

ÇUKUR ÜRETİM ALANINDA BÖLME DEN ÇIKARMA ÇALIŞMALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Tolga ÖZTÜRK

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

Geliş Tarihi: 20.10.2003

Özet: Ülkemizde son yıllarda meydana gelen orman ürünü artışına rağmen, ormanlarımızda bölmeden çıkarma genel olarak halen eski şekillerde, yani kaydırma, atma, yuvarlama, insanla taşıma, doğrudan doğruya zemin üzerinde hayvanlarla sürütme şeklinde yapılmaktadır. Ayrıca bazı bölgelerde özel orman traktörleri ve vinçli hava hatları düşük bir oranla kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Tepebaşı Orman İşletme Şefliği üretim alanı olarak belirlenmiştir. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü bünyesindeki Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Tepebaşı Orman İşletme Şefliği içerisinde bir adet üretim alanı seçilmiştir. Araştırma alanlarının belirlenmesinde, üretim alanlarında kullanılan hava hatlarının tipleri ve üretilen orman ürününün cinsi ile nakliyat yöntemleri, bölgenin arazi yapısı ve yol şebeke durumu gözönünde tutulmuştur.

Zaman etüdleri sonucunda, Çukur üretim alanındaki Koller K300 hava hattının saatlik verimi 5,710 ster, günlük verimi ise 45,680 ster olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Koller K300, Bölmeden çıkarma

A STUDY ON HAULING WORKS IN ÇUKUR YARDER SIDE

Abstract: Although the increasing amount of forest products in our country nowadays, now hauling has been still made with old patterns, such as sliding, throwing, circling, transport with human, skidding with animals on direct ground. Besides special forest tractors and skyline's are used with a low level in some areas.

In this study, Tepebaşı Forest District is determined as research area. This district depend od Şavşat Forestry Operation in Artvin Forestry Directorate and has one productive area. The type of skyline used in productivite area, the methods of transport and the condition of road network were defining criteria for determining the research area.

Koller K300 skyline's productivity per hour has calculated 5,710 stere (2,889 m³), daily product has calculated as 45,680 ster (23,114 m³) in the Çukur yarder side.

Keywords: Koller K300, Hauling

1.GİRİŞ

Ormanlarda üretilen ana orman ürününün (yapacak ve yakacak odun) taşınması iki aşamada olmaktadır. Birinci aşama, kesilen ağacın kütüğü dibinden insan, hayvan veya makine gücüyle orman yolu kenarına kadar getirilmesidir. Bu aşamaya bölmeden çıkarma (primer transport) denmektedir. İkinci aşama ise, ana orman yolu kenarına kadar getirilmiş ürünün kamyonlarla veya traktör traylerle ana depolara taşınmasıdır. Bu aşamaya sekonder transport denmektedir (1).

Ülkemizde bölmeden çıkarma çalışmaları insan, hayvan veya makine gücü ile yapılmaktadır. Ürünlerin insan gücüyle bölmeden çıkarılması atma, taşıma, yuvarlama şeklinde yapılmaktadır. Hayvan gücüyle bölmeden çıkarma işleminde orman ürünlerinin bir ucu koşum hayvanlarının (öküz, manda, katır, at) boyunduruğuna bağlanarak zemin üzerinde sürütülmesi şeklinde olmaktadır. Makine gücüyle bölmeden çıkarmada ise, tarım traktörleri, özel orman traktörleri ve çeşitli hava hatları kullanılmaktadır. Orman ürünleri traktörler ile doğrudan zemin üzerinde sürütülerek veya tomruğun bir ucu traktörün arkasında bulunan çelik bıçağa yaslatılarak, bir ucu zemin üzerinde sürütülerek taşınmaktadır. Hava hatlarında ise, ürün ya tamamen askıya alınarak ya da bir ucu askıda bir ucu yerde olacak şekilde taşınmaktadır.

Bu çalışma, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde bulunan Tepebaşı Orman İşletme Şefliği ormanlarında yapılmıştır.

