

TRANSPORT TEKNIĞİ VE TESİSLERİ



Prof. Dr. Selçuk GÜMÜŞ
Orman İnŐaatı – Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı

7. ORMAN ÜRÜNLERİNİN UZAK MESAFELERE TAŞINMASI (UZAK NAKLİYAT, SEKONDER TRANSPORT)

Türkiye yaklaşık 75 milyonluk nüfusu ile oldukça büyük miktarda odun hammaddesi ihtiyacı duyan bir ülkedir. Bu ihtiyacı karşılamak amacı ile Orman Genel Müdürlüğü tarafından her yıl yaklaşık 15-20 milyon m³ odun hammaddesi üretilmektedir. Buna karşılık yıllık tüketim (2013 yılı itibarıyla) 22-24 milyon m³ civarında gerçekleşmektedir. 2017 yılı itibarıyla üretim miktarının tüketimi karşılaması hedeflenmiştir.

Her yıl üretilen bu orman ürünleri çeşitli orman yolları ve depolar üzerinden tüketim yerlerine ulaştırılmaktadır.

Tablo 7.1: Endüstriyel Odun ve Yakacak Odun Arz-talep Durumu (1000 m³/Ster) (Ormancılık ve Su Şurası-2013)

		Yıllar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Endüstriyel odun m ³	Y. İçi arz	Toplam	11.400	12.599	13.353	14.841	14.763	15.869	16.832
		Devlet (OGM)	8.100	9.299	10.053	11.541	11.463	12.569	13.532
		Ozel	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
	Tüketim	Toplam	13.547	14.440	15.382	15.297	15.943	17.455	17.705
		Devlet (OGM)	8.287	9.121	10.243	10.763	11.730	12.988	13.301
		Ozel kesim orman ve ağaçlardan	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
Net İthalat		1.960	2.019	1.839	1.234	913	1.167	1.104	
Yakacak Odun (ster)	Y. İçi arz	Toplam	15.067	14.123	13.717	14.007	14.101	13.897	13.451
		Devlet (OGM)	7.667	7.003	6.834	7.304	7.428	7.194	6.778
		Kayıt dışı	5.400	5.100	4.850	4.650	4.600	4.650	4.600
		Ozel	2.000	2.020	2.033	2.053	2.073	2.053	2.073
	Tüketim	Toplam	15.519	14.411	14.093	14.080	14.081	14.357	13.768
		Devlet (OGM)	7.746	6.981	6.901	7.230	7.324	7.330	6.819
		Kayıt dışı	5.400	5.100	4.850	4.650	4.600	4.650	4.600
		Ozel kesim orman ve ağaçlardan	2.000	2.020	2.033	2.053	2.073	2.053	2.073
		Net İthalat	373	310	309	147	84	324	276

7.1. Orman Ürünlerinin Yollar Üzerinde Taşınması

7.1.1. Genel Bilgiler

Türkiye’de orman ürünlerinin uzak merkezlere ulaştırılması, yollar üzerinde taşınarak gerçekleştirilmektedir. Genel olarak bu yöntem diğer ülkelerde de en çok kullanılan transport şeklini oluşturmaktadır. Orman ürünlerinin yollar üzerinde taşınması için öncelikle orman yollarının bütün yıl ulaşılabilir olması gereği yanında, yolların bütün teknik/geometrik özelliklerinin araçlara güvenli bir taşıma yaptırabilecek şekilde olması gerekmektedir.

Orman ürünleri taşınması yapan araçlar incelendiğinde yollar üzerinde taşıma yapan araçların motor yapılarında büyük bir değişiklik olmasa da araçların konstrüksiyonlarında zaman içinde büyük değişiklikler olduğu ortaya çıkmaktadır. Özellikle taşıma yapılan miktarın artmasına yönelik bu değişiklikler taşıma işlerinin daha ekonomik olması düşüncesinden kaynaklanmaktadır.



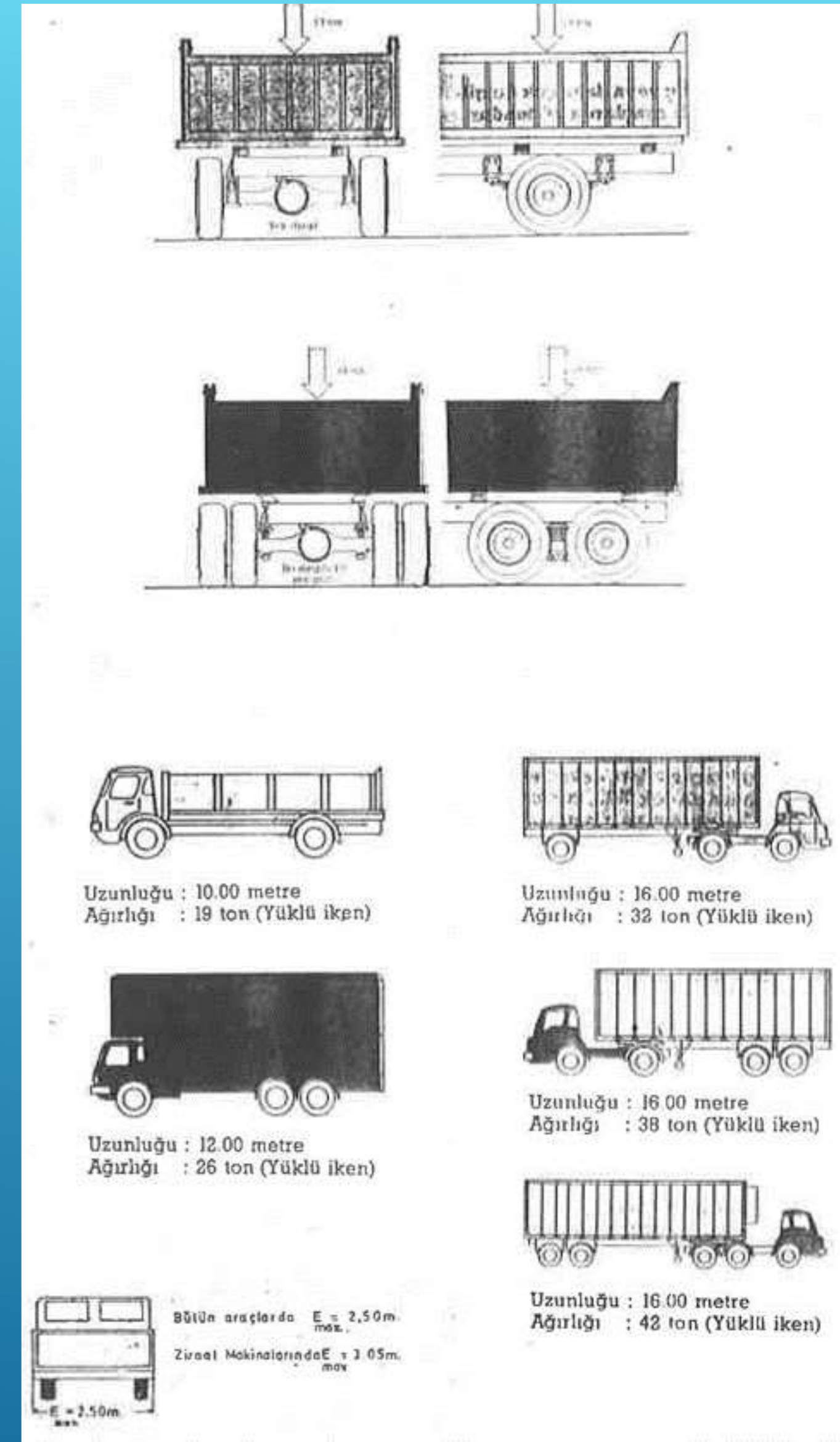
Orman ürünleri nakliyatı yapan taşıtlar ister karayolları ister orman yolları üzerinde nakliyat yapsınlar nakliyat ile ilgili bütün esaslar Karayolları Trafik Kanunu ve Karayolları Trafik Yönetmeliği esaslarına göre gerçekleştirilir. Mevzuata göre bazı tanımlar aşağıda verilmiştir:

