

SERIE  
SERIES  
SERIE  
SERIE

B

CILT  
VOLUME  
BAND  
TOME

31



SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

1

1981

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL  
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



## ORMAN NAKLİYATINDA UYGULANAN YÜKLEME VE BOŞALTMA METODLARI

Doç. Dr. Ö. Bülend SEÇKİN<sup>1</sup>

### G İ R İ Ő

Yükleme, odun hammaddesi nakliyatının aksaksız olarak gerçekleştirilmesi bakımından önemli işleve sahiptir. Bu işlevin etkinliği, yükleme faaliyeti ile kesim, bölmeden çıkarma, istifleme ve ana taşıma arasında iyi bir eşgüdümün sağlanmasına bağlıdır. Örneğin mevcut yükleme olanakları ile taşıma işini gerçekleştiren araçların gereksiniminin zamanında karşılanamaması taşıma araçlarının yükleme için sıra beklemesine, dolayısıyla bu da verimli zaman kayıplarına neden olur. Ya da aksi halde yükleme ekibi boş bir kamyon veya treyler gelinceye dek âtıl olarak beklemek durumunda kalır. Bu nedenle, randımanlı bir yükleme faaliyeti için, taşımayı gerçekleştiren kamyon ve benzeri araç sayıları ile yükleyici kapasiteleri ya da yükleme ekibi olanaklarının yükleme öncesi beklemelemlerle zaman kayıplarına meydan vermeyecek biçimde dengelenmesi gerekir.

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

Travers, sanayi ve yakacak odunu gibi küçük boyutlu ürünler genellikle taşıtlara elle yüklenir. Tomruk ve uzun gövdelerin yüklenmesinde ise gene bir ölçüde elle yükleme söz konusu olmakla birlikte, daha ziyade çeşitli tip ve büyüklükte yükleme makineleri kullanılır. Bugün bu maksatla yararlanılan çok çeşitli makineler mevcuttur. Genellikle yüklenecek ürün miktarının fazla olması yükleme işinde yüksek kapasiteli, az olması ise düşük kapasiteli yükleme makinelerinin kullanımını gerektirir. Öte yandan, özellikle yükleme işinin nisbeten az olduğu yerlerde kullanılmak üzere seçilen makinelerin gerektiğinde yol yapım makinelerine dönüştürülme özelliğine sahip olması ayrıca önem taşır. Bu suretle bu makineler hem yükleme, hem de yol yapım işlerinde kullanılabilir. Örneğin kıskaçlı ya da kepeçli yükleme ekipmanına sahip makineler, bunların kıskaç ya da kepeçlerinin bir toprak tesviye bıçağı veya toprak yükleme kepeçsi ile değiştirilmesi suretiyle, toprak kazı (hafriyat) ya da yükleme makinelerine dönüştürülebilir.

<sup>1</sup> I.O. Orman Fakültesi, Bahçeköy - İstanbul.

Yükleme makinelerinde aranılan hareketliliğin derecesini yükleme koşulları belirler. Örneğin yüklenecek tomrukların bir istif yerinde toplanması halinde duragan (sabit) ya da palet tekerlekli; tomrukların yol kenarları boyunca istif edilmesi veya dağınık bir vaziyette bulunması halinde de hızlı hareket etme özelliğine sahip lastik tekerlekli yükleme makinelerinin kullanımı söz konusu olur. Lastik tekerlekli yükleme makineleri istifyerleri ya da depolarda istifler arasındaki hareket sırasında zaman tasarrufu sağladığından ya da kablo hatlarla çıkarmada bir istif yerinde yüklenmek üzere hazır vaziyette bulunan tomruk miktarının yükleme kapasitesinden az olması halinde birden fazla istifyerinde hızla yükleme yapma imkânını verdiği için, böyle yerlerde uygun yükleme aracı olarak yaygın bir kullanım eğilimine sahiptir.

Tomruk yükleme makinelerinin (vasıtalarının) yapımı 1920 lerde başlamıştır (KANTOLA 1954, s. 5). Ancak bu konudaki yoğun gelişmeler son otuz yıl zarfında sağlanmıştır. Anılan gelişmeler özellikle ileri ülkeler ormancılığına yansımış olup, giderek elle yüklemenin yerini geniş ölçüde makine gücünün almasına neden olmuştur. Nitekim daha 1969 da, örneğin İngiltere'de, odun hammaddesi yükleme işlerinin % 39 unun elle, % 15 inin kablolu vinçle, % 44 ünün hidrolik vinçle ve % 2 sinin de diğer vasıtalarla yapıldığı saptanmıştır (SUTTON et al. 1971, s. 3).

Ne var ki Türkiye'de, son on yıl içinde iş hacmi yüksek olan bazı işletme satış depolarında kısmi bir makineli çalışma görülmekle birlikte, genel olarak, gerek ormanıcı istifyeri ya da rampalarda, gerekse diğer işletme depolarında yükleme-boşaltma ve istifleme işleri halen elle yapılmaktadır. Aslında Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'nce söz konusu işlerin gerekli yerlerde makine ile yapılması konusunda bugüne değin bazı atılımlarda bulunulmuştur. Örneğin, istifleme ve yükleme makineleri satın almak, eğitim kursları düzenlemek vs. gibi. Ne yazık ki bütün bu uğraşlardan uygulamada beklenen başarı sağlanamamıştır. Çünkü satın alınan bu makineler çoğu kez amacı dışında kullanılmış, hor kullanmalar yüzünden kısa zamanda çalışamaz hale getirilmiş ve eğitilen operatörler de çeşitli nedenlerle başka işlerde görevlendirilmiştir.

Oysa bir yandan artan işçi ücretleri, bir yandan da yükleme-boşaltma ve istifleme işçisi temininde yer yer karşılaşılan güçlükler, söz konusu işlerde gerekli ölçüde makine gücü kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca bir yandan üretim miktarlarında görülen artışlar, öte yandan mevcut koşullar altında ormandan odun hammaddesi naklinin belirli ve çok sınırlı süreler içinde gerçekleştirilmesi zorunluğu, özellikle yükleme işlerinin hızlı araç ve metodlarla yapılması seçeneğini güçlendirmiştir.

Odun hammaddesinin özellikle elle yüklenmesi çok zor, çok tehlikeli, çok zaman alıcı ve çok masraflı (pahalı) bir iştir. Oysa makineli yükleme bu bakımlardan bazı faydalar sağlamaktadır. Bu faydaları şöylece özetlemek mümkündür (KRIVEC 1972, s. 184 - 185) :

- Makineli yükleme, işin tehlikesini oldukça azaltır;
- Genel olarak işçileri ağır işten kurtarır ve onların işgücü sarfiyatını yarı-yarıya indirir;
- Yükleme zamanını kısaltır, böylece taşıma araçlarının belirli zamanlarda daha fazla sefer yapması sağlanır, iş verimi artar; zira sefer sayısı artacağından taşınan yük miktarı da artmış olur;

- İş veriminin yükselmesi ile işgücünün bir kısmı açığa çıkar, bu da başka işlerde kullanılır. Neticede hayat standardı yükselir;
- Makine ile hızlı yükleme yapıldığı ve aynı zamanda gereksinilen işçi sayısı da az olduğu için, makineli yükleme ücreti elle yükleme ücretinden daha düşük olur. Dolayısıyla makineli çalışma ile ekonomi sağlanır;
- Beklemesiz taşıma (hot logging) halinde, makinenin sağladığı hızlı yükleme sayesinde biyolojik ve teknik zararlar asgari düzeyde olur;
- Bugün mekanizasyonun bütün endüstri kollarına girmesi bir zorunluluktur. Ormancılık da bundan kaçınmaz. Böylece iş daha ilginç hale gelir, işçi saygınlık kazanır ve işin cazibesi artar;
- Yükleme, boşaltma ve taşıma işlerinin mekanizasyonu sayesinde artan verimlilik eğitilmiş orman işçilerinin gelirini yükseltir, böylelikle endüstri işçileri ile eşitlik sağlamış olur.

Ne var ki makineli yükleme bu faydalarının yanı sıra şu mahzurlara sahiptir (KRIVEC 1972, s. 185) :

- Eğer bir ülkede hayat standardı ve işçi ücretleri genel olarak düşükse, makineli yükleme elle yüklemeye nazaran daha pahalı olabilir;
- Seçilen yükleme makineleri ya da sistemleri ile yüklenecek ürün arasında uyum sağlanamazsa, yükleme uzun süreli ve masraflı olur;
- Pahalı ve karmaşık yükleme sistemleri, bunlarla çalışan personelden çok entansif bir iş ister, başka bir deyişle bu sistemler genellikle eğitilmiş, bilgili ve deneyimli personeli gerektirir;
- Makineli sistemler genel olarak işi kolaylaştırır, hızlandırır ve ucuzlatır; fakat buna karşılık, idareci personelin fazla iş ve düşünce sarfına neden olur.

Bu makalede, insan ya da makine gücü tercih analizi yapılmaksızın, orman nakliyatında uygulanan bellibaşlı yükleme-boşaltma, özellikle yükleme metodları tarihsel gelişim süreci içinde genel olarak ele alınıp incelenmiştir.