Üretim alanı olarak Çukur üretim alanı seçilmiştir. Üretim alanında bölmeden çıkarma çalışmalarında Koller K300 kısa mesafeli vinçli hava hattı kullanılmıştır. Aynı zamanda bu bölge için hava hattı dışında uygulanabilecek diğer bölmeden çıkarma çalışmaları da incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Şavşat Orman İşletme müdürlüğüne bağlı Tepebaşı Orman İşletme Şefliği genel sahası 29 324 ha olup, ormanlık alanı 18 043 ha'dır. Bölgenin toplam orman yolu uzunluğu 214,7 km ve bölgenin yol yoğunluğu 7 m/ha'dır. Bölgenin yaygın ağaç türleri Gökmar (Abies nordmanniana (Stev.) Mattf.), Doğu ladini (Picea orientalis (L.) Link.). Bunun yanında Saplı meşe (Quercus robur L.), Sapsız meşe (Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.) ve Doğu kayını (Fagus orientalis Lipsky.) alanda bulunmaktadır (2).

Çukur üretim alanında bir adet Koller K300 kısa mesafeli hava hattı kullanılmıştır. Bölme içerisinde taşınan ürün cinsi yapraklı yakacak odundur. Yapraklı yakacak odunlar 1-2 m boylara ayrılarak hazırlanmıştır. Alan içinde diri örtü bulunmamakta ve bu durum odunların yamaç aşağı atılmasını, yandan çekmeyi ve taşımayı engelleyici bir sebep oluşturmamaktadır. Üretim alanının eğimi çok fazla olup, alan genelinde %90'ı aşmaktadır. Üretim alanı içerisinde toplam 800-900 ster yakacak odun bulunmaktadır. Alan içerisinde kullanılan Koller K300 hava hattının teknik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Koller K300 hava hattının teknik özellikleri (3)

Koller K300 hava hattı	Teknik özellikleri
Kule yüksekliği	7 m
Tambur sayısı	
- Çekme kablosu tamburu	1 Adet
- Taşıyıcı kablo tamburu	1 Adet
Fren mekanizması	Mekanik
Maksimum kaldırma gücü	1,6 ton
Monte edildiği traktör modeli	Ford 1180 DTH
Makine gücü	50 BG
Makine toplam ağırlığı	1,6 ton
Kablolar	
- Taşıyıcı kablo uzunluğu / kalınlığı	300 m / 16 mm
- Çekme kablosu uzunluğu / kalınlığı	300 m / 9,5 mm
- Bağlantı kablo uzunluğu / kalınlığı	3 x 30 m / 15 mm
Vagon tipi	Koller SKA 1



Şekil 1. Çukur üretim alanındaki Koller K300 hava hattı (Foto: ÖZTÜRK)

Çukur üretim alanında Koller K300 hava hattı ile yapılan çalışmada, makine veriminin ortaya çıkarılması ve bu verimler üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğunun bulunması için zaman ölçümleri yapılmıştır. Zaman etüdları daha önceden belirlenen iş safhalarına göre, repetisyon (tekrar sıfıra getirme) zaman ölçme tekniği ve dijital kronometre kullanılarak yapılmıştır. Her iş safhası için geçen süre tek tek bulunarak etüd karnesine işlenmiştir.

Zaman etüdlarının yapılması için, hava hattının bir seferdeki iş dilimleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- 1.Vagonun yükleme yerine gelme süresi (VYYG)
- 2.Yük kancasının yere inme süresi (YKYİ)
- 3.Yük kancasına yükün bağlanma süresi (YKYB)
- 4.Yük kancasının vagona çekilme süresi (YKVÇ)
- 5.Vagonun boşaltma yerine gelme süresi (VBYG)
- 6.Yük kancasının boşaltma yerine inme süresi (YKBYİ)
- 7.Yük kancasından yükün çözülme süresi (YKYÇ)
- 8.Yük kancasının vagona tekrar çekilme süresi (YKVTÇ)
- 9.Zaman kaybı (ZK)
- 10.Toplam zaman (TZ)