- **Trafik:** Yayaların, hayvanların, taşıtların, müteharrik makinelerin ve lastik tekerlekli traktörlerin karayolu üzerindeki hal ve hareketleridir.
- **Taşıt:** Karayolunda insan, hayvan ve eşya taşımaya yarayan araçlardır. Bunlardan motor gücü ile hareket edenlere motorlu taşıt, insan veya hayvan gücü ile hareket edenlere motorsuz taşıt adı verilir.
- **Araç:** Karayolunda hareket edebilen motorlu ve motorsuz taşıtlara, müteharrik makinelere ve lastik tekerlekli traktörlere denir.
- **Müteharrik makine:** Paletli veya madeni tekerlekli traktör, yol makinesi ve tank gibi tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma işlerinde ve buna benzer hizmetlerde kullanılan ve karayollundan insan, hayvan ve eşya nakliyatı yapmayan araçlardır.

- **Lastik tekerlekli traktör:** Esas itibariyle tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma işlerinde ve buna benzer hizmetlerde kullanılmakla beraber, römork ve yarı römorkunda veya değişik yapısı dolayısıyla kendi üzerinde karayolları trafik kanunundaki ve tüzüğündeki yük ve yolcu nakliyatı ile ilgili şartları sağlamakla kaydı ile karayollarında insan, hayvan ve eşya nakliyatı yapabilen lastik tekerlekli traktörlerdir.
- **Kamyon:** Azami yük ağırlığı 3500 kg' dan fazla olan ve yük taşımak için imal edilmiş olup bu amaçla kullanılan veya tüzüğündeki bu cins taşıtlara ait yolcu nakliyatı ile ilgili şartları sağlamak kaydı ile insan taşımak gayesi ile de kullanılabilen motorlu taşıtlardır.
- **Yarı Römorklu Araç:** Çekici araç ile çekilen yarı römorkün teşkil ettiği araç dizisidir.
- **Römork:** İnsan, hayvan veya eşya taşımak için yapılmış olup muharrik kuvveti bulunmayan ve başka bir araç tarafından çekilen fakat ne kendisinin ne de taşıdığı yükün ağırlığının hiçbir kısmı çeken araç üzerine binmeyen araçlardır.
- **Yarı römork:** Muharrik kuvveti bulunmayan ve başka bir araç tarafından çekilen taşıdığı yükün veya kendi ağırlığının bir kısmı çeken araç üzerine binen araçlardır.

Yukarıda tarif edilen; insan, hayvan ve eşya taşımaya mahsus bu taşıt ve araçların yola tekerleklerinden intikal eden kuvvetler ve ağırlık nedeni ile onu yıprandırdığı ve eskittiği için taşıtların ağırlıkları sınırlandırılmıştır. Karayollarında trafiğe çıkacak yüklü ve yüksüz araçlarda uyulması gereken ölçü ve ağırlıklar şöyledir (Karayolları Trafik Yönetmeliği, 1997).

a) Azami Genişlik	2,55 m
b) Azami yükseklik	4,00 m
c) (Değişik:RG-1/9/2010-27689) Azami Uzunluklar	
- Otobüs dışındaki motorlu araçlarda	12,00 m
- Römorklarda	12,00 m
- Yarı römorklu araçlarda	16,50 m
- Römorklu kamyonlarda	18,75 m
- İki römorklu katarlarda	22,00 m
d) Azami Ağırlıklar	
1) (Değişik: RG-11/04/2003-25076) Dingil ve dingil grubu ağırlıkları	
Dingil ağırlığı en çok	
- Tahriksiz tek dingilde	10 ton
- Tahrikli tek dingilde	11,5 ton
İki dingilli aks grubu ağırlığı en çok;	
Motorlu araçlarda aks grubu ağırlığı;	
Dingiller arası mesafe 1m'den az ise ($d < 1m$)	11,5 ton
Dingiller arası mesafe 1,3 ile 1,8 m arası ise	18 ton
Römork ve yarı römorklarda aks grubu ağırlığı en çok;	
Dingiller arası mesafe 1m'den az ise ($d < 1m$)	11 ton
Dingiller arası mesafe 1,8 m veya daha büyük ise	20 ton
Üç dingilli aks grubu ağırlığı en çok;	
Dingiller arası mesafe 1,3 m veya daha az ise	21 ton
Dingiller arası mesafe 1,3 m ile 1,4 m arası ise	24 ton
2) (Değişik:RG-1/9/2010-27689) Toplam ağırlıklar	
İki dingilli motorlu araçlar ve römorklarda	18 ton
Üç dingilli yarı römorklu araçlarla mafsallı otobüslerde	28 ton
Dört dingilli motorlu araçlarda	32 ton
Dört dingilli römorklu ve yarı römorklu araçlarda	36 ton
Beş veya daha çok dingilli yarı römorklu veya römorklu katarlarda	40 ton



Bütün araçlarda E = 2,50m. max.
Ziraat Makinalarında E = 3,05m. max.
E = 2,50m. max.

Orman ürünlerinin nakliyatı ile ilgili olarak bir aracın güvenle taşıyabileceği en çok yük ağırlığına taşıma sınırı veya taşıma kapasitesi veya istiap haddi adı verilir. Bu sınır aşılamaz.

