

ORMANCILIKTA BÖLME DEN ÇIKARMA MALİYETLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tolga ÖZTÜRK
İÜ Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı
34473 Bahçeköy / İSTANBUL

Geliş Tarihi: 14.12.2004

Özet: Orman ürünlerinin taşınması iki ana aşamada yapılmaktadır. Bunlardan birincisi, bölmeden çıkarma yani primer transport, ikincisi ise, genelde orman yolları üzerinde kamyonlarla gerçekleştirilen ana taşıma aşaması yani sekonder transport'tur.

Bu çalışmada, Taşlıca Orman İşletme Şefliği ormanları üretim alanı olarak seçilmiştir. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü bünyesindeki Artvin Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Taşlıca Orman İşletme Şefliği içerisinde bir adet üretim alanı belirlenmiştir. Araştırma alanının belirlenmesinde, üretim alanında kullanılan bölmeden çıkarma tipleri ve üretilen orman ürününün cinsi, nakliyat yöntemleri, bölgenin arazi yapısı ve yol şebeke durumu göz önünde tutulmuştur.

Hava hatları ile yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarında meydana gelen giderler, aynı üretim alanı için planlanan yol yapımı + sürütme biçiminde ve sadece sürütme şeklinde yapılan bölmeden çıkarma giderlerinden daha az bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bölmeden çıkarma, URUS MIII, Maliyet, Artvin Bölgesi

AN INVESTIGATION ON COMPARISON OF THE HAULING COSTS IN FORESTRY

Abstract: The transport of forestry products is realized in two stages. The first one is the primary transport stage which involves the haulage of timbers, while the second one is the secondary transport stage involving the main stage of transport of timbers, generally realized by trucks on forest roads.

In this study, Taşlıca Forest District is selected as a research area. This district depend on Artvin Forestry Enterprise in Artvin Forestry Directorate and has one productivite area. The types of hauling used in the productivite area, the methods of transport and the conditions of road network were defining criteria for determining the research area.

The cost of hauling operations that are done with skylines are found less than hauling expenses that are found in road construction which is planned in the form of skidding and only in the form of skidding for the same yarder side.

Keywords: Hauling, URUS MIII, Cost, Artvin District

1.GİRİŞ

Ülkemizde bölmeden çıkarma çalışmalarında, ağaç kesildiği yerden en yakın orman yoluna çeşitli şekillerde getirilmektedir. Bunlardan birincisi ve en yaygını tomruk ve yakacak odunun insan gücüyle ve yerçekiminin yardımıyla aşağı doğru sürütülmesi, atılması veya yuvarlanması şeklindedir. Bu şekilde taşımaya insan gücüyle sürütme veya atma denmektedir. Bu taşıma şekli sırasında, tomruklar yokuş aşağı süratli bir biçimde inerken orman toprağına, çevredeki ağaçlara ve özellikle sürütülen ürüne büyük zarar vermektedir. Sürütülen tomrukların uç kısımlarında çatlama ve yarılmalar olmakta ve bu durum büyük bir ekonomik kayba sebebiyet vermektedir. Bunun yanında, yol altındaki meşçerelerde kesilerek hazırlanmış ürünler, bazen insan gücüyle yola kadar çekilememekte ve orman içinde çürümeye bırakılmaktadır.

İkinci olarak, taşımaya hazır hale getirilen ürünler at, manda ve öküz gibi çekim hayvanlarıyla sürütülerek en yakın orman yoluna çekilmektedir. Bu şekildeki sürütmede, tomruklar orman toprağını kazarak zarar vermektedir. Bunun yanında, sürütme işlemi çok zaman almakta ve ekonomikliğini kaybetmektedir. Kayın gibi ağır tomruklar çekim hayvanları tarafından çok zor çekilmekte veya çekilememektedir.

Üçüncü olarak, hazır hale getirilen ürünler traktörlerle en yakın orman yoluna çekilebilmekte veya belli mesafelerde sürütülebilmektedir. Bu taşıma şeklinde, traktörlerin sürütme yapabilmesi için belli alanlarda sürütme yolları veya sürütme şeritleri açılmalıdır.