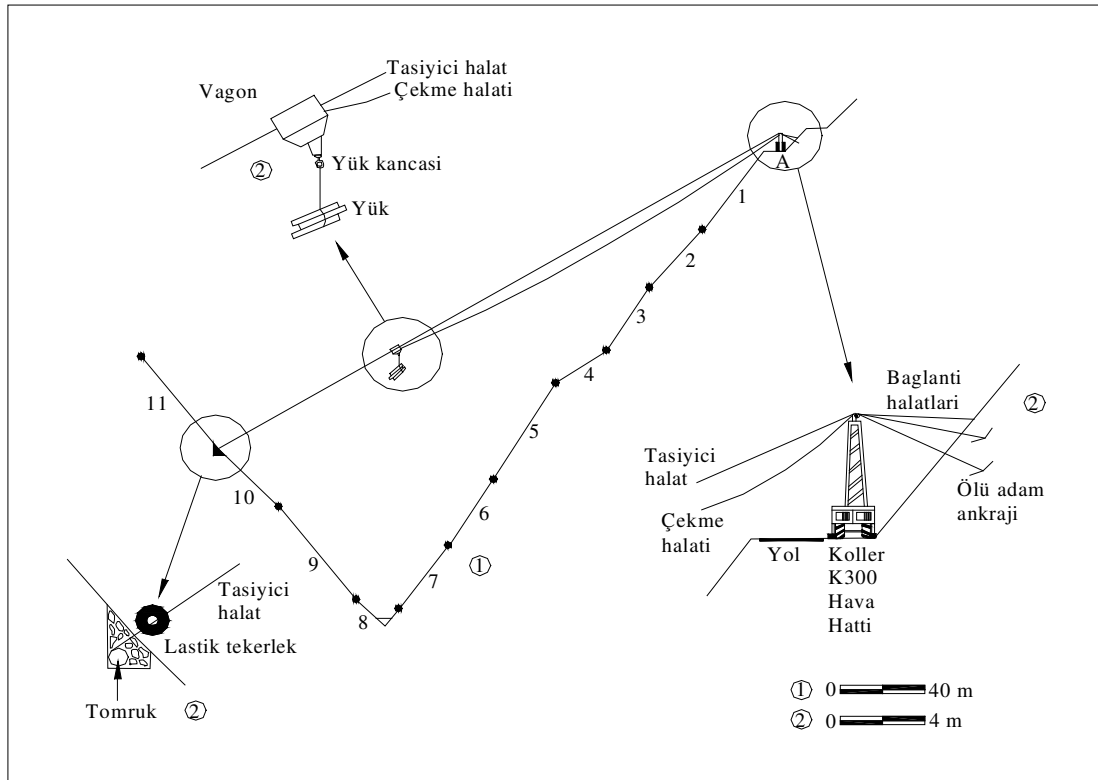
Çukur üretim alanının hava hattı ile üretime açılması dışında, bir başka yöntem ile üretime açılması da düşünülerek, bir orman yolu etüd ve planı yapılmıştır. Üretim alanına en yakın orman yolundan başlayarak üretim alanının içine kadar devam eden bir orman yolunun keşfi çıkarılmıştır. Daha sonra, planlanan bu orman yoluna ürünlerin insan ve traktör gücüyle yardımıyla sürütüldüğü düşünülerek, yol yapımı + sürütme birim hacim taşıma gideri bulunmuştur. Hava hattının Çukur üretim alanındaki birim hacim taşıma gideri de bulunarak, her iki bölmeden çıkarma yöntemi karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR

Çukur üretim alanında kurulmuş bulunan Koller K300 hava hattının güzergah uzunluğu 300 m'dir. Hava hattı aşağıdan yukarıya doğru taşıma yapmıştır. Bölgedeki hava

hattının montaj çalışması 2 iş günü (16 iş saati) sürmüştür. Üretim alanı içerisinde yandan çekme mesafesi 0-20 m arasında değişiklik göstermiştir.

Bölme içerisinde kesilen ağaçlar yakacak odun haline getirildikten sonra insan gücüyle hava hattı taşıyıcı kablosu altına atılarak getirilmiştir. Hat altına kadar getirilen odunlar yükleme işçileri tarafından balya yapılarak taşımaya hazır hale getirilmiştir.



Şekil 2. Koller K300 hava hattının boykesiti (4)

Hava hattı güzergahı boyunca pylon kullanılmamıştır ve güzergah için herhangi bir şerit açılmamıştır. Taşıyıcı kablounun yerden yüksekliği ortalama 80 m'dir. Hava hattında bir operatör, bir telsizci, iki yükleme işçisi ve iki boşaltma işçisi olmak üzere toplam altı işçi çalıştırılmıştır. Hava hattının demontajı bir iş günü (8 iş saati) sürmüştür. Çukur üretim alanında Koller K300 hava hattının zaman etüdlerinin ortalama değerleri ve taşıma hakkındaki genel bilgiler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çukur bölgesindeki hava hattının ortalama 225 m mesafeden yaptığı taşımaların bir seferi 11,58 dakika sürmüştür. Bir seferde ortalama taşınan yük miktarı 1,142 ster (0,578 m³) olarak bulunmuştur.