Gerek karayolu üzerinde ve gerekse orman yolu üzerinde yapılacak taşımalarda;

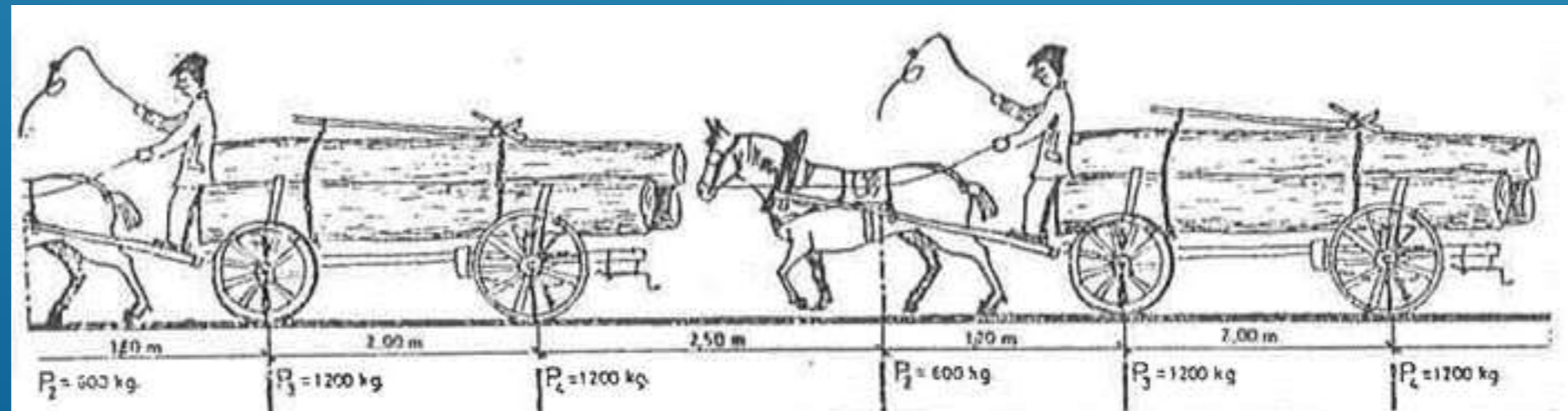
- Yükün karayoluna değecek, düşecek, saçılacak, kayacak şekilde yüklenmesi,
- Yükün her çeşit yolda ve yolun her eğiminde dengeyi bozacak, yoldaki her şeye takılacak ve sivri çıkıntılar hasil edecek şekilde yüklenmesi,
- Taşıma sınırı üzerinde yük taşınması, taşıma sınırı aşılmassa da dingil ağırlığını aşacak şekilde yükleme yapılması,
- Sürücünün görüşüne engel olacak, aracın sürme güvenliğini bozacak ve plakalarını, fren ve dönüş ışıklarıyla yansıtıcıları örtecek şekilde yüklenmesi,
- Aracın boyunu önden 1 metreden, arkadan ise 2 metreden fazla aşacak şekilde yüklenmesi,
- Kasanın sağ ve sol yanından taşacak şekilde yüklenmesi,
- Araçların basamak, karoser kenarı, sürücü mahallinin ve aracın üstü gibi dış kısımlarında ve yük üzerinde yolcu veya hizmetli taşınması yasaktır.

7.1.4. Taşıma Yöntemleri

Yukarıda taşıma araçları tanıtıldıktan sonra aşağıda bu taşıma araçları ile uygulanacak taşıma yöntemleri üzerinde durulacaktır. Taşıma yöntemleri de taşıma araçlarında olduğu gibi “ hayvan gücü ile çekilen araçlarla taşıma yöntemi” ve “motorlu araçlarla taşıma yöntemi “ olmak üzere iki ana başlık altında açıklanacaktır.

7.1.4.1. Hayvan Gücü İle Çekilen Araçlarla Taşıma Yöntemi

Bu taşıma şeklini uluslararası anlamda orman ürünleri taşıma yöntemi olarak ifade etmek mümkün değildir. Ancak bugün bazı gelişmekte olan ülkelerde ve ülkemizde bu yöntemden sınırlı alanlarda da olsa tomruk ve yakacak odunu taşıma amacıyla yararlanılmaktadır. Ülkemizde az da olsa halen atlı arabalarla fazla uzun olmayan mesafeler içinde (1-2 km mesafe içinde) taşıma yapılmaktadır. Hayvanlarla çekilen arabalarda toplam ağırlık 2400 – 4800 kg arasında değişmektedir.



7.1.4.2. Motorlu Araçlarla Taşıma Yöntemi

Motorlu araçlarla taşıma yöntemi “ traktör-treylerle taşıma yöntemi” ile “kamyon ve kamyon-treylerle taşıma yöntemi” olmak üzere birbirinden oldukça büyük farklılıklar gösterir. Aşağıda bu yöntemler konusunda gerekli bilgiler verilecektir.

7.1.4.2.1. Traktör-Treylerle Taşıma Yöntemi

Lastik tekerlekli traktörlerden ormancılıkta uzak nakliyatta en kullanışlı olanları 50 ps ve 100 ps güce sahip olanlardır. Orman ürünleri taşımacılığında lastik tekerlekli traktörler daha çok bir ve bazen birkaç treylerden oluşan yük katarının çekilmesinde kullanılırlar. Taşıma işleri tek veya çift akslı treylerle yapılmakta ve her defasında 5-7 m³ orman ürünü (tomruk) taşınabilmektedir



Olumlu yönleri:

Türkiye’de traktör sayısının yeterli olması nedeniyle orman köylüsüne traktör kullanarak taşıma yapma imkanı vermesi,
Tarım ve ormancılıkta traktörü kullanarak gelirlerini arttırma imkanı vermesi,
Satın alma ve bakım giderlerinin düşük olması,
Hızlarının nispeten yüksek olması,
Verimlerinin yüksek olması.

Olumsuz yönleri:

İyi ve vasıflı bir orman yolu gerektirmesi,
Ürünlerin yüklenmesi için araç üzerinde bir yükleme vinci kullanımına imkan vermemesi,
Bir defada taşınan ürün miktarının yüksek olmaması,

Buna rağmen lastik tekerlekli traktör-treylerle kamyonlarla birlikte ülkemiz orman yolları üzerinde taşımacılıkta en fazla kullanılan motorlu araçlardandır.

7.1.4.2.2. Kamyon ve Kamyon-Treylerlerle Taşıma Yöntemi

Ülkemizde orman ürünlerinin istif yerlerinden ya da ara depolardan son depo ve fabrikalara taşınmasında en fazla tercih edilen araç tipi, kamyonlardır.

Daha çok kısa tomruk taşımacılığında veya kağıtlık odun, sanayi odunu ve yakacak odun gibi orman ürünlerinin taşınmasında kullanılan bu araçlar iki veya üç akstan meydana gelirler. Kamyonlarda karoser üzerine yapılacak yükleme elle veya şoför mahallinin hemen arkasına yerleştirilen 7-10 ton gücündeki hidrolik bir vinçle gerçekleştirilir. Taşıma şekli kamyon kasası kapalı olarak veya özel dikmelerin kullanılması halinde açık olarak yapılır. Üç akslı olan bazı kamyonlarla yapılan bazı boş dönüşlerde arkada bulunan iki akstan geride olanı özel bir donanım ile havaya kaldırılarak bu aksa bağlı tekerleklerin kısa sürede yıpranmaları önlenir.



