

## Artvin Orman İşletme Müdürlüğünde Yükleme-Boşaltma Çalışmalarının Teknik Açısından İncelenmesi

H. Hulusi ACAR

KTÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080-Trabzon-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.09.1996

**Özet:** Dağlık arazi yapısının tipik bir örneği olan Artvin Orman İşletme Müdürlüğü bu araştırma için çalışma alanı olarak seçilmiştir. Arazide repetisyon zaman ölçme tekniği ile elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Bölgede yükleme-boşaltma ve depolama faaliyetleri teknik ve ekonomik yönlerden incelenmiştir. Zaman etütleri yapılmış, mevcut kayıtlardan yararlanılmış, elde edilen veriler istatistiki yöntemler ile değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular tartışılarak pratiğe yarar sağlayacak sonuç ve öneriler ortaya konulmuştur. Çalışma 1995-96 yılları içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre hem ibrel ve hem de yapraklı ağaç tomruklarının çeşitli metotlarla kamyonlara yüklenmesinde en yüksek verim Liebher 902 ile yüklemeye elde edilmiştir.

### An Investigation on The Loading and Unloading Operations in Artvin Forest District

**Abstract:** Artvin Forest District which is the best example for mountainously areas in Turkey, was selected as a suitable study area for this investigation. Data which were collected by using the repetition time technique were analyzed.

In this region, the loading-unloading and landing operations were examined from the economical and technical perspectives. Time analysis were performed, historical records and thus resulting data were analyzed statistically. The results were discussed and some of the practical implications were recommended. The studies in this investigation were performed in 1995-96 years.

As a result, the highest productivity on loading both the softwood and hardwood logs with various methods was determined with Liebher 902.

### Giriş

Odun hammaddesi üretim safhaları içerisinde yükleme ve boşaltma işleri, gerek zaman ve masraf yönünden, gerekse taşıma işlerinin düzenli akışı yönünden büyük öneme sahiptir. Ancak ülkemizde, rampalarda ve bazı orman depolarında makineli çalışma görülmekle birlikte birçok yerde yükleme, boşaltma ve istifleme işleri halen elle yapılmaktadır. Bir yandan insan gücü kullanımının ekonomik olmaması, diğer yandan kalifiye işçi temininde karşılaşılan güçlükler ve odun hammaddesi nakliyatının belirli periyotlarda yapılması zorunluluğu; yükleme, boşaltma ve istifleme işlerinin elle yapılması yerine yeni araç ve metotlarla daha hızlı yapılması seçeneğini desteklemektedir.

Ülkemizde mevcut orman yolları ancak tomruk şeklinde üretim metoduna müsaittir. Bütün gövde ve bütün ağaç üretim şekli için ülkemiz orman yolları bu üretim metoduna taşıtların hareketini kısıtladığından her yerde imkan vermemektedir.

Dağlık bir arazi yapısına sahip Artvin Orman İşletme Müdürlüğü orman alanında orman yollarının yapımı güç

ve pahalı olup yeterli seviyede değildir. Ancak her yıl 50 bin m<sup>3</sup> odun hammaddesinin orman yolları üzerinde ve depolarda yüklenip boşaltılacağı gerçeği de ortadadır.

Ormanda yapılan taşıma ve yüklemeler bakımından orman yollarının durumu doğrudan etkili olmaktadır. Söz konusu yollar yağışlı mevsimler esnasında üzerinde taşıma faaliyetlerinin yürütülmesine imkan vermemektedir. Bu durum ormanda tomruk yükleme işlerinin yıl içindeki periyodunu doğrudan etkilemektedir. Kuşkusuz bu periyodun uzatılması bakımından üst yapıllı orman yolları büyük önem taşımaktadır.

Yükleme-boşaltma konusunda ülkemizde ve dünyada yapılan araştırmalar az sayıdadır. Orman yol ağının yetersiz ve işletmeye açma oranının düşük olduğu dağlık Doğu Karadeniz Bölgesi için tipik bir örnek olan Artvin Orman İşletme Müdürlüğü yapılan bu araştırmaya baz olarak seçilmiştir.