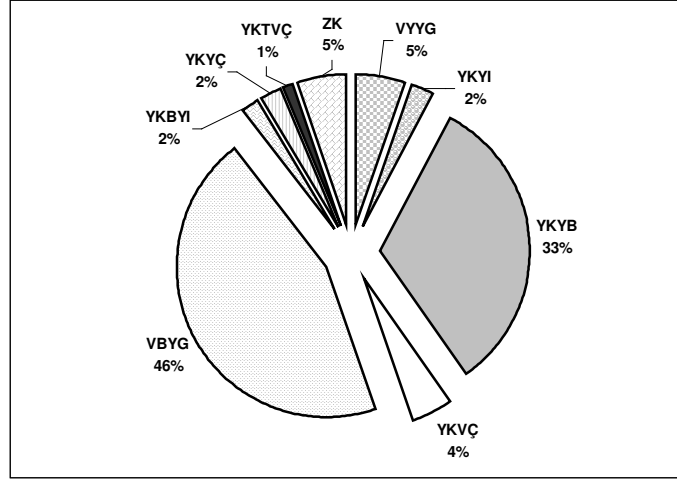
Tablo 2. Çukur üretim alanında Koller hava hattı ile taşımada ortalama iş safhaları süreleri

Taşıma Mesafesi (m)	Yandan Çekme (m)	Taşınan Yük Miktarı (m ³)	VYYG (dak)	YKYI (dak)	YKYB (dak)	YKVÇ (dak)	VBYG (dak)	YKBYI (dak)	YKYÇ (dak)	YKVTÇ (dak)	ZK (dak)	TZ (dak)
200	15	1,077	0,45	0,20	3,18	0,36	4,47	0,22	0,21	0,11	0,55	11,35
250	15	1,207	1,02	0,25	3,35	0,50	4,47	0,17	0,24	0,10	0,51	12,21
Ort.	15	1,142	0,54	0,23	3,27	0,43	4,47	0,20	0,23	0,11	0,53	11,58

Bu hava hattı ile toplam otuz adet zaman etüdü yapılmıştır. Otuz adet zaman etüdü toplam 4 saat sürmüştür. Bu süre içerisinde bölmeden çıkarılan ürün miktarı toplam 22,840 ster (11,557 m³) yapraklı yakacak odun olmuştur. Bu bilgiler ışığında, hava hattının bu bölgedeki saatlik verimi 5,710 ster (2,889 m³), günlük verimi ise 45,680 ster (23,114 m³) olarak bulunmuştur.

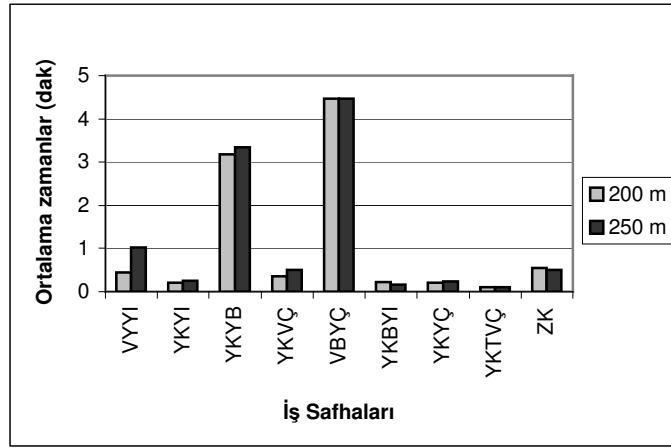
Çukur üretim alanındaki hava hattı 15 m yandan çekme mesafesi ve 300 m kurulum uzunluğu ile bölme içerisinde toplam 0,45 ha alanı işletmeye açmış bulunmaktadır.