Ayrıca yokuş aşağı ve yokuş yukarı ayrımı yapmadan km/m^3 için ortalama taşıma süresi yapraklı ağaç tomruklarında 1,23 dak ve iğne yapraklı ağaç tomruklarında 0,62 dak olarak tespit edilmiştir.

Kamyonlarla taşıma sırasında orman yolları standartlara uygun duruma getirildiği takdirde bir seferde taşınabilecek kamyon yükünü aks ilave etmek suretiyle arttırmak ve böylece günlük verimi yükseltmek mümkün olacaktır. Bugün ana orman yollarında seyreden kamyonlara iğne yapraklı ağaç tomruklarından ise 12-15 m^3 , yapraklı ağaç tomruklarından ise 10-12 m^3 yüklemek mümkün olmaktadır. Bu miktarlar arttırıldığı oranda taşımadaki verim de kendiliğinden artmış olacaktır.

Kamyon ve kamyon-treylerlerle yapılan taşımalarda karayollarınca belirlenen yük sınırları içinde kalmaya dikkat edilmelidir. Bazı büyük taşıma araçlarında bulunan yük-ağırlık göstergeleri, yükleme sonrası aracın sürücü tarafından ağırlık kontrolünün yapılabilmesini sağlar.



Olumlu yönleri:

- Ülkemizde kamyon ile orman ürünlerinin nakliyatının orman köylülerine iş gücü imkanı yaratması,
- Orman köy kooperatifleri tarafından kamyon satın alınmasının ve kullanımının sorun olmaması,
- Problemsiz bir taşıma metodu olması,
- Uzun boy orman ürünleri taşımaya imkan tanınması,
- Kamyona yükleme vinci monte etmenin mümkün olması,
- Veriminin yüksek olması,

Olumsuz yönleri:

- Kamyon ve özellikle kamyon treylerin oldukça pahalı oluşu,
- Kış nakliyatına ülkemizde uygun olmaması,
- Orman içinde uygun bir yol yoğunluğu gerektirmesi,
- Orman içinde iyi, bakımlı ve tekniğine uygun bir yol standardı istemesi,
- Taşıma birim fiyatı hesaplamasının kolay oluşu.

7.1.5. Orman Ürünlerini Taşıma İşlerinde Taşıma Birim Fiyatının Belirlenmesi

Orman ürünlerinin orman yolu kenarından satış işlerinin gerçekleştirildiği ana depolara kadar taşınması halen yürürlükteki 6831 sayılı orman kanununa göre orman köylülerince yerine getirilmektedir. Yapılan bu taşıma işleri için ise kendilerine, motorlu araçlar veya kamyonla taşımada birim fiyat belirleme tablosu esaslarına göre birim fiyat ödemesi yapılmaktadır.

Rampalardan satış depolarına taşıma işinin genel olarak kamyonla yapıldığı dikkate alınarak 14 ton'luk bir kamyon, bir şöför ve bir yardımcısının birim maliyeti yanda gösterilen temel verilere göre hesap edilmektedir.

A- <u>Sabit Giderler:</u>	<u>TL/Saat</u>
- Amortisman	6,36
- Faiz masrafı	30
- Sigorta ve vergiler	0,0015
- Ücretler	12,5
TOPLAM SABİT MALİYET	48,86
B- <u>Değişken Giderler :</u>	
- Lastik gideri	6
- Yakıt gideri	63
- Onarım gideri	10,8
- Bakım gideri	2,16
TOPLAM DEĞİŞKEN MALİYET	81,96
TOPLAM BİRİM MALİYET	130,82

Görüldüğü gibi toplam birim maliyet (BM), bir saate indirgenerek bulunmaktadır. Benzer hesap ile bir tarım traktörünün birim maliyeti de hesap edilebilir. Birim maliyetler, Orman Bölge Müdürlüklerinden alınacak temel verilere göre Orman Genel Müdürlüğünce tespit edilerek teşkilata bildirilmektedir. Taşımada yolun kalite ve standardı aracın hızını, lastik yıpranmasını ve sefer sayısını önemli bir şekilde etkilenmektedir. Bu da bir gün veya 8 iş saatinde taşınan ürün miktarının artmasına veya azalmasına sebep olmaktadır.

Uygulamada çok çeşitli yol tipleri ile karşılaşılma ile beraber, pratik olarak yollar üç ana grupta mütalaa edilmiştir. Bunlar Ham Yol, Stabilize Yol ve Asfalt Yollardır.

Ham Yol:

Orman yolları Planlaması ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesine ilişkin 292 sayılı tebliğde (2008 yılında uygulamaya konulan) özellikleri belirtilen ancak, sanat yapıları ve üst yapısı yapılmamış, aracın hızını etkin bir şekilde engelleyen Ana Orman Yolu, A ve B Tipi tali Orman Yolu veya bu kalitedeki köy yollarıdır. 292 sayılı tebliğde tanımlanan Traktör Yolu da bu grupta değerlendirilebilir.



Stabilize Yol:

Yine 292 sayılı tebliğde özellikleri belirtilen, sanat yapıları ve üst yapısı yapılmış, hendeği açılmış, bombesi verilmiş, aracın hızını etkin bir şekilde engellemeyen Ana Orman Yolu, A ve B Tipi tali orman yolu veya bu kalitedeki köy yollarıdır. Üst yapısı yapılmamış olmakla beraber yol üzerindeki tabii malzemesi iyi kalitede olan ve greyderle tesviye edilmiş veya zemini sağlam, stabilize malzeme dökülmüş gibi düzgün yollar da bu grupta değerlendirilir.



Asfalt Yol:

Yol sathı asfaltla kaplanmış, aracın hızını etkin bir şekilde engellemeyen Otoyol, Devlet Karayolu, İlçe, Kasaba ve Köy Yollarıdır. Bu üç yol grubunda yapılan taşımalarda iş-zaman ölçümleri yapılır. Bulunan değerler 1 m³ ün taşınması için gerekli olan Kamyon Çalışma Zamanı (KÇZ) nı tanımlar (dak/m³).



Yukarıda özellikleri belirtilen yolların üçünden de geçerek yapılan bir taşımada birim fiyat (BF) tespiti aşağıda bir örnekle açıklanmıştır: Yolun 5 km'si ham yol, 22 km'si stabilize yol ve 3 km'si asfalt yol olmak üzere toplam 30 km yol uzunluğu için kamyon birim maliyeti (KBM) 130 TL/saat olsun ve Kızılçam yapacak odun taşınsın.

