

# FARKLI BÖLME DEN ÇIKARMA TEKNİKLERİ İLE TAŞINAN ÜRÜNLERDE OLUŞAN ZARARLARIN TESPİTİ VE ZARARLARIN EKONOMİK BOYUTLARINA YÖNELİK GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Habip EROĞLU<sup>1</sup> Atakan ÖZTÜRK<sup>2</sup> U. Özcan ÖZTÜRK<sup>3</sup> Mehmet EKER<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, 08000, ARTVİN

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, 08000, ARTVİN

<sup>3</sup>Orman Müh., Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, 08000, ARTVİN

<sup>4</sup>Yrd. Doç. Dr., S.D.Ü., Orman Fakültesi, 32260, ISPARTA

## Özet

Bu çalışmada; dağlık arazi yapısına sahip olan Artvin bölgesinde gerçekleştirilen odun hammaddesi üretimi faaliyetlerinin taşınan ürünler üzerinde oluşturduğu fiziksel zararlar tespit edilmiş ve bu zararların ekonomik boyutlarına yönelik genel değerlendirmeler yapılmıştır. Bölmeden çıkarma çalışmalarının taşınan ürünlere verdiği zarara yönelik ölçümler toplam 15 deneme alanında yapılmıştır. Ölçümler Artvin Orman İşletme Müdürlüğü-Taşlıca Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde orman hava hatları, orman traktörü ve insan gücüyle ile bölmeden çıkarmanın yapıldığı her bir teknik için beşer adet olmak üzere toplam 15 deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Taşınan ürünlerde oluşan zarar tespitinde 0 ile 3 arasında toplam 4 kategoride derecelendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kullanılan 3 değişik bölmeden çıkarma tekniğinin taşınan ürünlerde oluşan zararlar üzerinde önemli derecede etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Taşınan ürünler üzerinde en fazla zarar insan gücü ile yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarında oluşmuş (1.92) onu sırasıyla traktörle (1.22) ve hava hattı ile (0.51) bölmeden çıkarma tekniği izlemiştir. Hava hattı ile bölmeden çıkarmada taşınan ürünlerin % 57.6'sı hiç zarar görmemiştir. Bu durum diğer bölmeden çıkarma çalışmalarında % 15'in altında kalmıştır. Hava hattı ile bölmeden çıkarmada taşınan ürünlerin hiç biri ağır zarara uğramazken, traktörle bölmeden çıkarmada ürünlerin % 6.0'sı, insan gücü ile bölmeden çıkarma da ise % 20'si ağır zarara uğramıştır. Bölmeden çıkarma tekniğine bağlı olarak ortaya çıkan bu zararlar, ürünler üzerinde nitelik ve bazen de nicelik kayıplarına sebebiyet vermiştir. Bu zarardan dolayı tomruğun kağıtlık oduna veya kağıtlık odunun yakacak oduna dönüşmesi sonucunda, birim ürün satış fiyatında kaba bir tahminle % 25 ile % 60 oranlarında bir ekonomik kayıp söz konusu olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bölmeden çıkarma zararları, bölmeden çıkarma teknikleri, gelir kaybı potansiyeli

## Determination and Economical Evaluations of Damages on Forest Products Logged by Different Logging Techniques

### Abstract

In this present study, the physical damages of logging on forest products were investigated in Artvin, and the qualitative and quantitative impacts of damages on forest products were economically discussed. The damages of three logging techniques (man power, skidder, skyline) on the forest products were investigated in 15 sites in Artvin Forest Enterprise-Taşlıca Forest District. The levels of damages in each site were categorized into 4 as 0- no damage, 1- low, 2- moderate and 3-heavy damages. Results have showed that three different logging techniques have a significant influence on damages of forest products. The highest damage on forest products was for the man power (1.92) followed by skidder (1.22) and skyline (0.51). The undamaged forest products were 56.7% for skyline, 17.7% for skidder and 6% for man power. The forest products logged by skyline had no heavily damages, while the other techniques caused heavily damages on the forest products with being 6% for the skidder and 20% for the man power.

These damages caused qualitative and quantitative loss on the forest products. Because of these damages, the changes of wood quality from timber to pulp wood or from the pulp wood to fuel wood result in economical losses in wood selling prices about 25% to 60%.

