

TRANSPORT TEKNIĞİ VE TESİSLERİ



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

9. TRANSPORT SÜRECİNİN BİR AŞAMASI OLARAK YÜKLEME VE BOŞALTMA İŞLERİ

Türkiye’de, planlı orman yolu yapımı çalışmalarının yoğun bir biçimde yaygınlaştırılması, dolayısıyla işletilebilen orman alanlarının genişletilmesi ile yıllık odun hammaddesi üretiminde önemli artışlar sağlanmış ve bu artışlar, orman ürünlerinin kesim yerinden satış ya da işleme merkezlerine taşıma işlerini işletmecilerin en önemli sorunu haline getirmiştir. Taşıma faaliyetlerinde yükleme boşaltma işleri, gerek bu işlere özgü zaman ve masraflar, gerekse taşıma işlerinin akışı yönünden büyük öneme sahiptir.

Temelde motorlu araç teknolojisinde kaydedilen gelişmeler yükleme-boşaltma araç ve metotlarının gelişimine neden olmuş, tehlikeli ve aynı zamanda güvencesiz olan elle yükleme ve boşaltma işlerine karşı eğilimin azalmasına yol açmıştır. Ne var ki Türkiye’de son on yıl içinde iş hacmi yüksek olan bazı işlerde satış depolarında kısmi bir makineli çalışma görülmekle birlikte genel olarak orman içi istif yeri ya da rampalarda, gerekse diğer işletme depolarında yükleme boşaltma işleri halen azalmış olsa da elle yapılmaktadır.

Son zamanlarda, işletme satış depolarında ve ormanda istif yerleri ve rampalarda da çeşitli marka ve modellerde ve farklı işlevlere sahip araçlarla yükleme, boşaltma ve istifleme işleri yapılmaktadır. Özellikle orman içi rampa ve istif yerlerinde tarım traktörlerinin ön yada arka kısmına, yerel sanayide monte edilmiş kaskaçlı (çeneli) yükleyiciler yaygın olarak kullanılmaktadır. Orman depolarında boşaltma ve istif çalışmaları ile satış sonrası yüklemede ise ekskavatöre monteli hidrolik (ve vinçli) yükleyiciler kullanılmaktadır.

9.1. Yükleme Metotları

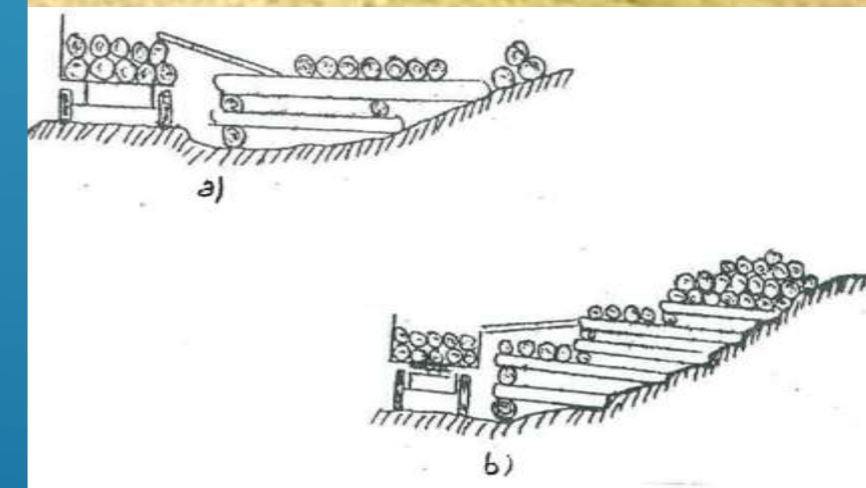
Yükleme, depo ya da istif yerindeki tomrukların taşıma aracına çeşitli yöntemlerle aktarılması, boşaltma ise yüklemenin tamamen tersi bir iş olup tomrukların taşıma aracından depolara indirilmesidir. Genel olarak hacim miktarı arttıkça yükleme, boşaltma aynı zamanda sınıflama ve istifleme işleri de daha fazla önem kazanır.