Yapılan zaman etüdleri bu hava hattında 10 aşamadan oluşmuştur. Çukur alanındaki zaman etüdlerinde en fazla zamanı ortalama 4,47 dakika ile Vagonun Boşaltma Yerine Gelme (VBYG) süresi almıştır ve bu aşamanın toplam zaman içerisindeki oranı %46'dır. Zaman etüdü içerisinde en zamanı ise, ortalama 0,11 dak ile Yük Kancasının Vagona Tekrar Çekilme (YKVTÇ) süresi almıştır ve bu sürenin toplam zaman içerisindeki oranı ise %1'dir.



Şekil 2. Koller K300 hava hattı ile yapılan taşımada iş safhalarının oranları

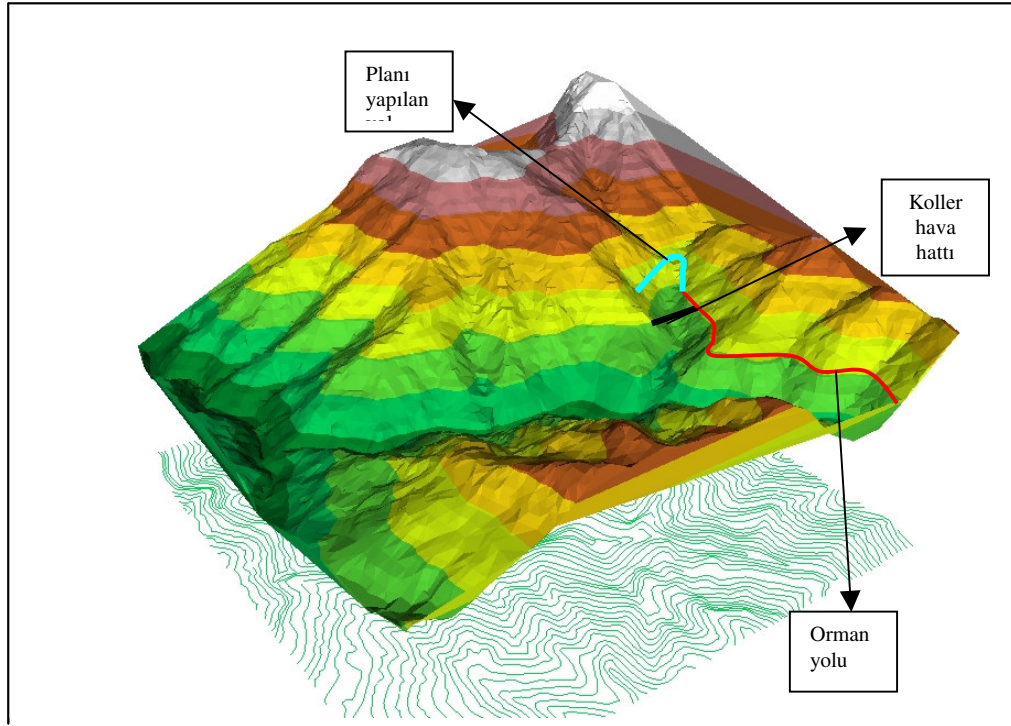
Çukur üretim alanında, yükleme yerinde meydana gelen zaman kaybı (YZK), boşaltma yerinde meydana gelen zaman kaybı (BZK) ve frenlemeden meydana gelen (FZK) zaman kayıpları görülmüş ve ayrı ayrı zaman ölçümleri yapılmıştır. Çukur üretim alanında yapılan zaman etüdü çalışmalarında tüm zaman kayıpları 26,29 dakika sürmüştür ve zaman kaybının toplam zaman içindeki oranı %5'dir. Koller K300 hava hattında yapılan zaman etüdleri sonucunda, zaman kayıplarının toplam zamana etkisi çok büyük çıkmamıştır.



Şekil 3. Çukur üretim alanında toplam zamanın iş safhalarına dağılımı

Çukur üretim alanının üretime açılması için düşünülen ikinci yöntem olan orman yolu yapımı ve sürütme şeklindeki bölmeden çıkarma çalışmaları için ise şu değerler bulunmuştur. Üretim için yapılması gerekli olan yolun toplam uzunluğu 1900 m olarak ölçülmüştür. Yolun ortalama eğimi %8 olarak hesaplanmıştır. Yol boyunca yamaç eğimleri %45-90 arasında değişiklik göstermektedir. Enkesit kazıkları arasındaki mesafeler 25-80 m arasındadır. Planlanan yolun toplam keşif bedeli 22 383 \$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, 2001 Ağustos ayı döviz ortalama fiyatı 1 \$ = 1 386 000 TL olarak alınmıştır (5).