Artvin Orman İşletme Müdürlüğünde yükleme boşaltma işleri genelde elle veya yükleyici ile yapılmaktadır. Bölgede en fazla kullanılan yükleme araçları ise Granab 9000 ve Liebher 902'dir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde ilk kez yapılacak bu çalışma ile odun hammaddesinin orman yolları üzerinde ve depolarda yüklenip boşaltılması durumları ile bu konudaki problemler ortaya konularak çözüm yolları araştırılmıştır.

#### Literatür Özeti

Orman nakliyatı yükleme safhası, nakliyat safhası, boşaltma safhası ve boş dönüş safhası olmak üzere dört büyük iş safhasını kapsamaktadır. Bunlardan yükleme safhası diğer iş safhalarına nazaran daha fazla bir zaman almaktadır (1).

Aykut'a göre tomrukların kamyonlarla ve traktör-treylerle naklinde, nakliyat süresi üzerine, yolun eğimi ve durumu, nakledilen ağacın cinsi, yükün hacmi dolayısıyla ağırlığı, nakliyat mesafesi ve hızı, yükleme-boşaltma zamanı ve nihayet araç tipinin etkisi olmaktadır (2).

Dykstra ve Heinrich'e göre kamyonlar yükleme sırasında dengeli yüklenmeli, asla aşırı yüklemeye maruz bırakılmamalıdır (3).

Aykut tarafından yapılan bir çalışmaya göre yol standartları uygun duruma getirildiği takdirde bir seferde taşınacak kamyon yükünü, aks ilave etmek suretiyle arttırmak ve böylece günlük verimi de yükseltmek mümkün görülmektedir (4).

Eeronheimo yaptığı bir çalışmada yükleme-boşaltma maliyetinin tüm faaliyetler içindeki oranının % 19 olduğunu, yine % 20 kesim, % 20 kamyonla taşıma, % 14 depolama-satış ve % 27 diğer işler olduğunu ortaya koymuştur (5).

Krivec, tomruk yükleme metotlarını iki grup halinde incelemiştir. Birinci grupta hidrolik kablolu kreyinle yükleme, ikinci grupta tam hidrolik kreyinle yükleme yer almıştır. Yükleme metotlarının ikelliği oranında yükleme masraflarının yükseldiği ve en ekonomik sonucun tam hidrolik yükleme kreyinleri ile sağlandığını ortaya koymuştur (6).

Kantola tarafından iğne yapraklı ağaç tomruklarının kamyonlarla yüklenmesi üzerine yapılan çalışmada yükleme üzerine değişik faktörlerin (yükleyici sayısı, yük hacmi, tomruk ağırlığı, tomruk boyutları ve kabukluluk durumu, yük yüksekliği, tomruğun kamyonun uzaklığı, istiflerin büyüklüğü ve birbirinden olan uzaklığı, istifleme metodu, yükleme metodu ve hava koşulları) etkileri saptanmıştır (7).

Sutton ve Sawyer'e göre yıllık yüklemenin 1800 m<sup>3</sup>'ten az olması halinde elle yüklemenin, aksi takdirde mevcut duruma göre çeşitli mekanize yükleme metotlarının kullanımı öngörülmüştür (8).

Aykut tarafından yapılan çalışmada, elle ve Boog tipi vinçle yapraklı ve ibrelili ağaç tomruklarının kamyonlara yüklenmesi etütleri yapılmış ve kaldırma zamanı üzerine ağaç cinsinin, tomruk hacminin ve ağırlığının, tomruk boyunun, yükleme metodunun, kaldırma yüksekliğinin ve ekipte çalışan işçi sayısının etkili olduğu gözlenmiştir. Yapraklı ağaç tomruklarının elle yüklenmesinde 6 kişilik bir ekibin, ibrelili ağaç tomruklarının elle yüklenmesinde ise 5 kişilik bir işçi ekibinin işçi sayısı bakımından en uygun olduğu saptanmıştır. Yapraklı ve ibrelili ağaç tomruklarının Boog tipi vinçle yüklenmesi denemelerinde 3-4-5 işçi ile çalışılmış ve 3 kişilik ekibin en uygun ekip olduğu sonucuna varılmıştır (9).