Dördüncü ve son olarak, ülkemizde bulunan Koller K300 kısa mesafeli (300 m), URUS MIII orta mesafeli (600 m) ve Gantner uzun mesafeli vinçli hava hatları (1500-2000 m) ile ürünler tamamen askıda veya bir ucu yerde olacak şekilde taşınarak en yakın orman yolu kenarına getirilmektedir.

Bu bölmeden çıkarma yöntemlerinin uygulanabilmesi için mutlaka bir orman yoluna ihtiyaç bulunmaktadır. Orman yolları ile üretim alanına belirli bir mesafe yaklaştıktan sonra yukarıda sayılan bölmeden çıkarma şekillerinden birisi uygulanabilir.

Bu çalışma, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Taşlıca Orman İşletme Şefliği Bambiye üretim alanında gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Taşlıca Orman İşletme Şefliği'nin genel alanı 11 649 ha'dır. Ormanlık alan toplamı 10 334,5 ha, ormansız alan toplamı 1314,5 ha'dır. Bölge içerisindeki başlıca ağaç türleri; Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), Gökmar (*Abies nordmanniana* (Stev.) Matf.), Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Saplı Meşe (*Quercus robur* L.) ve Adi Gürgen (*Carpinus betulus* L.)'dir. Bölge içerisindeki toplam ağaç serveti 2 351 809 m³, yıllık eta miktarı 920 240 m³'tür.

Bölgenin en yüksek noktası Karcan Tepesi (2 887 m), en alçak yeri ise Atıla Deresi (350 m)'dir. Üretim bölgesi Artvin merkeze ortalama 30-40 km uzaklıktadır. Bölge içerisinde toplam yol uzunluğu 173+600 km ve orman yol yoğunluğu 15,84 m/ha'dır.

Bambiye üretim alanı 35 nolu bölme içerisinde. Bölmenin etası 960 m³ olup, Gökmar, Ladin ve Sarıçam ağaçları kesilerek tomruk haline getirilmiştir. Tomruk boyları genellikle 4-5 m'dir.

Bambiye üretim alanı içinde çok yoğun bir orman gülü (*Rhododendron ponticum*) ve böğürtlen (*Rubus canescens*) tabakası yer almaktadır. Bu yoğun diri örtünün boyu yer yer ortalama 1,5-2,0 m'yi aşmaktadır. Bu durum, tomrukların sürütülmesi ve çekilmesinde yoğun işgücünün kullanılmasına neden olmaktadır. Üretim alanının eğimi %60-90 arasındadır. Bambiye üretim alanının rakımı 1690 m'dir.

Üretim alanında kesilerek hazırlanan tomruklar, alana 600 m uzunluğunda kurulan URUS MIII hava hattı ile en yakın orman yoluna taşınmıştır. Öncelikle çevrede dağınık halde bulunan tomruklar hava hattının taşıyıcı kablusunun altına kadar insan gücüyle sürütülmüştür. Öncelikle bu üretim alanında çalışan hava hattının bölmeden çıkarma m³ fiyatı (\$/m³) bulunmuştur. Böylece 1 m³ ladin ve gökmar tomruğunun maliyetinin kaç Amerikan Doları (\$) olduğu ortaya çıkarılmıştır.

İkinci olarak bölme içerisinde en yakın orman yolundan başlayarak üretim alanını ikiye bölen bir yol planlanmış ve yolun maliyeti bulunmuştur. Daha sonra, planlanan bu yolun yapıldığı düşünülerek, tomrukların üretim alanından bu yola insan ve traktör gücüyle sürütülerek taşındığı varsayılmış, toplam yol yapım + sürütme şeklindeki tomruk taşıma maliyeti bulunmuştur.

