

SERİ
SERIE **B**

CİLT
TOME **XXV**

SAYI
FASCICULE **I**

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



HAYVANLA BÖLMEDE ÇIKARMA

Yazan

Dr. Ö. Bülend SEÇKİN 1)

1 Giriş

Gelişen teknolojinin bir gereği olarak, son yıllarda ileri ülkeler ormancılığında bölmeden çıkarma işlerinde hayvan gücünün yerini geniş ölçüde motor gücü almış, fakat bu gelişim ve değişim, geri kalmış ülkeler ormancılığına etkin bir biçimde yansımamıştır. Dolayısıyla bu ülkelerde, özellikle Türkiye'de, bölmeden çıkarma işlerinde bugüne dek hayvan gücü önemini koruyabilmiştir.

Hayvanla bölmeden çıkarmada (sürütmede) öteden beri at, katır, öküz, manda vb. çekim (koşum) hayvanları kullanılmaktadır. Bu hayvanlardan, bugün ülkemizde yaygın bir biçimde yararlanma söz konusu olmaktadır. Bu nedenle bu makalede hayvanla bölmeden çıkarma konusu bazı önemli yanlarıyla ele alınmış bulunmaktadır.

2 Genel Tanımlama

Bölmeden çıkarma, ormanda odunların (uzun gövde, tomruk, direk vb) genellikle kütüğü dibinden (kesim yerinden) kamyon yolları üzerindeki istif yerlerine ya da rampalara kadar ya yerçekiminden ya da insan, hayvan veya motor gücünden yararlanmak suretiyle bir ya da birkaçının birarada taşınmasıdır. Bu taşınmanın amacı, kesimlerden sonra ormanda dağınık halde bulunan odunların mümkün merteye meşçereye, gençliğe, toprağa ve taşınan ürünlere fazla zarar vermeden, mümkün olan en kısa zamanda ve en kısa yoldan bölmeden çıkarılması ve söz konusu istif yerleri ya da rampalarda, odun sınıflarına ayrılmış olarak, heran kamyonla taşınmaya elverişli bir biçimde istif edilmesidir.

Bölmeden çıkarma, odunların ormandan fabrika veya tüketim merkezlerine taşınmasında en zor, en pahalı ve ilk safha olup, bu safhada odunlar, kısa mesafeler içinde ya boylu boyunca yani tüm uzunluğunca

1) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü Asistanı.

ya da bir ucu yükseltilmiş, örneğin bir kızak üzerine bindirilmiş olarak bir kısım uzunluğunca zemin üzerinde sürütülmekte veya zeminle herhangi bir biçimde teması olmaksızın taşınmaktadır. Hayvanla bölmeden çıkarmada genellikle birinci durum, yani odunların ya tüm ya da bir kısım uzunluğunca zemin üzerinde sürütülmesi sözkonusu olmaktadır.

Bölmeden çıkarmada şu hususlar gözönünde bulundurulmalıdır :

— Satıldığında en azından üretim masraflarını karşılayabilecek ve fazla gelir sağlayabilecek odunlar bölmeden çıkarılmalıdır;

— Gençlik bulunan yerlerde özellikle dikkatli davranmalı, bölmeden çıkarma işleri ormanı, gençliği, orman toprağını ve çıkarılan ürünü fazla zarara uğratmayacak en uygun araç - gereç, biçim veya yöntemlerle ve zamanlarda yapılmalıdır;

— Orman ürünlerinin bölmeden çıkarılmasında uygulanacak yöntemler, izlenecek güzergâhlar ve toplanma yerleri daha önceden belirlenmelidir;

— Ormanda dağınık ve birbirinden oldukça uzakta bulunan odunlar karışık bir biçimde değil, bir sıra, bir düzen içinde çıkarılmalıdır;

— Toplanma yerlerinde çeşitli odun sınıfları ayrı ayrı istiflenmeli ve istifleme alanlarında olanaklar ölçüsünde araziden yararlanma hususu gözönünde bulundurulmalıdır.

Bölmeden çıkarma zararları, dikili ağaç gövdelerinin yaralanması, berelenmesi; gençliğin ezilmesi, kırılması, kökleriyle birlikte sökülmesi; toprak örtüsünün (ölü örtü) kazınması, toprağın oyulması özellikle yamaçlarda toprak taşınmalarının meydana gelmesi ve çıkarılan odunların aşınması, yarılması, parçalanması vs. gibi çeşitli olmaktadır.

Bu zararların büyüklüğü, genellikle ormanın durumuna, arazi yapısına, iklim koşullarına, üretim tekniğine, bölmeden çıkarma araç - gereç ve yöntemine, çıkarma zamanına ve çalışan işçilerin işe yatkın, tecrübeli ve dikkatli olup olmamasına bağlı bulunmaktadır.

Bölmeden çıkarma zararlarının azaltılması bakımından, gençlikle örtülü yerlerde çıkarma işlerini donlu havalarda değil yumuşak havalarda, en iyisi, mümkünse fazla kalmı olmayan bir kar tabakasının bulunduğu zamanlarda yapmak; dikili ağaçlarda kabuk soyulması ve gövde yaralanmasını önlemek için çıkarmayı Temmuz ile Mart sonu arasında gerçekleştirmek, ayrıca ağaçları dipten kesmek, kesim yönünün çıkar-

ma yönüne dönük olmasını sağlamak, değerlendirilmeyen ince dalları ya da kesim artıklarını çıkarma güzergâhları çevresindeki gençlik ve dikili ağaçların etrafına yığmak ve gereken hallerde sürütme yolları inşa etmek olumlu sonuçlar vermektedir.

3 Çekim Hayvanları İle İlgili Hususlar

3.1 Genel Hususlar

Taşıma işlerinde yararlanılan ilk güç kaynağı, kuşkusuz insan'dır. Ancak daha sonraları insan, yalnız kendi adeli kuvvetiyle yetinmeyerek bu amaçla hayvan gücünden de yararlanmaya başlamış ve nitekim bugün ormancılık çalışmalarında makineleşme sürecini tamamlamış olan ülkelerde bile yirminci yüzyıl başlarına dek yani mekanik güçten yararlanma sözkonusu oluncaya dek belli başlı güç kaynağını *insan* ve *hayvan* oluşturmuştur.