Ülkemiz şartlarında yapılmış bulunan bir araştırma sonucuna göre, makine ile yapraklı ağaç tomruklarını kamyonlara yüklemeye elle yüklemeye göre % 64 zaman tasarrufu olduğu, elle 1 kamyon yükleninceye kadar kreyinle yaklaşık 3 kamyonun yüklenebileceği ve ayrıca boşaltmanın makine ile veya insan gücü ile yapılmasında çok büyük zaman farkının olmadığı ortaya konulmuştur (10).

Seçkin tarafından HIAB-560 tipi hidrolik kreyinle yapılan çalışmalarda boşaltmanın elle veya kreyinle yapılması durumunda pek fazla zaman farkının olmadığı, ancak yükleme zamanının makineli yükleme ile oldukça azaldığı ve yükleme veriminin arttığı, bunun da taşıma masrafları üzerine olumlu yönde yansdığı ortaya konulmuştur (10).

Karaman tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise Liebherr 902 ile kayın tomruklarının yüklenmesinde verim istiften 41.887 m<sup>3</sup>/saat ve dağınık yerden 34.344 m<sup>3</sup>/saat olarak bulunmuştur. Ladin'de bu değer 48.674 m<sup>3</sup>/saat'e ulaşmıştır. Liebherr 902 ile karışık tohumların yüklenmesinde ise verim 56.052 m<sup>3</sup>/saat olarak bulunmuştur (11).

Karaman tarafından yapılan aynı çalışmada, rampalarda ibrelili tomrukların insan gücü ile kamyonla yüklenmesinde, bir işçi ile yerden 1.688 m<sup>3</sup>/saat, rampadan 3.788 m<sup>3</sup>/saat verime ulaşıldığı tespit edilmiştir (11).

#### Yükleme ve Boşaltma İşleri Hakkında Genel Bilgiler

Yükleme, odun hammaddesi nakliyatının aksaksız olarak gerçekleştirilmesi bakımından önemli fonksiyona sahiptir. Bu fonksiyonun etkinliği, yükleme faaliyeti ile kesim, bölmeden çıkarma, istifleme ve ana taşıma arasında iyi bir koordinasyonun sağlanmasına bağlıdır.

Yükleme işinde duruma göre elle yükleme aletlerinden kendi gücü ile iş gören yükleyicilere kadar çok değişik tipte araç, dolayısıyla metod kullanımı söz konusudur.

Kullanılan araçların tipi, yüklemenin yapıldığı yere, yüklenecek parça yükün boyut ve miktarına, ayrıca işgücü durumu ile ekonomik koşullara bağlı olarak değişir.

Tomruk ve uzun gövdelerin yüklenmesinde ise yine bir ölçüde elle yükleme söz konusu olmakla birlikte, daha ziyade çeşitli tip ve büyüklükte yükleme makineleri kullanılır. Bugün bu amaçla yararlanılan çok çeşitli makineler mevcuttur. Genellikle yüklenecek ürün miktarının fazla olması yükleme işinde yüksek kapasiteli, az olması ise düşük kapasiteli yükleme makinelerinin kullanımını gerektirir.

Yükleme makinelerinde aranılan hareketliliğin derecesini yükleme koşulları belirler. Örneğin yüklenecek tomrukların bir istif yerinde toplanması halinde durağan (sabit) ya da palet tekerlekli; tomrukların yol kenarları boyunca istif edilmiş olması veya dağınık bir vaziyette bulunması halinde de hızlı hareket etme özelliğine sahip lastik tekerlekli yükleme makinelerinin kullanımı söz konusu olur.

Genelde Türkiye'de tomruk yükleme ve boşaltma işlerinde doğrudan insan gücü kullanımı yaygın çalışma şeklini oluşturmakla birlikte, özellikle son yıllarda, motor gücüyle çalışan bazı sistemler de söz konusu olmaktadır.

Ürünler kamyonlara, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün belirlediği boyut ve ağırlıklara göre yüklendikten sonra karayoluna çıkarlar. Bu boyut ve ağırlıkları aşan bölünemeyecek ve parçalanamayacak şekildeki ürünlerin karayollarında taşınabilmesi için, Karayolları Genel Müdürlüğü'nden özel yük taşıma izin belgesi alınır.

Ülkemizde orman ürünlerinin istif yerlerinden ya da ara depolardan son depo ve fabrikalara taşınmasında en fazla tercih edilen araç tipi kamyonlardır. Taşıma şekli kamyon kasası kapalı olarak veya özel dikmelerin kullanılması halinde açık olarak yapılır.

