde(BG) taşınmaları için ise sadece dip kütür ölçmeleri yapılmıştır.

Ek Tablo 7 : Hava Hatları ile Taşıma Sırasında Kullanılan Etüd Formu

Etüd Yapının Adı Soyadı:

Etüd Tarihi :

BÖLME DEN ÇIKARMA ETÜD FORMU(Hava Hatları ile)

ETÜD YAPILAN YERE AİT BİLGİLER

İşletmesi :	Meşçere Tipi :
Bölgesi :	Güzergah Durumu :
Bölme No :	Müdahale Şekli :
Bakı'sı :	İşçi Sayısı :
Rakımı(m) :	Taşıma Yönü :
Arazi Eğimi(%) :	Meteorolojik Durum :
Kamp Durumu :	

ETÜD YAPILAN ARACA AİT BİLGİLER

Makinanın Tipi :	Ana Kablo Uzunluğu(m) :
Makinanın Modeli :	Ana Kablo Çapı(mm) :
Makinanın Gücü :	Cer Kablosunun Uzunluğu :
Depo Kapasitesi :	Cer Kablosu Çapı(mm) :
Ort. Yakıt Sarfiyatı :	Taşıma Yönü :
Çalışma Şekli :	Kamp Durumu :
Aracın Tambur Adedi:	Meteorolojik Durum :
Hava Hattı Eğimi % :	

TAŞINAN ÜRÜNÜN ZAMAN ÖLÇMELERİ

Etüd Cinsi ve Çapı Boyu Hacmi Adedi Taşıma Boş Vag. Yükleme Yu. Taşıma Boş. Toplam Kayıp Yandan Diğer
No Üretim M. Mes. Aş. iniş B. Baş. Başl. Başl. Süre Süre Çek. Mes. Hus.

cm m m³ m dk dk dk dk dk dk m.

1

2

3

4

5

* Tomruk(T) taşımaları için orta çap ve boy, Bütün Ağaç(BA) ve Bütün Gövde(BG) taşımaları için ise sadece dip kütür ölçmeleri yapılmıştır.

Ek Tablo 8 : Derele-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo Ç. Mesafesi KCM m	Sürütülen Ürünün Aşağı iniş		Yükleme Hacmi OUH m ³ dk	AİS süresi dk	Kablo Çekim süresi		Boşaltma süresi		Toplam süre TS dk
		Çapı SUC cm	Boy SUB m			YS dk	KCS dk	BS dk		
									YS dk	
1	50	60	4,5	1,272	1,2	0,8	3,1	0,5	5,6	
2	50	62	4,5	1,358	1,3	0,9	3,1	1,0	6,3	
3	30	72	2,3	0,936	0,7	0,6	2,4	0,8	4,5	
4	30	58	2,45	0,647	0,9	0,5	2,8	1,8	6,0	
5	30	62	4,5	1,358	0,7	0,5	2,7	0,9	4,8	
6	100	64	2,3	0,740	1,0	1,4	4,0	2,0	8,4	
7	100	52	2,35	0,500	1,5	1,2	4,3	2,6	9,6	
8	100	44	4,1	0,623	1,5	1,75	4,85	0,4	8,5	
9	100	50	4,6	0,903	1,5	0,4	4,6	0,8	7,3	
10	100	45	4,5	0,715	1,4	0,8	4,0	0,8	7,0	
11	100	38	4,4	0,499	1,3	0,35	4,35	1,0	7,0	
12	100	53	4,7	1,036	1,6	2,0	4,2	2,6	10,4	
13	100	45	4,6	0,731	1,6	0,5	4,5	0,5	7,1	
14	30	54	2,0	0,458	0,3	1,7	1,2	0,8	4,0	
15	30	50	4,5	0,883	0,3	0,9	1,1	0,3	2,6	
16	30	50	4,5	0,883	0,3	0,7	1,2	0,5	2,7	
17	30	40	4,5	0,565	0,3	0,5	1,5	0,5	2,8	
18	30	32	4,6	0,370	0,3	0,6	2,6	0,3	3,8	
19	40	60	2,25	0,636	0,5	1,4	2,05	0,35	4,3	
20	40	55	2,25	0,534	0,5	1,2	2,0	0,3	4,0	
21	40	48	4,65	0,841	0,6	0,7	2,3	0,4	4,0	
22	40	50	4,5	0,883	0,9	0,4	2,9	0,6	4,8	
23	40	38	4,6	0,521	0,7	0,5	2,6	0,6	4,4	
24	40	26	4,5	0,239	0,7	0,7	1,5	0,6	3,5	
25	20	32	4,5	0,362	0,4	0,3	1,0	0,3	2,0	
Ort.	56	49,60	3,886	0,739	0,88	0,852	2,834	0,85	5,416	
St.Sp.	31,49	11,15	1,04	0,30	0,47	0,48	1,23	0,68	2,27	

Ek Tablo 9: Derele-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler (Çift tamburlu)

Etüd no	Kablo çek. Mesafesi KCM m	Ürün Hacmi		Aşağı iniş AİS dk	Yükleme YS dk	Kablo çekim süresi		Boşaltma süresi		Toplam süre TS dk
		OUH m ³	AİS dk			YS dk	KCS dk	BS dk		
									YS dk	
1	30	0,830	0,3	0,9	1,7	0,5	3,4			
2	30	0,840	0,3	0,6	1,8	0,5	3,2			
3	30	0,550	0,3	0,5	1,5	0,5	2,8			
4	40	0,950	0,5	1,4	2,05	0,35	4,3			
6	40	0,600	0,5	1,2	2,0	0,3	4,0			
7	40	0,810	0,7	0,4	1,9	0,6	3,6			
8	40	0,590	0,8	0,5	2,6	0,6	4,5			
9	40	0,820	0,8	1,3	1,9	0,9	4,9			
10	40	0,640	0,7	0,7	1,5	0,6	3,5			
Ort.	36	0,703	0,52	0,81	1,86	0,51	3,70			
St.Sp.	5,16	0,17	0,22	0,37	0,33	0,18	0,71			

Ek Tablo 10: Derele-İkisu Orman İşletme Şefliği, 37 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çok sayıda tomruk adedi)

Etüd no	Kablo çek. Mesafesi KCM m	Ort. Ürün Hacmi OUH m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Kablo çek. süresi KCS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam Tomruk süre adedi	
							TS dk	TA adet
1	50	1,086	0,6	1,5	2,45	0,8	5,35	2
2	100	1,263	1,7	1,6	5,7	1,3	10,3	2
3	100	0,589	1,6	0,4	5,5	1,6	9,1	2
4	100	0,920	1,8	1,4	5,2	1,1	9,5	2
5	100	0,824	1,3	0,4	4,7	0,8	7,2	3
6	100	1,314	1,8	1,1	6,5	1,5	10,9	4
7	30	0,448	0,3	0,9	1,1	0,3	2,6	2
8	30	0,484	0,3	0,5	1,5	0,5	2,8	2
9	30	0,529	0,3	0,6	2,6	0,3	3,8	3
10	40	0,916	0,8	1,2	2,1	0,9	5,0	2
11	40	0,905	0,7	0,7	1,5	0,6	3,5	2
Ort.	65,45	0,843	1,02	0,94	3,53	0,88	6,37	2,36
St.Sp.	33,57	0,30	0,63	0,45	1,99	0,45	3,14	0,67

Ek Tablo 11: Derele-Merkez Orman İşletme Şefliği, 187 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo çekim Mesafesi KCM m	Sürütülen Çapı Boyu SUC SUB cm m		Ürünün Hacmi OUH m ³	Toplam süre TS dk
		1	95		
2	95	40	4,0	0,502	8
3	100	66	4,0	1,368	15
4	100	51	6,0	1,225	14
5	90	60	4,0	1,130	17
6	90	67	4,0	1,410	18
7	90	64	4,0	1,286	18,5
8	90	50	4,0	0,785	9,5
9	90	37	8,0	0,860	11
10	100	55	4,0	0,950	10
Ort.	94	54	4,6	1,030	13,10
St.Sp.	4,59	10,41	1,35	0,30	3,88

Ek Tablo 12: Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği, 183 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo çekim Mesafesi KCM m	Sürütülen		Ürünün		Toplam süre TS dk
		Çapı SUC cm	Boy SUB m	Hacmi OUH m ³		
1	100	60	3	0,848		15
2	100	40	5	0,628		15
3	100	35	6	0,577		9
4	100	65	2,4	0,796		13
5	100	60	5	1,413		19
6	90	47	8	1,387		19
7	100	70	2,6	1,000		17
8	100	69	2,4	0,897		16,5
9	90	70	2,2	0,846		12,2
10	90	40	5	0,628		10
11	90	75	2,4	1,060		9,8
12	100	66	2,6	0,889		12,5
Ort.	96,67	58,08	3,88	0,914		14,00
St.Sp.	4,92	13,87	1,88	0,27		3,47

Ek Tablo 13: Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği, 183 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo çek. Mesafesi KCM m	Sürütülen		Ürünün		Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Kablo Ç. süresi KCS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk
		Çapı SUC cm	Boy SUB m	Hacmi OUH m ³						
1	70	40	2,3	0,289	1,8	0,95	3,4	3,85	10	
2	70	28	6	0,092	1,65	0,3	4,4	3,15	9	
3	70	24	6	0,068	1,3	0,3	3,85	4,1	9,55	
4	70	16	5	0,025	1,9	0,4	3,8	2,0	8,1	
5	70	18	3	0,076	1,9	0,4	4,3	3,8	10,4	
6	70	20	3,5	0,110	2,1	0,65	3,25	1,9	7,9	
7	70	45	3	0,477	1,7	0,8	4,45	3,45	10,4	
8	70	38	4,7	0,533	1,2	1,2	4,15	2,2	8,75	
9	30	44	2,5	0,380	1,0	0,6	3,1	1,95	6,65	
10	80	30	7	0,124	1,45	1,0	3,4	1,6	7,45	
11	80	77	2,3	1,070	1,9	1,15	4,55	4,65	12,25	
12	60	52	3	0,637	1,25	0,5	3,85	4,55	10,15	
13	60	24	9	0,102	1,4	0,65	3,65	3,0	8,7	
14	70	32	8	0,643	1,3	0,3	3,6	4,4	9,6	
15	80	78	2,3	1,098	1,6	0,55	5,1	3,75	11,0	
Ort.	68	37,7	4,5	0,382	1,56	0,65	3,93	3,22	9,36	
St.Sp.	12,07	19,28	2,23	0,36	0,32	0,31	0,56	1,06	1,46	