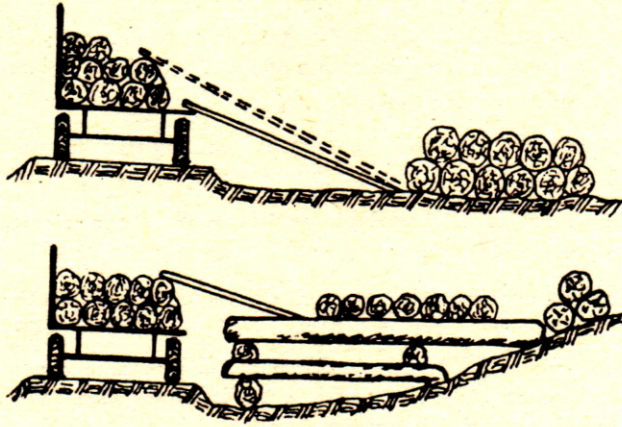
## 1. YÜKLEME METODLARI

### 1.1. Elle Yükleme

Elle yükleme en eski ve ilkel bir methodtur. Bugün gelişmiş ülkeler ormancılığında sadece travers, kâğıt ve yakacak odunu gibi nisbeten küçük boyutlu odunların yüklenmesinde söz konusu olmaktadır. Ancak, teknolojik bakımdan gelişme halindeki ülkeler ormancılığında, özellikle Türkiye'de tomruk ve uzun gövdelerin yüklenmesinde de halen yaygın bir kullanım alanına sahiptir; hatta ülkenin çoğu kesimlerinde yegane yükleme seçeneği durumundadır; yani bugün Türkiye'de, daha önce de belirtildiği gibi, genellikle her çap ve boyda odun hammaddesinin kamyon ve benzeri araçlara yüklenmesi bu çok güç, yorucu ve tehlikeli yükleme metodu ile gerçekleştirilmektedir.

Elle yükleme en eski ve ilkel bir methodtur. Bugün gelişmiş ülkeler ormancılığında yapılacak istife uygun şekilde yanıştırılması ile başlanır. Sonra, eğer varsa

aracın istif tarafındaki sandık kapağı açılır ve bu kenarla istif arasına yükleme ağaçları (sallar) yerleştirilir<sup>1</sup>. Başka bir deyişle, anılan ağaçlar bir eğik düzlem meydana getirecek bir biçimde araca yani taşıma aracının istife yakın yük platformu kenarına dayandırılır. Yükleme bu eğik düzlem üzerinde yuvarlama suretiyle gerçekleştirilir (Resim 1.1). Bu yuvarlama işi elle, ancak duruma göre ya kısmen yerçekimi etkisi ya da doğrudan insangücüyle sağlanır. Bunlardan ilki *rampadan yükleme* ve diğeri *yerden yükleme* olarak adlandırılır. Gerek rampadan, gerekse yerden yüklemede gerektiğinde sapın, çevirme çengeli ve benzeri el aletleri kullanılır. Yükleme işi, yükleme yerine, yüklenecek parça yükün cins ve boyutlarına bağlı olarak değişik sayıda işçi ekipleri ile gerçekleştirilir. Genel olarak bir yükleme ekibi duruma göre 2 - 10 işçiden oluşur.



Resim 1.1. Elle yükleme : a - Yerden yükleme, b - Rampadan yükleme.

Rampadan yükleme, orman yollarının kazı sevi yamaçları üzerinde uygun yükseklikte rampa yapımının mümkün olduğu ya da bu yolların dolduru sevi eteğinde taşıma araçlarının yüklenmesi için uygun alanların yani rampa olarak elverişli banket kısımlarının bulunduğu yerlerde söz konusu olur. Bu rampaların yüklemeyi en az işgücü, zaman ve güç sarfı ile mümkün kılabilecek şekilde yapılması gerekir. Aksi takdirde, örneğin rampaların yeterinden fazla yüksek olması tomrukların taşıma aracı üzerine yüksekten düşmesine, dolayısıyla aracın zarar görmesine ve yüklemenin çok tehlikeli hâl almasına; rampa yüksekliğinin yetersiz olması da yükleme işi için sarfedilen güç ve zamanın artmasına neden olur.

Yerden yüklemede kâğıt ve yakacak odunu gibi küçük boyutlu materyaller kaldırılarak; tomruk ve tel direği gibi büyük boyutlu ağır odunlar ise yukarıda da belirtildiği gibi, sallar üzerinde yuvarlanarak taşıma araçları üzerine bindirilir. Bu biçim yükleme rampa olanaklarının mevcut bulunmadığı yerlerde örneğin satış depolarında söz konusu olur.

## 1.2. Çapraz Yükleme

Çapraz yükleme (crosshaul loading), elle yükleme metodundan geliştirilmiş bir yükleme şeklidir. Bu metodla tomruklar yükleme ağaçları boyunca aşağıdan yukarıya

<sup>1</sup> Bu ağaçların çapı 0.20 - 0.25 cm, boyu ise 2.00 - 12.00 m arasında olur.

riya doğru kablo çekimi suretiyle yuvarlanarak yüklenir. Bu biçim yüklemeye güç kaynağı (cer kuvveti) olarak insan, çekim hayvanı, fakat daha çok traktör ya da vinç söz konusu olur.

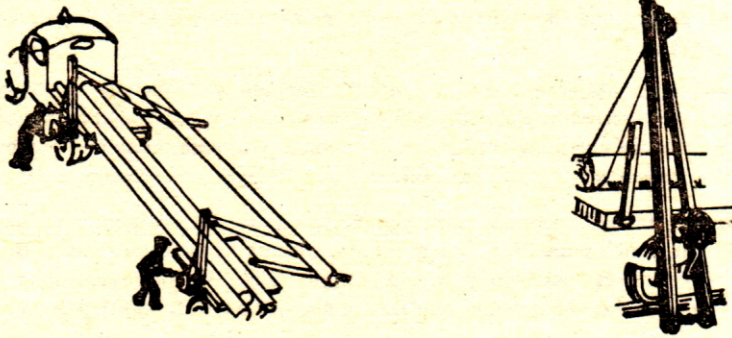
Adı geçen güç kaynaklarından herhangi birisi tarafından çekilen halat ya da kablolar yardımıyla tomruk ya da direklerin (uzun gövde) yükleme ağaçları boyunca aşağıdan yukarıya doğru taşıma aracına yuvarlanması bu yükleme metodunun esasını oluşturur (PEARCE et al. 1972, s. 294).

İnsan gücü ile çapraz yükleme genel olarak iki şekilde uygulanır. Bunlardan birisinde, tomruk ya da direklerin sallar üzerinde yuvarlanmasını sağlayan halatların çekimi doğrudan doğruya insangücü ile, diğerinde ise elle çalışan vinçler vasıtasıyla olur.

Elle çekimde, gerek elle yükleme, gerekse çapraz yüklemenin diğer şekillerinde olduğu gibi, zemin üzerinde yuvarlanarak yükleme ağaçları önüne getirilen tomrukların bu ağaçlar boyunca yuvarlanması, bir ucu taşıma aracının yük platformuna yani yükleme yapılan tarafa göre karşı kenarına uygun bir biçimde bağlanan halat ya da halatların yüklenecek tomruğun altından geçirilen serbest uç ya da uçlarının yük platformu üzerinde bulunan işçiler tarafından çekilmesi suretiyle sağlanır. Bu biçim yüklemeye uygun bir çekim için, anılan halatların tomruğun iki başı yakınından ya da ağırlık merkezi çevresinden dolandırılması gerekir. Bu amaçla genellikle iki parça kenevir halat kullanılır.

Elle çalışan vinçlerle yüklemeye ise yükleme kablosu vinçler vasıtasıyla çekilir. Basit yapılı olan bu vinçler elle çevrilen bir kolla çalıştırılır. Bu amaçla Apupoika el vinci, Boog tipi vinç ve benzerleri kullanılır. Apupoika el vinci, taşıma aracının yan tarafına yani yükleme yapılan platform kenarının karşı tarafına bu kenara dayalı olarak yerleştirilen dikey bir direğe tespit edilerek kullanılır. Bu direk, ahşap ya da demirden olabilir. Hafif tipte olan bu vinç, anılan direğin gövdesi üzerinde arzu edilen her yüksekliğe monte edilerek çalıştırılabilir (KANTOLA 1954, s. 29 - 30). Bu vinçle yükleme iki işçi yardımıyla gerçekleştirilir. Bu işçilerden birisi araç üzerinde, diğeri yerde bulunur. Araç üzerindeki işçi çekim sırasında vinci çalıştırır, yüklenen tomruğun altından kabloyu kurtarır ve tekrar aşağıdaki işçiye uzatır; ayrıca, gerektiğinde yükü düzeltip yerleştirir. Yerdeki işçi ise zemin üzerinde tomruğu yuvarlar, kabloyu tomruğa sarar ve onun yükleme ağaçları boyunca dengeli bir şekilde hareketini kontrol ve temin eder.

Elle çalıştırılan vinçlerin diğer bir tipik örneği de Boog tipi vinçlerdir. Bu vinç, ahşap ya da demirden yapılmış A - tipi bir çatal ayak, bu ayağın tepesinde bir kablo dayanak makarası ve çatalın tabanına yakın olarak yerleştirilmiş büyük bir vinç makarası ile bu makarayı çalıştıran bir koldan oluşmaktadır (Resim 1.2).



Resim 1.2. Boog tipi vinçle yükleme.

Boog tipi bir vinçle tomrukların taşıma aracına yüklenmesi şöyle olur :

*Vincin yükleme durumuna getirilmesi :*

- Vincin çatal ayağı, tomruk istifine yanaştırılan taşıma aracının yük platformunun yükleme yapılan tarafına göre karşı kenarına dikine olarak dayandırılıp alt tarafından bir zincir ve bir takoz vasıtasıyla araca, örneğin aracın arka tekerleğine bağlanır;
- Yük platformunun yükleme yapılacak taraftaki kenarına yükleme ağaçları dayandırılır;
- Bir ucu vinç makarasına bağlı bulunan yükleme kablosu dayanak makarası üzerinden geçirilir.