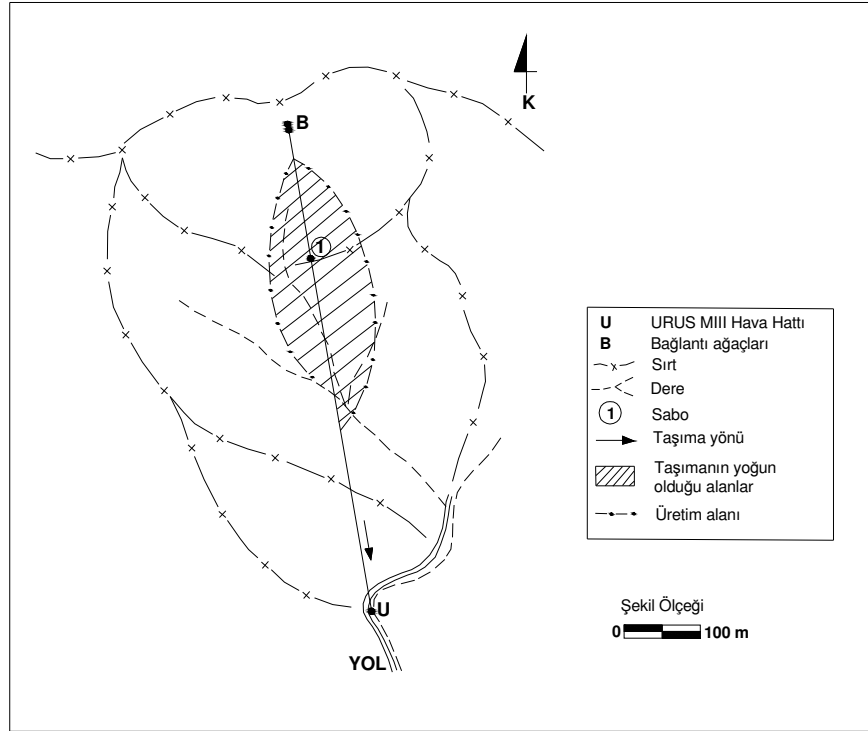
Üçüncü olarak hava hattı ve yol yapımı olmadığı, sadece insan ve traktör gücüyle sürütme yapılarak tomrukların bölme içerisindeki mevcut olan en yakın orman yoluna kadar sürütme fiyatları bulunmuştur.

Sonuç olarak bu üç farklı bölmeden çıkarma yöntemi ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Maliyet hesapları Merkez Bankası dolar kuru baz alınmıştır (1 \$ = 1,39 TL).

3. BULGULAR

Üretim alanında URUS MIII hava hattı 600 m uzunluğunda kurulmuş ve yukarıdan aşağıya doğru taşıma yapılmıştır. Hava hattı güzergahı boyunca 12 m yüksekliğinde bir adet ara pylon kullanılmıştır. Hava hattının montaj çalışmaları 2 iş günü (16 iş saati), demontaj çalışmaları ise 1 iş günü (8 iş saati) sürmüştür. Hava hattının ana kablosunun (taşıyıcı) yerden yüksekliği ortalama 25 m'dir. Hava hattında bir operatör, bir telsizci, üç yükleme işçisi ve bir boşaltma işçisi olmak üzere toplam altı işçi çalışmıştır.

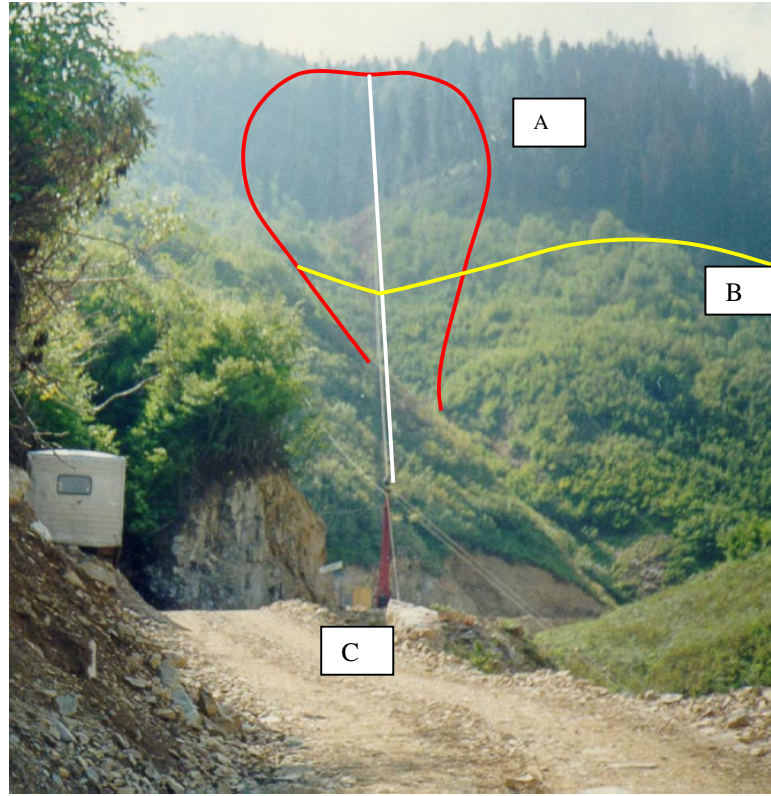
Tomruklar üretim alanı içerisinde 300-450 m mesafeler arasında dağınık olarak bulunmaktadır. Taşınan tüm ürünler ibreli tomruktur. Bölme içerisinden çıkarılan ürünler yol kenarında bekleyen yükleme vinci yardımıyla kamyonlara yüklenmiştir.