Ek Tablo 14: Espiye-Esenli Orman İşletme Şefliği, 108 nolu Orman Bölmesinde
Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi
Sırasında Yapılan Ölçümler(Tek tomruk halinde)

Etiüd no	Kablo çe. Sürütülen			Ürünün Hacmi OUH m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Kablo çe. Boşaltma Toplam		
	Mesafesi	Çapı	Boy				süresi	süresi	süre
	KCM m	SUC cm	SUB m				KCS dk	BS dk	TS dk
1	30	36	12	0,305	1,0	0,9	0,85	3,1	5,85
2	10	40	5	0,628	0,55	1,7	0,4	3,4	6,05
3	30	36	12	0,305	0,6	1,7	0,6	6,3	9,2
4	30	42	10	0,346	0,5	1,1	0,75	5,35	7,7
5	30	50	15	0,736	0,7	1,3	1,7	4,3	8,0
6	50	52	15	0,796	0,9	1,2	1,7	2,8	6,6
7	50	38	10	0,283	0,8	0,6	1,7	4,5	7,6
8	30	32	12	0,241	1,0	0,7	1,2	4,8	7,7
9	30	38	12	0,340	0,6	0,8	1,5	3,9	6,8
10	30	34	10	0,227	0,5	0,4	0,85	4,05	5,8
11	20	34	13	0,295	0,5	0,5	0,8	3,0	4,8
12	20	32	8	0,643	0,5	0,4	0,7	2,3	3,9
13	20	46	5	0,830	0,7	0,4	0,8	2,2	4,1
14	20	32	8	0,643	0,3	0,7	0,7	2,7	4,4
15	20	36	14	0,356	0,5	1,0	1,3	6,3	9,1
16	30	42	10	0,346	0,5	0,9	1,1	5,3	7,8
17	30	30	8	0,141	0,5	1,0	1,0	3,1	5,6
18	30	32	10	0,201	0,7	0,7	1,1	3,3	5,8
19	30	40	10	0,314	0,7	1,2	1,1	3,6	6,6
20	30	26	6	0,318	0,5	0,7	0,8	2,0	4,0
21	30	28	12	0,185	0,5	0,6	0,8	3,7	5,6
22	30	28	6	0,680	0,6	0,5	1,1	2,9	5,1
Top.	28,64	36,5	10,1	0,416	0,62	0,86	1,03	3,77	6,28
St.Sp.	8,89	6,88	3,0	0,22	0,18	0,38	0,37	1,24	1,58

Ek Tablo 15: Espiye-Esenli Orman İşletme Şefliği, 108 nolu Orman Bölmesinde
Ladin Tomruklarının MB Trac 800 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi
Sırasında Yapılan Ölçümler(Çok sayıda tomruk adedi)

Etiüd no	Kablo çek. Mesafesi KCM m	Sür. Ort. Ürün Hac. OUH m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Kablo çekim süresi KCS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk								
								1	30	0,498	0,3	1,1	0,8	3,8	6,0
								2	30	0,397	0,4	1,1	0,6	3,0	5,1
3	50	1,714	0,6	0,8	1,9	2,5	5,8								
4	50	0,755	0,3	0,7	1,0	1,8	3,8								
5	30	0,736	0,5	1,2	1,5	2,8	6,0								
6	20	0,653	0,5	0,8	1,0	2,2	4,5								
7	30	0,984	0,7	0,9	0,8	1,1	3,5								
8	30	0,787	0,4	1,2	0,9	3,0	5,5								
9	30	1,185	0,6	1,8	1,7	3,0	7,1								
10	30	0,579	0,4	1,5	0,9	1,3	4,1								
Ort.	33	0,829	0,47	1,11	1,11	2,45	5,14								
St.Sp.	9,49	0,39	0,13	0,34	0,43	0,85	1,15								

Ek Tablo 16: Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167-170 nolu Orman Bölmelerinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo çek. Mesafesi	Sürütülen Ürünün			Aşa. iniş süresi	Yükl. ve Çekim süresi	Kablo Boşaltma süresi	Toplam Yamaç eğimi	
		Çapı	Boy	Hacmi				TS	YE
	KCM	SUC	SUB	OUH	AIS	YSKCS	BS	TS	YE
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	%
1	50	45	5	0,795	3,0	4,0	1,5	8,5	70
2	40	40	6	0,754	2,5	3,5	1,0	7,0	70
3	30	60	4	1,130	2,0	4,5	1,5	8,0	70
4	40	30	7	0,495	2,5	4,0	1,0	7,5	70
5	80	60	6	1,696	3,0	5,3	3,0	11,3	70
6	60	40	10	1,256	2,0	5,0	2,0	9,0	50
7	60	30	10	0,706	3,0	4,5	2,0	9,5	50
8	40	50	4	0,785	3,0	4,0	1,5	8,5	40
9	40	45	6	0,954	3,0	5,0	1,5	9,5	40
10	60	40	6	0,754	4,0	4,5	2,0	10,5	40
11	60	40	6	0,754	4,0	4,5	1,5	10,0	40
12	60	20	8	0,251	4,0	4,0	1,0	9,0	75
13	55	20	7	0,220	4,0	4,0	1,0	9,0	75
Ort.	51,92	40	6,54	0,816	3,08	4,37	1,57	9,02	58,46
St.Sp.	13,47	12,75	1,9	0,40	0,73	0,51	0,57	1,18	15,05

Ek Tablo 17: Artvin-Tütüncüler Orman İşletme Şefliği, 67 nolu Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo Ç. Mesafesi	Sürütülen Ürünün			Aşağı iniş süresi	Yükleme süresi	Kablo Çekim süresi	KCS süresi	Boşaltma süresi	Toplam süre
		Çapı	Boy	Hacmi						
	KCM	SUC	SUB	OUH	AIS	YS	KCS	BS	TS	
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	
1	30	42	5	0,692	0,4	1,15	1,35	2,0	4,9	
2	30	35	4	0,385	0,5	1,15	1,2	2,75	5,6	
3	60	51	5	1,021	1,35	2,55	1,45	2,65	8,0	
4	60	38	5	0,567	1,05	2,05	1,85	1,9	6,85	
5	60	35	5	0,481	1,4	1,8	1,3	1,5	6,0	
6	60	42	4	0,554	1,0	1,4	1,95	2,75	7,1	
7	60	60	3,5	0,989	1,1	4,1	2,0	2,85	10,05	
8	60	55	3,5	0,831	1,05	2,05	2,15	3,15	8,4	
9	60	60	3,5	0,989	1,2	4,0	3,05	3,7	11,95	
10	60	65	3	0,995	1,15	4,15	1,85	3,4	10,55	
11	50	25	10	0,491	0,9	3,5	1,5	3,5	9,4	
Ort.	53,64	46,2	4,7	0,727	1,00	2,54	1,79	2,74	8,07	
St.Sp.	12,06	12,80	1,91	0,24	0,31	1,19	0,53	0,70	2,23	

Ek Tablo 18: Giresun-Kulakkaya Orman İşletme Şefliği, 21 nolu Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Kablo Mesafesi KCM m	Sürütülen Çıptı		Ürünün Hacmi SUB m	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Kablo Çekim süresi KCS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk
		SUC cm	OUH m ³						
1	10	35	8	0,769	0,2	0,9	0,3	1,95	3,35
2	10	41	4	0,528	0,25	1,3	0,5	1,9	3,95
3	25	31	4	0,302	0,2	1,6	1,05	1,75	4,6
4	10	25	4	0,196	0,7	0,55	0,3	2,0	3,55
5	35	40	12	0,377	0,2	0,6	1,2	3,6	5,6
6	35	44	12	0,456	0,85	1,0	1,7	3,75	7,3
7	35	52	13	0,690	0,6	1,4	1,3	3,5	6,8
8	45	34	12	0,272	0,2	0,7	2,1	1,7	4,7
9	25	48	14	0,633	0,55	1,0	1,6	2,2	5,35
10	50	36	13	0,331	0,8	0,65	2,75	2,9	7,1
11	60	52	13	0,690	0,7	1,4	2,55	2,15	6,8
12	40	32	10	0,201	0,8	0,6	1,55	1,55	4,5
13	50	30	10	0,177	0,7	0,7	2,5	1,7	5,6
14	50	40	12	0,377	0,95	0,8	2,7	2,05	6,5
15	50	38	14	0,397	0,8	0,6	2,6	2,1	6,1
Ort.	35,33	38,5	10,3	0,426	0,57	0,92	1,64	2,32	5,45
St.Sp.	16,31	7,96	3,64	0,19	0,28	0,35	0,87	0,74	1,30

Ek Tablo 19: Artvin-Merkez Orman İşletme Şefliği, 26 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasındaki Yapılan Ölçümler(Çok sayıda tomruk sayısı)