**Keywords:** Logging damages, logging techniques, potential loss of revenue

## 1. Giriş

Ormancılıkta odun hammaddesi üretimi; piyasadaki odun hammaddesi talebinin karşılanması ve orman işletmelerince gelir elde edilmesi amacıyla kesim çağına ulaşan dikili ağaçların kesilerek depolara kadar taşınması sürecinde uygulanan faaliyetlerin bütünüdür. Söz konusu faaliyetler; kesme, dal ve tepe alımı, bölümlere ayırma (tomruklama), kabuk soyma, bölmeden çıkarma, yükleme ve taşıma aşamalarından oluşmaktadır. Odun hammaddesi üretiminde genellikle iki ayrı safhaya ayrılan taşıma söz konusudur. Bunlardan birincisi ağacın kesildiği dip kütüğü yanından en yakın orman yoluna kadar ulaştırılmasını kapsayan bölmeden çıkarma, ikincisi de orman yoluna kadar getirilmiş ve geçici olarak istiflenmiş ürünlerin kamyon ve benzer araçlarla orman satış depolarına kadar taşınması olan uzak nakliyatıdır (Eroğlu, 2007).

Orman içerisinde gerçekleşen bölmeden çıkarma faaliyetleri güç ve zaman alıcı olup birbirinden farklı ilkel ve/veya modern yöntemlerle yapılmaktadır. Modern yöntemlerin kullanılması; yüksek teknoloji, taşınacak ürünün fazlalığı, finansman imkânları ve kalifiye işçi istihdamı gibi konularla yakından ilişkilidir (Eker ve Acar, 2005). Bölmeden çıkarma en basit şekliyle; insan gücüyle, hayvan gücüyle ve makine gücüyle olmak üzere 3 değişik şekilde gerçekleştirilmektedir (Bayoğlu, 2001). Ülkemizde bölmeden çıkarma çalışmaları büyük ölçüde insan ve hayvan gücüyle yapılmaktadır (Acar, 1998). Gelişmiş ülkelerdeki üretim mekanizasyonu oranı ülkemize oranla çok daha yüksektir. Topoğrafik açıdan şartlarımıza benzeyen Avusturya'da makineli üretim % 86 dolayındadır. Ülkemizde ise bu oran yaklaşık % 10 civarındadır (Acar ve Eroğlu, 2003). Öte yandan ülkemizde emek yoğun teknolojinin yaygın olarak kullanımını öne çıkaran faktörlerin başında kırsal alanda yaşayanların fakirliğinin geldiği hatırlanmalıdır.

Ülkemizde; insan, hayvan ve kısmen de makine gücüne dayalı tekniklerin kullanılmasıyla gerçekleştirilen odun hammaddesi üretimi faaliyetleri, üretilen ürün, orman toprağı, dikili ağaçlar ve fidanlar üzerinde çeşitli şekil ve düzeylerde zararlar ortaya çıkarmaktadır (Erdaş, 1986). Dünyada konunun çözümüne yönelik olarak yapılan araştırmalarda, üretim çalışmalarının olumsuz etkileri ortaya konmakta ve geleneksel tekniklerle yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları ile olumsuz etkileri azaltılmış bölmeden çıkarma teknikleri (RIL- Reduced Impact Logging) kıyaslanmakta ve zararların en aza indirilmesine yönelik çeşitli öneriler geliştirilmektedir (Costa ve Tay, 1996; Johns ve ark., 1997; Bertault ve Sist, 1997; FAO, 1997; Sist ve ark., 2002).

Bölmeden çıkarma sırasında uygun tekniklerin kullanılmamasına bağlı olarak ürünlerde kalite ve nicelik kayıpları oluşmakta (Holmes ve ark., 2002), ayrıca planlama yapılmadan gerçekleştirilen üretim işlemleri sonucunda; sigorta, tazminat ve taşıma giderlerinin arttığı, orman toprağında, kalan meşcerede zarar meydana geldiği (Dykstra ve Heinrich, 1996) ifade edilmektedir. Bölmeden çıkarma çalışmalarının dikkatli ve planlı yapılması ile odun değerinin, gençliğin ve dikili ağaçların korunması ve bu sayede ortaya çıkan değer artımıyla, bölmeden çıkarma masraflarının karşılanması mümkün olabilecektir.

Taşınan ürünlerde oluşan zararların etkisiyle meydana gelen kayıplara yönelik yapılan bir çalışmada; üretim zararlarını azaltıcı planlama yapılan alan ile yapılmayan alanda üretim açısından karşılaştırmalar yapılmış, tomrukların uygunsuz şekilde atılması sonucu odun kaybı, planlama yapılan alanda hektarda 1.92 m<sup>3</sup> iken, planlama yapılmayan alanda bu miktar 6.05 m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur (Erdaş, 1986).