Bugün birçok ülkede, bu arada Türkiye'de, bölmeden çıkarma işlerinin önemli bir bölümü hâlâ hayvan gücü ile gerçekleştirilmekte, başka bir deyişle bu işlerde çekim hayvanlarından geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Oysa günümüzde modern bölmeden çıkarma araçlarını motorlu araçlar teşkil etmektedir. Ve bu araçlar ileri ülkeler ormancılığında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Motor gücü, herşeyden önce teknolojik gelişimin bir ürünü olarak hizmete girmiş ve giderek birçok ülkede hayvan gücünün yerini almıştır. Dolayısıyla bu gelişim ve değişim dünyadaki çekim hayvanları sayısında hızlı bir düşüşe neden olmuş ve bu düşüş, son yıllarda ülkemizde de kendini hissettirir bir düzeye ulaşmış, ancak bizde buna, doğrudan doğruya tarımsal çalışmalarda mekanizasyona gidış atılımları yolaçmıştır. Yoksa bugün için ormancılıkta bölmeden çıkarma işlerinde kayda değer bir makineleşmeden ya da bu konuda sonuçlanmış plânlı bir girişimden söz etmek mümkün değildir. Ancak Bolu ve dolaylarında bölmeden çıkarmada, son yıllarda halk, çekim hayvanlarının yanısıra arazinin elverişli olduğu yerlerde kısmen tarım traktörlerinden de yararlanmağa başlamış bulunmaktadır.

Kuşkusuz gerek çekim hayvanlarının, gerekse motorlu araçların birbirine göre bazı üstün ya da mahzurlu tarafları olup bu hususlar, *Kadayıfçılar* (1963) dan maksada uygun olarak, bazı ilâvelerle, şöylece özetlenmiştir :

a. Çekim hayvanlarının başlıca üstün tarafları

— Çekim hayvanları, ani ve geçici, aşırı yüklenmeler için büyük bir rezerv güce sahiptirler. Bu bakımdan hayvanlar, kısa bir süre için gücünü istisnai de olsa % 1000 oranında arttırabilirler. Canlı araçlara özgü bu özellik, çıkarma esnasında çekilen yükün gösterebileceği anormal direnç azamilerini yenmek olanağını sağladığından çok yararlıdır;

— Çekim hayvanları herçesit çekim işlerine kolayca uyabilirler, sürütme esnasında yani sevki idarede sürekli ve sabit dikkati gerektirmezler ve motorlu araçlara nazaran daha az para ile temin edilebilirler;

— Esnek bir çekiş dolayısıyla, çekim hayvanları, dikili ağaç gövdelerinde daha az zarar yaparlar.

b. Çekim hayvanlarının başlıca mahzurları

— Çekim hayvanları ister çalışsın ister çalışmasın daima iyi bir beslenme ve bakıma gereksinim gösterirler;

— Hava koşullarına bağlı olarak çekim hayvanları, her zaman sürekli ve verimli çalışamazlar, yani hayvanların çalışması hava koşullarına bağlıdır;

— Çalışma esnasında çekim hayvanları sık sık dinlenmek zorunda kalırlar;

— Çekim hayvanlarının çalışma hızı ve iş verimi daha düşüktür;

— Ağır işlerde çekim hayvanları kısa zaman ve mesafeler için sözkonusu olabilirler ve çok ağır işlerde yararlı olamazlar;

— Çekim hayvanları, korunmaları ve emniyetlerinin sağlanması için usulünde yapılmış ahırları gerektirirler ve hastalık, yaralanma vb. nedenler yüzünden çalışamaz duruma gelebilirler.

Oysa motorlu araçların, örneğin traktörlerin bu bakımdan şu üstün tarafları vardır :

— Ağır işlerde sürekli olarak çalışabilirler;

— Hava tesirlerinden geniş sınırlar içinde müteessir olmazlar;

— Çalışma hızı ve iş verimi bakımından çok daha elverişlidirler;

— Kullanılmadıkları zaman çok az ihtimamı gerektirirler ve yakıt sarfiyatına gerek göstermezler;

— Çekim hayvanlarına nazaran daha garantilidirler.

3.2. Çekim Hayvanları

Hayvanla bölmeden çıkarmada insan, en önemli unsurdur. Çünkü bölmeden çıkarma işlerinin plânlanması, hayvanların koşuma hazırlanması, sürütme esnasında sevki idarenin sağlanması, odunların çekime ya da sürütmeye hazır duruma getirilmesi, bağlanıp çözülmesi, istife alınması insanlar sayesinde mümkün olmaktadır. Aslında insan, iş esnasında aklı ile adeli kuvvetini birlikte kullandığından diğer canlı güç kaynaklarına nazaran bariz bir üstünlüğe sahip bulunmakta ve günümüzün en gelişmiş araçlarıyla bölmeden çıkarmada bile insan unsuruna gereksinim duyulmaktadır.

Bu hususa burada bu kadar değinmekle yetinilerek, aşağıda çekim hayvanları, bazı özellikleriyle tanıtılmağa çalışılmıştır :

At : Ön planda bir iş hayvanı olarak ekonomik bir öneme sahip bulunan at, idaresi kolay, canlı yaradılışı ve hızlı yürüyüşlü bir hayvan olup binme, yük çekme ve taşıma hizmetlerinde kullanılmaktadır.

Atlar, *sıcak kanlı atlar* (binek atları) ve *soğuk kanlı atlar* (koşum atları) olmak üzere başlıca iki gruba ayrılmaktadır (Yarkın, 1953). Sıcak kanlı atlar, küçük ve narin yapıları olup çok hızlı ve sürekli koşabilmekte ve bunların en ünlülerine Arap ve İngiliz atları örnek teşkil etmektedir. Soğuk kanlı atlar ise daha iri ve kuvvetli olmaktadır. Sıcak kanlı atlara nazaran oldukça ağır hareket etmekte olan bu atlar çekim işleri için elverişli bulunmakta ve üç yaşından itibaren işe koşulmaktadır.