Taşımaya ilişkin tablodaki formüllerden faydalanılarak;

Taşıma işlerinin birim fiyat hesaplamaları için halihazırda (2014 yılı) 288 sayılı tebliğ esas alınmakta olup değişkenlerin değerlerine ve ağaç türüne göre farklı hesaplamalar için bu tebliğden yararlanır.

$$\begin{aligned} \text{Ham yoldan;} & 2,42 \text{ L.} \frac{5,30}{10} = 2,42 \times 5 \times 0,53 = 6,41 \text{ dak/m}^3 \\ \text{Stabilize yoldan;} & 1,89 (22-20) \frac{2,98}{10} + 17,28 = 18,41 \text{ dak/m}^3 \\ \text{Asfalt yoldan;} & 5,27 \text{ L.} \frac{1,77}{10} = 5,27 \times 3 \times 0,177 = 2,80 \text{ dak/m}^3 \text{ olup} \end{aligned}$$

toplam 27,62 dak/m³ olarak bulunur. Buna göre birim fiyat;

$$\text{BF} = \frac{\text{KBM}}{60} \times \text{KCZ} \text{ formülü ile,}$$

$$\text{BF} = \frac{130}{60} \times 27,62 = 59,84 \text{ TL/m}^3 \text{ olacaktır.}$$

7.1.8. Ülkemizde Orman Yol Ağları ve Yollar Üzerinde Taşıma İşlerinin Uygulamadaki Sorunları

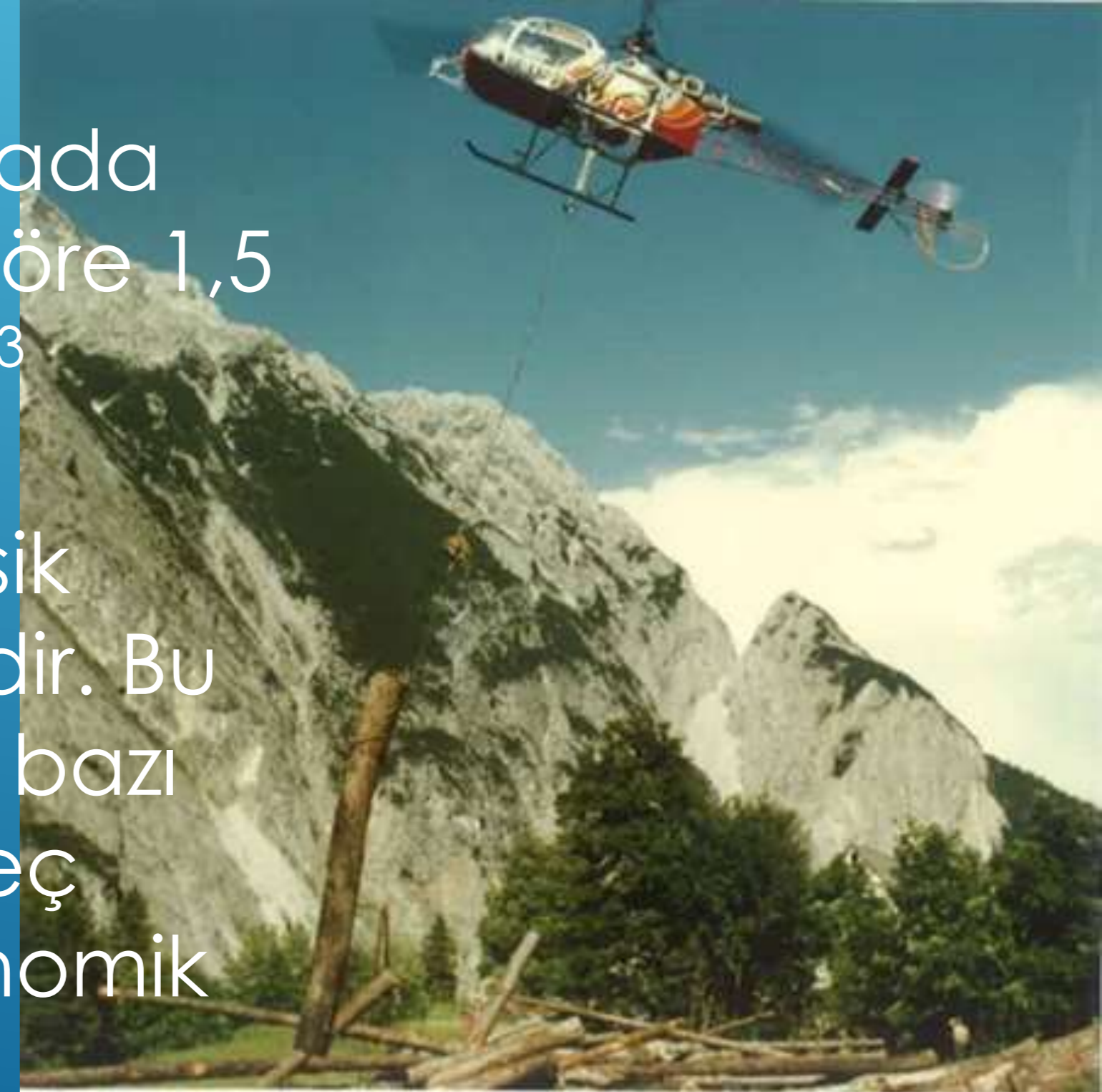
Ülkemizde orman yolları standartları düşüktür. Orman yolları standart olarak halen yakacak odunu taşıma standartlarına göre B tipi tali orman yolu niteliğindedir. Bu yollar verimli ve kaliteli kamyon-treyler nakliyatı için uygun olmaktan uzaktır. Ancak son 10 yıl içinde hem orman yolu geometrik standartları ve buna bağlı inşaatları hem de büyük onarım bakım faaliyetleri; taşınacak ürün ve araç özellikleri dikkate alınarak programlanmakta ve uygulanmaktadır.

Ülkemizdeki orman ürünleri üretim şekillerinden tomruk üretim şeklinde taşıma işini kamyonlar ve traktör-treylerler yapmaktadır. Uzun boylu gövdeleri, tomruklama işini yapmadan yani bütün gövde olarak taşıma söz konusu ise bunları taşıyabilecek kamyon-treyler gibi taşıma araçlarına ve bu araçların üzerinde seyredebileceği standartlarda orman yoluna ihtiyaç vardır. Bu yollarda kurp yarıçaplarının ve yol genişliklerinin, uzun taşıma aracının rahat hareketine ve emniyetli taşımaya olanak verecek şekilde seçilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla piyasanın uzun boylu odun hammaddesi talebi ancak dağlık olmayan arazilerde bunların taşınmasına elverişli araçların ve yolların var olmasıyla gerçekleştirilebilir.