Yükleme işlerinde duruma göre elle yükleme aletlerinden kendi gücü ile iş gören yükleyicilere (yükleme makineleri) kadar çok değişik tipte araç kullanımı sözkonusudur. Kullanılacak araçların tipi, yüklemenin yapıldığı yere, yüklenecek parça yükün boyut ve miktarına, ayrıca işgücü durumu ile ekonomik koşullara bağlı olarak değişir.

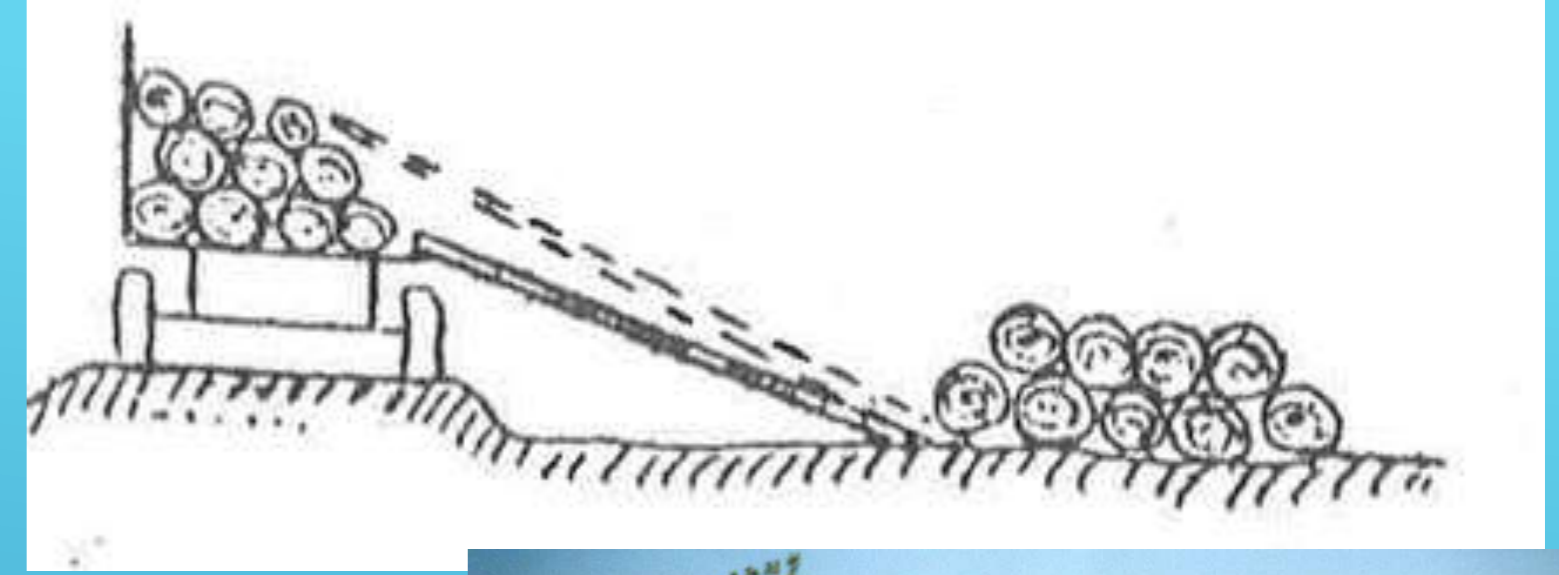
9.1.1.Elle Yükleme

En eski yükleme metodu olan elle yükleme bugün gelişmiş ülkeler ormancılığında yalnızca travers, kağıt ve yakacak odunu gibi nispeten küçük boyutlu odunların yüklenmesinde söz konusu olmaktadır. Türkiye’ de tomruk ve uzun gövdelerin yüklenmesinde de halen azda olsa kullanım alanına sahiptir, hatta ülkenin bazı kesimlerinde tek yükleme seçeneği durumundadır.

Rampadan yükleme, orman yollarının kazı şevi yamaçları üzerinde uygun yükseklikte rampa yapmanın mümkün olduğu ya da bu yolların dolduru şevi eteğinde taşıma araçlarının yüklenmesi için rampa olarak elverişli banket kısımlarının bulunduğu yerlerde söz konusu olur. Kamyonun kasa platformu seviyesi tomrukların istif seviyesi ile eşit ya da daha aşağıda bulunabilir.