*Yüklemenin yapılması :*

- Tomruk ya da uzun gövde yükleme durumuna göre, yüklemeye bir ya da iki vinç kullanılır;
- Yüklenecek tomruk ya da uzun gövde, sapın, çevirme çengeli ve benzeri el aletleri yardımıyla zemin üzerinde yuvarlanarak yükleme ağaçlarının önüne getirilir;
- Dayanak makarasından gelen kablo, yükleme ağaçları önündeki tomruk ya da gövdenin altından geçirilip geri götürülerek serbest ucundaki özel bir çengel vasıtasıyla çatal ayak üzerindeki halkaya takılır;
- Vinç makarası kolla çevrilerek yükleme kablosu makaraya sarılır, böylece yük, salları boyunca aşağıdan yukarıya doğru yuvarlanarak yükleme gerçekleştirilir.

Hayvan ya da motor gücüyle çapraz yüklemeye gelince: Bu biçim yüklemeye cer gücü, ya taşıma aracından bağımsız ya da araca bağımlı halde bulunur.

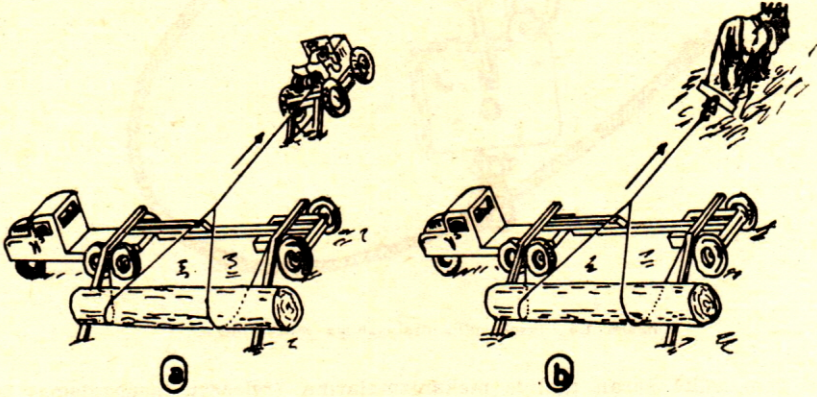
Bağımsız cer gücüyle çapraz yüklemeye yükleme için genellikle iki parça kablo söz konusu olur. Bunlar yükleme kablosu ve cer kablosu olarak adlandırılabilir. Yükleme kablosu «V» durumuna gelecek şekilde her iki ucundan taşıma aracının platform kenarına tespit edilmiş, cer kablosu ise, bir ucunda bir çekme kancası mevcut olup diğer ucu yük platformunun yükleme yapılan kenarına göre karşı tarafında bulunan bir güç kaynağına bağlanmış olarak kullanılır (Resim 1.3). Anılan güç kaynağı, daha önce de belirtildiği gibi bir traktör veya vinç<sup>1</sup> veyahut da çekim hayvanları olabilir.

Yükleme için, yükleme kablosu, zemin üzerinde ve yükleme ağaçları önünde bulunan tomruğun altından geçirilip geri götürülerek cer kablosunun ucundaki kancaya takılır. Cer kablosunun çekilmesiyle tomruk yükleme ağaçları boyunca aşağıdan yukarıya doğru yuvarlanarak yükleme gerçekleştirilir (Resim 1.3).

Öte yandan, taşıma aracının motor gücü yardımıyla gerçekleştirilen çapraz yüklemeye yükleme vinci genellikle araca monte edilmiş olarak kullanılır. Bu tip yükleyicilerin tipik örneği Isachsen yüklemeye ekipmanıdır. Bu yükleyici taşıma aracının şoför kabini arkasına enlemesine olarak monte edilen çift tamburlu bir vinç ile,

<sup>1</sup> Bu vinç bir traktör veya bir kızak üzerine monte edilebilir.

yükleme için özel şekilde yapılmış taban kuşağı ve yan direklerden oluşur (KANTOLA 1954, s. 24). Özel çelikten imal edilen bu kuşak ve direkler, üç kenarlı bir kasa (çerçeve) meydana getirecek biçimde birbiri ile eklemlidir. Bu tomruk kasaları taşıma aracının yük platformu ya da şasisi üzerine bir çift olarak monte edilir. Bu kasaların bir tarafındaki yan direkler yekpare, diğer tarafındakiler ise, birbirine takılıp çıkarılabilir üç parça halindedir. Yekpare direklerin üst ucunda tepe makaraları bulunur.



Resim 1.3. Çapraz yükleme : a - Traktörle, b - Hayvanla.

Çift tamburlu vincin herbir tamburu üzerinde 36 m uzunluğunda kablo sarılıdır (LIMC, s. 1). Bu kablolardan birisi öndeki, diğeri gerideki taban kuşağının ortasındaki makara marifetiyle yekpare yan direklere doğru yönlendirilip kuşak ve direk uç makaralarından geçirilerek yükleme için elverişli duruma getirilir. Bu kablolar yekpare yan direklerin tepesindeki uç makaraları vasıtasıyla yükleme tarafına doğru yönlendirildiğinden, bu direkler aynı zamanda vinç direği olarak da hizmet görür.

Eklemli yan direkler, yükleme işine başlarken yerlerinden çıkarılır ve yük yükseklığı arttıkça eklenti yapılarak uzatılır. Bu direklerin eklemli yapıda oluşu yükleme işini kolaylaştırır.

Sistemdeki çift tamburlu vinç, mümkün olduğu kadar şoför kabininin arkasına yakın olarak monte edilir. Vincin çalıştırılması için hız pedallarına (accelerator pedal) bağlı iki koldan yararlanır. Bu kollara yapılan basınç vasıtasıyla araç motorunun hızı yükün büyüklük ve ağırlığına uygun olarak ayarlanabilir.

Isachsen vinci, elle yönetilen bu kol sisteminden başka radyo kontrol sistemiyle de çalıştırılır (SKAAR 1969, s. 105 - 117).

Yükleme işine istife yanaştırılan taşıma aracının yükleme yönündeki eklemli yan direklerinin çıkarılması ile başlanır. Sonra ahşap ya da demirden olan yükleme ağaçları birer ucundan tutucu çeneler (shark jaw) içine yerleştirilerek yükleme durumuna getirilir (Resim 1.5). Bu çeneler yük yüksekliğine göre örneğin taban kuşaklarının yükleme yapılan taraftaki uçlarında ve eklemli direk parçalarının tepe kısımlarında yer alır. Bunlarla birlikte bu kısımlara dayandırılan yükleme ağaçları da yükselir. Vinç direklerinin tepe kısmındaki uç makaralarından gelen yükleme kablolarının serbest uçları çekilip yüklenmek üzere hazırlanmış yük

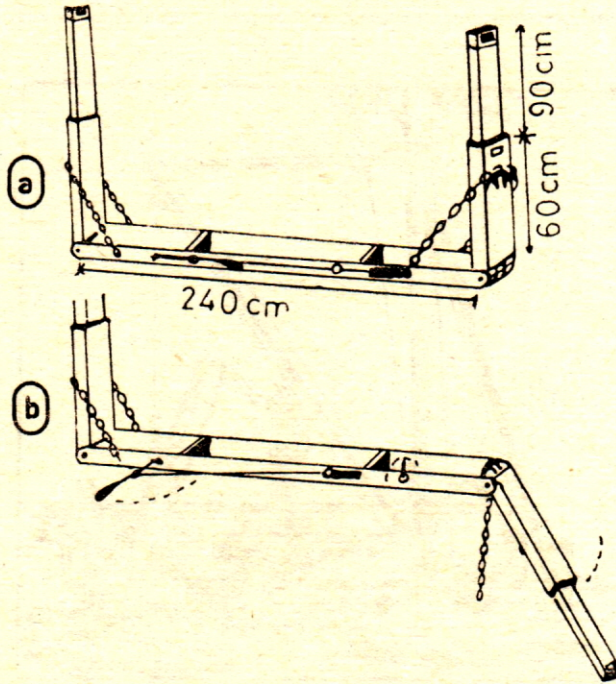




daki tahliye kolu vasıtasıyla açılır, zincir bağlama tertibatı çözülür ve yük boşaltılır. Vinç direkleri yönünden boşaltma yapıldığında, muhtemel zararları önlemek için öncelikle bu direkler üzerindeki tepe makaralarının çıkarılması gerekir. Eğer tomruklar ağır ise zincir bağlama tertibatını çözmeden, yani boşaltmaya başlamadan önce bu direklerin çıkarılması yerinde olur.

Çapraz yükleme portatif karakterde bir yükleme metodudur. Bu nedenle, eğer bir yerde yeterli miktarda yüklenecek ürün bulunmuyorsa başka bir yere gidilerek yükleme devam etmek ve böylece taşıma aracına kapasitesi ölçüsünde yük almak mümkün olur.