Etüd no	Sürütme Mesafesi	Sür. Ürün Hacmi	Ort. Aşağı iniş stresi	Yükleme stresi	Kablo Çekim stresi	Boşaltma stresi	Toplam stire
	KCM m	OUH m ³	AIS dk	YS dk	KCS dk	BS dk	TS dk
1	20	2,032	0,5	1,1	2,65	2,5	6,75
2	10	1,327	0,3	0,9	1,5	1,2	3,9
3	80	1,327	1,6	0,8	9,5	2,4	14,3
4	80	0,414	0,95	0,55	8,3	2,4	12,2
5	80	0,749	1,45	0,65	2,8	6,2	11,1
6	80	2,083	0,6	0,9	6,5	7,6	15,6
7	100	1,016	1,65	0,8	4,6	4,3	11,35
8	40	0,686	0,85	0,9	8,1	4,6	14,45
9	50	0,525	0,7	0,5	2,6	2,8	6,6
10	70	0,686	0,4	0,9	9,3	4,7	15,3
11	70	1,050	0,7	0,5	6,85	3,35	11,4
12	70	0,525	0,8	0,4	8,4	3,25	12,85
13	100	0,749	0,55	1,05	8,55	5,85	16,0
14	60	1,327	1,0	1,0	3,5	1,45	6,95
15	60	1,327	1,15	0,6	4,42	2,68	8,85
16	80	1,685	1,4	0,45	8,43	2,62	12,9
17	80	1,327	1,4	1,0	8,8	4,6	15,8
18	90	1,016	1,35	0,9	4,5	3,15	9,9
19	95	1,223	1,45	0,65	5,65	5,0	12,75
20	95	1,327	1,75	1,15	8,4	5,6	16,9
21	100	1,327	1,7	0,7	6,45	2,7	11,55
22	100	0,525	2,2	1,3	5,1	2,0	10,6
23	60	0,732	2,2	1,3	2,9	2,1	8,5
24	60	1,498	0,7	1,9	5,1	1,9	9,6
25	60	0,749	1,3	0,9	4,1	2,7	9,0
26	60	1,016	0,8	0,6	6,4	4,2	12,0
27	50	1,016	0,7	0,7	2,1	4,8	8,3
28	30	0,749	0,4	0,65	1,15	2,4	4,6
29	30	1,016	0,5	0,3	1,0	4,15	5,95
30	10	1,016	0,25	0,5	1,4	2,6	4,75
31	35	0,525	0,8	1,0	2,5	5,6	9,9
32	30	0,525	0,5	1,05	2,7	1,75	6,0
33	80	0,380	1,0	0,8	9,7	2,4	13,9
34	100	1,749	2,0	0,9	9,9	5,15	17,95
35	55	2,603	0,8	1,2	3,4	6,4	11,8
36	70	0,628	0,6	0,8	2,1	2,7	6,2
37	70	1,017	0,8	1,1	2,2	2,6	6,7
38	70	2,308	1,4	0,3	8,3	2,9	12,9
39	70	1,658	1,05	1,1	6,95	3,05	12,15
40	85	0,969	1,3	1,2	8,1	3,05	13,65
41	100	0,942	1,6	1,8	5,75	3,35	12,5
42	70	0,795	1,0	1,6	3,9	4,65	11,15
43	75	0,726	0,75	1,1	8,1	3,55	13,5
44	85	0,353	1,05	0,6	5,1	2,3	9,05
45	95	0,567	0,9	0,9	8,2	2,8	12,8
46	85	0,831	1,2	0,7	5,9	5,9	13,7
Ort.	68,37	1,057	1,04	0,89	5,48	3,56	10,97
St.Sp.	24,59	0,52	0,49	0,35	2,72	1,49	3,51

Ek Tablo 20: Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 170 nolu Bölmede Karışık Tomrukların MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Çift tamburla)

Etüd no	Kablo Ç. Mesafesi	Sür. Ort. Ürün Hacmi		Aşağı iniş süresi	Yükleme ve Kablo Çekim süresi		Boşaltma süresi	Toplam Yamaç eğimi	
		KCM	OUH		AIS	YSKCS		BS	TS
	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	60	1,96	3,0	6,0	2,0	11,0	50		
2	50	1,24	3,0	5,0	2,0	10,0	60		
3	47	1,33	3,0	6,0	2,0	11,0	60		
4	40	1,74	3,0	5,0	1,5	9,5	40		
5	60	1,51	4,0	6,0	2,0	12,0	40		
6	45	1,07	3,0	5,0	1,5	9,5	45		
7	55	1,24	3,5	6,0	2,0	11,5	65		
8	58	0,47	3,0	4,0	1,0	8,0	75		
9	40	1,76	3,0	7,0	2,0	12,0	75		
Ort.	50,6	1,369	3,17	5,55	1,78	10,50	56,67		
St.Sp.	8,46	0,45	0,35	0,88	0,36	1,35	13,69		

Ek Tablo 21: Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 170 nolu Orman Bölmesinde Kn.Kz Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(tek tek)

Etüd no	Kablo Ç. Mesafesi	Sürütülen Ürünün Boyu Hacmi			Aşağı iniş süresi	Yükleme ve Kablo Çekim süresi		Boşaltma süresi	Toplam Yamaç eğimi	
		KCM	SUC	SUB		OUH	AIS		YSKCS	BS
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	55	35	8	0,769	3,0	4,0	1,5	8,5	65	
2	55	40	6	0,754	3,5	3,5	1,5	8,5	65	
3	65	45	7	1,113	3,0	4,5	2,0	9,5	65	
4	60	30	8	0,565	3,0	4,0	2,0	9,0	65	
5	55	25	6	0,294	3,0	4,5	1,0	8,5	65	
6	30	40	4	0,502	2,0	5,0	2,0	9,0	50	
7	35	50	4	0,394	3,0	4,0	3,0	10,0	50	
8	40	55	3	0,712	2,0	4,0	2,0	8,0	50	
9	45	45	6	0,954	3,0	4,0	2,0	9,0	50	
10	70	40	7	0,879	3,5	5,1	3,0	11,6	60	
11	80	50	4	0,785	3,0	4,5	3,0	10,5	50	
12	60	30	4	0,222	3,0	6,0	2,0	11,0	70	
13	50	30	8	0,565	3,0	5,0	2,0	10,0	60	
14	50	35	7	0,673	3,0	5,0	2,0	10,0	60	
15	50	35	6	0,576	4,0	5,0	1,5	10,5	60	
16	45	40	6	0,754	3,0	6,0	2,0	11,0	60	
17	45	30	7	0,495	3,0	5,0	1,5	9,5	45	
18	45	35	6	0,577	3,0	5,0	1,5	9,5	45	
19	55	35	5	0,481	3,5	6,0	2,0	11,5	65	
20	55	40	6	0,754	3,5	6,0	2,0	11,5	65	
21	40	70	2	0,769	3,0	6,0	3,0	12,0	75	
22	40	65	3	0,995	3,0	6,5	3,0	12,5	75	
Ort.	51,14	40,9	5,6	0,663	3,04	4,94	2,07	10,05	59,77	
St.Sp.	11,64	11,41	1,74	0,22	0,43	0,85	0,58	1,28	8,93	

Ek Tablo 22: Akkuş-Merkez Orman İşletme Şefliği, 142 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının MB Trac 900 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler(Tek tek)

Etüd no	Kablo Mesafesi KCM	Ç. Sürütülen Çapı SUC	Boy SUB	Ürünün Hacmi OUH	Aşağı iniş süresi AIS	Yükleme süresi YS	Kablo Ç. süresi KCS	Boşaltma süresi BS	Toplam süre TS	Yamaç eğimi YE
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	30	55	3,3	0,784	0,8	1,3	1,1	0,7	3,9	80
2	30	69	2,6	0,972	0,7	2,3	1,0	1,9	5,9	80
3	30	55	2,5	0,594	0,3	1,1	1,3	1,1	3,8	10
4	20	42	3,0	0,415	0,25	1,4	0,5	0,8	2,95	10
5	20	58	2,5	0,660	0,5	2,2	0,8	0,65	4,15	10
6	20	55	3,0	0,712	0,25	2,1	1,7	0,6	4,65	10
7	20	28	2,6	0,160	0,3	1,15	0,65	0,5	2,6	10
8	30	36	3,0	0,305	0,4	0,8	0,5	1,1	2,8	10
9	30	35	3,4	0,327	0,6	0,7	1,1	0,6	3,0	60
10	30	48	3,1	0,561	0,6	1,5	1,3	1,4	4,8	60
11	30	53	3,0	0,662	0,7	2,4	1,8	1,0	5,9	60
Ort.	26,4	48,5	2,9	0,559	0,49	1,54	1,07	0,94	4,04	36,36
St.Sp.	5,05	12,08	0,31	0,24	0,20	0,61	0,44	0,42	1,18	31,07

Ek Tablo 23: Dereli-Kümbet Orman İşletme Şefliği, 104 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Tek Tamburlu Steyr 768 Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçümler(Ladin tomruk)