- Yerden yüklemede kağıt ve yakacak odunu gibi küçük boyutlu materyaller kaldırılarak, tomruk ve tel direği gibi büyük boyutlu ağır odunlar ise yükleme ağaçları üzerinde yuvarlanarak taşıma araçları üzerine bindirilir. Bu şekil yükleme, rampa olanaklarının bulunmadığı yerlerde örneğin satış depolarında uygulanır.
- Elle yerden yükleme metotlarından birisi de kendir halatlarla yükleme yöntemidir. Bu yükleme yönteminde kendir halatın bir ucu yükleme yapılan tarafın aksi tarafındaki kasa kapağına bağlanmakta, serbest kalan uç da yüklenmesi yapılacak olan tomruğun altından geçirilerek yukarı doğru tomrukla birlikte çekilmektedir. Çekme işini kamyon ya da zemin üzerindeki bir ya da birkaç işçi yapmaktadır



Elle yükleme yöntemleri başlığı altında söz edilebilecek bir yöntem olarak insan gücü ile çalışan vinçlerle yükleme metodu da vardır. Bu vinçlerle yükleme metodu da kendir halatla yapılan yüklemenin aynısıdır. Bu yöntemde, yüklemeyi yapacak vinç kamyonun yükleme yapılacak tarafının aksi tarafına ve kasasına dayandırılarak tespit edilmektedir. Vincin elle döndürülen tamburuna sarılı bulunan tel halatın serbest ucu yükleme yapılacak tomruğun üzerinden geçirilerek bu uçta mevcut çengel yardımıyla vincin tepesinde bulunan makaranın hemen altındaki halkaya takılmaktadır. Bundan sonra vincin tamburu elle döndürülerek tambura sarılan halat yardımıyla tomruk kamyonu yüklenmektedir. Yükleme yapıldıktan sonra vinç halat çengeli çıkarılmakta ve başka bir tomruğun yüklenmesine geçilmektedir