Odun hammaddesi üretim yöntemlerinden; çevreye karşı duyarlı, ergonomik, fazla zaman almayan, kolay ve taşınan ürünlere en az zarar verenlerin uygulanması ormanlardan rasyonel olarak faydalanabilmenin bir gereğidir. Ülkemizde % 95'i ilkel yöntemlerle yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları sonucu taşınan emvallerde kalite ve miktar kayıpları ile çalışmanın yapıldığı alandaki gençlik ve dikili ağaçlar üzerinde çeşitli hasarlar oluşmakta, yapılan iş çalışan işçiler açısından ağır olmakta ve zaman zaman ölümlere sebebiyet veren iş kazaları ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle üretim çalışmalarının ilk safhasını oluşturan bölmeden çıkarma yöntemlerinin geliştirilmesi, üzerinde hassasiyetle durulması gereken konulardandır (Acar ve Eroğlu, 2003).

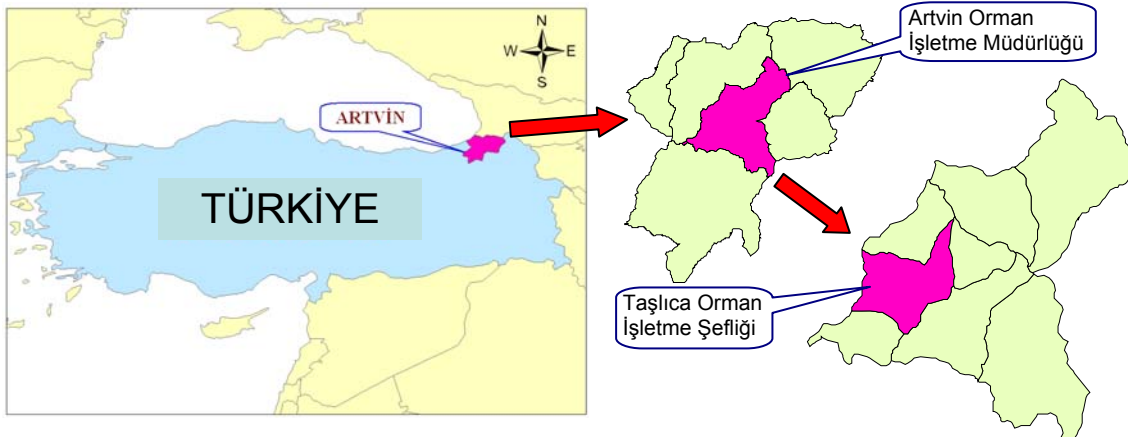
Bu çalışmada; dağlık arazi yapısına sahip olan Artvin bölgesinde gerçekleştirilen odun hammaddesi üretimi faaliyetlerinin taşınan ürünler üzerinde oluşturduğu fiziksel zararlar tespit edilmiş ve bu zararların ekonomik boyutlarına yönelik genel değerlendirmeler yapılmıştır. Bu amaçla toplam 15 deneme alanında 3 değişik teknik kullanılarak yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarıyla taşınan ürünlerde oluşan zararlar derecelendirilmiş ve bölmeden çıkarma tekniğinin zarar derecesi üzerinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Buradan hareketle meydana gelen zararların ekonomik boyutuna yönelik değerlendirmeler de yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

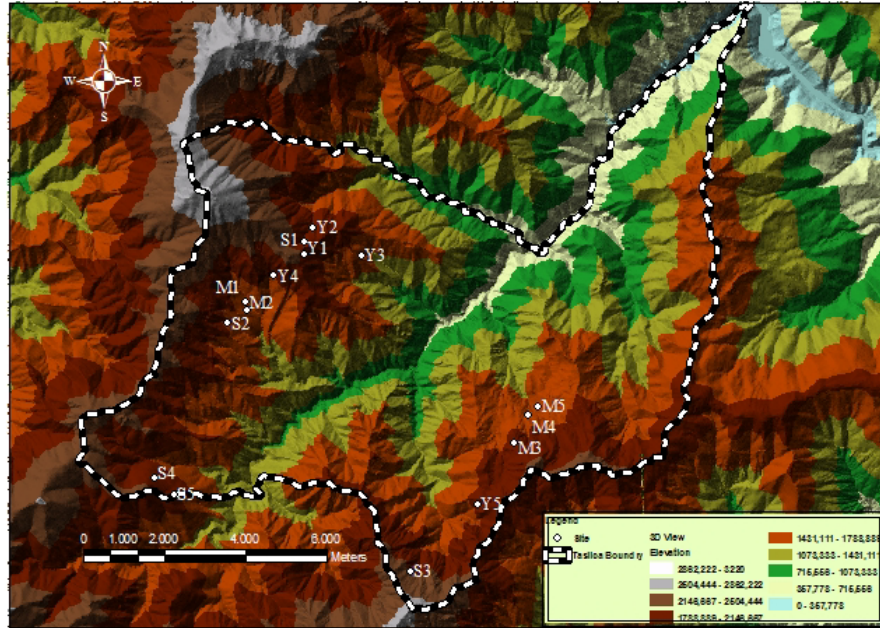
### 2.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak seçilen Artvin yöresi, ormanlık alanların yüksek eğim ve engebeliğinden doğan güç arazi şartlarına sahip olması ve bu şartlar altında odun hammaddesi üretiminin pek çok olumsuz etkisinin görülmesiyle dikkat çekmektedir. Ayrıca, Artvin, ülkemiz genelinde odun hammaddesi üretiminde makine yoğun tekniklerin yaygın olarak kullanıldığı bir yöre olması nedeniyle, farklı bölmeden çıkarma yöntemlerinin olumsuz etkilerinin karşılaştırılabilmesine imkân sağlayabilecek bir özelliğe de sahiptir. Şekil 1'de çalışmanın gerçekleştirildiği Artvin Orman İşletme Müdürlüğü-Taşlıca Orman İşletme Şefliği'nin konumu verilmiştir.