Ne var ki, eğer Isachsen yükleyicisi ile yükleme söz konusu değilse, bu biçim yüklemede taşıma aracının yük platformu kenarlarına sağlı - sollu dikilen yan direklerin (baba) yüksekliği bu metodun uygulanması bakımından önemli bir engel oluşturur. Bu bakımdan özellikle yükleme yapılan platform kenarındaki direklerin boyu önem taşır. Zira bu direklerin boyunun yükleme yüksekliğinden fazla olması yükleme işine engel olur. Bu nedenle, bu metolla uygun bir yükleme için yan direklerin yük yüksekliğine göre ayarlanabilir tipte olması gerekir (Resim 1.6). İlgili resmi oluşturan üç kenarlı bir kasa şeklindeki tipik örnekte, taşıma aracına bir çift olarak monte edilen çelik taban kuşaklarının ikiye başına birer mafsalla tespit edilmiş, alt kısmı çelikten ve bu çelik kısmın içine giren üst kısmı ise 5×15 cm kesitinde sert ağaçtan yapılmış bir yan direk tipi görülmektedir (SIMMONS 1951, s. 114). Bu direklerin dikliği birer zincirle ve bu zincirlerin gerilip çözülmesi de kuşaklar üzerindeki mekanizmalar yardımıyla sağlanmaktadır (Resim 1.6 a, b). Boşaltma sırasında bir taraftaki zincirler serbest bırakılarak bu kenardaki direkler açıl-



Resim 1.6. Çapraz yükleme için uygun özel yan direkler: a - Yüklü durum, b - Yükleme ve boşaltma durumu.

makta (Resim 1.6 b), ve ayrıca bu direklerden gerektiğinde yükleme ağacı olarak da yararlanılmaktadır.

Öte yandan çapraz yükleme, bu tip yan direklere gereksinilmeden, yüklenen tomrukları yükleme kancaları ile birbirine tutturmak ve alt kısımlarını takozlarla beslemek suretiyle de yapılabilir. Kuşkusuz bu takdirde yükleme emniyeti azalır.

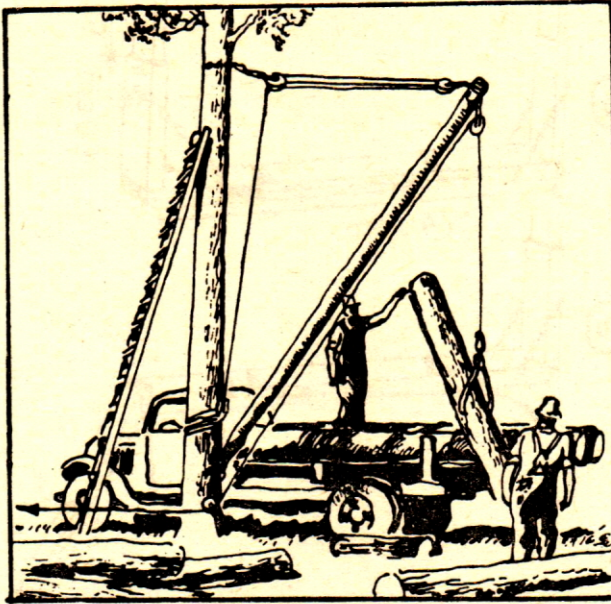
### 1.3. Sabit Tesisli Yükleme

#### 1.3.1. Vinç direkli yükleme

Tomrukları yuvarlamaktan ziyade kaldırarak yüklemeye yarayan en basit sabit yükleme metodu, tek ağaç (gin - pole) ya da A - tipi bir vinç direği ve bir vinç kablosu yardımıyla gerçekleştirilen yükleme şekli olup, bu yükleme, vinç tamburundan gelerek vinç direği üzerinde yani bu direğin tepe kısmında bulunan bir dayanak makarasından aşağı sarkan yükleme kablosunun yüke bağlanması ve bu yüklü kablunun çekilmesi, dolayısıyla yükün kaldırılarak taşıma aracı üzerine bindirilmesi suretiyle mümkün olur.

Anılan vinç direkleri esas itibarıyla yükleme tarafına doğru eğimli bir şekilde tesis edilir. Bu eğimin derecesi, vinç direği üzerindeki dayanak makarası izdüşümünün direk önünde yükleme durumuna getirilen taşıma aracını ortalıyacak kadar olur (PEARCE et al. 1972, s. 295).

Tek ağaç tipi vinç direkli yükleme tesisi, tepe kısmında bir kablo dayanak makarası bulunan bir direğin eğimli olarak ya zemine dikilmesi, yani arkasından iki tespit ve önünden bir emniyet kablosu ile, örneğin çevrede mevcut dikili ağaçlara

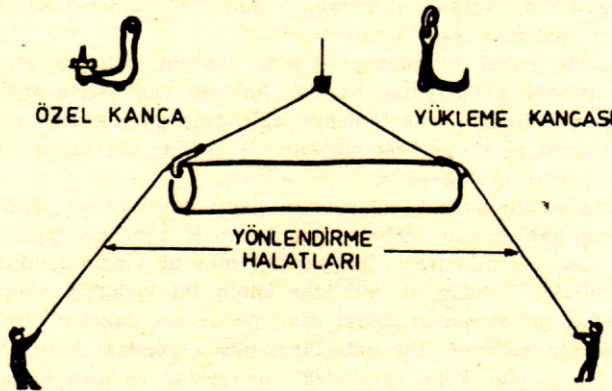


Resim 1.7. Vinç direkli sabit yükleme tesisi.

veya bu amaçla zemine çakılan kazıklara bağlanması, ya da direğin dayanak makaralı ucundan bir tespit kablosu ve bir zincir, diğer ucundan da söz konusu direğin sağa - sola hareketini mümkün kılan bir mafsal tertibatı ile sağlam bir ağaç gövdesine monte edilmesi suretiyle elde edilir<sup>1</sup> (Resim 1.7). Tespit kabloları ile vinç direğinin öne devrilmemesi ve aynı zamanda direğin eğim durumunun muhafazası sağlanır. Emniyet kablosu ile de yükleme kablosunun ani olarak yükten kurtulması vb. durumlar karşısında meydana gelecek aksi tepkiler nedeniyle vinç direğinin geriye devrilmesi engellenir.

Ote yandan A - tipli vinç direği ise, yanyana getirilen iki direğin tepe kısmından kablo ya da zincirlerle sıkıca birbirine bağlanması, fakat tabanda, yanal stabilite sağlanacak şekilde birbirinden uzaklaştırılması, yani bu iki direğin «A» biçiminde birbirine çatılması suretiyle meydana getirilen tek ağaç tipi vinç direğinden olduğu gibi, tepe kısmında bir dayanak makarası bulunan bu tip vinç direği de arkadan, gerektiğinde yanlardan ve önden tespit kabloları ile sağlam bir biçimde zemine bağlanır. Bu tip direkler doğrudan zemine, fakat daha ziyade üzerinde küçük bir vinç bulunan ahşap bir kızak üzerine monte edilir. Bu kızığın gerektiğinde kısa mesafeler dahilindeki hareketi bir traktör vasıtasıyla çekilerek sağlanır. Uzak mesafelere taşınması ise kamyonla nakletmek suretiyle mümkün olur. Bu tip vinç direklerinin eski bir kamyonun arkasına monte edilmek suretiyle de kullanılması söz konusudur. Bu takdirde sistemin güç kaynağı işlevini genellikle kamyon motoru görür. Ancak bu durumda yükleyicinin sabitlik özelliği kaybolur.

Bu iki tip sabit tesisli yükleme şeklinde yükleme kablosunun çekimi ya tek tamburlu bir vinç vasıtasıyla, ya da anılan kablonun bir traktörün arkasındaki çekme kancasına takılıp bu traktörün ileri - geri hareket ettirilmesi suretiyle sağlanır. Yüklenecek tomruklar genellikle bir kısıkaçla kavranır. Bu nedenle bir traktörden ya da ahşap bir kızak üzerine monte edilen sabit bir vincin tamburundan gelip sistemdeki makaralardan geçerek yüke ulaşan yükleme kablosunun serbest ucunda genellikle bir kısıkaç bulunur. Bu kısıkaçla tomruk mümkün olduğu kadar ağırlık merkezi yakınından kavranır. Vinçle kaldırılıp araç üzerine getirilen yükün kamyon ve benzeri araçlara uygun şekilde yerleştirilmesi, bu durumdaki tomruğun elle yönlendirilip düzeltilmesi ve yükleme kablosunun yavaş yavaş serbest bırakılması suretiyle olur. Bu yönlendirme işinde taşıma aracı üzerinde bulunan bir işçiden yararlanılır.



Resim 1.8. Çatal kablo ve uç kancaları ile yükleme.

<sup>1</sup> Basit tipte sabit döner kreyin.

Yükleme kablosunun yüke tespiti daha emin bir şekilde uç kancalı bir çatal kablo (crotch line) ile mümkün olur (Resim 1.8). Bu çatal kablolu sistem, boyu, yüklenecek tomruğun yarı uzunluğunun 1.2 ile 1.4 misli kadar olan iki kablunun birer ucuna birer kanca tespit edilmek suretiyle oluşturulur (PEARCE et al. 1972, s. 296). Bu uçlara yani kancalara birer yönlendirme halatı, diğer uçlara da vinç kablosu bağlanır. Yükün yönlendirilmesi, bu halatların iki işçi tarafından yönetilmesi suretiyle sağlanır.

Kıskaçlı sistemde yüklenecek tomruk sadece ağırlık merkezi dolayından kavrandığı halde, kancalı sistemde her iki başından tespit edilir. Tomruğun bu biçimde tespit edilip yüklenmesi kıskaçla kavranması şekline nazaran daha emniyetlidir. Zira ağırlığın etkisiyle uç kancalarının tomruğu daha iyi şekilde nüfuzu, dolayısıyla güçlü bir kavramanın vukuü söz konusu olur. Bu maksatla özel ya da normal yükleme kancaları kullanılır (Resim 1.8). Özel kancalar normal kancalara göre daha iyi bir kavrama özelliğine sahiptir. Ne var ki bu sistemin kullanılması geniş yükleme alanlarına ihtiyaç gösterir. Oysa böyle alanları ormanda kolaylıkla bulmak çoğunlukla mümkün değildir.