Etüd no	Sürütülen Ürünün Aşağı iniş				Yükleme		Kablo Çekim Boşaltma		Toplam		Yamaç Eğimi %
	KCM	SUC	SUB	OUH	AIS	YS	KCS	BS	TS	YE	
mesafesi	Çapı	Boy	Hacmi	süresi	süresi	süresi	süresi	süre			
m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	
1	15	59	6,5	1,776	0,6	0,93	1,02	1,8	4,35	70	
2	15	18	4	0,102	0,5	0,4	0,75	0,5	2,15	70	
3	25	40	4	0,502	0,6	1,65	1,42	1,95	5,62	70	
4	30	48	4,5	0,814	0,65	1,2	1,4	2,9	6,15	70	
5	30	80	2	1,005	0,65	2,15	1,4	2,8	7,0	70	
6	30	75	4	1,766	0,9	1,15	2,3	3,1	7,45	70	
7	30	35	5	0,481	1,55	0,65	1,6	2,72	6,52	70	
8	60	50	4,5	0,883	2,1	0,65	1,45	1,73	5,93	70	
9	50	40	1,2	0,151	1,97	1,4	1,9	1,1	6,37	70	
10	10	70	4	1,539	0,4	0,9	0,6	3,1	5,0	70	
11	25	78	2	0,955	1,3	1,95	1,0	2,75	7,0	70	
12	25	57	4	1,020	1,35	2,45	1,1	1,4	6,3	70	
13	25	50	4	0,785	1,1	0,3	1,2	1,6	4,2	70	
14	25	35	3	0,288	0,7	1,5	1,0	1,6	4,8	70	
15	40	58	2	0,528	2,2	1,4	1,7	1,5	6,8	70	
16	40	50	2	0,392	1,7	1,4	1,6	2,4	7,1	70	
17	40	42	3	0,415	1,6	1,4	2,3	1,4	6,7	70	
18	40	37	4	0,430	2,6	1,14	1,76	1,18	6,68	70	
19	65	27	8	0,458	2,6	0,7	2,3	1,4	7,0	70	
20	15	35	3	0,288	0,5	0,6	0,8	1,1	3,0	70	
21	90	48	13,5	0,610	3,2	2,5	1,5	2,7	9,9	45	
22	90	52	6	1,274	2	2	2,8	2,5	9,3	45	
23	90	53	12	0,662	3,35	1,8	2,15	2,5	9,8	45	
24	75	23	8	0,332	1,5	1,7	1,35	2,1	6,65	45	
25	75	68	8	2,904	2,05	3,6	2,35	2,9	10,9	45	
26	75	47	8	1,387	2,6	1	1,5	2,7	7,8	45	
27	75	28	5	0,308	2,4	1,7	1,05	1,65	6,8	45	
28	75	24	12,5	0,141	2	1,6	1,85	1,6	7,05	45	
29	90	20	7	0,220	2,9	1,75	2,25	3,25	10,15	45	
30	90	35	2	0,192	3,1	2,2	2,7	1,55	9,55	45	
31	90	19	5	0,142	3,15	2,25	1,35	2,3	9,05	45	
32	70	23	4,5	0,187	2,55	1,7	0,7	1,9	6,85	45	
33	70	22	7,5	0,285	2,2	0,7	1,5	3,4	7,8	45	
34	40	42	9	1,246	1	1,2	0,7	3,7	6,6	45	
35	80	54	4	0,916	3,3	2,55	2,25	2,0	10,1	45	
36	60	50	6	1,177	1,1	1,1	1,4	4,4	8,0	20	
37	60	36	15	0,382	1,1	1,75	1,75	4,85	9,45	20	
38	60	30	12	0,212	2,25	2	1,7	2,7	8,65	20	
39	62	50	6	1,177	1	3,1	1	2,3	7,4	1	
40	20	36	15	0,382	0,6	3,3	0,6	3,7	8,2	1	
41	30	30	12	0,212	0,75	2,95	0,55	1,45	5,7	1	
Ort.	51,27	43,27	6,2	0,706	1,70	1,62	1,50	2,30	7,12	52,15	
St.Sp.	25,95	16,45	3,8	0,59	0,91	0,79	0,60	0,93	1,93	21,27	

Ek Tablo 24: Dereeli-Kümbet Orman İşletme Şefliği, 104 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının Tek Tamburlu Steyr 768 Traktörü ile Kablo Çekimi Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Sürütülen Ürünün Aşağı İniş				Yükleme Kablo		Çekim Boşaltma		Toplam Yamaç Eğimi	
	Mesafesi	Çapı	Boy	Hacmi	süresi	süresi	süresi	süresi	süre	%
	KCM	SUC	SUB	OUH	AIS	YS	KCS	BS	TS	YE
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	110	44	10	0,380	2,6	2,35	3,6	4,0	12,55	45
2	90	42	6	0,831	2,5	2,1	1,4	4,6	10,6	45
3	90	24	3	0,136	2,4	1,6	1,3	3,4	8,7	45
4	110	46	4	0,664	2,4	2,3	3,4	4,5	12,6	45
5	60	28	11	0,169	1,2	1,8	1,7	4,5	9,2	20
6	60	52	9	0,478	1,2	1,1	2,95	4,0	9,25	20
7	20	28	11	0,169	0,7	2,6	1,9	3,9	9,1	1
Ort.	77,14	37,7	7,7	0,404	1,86	1,98	2,32	4,13	10,29	31,57
St.Sp.	32,51	10,86	3,35	0,27	0,79	0,51	0,97	0,43	1,67	17,91

Ek Tablo 25: Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 71 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının URUS M III Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Taşınma Mesafesi TM m	Taş. Ort. Ürün Hac. OUH m ³	Aşağı iniş		Yükleme		Yukarı Taşınma		Boşaltma		Toplam süre TS dk
			süresi AIS dk	süresi YS dk	süresi YTS dk	süresi HS dk	süresi TS dk				
1	150	1,937	0,7	5,9	2,0	1,1	2,0	1,1	9,7		
2	150	1,069	0,7	5,8	2,1	0,95	2,1	0,95	9,55		
3	150	2,162	0,8	5,15	1,95	2,1	1,95	2,1	10,0		
4	150	1,609	0,95	5,9	2,0	1,05	2,0	1,05	9,9		
5	150	1,058	0,9	6,35	1,9	1,0	1,9	1,0	10,15		
6	150	1,598	0,65	6,05	1,8	0,7	1,8	0,7	9,2		
7	100	1,654	0,85	4,35	1,9	1,0	1,9	1,0	8,1		
8	150	1,932	0,75	5,15	1,85	1,2	1,85	1,2	8,95		
9	130	1,251	0,95	4,9	1,95	1,95	1,95	1,95	9,75		
10	120	1,272	0,95	5,85	1,6	1,15	1,6	1,15	9,55		
11	100	2,263	0,75	3,2	3,0	0,95	3,0	0,95	7,9		
12	100	2,356	0,5	4,15	2,0	1,65	2,0	1,65	8,3		
13	100	2,850	0,6	5,75	1,95	0,8	1,95	0,8	9,1		
14	120	2,074	0,95	5,95	1,95	1,4	1,95	1,4	10,25		
15	100	2,011	0,8	4,15	2,05	1,8	2,05	1,8	8,8		
16	120	2,263	0,9	5,5	3,0	1,0	3,0	1,0	10,4		
17	120	1,825	0,85	3,55	2,05	1,8	2,05	1,8	8,25		
18	120	1,845	0,8	5,1	2,1	1,1	2,1	1,1	9,1		
19	120	1,329	0,8	6,1	2,3	0,8	2,3	0,8	10,0		
20	130	2,376	0,8	6,35	2,15	1,15	2,15	1,15	10,45		
21	130	1,450	0,85	5,9	2,05	1,25	2,05	1,25	10,05		
22	130	0,481	0,6	4,95	1,8	0,75	1,8	0,75	8,1		
23	130	1,221	0,5	5,3	3,0	1,1	3,0	1,1	9,9		
24	130	1,383	0,6	6,15	2,25	0,5	2,25	0,5	9,5		
25	100	1,197	0,7	4,2	1,6	0,5	1,6	0,5	7,0		
26	120	2,266	0,6	4,35	2,0	0,4	2,0	0,4	7,35		
27	120	0,684	0,85	4,55	1,8	0,95	1,8	0,95	8,15		
28	150	0,623	0,7	5,0	2,0	0,6	2,0	0,6	8,3		
29	150	1,781	0,9	6,5	2,0	1,7	2,0	1,7	11,2		
30	150	0,976	0,8	5,1	1,8	1,6	1,8	1,6	9,3		
Ort.	128,33	1,626	0,77	5,24	2,06	1,13	2,06	1,13	9,20		
St.Sp.	18,58	0,58	0,13	0,87	0,35	0,44	0,35	0,44	1,00		

Ek Tablo 26: Dereli-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Bütün Ağaç Halinde Taşınan Kayın Yapacak Oduklarının URUS M III Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Taşıma Mesafesi TM m	Taş. Ort. Ürün. Hac. OUII m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Yukarı Taş süresi YTS dk	Hoşaltma süresi HS dk	Toplam süre TS dk
1	200	0,90	0,55	7,0	1,55	1,1	10,2
2	200	1,00	0,7	7,2	1,7	1,15	10,75
3	200	1,00	0,6	6,0	1,6	1,2	9,4
4	200	0,60	0,6	5,6	1,3	1,6	9,1
5	200	1,00	0,4	5,9	1,6	1,05	8,95
6	200	0,60	0,55	6,6	1,6	1,45	10,2
7	200	1,10	0,6	4,6	1,7	1,5	8,4
8	200	1,00	0,6	8,4	1,7	1,6	12,3
9	200	0,70	0,4	7,2	1,8	1,5	10,9
10	200	1,00	0,5	7,4	1,8	1,55	11,25
11	200	0,50	0,4	7,8	1,7	1,5	11,4
12	200	1,03	0,4	4,6	1,7	1,1	7,8
13	200	0,37	0,3	3,6	2,0	0,9	6,8
14	200	1,16	0,5	6,75	2,0	1,3	10,55
15	200	0,62	0,35	5,3	1,45	1,2	8,3
16	200	1,14	0,4	7,9	1,75	1,55	11,6
Ort.	200	0,858	0,49	6,37	1,68	1,33	9,87
St.Sp.	-	0,25	0,11	1,36	0,18	0,23	1,54

Ek Tablo 27: Borçka-Karşıköy Orman İşletme Şefliği, 266 nolu Orman Bölmesinde Kayın Tomruklarının URUS MIII Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler(Tomruk ve bütün ağaç halinde taşıma)

Etüd no	Taşıma Mesafesi TM m	Taş. Ort. Ürün. Hac. OUII m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Yukarı Taş süresi YTS dk	Hoşaltma süresi HS dk	Toplam süre TS dk
1	250	0,528	0,8	5,9	3,45	0,85	11,0
2	250	0,905	0,9	6,75	3,2	1,0	11,85
3	250	0,566	0,65	5,4	3,6	1,1	10,75
4	250	0,528	1,0	5,2	2,8	1,6	10,6
5	250	1,697	1,2	5,8	3,9	1,5	12,4
6	250	0,393	0,9	4,3	3,4	0,9	9,5
7	250	1,232	0,9	6,4	4,5	1,0	12,8
8	250	1,056	0,7	6,85	3,35	1,3	12,2
9	250	1,414	1,0	6,35	3,4	1,35	12,1
10	250	1,368	0,9	5,45	4,45	1,2	12,0
11	250	1,131	0,7	6,4	3,4	1,0	11,5
12	250	1,056	0,7	6,8	3,5	0,9	11,9
13	250	0,995	0,9	5,55	3,75	1,4	11,6
14	250	1,327	0,85	4,55	3,5	2,8	11,7
15	250	0,971	0,8	6,2	3,5	1,8	12,3
16	250	1,901	0,85	7,05	3,95	0,8	12,65
17	250	1,629	0,9	6,35	3,9	1,5	12,65
18	250	0,831	0,8	6,4	3,95	0,8	11,95
19	250	1,414	1,0	3,75	4,4	1,6	10,75
Ort.	250	1,102	0,87	5,86	3,68	1,28	11,69
St.Sp.	-	0,42	0,13	0,91	0,44	0,48	0,85