Kamyon ile kısa kağıtlık odunlar taşınırken yükün dengeli dağılımını gerçekleştirmek için kamyon uzunluğuna dik olacak şekilde çapraz yükleme yapılır. Taşıma anında yüklerin sabit kalmaları için tomruk taşımacılığında kenar dikmelerden, kısa kağıtlık için tomruk taşımacılığında kenar dikmelerden, kısa kağıtlık odunu ve yakacak odunu taşımacılığında ise ön ve arka dikmeleden yararlanılır. Sağlam ve sert yapıda olan bu ön ve arka kenar dikmelerden başka bağlayıcı demirler ve sargı zincirleri de yükün sabit tutulması amacıyla kullanılır.

Kamyonlarla taşımada verimin artırılması ya taşıma mesafesinin kısa sürede katedilmesi ya da yükleme süresinin kısaltılması suretiyle olur. Yol standartları uygun duruma getirildiği takdirde bir seferde taşınabilecek

kamyon yükünü aks ilave etmek suretiyle arttırmak ve böylece günlük verimi yükseltmek mümkün olacaktır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Dağlık Doğu Karadeniz Bölgesinde orman işletmeciliğinin topoğrafik, klimatolojik ve edatif açıdan tipik bir örneği olan Artvin Orman İşletme Müdürlüğü bu araştırma için seçilmiştir.

Araştırmada 1995–96 yıllarında elde edilen yükleme-boşaltmaya ilişkin veriler ile arazide yapılan ölçmelerin değerlendirilmesi planlanmıştır. Yükleme-boşaltma ile depolama aşamaları etüt edilmiştir.

Araştırmaya konu Artvin Orman İşletme Müdürlüğü Artvin, Taşlıca, Tütüncüler, Ortaköy, Saçınka, Madenler ve Zeytinlik Orman İşletme Şeflikleri ile Atıla Millî Park Bölgesinden oluşmaktadır.

Artvin Orman İşletme Müdürlüğünde depolama faaliyetleri için 6 adet depo mevcuttur. Bu depolar Şantiye, Kırklar, Bağlar, Zeytinlik 1–2 ve Sarıbudak orman depolarıdır. Çalışmada işletmeye ait yıllık çalışma raporları, depo kayıtları gibi ilgili veriler de ayrıca temin edilmiştir.

Bölgenin yıllık ortalama etası 1993 yılı itibarıyla 156118 m<sup>3</sup>'tür. Yıllık üretim ise dikili kabuklu gövde hacmi olarak 67000 m<sup>3</sup> yapacak ve 25000 m<sup>3</sup> yakacak odun olmak üzere toplam 92000 m<sup>3</sup>'tür.

Ülkemizde orman işlerinde son yıllarda sıkça kullanılan Granab 9000, Liebherr 902, BMC, Universal ve Uyan yükleme vinçleri arasından bölgede en fazla kullanılan Granab 9000 ve Liebherr 902'dir.

Granab 9000 yükleme vinci kamyon üzerine montelidir. Gücünü hidrolik pompası vasıtasıyla kamyonun motorundan alır. Kaldırma bomları kapalı durumda iken 9 ton kaldırabilir. En açık konumda, yani ağırlık en uzakta iken kaldırma gücü 1800 kg kadardır. Rampalarda veya depolarda yükleme için çok uygun bir araçtır. Özellikle ağır tomrukların yüklenmesinde çok başarılıdır. 7 ton'luk bir kamyonu 25 dakikada yükleyebilir. Çalışmalar tek bir operatörle yürütülür. Traktörlere monteli küçük tipleri de mevcuttur.

Liebherr 902 yükleme vinci ekskavatörlere yükleme vinci monte edilmiş makinalardandır. İş yapabilme yetenekleri çok yüksektir. Zira makina ile uçtaki rotor, kendi etrafında 360° dönebilme kabiliyetine sahiptir. Tek bir operatörle bir kamyon ortalama 20 dk'da yüklenebilir. Egger tarafından Liebherr A 911'in bölmeden çıkarma

işinde çalıştırılmasında kesim dahil 47.06 \$/m<sup>3</sup> maliyet değerine ulaşılmıştır (12).