### 1.3.2. Ulaşım kollu yüklemeye

Burada gerek vinç direkli, gerekse ulaşım kollu yüklemeye olarak adlandırılmış bulunan metodlar esas itibarıyla kablo hat sistemi kuruluş tekniğinden yararlanılarak geliştirilmiş yüklemeye tesislerini oluştururlar. Bunlardan ulaşım kollu yüklemeye şekilleri, özellikle kablo hattı ile taşımının uygulandığı durumlarda söz konusu olurlar. Zira bu sistemlerin kurulma teknik ve olanaklarından doğrudan yararlanırlar, başka bir deyişle bunların ürünüdürler.

Ulaşım kollu yüklemeye tesislerinin tipik örneğini McLean yüklemeye vasıtası oluşturur (Resim 1.9). Bu tesiste dayanak ağacı olarak ya ormanda seçilip dalları ve tepesi kesilen dikili bir ağaçtan ya da bu amaçla dikilen bir direktten yararlanır. Bu dayanak ağacı, yarıdan tespit kabloları ile ya zemine çakılan kazıklara ya da çevredeki dikili ağaçlara sıkıca bağlanır. Bu suretle devrilme emniyeti sağlanan dayanak ağacının gövdesine merdiven şeklindeki bir ulaşım kolu dikey bir vaziyette monte edilir. Bu ulaşım kolunun boyu, yüklenecek tomruk boyundan biraz daha uzun olur (PEARCE et al. 1972, s. 297). Dayanak ağacı etrafında serbestçe dönebilme özelliğine sahip olan bu yatay ulaşım kolu üzerinde birisi kolun orta, diğeri uç kısmında yer alan iki makara bulunur. Yüklemeye kabloları bu makaralar üzerinden geçirilerek aşağı sarkıtılır.

Ulaşım kolunun yanıl hareketi, sistemde mevcut bulunan çift tamburlu bir vincin bir tamburundan gelen yanıl hareket kablosu vasıtasıyla sağlanır. Bu kablo çekildiğinde ulaşım kolunun hareketi denge ağırlığına göre karşı tarafa doğru olur. Kablunun gevşetilmesi ya da serbest bırakılması halinde söz konusu kol denge ağırlığının etkisi ile tekrar geriye gelir.

Çift tamburlu vincin öbür tamburundan gelip dayanak ve yüklemeye makaralarından geçen vinç kablosunun serbest ucu dayanak ağacının tepe kısmına bağlanır. Sistemdeki yüklemeye makarası, bir yandan mevcut vincin kaldırma gücünü iki misline çıkarırken, bir yandan da yüklemeye işinin iki kıskaçla yapılması imkânını verir. Bu kıskaçlar, iki parçadan ibaret olan farklı uzunluktaki yüklemeye kablolarının serbest uçlarında bulunur. Bu kabloların düşey yöndeki konumları, daha önce de belirtildiği gibi ulaşım kolu üzerindeki makaralar vasıtasıyla sağlanır (Resim 1.9). Bu metodta iki parça yüklemeye kablosunun kullanılması çok ağır tomrukların yüklenmesine imkân verir; zira yüklemeye kablolarının iki parçadan oluşması, ağırlığın dağılmasına, dolayısıyla her bir kablodaki gerginliğin azalmasına neden olur.



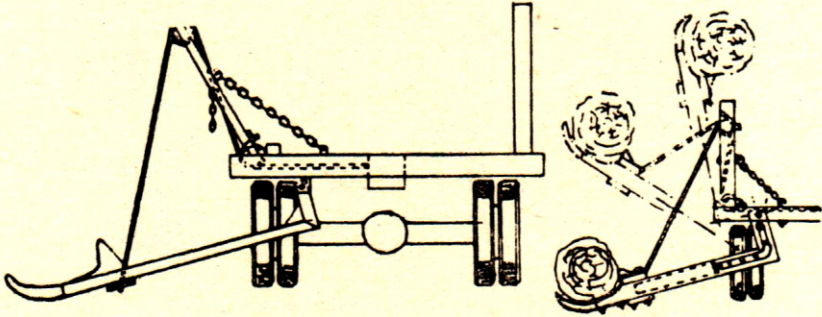
faaliyetinin yoğun olduğu yerlerde iş kapasitesi yüksek metodlar ya da araçlar, örneğin hidrolik kreynerler ve diğerleri söz konusu olur.

Son yıllarda çok çeşitli tipte hareketli tomruk yükleyicileri geliştirilmiştir. Bu yükleyicilerin önemli özellikleri; yavaş ve pahalı olan el işçiliğine gereksinimi azaltması, iş verimini arttırması, yükleme zamanını, dolayısıyla yükleme masrafını azaltmasıdır.

#### 1.4.1. Taşıma aracına monte edilen vasıtalarla yükleme

Yükleme vasıtalarının doğrudan doğruya taşıma araçları üzerine monte edilmesi halinde, böyle araçlarla genellikle hem taşıma, hem de yükleme işi birlikte gerçekleştirilebildiğinden yükleme için ayrı bir yükleme ekibi ya da ekipman söz konusu değildir.

Bu amaçla yararlanılan araçlardan en ilkelerinden birisi, Bouffard yükleyicisidir. Bu yükleyici taşıma aracının yük platformu kenarına mafsallı olarak tespit edilen bir çift yükleme kolundan oluşur (Resim 1.10). Bu kolların serbest uçları yükü kavrayacak şekilde yukarıya doğru hafifçe kıvrıktır.



Resim 1.10. Kamyona monte edilen Bouffard tomruk yükleyicisi ve çalışma şekli.

Bu ikili kol sistemi ile odun hammaddesinin yüklenmesi, zeminle temas haline getirilen kıvrık uçlu kollar üzerine yüklenecek tomruğun yuvarlanarak bindirilmesi ve bu yüklü kolların, bir ucu bu kollara ve diğer ucu araç motoru ile çalıştırılmakta olan bir vinç tamburuna bağlı bulunan bir kablo vasıtasıyla çekilmesi, böylece yükün yukarıya doğru kaldırılması ve yük platformu üzerine atılması suretiyle gerçekleştirilir.

Bu amaçla kullanılan araçlardan birisi de Logger's Dream (Orman İşçisinin Rüyası) olarak adlandırılan sürütme ve yükleme aracıdır. Bu araç, geri taşıma (rehaul) kablolu ve kablolu olmayan üzere iki farklı modelde olup, her iki modelde, bir kamyonun arkasına monte edilen birbirine paralel iki çelik borudan meydana gelen bir ulaşım kolu veya yükleme eklentisine sahiptir (BROWN 1958, s. 259). Bu ulaşım kolunun tepe kısmında bir dayanak makarası bulunur. Modeline bağlı olarak söz konusu kolun uzunluğu 6.60 - 7.80 m arasında değişir (PEARCE et al. 1972, s. 299).

Adı geçen araçtan, tomrukların hem kısa mesafeler dahilinde sürütülmesi, hem de taşıma araçlarına yüklenmesi için yararlanır. Geri taşıma kablosu bulunmayan

modelle tomrukların 90 m ye kadar olan mesafelerden sürütülmesi mümkündür. Geri taşıma kablolu modelde ise bu mesafe 240 m ye kadar olur (BROWN 1958, s. 259). Kamyonun üzerine monte edilen vinç ya bir endüstriyel motordan güç temin eden çift tamburlu, ya da güç kaynağı olarak kamyon motorundan yararlanan tek tamburlu bir vinçtir.

Bu araçla yüklemeye kısaç ya da uç kancaları kullanılır; ancak ikinciler daha kullanışlı ve emniyetlidir.

Bu tip yükleme araçlarında ulaşım kolunun aşağı-yukarı hareket edebilme özelliğinde olması, yükleyicinin ulaşım yani çalışma alanının genişlemesine imkân verir. Böyle bir araçla yükleme, yükleyici aracın yola dik bir biçimde vaziyet almasını ve yüklenecek tomrukların da ulaşım kolunun karşı tarafında istif edilmiş bulunmasını gerektirir. Yüklemede kısaç kullanılıp tomruk ağırlık merkezinden kavrandığında, yüklenmek üzere havada asılı vaziyette serbestçe sağa-sola hareket eden yükün uygun şekilde taşıma aracı üzerine bindirilmesi, daha önce sabit direkli yükleme şeklinde belirtildiği gibi yük platformu üzerinde ayakta duran bir işçi tarafından yönlendirilerek gerçekleştirilir. Uç kancaları ile yüklemeye ise, tomruğun havadaki serbest hareketi bu kancalara bağlı bulunan halatlar vasıtasıyla aşağıdaki (zemin üzerindeki) iki işçi tarafından sağlanır.

Taşıma aracına monte edilen diğer bir yükleme aracı da, şoför kabini arkasına ve yük platformu üzerine yanlardan payanda ya da zincirlerle tespit edilen dikey bir direkle (kolon), bu direğin gövdesine veya tepesine diyagonal olarak monte edilen döner bir ulaşım kolundan oluşur. Bu dikey direğin tepe kısmı zincir ya da kablolar vasıtasıyla bir yandan aracın ön, diğer yandan ulaşım kolunun uç kısmı ile bağlantılıdır. Sistemde yükleme kablosu, şoför kabini arkasına araç şasisine çapraz bir şekilde yerleştirilen bir vinç tamburundan gelip dikey direğin tepesinde ve ulaşım kolunun uç kısmında bulunan makaralardan geçip yüke ulaşır ve kablunun bu ucunda bir kavrama kısıpı bulunur (KANTOLA 1954, s. 24-25 ve 32).