Ek Tablo 28: Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167 nolu Orman Bölmesine Ladin Tomruklarının Koller K300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler (tek tek)

Etüd no	Taşıma Mesafesi	Taşınan Çapı	Taşınan Boyu	Ürünün Hacmi	Aş. iniş süresi	Yükleme süresi	Yukarı T. süresi	T. Boşaltma süresi	Toplam süre	Yamaç eğimi
	TM	TUC	TUB	OUH	AIS	YS	YTS	BS	TS	YE
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	60	35	4	0,385	1	3	2	1	7	50
2	70	40	4	0,502	1	3	2	1	7	50
3	65	70	2	0,769	0,5	4	2	1	7,5	50
4	40	98	2	1,509	0,5	2	3	1	6,5	50
5	40	84	2	1,108	0,5	2	2	1	5,5	50
6	40	78	2	0,955	0,5	2	2	1	5,5	50
7	70	50	4	0,785	1	4	2	1	8	50
8	100	75	2	0,883	1,5	3,5	2,5	1	8,5	50
9	100	80	2	1,005	1,5	4	2	1	8,5	50
10	100	85	2	1,134	1,5	4	2	1	8,5	50
11	100	90	2	1,272	1	4	2	1	8	50
12	100	60	4	1,130	1	4	1,5	1	7,5	50
13	70	30	5	0,353	0,5	1,7	1	0,5	3,7	50
14	70	35	8	0,769	0,5	2	1,5	0,5	4,5	50
Ort.	73,21	65,0	3,2	0,897	0,89	3,09	1,96	0,93	6,87	50
St.Sp.	23,50	23,03	1,7	0,33	0,40	0,95	0,46	0,18	1,54	-

Ek Tablo 29: Giresun-Kemerköprü Orman İşletme Şefliği, 151 nolu Orman Bölmesinde Ladin Tomruklarının Koller K300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçmeler

Etüd no	Taşıma Mesafesi	Taşınan Çapı	Taşınan Boyu	Ürünün Hacmi	Aş. iniş süresi	Yükleme süresi	Yukarı T. süresi	T. Boşaltma süresi	Toplam süre	Yamaç eğimi
	TM	TUC	TUB	OUH	AIS	YS	YTS	BS	TS	YE
	m	cm	m	m ³	dk	dk	dk	dk	dk	%
1	150	32	6	0,482	0,6	4,8	2,3	2,7	10,4	100
2	150	41	4	0,528	0,45	5,5	2,1	2,2	10,25	100
3	150	60	4,5	1,272	0,5	5,5	1,95	2,95	10,9	100
4	150	35	8	0,769	0,7	2,95	2,6	2,2	8,45	100
5	150	40	5	0,628	0,6	3,05	1,95	1,0	6,6	100
6	150	43	3	0,435	0,35	4,35	2,2	1,75	8,65	100
7	150	45	3	0,477	0,4	4,55	2,0	1,6	8,55	100
8	150	40	3,5	0,440	0,45	5,0	2,3	1,8	9,55	100
9	150	38	2	0,227	0,6	3,65	1,95	2,8	9,0	100
10	150	45	7	0,278	0,5	3,45	3,45	2,1	9,5	100
11	150	36	4	0,407	0,7	3,2	3,1	1,9	8,9	100
12	150	34	5	0,454	0,45	3,4	3,3	1,75	8,9	100
Ort.	150	40,75	4,6	0,533	0,53	4,12	2,43	2,06	9,14	100
St.Sp.	-	7,37	1,7	0,27	0,11	0,95	0,55	0,56	1,12	-

Ek Tablo 30: Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 244 nolu Orman Bölmesinde Kayın Yakacak Odunlarının Koller K300 Orman Hava Hatı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçümler(Ort. 0.855 ster/sefer)

Etüd no	Taşma Mesafesi TM m	Aşağı iniş		Yükleme		Yukarı Taşma		Hoşaltma Toplam	
		süresi AIS dk	süresi YS dk	süresi YTS dk	süresi İHS dk	süresi İTS dk	süresi	süresi	
1	200	0,39	7,46	2,02	1,38	11,25			
2	200	0,50	8,07	2,03	1,56	12,16			
3	200	0,34	8,05	2,07	1,95	12,41			
4	200	0,48	9,00	1,30	1,44	12,22			
5	200	0,44	8,22	1,45	1,59	11,70			
6	200	0,49	8,12	1,04	1,56	11,21			
7	200	0,55	7,15	1,00	2,49	11,19			
8	200	0,54	8,09	2,10	3,43	14,16			
9	200	0,53	7,09	1,10	2,50	11,22			
10	200	0,54	9,07	1,11	2,45	13,17			
11	200	0,57	8,04	1,25	1,42	11,28			
12	200	0,51	10,02	1,02	5,01	16,56			
13	200	0,30	8,28	1,21	2,31	12,10			
14	200	0,30	9,35	1,06	3,05	13,76			
15	200	0,30	10,27	1,06	4,58	16,21			
16	200	0,30	10,44	1,47	3,03	15,24			
17	200	0,30	9,35	1,30	3,23	14,18			
18	200	0,35	7,42	1,30	3,90	12,97			
19	200	0,40	11,03	1,30	2,23	14,96			
20	200	0,32	8,29	1,23	2,50	12,34			
21	200	0,36	11,08	1,30	2,56	15,30			
22	200	0,35	9,35	1,32	2,55	13,57			
23	200	0,37	9,46	1,14	4,21	15,18			
24	200	0,35	6,25	1,32	3,10	11,02			
25	250	0,35	12,23	1,32	4,54	18,44			
26	250	0,30	14,01	1,28	3,38	18,97			
27	250	0,31	11,00	1,12	4,50	16,93			
28	250	0,30	11,53	1,20	4,07	17,10			
29	250	0,32	13,05	1,22	4,38	18,97			
30	250	0,32	11,36	1,19	3,46	16,33			
31	250	0,30	13,13	1,19	4,02	18,64			
32	250	0,31	9,09	1,28	2,58	13,26			
33	250	0,30	12,40	1,19	3,31	17,20			
34	250	0,29	13,06	1,20	2,55	17,10			
35	250	0,45	15,14	1,21	4,24	21,04			
36	250	0,31	14,33	1,17	3,40	19,21			
37	250	0,31	14,36	1,21	2,49	18,37			
38	250	0,23	12,45	1,19	3,13	17,00			
39	250	0,32	13,22	1,25	4,01	18,80			
40	250	0,30	12,13	1,25	4,42	18,10			
41	250	0,36	14,34	1,20	3,55	19,45			
42	250	0,29	11,26	1,00	4,50	17,05			
43	250	0,23	12,32	1,19	4,06	17,80			
44	250	0,32	14,07	1,22	4,02	19,63			
45	250	0,31	13,50	1,23	4,00	19,04			
46	250	0,31	12,28	1,24	3,55	17,38			
47	250	0,39	13,52	1,22	3,06	18,19			
48	250	0,31	13,46	1,24	2,41	17,42			
49	250	0,22	11,32	1,24	3,40	16,18			
50	60	0,30	3,10	1,50	0,40	5,30			
51	60	0,35	3,40	1,70	0,40	5,85			
52	50	0,20	2,60	1,25	0,50	4,55			
53	50	0,25	3,50	1,35	0,60	5,70			
54	50	0,20	4,80	1,50	0,60	7,10			
55	50	0,30	3,40	2,50	0,65	6,85			
56	50	0,25	5,45	2,30	0,50	8,50			
57	50	0,30	3,80	2,20	0,80	7,10			
58	50	0,25	4,25	1,80	0,80	7,10			
Ort.	198,62	0,34	9,69	1,36	2,76	14,15			
St.Sp.	67,42	0,09	3,39	0,34	1,34	4,28			

Ek Tablo 31: Borçka-Karşıköy Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Tomruk ve Bütün Ağaç Halindeki Odunların Koller K300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçümler

Etüd no	Taşıma Mesafesi TM m	Taşınan Ürün Hacmi OUH m ³	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Yukarı T süresi YTS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk
1	150	0,123	1,85	0,7	0,55	3,85	0,75
2	150	0,684	2,55	1,35	2,05	6,75	0,80
3	150	0,096	2,85	1,55	0,8	6,0	0,80
4	150	0,661	2,8	0,9	0,4	4,8	0,65
5	150	0,254	2,4	0,75	0,35	4,2	0,70
6	150	0,566	2,6	1,65	0,6	5,45	0,60
7	150	0,217	1,95	0,7	0,8	4,15	0,70
8	150	0,186	2,75	0,7	0,8	4,9	0,65
9	150	0,499	1,85	0,7	0,35	3,55	0,65
10	150	0,332	1,35	0,55	0,9	3,5	0,70
11	150	0,589	1,55	0,65	0,7	3,55	0,65
12	150	0,456	1,6	0,65	0,7	3,55	0,60
13	150	0,159	3,65	0,7	0,7	5,7	0,65
14	150	0,531	0,95	0,9	0,4	2,85	0,60
15	150	0,491	1,7	0,6	0,65	3,6	0,65
16	150	0,491	3,15	1,7	0,5	6,0	0,65
17	150	0,123	1,6	1,35	0,4	3,95	0,60
18	150	0,161	1,8	0,95	0,4	3,8	0,65
19	150	0,227	2,55	0,95	0,6	4,85	0,65
20	150	0,277	2,45	0,55	0,7	4,4	0,70
21	150	0,295	2,9	1,3	0,8	5,65	0,65
22	150	0,368	2,5	0,85	0,5	4,5	0,65
23	150	0,452	2,1	0,8	0,5	4,3	0,90
24	150	0,566	2,35	1,7	0,8	5,5	0,65
25	150	0,594	4,1	0,5	1,8	7,05	0,65
26	150	0,178	2,9	0,7	0,6	5,0	0,80
27	150	0,848	2,75	0,75	1,0	5,05	0,55
Ort.	150	0,386	0,68	2,35	0,93	0,72	4,68
St.Sp.	-	0,21	0,08	0,71	0,38	0,39	1,06