#### Metot

Yapılan çalışmada öncelikle literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

Yükleme ve boşaltma işlerinde zaman tespitleri için desimal taksimatlı kronometre kullanılmıştır. Çalışmada insan gücü ve makina ile yükleme-boşaltma analizleri repetisyon zaman ölçme tekniği (tekrarlama yöntemi) ile yapılmış, bu konuda yörede önceden yapılmış çalışmalar da dikkate alınmıştır (2, 13, 14).

Elde edilen veriler varyans analizi, korelasyon ve regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Bu konuda Statgraf paket programından yararlanılmıştır. Daha sonra elde edilen bulgular tartışılmış, sonuç ve öneriler ortaya konulmuştur (15, 16).

#### Bulgular ve Tartışılması

##### Bölgede Üretim Açısından Elde Edilen Bulgular ve Tartışılması

Artvin Orman İşletme Müdürlüğüne ait bölgelerden 1995 yılı içerisinde orman yolları üzerinde kamyonla yapılan taşımalar Artvin Bölgesinden 7, Taşlıca Bölgesinde 7, Tütüncüler Bölgesinde 5, Saçınka Bölgesinde 12, Ortaköy Bölgesinde 11, Madenler Bölgesinde 20 ve Zeytinlik Bölgesinde 14 ayrı rampadan olmak üzere toplam 76 rampadan gerçekleştirilmiştir.

İşletmede 1995 yılı içerisinde toplam 44123 m<sup>3</sup> yapacak ve 16571 ster yakacak emval üretilmiş olup bu emval orman yolları üzerinden depolara sadece kamyonlarla taşınmıştır.

##### Bölgede Rampada Yükleme ve Depoda Boşaltma İşleri Açısından Elde Edilen Bulgular ve Tartışılması

Değişik koşullarda birim hacim ve birim mesafeye isabet eden nakliyat sürelerinin bilinmesi istif yerlerindeki

ya da ara depolardaki tomrukların ne kadar süre zarfında yüklenip boşaltılabileceğinin ve satış depolarına ulaştırılabileceğinin tespitini sağlamakta, bu da malın pazarlanması yönünden ayrı bir önem taşımaktadır.

Artvin Orman İşletme Müdürlüğü'nün Taşlıca, Saçınka ve Madenler bölgelerinde rampalarda ve depolarda haziran-kasım ayları içerisinde yapılan nakliyat sırasında Tablo 2'de yer alan değerler başta kronometre ve diğer aletler kullanılarak tespit edilmiştir.

Saçınka bölgesinde ayrıca yapılan 4 adet deneme sonucunda ortalama 17.341 m<sup>3</sup> (28 adet) Ladin-Cökmar Kağıtlık odun emvali 6 kişi ile ortalama 173 dk'da yüklenmiş, 3 saatte depoya taşınmış, 4 işçi ile 20 dk'da (1 işçi 60 dk'da, 4 işçi 20 dk'da ve 6 işçi 15 dk'da) boşaltılmış ve ortalama 2 saatte de kamyonlar (Dodge ve Ford) boş olarak yükleme yerine geri dönebilmişlerdir.

Bölgede yükleme işinde elde edilen değerler dikkate alındığında elle yüklemenin makinalı yüklemeye göre çok daha fazla sürede gerçekleştiği ortadadır. Bu durum literatürde de benzer sonuçları karşımıza çıkarmaktadır (7, 9, 10, 11).

Buna göre hem ibreli ve hem de yapraklı ağaç tomruklarının çeşitli metotlarla kamyonlara yüklenmesinde en yüksek verim Liebherr 902 ile yüklemeye elde edilmiştir.

Orman Genel Müdürlüğü, Liebherr 902'nin 8 saat'lik iş günündeki yükleme veya istifleme verimini, ibreli tomruklar için 185 m<sup>3</sup>, yapraklı tomruklar için 160 m<sup>3</sup> olarak belirlemiştir. Ancak bu araştırma sonucunda hesaplanan verim değerleri bu rakamların çok üstündedir. Ayrıca, hesaplanan yükleme verimi değerinin arazide tekrar kontrolü yapılmış ve Liebherr 902 ile 137 dakikada 6 adet kamyonu toplam 107.113 m<sup>3</sup> dağınık vaziyetteki kayın tomruğu yüklenmiştir ki buradaki verim 46.908 m<sup>3</sup>/saat olarak gerçekleşmiştir (11).