Çukur üretim alanında çalışan Koller hava hattının bu alan için bulunan birim hacim taşıma gideri 4,49 \$/ster'dir. Bu üretim alanındaki hava hattının birim hacim taşıma gideri ise, 8,64 \$/ster'dir. Bu alan için, hava hattı birim hacim taşıma giderinin planlanan üretim yolu + sürütme şeklindeki birim hacim taşıma giderinden %45 daha az olduğu bulunmuştur.



Şekil 4. Çukur üretim alanı sayısal arazi modeli

4. SONUÇLAR

Çukur üretim alanında yapılan zaman etüdleri sonucunda, ortalama 225 m mesafeden bir seferlik taşıma 11,58 dakika sürmüş ve bu sürede toplam 1,142 ster (0,578 m³) yakacak odun taşınmıştır. Hava hattının saatlik verimi 5,710 ster (2,889 m³), günlük verimi ise 45,680 ster (23,114 m³) hesaplanmıştır. Bulunan bu süre, Koller hava hattı ile daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan bir çalışmada, 250 m mesafeden taşıma yapan Koller K300 hava hattının saatlik verimi 3,312 m³, hava hattının maliyeti ise 13,599 \$/m³ olarak hesaplanmıştır (6). Artvin bölgesinde yapılan diğer bir çalışmada, Koller K300 hava hattının saatlik verimi 4,791 m³, maliyeti 6,642 \$/ m³ olarak bulunmuştur (7). Yine Artvin bölgesinde yapılan başka bir çalışmada ise, Koller K300 hava hattının ortalama 270 m mesafeden taşınması esnasında bulunan verim değeri 5,676 m³/sa'tır (8).

Bu çalışmada verimin düşük çıkmasının (2,889 m³) nedeni, üretim alanındaki ürünlerin yakacak odun halinde olması ve bu ürünlerin alan içinde dağınık halde bulunmasıdır. Odunların bir araya toplanması, balya haline getirilmesi ve taşımaya hazır hale getirilmesi uzun zaman almaktadır.

Çukur üretim alanında çalışan Koller hava hattının bu alan için bulunan birim hacim taşıma gideri 4,49 \$/ster'dir. Bu üretim alanındaki hava hattının birim hacim taşıma gideri ise, 8,64 \$/ster'dir. Bu alan için, hava hattı birim hacim taşıma giderinin planlanan üretim yolu + sürütme şeklindeki birim hacim taşıma giderinden %45 daha az olduğu bulunmuştur. Yani bu üretim alanı için, Koller K300 mobil hattının kullanımı diğer bölmeden çıkarma yöntemine göre işletmeye %45 daha fazla kâr sağlamaktadır.

Çukur üretim alanında yapılan zaman etüdleri boyunca zaman kayıpları toplam sürenin %5'ini oluşturmuştur. Görüldüğü üzere, zaman kayıpları hava hatlarının çalışması üzerine çok büyük bir etki yapmamıştır. En fazla süreyi alan zaman kayıpları yükleme yerinde meydana gelen zaman kayıplarıdır (YZK). Yükleme yerinde meydana gelen zaman kayıplarını en aza indirebilmek için yükleme alanında mümkün olduğu kadar çok işçi bulundurmamak gerekir. Özellikle Çukur üretim alanı gibi yakacak odun üretim olan yerlerde bu daha önemli bir hal almaktadır. Çünkü bu alanlarda yakacak odunun bir araya getirilip balya haline getirilmesi hem çok zaman almakta hem de zor olmaktadır.