Ek Tablo 32: Bulancak-Merkez Orman İşletme Şefliği, 167 nolu Orman Bölmesinde Yapraklı Yapacak Tomruklarının Koller K300 Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçümler

Etüd no	Taşıma Mesafesi TM m	Taşınan Ürün Hacmi OUH m ³	Ürünün Boyu TUB m	Aş. iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Yuk. T. süresi YTS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk	Yamaç eğimi YE %	
1	75	25	6	0,294	0,5	3,0	2,5	1,0	7,0	50
2	80	35	8	0,769	0,5	3,0	3,0	1,0	7,5	50
3	100	30	2	0,111	1,0	2,0	2,0	1,0	6,0	50
4	70	40	4	0,502	0,65	2,0	1,0	1,0	4,65	50
5	70	35	6	0,577	0,65	3,0	1,0	1,0	5,65	50
6	130	32	3	0,241	1,0	2,25	1,5	0,9	5,65	50
7	130	34	4	0,363	1,0	1,55	1,8	1,1	5,45	50
8	130	35	5	0,481	1,0	1,75	1,0	1,5	5,25	50
Ort.	98,125	33,25	4,75	0,417	0,79	2,32	1,72	1,06	5,89	50
St.Sp.	28,02	4,40	1,91	0,21	0,23	0,60	0,75	0,18	0,93	-

Ek Tablo 33: Ordu-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Karışık Tomrukların Koller K300 Orman Hava Hatı ile Yukarı Doğru Taşımını Sırasında Yapılan Ölçümler (tek tek tomruk halinde)

Etüd no	Taşıma Mesafesi	Taşınan Çapı		Ürünün Hacmi		Aş. iniş süresi		Yükleme süresi		Yük. T. süresi		Boşaltma süresi	Toplam süre
	TM m	TUC cm	TUB m	OUH m ³	AIS dk	YS dk	YTS dk	BS dk	TS dk				
1	470	35	3,5	0,337	1,0	3,2	3,25	1,9	9,35				
2	470	37	2,5	0,269	0,75	3,1	3,0	1,6	8,45				
3	470	25	2,5	0,123	0,8	1,6	2,8	1,7	6,9				
4	470	32	3	0,241	0,8	2,75	2,8	1,55	7,9				
5	470	43	3	0,435	1,0	3,4	3,9	1,8	10,1				
6	470	34	6,5	0,590	0,7	1,6	2,8	0,85	5,95				
7	470	22	2,5	0,095	0,8	2,0	2,8	0,7	6,3				
8	470	37	2	0,215	0,9	2,9	3,4	0,9	8,1				
9	470	20	2	0,063	0,7	3,0	3,7	0,6	8,0				
10	470	33	3	0,256	1,0	2,85	2,95	1,15	7,95				
11	470	52	3	0,637	0,8	4,35	3,4	0,7	9,25				
12	470	25	4	0,196	1,1	3,1	3,25	0,75	8,2				
13	470	20	7	0,220	1,8	2,8	4,1	0,6	9,3				
14	470	32	3	0,241	1,1	3,35	2,45	1,7	8,6				
15	470	35	3,5	0,337	2,2	3,6	4,1	0,8	10,7				
16	470	55	2,5	0,594	1,1	4,1	4,7	0,4	10,3				
17	470	40	3,5	0,440	1,5	2,5	3,3	0,4	7,7				
18	470	22	2,5	0,095	1,3	2,8	2,6	0,6	7,3				
19	470	32	1,5	0,121	1,3	3,1	1,8	1,75	7,95				
20	470	45	1	0,159	1,65	3,4	3,0	0,7	8,75				
21	470	82	2	1,056	1,3	2,95	4,05	2,6	10,9				
22	470	60	2	0,565	1,3	3,7	2,9	2,5	10,4				
23	470	27	3	0,172	1,6	4,3	2,8	0,4	9,1				
24	470	24	3	0,136	1,5	3,2	4,6	0,4	9,7				
25	470	28	5	0,185	1,4	4,0	3,8	0,4	9,6				
26	470	70	2	0,769	1,0	3,5	2,7	2,0	9,2				
27	470	34	3	0,272	1,3	4,0	3,2	0,5	9,0				
28	470	28	3,5	0,215	1,1	3,5	2,8	0,6	8,0				
29	470	30	2	0,141	1,3	2,3	3,6	0,65	7,85				
30	470	30	3,5	0,247	0,85	4,2	3,4	0,4	8,85				
Ort.	470	36,3	3,0	0,314	1,17	3,17	3,27	1,05	8,66				
St.Sp.	-	14,68	1,3	0,23	0,36	0,72	0,65	0,67	1,22				

Ek Tablo 34: Artvin-Taşlıca Orman İşletme Şefliği, 199 nolu Orman Bölmesinde
Yapraklı Yakacak Odunların Koller K300 Orman Hava Hattı ile
Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçümler

Etüd no	Taşınma Mesafesi	Taşınan Ürün. Hac.	Ort. Aşağı iniş süresi	Yükleme süresi	Yukarı Taş. süresi	Boşaltma süresi	Toplam süre
	TM m	OUH ster	AIS dk	YS dk	YTS dk	BS dk	TS dk
1	400	1,0	1,1	7,1	3,0	0,7	11,9
2	400	1,5	1,0	6,45	2,05	0,45	9,95
3	400	1,5	1,05	7,1	2,7	1,0	11,85
4	400	2,0	0,9	7,1	4,0	0,95	12,95
5	400	1,5	1,0	8,0	2,5	1,45	12,95
6	400	1,0	1,7	5,7	3,7	0,6	11,7
7	400	1,0	1,1	4,2	3,85	1,0	10,15
8	400	1,5	0,85	9,35	2,1	0,65	12,95
9	400	1,5	1,35	6,35	3,4	0,7	11,8
10	400	1,0	1,2	4,9	3,5	1,55	11,15
11	400	1,0	1,45	5,2	5,2	2,05	13,9
12	400	1,5	1,35	5,3	2,4	2,15	11,2
13	400	1,5	1,05	5,8	2,45	3,85	13,15
14	400	1,0	1,55	3,85	3,3	2,0	10,7
15	250	1,0	1,2	3,6	2,0	1,4	8,2
16	250	1,0	0,95	3,35	3,0	1,0	8,3
17	250	1,0	1,4	1,9	3,2	1,5	8,0
18	250	1,5	0,6	2,4	1,0	1,6	5,6
19	250	1,0	0,7	4,7	2,0	1,5	8,9
Ort.	360,53	1,263 st.	1,13	5,39	2,91	1,38	10,81
St.Sp.	67,86	0,31	0,28	1,92	0,95	0,79	2,19

Ek Tablo 35: Ordu-Merkez Orman İşletme Şefliği'nde Yapraklı Yakacak Oduklarının Koller K300 Orman Hava Hattı ile Yukarı Doğru Taşınması Sırasında Yapılan Ölçümler

Ettid no	Taşıma Mesafesi TM m	Taşıman Ort. Ürün. Hac. OUH ster	Aşağı iniş süresi AIS dk	Yükleme süresi YS dk	Yukarı taşıma süresi YTS dk	Boşaltma süresi BS dk	Toplam süre TS dk
1	470	0,8	1,0	2,6	3,0	0,6	7,2
2	470	1,0	1,4	3,65	3,25	0,9	9,2
3	470	0,6	1,3	2,9	3,6	0,8	8,6
4	470	1,0	1,4	3,7	3,1	1,1	9,3
5	470	1,0	1,1	3,8	3,3	1,4	9,6
6	470	0,6	1,0	3,2	3,65	1,25	9,1
7	470	0,85	1,6	2,9	4,4	1,4	10,3
8	470	0,8	0,8	4,4	2,8	1,3	9,3
9	470	0,6	0,8	3,3	2,5	1,4	8,0
10	100	1	0,5	5	2	1	8,5
11	100	1	0,6	5,2	2	1	8,8
12	100	1	0,5	3	2	1	6,5
13	100	0,5	0,4	3	1	1	5,4
14	100	0,7	0,5	3	1,5	1,25	6,25
15	70	1	0,5	5	1	1	7,5
16	70	1	0,5	5	1	1	7,5
17	200	1	0,7	5,55	2,5	1,55	10,3
18	200	0,7	0,6	2,65	2,1	0,9	6,25
19	200	0,9	0,6	4,9	2,25	0,95	8,7
20	200	0,9	0,8	3	2,05	1,7	7,55
21	200	1	0,6	2,5	1,8	1,25	6,15
22	200	1	0,75	2,15	1,7	1,9	6,5
23	175	0,9	0,6	2,15	1,3	1,5	5,55
Ort.	271,52	0,86 ster	0,81	3,59	2,34	1,18	7,92
St.Sp.	168,26	0,17	0,34	1,06	0,93	0,31	1,49

Ek Tablo 36: 1.1.1992'den İtibaren Uygulanacak Üretim Makinaları Kira Bedelleri Cetveli(OGM Makinaların Dairesi Başkanlığının 6.2.1992 tarih ve 301 Sayılı Yazısı)