İşletme Şefliği	L.G.	L.G.	Çam Tomruk m <sup>3</sup>	Çam Kağ.Odun m <sup>3</sup>	Kayın Tomruk m <sup>3</sup>	Kayın San.Od. m <sup>3</sup>	Yakacak Odun Ster
	Tomruk m <sup>3</sup>	Kağ.Odun m <sup>3</sup>					
Artvin	318	1154	-	-	32	20	2210
Taşlıca	3724	1326	531	108	-	-	1710
Tütüncüler	4207	968	776	3	264	59	3137
Saçınka	2970	3072	-	-	350	13	1638
Ortaköy	7155	8112	20	128	528	61	5188
Madenler	1176	1911	104	445	-	-	932
Zeytinlik	1746	1931	163	396	45	307	2556
Toplam	21296	18474	1594	1080	1219	460=44123	16571

Tablo 1. Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 1995 Yılı üretiminin odun hammaddesi cinsine göre ortalama değerleri.

Tablo 2. Bölgede rampada kamyonu yükleme ve depoda boşaltma işleri açısından bulunan ortalama değerler.

İşletme Şefliği	Depo Yeri	Deneme Sayısı	Yol Uz.km.	Enval Cinsi	Yükleme Metodu	Ort.İşçi Sayısı	Ort. Emval Hacmi-m <sup>3</sup>	Tomruk Sayısı	Araç Tipi	Yükleme Sür.dk.	Taşıma Sür.dk.	Boşalt. Sür.dk.	Dönüş sür. dk.
Taşlıca	Zeytinlik 1	4	45	LnG Tomruk	elle	5.3	14.247	37	AS 600	150	240	102	135
Taşlıca	Zeytinlik 2	1	46	LnG Yak. Od.	elle	4	25 ster	-	AS 600	200	255	135	140
Madenler	Zeytinlik 1	30	26	LnG Tomruk	elle	5.5	6.228	23	BMC	109	165	58	135
Taşlıca	Zeytinlik 1	1	35	LnG Kağ.od	Granab	-	13.200	34	Ford	75	180	120	120
Taşlıca	Şantiye	4	45	LnG Tomruk	Granab	-	14.598	32	AS 600	82.5	180	30	158
Taşlıca	Şantiye	1	45	LnG Kağ. Od.	Granab	-	15.130	38	AS 600	85	192	150	176
Taşlıca	Şantiye	1	45	LnG Kağ. Od.	Granab	-	15.086	33	Bedford	85	165	30	165
Saçınka	Şantiye	18	31	LnG Tomruk	Granab	-	15.559	30	AS 600	45	177	48.6	188.8
Saçınka	Kırlar	15	30	LnG Tomruk	Granab	-	15.235	26	Ford	38.3	188	54.0	101.7
Saçınka	Kırlar	26	31	LnG Kağ.Od.	Granab	-	17.863	33	AS 600	46.9	189	56.1	111.3
Saçınka	Kırlar	14	31	LnG Kağ. Od.	Granab	-	17.058	33	Ford	41.4	197	56.1	180.4

\* Taşlıca'daki ölçmeler eylül-kasım 1995'de (201 ve 247 nolu bölmelerde), Saçınka'daki ölçmeler eylül-ekim 1995'de (İnekağdı ve Saputke rampaları), Madenler'deki ölçmeler ise haziran 1995 (36 nolu bölmede) ve temmuz 1995'de (81 ve 101 nolu bölmeler) aylarında yapılmıştır.



Şekil 1. Kamyonu yerden ve yan taraftan insan gücüyle kamyon eksenine paralel yönde yapılan yükleme.

Liebherr 902 ve insan gücü ile tomrukların istiflenmesinde hesaplanan verimler karşılaştırıldığında insan gücü ile istiflemeye oranla daha düşük bulunmuştur. Ayrıca insan gücü ile istifleme zamanının makinalı istifleme zamanına oranla çok yüksek değerde olmasına karşın verim için bunun tersi söz konusudur. Liebherr 902 ile 1 saatlik istifleme verimi, insan gücü ile istiflemeye 1 kişinin 1 saatlik veriminin yaklaşık 25 katı fazlası bulunmuştur (11).