Şekil 1. Bambiye üretim alanının plandaki görünüşü

Bu hava hattında yapılan zaman etüdları sonucunda, hava hattının toplam 8 saat 37 dakikada 68,121 m³ tomruğu bölmeden çıkardığı bulunmuştur.

Hava hattının taşıyıcı kablosu altında ve yandan çekme mesafesi içerisinde bulunan tomruklar, hava hattı vagonu tarafından taşınmıştır. Hava hattı güzergahına uzak olan tomruklar ise, insan gücüyle hava hattının altına kadar sürütülmüş ve buradan hava hattının yükleme kancasına bağlanarak taşınmıştır. Bu alan için ortalama sürütme mesafesi 100 m olarak bulunmuştur.



A: Üretim Alanı B: Planlanan üretim yolu C:URUS MIII hava hattı

Şekil 2. Bambiyet üretim alanının karşıdan görünüşü (Foto: T.ÖZTÜRK)

Hava hattının çalışma maliyetini bulmak için ilk önce hat altına kadar tomrukların sürütüldüğü düşünülerek, 100 m sürütme mesafesi için Elle Sürütme Birim Fiyatı (ESBF) bulunmuştur. Sürütme birim fiyatı için, meyil gruplarına ve sürütme mesafelerine göre İşçi Gücü Çalışma Zamanı (İÇZ) ve Hayvan Gücü Çalışma Zamanı (HÇZ) bulunur. Bu değerler için, Orman Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı “Yukarıdan Aşağıya Sürütme Mesafeleri ve Meyil Gruplarına Göre 1 m³ İbrelili Tomruğun Sürütülmesi İçin İşçi Çalışma Standart Zamanlarını Veren Formüller Tablosu (Ek 42/Ek 44)” kullanılmıştır. İnsan Hacim Gideri (İHG) ve Hayvan Hacim Gideri (HHG)’de yine ilgili tablolardan alınmıştır. Bunun için;

$$\text{İşçi Gücü Çalışma Zamanı (İÇZ)} = L \times 0,75 = 100 \text{ m} \times 0,75 = 75 \text{ dak/m}^3$$

$$\text{Hayvan Gücü Çalışma Zamanı (HÇZ)} = L \times 0,72 = 100 \text{ m} \times 0,72 = 72 \text{ dak/m}^3$$

$$\text{ESBF} = [(\text{İHG} \times \text{İÇZ}) / 60] + [(\text{HHG} \times \text{HÇZ}) / 60]$$