Çalışmada bölmeden çıkarma faaliyetlerinin taşınan ürünler üzerinde oluşturduğu zararların tespitine yönelik ölçümler yapılmıştır. Ölçümler Artvin Orman İşletme Müdürlüğü-Taşlıca Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde orman hava hatları ile bölmeden çıkarmanın yapıldığı 5 (Y1, Y2, Y3, Y4 ve Y5), orman traktörü ile bölmeden çıkarmanın yapıldığı 5 (S1, S2, S3, S4 ve S5) ve insan gücüyle bölmeden çıkarmanın yapıldığı 5 (M1, M2, M3, M4 ve M5) deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Deneme alanlarının yerleri Taşlıca İşletme Şefliği'ne ait sayısal haritada gösterilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Taşlıca Orman İşletme Şefliğinin konumu



Şekil 2. Deneme noktalarının sayısal haritadaki yerleri

## 2.2 Yapılan Çalışmalar

Deneme alanlarının her birinde taşınan ürünlere verilen zararların tespitine yönelik ölçümler yapılmıştır. Tablo 1’de ölçümlerin yapıldığı deneme noktalarındaki, denizden yükseklik, arazi eğimi, bakı, kapalılık, çalışan işçi sayısı ve bölmeden çıkarmanın yönünü ifade eden özellikler verilmiştir.

Tablo 1. Deneme alanlarının özellikleri

Bölmeden Çıkarma Tekniği	D.A. No	Yükselti (m)	Arazi Eğimi (%)	Bakı	Kapalılık (%)	İşçi Sayısı	Taşıma Yöntü
İnsan Gücü	M1	1580	55	Doğu	75	6	Aşağıya Aşağıya Aşağıya Aşağıya Aşağıya
	M2	1570	60	Doğu	70	6	
	M3	1750	70	Kuzey	70	5	
	M4	1710	65	Kuzey	40	5	
	M5	1510	50	Batı	50	5	
Traktör	S1	1802	70	Doğu	60	4	Yukarıya Yukarıya Yukarıya Yukarıya Yukarıya
	S2	1710	55	Doğu	70	5	
	S3	1730	70	Doğu	70	5	
	S4	1810	65	Kuzey	70	5	
	S5	1920	65	Kuzey	70	5	
Hava Hattı	Y1	1977	70	Doğu	70	6	Yukarıya Yukarıya Yukarıya Yukarıya Yukarıya
	Y2	1808	65	Doğu	60	6	
	Y3	1750	70	Doğu	70	5	
	Y4	2102	60	Kuzey	60	5	
	Y5	1690	60	Batı	70	6	

Her bir deneme alanında bölmeden çıkarılan 100 ürün üzerinde ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. Böylelikle toplam 15 deneme alanında toplam 1500 adet ürün ölçüm ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur (Şekil 3).



a

b

**Şekil 3.** a- Hava hattı, b- İnsan gücü ile bölmeden çıkarılan ürünler

Çalışma alanında insan gücüyle bölmeden çıkarma tekniğinde, ürünlere ilk hareket işçiler tarafından verilmekte ve ürünlerin yerçekimi gücünden yararlanarak yukarıdan aşağıya doğru sürütülmesi sağlanmaktadır. Traktörle bölmeden çıkarmada, MB Trac 800 ve 900 model orman traktörleri kullanılmıştır. Çalışma tekniği; orman yolu kenarında duran orman traktörünün tamburuna sarılı olan sürütme halatının işçiler tarafından, sürütülecek tomruğa kadar çekilmesi ve ürüne bağlanmasının ardından traktörün motor gücünden yararlanarak aşağıdan yukarıya zemin üzerinde sürütülmesi şeklindedir. Hava hatları ile bölmeden çıkarmada ise Urus M III (orta mesafeli) ve Koller K 300 (kısa mesafeli) vinçli hava hatları kullanılmıştır.