Tablo 2 dikkate alındığında boşaltma işlerinin yükleme işlerine göre daha az zaman aldığı ve kolay olduğu, yükleme işleri kadar makinalı gerek göstermediği anlaşılmıştır.

Bölgede kamyonla orman yolları üzerinde yapacak odun şeklinde depolara doğru yapılan toplam 3404 seferin % 24'ünün 10 m<sup>3</sup>/sefer'in çok altında gerçekleşmesi önemli bir problemdir.

Artvin Orman İşletme Müdürlüğü orman depolarının hemen hepsinde istiflenmemiş ve karışık vaziyette tomruk



Şekil 2. Kamyona makina gücüyle (Granab 9000) kamyon eksenine paralel yönde yapılan yükleme.

yiğınlarına rastlanılmıştır. Bunun nedeni üretilen odun hammaddesinin kısa bir zaman periyodunda depoya indirilmiş olması ve depolarda bu miktarı zamanında istifleyebilecek işgücünün bulunamamasıdır. Ağır ve tehlikeli bir iş olan, tomrukların insan gücüyle yüklenmesi ve istiflenmesi işinde verim, makineli çalışmaya oranla çok düşüktür. Bu tür işlere karşı talep giderek azaldığından işçi temininde güçlüklerle karşılaşmaktadır. Makineli çalışmanın sözkonusu olduğu depolarda ise bu iş gücünün plânsız ve amaç dışı kullanımı ile istenilen verim sağlanamamaktadır.

Bölgede kamyonla yapılan taşımalar genelde ağustos–eylül aylarında artmakta olup bunun başlıca nedenleri yolların daha kuru ve güvenli olması ile yoğun üretim faaliyetleridir. Kısa zaman periyodunda depolara girişlerin yoğun olarak yapılması, istif ve tasnif işlerini de geciktirmekte ve güçleştirmekte, depo içi organizasyonu aksatmakta, satışların yapılması gecikmekte, erken kar yağması ve yolların kapanmasıyla satılan emvâl zamanında taşınamayıp gelecek yıla kalmaktadır.

### Sonuçlar ve Öneriler

Artvin Orman İşletme Müdürlüğünde ortalama yol yoğunluğu ormanlık alanlarda 10.5 m/ha'dır.

Elde edilen bulgulara göre hem ibreli ve hem de yapraklı ağaç tomruklarının çeşitli metotlarla kamyonlara yüklenmesinde en yüksek verim Liebherr 902 ile yüklemeye elde edilmiştir.

Bölgede elle yapılan yüklemenin zaman alması ve makineli çalışmanın pahalı olmasına karşın uzak nakliyatın tıkanmaması açısından makineli çalışma önemli bulunmuştur. Kamyon sayısı yeterli olan bölgede bir kamyonun normal şartlarda günde ortalama bir sefer yapabileceği anlaşılmıştır.

Bölgede genelde ibreli tomruklar ortalama 14 m<sup>3</sup>/sefer, yapraklı tomruklar 9 m<sup>3</sup>/sefer değerleri ile taşınırken yakacak odun verimi ortalama 20 ster/sefer olarak gerçekleşmiştir.

Bölgede toplam 3404 adet kamyonla yapılan yapacak odun taşımalarının % 24'ünün 10 m<sup>3</sup> ve altında taşıma yapması organizasyon eksikliği ve yüksek maliyeti doğurmaktadır.

Orman depolarında yükleme ve istiflemenin makineli yapılmasına daha çok önem verilmeli ve gerekli yatırımlar bir an önce gerçekleştirilmelidir. Makineli çalışmanın depolama faaliyetlerine kazandırdığı hızlilik ve verimli çalışması, satışların daha erken ve kısa periyotlarla yapılmasını mümkün kılar. Böylece orman depolarında devir hızı artırılarak yıllık depolama kapasitesi de artırılmış olur.

- Yolların durumu, kurp sayısı, eğitim durumu vb. dikkate alınarak aşırı ve dengesiz yükleme şekillerinden kaçınılmalıdır.
- Yükleme işleri yoğun rampalarda mutlaka yükleyicilerle yapılmalıdır.
- Yükleme-boşaltma işlerinde telsiz ağı kurulmalıdır.