Bu tip yükleme araçlarında ulaşım kolunun döner yapıda olması, yol üzerinde duran taşıma aracına iki yandan yükleme yapılmasına imkân verir. Bu sistemde ulaşım kolunun dikey direğe tespiti, yüklenecek tomruk kısaçla kavranıp yerden yükseltildiğinde, bu kolun kendiliğinden araç üzerinde ortalanacağı şekilde de olur (PEARCE et al. 1972, s. 298).

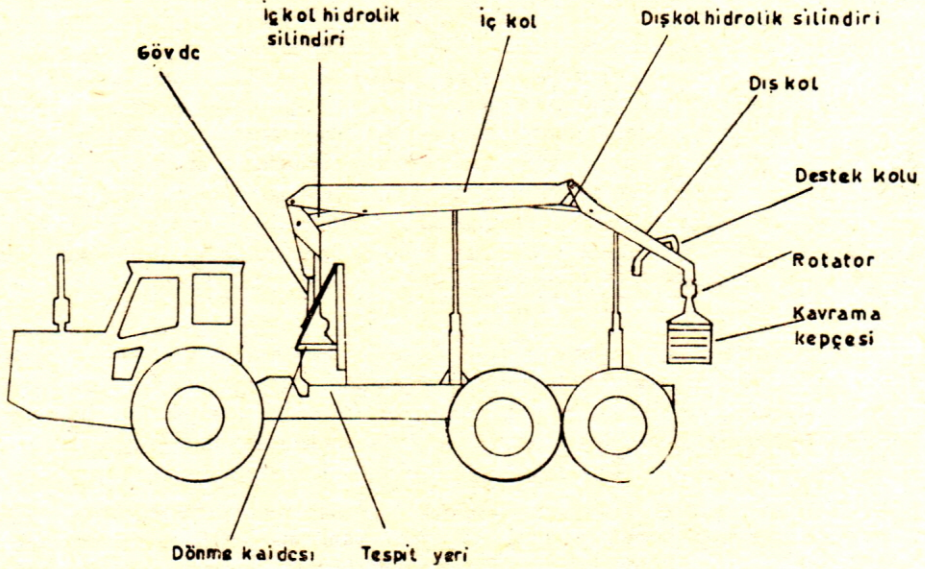
Öte yandan son yıllarda genellikle gerek yukarıdaki, gerekse benzeri tipteki yükleme araçlarının yerini, bugünün tekniğini yansıtan çeşitli modeldeki hidrolik kreyner almıştır. Bu kreynerler esas itibarıyla birbirinin benzeridir. Bunlar, yol kenarlarındaki istiflerde yükleme, fabrika ya da satış depolarında boşaltma-istifleme, keza yükleme işleri için kullanışlıdır. Bütün bu işler yalnızca araç sürücüsü tarafından gerçekleştirilir.

Taşıma aracına monte edilen bütün modern yükleyiciler (hidrolik kreynerler) aracın motor gücünden yararlanılarak hidrolik olarak çalıştırılır. Bunlar hemen hemen her tip taşıma aracına monte edilebilir. Ayrıca, dar orman yollarında olduğu gibi yükleme alanı sıkıntısı çekilen yerlerde özellikle yükleme kolaylığı sağlamak bakımından önemli bir üstünlüğe sahiptir.

Ne var ki, taşıma araçlarına monte edilen yükleyicilerle yükleme, ekseriya 5.0-5.5 m uzunluğundaki tomrukların yüklenmesi için uygundur (PEARCE et al. 1972, s. 311).



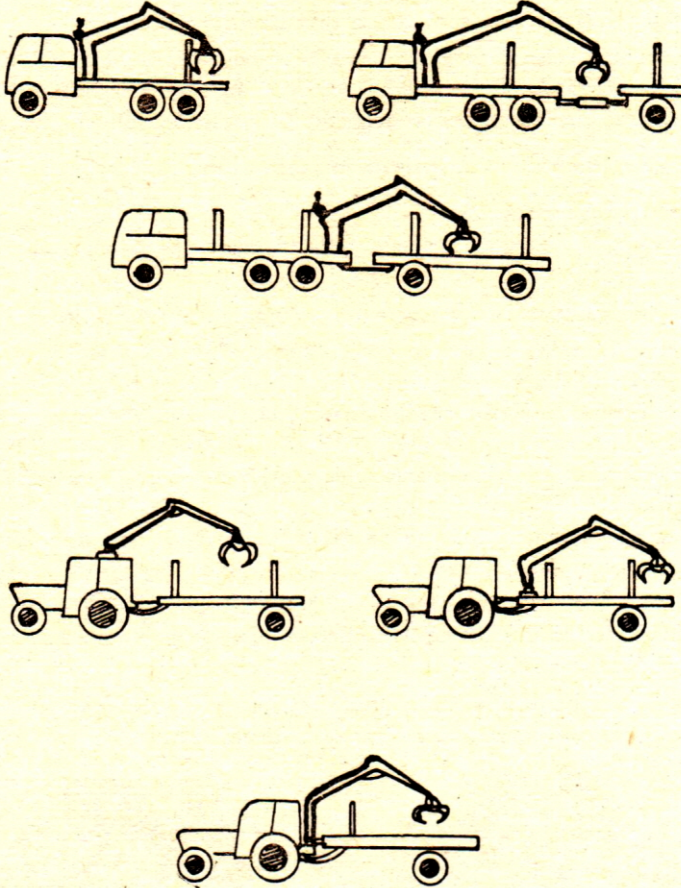
Hidrolik kreyner taşıma aracı üzerine düzey bir gövde ya da kolon (king post) ile oturtulur. Bu gövdenin tepe kısmına bir hidrolik silindir vasıtasıyla alçalıp yükselen bir iç kol (inner boom) monte edilir. Gövde ile bu kolun durumu yataya göre aşağıya  $30^\circ$ , yukarıya  $80^\circ$  lik açılar oluşturacak şekilde değişir. İç kola, bir mafsal tertibatı ile bir dış kol (outer boom) tespit edilir. Bu kolun aşağı - yukarı hareketi de hidrolik bir silindir yardımıyla sağlanır. Bu iki kol arasındaki açı  $20^\circ - 40^\circ$  den bu kollar birbirinin devamı şeklinde tek hat haline gelinceye ( $180^\circ$  ye) kadar değişik değerler alır. Dış kol ekseriye ya mekanik ya da hidrolik olarak uzatılabilir. Dış kolun uç kısmına hidrolik bir döndürücü (rotator) ile bir tomruk kavrama keçesi bağlıdır. Bu döndürücü, kavrama keçesine  $200^\circ - 290^\circ$  arasında bir dönüş sağlamakla birlikte, keçenin devamlı olarak dönüşünü sağlayan rotatörler de söz konusudur (PLATT 1974, s. 3 - 4). Bu kreynerin eklemli olan ulaşım kolları, vincin yapısına bağlı olarak  $180^\circ - 320^\circ$  lik bir açı teşkil edecek şekilde sağa - sola dönebilir (PEARCE et al. 1972, s. 309). Öte yandan bazı hidrolik kreynerlerde, tomrukların ağırlık merkezi haricinden kavranıp dengeli bir şekilde kaldırılması için bir denge kolu (heel boom) bulunur. Adı geçen kreyner kısımları Resim 1.11 de görülmektedir.



Resim 1.11. Hidrolik kavrama keçeli bir yükleme kreynerinin değişik kısımları.

Bu kreynerler, taşıma araçlarına ve genellikle şoför kabininin arkasına ya da üzerine ortalı bir şekilde sabit ya da geçici olarak monte edilir (Resim 1.12). Kreynerin çalıştırılmasına yarayan kumanda kolları, ya zeminden ya da kreyner gövdesi üzerindeki özel kumanda yerinden veyahut da şoför kabininden idare edilir.

Hidrolik kreynerlerin taşıma araçlarına, örneğin kamyonlara monte edilmesi ile oluşturulan kendi yükler kamyonlar (self-loading trucks) çok amaçlı iş görme özelliğine sahip araçlardır. Böyle kreynerlerle, hem kreynerin monte edildiği aracın, hem de diğer araçların yüklenmesi mümkündür.



Resim 1.12. Hidrolik kreyinlerin taşıma araçları üzerine tespit yerleri.

*Taşıma aracına monte edilen hidrolik kreyinlerle yükleme ve boşaltma için :*

- Bölmeden çıkarılan odun hammaddesi kreyin kolunun uzanacağı mesafe dahilinde yol kenarında istiflenir. İstifler yola paralel olarak yapılır. Yer müsait olduğunda tomruklar yola dik bir vaziyette de istif edilebilir;
- Üzerinde kreyin bulunan boş taşıma aracı yükleme için istife yanaştırılır;
- Taşıma aracı kendi kreyini ile yüklenir;
- Taşıma aracı boşaltma yerine, örneğin kereste fabrikası deposuna ulaştığında araç yine kendi kreyini ile boşaltılır;
- Boş olarak ormana dönen aracın yüklenmesi için yukarıdaki işlemler yinelenir.