Yapılan ölçümlerde taşınan ürünlerde oluşan zararların derecesinin belirlenmesinde 0 ile 3 arasında 4 derece kullanılmıştır. Bu derecelendirmede;

0: Zarar yok (ürünlerde hiç zarar olmadığını)

1: Az zarar (ürünlerin üzerinde oluşan zararların % 10'dan daha az olduğunu)

2: Orta zarar (ürünler üzerinde oluşan zararın % 10-30 arasında olduğunu)

3: Ağır zarar (ürünler üzerinde oluşan zararın % 30'dan daha fazla olduğunu) göstermektedir.

Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen veriler İstatistikî değerlendirilmesinde "SPSS® 15.0 for Windows®" programı kullanılmıştır. Bölmeden çıkarma tekniklerinin taşınan ürünler üzerindeki etkilerini ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Kullanılan bölmeden çıkarma tekniklerinin oluşturduğu etkilerin farklılıklarının ortaya konması için Duncan's New Multiple Range Testinden yararlanılmıştır ( $P \leq 0.05$ ).

Üretim teknikleri itibariyle gelir kaybı potansiyelinin belirlenmesinde, bölmeden çıkarmada ürünlerde meydana gelen ağır zarar (3) sonucu vasıf değişimi gerçekleştiği varsayımından hareketle, tomruğun kâğıtlık oduna, kâğıtlık odunun ise yakacak oduna dönüşmesi sonucunda oluşan gelir kaybı potansiyeli hesaplanmıştır. Bunun için vasıf değişimine konu ürün miktarı; deneme alanlarında ölçüm yapılan ürünlerden ağır zarara uğrama oranları esas alınarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak gelir kaybı potansiyelinin hesaplanmasında 2007 yılı açık arttırılmalı satışlarından elde edilen ortalama tomruk-kâğıtlık odun ve kâğıtlık odun-yakacak odun birim satış fiyatı farklarından yararlanılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Taşınan ürünlerde oluşan zarar derecesini tespit etmek için alınan deneme alanlarında, insan gücü ile bölmeden çıkarma için sürütme mesafesi 400-650 m, traktörle bölmeden çıkarma için 90-120 m, hava hattı için taşıma mesafesi 350-700 m arasında değişmektedir. Ölçüm yapılan

ürünlerin ortalama çap ve boylarının insan gücü ile taşıma yapılan deneme alanlarında 34.3-48.8 cm ve 4.3-4.9 m arasında, traktörle bölmeden yapılan deneme alanlarında 38.6-51.2 cm ve 3.8-4.7 m arasında, hava hattı ile bölmeden çıkarma yapılan deneme alanlarında ise 39.8-72.8 cm ve 3.5-4.5 m arasında olduğu belirlenmiştir. Taşınan ürünlerde oluşan zarar derecesi, insan gücüyle bölmeden çıkarılan ürünlerde 1.87-1.94, traktörle bölmeden çıkarılan ürünlerin 1.19-1.28 ve hava hattı ile bölmeden çıkarılan ürünlerde ise 0.46-0.57 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Ürünlerde oluşan zararlarda kullanılan bölmeden çıkarma tekniğinin etkisini belirlemek için istatistiki analiz yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA sonucuna göre; kullanılan 3 değişik bölmeden çıkarma tekniğinin taşınan ürünlerde oluşan zararlar üzerinde önemli derecede etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 3).

Taşınan ürünler üzerinde en fazla zarar insan gücü ile yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarında oluşmuş (1.92) onu sırasıyla traktör (1.22) ve hava hattı ile (0.51) bölmeden çıkarma çalışmaları izlemiştir (Tablo 4).

Hava hattı ile bölmeden çıkarmada taşınan ürünlerin % 57.6'sı hiç zarar görmemiştir. Bu durum traktörle bölmeden çıkarılan ürünlerde % 14.6, insan gücü ile bölmeden çıkarılan ürünlerde % 6 olarak gerçekleşmiştir. Hava hattı ile bölmeden çıkarmada taşınan ürünler ağır zarara uğramamışken, traktörle bölmeden çıkarmada ürünlerin % 6.0'sı, insan gücü ile bölmeden çıkarma ise ürünlerin % 20'si ağır zarara uğramıştır.