Makinanın Cinsi	Markası ve modeli	Ekip. markası	Akary. hariç TL/saat	ve yağ dahil TL/saat	Normal şartlarda		Kış şartl. Yapılan iş(8saat) işçi		Yapılan iş(8saat) işçi				
					ibr. TL/m ³	yapır. TL/m ³	ibr. yapır. TL/m ³	Nor. Şart. ibr. yapır.	Şart. ibr. yapır.	Kış. Şart. ibr. yapır.	Şart. ibr. yapır.	Şart. ibr. yapır.	Şart. ibr. yapır.
Tek Tamburlu Sürtütücü V.	Steyr 768	Zere	22500	30000	7500	8000	8500	10000	20	15	12	9	2
	Ford 5000	Zere	22500	30000	7500	8000	8500	10000	20	15	12	9	2
	Ford 3000	Zere	22500	30000	7500	8000	8500	10000	20	15	12	9	2
Çift Tamburlu Sürtütücü V.	MB 800 Ig.	Zere	30000	50000	7500	8000	8500	10000	25	15	23	13	3
	MB 900	"	32000	50000	7500	8000	8500	10000	25	15	23	13	3
Hava hattı	Un.U 1500 T	URUS	50000	75000	10500	11000	11000	12000	36	34	30	26	4
	Koller K300 Tr.mon		30000	50000	8000	9000	9000	10000	20	18	18	15	3
YüklemeVinci	Univ.Tr.	Granab	22500	38000	5000	5500	5500	6000	90	60	60	40	2
	Fiat 560		22500	30000	5000	5500	5500	6000	75	50	45	30	2
İstifleyici	Cat. 920	Cat.920	60000	105000	4500	5000	5000	5500	185	160	130	110	2
	MB T. 800	UYAN	30000	45000	4500	5000	5000	5500	140	110	90	60	2
	Liebherr	Liebherr	70000	105000	5500	6000	6000	6000	185	160	130	110	2

Ek Tablo 38: Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı

Yıl	Bölme no	Meşçere tipi	Alan ha	PRİMER			TRANSPORT			MALTOP \$	GMM-MK \$	ESG \$
				DKOH m ³	Eğim (%)	İbr. or.%	Yol Kodu	Ort. Mes.(m)	Gereklî Zaman(gün)			
1987	94	LKned3	6	800	60	76	845	350	165,8(lG)	3994,6	-	-
	36	LKnDYcd2	15	5010	60	51	840	250	776,6(lG)	20237,9	-	-
	94	Lcd2	5	185	60	94	845	150	15,8(lG)	449,3	-	-
	84	LGDYbc3	5	90	60	90	845	600	31,2(lG)	695,1	-	-
			262,5	3831		76		400	907,7(lG)	21461,8	-	-
				916						46838,7	-	-
1988	64	KnLcd2	27	520	60	39	858	250	82,4(lG)	2166,5	-	-
	94	LKned3	6	3212	60	76	860	350	665,9(lG)	16038,2	-	-
	36	Lc3	0,5	150	40	98	840	600	51,0(lG)	1131,4	-	-
	50	Lc3-1,2	8,5	560	50	98	857	250+50	79,5+10,2(lG+TKÇ)	1984+704	395,8-355,9	2073,7
			260	3858		94,5		400	882,2(lG)	20494,1	-	-
			8300							42518,2	-	-
1989	44	Lc3	8	1507	40	93	857	400	160,7(Tr.S)	8040,8	6970,6-5600,7	5580,4
	85-b	LKn,KnLcd1	16,5	300	60	57	843	300+50	55,2+4,7(lG+KÇ)	1385,2+423,3	180,7-162,5	1110,9
	69-a	KnLDYcd1	12	100	60	25	844	150	9,8(lG)	292,3	-	-
			737	4143		79		400	976,0(lG)	23014,9	-	-
				6050						33156,5	-	-
1990	69-b	KnLDYcd1	19	160	60	25	844	150	15,5(lG)	467,6	-	-
				4042		100		400	914,4(lG)	21123,0	-	-
				4202						21590,6	-	-
1991	94	LKned3	18,5	1722	60	56	860	350	170,4(lG)	9079,6	-	-
	64	KnLcd2	14	394	60	35,5	850	250	62,7(lG)	1656,1	-	-
			311,5	4157		72		400	992,3(lG)	23548,8	-	-
				6273						34284,5	-	-
1992	69-c	KnLDYcd1	20	150	60	25	844	150	14,6(lG)	438,4	-	-
				539,5		67		400	970,2(lG)	23128,1	-	-
				4177						23566,5	-	-
1993	94	LKned3	6	793	60	72	845	250	13,7(III)	3027,4	1885,5-1197	2936,5
	50-a	Lcb1,Lcd2	8,5	90	50	95	857	150+50	7,7+2,1(lG+TKÇ)	217,9+114,2	79,8-71,8	333,3
	67-a	KnLDYcd1	15	80	60	25	858	250	13,0(lG)	345,1	-	-
			538	3893		72		400	929,3(lG)	22053,3	-	-
				4856						25757,9	-	-
1994	85-a	Lcb2	16	7952	60	95	843	200	908,3(lG)	23840,6	-	-
	85-a	KnLcd1	12	2916	60	49	843	300	544,5(lG)	13750,6	-	-
			492	3970		93		400	910,6(lG)	21182,5	-	-
				14838						58773,7	-	-
1995	50	Lc3-1,2	8,5	1380	50	100	857	250+50	195,2+24,5(lG+KÇ)	4860,1+1724,5	947,6-852	5110,1
	64	KnLcd2	13	383	60	39	850	250	60,6(lG)	1595,7	-	-
	50-b	ÇBL	4	64	50	100	857	250+50	9,1+1,6(lG+TrKÇ)	225,4+80	62,4-56,1	237,0
	64	ÇBKn	12	180	60	67	850	50	3,6(TrKÇ)	247,2	139,2-125,1	666,5
	84	LGDYbc3	5	550	60	90	845	600	190,2(lG)	4247,6	-	-
	67-b	KnLDYcd1	16	100	60	25	858	250	16,2(lG)	431,4	-	-
			622	3711		82		400	869,0(lG)	20440,5	-	-
				6368						33852,4	-	-
1996	94	Lcd2	5	1440	60	95	845	150	123,4(lG)	3487,0	-	-
	69-a	KnLDYcd1	12	1765	60	25	844	150	171,8(lG)	5158,2	-	-
	69-b	KnLDYcd1	19	3740	60	25	844	150	364,2(lG)	10930,2	-	-
			656,5	4002		49		400	996,2(lG)	24113,8	-	-
				10947						43689,2	-	-
				75927						364028,2	-	-

Ek Tablo 39: Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı (Bölmeden Çıkarma Şekillerine Göre)

Ek Tablo 39: Mevcut Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planı
(Bölmeden Çıkarma Şekillerine Göre)

Yıl	Bölme no	Meş. tipi	Alan ha	DKGII m ³	Eğim (%)	İbr. or.%	Yol Kodu	Ort. Mes.(m)	P R I M E R		T R A N S P O R T		
									Gerekli Zaman(gdn)	MALTOP \$	GMM-MK \$	ESG \$	
1987	94	LKnec3	6	800	60	76	845	350	165,8(lG)	3994,6	-	-	-
	36	LKnDYcd2	15	5010	60	51	840	250	776,6(lG)	20237,9	-	-	-
	94	Lcd2	5	185	60	94	845	150	15,8(lG)	449,3	-	-	-
	84	LGDYbc3	5	90	60	90	845	600	31,2(lG)	695,1	-	-	-
			262,5	3831		76		400	907,7(lG)	21461,8	-	-	-
1988	64	KnLcd2	27	520	60	39	858	250	82,4(lG)	2166,5	-	-	-
	94	LKnec3	6	3212	60	76	860	350	665,9(lG)	16038,2	-	-	-
	36	Lc3	0,5	150	40	98	840	600	51,0(lG)	1131,4	-	-	-
			260	3858		94,5		400	882,2(lG)	20494,1	-	-	-
1989	69-a	KnLDYcd1	12	100	60	25	844	150	9,8(lG)	292,3	-	-	-
			737	4143		79		400	976,0(lG)	23014,9	-	-	-
1990	69-b	KnLDYcd1	19	160	60	25	844	150	15,5(lG)	467,6	-	-	-
			4042		100			400	914,4(lG)	21123,0	-	-	-
1991	94	LKnec3	18,5	1722	60	56	860	350	370,4(lG)	9079,6	-	-	-
	64	KnLcd2	14	394	60	35,5	850	250	62,7(lG)	1656,1	-	-	-
			311,5	4157		72		400	992,3(lG)	23548,8	-	-	-
1992	69-c	KnLDYcd1	20	150	60	25	844	150	14,6(lG)	438,4	-	-	-
			539,5	4027		67		400	970,2(lG)	23128,1	-	-	-
1993	67-a	KnLDYcd1	15	80	60	25	858	250	13,0(lG)	345,1	-	-	-
			538	3893		72		400	929,3(lG)	22053,3	-	-	-
1994	85-a	Lcb2	16	7952	60	95	843	200	908,3(lG)	23840,6	-	-	-
	85-a	KnLcd1	12	2916	60	49	843	300	544,5(lG)	13750,6	-	-	-
			492	3970		93		400	910,6(lG)	21182,5	-	-	-
1995	64	KnLcd2	13	383	60	39	850	250	60,6(lG)	1595,7	-	-	-
	84	LGDYbc3	5	550	60	90	845	600	190,2(lG)	4247,6	-	-	-
	67-b	KnLDYcd1	16	100	60	25	858	250	16,2(lG)	431,4	-	-	-
			622	3711		82		400	869,0(lG)	20440,5	-	-	-
1996	94	Lcd2	5	1440	60	95	845	150	123,4(lG)	3487,0	-	-	-
	69-a	KnLDYcd1	12	1765	60	25	844	150	171,8(lG)	5158,2	-	-	-
	69-b	KnLDYcd1	19	3740	60	25	844	150	36,4(lG)	10930,2	-	-	-
			656,5	4002		49		400	996,2(lG)	24113,8	-	-	-
									14001,8	340994,2	-	-	-
1988	50	Lc3-1,2	8,5	560	50	98	857	250+50	79,5+10,2(lG+TKÇ)	1984+704	395,8-355,9	2073,7	
1989	85b	LKn,KnLcd1	16,5	300	60	57	843	300+50	55,2+4,7(lG+KÇ)	1385,2+423,3	180,7-162,5	1110,9	
1993	50-a	Lbc1,Lcd2	8,5	90	50	95	857	150+50	7,7+2,1-(lG+TKÇ)	217,9+114,2	79,8-71,8	333,3	
1995	50	Lc3-1,2	8,5	1380	50	100	857	250+50	19,5+24,5-(lG+KÇ)	4860,1+1724,5	947,6-852	5110,1	
1995	50-b	ÇBL	4	64	50	100	857	250+50	9,1+1,6(lG+TKÇ)	225,4+80	62,4-56,1	237,0	
									346,7+43,1	8672,6+3046	1666,3-1498,3	8865,0	
1995	64	ÇBKcn	12	180	60	67	850	50	3,6(TrKÇ)	247,2	139,2-125,1	666,5	
									3,6	247,2	139,2-125,1	666,5	
1989	44	Lc3	8	1507	40	93	857	400	160,7(Tr.S)	8040,8	6970,6-5600,7	5580,4	
									160,7	8040,8	6970,6-5600,7	5580,4	
1993	94	LKnec3	6	793	60	72	845	250	13,7(Hll)	3027,4	1885,5-1197	2936,5	
									13,7	3027,4	1885,5-1197	2936,5	
			75927							364028,2			