$$\text{ESBF} = [(0,43 \times 75) / 60] + [(0,97 \times 72) / 60]$$

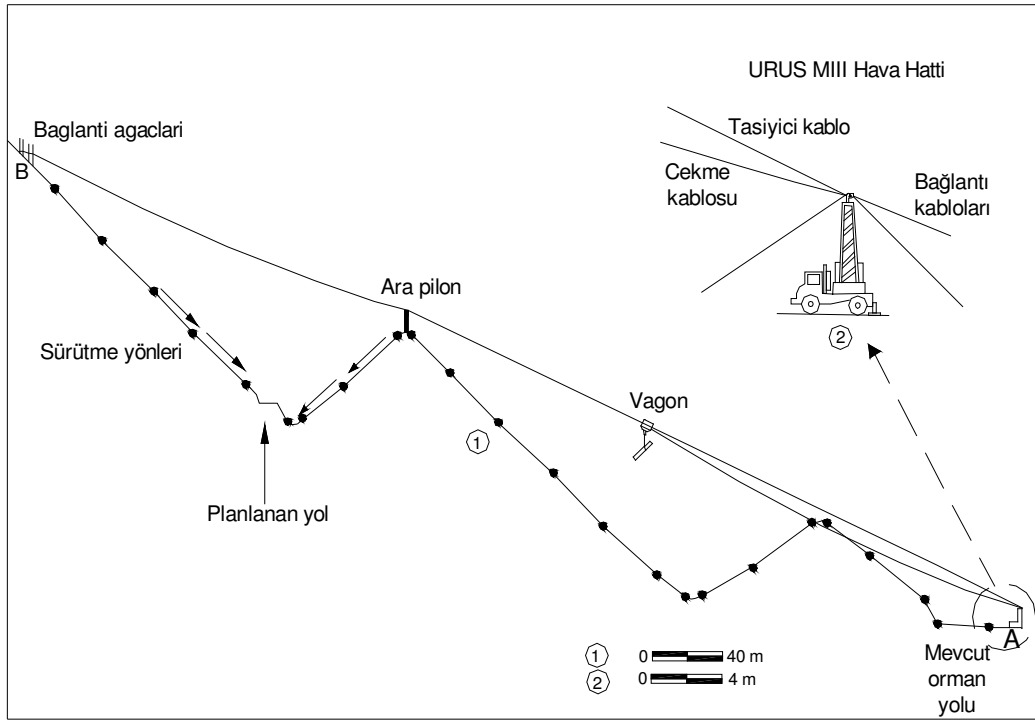
$$\text{ESBF} = 1,70 \text{ \$/m}^3$$

Tomruğun yük kancasına bağlanmasını ifade eden Yük Bağlama Değeri, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu “Hava Hatlarında Sapan Bağlama” fiyatlarını gösteren cetvellerden alınmıştır. Hava hattı ve traktörlerin kira bedelleri ise Orman Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu “Üretim Makinaları Kira Bedeli” tablolarından alınmıştır.

$$\text{URUS Hava Hattı m}^3\text{'e isabet eden gideri} = \text{ESBF} + \text{Yük Bağlama} + \text{Hava Hattı Kira Bedeli}$$

$$\text{URUS Hava Hattı m}^3\text{'e isabet eden gideri} = 1,70 + 1,19 + 2,35$$

$$\text{URUS Hava Hattı m}^3\text{'e isabet eden gideri} = \underline{\underline{5,24 \text{ \$/m}^3}} \text{ olarak bulunmuştur.}$$



Şekil 3. Bambiye üretim alanının boykesiti

Üretim yolu ve sürütme giderlerinin belirlenmesi: Bambiye üretim alanına en yakın orman yolundan bir makas yol ile ayrılan üretim yolunun keşfi yapılmıştır. Planlanan yolun toplam uzunluğu 1 050 m olarak ölçülmüştür. Yol maliyetinin çıkarılması için öncelikle yolun ortalama eğimi bulunmuş ve ortalama eğime göre yol güzergahı arazi üzerine aplike edilmiştir. Daha sonra arazide güzergaha göre zemin klasları ve yamaç eğimleri belirlenmiştir. Yol güzergahı üzerine denk gelen ağaç sayısı belirlenmiştir. Planlanan yolun ortalama eğimi %11'dir. Güzergah boyunca yamaç eğimleri ise, %60-90 arasında değişiklik göstermiştir. Zemin sınıfları toprak, küskülük, yumuşak kaya, sert kaya ve çok sert kaya olarak belirlenmiştir. Yol yapımı için gerekli olan kazı miktarı 17695 m³ olarak hesaplanmıştır. Bu kazı miktarının 375,11 m³'ü toprak, 1153,75 m³'ü küskülük, 5522,30 m³'ü yumuşak kaya, 5422,37 m³'ü sert kaya ve 5021,48 m³'ü ise çok sert kaya olarak belirlenmiştir. Arazide yapılan çalışmalardan sonra ikinci olarak büro çalışmaları yapılmıştır. 202 sayılı tebliğ kullanılarak ve yamaç eğimine göre kazı alanları dikkate alınarak metraj cetveli düzenlenmiş ve son olarak üretim yolunun keşif özeti tablo haline getirilmiştir (Tablo 1).