**Tablo 2.** Deneme alanlarında belirlenen zarar dereceleri

Bölmeden Çıkarma Tekniği	Deneme Alanı	Bölme No	Sürütme/ Taşıma Mesafesi	Ortalama Ürün Çapı (cm)	Ortalama Ürün Boyu (m)	Ortalama Zarar Derecesi
İnsan gücü	M1	102	500	39.4	4.5	1.93
	M2	109	400	39.6	4.3	1.87
	M3	192	550	38.4	5.2	1.91
	M4	193	650	34.3	4.9	1.94
	M5	194	500	48.8	4.9	1.94
Traktör	S1	73	120	46.6	3.8	1.19
	S2	108	90	38.6	4.6	1.20
	S3	110	110	39.0	4.3	1.28
	S4	271	100	51.2	4.7	1.20
	S5	272	110	46.2	3.9	1.22
Hava hattı	Y1	49	450	39.8	3.9	0.54
	Y2	50	700	56.8	4.3	0.51
	Y3	55	550	72.8	3.5	0.57
	Y4	70	350	34.7	4.1	0.46
	Y5	289	400	46.0	4.5	0.49

**Tablo 3.** Bölmeden çıkarma tekniklerinin taşınan ürünlerde oluşan zarar üzerindeki etkisini gösteren ANOVA sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F-Değeri	Önem Düzeyi
Gruplar arası	492.805	2	246.403	399.300	0.000
Gruplar içi	923.778	1497	0.617		
Toplam	1416.583	1499			

**Tablo 4.** Taşınan ürünler üzerinde oluşan zarar dereceleri

Bölmeden çıkarma teknikleri	Zarar derecesi (%)				Ortalama zarar Derecesi
	0	1	2	3	
İnsan gücü	6.0	22.0	52.0	20.0	1.918a
Traktör	14.6	55.0	24.2	6.2	1.220b
Hava hattı	57.6	33.4	9.0	0.0	0.514c

Farklı harfler grupların birbirinden önemli derecede farklı olduğunu ifade etmektedir,  $p \leq 0.05$

Taşınan ürünlerde oluşan zararlar, ürünlerin değer kaybına uğramasına neden olmaktadır. Özellikle insan gücü ile sürütmede, uzun mesafelerde zemin üzerinde kayan tomrukların uç kısımları hasar görmekte, kayalık alanlarda zaman zaman çatlamlar ve yarılmalar meydana gelmektedir (Şekil 4). Bu durum traktörle bölmeden çıkarmada ürünlerin çekildiği güzergahın daha uygun seçilebilmesine bağlı olarak insan gücüyle bölmeden çıkarmaya oranla daha az olmaktadır. Hava hattı ile taşınan ürünlerde ise, taşıma sırasında ürünler çoğunlukla yerle temas etmediğinden zararlar en aza inmektedir.

**Şekil 4.** Taşınan ürünlerde oluşan zararlar

Yöntem bölümünde yapılan varsayım gereği, ürünler üzerinde oluşan zararların ekonomik boyutunun değerlendirilmesinde, zarar derecesinin 3 (ağır zarar) olduğu durumda ürünlerin vasıf değiştirdiği ve ağır zarara maruz kalan tomrukların kâğıtlık oduna, kâğıtlık odunların da yakacak oduna dönüştüğü kabul edilmiştir. Buradan hareketle yapılacak değerlendirmede kullanılmak üzere deneme alanlarının içerisinde bulunduğu bölmelerde, 2007 yılında bölmeden çıkarılan ürün miktarları ve bölme alanları belirlenmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Deneme alanlarında 2007 yılı içerisinde yapılan üretim miktarları

Bölmeden Çıkarma Tekniği	D.A. No	Bölme No	Bölme Alanı (ha)	Damga Miktarı (m <sup>3</sup> )	Üretim Miktarı	
					Tomruk (m <sup>3</sup> )	Kâğıtlık (m <sup>3</sup> )
İnsan Gücü	M1	102	25.5	720	181.734	512.860
	M2	109	30.0	650	265.709	203.484
	M3	192	16.5	1608	815.818	370.793
	M4	193	30.0	335	178.254	71.304
	M5	194	32.0	263	162.929	27.202
Traktör	S1	73	33.5	1162	130.593	965.868
	S2	108	24.0	738	287.351	254.192
	S3	110	18.0	281	-	234.845
	S4	271	36.5	1121	255.511	242.670
	S5	272	32.5	1912	337.330	1002.905
Hava Hattı	Y1	49	6.0	370	119.083	208.287
	Y2	50	19.5	757	176.603	320.543
	Y3	55	66.5	340	483.079	597.301
	Y4	70	30.0	442	63.348	376.332
	Y5	289	32.0	2175	924.518	539.982
Toplam			432.5	12874	4381.86	5928.568