Ek Tablo 40 : Optimum Yol Ağı Planına Göre Makro Transport Planının Transport Şekillerine Göre Durumu

Yıl	Bölme Meşç. no tipi	Alan ha	DKGH m ³	Eğim (%)	İbr. or.%	Yol Kodu	Yol Mes(m)	Ort. Zaman(gün)	Gerekli	PRİMER TRANSPORT		
										MALTOP	GMM-MK	ESG
										\$	\$	\$
1987	94 LKncd3	6	800	60	76	845	350	147,3(lG)	3994,6	-	-	-
		262,5	3831		76		250	503,7(lG)	14463,4	-	-	-
1988	94 LKncd3	6	3212	60	76	845	350	591,3(lG)	16038,2	-	-	-
	36 Lc3	0,5	150	40	98	709	50	3,6(lG)	188,6	-	-	-
		260	3858		94,5		250	466,5(lG)	13811,3	-	-	-
1989	69-a KnLDYcd1	12	100	60	25	844	150	9,6(lG)	292,3	-	-	-
		737	4143		79		250	537,7(lG)	15510,0	-	-	-
1990	69-b KnLDYcd1	19	160	60	25	844	150	15,4(lG)	467,6	-	-	-
		198	4042		100		250	476,0(lG)	14235,1	-	-	-
1991	94 LKncd3	18,5	1722	60	56	845	350	344,6(lG)	9079,6	-	-	-
		311,5	4157		72		250	556,1(lG)	15870,0	-	-	-
1992	69-c KnLDYcd1	20	150	60	25	844	150	14,5(lG)	438,4	-	-	-
		539,5	4027		67		250	550,2(lG)	15586,3	-	-	-
1993	67-a KnLDYcd1	15	80	60	25	858	250	12,9(lG)	345,1	-	-	-
		538	3893		72		250	520,8(lG)	14862,0	-	-	-
		492	3970		93		250	483,4(lG)	14275,1	-	-	-
1995	67-b KnLDYcd1	16	100	60	25	858	250	16,1(lG)	431,4	-	-	-
		622	3711		82		250	475,2(lG)	13775,1	-	-	-
1996	94 Lcd2	5	1440	60	95	845	150	121,5(lG)	3847,0	-	-	-
		656,5	4002		49		250	588,0(lG)	16250,6	-	-	-
Toplam		47548(%62,6)					6434,4		183761,7	-	-	-
1987	94 Led2	5	185	60	94	845	50	3,9(TrKÇ)	235,4	47,4	1165,1	
1987	84 LGDYbc3	5	90	60	90	707	100	2,9(TrKÇ)	168,5	76,7	566,8	
1989	85-b LKn,KnLcd1	16,5	300	60	57	843	50	8,6(TrKÇ)	423,3	195,3	1889,4	
1995	64 ÇBKkn	12	180	60	67	850	50	4,9(TrKÇ)	247,2	106,1	1133,6	
Toplam		755					20,3		1074,4	425,5	4754,9	
1993	50-a lbc1,Lcd2	8,5	90	50	95	857	125+50	5,4+2,2(lG+TKÇ)	306,2	36,0	566,8	
1995	50-b ÇBL	4	64	50	100	857	225+50	13,2+3,3(lG+KÇ)	516,0	91,3	629,8	
Toplam		154					18,6+5,5(lG+TKÇ)		822,2	127,3	1196,6	
1989	44 Lc3	8	1507	40	93	709	70	41,7(Tr.S)	2272,4	448,1	9491,2	
1987	36 LKnDYcd2	15	5010	60	51	709	250	149,8(III)	20237,9	2663,3	31553,2	
1988	64 KnLcd2	27	520	60	39	711	250	16,7(III)	2166,5	335,3	3275,0	
	50 Lc3-1,2	8,5	560	50	98	857	250	17,6(III)	1984,0	341,3	3526,9	
1991	64 KnLcd2	14	394	60	35,5	711	250	13,0(III)	1656,1	270,0	2481,4	
1993	94 LKncd3	6	793	60	72	845	250	24,6(III)	3027,4	466,7	4994,3	
1994	85-a Lcb2	16	7952	60	95	708	250	233,8(III)	28425,4	4031,6	50082,0	
	85-a KnLcd1	12	2916	60	49	707-708	250	87,7(III)	11841,0	1578,8	18365,1	
1995	50 Lc3-1,2	8,5	1380	50	100	857	250	41,5(III)	4860,1	748,2	8691,3	
1995	64 KnLcd2	13	383	60	39	711	250	12,6(III)	1510,7	259,8	2412,1	
	84 LGDYbc3	5	550	60	90	707	150	13,9(III)	1469,6	166,3	3463,9	
1996	69-a KnLDYcd1	12	1765	60	25	844	150	41,9(III)	4716,1	395,5	11116,0	
	69-b KnLDYcd1	19	3740	60	25	844	150	87,4(III)	9993,4	768,2	23554,7	
Toplam		25963					740,5		91888,2	12025,0	163515,9	
TOPLAM		75927					7261,0		279818,9	13025,9	178958,6	

* Mekanizasyon oranı tüm eta için % 37,4 olarak bulunmuştur. Toplam etanın 39634 m³'ü bakım etasıdır.

Ek Tablo 41 : Giresun Orman Bölge Müdürlüğünün 1990-91-92 Yıllarına ait Üretim Makinaları Ortalama Randıman ve Maliyetlerini Gösterir Cetvel

Yılı	Makina Cinsi	Çalıştığı Saat	Yapılan İş-m ³	Yakıt ve Yıg %	Yedek P. İşçilik %	Toplam TL	Gider Ort. \$	Gider Ort. \$/saat	Verim m ³ /saat	
1990	MB Trac 800	728	2021	52	45	3	9330596	3578	4,91	2,776
1991	MB Trac 800	580	1206	47	37	16	14121600	3387	5,84	2,079
1992	MB Trac 800	489,5	871,7	43	24	33	31295250	4544	9,28	1,781
MB Trac 800 Genel Ort.		599	1366	48	35	17		3836,3	6,40	2,280
1990	MB Trac 900	654	1393	71	15	14	8136945	3120	4,77	2,130
1991	MB Trac 900	704	1601	47	20	33	23148919	5551	7,88	2,274
1992	MB Trac 900	753,7	1187,3	11	5	84	30574361	4439	5,89	2,752
MB Trac 900 Genel Ort.		703,9	1393,8	43	13	44		4370	6,21	1,980
1990	Dereli Steyr 768	405	844	37	63	-	8291648	3180	7,85	2,084
1991	Dereli Steyr 768	230	459	59	41	-	4823652	1157	5,03	1,996
1992	Dereli Steyr 768	315	867	11	5	84	48500000	7042	22,36	2,752
STEYR 768 Genel Ort.		316,7	856,7	36	36	28		3793	11,98	2,705
1990	URUS M III	182	652	78	22	-	3272099	1255	6,90	3,582
1991	URUS M III	162	595	68	32	-	5137973	1232	7,60	3,673
1992	URUS M III	204	833	16	50	34	75957752	11028	54,06	4,083
URUS MIII Genel Ort.		182,7	693,3	54	35	11		4505	24,66	3,795
1990	Bulan.Koller K 300	915	2760	16	3	81	20975855	8044	8,79	3,016
1991	Bulan.Koller K 300	650	1530	11	14	75	29771500	7140	10,98	2,354
1992	Bulan.Koller K 300	347	930	18	43	39	16116000	2340	6,74	2,680
KOLLER K300 Genel Ort.		637	1740	15	20	65		5841,3	9,17	2,732

ÖZGEÇMİŞ

H. Hulisi Acar, 1965 yılında Artvin'in Yusufeli ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Yusufeli'nde ve Erzurum Lisesi'nde tamamlayan Acar, 1985 yılında K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Bir yıl sonra aynı fakültenin Orman İnşaatı-Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak girdi. 1987-1988 Yıllarında M.S.B. İstanbul Askerlik Dairesi'nde Personel Asteğmen olarak vatani görevini tamamladı. 1990 Yılında Yüksek Lisans çalışmasını tamamlayarak aynı Anabilim Dalı'nda doktora çalışmalarına başladı. Doktora Yeterlilik sınavı sonrası M.E.B. İspanya Hükümeti bursu ve TÜBİTAK-BAYG desteği ile 1991-1992 güz yarıyılında 5 ay süre ile "Universidad Politecnica de Madrid" de Dr. Santiago Vignote Peña ve Prof. Dr. Miguel Garcia Fuentes ile birlikte çalışmalarda bulundu.

Halen aynı Anabilim Dalı'nda doktora tez çalışmasına devam eden Acar, İngilizce ve İspanyolca bilmektedir. Yurtdışında dergilerde İspanyolca ve İngilizce olarak yayınlanmış bilimsel makaleleri vardır.