Üretim yolunun yapılmasından sonra tomruklar yola belli mesafelerden insan gücüyle ve belli mesafelerden de traktörlerle sürütüldüğü varsayılarak buna göre ikinci bir maliyet bulunmuştur. Bu yol yapımı bitirildikten sonra, bölme içerisindeki tomrukların ortalama 250 m mesafeden sürütülerek önce yola taşınması daha sonra da bu yoldan kamyonlarla alınarak en yakın depoya götürülmesi öngörülmüştür. Bu düşünce ışığı altında hesaplamalar yapılmıştır. Planlanan yola kadar tomrukların taşınması için ortalama sürütme mesafesi 250 m olarak hesaplanmıştır. İlk olarak, 250 m mesafeden tomrukların sürütme fiyatı belirlenmiştir.

$$\dot{I}\dot{C}Z = 187,5 \text{ dak/m}^3$$

$$H\dot{C}Z = 172 \text{ dak/m}^3$$

$$ESBF = [(\dot{I}HG \times \dot{I}\dot{C}Z) / 60] + [(HHG \times H\dot{C}Z) / 60]$$

$$ESBF = [(0,43 \times 187,5) / 60] + [(0,97 \times 172) / 60]$$

$$ESBF = 4,12 \text{ \$/m}^3$$

$$\text{Sürütme Birim Fiyatı} = ESBF + \text{Yük Bağlama} + \text{Traktör Kira Bedeli}$$

$$\text{Sürütme Birim Fiyatı} = 4,12 + 1,19 + 1,57 = 6,88 \text{ \$/m}^3$$

Tablo 1. Bambiyet üretim alanında planlanan üretim yolunun keşif özeti

Sıra No	Poz No	İşin Adı	Miktar	Birim	Birim Fiyatı (\$)	Tutarı (\$)
1	15004-A	Buldozerle her cins toprağın kazılması ve kullanılması	575.11	m ³	0,24	138,03
2	15009-A	Buldozerle her cins küskülüğün kazılması ve kullanılması	1153.75	m ³	0,41	473,04
3	15013-A	Buldozerle her cins y. kayanın kazılması ve kullanılması	5522.30	m ³	1,40	7731,22
4	15017-A	Buldozerle her cins s. kayanın kazılması ve kullanılması	5422.37	m ³	1,74	9434,92
5	15023-A	Buldozerle her cins ç.s. kayanın kazılması ve kullanılması	5021.48	m ³	2,29	11 499,19
6	14021/1	Kazı-Dolgu Alt.makine ile tem.	100	Ar	2,84	285 00
7	14022/1K	Makine ile kök sökme 10-30 cm	110	Adet	0,30	33,00
8	14022/2K	Makine ile kök sökme 30-50 cm	65	Adet	0,70	45,50
9	14022/3K	Makine ile kök sökme 50-80 cm	50	Adet	1,59	79,50
10	14022/4K	Kök sökme 80 cm'den büyük	15	Adet	2,71	40,65
11	15044	Makine ile her cins toprağın zemin reglajı	0+034	km	158,00	5,37
12	15045	Makine ile her cins küskülüğün zemin reglajı	0+068	km	237,00	16,12
13	15046	Makine ile her cins kayanın zemin reglajı	0+947	km	316,00	299,25
					Ara Toplam	30 080,79
					M.Z.%7.75	2 331,26
					Toplam	32 412,05

MZ: Müşkülat Zammı (Zorluk zammı)

Bambiyet üretim alanında planlanan 1050 m'lik üretim yolunun inşaatı için toplam keşif maliyeti 32 412 \$ olarak bulunmuştur. Planlanan yolun amortisman süresi 10 yıl olarak alınmıştır. Bu yolun yıllık gideri $32412 \$ / 10 \text{ yıl} = 3241,2 \$/\text{yıl}$ olarak belirlenmiştir. Bu alan içinde bulunan toplam 960 m³ tomruk başına $3241,2 \$ / 960 \text{ m}^3 = 3,38 \$/\text{m}^3$ ek getirmektedir. Sürütme + yol birim fiyatı $= 6,88 \$/\text{m}^3 + 3,38 \$/\text{m}^3 = \underline{\underline{10,26 \$/\text{m}^3}}$ olarak hesaplanmıştır.

Sürütme giderinin bulunması: Bambiyet üretim alanı içerisindeki tomruklar insan ve hayvan gücüyle, alanın güney bölümünde mevcut bulunan yola sürütülerek taşınabilmektedir. Yola yakın mesafelerde ise traktörler yardımıyla tomruklar yola çekilebilmektedir. Ortalama sürütme mesafesi 500 m olarak alınmıştır.