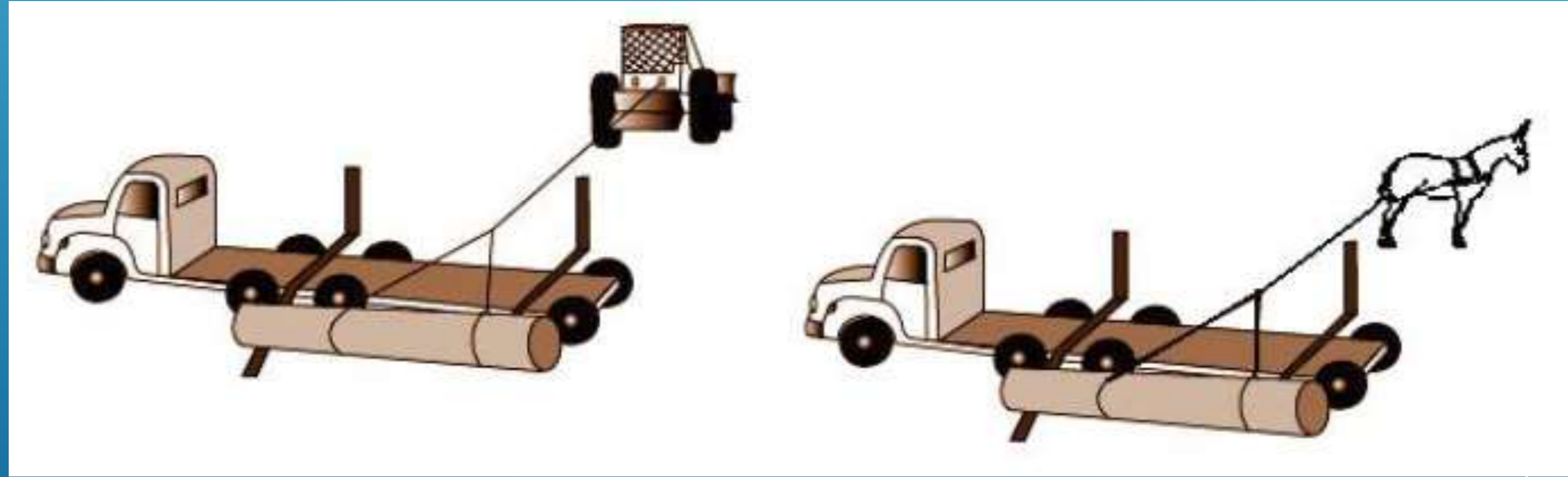
ATV LOG HAULER



9.1.2. Çapraz Yükleme

Çapraz yükleme elle yükleme metodundan geliştirilmiş bir yükleme şeklidir. Bir metotla tomruklar yükleme araçları boyunca aşağıdan yukarıya doğru kablo çekimi sureti ile yuvarlanarak yüklenir. Bu tür yüklemede güç olarak hayvan veya traktör kullanılır.

Traktör veya hayvangücü ile çapraz yüklemede çekme gücü ya taşıma aracından bağımsız ya da araca bağımlı halde bulunur. Bağımsız güç kaynağı bir traktör veya vinç ya da çekim hayvanları olabilir.



a-Traktörle

b- Hayvan gücüyle

Resim 9.7: Çapraz yükleme (a-Traktörle b- Hayvan gücüyle)

9.1.3. Makine Gücü İle Yükleme

Makine gücünden yararlanarak uygulanan yükleme yöntemlerini, bu makinelerin taşımayı yapacak araca monte edilmiş ve bundan ayrı bulunmalarına göre iki ayrı kısımda ele alarak incelemek gerekir. Üretim hacminin fazla ve taşıma faaliyetinin yoğun olduğu yerlerde iş kapasitesi yüksek metotlar sözkonusu olur. Hareketli yükleyiciler hem toplu, hem de dağınık durumda bulunan tomrukların yüklenmesinde verimli olurlar.

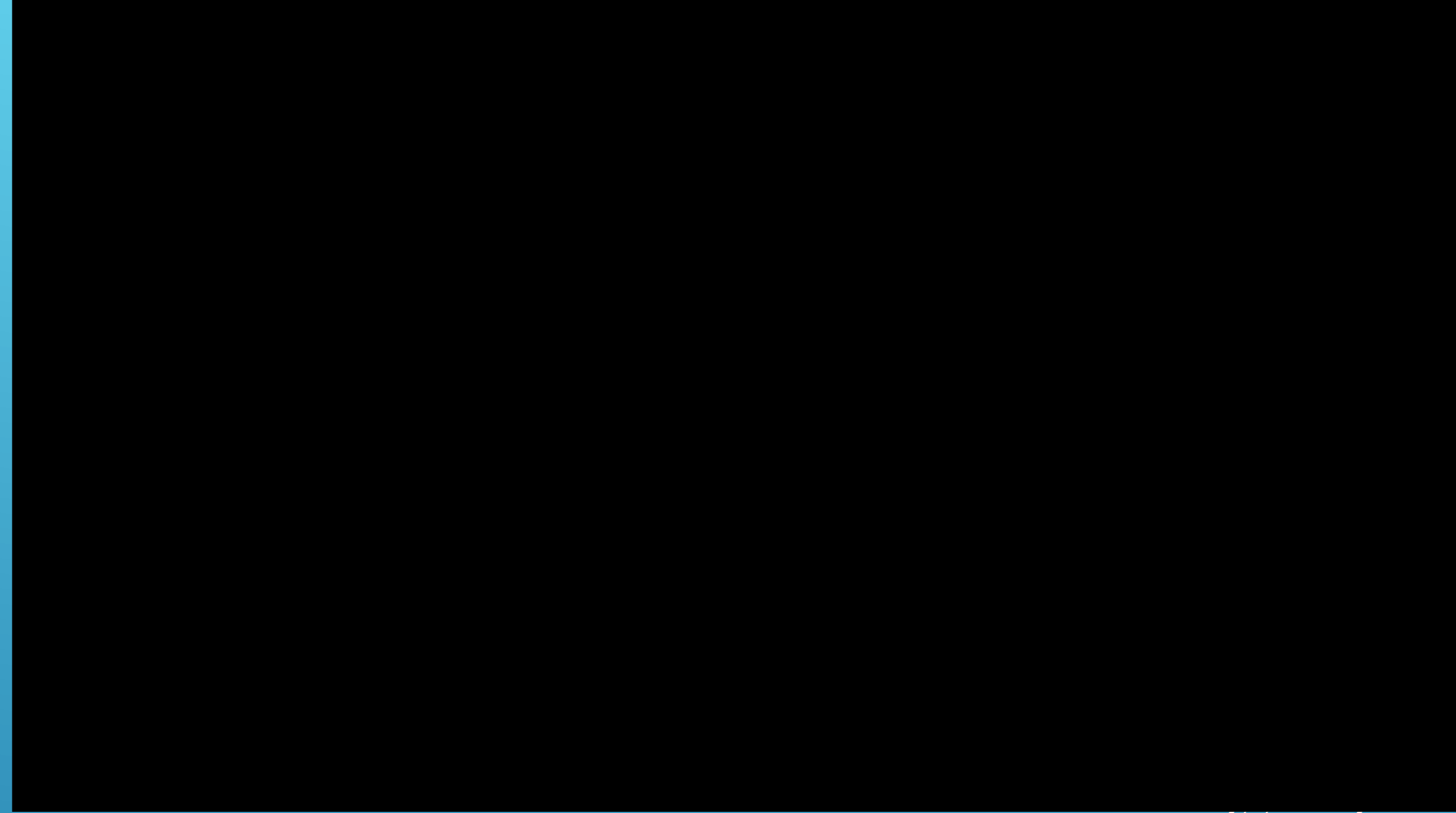
9.1.3.1. Forklift'ler ve Hidrolik Kıskaçlı Traktörler ile Yükleme