7.2. Orman Ürünlerinin Helikopterlerle Taşınması

Orman ürünlerinin helikopterlerle taşınması, 1950'li ve sonrası yıllarda ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinde yapılmıştır. Önceleri orman mühendislerinin son derece ilgisini çeken bu taşıma şekli özellikle yüksek dağlık arazilerde her an ve her yerde taşıma imkanı yaratmıştır. Helikopterlerle taşıma sırasında hiçbir ön sürütmeye ihtiyaç duyulmaması, ormanlık alana hiçbir zararın söz konusu olmaması bu taşıma şekline silvikültürcülerin de ilgisini arttırmıştır.

Meşçere içindeki işçiler ile helikopter içindeki kişiler arasındaki iletişim telsiz ile kurulur. Helikopterlerle bir defada taşınan tomruk hacmi helikopterin cinsine ve gücüne göre 1,5 – 2,0 m³ arasında değişir. Saatlik uçuş verimi ise 12-15 m³ arasında değişir. Verimin yüksek görünmesine rağmen helikopterlerle bölmeden çıkarma bugün için diğer klasik bölmeden çıkarma yöntemlerine göre ekonomik değildir. Bu nedenle ülkemizde henüz uygulanamamaktadır. Diğer bazı ülkelerde ise (Kanada, A.B.D, İran, Fransa, İsviçre, Norveç gibi) helikopterlerle taşıma denemeler şeklinde ve ekonomik analizler için bazı uygulamaya yeri bulmuştur.



8. ORMANCILIKTA TRANSPORT PLANLARI

8.1. Orman Transport Planının Tanımı

Plan, amaca erişmek için hangi işlerin, hangi sırayla, ne zaman ve nerede yapılacağını gösteren bir modeldir. Planlar, alternatifin varlığına dayanır. Her alanda birçok yararları bulunan planlar, optimal birer süreye sahip olup geleceğe dönük olarak hazırlanırlar. Bu itibarla planlama eylemi, bir amacı gerçekleştirmek için en iyi davranış biçimini seçme ve geliştirme niteliğini taşıyan bilinçli bir süreçtir. Ormancılıktaki üretim çalışmalarında transport aşaması, orman işletmeciliği içerisinde oldukça zor, pahalı ve zaman alıcı bir iştir.

Orman transport planı, orman ürünlerinin taşımaya hazır duruma getirilmesinden sonra yol ağı planı, amenajman ve silvikültür planları, arazinin durumu, mevcut makine parkı, iş hacmi, iş verimi, işçi durumu gibi faktörleri dikkate alarak ve çıkarılan orman ağacına, meşçerede kalan ağaçlara, gençliğe, orman toprağına, işgücüne zarar vermeyecek şekilde orman ürünlerinin bölmeden çıkarılması ve yollar üzerinde taşınabilmesi için en uygun ve ne şekilde yapılacağını gösteren bir modeldir.

Buna göre Orman Transport Planı, bir orman bölgesinde kesim işi sonrasında taşımaya hazır hale gelen orman ürünlerinin orman yoluna taşınabilmesi için mevcut olanakların en iyi şekilde ve bir plan dahilinde değerlendirilerek, zaman ve mekan boyutunda düzenlenmesidir.

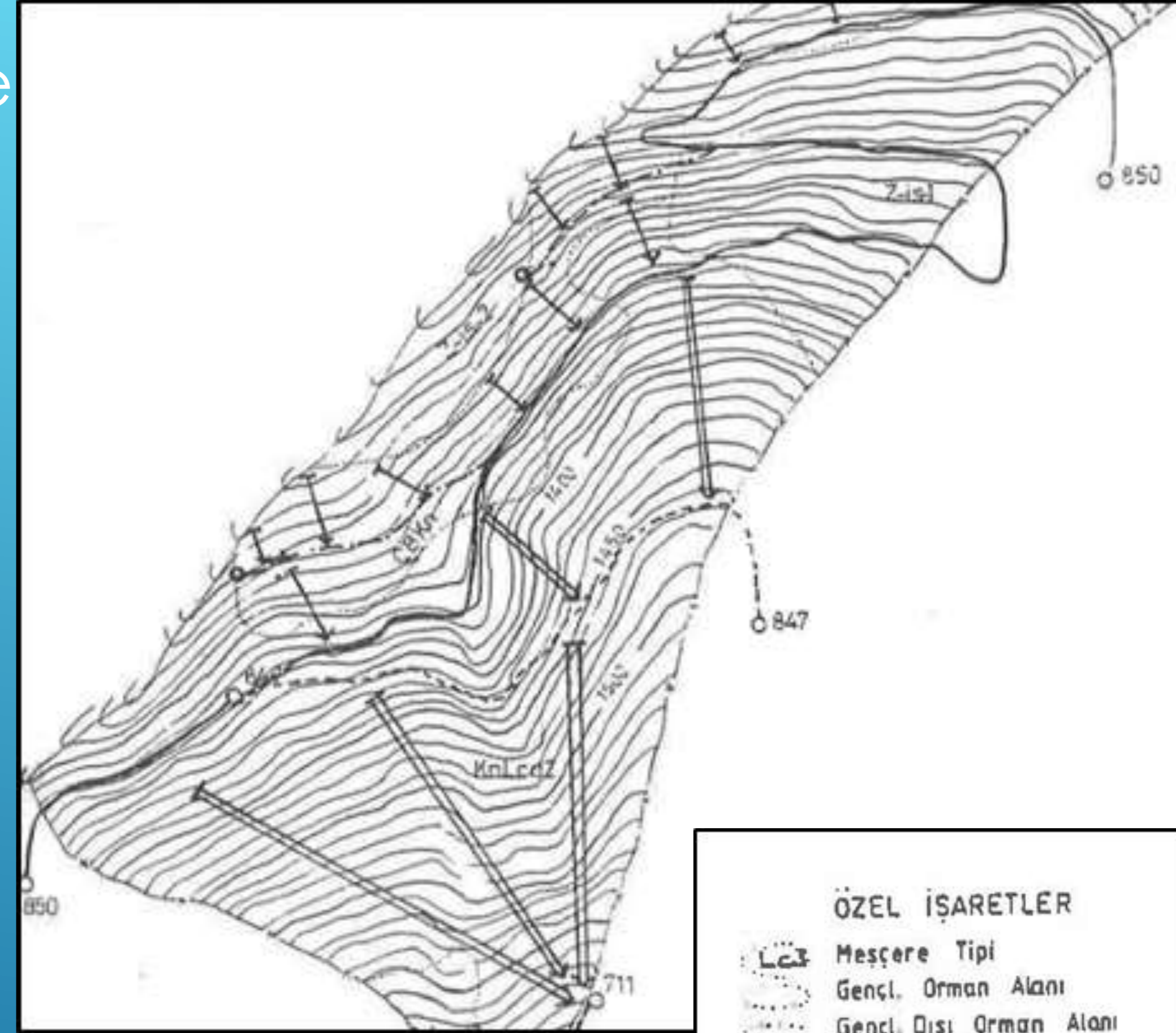
Orman transport planları, orman yol ağının belirgin amaçlara yönelik olarak planlanmasını ve yapımını sağlamaktadır. Orman transport planlarının orman yol ağı planlamasına olan katkısı yanında en uygun transport metodunun önceden belirlenmesi konusunda da önemi vardır. Zira buna göre eldeki üretim makineleri zaman ve mekan olarak daha uygun yerlerde ve sürelerde kullanılmış olacaktır. Hatta bu durum işletme şefine gelecekte yapacağı ve yaptıracacağı işleri önceden görebilmeyi sağlayarak başarılı, organize çalışmalar yapmasında etkili olacaktır.