*Taşıma aracına monte edilen kreyinlerin faydaları :*

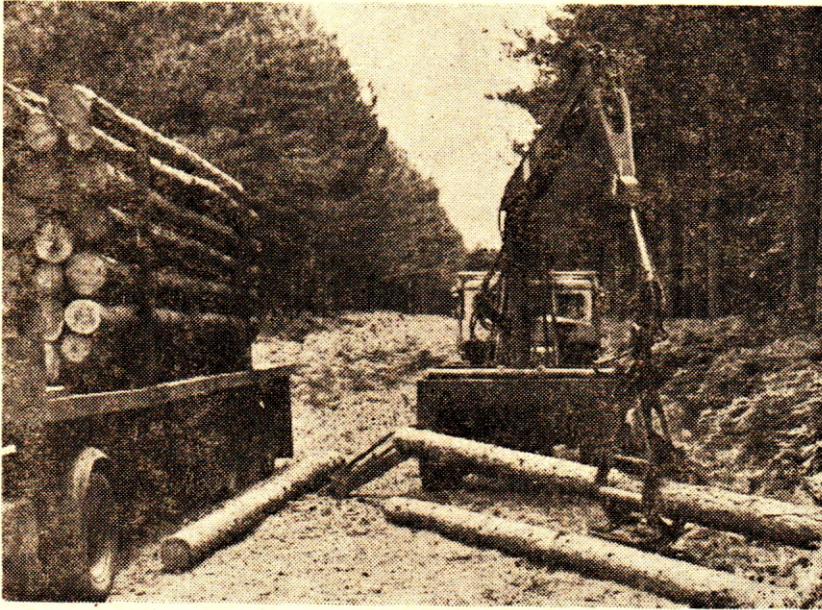
- Yükleme ekipmanı daima mevcuttur;
- Elle yüklenemiyen ağır tomrukların yüklenmesi mümkündür.

- Kreyni araç şoförü (operatör) çalıştırır; normal şartlarda işçiye gereksinilen yükleme işleri de araç şoförü tarafından görülür;
- Monte edildiği taşıma aracının yüklenip boşaltılması kolaylıkla gerçekleştirilir. Gerekliğinde diğer taşıma araçları da yüklenip boşaltılabilir;
- Taşıma aracının geçebileceği genişlikteki yerlerde yükleme yapılabilir.

*Taşıma aracına monte edilen kreynlerin mahzurları :*

- Yatırım masrafı yüksektir;
- Kreynin ağırlığı taşıma aracının yük taşıma kapasitesinin azalmasına neden olur;
- Kreyn gövdesi kamyon platformu uzunluğunu bir ölçüde kısaltır;
- Yüklemei kolaylaştırmak için odun hammaddesi kalın uçları bir araya gelecek şekilde istiflenmelidir;
- İstifler arasında verimsiz seyahat zamanları kaybına meydan vermemek için odun hammaddesinin en azından sefer yükü ölçüsünde istif edilmesi gerekir;
- Başarılı ve verimli bir çalışma, operatörlerin tecrübeli ve yetenekli olmasını gerektirir;
- Sistemin uygulanması yıllık iş hacminin fazla olmasını icap ettirir;
- Yükleme ekipmanından tam olarak yararlanma söz konusu değildir; zira kamyonun yüklü ve boş seyahati esnasında kreyn atıl bir vaziyettedir;
- Kreynin kaldırma kapasitesi, istif ile kreyn gövdesi arasındaki mesafe oldukça azalır.

Öte yandan anılan kreynler genellikle traktörlere monte edilerek taşıma araçlarından bağımsız yükleyiciler olarak da kullanılırlar (Resim 1.12).



Resim 1.13. Hidrolik kreynle tomruk yükleme.

*Taşıma aracından bağımsız olarak kullanılan hidrolik kreyinlerle yükleme ve boşaltma için :*

- Yükleme yerine boş olarak gelen taşıma aracı istife yanıştırılır ve kreyin yükleme için uygun konuma getirilir;
- Kreyin, taşıma aracının şoförü ya da ayrı bir operatör tarafından çalıştırılır;
- Kreyin keçesi ile istiften alınan tomruklar taşıma aracı üzerine bindirilerek yükleme gerçekleştirilir;
- Boşaltma yerine yüklü olarak gelen taşıma aracı orada diğer bir ekipmanla boşaltılır;
- Taşıma işini gerçekleştiren aracın yüklenip boşaltılması için yukarıdaki işlemler tekrarlanır.

*Taşıma aracından bağımsız olarak kullanılan kreyinlerin faydaları :*

- Taşıma aracına yük kapasitesi ölçüsünde yükleme yapılabilir;
- Yolun dışındaki odunlar bir araya toplanabilir;
- Çeşitli boyuttaki, dolayısıyla insan gücü ile altından kalkılamayan ağır tomruklar yüklenip boşaltılabilir;
- Kavrama eklentisinin değiştirilmesi suretiyle çeşitli malzemelerin yüklenip boşaltılmasında kullanılabilir;
- Bir ekipmanla birden fazla taşıma aracı yüklenebilir.

*Taşıma aracından bağımsız olarak kullanılan kreyinlerin mahzurları :*

- Yatırım masrafı yüksektir;
- İş hacminin fazla olduğu yerlerde randımanlı olarak kullanılabilir;
- Taşıma aracı ve yükleyici için yükleme yerinde yeterli genişlikte bir arazi parçasını gerektirir;
- Boşaltma yerinde diğer bir ekipmana ihtiyaç gösterir;
- Başarılı ve verimli çalışma için tecrübeli ve yetenekli operatör kullanımı şarttır.

#### 1.4.2. Hareketli döner kreyinlerle yükleme

Toprak ve benzeri malzemeleri taşıyıcı ve kaldıracı bir ekipman olarak yapım işlerinde kullanılan hareketli döner kreyinler (mobile crane), tomruk yükleme işlerinde de söz konusu olurlar. Çoğunlukla bu kreyinler palet ya da lastik tekerlekli traktörler üzerine monte edilirler.

Hareketli döner kreyinler esas itibariyle bir taşıyıcı kaide üzerine monte edilen bir makine dairesi ile bir ulaşım kolundan ibarettir. Ulaşım kolu, makine dairesinin ön kısmında bulunur, arka ucunda ise bir denge ağırlığı mevcuttur. Lastik tekerlekli olan tipler, ekseriya, ağırlığı tekerleklerin haricine aktarmak için, yükleme esnasında zemine dayanan hidrolik sabitleyiciler vasıtasıyla takviye edilir, böylece vincin yanal stabilitesi artırılmış olur.

Hareketli döner kreyinleri çeşitli işler için kullanmak mümkündür. Örneğin :

- Orman içinde, fabrika deposunda vb. yerlerde tomrukların yüklenmesi;
- Depolarda ve fabrika alanlarında tomrukların boşaltılması, kısa mesafelerde taşınması ve istiflenmesi (Resim 1.14);

- Orman yollarının dere tarafında ve çevresinde ulaşım mesafesi dahilinde bulunan tomrukların yola çıkarılması;
- Bütün ağır ekipmanların yüklenmesi ve boşaltılması;
- Yapım işlerinde, sözgelimi yol inşaatında menfez yapımı için beton boruların yerleştirilmesi vb. işlerde söz konusu olur.



Resim 1.14. Bir hareketli döner kreynle tomruk istifleme.

Adı geçen kreynlerle yükleme işi şu şekilde gerçekleştirilir :

- Yükleme yerine boş olarak gelen taşıma aracı yükleme için uygun duruma getirilir;
- Yük ve taşıma aracı arasında gerektiğinde hareket eden kreynin yükleme kablosu aşağı sarkıtılır;
- Bir yardımcı işçi tarafından yük, yükleme kablosuna tespit edilir;
- Yükleme kablosu motor gücü ile çekilir, bu suretle bir yandan kablonun ucuna tespit edilmiş bulunan yük yerden yükseltilirken aynı zamanda taşıma aracı üzerine doğru hareket ettirilir ve yük platformu üzerine bindirilir;
- Yük platformu üzerinde ayakta duran araç şoförü yükün platform üzerinde uygun şekilde konumlandırılmasına yardımcı olur ve yükleme kablosunu yükten çözer;
- Operatör, motor gücü ile yükleme kablosunun ucunu yükün altından kurtarır ve müteakip yük için kreyn kolunun istife sevkini gerçekleştirir, aracın yüklenmesi tamamlanuncaya dek söz konusu işlemler yinelenir.

Hareketli döner kreynlerin faydaları :

- Taşıma aracı yük kapasitesi ölçüsünde yüklenebilir;
- Tomruktan başka malzemelerin de kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması mümkün olur.

Hareketli döner kreyinlerin mahzurları :

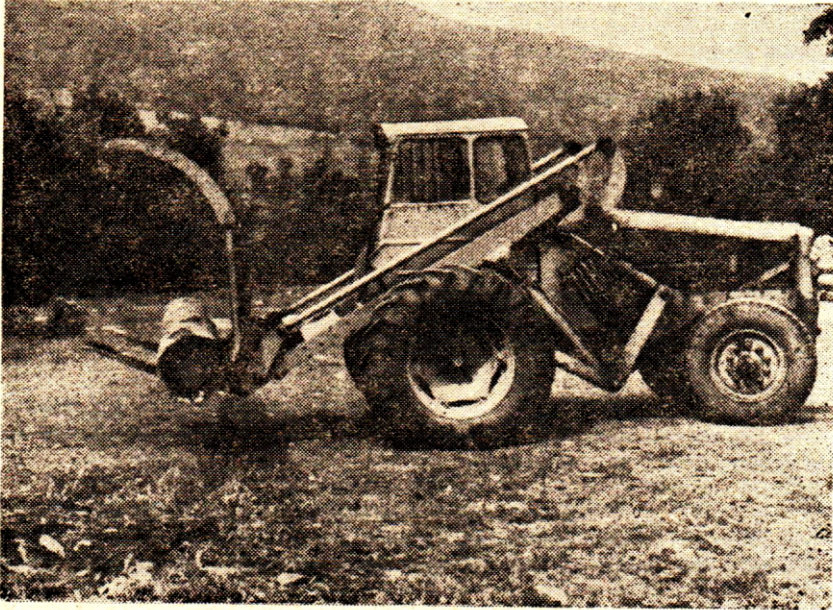
- Yatırım masrafı yüksektir;
- Vinç operatörü ve yük tespitleyicisinden oluşan iki kişilik bir ekip söz konusudur, ayrıca bu ekibe taşıma aracının sürücüsü de yardımcı olur;
- Verimli bir çalışma için tecrübeli operatör kullanımı şarttır;
- Kullanımı fazla miktarda tomruğun mevcudiyetini gerektirir.