Yükleme makineleri içinde önce hidrolik kumanda ile çalışan forkliftler ve hidrolik kıskaçlı taşıyıcılardan bahsetmek gerekir



9.1.3.2. Taşıma Aracına Monte Edilen Vinçle Yükleme

Bu araçlara kendi kendini yükleyen araçlar da denmektedir. Yükleme vasıtalarının doğrudan doğruya taşıma araçları üzerine monte edilmesi halinde böyle araçlarla hem yükleme hem de taşıma işi birlikte gerçekleştirilir. Taşıma aracına monte edilen bütün modern yükleyiciler (hidrolik kreynerler) aracın motor gücünden yararlanarak hidrolik olarak çalıştırılır ve hemen her tip taşıma aracına monte edilebilir. Dar orman yollarında olduğu gibi yükleme alanı sıkıntısı çekilen yerlerde yükleme kolaylığı sağlamak bakımından önemli bir üstünlüğe sahiptirler.



Taşıma aracına monte edilen vinçle yükleme şeklinin olumlu ve olumsuz yönleri şöyle sıralanabilir:

Olumlu yönleri:

- Vincin gerekmediği hallerde çıkarılma imkanının olması,
- Yükleme yerinde uzun beklemelere gerek kalmaması,
- Orman içinde yol genişliğinin yükleme için yeterli olabilmesi,
- Sürücünün aynı zamanda yükleme ve boşaltma yapabilmesi, başka işçiye gerek duyulmaması ve böylece bir operatör için ayrıca ücret ödenmemesi,
- Farklı ürün çeşitlerinin yüklenmesinde vincin seçim yaparak kalite ve ağaç türlerine göre yükleme yapabilmesi,
- Fazla detaylı bir vinç donanımına gerek göstermemesi.

Olumsuz yönleri:

- Vincin kendi ağırlığı nedeni ile taşınacak yük miktarını azaltması,
- Vincin araca bağlanması veya indirilmesinin çok zor ve zaman kaybına neden olması,
- Sürücünün hem araca ve hem de vinçe hakim olması ve her iki görevi de üstlenmek zorunda bırakılması,
- Vincin çalıştığı yerde başka bir çalışma yapılamaması.