8.3. Orman Transport Planlarının Yapılması

Ormancılıktaki çalışmalarda birçok ürün çeşidi taşınmak durumundadır. Bunlardan asli orman ürünü olan odun hammaddesinin transportu en zor ve problemlidir. Transport planları mikro ve makro düzeyde hazırlanır.

8.3.1. Mikro Düzeyde Planlama

Mikro transport planları gelecek 10 yıllık süre için üretime alınması planlanmış bölmeler için harita üzerinde ve ayrı ayrı hazırlanır. Bunun için öncelikle mevcut yol durumu ile optimal orman yol ağı planı sonrası eklenecek yollar, bölme ve meşçere sınırları 1/25000'lik harita üzerine renkli bir kalemle belirgin olarak işaretlenir. Bu arada transport mesafesi, transportun yönü, güzergah eğimi ve bölmeden çıkarma şekli seçilir. Daha sonra ilgili bölme ve içerisindeki meşçereler pantograf ya da fotokopi ile 1/5000 ölçeğine büyütülür. Bu haritada girilecek meşçereler için ortalama arazi eğimleri tekrar belirlenerek ve transport tekniği açısından arazi sınıflaması ile ilgili bilgiler dikkate alınarak harita üzerinde planlama yapılır, sembolleştirilir.



ÖZEL İŞARETLER	
	Meşçere Tipi
	Gençl. Orman Alanı
	Gençl. Dışı Orman Alanı
	Açıklık Alanı
	Mevcut Orman Yolu
	Planlanmış Orman Yolu
	İnsan Gücü ile Sürütme
	Hayvan Gücü ile Sürütme
	Traktörle Yolda Sürütme
	Traktörle Kablo Çekim
	Hava Hattı ile Taşıma
	Traktör Yolu

8.3.2. Makro Düzeyde Planlama

Planlama da kullanılan tüm değerler amenajman planından alınan veriler olup silvikültür planında sonradan girilmesi kararlaştırılan meşçereler ayrıca (*) ile işaretlenir. Dikili Kabuklu Gövde Hacmi (DKGH) üzerinden verilen hacim değerleri sonradan son 5 yıllık değerlerden tespit edilen bir katsayısı ile çarpılarak taşınacak gerçek miktar ortaya çıkarılır. DKGH değeri yine yörede son 5 yıllık verilerden tespit edilen tomruk yüzde oranı ile çarpılarak taşınacak tomruk miktarı ortaya çıkarılır. Bu oranla makineli üretim sonrası sadece tomrukta elde edilecek ek satış geliri (ESG) makro transport planlarında ortaya konulur.

Bölmeden çıkarma gideri her meşçere tipi ve çalışma şekli için Orman Genel Müdürlüğü'nce ilan edilen birim fiyat (BF) üzerinden ve 288 sayılı tebliğ uyarınca ibreli ve yapraklı taşınması için hesaplanan fiyatlar üzerinden bulunur.

Makro transport planlarında, mikro transport planlarından farklı olarak zaman ve ekonomik durumlar ayrıca önem taşır. Planlama sırasında bölmeden çıkarma metotları insan gücü (İG), hayvan gücü (HG), traktörlerle sürütme (Tr.S), traktörle kablo çekimi (Tr.K. Ç.) ve hava hattı ile taşıma (HH) olarak sembolleştirilir.

Yine verim değerleri olarak insan gücü ve hayvan gücü ile taşıma için ortalama günlük verim, makineli transport için ise ortalama saatlik verim değerleri esas alınmalıdır.

Optimum yol ağı planlaması sonrası yapılması gerekli yol miktarının maliyeti amortisman faktörünün bulunması ile sağlanır. Bu değer daha sonra plan periyodu süresince bulunacak gerekli yol uzunluğu ile çarpılır ve yıllık amortisman değeri bulunur.

Makro Transport Planları hazırlanırken önce mikro transport planı verileri alınır.

Gerçek makine maliyeti FAO tarafından kullanılan şekilde hesaplanır. Yine makine kirası OGM birim fiyatları dikkate alınarak bulunur.

Sonuç olarak gerekli süre, maliyet ve diğer hususlar dikkate alınarak ne kadar makine veya işçi postasının gerekli olduğu, ne kadar süre çalıştırılması gerektiği, ne kadar paraya mal olacağı ve mevcut-optimal durum kıyaslaması ortaya konulur.

Transport Planı Yapılması kısaca řu şekilde özetlenebilir:

- Öncelikle amenajman ve silvikültür planlarından plan süresince yıllık gerekli verilerin elde edilmesi, silvikültür planının yoksa yapılması,
- Bölgenin mevcut yol ağı durumunun incelenmesi ve optimal yol ağı planının 20 m/ha yol yoğunluğu ve optimal işletmeye açma oranı düşünülerek yeniden planlanması,
- Eğim, mesafe, taşıma yönü ve miktarı başta olmak üzere değişik faktörler dikkate alınarak her bölme için bölmeden çıkarma şekillerinin belirlenmesi (Mikro Tr. Planı),

Mikro transport planlarının 1/5000 'lik haritalar üzerinde yapılması,
Teknik özelliklerin yanında gerekli yol miktarını, ekonomik değerleri de içeren ve
10 yıllık periyot için sonuçları da gösteren bir makro transport planının
hazırlanması,
Mevcut ve optimal durumların karşılaştırılarak transport planı kritiğinin yapılması,

Transport Planı ile kısaca şu yararlar sağlanır:

Orman transport planı ile zamandan tasarruf, mevcut makinelerin rantabl olarak kullanımı, kaliteli ve fazla miktarda emval üretimi, minimum sürütme maliyeti ve en uygun transport planı ile çalışma olanağı ortaya çıkar,
Transport Planları ile ekonomik gelir yanında pahalı makinelerin çalıştırılması kişiler ve politik isteklerden arındırılarak planlara bağlanmış olur.