Üretim alanlarında yapılan çalışmalar ve bunlardan elde edilen sonuçların ışığında, hava hatları kullanılmasıyla ilgili öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Yapılan bu çalışmada görüldüğü üzere, hava hatlarının birim hacim taşıma giderleri, diğer bölmeden çıkarma yöntemlerine göre daha azdır. Orman ürününü daha ucuza ve daha kaliteli ürettiğimiz takdirde orman işletmelerinin kârları da daha fazla olacaktır.
- Hava hatlarıyla bölmeden çıkarılan ürünler daha kaliteli olmakta ve değer kaybı minimumda kalmaktadır. Sürütme şeklinde yapılan üretimde, hem ürüne zarar verilmekte hem de orman toprağında ve diğer bitki örtüsünde büyük zararlar meydana gelmektedir.
- 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 imkansız ya da çok pahalı ve çevreye çok zararlı olduğu durumlarda bu alanların hava hatlarıyla üretime açılması gerekmektedir.
- Orman yollarının yapılması sırasında yolun uzunluğuna bağlı olmakla birlikte ortalama 1,0-2,0 ha arasındaki alan ağaç ve bitki örtüsünü yitirmektedir. Artvin bölgesi gibi dağlık ve sarp arazilerde yol yapım çalışmaları sırasında yol altında kalan meşcerelerde büyük zararlar meydana gelmektedir. 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 hatlarından daha iyi verim alabilmek için, yükleme ve boşaltma alanlarında iki veya daha fazla işçi çalıştırılmalıdır. Böylece, yükleme ve boşaltma istasyonlarında meydana gelen zaman kayıpları an aza indirilmiş olacaktır.
- Hava hatlarının üretim alanlarında boş bekletilmemesi ve sürekli bir çalışma yapabilmesi için iyi bir iş planının hazırlanması gerekmektedir.
- Hava hatlarının etüd çalışmaları sırasında mutlaka uzman elemanlar çalıştırılmalıdır. Bu etüdlerin yanlış yapılması sonucunda, hava hatlarının belli alanlarda çalışması için açılan şeritler hem gerekenden geniş yapılarak orman alanına zarar vermekte, hem de daha fazla ağaç kesilmesine neden olmaktadır. Ayrıca, bu hatalar iş, zaman ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.
- Hava hatlarına ait yedek parça depolarının, hava hatlarının kullanıldığı yerlerdeki Orman Bölge Müdürlükleri ve uzak taşra teşkilatlarında bulunması gerekmektedir. Böylece, hava hatlarının herhangi bir arızasında hızlı müdahale edilebilecek ve bu sayede, makine üretim alanında veya makine parkında uzun süre bekletilmemiş olacaktır.
- Makineli üretim çalışmalarında verimin arttırılıp, maliyetin düşürülmesi için deneyimli işçilerin çalıştırılması zorunludur. Orman Genel Müdürlüğünün, hava hattı operatörlerini mevsimlik işçi kadrosundan sürekli ve sigortalı işçi kadrosuna geçirmesinin uygun ve yararlı olacağı düşünülmektedir. Böylece hava hatlarında çalışan işçiler, çalıştıkları araçları daha koruyarak ve önemseyerek çalışabileceklerdir.

KAYNAKLAR

1. Aykut, T., Orman Ürünleri Taşımacılığında Araç ve Teknikler, İ.Ü. Yayın No:3246, Orman Fakültesi Yayın No: 370, İstanbul, 1984.
2. Anonim, Tepebaşı Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı.
3. Öztürk, T., Artvin Bölgesinde Vinçli Hava Hatlarından Yararlanma İmkanları, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1996.
4. Öztürk, T., Ülkemiz Dağlık Mıntıka Ormanlarında Orman ürünlerinin Değişik Tipte Orman Hava Hatlarıyla Taşınması Üzerine Bir Araştırma, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2003.
5. Anonim, www.mb.gov.tr/doviz
6. Acar, H.H., Dağlık Arazide Kısa Mesafeli Mobil Orman Hava Hatları İle Bölmeden Çıkarma Çalışmalarının İncelenmesi, Tr. Journal of Agriculture and Forestry, 21 (1997) 195-200.
7. Acar, H.H., Eroğlu, H., Yoshimura, T., Technical and Economical Analyses of the Wood Production System Using Koller K300 and URUS MIII on Steep Terrain, Forest and Wood Technology Environment, Brno, Czech Republic, 20-22 November 2000.
8. Öztürk, T., Acar, H.H., Aykut, T., The Time Analyses on Koller K300 Mobile Skylines in Artvin Region, New Trends in Wood Harvesting with Cable Systems for Sustainable Forest Management in the Mountains, Ossiach-Austria, 18-24 June 2001.