9.1.3.2.2. Hiab Tipi Vinçle Yükleme

Taşıyıcı araçlara monte edilen yükleme araçlarından birisi de Hiab tipi vintir. Bu vinç her kamyonu kolaylıkla monte edilebilen ve tamamıyla hidrolik çalışan bir vinç olup kısa ve uzun tomrukların, her çaptaki direklerin kamyonlara yüklenip boşaltılması ve gerektiğinde vinç kolunun ucuna takılan bir kepçe vasıtasıyla toprak, kum, çakıl ve taş gibi malzemenin kamyonlara doldurup boşaltılmasında da kullanılır. Hiab vinci kamyonun motoru ile çalışır. Vincipin yükleme kapasitesi bir defada 1 tona kadardır.



9.1.3.5. Hidrolik Kıskaçlı Hareketli Yükleyicilerle Yükleme

Bu makineler bir traktörün ön ya da arka kısmına bir ucunda kıskaçlı yapıda bir tomruk kavrama düzeni bulunan ulaşım kolunun monte edilmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Tomruk kavrama düzeni genellikle iki alt ve bir üst tırnaktan oluşur. Düz olan alt tırnaklar çalışma sırasında tomruğun altına sürülüp, uç kısmı aşağıya doğru kıvrık olan üst tırnak indirilerek tomruk kavranır. Yükleme, kavranan yükün kaldırılıp araç üzerine bindirilmesi suretiyle gerçekleştirilir. Lastik tekerlekli tipte olanların hareket kabiliyeti olduğundan özellikle tomruk depolarında çeşitli depolama işlerinin görülmesinde çok faydalı olmaktadır. Basit ve verimli bir yükleme şeklidir. Kısa mesafeler içindeki taşımalar için de kullanılır. Ancak daha çok tomruk yükleme, boşaltma ve istifleme işlerinde verim sağlanır.



9.2. Boşaltma Metotları

Boşaltma işi yüklemenin tamamen tersi bir iş olduğundan yüklemeye kullanılan araç ve tekniklerin hemen hepsi boşaltma işlerinde de kullanılabilir. Bu nedenle ülkemizdeki uygulamaları göz önüne alarak boşaltmayı elle ve makineyle boşaltma üzere iki kısma ayırmak gerekir.

9.2.1 Elle Boşaltma

Kamyonların, traktör-treylerin ya da diğer araçların elle boşaltılmasında tomruk yükünü bağlayan zincir çözüldükten sonra, kasa kapaklarının üst seviyesinde bulunan ve birbirlerine klomalarla (kancalarla) tutturulmuş bulunan tomruklar, bu klomaların çıkarılmasıyla serbest duruma geçer ve boşaltmayı yapan işçi tarafından bir levye ile aşağıya yuvarlanır. Yük kasa kapakları seviyesine gelince bu kapaklar açılır ve geriye kalan tomruklar da boşaltılır. Şayet taşımayı yapan kamyonların kasa kapakları bulunmuyorsa yükü bağlayan bağlar çözüldükten sonra tomruklar boşaltılır.



9.2.2. Makine ile Boşaltma

Makine ile boşaltmada, yüklemede kullanılan tüm araçlar kullanılabilir. Örneğin, hidrolik kreynele boşaltma gibi. Bu araçlarla boşaltmada tomruklar kamyonun üzerinden alınarak istif yerine indirilir.

9.3. Yükleme ve Boşaltma İşlerinde Verimler

Yükleme ve boşaltma verimleri elle ve makine ile olmak üzere iki kısımda incelenerek verilmiş bulunmaktadır.

9.3.1. Elle Yükleme İşlerinde Verimler

Ülkemiz koşullarında yapılan elle yükleme denemeleri yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlar üzerinde elle ve elle çalışan vinçlerle olmak üzere 4 ayrı şekilde yapılmış bulunmaktadır. Yapraklı ağaç tomruklarının elle yüklenmesinde verim $6,4 \text{ m}^3 / \text{işçi/gün}$ olarak hesaplanmıştır.