Türkiye'de at, en çok binek, araba ve yük hayvanı olarak kullanılmakta ve gerek tarım, gerekse ormancılık işlerinde başka ülkelere nazaran daha az bir öneme sahip bulunmaktadır.

Oysa at, yük çekme ve uzak mesafelere yük taşıma işlerinde başka hayvanlardan daha elverişlidir ve daha yüksek bir iş verimine sahiptir. Öküz ve mandaya nazaran sıcağa daha çok dayanıklı olan atlar, kaygan, taşlı ve bozuk yollarda daha güvenle yürüyebilmektedir (Yarkın, 1953). Kısacası atlar; kuvvetli, hızlı, zeki, uysal ve iklim değişikliklerine, özellikle soğuk iklime uyan ve her tip arazide çalışabilen hayvanlardır.

Katır : Katır, kuvvetli, uyanık, dayanıklı ve kanaatkâr olduğu için özellikle dağlık bölgelerde kullanılmaktadır. Başlıca iki tipi vardır; küçük tipleri hafif yük ve koşuma, büyük tipleri ağır koşuma elverişlidir. Katır ihtiyarlayınca kadar gücünü yitirmez. Yere güvenle ve sağlam basar; onun için zahmetli ağır işlere, dağlık araziye uygundur.

Yarkın (1953), katırın ata tercih edilecek yönlerini şöylece belirtmektedir :

— Katır attan çok yaşar, ondan daha uzun süre işte kullanılır. Çoğu kez iki yaşında çalıştırılmaya başlar, 25 yıl ve daha çok hizmette kullanılır (bazen 40 - 45 yıl yaşayanları da görülür) ;

— İşte ata nazaran daha dayanıklıdır ;

— Bakımı aşırı itinaya gerek göstermez ve yem hususunda kanaatkârdır. Yemden faydalanma yeteneği çok iyidir ;

— Hastalıklara ata nazaran daha dayanıklıdır ;

— Fazla sıcağa ve soğuğa iyi dayanabilir ;

— Katırın verim kabiliyeti, katır elde etmek için kullanılan eşek ve kısırağa bağlıdır. Ağır ve soğuk kanlı kısıraklarla büyük eşek aygırlarının birleşmesinden elde edilen büyük tip katırların iş kabiliyeti, küçük cüsseli ve sıcak kanlı kısırak ile küçük eşek aygırlardan elde edilen küçük tip katırlara nazaran daha iyidir. Bunlar, küçük tip katırlara nazaran daha sakin tabiatlı olurlar. Küçük tip katırlar ise asabi yaradılışlı ve çoğunlukla kötü huyludur.

Öküz : Sığırın burulmuş yaşlı erkeğine 18 - 24 ayı geçtikten sonra öküz denir. Öküz; idaresi kolay, zahmete karşı dayanıklı ve kanaatkar bir hayvandır. Öküzün iş verimi, ata göre daha ucuza malolmaktadır; çünkü öküzün yem masrafı ve koşum takımı atinkine nazaran daha ucuzdur, öte yandan öküzlerde iş esnasında değerden düşme tehlikesi atlara göre daha azdır. Yalnız öküzler, atlar kadar hızlı yürüyüslü değildir, fakat buna karşılık ağır işte attan daha dayanıklıdır.

Türkiye'de Trakya ve Batı Anadolu'nun bazı illerinde *bozstep sığırları* (plevneler), kuzeydoğu illerinde *Doğu Anadolu kırmızı sığırları*, Orta, Kuzey ve Güneybatı Anadolu'da *yerlikara sığırları* yayılmış (Yarkın, 1961) olup bunlara özgü özellikler aşağıda özetlenmiştir :

Bugünkü bakım ve yemleme şartları altında yerlikara sığır öküzleri epeyce küçük cüsselidirler. Bunlarda canlı ağırlık 300 - 400 kg arasındadır. Bundan dolayı da çekim kuvvetleri azdır, fakat bu ırkın öküzleri çok uysaldır ve işe dayanma kabiliyetleri çok iyi olup kolay idare edilir. Bu hayvanlar, özellikle beslenme hususundaki kanaatkârlıkları ile tanınmışlardır.

Bozstep öküzleri, sağlam kemik yapısı ve diğler yerli ırklara nazaran daha kuvvetlice vücut yapısı dolayısıyla Türkiye'de iş kabiliyeti en iyi ırk olarak tanınırlar. Bunlar kötü koşullara dayanıklı iş hayvanları olup, ağırlıkları 400 - 600 kg arasında, daha fazla çekim kuvvetinde, yem hususunda kanaatkâr ve kaba yemlerden daha iyi yararlanma kabiliyetindedir.

Doğru Anadolu kırmızı öküzleri, kuvvetli hayvanlar olup ağır çekim işlerine elverişlidirler. Ağırlıkları 350 - 450 kg arasındadır. Anadolu'da kırmızı öküzlerin iyi iş hayvanı olduğu kabul edilmektedir. Bunlar kötü koşullara yeter derecede dayanıklı ve iyi yürüyüşlüdür. Genel olarak Doğru Anadolu kırmızı öküzlerinin ağırlıkça ve çekim kabiliyeti bakımından bozstep ırkı öküzlerinden çok geri kalmadıkları kabul edilir. Ayrıca bu öküzler, çekim kuvveti bakımından yerlikaralardan kuvvetli, fakat bunlar, güç koşullara yerlikaralar kadar dayanıklı değildir ve nisbeten hassastır. Yerlikaralar güç koşullara en dayanıklı ve kanaatkâr hayvanlardır. Bozstep öküzleri de bu bakımdan yerlikaralara yaklaşmaktadır.