Üretim teknikleri itibariyle gelir kaybı potansiyelinin belirlenmesinde, ağır zarar sonucu vasıf değişimine konu olan ürün miktarları esas alınmıştır. Buna göre, hava hattı ile bölmeden çıkarılan ürünlerde herhangi bir vasıf değişimi olmadığından, gelir kaybı potansiyeli de söz konusu olmamıştır. Ancak, insan gücü ve traktörle bölmeden çıkarılan ürünlerin sırasıyla % 20 ve % 6'sının ağır zarara maruz kalarak, vasıf değişimine uğradığı belirlenmiştir. Her iki teknik yardımıyla bölmeden çıkarılan ürünlerden; tomruğun kâğıtlık, kâğıtlık odunun da yakacak oduna dönüşmesi sonucu ortaya çıkan vasıf değişim miktarları ve buna bağlı olarak ortaya çıkan gelir kaybı potansiyeli Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Ağır zarar sonucu vasıf değişimine konu olan ürün miktarı ve gelir kaybı potansiyeli

Bölmeden Çıkarma Tekniği	Ürün Çeşidi	Ağır zarar oranı (%)	Sınıf değişim miktarı (m <sup>3</sup> )	Birim Satış Fiyatı Farkı (YTL)	Gelir Kaybı Potansiyeli (YTL)
İnsan Gücü	Tomruk	20	401.111	55	22061
	Kâğıtlık	20	296.411	85	25195
Traktör	Tomruk	6	64.518	55	3549
	Kâğıtlık	6	172.371	85	14652
Toplam			934.411		65457

Buna göre; 2007 yılı açık artırılmalı orman emvali satışları esas alındığında vasıf değişimi sonucunda tomruğun kâğıtlık oduna, kâğıtlık odunun da yakacak oduna dönüşmesiyle birim ürün satış fiyatında kaba bir tahminle %25 ile % 70 oranlarında bir azalma olmuştur. Deneme alanlarında tomruktan kâğıtlık oduna ve kâğıtlık odundan yakacak oduna olmak üzere toplam 934.411 m<sup>3</sup> ürünün vasıf değiştirdiği dikkate alındığında, birim satış fiyatı farklarından hareketle oluşan gelir kaybı potansiyeli 65457 YTL olarak belirlenmiştir. Bir başka ifadeyle deneme alanlarında üretilen ve vasıf değişimine konu olanları da içeren ürünlerin piyasada değerlendirilmesi sonucu elde edilecek gelirin yaklaşık % 7'si kadar bir gelir kaybı potansiyeli söz konusu olmaktadır.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Bölmeden çıkarılan ürünler üzerinde oluşan zararları en aza indirebilmek için, uygun bölmeden çıkarma tekniğinin seçilmesi gerekmektedir. Çalışmaya göre taşınan ürünlere en az zararı veren bölmeden çıkarma tekniği hava hattı ile bölmeden çıkarma olarak görülmektedir. Çalışmanın yapıldığı Artvin yöresinde, yüksek arazi eğiminin varlığı, buna bağlı olarak orman yol yoğunluğunun düşük olması beraberinde uzun sürütme mesafelerini getirmektedir. Bu nedenle hava hatları ile bölmeden çıkarma taşınan ürünlere en az zarar verilmesi açısından Artvin yöresi için en uygun bölmeden çıkarma tekniği olarak görülmektedir. Hava hatlarının yoğun üretim



mevsiminde yetersiz kalması, satın alma ve işletme masraflarının yüksek olması gibi nedenlerle ihtiyacı tam olarak karşılayamamaktadır. Bu durum, yörede insan gücüyle ve traktörle bölmeden çıkarmanın tekniklerinin de kullanılmasına neden olmaktadır. İnsan gücü ve traktörle bölmeden çıkarmada oluşan zararları en aza indirebilmek amacıyla; kar üstünde sürütme, zeminin uygun olduğu sürütme şeritlerini seçme ve/veya tesis etme, kayalık ve taşlık zeminlerde hava hatlarını tercih etme gibi önlemler alınabilir.