Yapraklı ağaç tomruklarının elle çalışan vinçle yüklenmesinde ise verim $9,3 \text{ m}^3 / \text{işçi/gün}$, iğne yapraklı ağaç tomruklarında ise verim $14,2 \text{ m}^3 / \text{işçi/gün}$ belirlenmiş bulunmaktadır.

İğne yapraklı ağaç tomrukları üzerinde yapmış olduğu yükleme denemelerinden yapılan hesaplamalar sonucu halatla ve elle yapılan yüklemede verim $11,4 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$ ve rampadan yüklemede bu verim $35,6 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$ olarak saptanmıştır.

Burada görüldüğü üzere, iğne yapraklı ağaç tomruklarının yapraklı ağaç tomruklarına göre yoğunluklarının dolayısıyla ağırlıklarının az olması nedeniyle günlük verim, iğne yapraklı ağaç tomruklarında yapraklı ağaç tomruklarının kine oranla yaklaşık iki misline ulaşmaktadır.

İğne yapraklı ağaç tomruklarının vinçle yüklenmesi elle yüklenmesine göre % 30 fazla bir verim sağlarken, yapraklı ağaç tomruklarında yapraklı ağaç tomruklarının kine oranla yaklaşık iki misline ulaşmaktadır.

9.3.2. Makine ile Yükleme İşlerinde Verimler

Makine ile yüklemede, iğne yapraklı ağaç tomrukları ile ve İsachsen yükleme aracı ile iyi yükleme şartlarında verim $88,7 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($44,4 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$) vasat yükleme şartlarında ise $65,7 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($32,8 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$), kablo kontrollü kreynlerle yüklemede verim iyi yükleme şartlarında $106,2 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($53,1 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$) vasat yükleme şartlarında ise $77,0 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($37,5 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$) elevatörle yüklemede kış şartlarında verim $122,4 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($40,8 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$) olarak hesaplanmış bulunmaktadır. Burada belirtilen iyi ve vasat yükleme şartları yükleme yerinin eğim, zemin ve hava durumu ile tomrukların yüklenmeye uygunluğu, istiflerin kamyonndan uzaklığı ve yükleme yüksekliği gibi faktörlerin değerlendirilmesi sonucu belirlenmektedir.

Ülkemiz şartlarında yapılmış bulunan denemelerden yararlanarak yapraklı ağaç tomruklarının kreynle yüklenmesinde verim $119,5 \text{ m}^3/\text{makine/gün}$ ($39,8 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$) olarak hesaplanmış bulunmaktadır.

Yukarıda verilmiş olan değerlerden de anlaşılacağı üzere, makine ile uygulanan yükleme yöntemleri insan gücü ile yapılanlara göre verim açısından büyük farklar gösterdiği belirlenmiş bulunmaktadır. Ayrıca iş güvenliği açısından da üstünlüğünü de ilave etmek gerekmektedir.

9.3.3 Elle Boşaltma İşlerinde Verimler

Elle boşaltma verimleri yapraklı ve iğne yapraklı ağaç tomruklarının elle boşaltılması olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre yapraklı ağaç tomruklarının elle boşaltılmasında verim $138,8 \text{ m}^3/\text{gün}$ ya da $69,4 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$; iğne yapraklı ağaç tomruklarının elle boşaltılmasında ise $234,6 \text{ m}^3/\text{gün}$ ya da $117,3 \text{ m}^3/\text{işçi/gün}$ olarak belirlenmiş bulunmaktadır. Burada iğne yapraklı ağaç tomruklarında elde edilen günlük verim fazlalığı bir kamyon yükü tomruğun, iğne yapraklılarda geniş yapraklılara nazaran daha fazla olmasından ileri gelmektedir.

9.3.4. Makine ile Boşaltma İşlerinde Verimler

Yapraklı ağaç tomruklarının makine ile boşaltılmasıyla ilgili denemelerden yararlanarak verim $169,8 \text{ m}^3/\text{makine /gün}$ olarak hesaplanmış bulunmaktadır. Burada da görülmektedir ki elle boşaltmada verim makine ile boşaltmadaki verim değerine çok yaklaşmakta buna karşılık elle boşaltmada iş emniyetinden söz edilmemektedir.

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.