Öküzler ancak dört yaşını doldurduktan sonra, başlangıçta hafifçe işlerde olmak üzere çalıştırılabilirler. Vaktinden önce çalıştırılan öküzlerin büyümeleri geri kalır, çabuk iş kabiliyetini kaybederler ve az dayanıklı olurlar. 6 - 7 yaşındaki öküzlerde iş kabiliyeti tam gelişmiş durumdadır.

Türkiye'de öküzün iş hayvanı olarak büyük önemi vardır. Köylümüz genellikle öküzü mümkün olduğu kadar uzun süre işte kullanır ve çoğunlukla, çok ihtiyarladıktan sonra kasaplık olarak satar. Dolayısıyla öküzün iş tehlikesi nedeniyle tamamen değerini kaybetme ihtimali, at ve katırdan azdır, bundan dolayı öküzün sermaye amortismanı daha düşük olmaktadır. Örneğin iş esnasında öküzün bacağı kırılrsa bile, kalitece düşük ve ucuz olmakla birlikte, bunun etinden istifade edilir. Çok yaşlanmış öküz için de aynı durum sözkonusudur. Kazaya maruz kalan ya da yaşlanmış olan at ve katır ise bu durumlarda değerini tamamıyla kaybeder.

Manda : Öküze benzeyen, ondan daha iri, güçlü ve hantal yapılı bir hayvandır. Daha çok sulak yerlerde yaşamayı seven mandalar, burarlarda yetişen saz vb. bitkileri yerler ve genellikle kaba yemlerle beslenirler. Bu hayvanlar güç koşullara dayanıklı, iş kabiliyeti yüksek, kolay idare edilir ve beslenme hususunda kanaatkârdır. Arabaya koşulduğunda çok ağır yükleri bile uzun zaman çekebilen mandalar, iyi bir çift ve çekim kayvanıdır.

Mandanın iş verimi de, öküzde olduğu gibi, ata ve katıra nazaran daha ucuza malolmaktadır. Çünkü mandanın yem masrafı ve koşum takımı giderlerinin daha az olması ve uzun yıllar işte çalıştırdıktan sonra kasaplık hayvan olarak değerlendirilmesi dolayısıyla sermaye amortismanı daha düşük olmaktadır.

Buraya kadar sözü edilen çekim hayvanlarının dışında bölmeden çıkarmada, çok az rastlanmakla birlikte, sabırlı, dayanıklı ve kanaatkâr bir hayvan olan eşekten de yararlanılmaktadır.

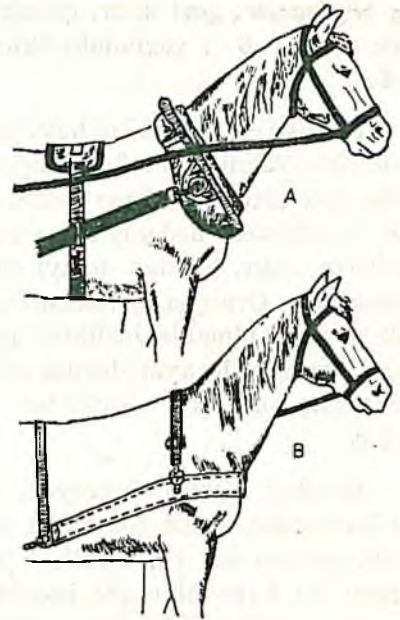
3.3 Koşum Takımları

At ve katırlar için kullanılan koşum takımı başlıca şu parçalardan meydana gelir: hamut ya da göğüslük, çekim kayışları, falaka, askı kayışları. Öküz ve mandalar için kullanılan koşum takımı ise daha basittir. Kısacası bunlarda koşum takımının bellibaşlı parçası boyunduruktur.

Prensip olarak koşum takımları hafif, elâstiki, sağlam olmalı ve hayvanın vücuduna tamamen uymalıdır. Aksi takdirde etkin ve sürekli çalışma mümkün olamaz.

At ve katırla çekim, en iyi biçimde, hayvanın omuz ve göğüs desteğiyle sağlanmaktadır. Bu bakımdan sözkonusu hayvanlarla çekimde ya hamut ya da göğüslükten yararlanılmaktadır (Resim 3.1 A, B). Hamut ya da göğüslüğe, bir ucundan falakaya tesbit edilen çekim kayışları bağlanmaktadır.

Hamut, esas itibariyle bir çerçeve biçiminde olup koşum esnasında çekim hayvanının boynuna geçirilmektedir. Yumuşak kısmıyla omuzların ön kısmına intibak eden hamut, hayvanın çekişini büyük bir yüzeye intikal ettirdiğinden hayvan daha az güçlkle karşılaşmakta yani hayvan gereksiz yere yorulmamış olmaktadır. Oysa hamuta nazaran daha ucuz ve hayvanın göğüs biçimine daha uygun olan göğüslük, ağır çekim işlerinde göğsü sıkmakta ve nefes almayı güçleştirmektedir.



Resim 3.1 A. Hamut, B. Göğüslük
(Kadayıfçılar, 1963 den)

Bölmeden çıkarmada sözkonusu hayvanlar (at ve katır) genellikle teker teker, fakat bazı hallerde ikişer ikişer, pek nadir olarak da daha fazlası bir araya getirilerek koşulmaktadır.

Öküz ve mandaların koşum takımlarına gelince, bu hayvanlar kendilerine özgü ve vücut yapılarına uygun koşum takımlarıyla koşuma girmektedirler. Bunların koşuma girmeleri, ya kuvvetli ense adalelerinden yararlanılarak baş kısmı ile, ya da omuz adaleleriyle ve sırtın en yüksek yeri ile olmaktadır. Baş kısmı ile koşuma girmede hayvanın serbest hareketlerindeki ve nefes almasındaki güçlük önemli mahzur olarak göze çarpmaktadır. Tam sırtın en yüksek yeri ile koşum biçimi daha az kullanılmaktadır (Resim 3.2). Çünkü sırtın en yüksek yeri daha az mukavemet etmekte, en iyisi, omuz adaleleriyle koşum biçimi yani boyunduruk ile koşum biçimi olmaktadır (Resim 3.3). Esasen bu koşum biçimi hayvanın vücut şekline de uygun düşmektedir.