500 m sürütme mesafesi için;

$$\text{İşçi Çalışma Zamanı (İÇZ)} = 375,75 \text{ dak/m}^3$$

$$\text{Hayvan Çalışma Zamanı (HÇZ)} = 354,72 \text{ dak/m}^3 \text{ olarak}$$

$$ESBF = [(\text{İBM} \times \text{İÇZ}) / 60] + [(\text{HBM} \times \text{HÇZ}) / 60]$$

$$ESBF = [(0,43 \times 375,75) / 60] + [(0,97 \times 354,72) / 60]$$

$$ESBF = 8,43 \$/\text{m}^3$$

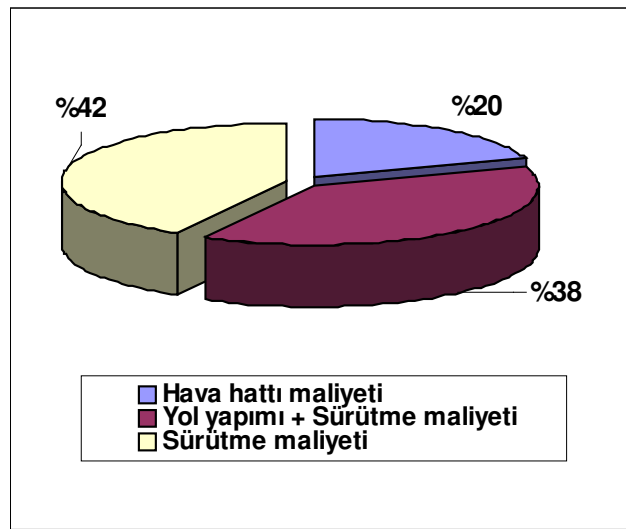
$$\text{Sürütme Birim Fiyatı} = ESBF + \text{Yük Bağlama} + \text{Traktör Kira Bedeli}$$

$$\text{Sürütme Birim Fiyatı} = 8,43 + 1,19 + 1,57 = \underline{\underline{11,19 \$/\text{m}^3}} \text{ olarak bulunmuştur.}$$

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bambiyet üretim alanında çalışan URUS hava hattının birim hacim taşıma gideri 5,24 \$/m³ olarak bulunmuştur. Yol yapımı ve daha sonra sürütme şeklindeki bölmeden çıkarma yönteminin gideri 10,26 \$/m³ ve sadece sürütme şeklinde yapılan bölmeden çıkarma maliyeti ise 11,19 \$/m³ olarak bulunmuştur. Bu alandaki hava hattının birim hacim taşıma gideri; üretim yolu yapımı + sürütme şeklindeki birim hacim taşıma giderinden % 49 ve sadece sürütme şeklindeki taşımadan ise %53 daha az olarak bulunmuştur.

Bambiyet üretim alanında planlanan yolun uzunluğu 1050 m'dir. Yolun toplam keşif bedeli ise 32412,05 \$ olarak bulunmuştur. Yol yapım gideri üretim alanındaki birim hacim (m³) başına 3,38 \$/m³ fazla masraf yüklemektedir. Üretim yolunun yapılması durumunda üretim sahasındaki 1,575 ha alan yol yapımı için açılacaktır.



Şekil 4. Bölmeden çıkarma maliyetlerinin karşılaştırılması

Bunun yanında, Doğu Karadeniz bölgesinde yaz aylarında ormancılık çalışmaları çok kısa bir dönem içerisinde yapılabilmektedir. Sonbahardan itibaren dağlık alanlar kar altında kaldığından bölmeden çıkarma ve taşıma çalışmaları birçok alanda yapılamamaktadır. Bir dönem içerisinde hem orman yolunun yapılması hem de üretim çalışmalarının tamamen bitirilmesi çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Bu durumda kesilen ürünler bölme içerisinde bir sonraki üretim yılını beklemekte ve ekonomik olarak büyük kayıplar meydana gelmektedir.

Sadece sürütme şeklindeki bölmeden çıkarmada ise işçilik maliyeti çok yükselmiştir. Aynı zamanda, orman gülü ve böğürtlen gibi çok yoğun bir diri örtü olmasından dolayı sürütme çalışmaları güçlüklerle yapılabilmektedir.