#### 1.4.3. Hidrolik kışkaçlı ekipmanlarla yükleme

En yeni tomruk yükleme makinelerini hidrolik kışkaçlı yükleyiciler (front end loader, forklift grapple loader) oluşturmaktadır. Bu makineler, bir traktörün ön ya da arka kısmına, bir ucunda kışkaçlı yapıda bir tomruk kavrama tertibatı bulunan bir ulaşım kolunun monte edilmesi suretiyle geliştirilmiştir.

Yapım makineleri, özellikle keççeli toprak yükleyici imalatçıları tarafından giderek gerçekleştirilen gelişmeler, hidrolik kışkaçlı tomruk yükleyicilerinin daha çok kullanılmasına neden olmuştur. Gerek tomruk, gerekse toprak yükleyicilerinin çalıştırılmasında aynı hidrolik mekanizmadan yararlanılmıştır. Bu makinelerde toprak yükleyici keççe ile tomruk yükleyici kışkaçlı kavrama tertibatı birbirinin yerine monte edilebilir bir şekilde yapılmıştır.

Tomruk kavrama tertibatı, çoğunlukla iki alt ve bir üst tırnaktan oluşur. Düz olan alt tırnaklar çalışma esnasında tomruğun altına sürülüp tomruk ya da tomruklar bunlar üzerine bindirildiğinde uç kısmı aşağıya doğru kıvrık olan üst tırnak indirilir; yani yük kavranır (Resim 1.15).



Resim 1.15. Hidrolik kışkaçlı yükleyici ile tomruğun kaldırılması.

Bu araçlarla yükleme, kısaçak tipli kavrama tertibatı ile kavranan yükün kaldırılıp araç üzerine bindirilmesi suretiyle gerçekleştirilir. Basit ve verimli bir yükleme şeklidir. Bu tip yükleyiciler aynı zamanda kısa mesafeler dahilindeki taşımalar için de söz konusu olur. Ancak daha ziyade tomruk yükleme, boşaltma ve istifleme işleri için kullanışlıdır.

Bu yükleme makinelerinde gerek ulaşım kolunun ,gerekse kısaçak tırnaklarının hareketi traktörün motor gücü ile hidrolik olarak sağlanır. Söz konusu traktörler paletli ya da lastik tekerlekli olur. Tekerlekli traktörler ya tarım traktörü ya da özel orman traktörü tipindedir.

Bu makinelerin, özellikle lastik tekerlekli olan tiplerin hareket etme kabiliyeti yüksektir. Bu bakımdan, bilhassa tomruk depolarında çeşitli depolama işlerinin görülmesinde çok faydalı olur. Bu makinelerle yükleme, boşaltma ve benzeri işler bir kişi ile, örneğin yalnızca araç sürücüsü tarafından gerçekleştirilebilir. Çünkü, bir yardımcı işçi tarafından örneğin ne bir kısaçak, ne de bir kancanın tespit - tahliyesi söz konusudur.

Hidrolik kısaçaklı yükleyicilerin faydaları :

- Taşıma aracının yük kapasitesi ölçüsünde yükleme yapılabilir;
- Taşıma aracının giremediği, fakat yükleyicinin hareket edebileceği yerlerde örneğin kesim yerinde toplanan tomruklar yükleyici tarafından alınıp taşınarak nakliye aracına yüklenebilir;
- Yükleme eklentisinin değiştirilmesi suretiyle bu makineler çeşitli malzemelerin yüklenip boşaltılması vb. işler için kullanılabilir;
- Çeşitli boyuttaki, dolayısıyla elle hareket ettirelemiyen ağır ürünlerin yüklenip boşaltılması ve istiflenmesi mümkün olur.

Hidrolik kısaçaklı yükleyicilerin mahzurları :

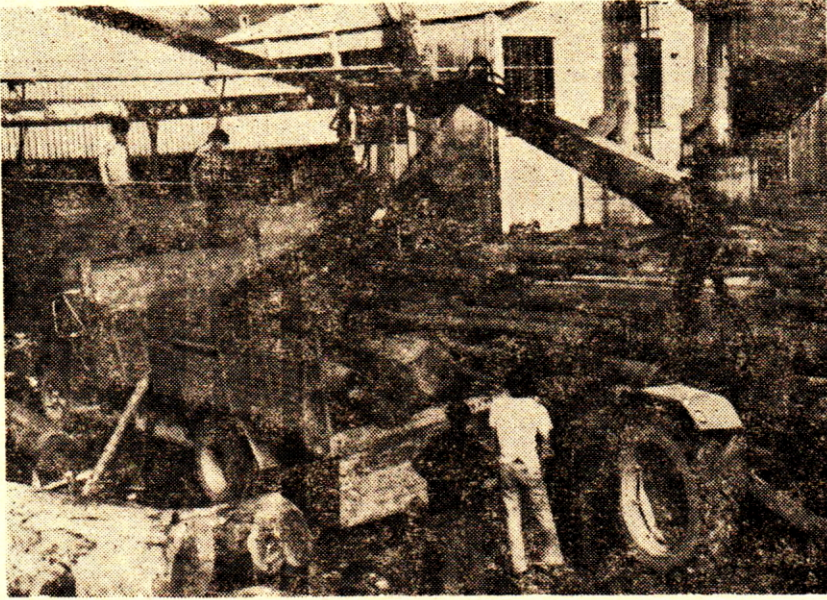
- Yatırım masrafı yüksektir;
- İş hacminin fazla olduğu yerler için uygundur;
- Yükleme yerinde taşıma aracı ve yükleyici için yeterli genişlikte bir alanı gerektirir;
- Verimli bir çalışma için tecrübeli ve yetenekli operatör kullanımı şarttır.

## 2. BOŞALTMA METODLARI

Daha önce de değinildiği gibi, sözgelimi orman içinde yüklenip bir satış deposuna ya da bir kereste fabrikası ve benzeri bir işyeri deposuna taşınan tomruklar buralarda taşıma aracından boşaltılırlar.

Boşaltma, kısaca yükleme işinin tersidir. Bu nedenle, genellikle boşaltma işinde de yükleme işinde yararlanılan araç ve gereçler, dolayısıyla metodlar söz konusu olur. Örneğin elle boşaltma, hidrolik kreynele boşaltma vb. gibi (Resim 1.16).

Bu bakımdan, genel olarak yükleme bölümünde belirtilen araç, gereç ve metodları yinelemek yerine konuyu bu ölçüde tutmak uygun ve yeterli görülmüştür.



Resim 1.16. Hidrolik kreynele boşaltma.

### KAYNAKLAR

- AYKUT, Turgay 1972. *Bolu Mıntıkasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması*. I.Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1752/190, İstanbul.
- BAYOĞLU, Selçuk 1967. *Norveç'te Kamyonla Uzun Mesafeli Orman Nakliyatı Üzerine Bir Etüd*. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XVII, Sayı 2.
- BROWN, Nelson C. 1958. *Logging*. John Wiley and Sons., Inc., New York.
- KANTOLA, M. 1954. *The Loading of Coniferous Sawlogs on Trucks*. FAO/EFC/LOG/20, Geneva.
- KRIVEC, Amer 1972. *Mehanizirano Nakladanje Pri Prevozu Lesa Biotehniska Fakulteta V Ljubiani*. Institut Za Gozdno In Lesno Gospodarstvo, Ljubljana.
- LIMC. *Some Details of the Isachsen Power Loader for Timber (Logs)*. Ludvik Isachsen Manufacturing Company, Larvik, Norway.
- PEARCE, J. Kenneth and STANZEL, George 1972. *Logging and Pulpwood Production*. The Ronald Press Company, New York.
- PLATT, F. B. W. 1974. *Hydraulic Grapple Cranes for Forest Use*. Forestry Commission Forest Record 87, HMSO, London.
- SEÇKİN, Ö. B. 1980. *Orman Nakliyatında Yükleme ve Boşaltma İşleri Üzerine Araştırmalar*. Basılmamış Doçentlik Tezi. I.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.



*SIMMONS, Fred C. 1951. Northeastern Loggers' Handbook. USDA, Handbook No. 6, Washington, D.C.*

*SIMMONS, Fred C. 1955. Logging Farm Wood Crops. Farmers' Bulletin No. 2090, USDA, Washington, D.C.*

*SKAAR, Reidar 1969. Radio - Controlled Truckloading of Tree - Lengths by Double - Drum Side - Skidding Device. Driftsteknisk Rapport Nr. 7, The Norwegian Forest Research Institute, Vollebakk, Norway.*

*SUTTON, Arthur and SAWYER, T. R. 1971. Loading and Unloading Timber Lorries. Forestry Record 78, HMSO, London.*

*TAVŞANOĞLU, Faik 1962. Tomrukların Taşıtlara Yüklenmesinde Boog Tipi Vinçler. İ.U. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XII, Sayı 2.*

*WACKERMAN, A. E., HAGENSTEIN, W. D. and MICHELL, A. S. 1966. Harvesting Timber Crops. Second edition, McGraw - Hill Book Company, New York.*