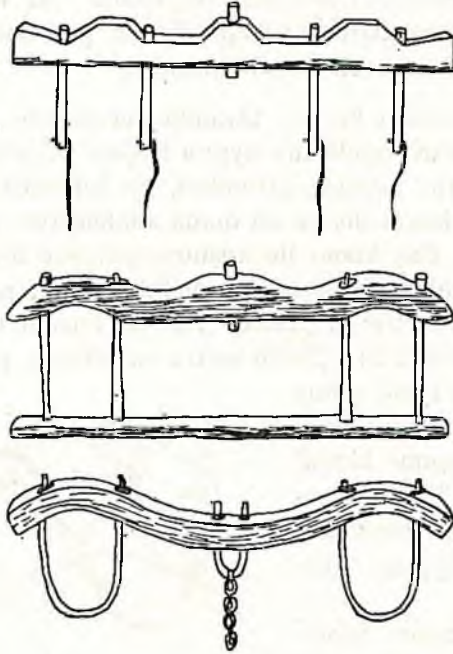
Resim 3.2 Hayvanın sırtının en yüksek yeri ile koşum biçimi (Kadayıfçılar, 1963 den)

Öküz ve mandalar genellikle ikişer ikişer yani bir çift olarak koşuma sokulmakta olup, koşum takımını çoğu kez boyunduruk teşkil etmekte yani yükler boyundurukla çekilmektedir. Esas itibarıyla ahşap malzemedeki yapılmakta olan boyunduruğun basınç noktası çekilen çekim hayvanının cidagosu üzerinde olmakta, dolayısıyla boyunduruk, alt



Resim 3.3 Hayvanların omuz adaleleriyle koşum biçimi (basit sürütme)

kısımda hayvanın boğazına hiçbir basınç yapmamaktadır. Boyunduruğun en önemli kısmını üstteki kalm ve yekpare çekim ağacı teşkil etmekte, alt kısım ise çok çeşitli biçimlerde olabilmektedir (Resim 3.4). Bu kısmın görevi sadece hayvanı boyunduruk içinde bulundurmağa hizmet etmektir, dolayısıyla alt kısım çekim işinde hiçbir rol oynamamaktadır.



Resim 3.4 Boyunduruk tipleri
(Kadayıfçılar, 1963 den)

3.4 Teknik Hususlar

Çekim kuvveti deyimi ile, araba ya da herhangi bir tarımsal gerecin çekilmesi veya ormancılıkta çeşitli biçimlerde odunun bölmeden çıkarılması amacıyla koşulan hayvanların bunları hareket ettirmek ve hareket esnasında meydana gelecek direnci yenmek için geliştirmesi gereken kuvvet anlaşılmaktadır. Koşum hayvanlarının, çalışırken uzviyete zarar vermeden sürekli olarak geliştirmesi mümkün olan çekim kuvvetine normal ya da ortalama çekim kuvveti, buna karşılık çalışma esnasında gereğinde geliştirilebileceği en büyük çekim kuvvetine de azami çekim kuvveti denilmektedir. Bu ifadeden anlaşılacağı gibi, normal ya da ortalama çekim kuvveti sürekli, fakat azami çekim kuvveti geçici olmaktadır.

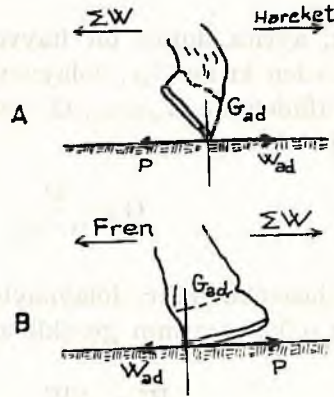
Örneğin, atlar ağırlıklarına göre hafif (300 - 400 kg), orta ağır (400 - 600 kg), ağır (600 - 800 kg) ve daha ağır (800 <) olarak ayrılmak-

tadır. Hafif atlar ağırlıklarının yaklaşık % 15 - 20 sini, orta ağır atlar % 13 - 15 ini, ağır atlar % 11 - 14 ünü ve daha ağır atlar % 10 - 12 sini normal çekim kuvveti olarak verebilirler. Genel olarak normal koşullarda atlar 40 - 100 kg arasında bir çekim kuvveti geliştirebilirler. Öküzün çekim kuvveti ise atın çekim kuvvetinin 1/2 - 2/3 ü kadardır. Bir at bir çekim kuvveti birimi kabul edilirse bir katır ya da bir eşek 0,7 çekim kuvveti birimi, bir öküz 0,5 çekim kuvveti birimi olarak kabul edilir (Sungur, 1974).

Ancak hayvanların çekim kuvvetleri üzerinde bazı faktörler olumsuz etki yapmaktadır. Bu faktörler :

a. *Dayanağın yeter derecede sağlam olmaması*

Bu takdirde çekim hayvanlarının tırnaklarıyla toprağa tutunması zayıf olur. Oysa yükün çekilmesinde hayvanın çekim kuvveti P ile hayvanın bu işte karşılaştığı çeşitli dirençlerin toplam değeri ΣW ile gösterildiğinde, yükün çekilmesi için $P \geq \Sigma W$ olduktan başka, aynı zamanda hayvanın ayaklarının zemin üzerinde kaymaması şarttır. Çekim kuvveti P hayvanın ayakları ile zemin arasındaki temas yüzeyine teğet, hareket doğrultusunda ve hareket yönünün aksi yönde bir kuvvet olarak zemine intikal ettiğinden (Resim 3.5 A) ayakların harekete geçiş ya da hareket esnasında zemin üzerinde kaymaması için yine bu temas yüzeyinde, bu yüzeye teğet ve hareket doğrultusunda fakat P nin aksi yönünde, keza frenleme sırasında da P nin aksi yönünde (Resim 3.5 B)