Araştırma kapsamında yapılan ölçüm ve tespitler neticesinde taşınan ürünler üzerinde oluşan zararların; kırılma, yarıma, çatlama, ezilme vb. şeklinde meydana geldiği görülmüştür. Özellikle sürütmeye bağlı olarak tomrukların uç kısımlarında önemli zararlar oluşmuştur. Bölmeden çıkarma tekniğine bağlı olarak ortaya çıkan bu zararlar, ürünler üzerinde nitelik ve bazen de nicelik kayıplarına da sebebiyet vermiştir. Öyle ki bu zararlar; taşınan ürünlerin zaman zaman vasıf değiştirmesine neden olarak elde edilmesi düşünülen yapacak odunların, bölmeden çıkarma sonucunda yakacak oduna dönüşmesine yol açmıştır.

Ağır zarara maruz kalmış ürünlerin birim satış fiyatları, zarara maruz kalmamış olanlara oranla daha düşük gerçekleşmektedir. Bu durum, zarara maruz ürünlerin orman işletmesini dikkate değer bir gelir kaybına uğratma potansiyeline sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Nitekim, satış istiflerinin oluşturulmasında, bölmeden çıkarma sırasında zarara uğramış tomrukların da (zarara uğramamışlarla aynı) istiflerde yer alması, açık arttırmada istif başına teklif edilecek fiyatın artmasını engellemektedir. Dolayısıyla, uygun bölmeden çıkarma tekniklerinin seçiminde tekniğin ekonomik gelir kaybı potansiyeli dikkate alınmalı ve satışa sunulacak emvalin hiç zarar görmeksizin veya en az zararla depoya ulaştırılması sağlanmalıdır.

### **Teşekkür**

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) tarafından 106 O 054 nolu proje ile desteklenmiştir.

### **Kaynaklar**

- Acar, H. H., 1998.** Transport Tekniği ve Tesisleri. KTÜ Orman Fakültesi Yayın No: 56, Trabzon, 235s.,
- Acar, H.H. ve Eroğlu, H. 2003.** Dağlık Arazide Üretilen İnce Çaplı Odunların Fiberglass Yöntemi ile Bölmeden Çıkarılması İmkanları Üzerine Bir Araştırma, KTÜ Araştırma Fonu, Proje No: 22.113.001-2.
- Bayoğlu, S., 2001.** Orman Transport Tesis ve Taşıtları, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın no: 765, İstanbul.,
- Bertault, J.G. ve Sist, P., 1997.** An Experimental Comparison of Different Harvesting Intensities with Reduced-Impact and Conventional Logging in East Kalimantan, Indonesia, Forest Ecology and Management, Volume 94, p. 209-218.
- Costa, P.M. ve Tay, J., 1996.** Reduced-Impact Logging in Sabah, Malaysia, IUFRO World Forestry Conference, Finland.
- Dykstra, D. ve Heinrich, R., 1996.** FAO Model Code of Forest Harvesting Practice, FAO, Rome, 85 p.
- Eker, M., Acar, H.H., 2005.** Orman Yolları ve Üretim Faaliyetlerinde Çevresel Etkilerin Azaltılmasına Yönelik Bazı Uygulama Önlemleri, 1. Çevre ve Ormanlık Şurası "Tebliğleri", s381-388, Antalya.
- Erdaş, O., 1986.** Odun Hammaddesi Üretimi, Bölmeden Çıkarma ve Taşıma Safhalarında Sisteme Seçimi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fak. Dergisi, Cilt:9, sayı :1-2.

- Eroğlu, H., 2007.** A Theoretical Approach for Determining Environmental Hazards Caused by Technical Forestry Operations, Proc. International Symposium, The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey: Bottlenecks, Solution, and Priorities in the context of Functions of Forest Resources, p.374-383. Istanbul, Turkey.
- FAO, 1997.** Reduced Impact Timber Harvesting in the Tropical Natural Forest in Indonesia. Forest Harvesting Case-Study 11, Rome.
- Holmes, T.P., Blate, G.M., Zweede, J.C., Pereira, R., Barreto, P., Boltz, F. ve Bauch, R., 2002.** Financial and Ecological Indicators of Reduced Impact Logging Performance in the Eastern Amazon, Forest Ecology and Management, Volume 163, p. 93-110.
- Johns, J.S., Barreto, P. ve Uhl, C., 1996.** Logging Damage During Planned and Unplanned Logging Operations in the Eastern Amazon, Forest Ecology and Management, Volume 89, p.59-77.
- Sist, P., Sheil, D., Kartawinata, K. ve Priyadi, H., 2002.** Reduced-Impact Logging in Indonesian Borneo: Some Results Confirming the Need for New Silvicultural Prescriptions, Forest Ecology and Management, Volume 163, p. 1-13.