Sonuç olarak, Bambiyet üretim alanında hava hatları ile yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarında meydana gelen giderler, aynı üretim alanı için, planlanan yol yapımı + sürütme biçimindeki ya da sadece sürütme biçiminde yapılan bölmeden çıkarma giderlerinden daha az bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, URUS MIII hava hattının taşıma giderleri, çalışmanın yapıldığı üretim alanındaki diğer bölmeden çıkarma yöntemlerinden ucuz çıkmıştır.

Üretim alanında yapılan çalışmalar ve bunlardan elde edilen sonuçların ışığında, bölmeden çıkarma maliyetleri ile ilgili öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Verilmiş bulunan sonuçlarda görüldüğü üzere, hava hatları ile taşımada meydana gelen giderler, yol yapımı + sürütme ve sadece sürütme giderlerinden daha azdır. Bundan dolayı, yol yapımının çok zor ya da çok pahalı ve çevreye çok zararlı olduğu durumlarda bu alanların hava hatlarıyla üretime açılması gerekmektedir.
- Orman yollarının yapılması sırasında bir kilometrelik yolda yaklaşık 2 ha büyüklüğündeki prodüktif orman arazisi tahrip edilmektedir. Ayrıca, Artvin bölgesi gibi dağlık ve sarp arazilerde yol yapım çalışmaları sırasında yol altında kalan meşçerelerde büyük zararlar meydana gelebilmektedir. Yapım çalışmaları sırasında, aşağı doğru yuvarlanan taş ve kayalar yol altında bulunan ağaç ve bitki örtüsüne büyük zarar vermektedir. Bundan dolayı sadece üretim amacıyla açılmak istenen yolların yerine, bu alanların mümkün olduğunca hava hatlarıyla açılması daha uygun olmaktadır.
- Hava hatlarıyla bölmeden çıkarılan ürünler daha kaliteli olmakta ve değer kaybı en azda kalmaktadır. Sürütme şeklinde yapılan üretimde, hem ürüne zarar verilmekte hem de orman toprağında ve diğer bitki örtüsünde büyük zararlar meydana gelmektedir.
- Yapılan bu çalışmada görüldüğü üzere, hava hatlarının birim hacim taşıma giderleri, diğer bölmeden çıkarma yöntemlerine göre daha azdır. Orman ürününün daha ucuza ve daha kaliteli üretildiği takdirde orman işletmelerinin kârları da daha fazla olacaktır.
- Bölmeden çıkarma çalışmalarının en iyi biçimde yapılabilmesi için mutlaka bir planlama yapılmalıdır. Üretim alanlarının hangi yöntemle üretime açıldığında daha uygun, emniyetli ve ekonomik olacağı iyi hesaplanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Acar, H.H., Şentürk, N., Dağlık Orman Alanlarındaki Üretim Çalışmalarında Mekanizasyon, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 46, Sayı 1-2-3-4, İstanbul, 1996.
2. Bayoğlu, S., Acar, H.H., Şentürk, N., Dağlık Arazide Bölmeden Çıkarma Araçlarında Maliyet Analizi ve Minimum Çalışma Süresinin Araştırılması, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 43 (1-2) (1993).
3. Hasdemir, M., Ormancılıkta Mekanizasyon, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 42 (1) (1992).
4. Loschek, J., Development of Mechanized Logging, Workshop on New Trends in Wood Harvesting with Cable Systems for Sustainable Forest Management in the Mountains, 18-24 June 2001, Ossiach-Austria, 2001.
5. Lyons, J., Why Log With Skelines? Skyline Logging A Symposium Held, January 29-31, Oregon, 1969.
6. Orman Genel Müdürlüğü, 202 Sayılı Tebliğ Orman Yolları Planlaması ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, Ankara, 1984.
7. Öztürk, T., Bölmeden Çıkarma Çalışmalarında Kullanılan Özel Orman Traktörleri Üzerine Bir Araştırma, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 51, Sayı 2, İstanbul, 2001.
8. Öztürk, T., Ülkemiz Dağlık Mıntıka Ormanlarında Orman Ürünlerinin Değişik Tipte Orman Hava Hatlarıyla Taşınması Üzerine Araştırmalar, İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2003.
9. Anonim, Taşlıca Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı.
10. www.mb.gov.tr/doviz