Resim 3.5 (Uzunsoy, 1972 den)

ve en az P ye eşit ve daha büyük, dolayısıyla en az ΣW ye eşit ve daha büyük bir kayma sürtünmesi direncinin bulunması gerekir (Uzunsoy, 1972). Bunun gerçekleştiği durumda temas yüzeyi üzerinde ayaklarla zeminin birbirine temas eden noktaları gözönünde tutulan anda birbiri üzerinde sabit kaldığına, birbiri üzerinde kaymadığına göre bu kayma direnci esas itibariyle bir statik kayma sürtünmesi direncidir. Ancak bu direnç hareketi mümkün kılan bir direnç olduğundan, bu, harekete engel olan kayma direncinden ayırılarak aderans direnci deyimi ile ifade edilip

W_{ad} ile gösterildiğinde, yükün çekilebilmesi için sözkonusu iki şart $W_{ad} \geq P \geq \Sigma W$ biçiminde yazılır ve buradan, bu iş için hayvanın çekim kuvvetinden ancak bu direnç yani W_{ad} ölçüsünde faydalanılabileceği anlaşılır. Aderans direnci bir kayma sürtünmesi direnci olarak $W_{ad} = \mu \cdot G_{ad}$ biçiminde hesaplanır. Burada μ , hayvanın ayakları ile zemin arasındaki kayma sürtünmesi katsayısı, G_{ad} ise hayvanın ayaklarına isabet eden ağırlıktır. μ ve ΣW (dolayısıyla P) bilindiği takdirde mevcut ya da göz-önünde tutulan koşullar içinde sözkonusu yükün çekilebilmesi için gerekli aderans ağırlığı,

$$W_{ad} = \mu \cdot G_{ad} \geq P \geq \Sigma W$$

ifadesinden

$$G_{ad} \geq \frac{P}{\mu} \quad \text{ya da}$$

$$G_{ad} \geq \frac{\Sigma W}{\mu}$$

olarak, ayrıca duran bir hayvanın G ağırlığı ile bu ağırlığın ayaklara isabet eden kısmı G_{ad} , dolayısıyla G_{ad}/G oranı yani n_{ad} biliniyorsa yukarıdaki ifadelerde $G_{ad} = n_{ad} \cdot G$ konulmak suretiyle aynı maksat için hayvanın ağırlığı,

$$G \geq \frac{P}{\mu \cdot n_{ad}} \quad \text{ya da} \quad G \geq \frac{\Sigma W}{\mu \cdot n_{ad}}$$

olarak hesaplanabilir, dolayısıyla hayvanın ayaklarının zeminde tutunması için μ katsayısının gerekli asgari değeri :

$$\mu = \frac{P}{G_{ad}} = \frac{\Sigma W}{G_{ad}} \quad \text{ya da} \quad \mu = \frac{P}{n_{ad} \cdot G} = \frac{\Sigma W}{n_{ad} \cdot G}$$

olmalıdır.

b. Birden fazla hayvanın birlikte koşulması

Birden fazla hayvanın birlikte koşulması halinde bunların verebildikleri toplam çekim kuvveti, bunların ayrı ayrı geliştirebilecekleri çekim kuvvetleri toplamından daha az olmaktadır. Çünkü birlikte koşulan

hayvanlar ister istemez birbirini engellemekte, bazıları en gayretli olanların zararına olarak tembellik etmekte, dolayısıyla toplam çekme kuvveti, hayvan sayısına göre, koşulan hayvanların çokluğu oranında azalmaktadır.

Bockelberg, birlikte koşuma giren hayvanların geliştirebildikleri toplam çekim kuvvetinin hesaplanması için şu formülü vermektedir :

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07 n) \Sigma W$$

Bu da takriben,

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07 n) P \cdot n$$

ye eşittir. (Kadayıfçılar, 1963). Burada P_n , hayvanların toplam çekim kuvveti (kg), P , bir hayvanın çekim kuvvetini (kg) ve n , birlikte koşuma giren hayvanların sayısını ifade etmektedir. *Bockelberg*'in hesaplarına göre tek koşum halinde bir atın verdiği çekim kuvvetine nazaran,

2 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 8
3 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 15
4 atın birliikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 23
5 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 30
6 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 38
7 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 45
8 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 53

kadar olmaktadır.

Hütte'de ise bu hususta şu rakamlar verilmektedir (Kadayıfçılar, 1963) :

2 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 2
3 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 13
4 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 20
5 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 27
6 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 36
7 atın birlikte koşumunda kaybolan kuvvet	% 50

kadar olmakta, ya da başka bir ifadeyle tek bir hayvanın çekim kuvveti 100 kabul edildiğinde,

2 atın birlikte koşumu halinde her atınki	98
3 atın birlikte koşumu halinde her atınki	87

4 atın birlikte koşumu halinde her atınki	80
5 atın birlikte koşumu halinde her atınki	73
6 atın birlikte koşumu halinde her atınki	64
7 atın birlikte koşumu halinde her atınki	50 ye

düşmektedir.

Bunlardan başka, birlikte koşuma giren atların toplam çekim kuvvetinin hesabında şöyle bir formül de kullanılmaktadır (Kadayıfçılar, 1963) :

$$P_n = \frac{P \cdot n (106 - 6n)}{100}$$

Örneğin, $P=50$ kg ve $n=4$ için toplam çekim kuvveti, bu formüle göre $P_n=164$ kg ve *Bockelberg*'in formülüne göre de $P_n=155$ kg olarak elde edilir. Oysa bu hayvanlar birlikte değil de, teker teker koşulmuş olsa idi, toplam olarak 200 kg lık bir çekim kuvveti geliştirilmiş olacaktı.

c. Hareket yönü ve yolun durumu

Normal çalışma koşullarında yolun düz ya da eğimli olmasının çekim kuvveti üzerinde önemli etkisi olup, örneğin yokuşa tırmanan at, çektiği yüke ilâve olarak kendi ağırlığını taşımak için de ayrıca bir kuvvet sarfetmekte ve sonuç itibariyle atın geliştirdiği faydalı çekim kuvveti düz yoldakine nazaran daha az olmaktadır.