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

8.4. Transport Planının Uygulanması

Transport planının uygulanması ile ilgili olarak şunlar söylenebilir:

- Üretim için zorunlu orman yollarının yapımına iki yıl önceden başlanmalı ve yapımında aksaklıklara ihtimal verilmemelidir.
- Makro transport planına göre 1 yıl öncesinden gerekli makinelerin belli süreler için bölge müdürlüğünden görevlendirilmesi istenmeli yine önceden gerekli miktardaki işçi grupları ile temasa geçilmelidir.
- Mevcut makineler bölge müdürlüğünde mevcut işletme şefliği bazındaki makro transport planlarına göre belli sürelerde görevlendirilmeli ve üretim mevsiminin başlaması ile birlikte çalışmalara başlanılmalı ve işlerin mevsiminin başlaması ile birlikte çalışmalara başlanılır ve işlerin zamanında bitirilmesi sağlanmalıdır.
- Transport planının uygulanmasından ve belli sürede işin bitirilmesinden birinci derecede işletme şefi, takibinden ise mekanizasyon şefi sorumlu olmalıdır.
- İçerisinde zaman, mekan, teknik ve ekonomik değerleri içerecek şekilde oluşturulan makro transport planı ile aynı zamanda amenajman ve silvikültür planları da denetlenmelidir.

8.5. Odun Hammaddesi Üretiminde Operasyonel Planlama

Makro ve mikro düzeydeki transport planlarının, amenajman ve silvikültür planları ile eşgüdümünün sağlanması, kesim sürecinin de (ağacın kesilip devrilmesi, dal tepe ve ucunun alınması, tomruklara bölünmesi ve kabuklarının soyulması) planlama kapsamına dahil edilmesi, orman işletmesinin yıllık bütçesinin dengelenmesi ve üretim operasyonlarının teknik ve ekonomik olduğu kadar ekolojik ve sosyal açıdan en uygun şekilde gerçekleştirilmesini optimal şekilde planlamak için operasyonel planlama yaklaşımından yararlanır. Odun hammaddesi üretimine yönelik operasyonel planlar, teknik açıdan transport planlama yaklaşımına uygundur. Operasyonel planlama; kesim, bölmeden çıkarma, yükleme ve taşıma faaliyetlerinin tümünü birada ele alarak üretim sürecinin tamamını birlikte planlar.

8.5.2. Operasyonel Planlama Yöntemi

Operasyonel planlama yöntemi; üretim planlaması (Acar, 2001), transport planlaması (Bayoğlu, 1996; Acar, 1994; Erdaş, 2008) ve hiyerarşik planlama (Weintraub ve Cholaky, 1991 ve Gunn, 1991) yöntemleri dikkate alınarak geliştirilen bir planlama yöntemidir.

Operasyonel planlamadaki bu aşamaların kısa açıklımını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

1. Planlama probleminin tanımlanması ve plan amaçlarının ortaya konulması
2. Planı yapılacak işletmeye ait orman kaynakları bilgisi başta olmak üzere planlama sahasını, işgücü potansiyelini, piyasa isteklerini, üretimden kaynaklanacak çevresel riskleri, vb. tanımlayacak her türlü bilgi ve verinin derlenmesi (amenajman planı ve içeriği, orman yol ağı planı ve içeriği, vb.)
3. Analiz, karar verme ve değerlendirme sürecinde kullanılacak anahtar verilerin kullanılabilir ve ilişkilendirilebilir hale dönüştürülmesi için veri tabanının kurulması/oluşturulması (mevcut veritabanının güncellenmesi)
4. Teknik-topoğrafik analizlerin yapılması (kesim, bölmeden çıkarma ve taşıma operasyonları için planlamanın yapıldığı üretim bölmelerini veya bölmeciklerini, orman yollarıyla işletmeye açma oranı ve topoğrafik ölçütleri dikkate alarak oluşturulan transport sınırlarına göre üretim bloklarına (birimlerine) ayrılması ve her üretim biriminde teknik ve topoğrafik açıdan uygun olabilecek muhtemel yöntem ve şekillerin belirlenmesi,
5. Teknik, topoğrafik açıdan uygun olan üretim sistemi kombinasyonlarının oluşturulması

6. Maliyet analizinin yapılması (Kesim, bölmeden çıkarma ve taşıma operasyonları için uygulanabilir olan alternatif yöntem ve tekniklerin her birisi için operasyonel (işletim) maliyetlerinin hesaplanması)
7. Ekonomik açıdan en uygun üretim sisteminin (kombinasyonunun) seçilmesi
8. Çevresel (ekolojik) ve sosyo-ekonomik analizler yardımıyla; orman toprağı, meşcere, fauna ve hava kirliliğı gibi unsurlar üzerinde daha az zararlı olabilecek, orman köylüleri ve orman işletmesi açısından daha uygulanabilir olan üretim sistemlerinin sıralanması
9. Uygun üretim sisteminin (veya kesim, bölmeden çıkarma ve yükleme-taşıma aşamalarının her birisi için uygun olabilecek tekniklerin) kararlaştırılması (optimal karar verme aşaması)
10. Operasyonel planlama kararlarının değerlendirilmesi
11. Operasyonel plan taslağının (yazılı metinler, grafikler, tablolar, haritalar) oluşturulması ve
12. Diğer planlarda olduğu gibi ilgili idari karar hiyerarşisinde planın değerlendirilmesi, kabulü ve uygulamaya aktarılması, şeklinde bir akışı izlenir.

KAYNAKLAR

Erdaş O., Acar H.H., Eker M., "Orman Ürünleri Transport Teknikleri, Ktü Yayın No:233, Orman Fakültesi Yayın No:39,504s.", KTU Basımevi Müdürlüğü, TRABZON, 2014.

Acar H.H., "Transport Tekniğı Ve Tesisleri, Yayın No:56, 246s.", KTÜ Orman Fakültesi, TRABZON, 1998.

Acar H.H., Akay A.E., Gümüş S., "Ormancılıkta Mekanizasyon, KTÜ Yayın No:234/40, 240s.", KTÜ Matbaası Trabzon, TRABZON, 2015.

Gümüş S., Acar H.H., Toksoy D., "Functional Forest Road Network Planning By Consideration Of Environmental Impact Assessment For Wood Harvesting", ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, vol.142, pp.109-116, 2008.

Gümüş S., Türk Y., "A New Skid Trail Pattern Design for Farm Tractors Using Linear Programing and Geographical Information Systems", FORESTS, vol.7, no.306, pp.1-11, 2016

Gümüş S., "Constitution Of The Forest Road Evaluation Form For Turkish Forestry", AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY, vol.8, pp.5389-5394, 2009

Gümüş S., "Infrastructure Layout at Forest Ecosystems Management", 1st International Symposium of Forest Engineering and Technologies FETEC 2016, BURSA, TÜRKİYE, 2-4 Haziran 2016, vol.1, no.1, pp.6-15.

Gümüş S., "BÖLME DEN ÇIKARMA ÇALIŞMALARINDA TAHRİKLİ TRAKTÖR RÖMÖRKLARININ KULLANIMININ İRDELENMESİ", Üretim İşlerinde Hassas Ormancılık Sempozyumu, KASTAMONU, TÜRKİYE, 4-5 Haziran 2015, cilt.1, no.1, ss.257-265.