– Depolarda çalıştırılan makineler için yıllık çalışma plânı hazırlanmalı ve zamanında uygulanmalıdır.

– Makinelerin verimli çalıştırılmasında etken olan operatörlerin kadro sorunları çözümlenmeli ve ücret durumları iyileştirilmelidir. Geçici işçi olmaları nedeniyle sorumluluk taşımayan kişilere ekonomik değeri yüksek, ithal makineler hiçbir zaman teslim edilmemelidir. Makine operatörlerinin eğitimine daha fazla önem verilmeli ve sorumluluk bilinci aşılanmalıdır.

– Kışın depodan yapılacak taşıma zorluğu nedeniyle Sarıbudak ve Kırklar depoları, Çoruh kenarında kiralanacak düz ve geniş bir alanda tek depo haline getirilmelidir.

– Bölgede orman depolarının alt yapı tesislerindeki eksiklikler en kısa zamanda tamamlanmalıdır.

– Uzun vadeli önlemler olarak, odun hammaddesinin depolanmasını gerektirmeyen veya en az gerektiren bir üretim sistemine geçiş önlemleri alınmalıdır.

## Kaynaklar

1. Aykut, T., Bolu Mintikasında Yapılan Araştırmalara Göre Kamyonlarla ve Traktör-Treylerlerle Nakliyatın Çeşitli İş Safhalarına Ait Standart Süreler, I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt: 22, Sayı: 2, 1972.
2. Aykut, T., Bolu Mintikasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması, I.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 1752/190, 252 s., İstanbul, 1972.
3. Dykstra, P.D., Heinrich, R., FAO Model Code of Forest Harvesting Practice, 117 p., Rome, 1995.
4. Aykut, T., Orman Ürünleri Taşımacılığında Araç ve Teknikler, I.Ü.O.F. Yayın No: 3246/370, 97 s., İstanbul, 1984.
5. Eeronheimo, O., Procurement and Use of Forest Chips in Industry Situation in Spring 1980, Folia Forestalia, No. 471, 24 p., 1981.
6. Krivec, A., Mehanizirano Nakladanje Pri Prevozu Lesa Biotehniska Fakulteta V Ljubljani Institut Za Gozdno In Lesno Gospodarstvo, Ljuljana, 1972.
7. Kantola, M., The Loading of Coniferous Sawlogs on Trucks, FAO/EFC/LOG/20, 183 p., Geneva, 1954.
8. Sutton, A., Sawyer, T.R., Loading and Unloading Timber Lorries, Forestry Commission Forest Record, HMSO, No: 78, 1971.
9. Aykut, T., Bolu Mintikasında Yapılan Araştırmalara Göre Tomrukların Kamyonlara Yüklenmesinde Çeşitli İş Safhalarına Ait Standart Süreler, I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt: 22, Sayı: 1, 1972.
10. Seçkin, Ö.B., Orman Nakliyatında Yükleme ve Boşaltma İşleri üzerine Araştırmalar, I.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2905/310, 159 s., İstanbul, 1982.
11. Karaman, A., Orman Depolarında Liebherr 902 ile Tomruk Yükleme ve İstiflemenin Zaman, Verim ve Masraf Yönünden Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 103 s., Trabzon, 1991.
12. Egger, W., Work Organization and Wood Harvesting Methods of The Austrian Federal Enterprise, FAO For. Paper 14 Rev. 1, 129-175 p., Rome, 1985.
13. Özçamur, M., Bölmeden Çıkarmada Çeşitli Makinelerin Zaman, Verim ve Masraf Yönünden Araştırılması, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 132/14, 112 s., Trabzon, 1981.
14. Yıldırım, M., Orman İşlerinde Zaman Kavramı ve Zaman Etüdü Metodları, I.Ü.O.F. Dergisi Seri: B, Cilt: 29, Sayı: 2, 133-152 s., İstanbul, 1979.
15. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, I.Ü.O.F. Yayın No: 2837/294, 558 s., İstanbul, 1981.
16. Batu, F., Uygulamalı İstatistik Yöntemler, KTÜ O.F. Yayın No: 179/22, 312 s., Trabzon, 1985.