Hayvanların çekim kuvvetinin hesabında, çeşitli durumlar için şu formüller kullanılmaktadır (Tavşanoğlu, 1973) :

$$\text{Düz yolda} \quad P = \mu \cdot Q$$

$$\text{Yokuş yukarı} \quad P = \mu \cdot Q + (Q + G) p$$

$$\text{İniş aşağı} \quad P = \mu \cdot Q - (Q + G) p$$

Ve bu formüllerden taşınacak yük ağırlıkları,

$$\text{Düz yolda} \quad Q = \frac{P}{\mu}$$

$$\text{Yokuş yukarı} \quad Q = \frac{P - G \cdot p}{\mu + p}$$

$$\text{İniş aşağı} \quad Q = \frac{P + G \cdot p}{\mu - p}$$

biçiminde hesaplanabilir.

Bu formüllerde Q ile yükün ağırlığı (kg) ve p ile yolun eğimi (%) ifade edilmekte olup, diğer unsurların anlamları daha önce belirtilmiş bulunmaktadır.

Sürtünme katsayısı μ yolun ya da zeminin durumuna göre değişir. Nitekim *Bockelberg*'in denemelerine göre değişik durumdaki yollarda sürtünme katsayıları aşağıda görüldüğü gibidir (Tavşanoğlu, 1973):

Çok iyi yapılmış taş kaplamalı yollarda	$\mu = 1/75$
İyi yapılmış taş kaplamalı yollarda	$\mu = 1/50$
Fena yapılmış taş kaplamalı yollarda	$\mu = 1/25$
Düzgün, sağlam ve kuru toprak yollarda	$\mu = 1/20$
Düzgün olmayan kuru toprak yollarda	$\mu = 1/10$
Çok fena kuru toprak yollarda	$\mu = 1/5$

d. Koşum takımlarının uygun olmaması

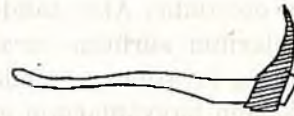
Koşum takımlarının hayvanların yapılarına ve maksada uygun bir biçimde yapılıp yapılmamış olması, çekim kuvveti üzerinde etki yapmaktadır. Bu nedenle, daha önce de belirtilmiş olduğu gibi, koşum takımları hafif, elâstik ve sağlam olmalı, aynı zamanda hayvanın vücuduna tamamen uymalıdır. Nitekim yapılan denemeler, atlarla taşımada, elâstik kayışlarla çekişte % 20 - 25 kadar kuvvetten tasarruf edildiğini göstermektedir (Kadayıfçılar, 1963).

Öte yandan hayvanların hızı arttıkça çekim kuvvetleri ve yapılan iş miktarları azalır. *Fourrier*'e göre bu ilişki, atlar için şöyledir (Kadayıfçılar, 1963) :

Hız (km/saat)	3,2	4	6	8	10	12	14	16	18
Yapılan iş (%)	100	99	94	83	68	57	33	18	7

4 Bölmeden Çıkarmada Kullanılan Gereçler

Sapın; sert ağaçtan, özellikle dışbüdaktan yapılmış kıvrık bir sap ve bu sapın uç tarafına geçirilmiş kanca biçiminde sivri uçlu çelik bir kısımdan oluşur (Resim 4.1). Sap kısmı, bir manivela öde-



Resim 4.1 Sapın



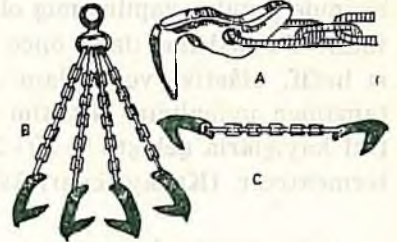
Resim 4.2 Sürütme kısıkaçı
(Simmons, 1951 den)

vi yapar. Hafif ve ince çaplı odunlar için hafif, ağır ve kalın çaplı odunlar için ağır sapınler kullanılır. Bu gerecin biçimi, uzunluğu ve ağırlığı çeşitlidir. Sapla beraber genel uzunluğu, hafif ve ağır sapınlerde 100 - 190 cm arasında değişir (ortalama uzunluğu 120 cm dir).

Sapini maksada uygun ve maharetle kullanmak suretiyle kalın çaplı dolayısıyla ağır odunları, kolaylıkla kaldırmak, çevirmek, yuvarlamak, çekmek ve ekseni boyunca itmek mümkündür.

Sürütme kısıkaçı; çekme esnasında, kendiliğinder, çekilen odunu sıkı sıkıya kavrar ve bir zincir yardımıyla hayvanın koşum tertibatına bağlanır. Bu gereç, iki (Resim 4.2) ya da daha fazla çeneli olabilir.

Sürütme kancası; sürütülecek odunun uç tarafına çakılır, 60 - 65 cm uzunluğunda bir zincir parçası ile onun ucuna takılan bir kanca, *kancalı zincir* ya da *sürütme zinciri* adını alır ve bu zincirlerin birden fazlası bir araya getirilerek büyükçe bir demir halkaya geçirilir (Resim 4.3 A, B). Bu halka yardımıyla kancalı zincirler koşum tertibatına bağlanır. Ancak bazı hallerde, özellikle öküz ve manda ile sürütmede sözkonusu zincir 2 - 3 m uzunluğunda olur ve zincirin kancalı ucu çekilecek odunun ucuna sarılarak bağlandıktan ya da kanca odunun ucuna çakıldıktan sonra öbür ucu doğrudan doğruya çekim hayvanlarının boyunduruğuna bağlanır (Resim 3.3). Sürütme zincirinin uzunluğu çekim esnasında iyi ayarlanmış olmalıdır. Aksi takdirde, zincirin gereğinden kısa olması, koşum hayvanlarının sürütme sırasında ayaklarının yaralanmasına, sürütülen odunun uç tarafının zeminden yukarı fazla miktarda kalkmasına dolayısıyla koşum hayvanlarının gereksiz yere fazla yüklenme ve zorlanmasına neden olur; zincirin fazla uzun olması ise, sürütülen odunun ucunun çek-

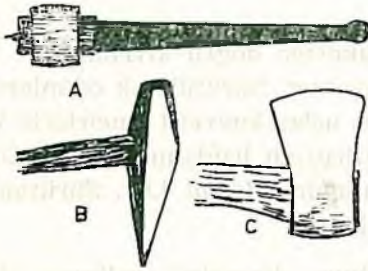


Resim 4.3 A, B. Kancalı zincir ya da sürütme zinciri, C. Bağlama zinciri
(Berkel, 1965 den)

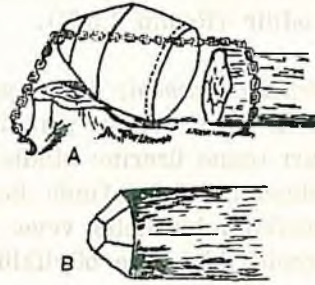
me esnasında hafifçe kalkmasını önler ve netice itibariyle bu kısım, toprak içerisine gömülerek işi güçleştirir.

Sürütmede ayrıca, birbiri arkasından sürütülen odunların birbirine bağlanması için, iki tarafında birer kanca bulunan ve *bağlama zinciri* olarak adlandırılan kısa bir zincir de kullanılır (Resim 4.3 C ve Resim 5.2 C).

Kancanın çakılmasında ve sökülmesinde *ağaç tokmak*, *çekiç* ya da *balta*'dan yararlanır (Resim 4.4 A, B ve C).



Resim 4.4 A. Ağaç tokmak,
B. Çekiç, C. Balta
(Simmons, 1951 den)



Resim 4.5 A. Sürütme konisi
(Gläser, 1949 dan),
B. Uç kısmı yontulmuş odun

Bölmeden çıkarmada, sürütülecek odun ile zemin arasındaki sürtünme direncini azaltmak suretiyle sürütmeyi kolaylaştırmak ve iş verimini arttırmak mümkündür. Bu amaçla sürütme konisi, sürütme teknesi, sürütme kızıağı ve sürütme arabası gibi gereçlerden yararlanır. Bunlar aynı zamanda odunun toprak içerisine saplanması ve toprağın oyulmasının önlenmesinde, sürütülen odunun uç kısmının aşınma, yarıma ve parçalanmadan korunmasında büyük faydalar sağlar. Bu gereçlerin, sürütülen oduna tesbitinin zaman alıcı olması, boş dönüş esnasında da hayvanlar tarafından çekilmesi, özellikle sürütme konilerinde çapa göre çeşitli büyüklükte konilerin kullanılması gibi mahzurları bulunmakla birlikte, faydaları üstünlük kazanmaktadır.

Sürütme konisi; içi boş, koni biçiminde madeni bir gereçtir. Bu gereç sürütmede sürütülecek odunun ön ucuna geçirilir ve uç tarafında, sürütülecek odunun ucuna dolandıktan sonra koşum tertibatına bağlanacak kancalı zincirin geçirilmesine mahsus bir delik bulunur (Resim

4.5 A). Bu koni odunun, hem kolayca sürütülmesini sağlar, hem de uç kısmını aşınma ve yarılmaya karşı korur. Aynı zamanda bu gereç sayesinde sürütme esnasında gençlikte meydana gelen zararlar da nisbeten azalır. Ne var ki sözkonusu gereç, düz ya da az eğimli arazide iyi sonuç verir (Leloup, 1956). Ayrıca bu koni ile her seferde bir tomruk taşınması ve koninin oldukça ağır olması, dolayısıyla boş dönüşte tekrar geriye, yükleme yerine götürülmesinin müşkilât arzemesi yüzünden bu gereç, değerli ağaçların bölmeden çıkarılmasının sözkonusu olduğu istisnai hallerde kullanılır. Bu nedenle genellikle bunun yerine odunun uç kısmının balta ile yontularak yuvarlaklaştırılması yani çevrelenmesi tercih edilir (Resim 4.5 B).

Sürütme teknesi; ön ve yanları yukarıya doğru kıvrılmış ve kalınca madeni bir levhadan yapılmış bir kızıktır. Sürütülecek odunların kalın uçları tekne üzerine bindirilir ve bu uçlar kuvvetli zincirlerle bağlanır. Teknenin ön tarafında koşum tertibatının bağlanması için zincirlerin geçirildiği bir delik veya halka bulunur (Resim 4.6). Sürütme tekneleri çeşitli biçim ve büyüklükte yapılır.

Sürütme teknesinin faydası, sürtünme direncini azaltması, dolayısıyla sürütmeyi kolaylaştırması, odunların toprak içine saplanması ve



Resim 4.6 Sürütme teknesi
(Bayoğlu, 1972 den)

toprağın oyulmasını önlemesi, odunların uç taraflarının aşınma ve yarılmamasına meydan vermemesi, küçük taş parçalarının batması suretiyle meydana gelebilecek kayıplara engel olmasıdır. Ayrıca sürütme teknesi, odunların çekilmesi için gerekli çekme kuvvetini altıda bir oranında azalttığından sefer başına sürütülecek odun miktarının bu nisbette artırılmasına olanak sağlar (Leloup, 1956).

Çok alçak olan ağırlık merkezleri bunların dağlık arazide kullanılmasını mümkün kılar. Bu gereçte aranan en önemli özellik aşınmaya karşı dirençtir. Bunlar mangan çeliğinden yapılmalı, bu mümkün değilse, hiç olmazsa alt kısım bu metalden şeritlerle takviye edilmelidir.

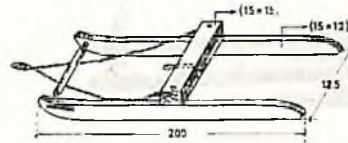
Esas itibariyle iki tip sürütme teknesi mevcut olup, bunlar, en çok kullanılan rijit sürütme teknesi ile elâstiki sürütme teknesidir. Bunlar-

dan elâstikî olanların diğ erlerine nisbetle en faydalı tarafı zeminin biçimine uymaları, dolayısıyla daha az çekim kuvvetine gereksinim göstermeleridir. Ancak bunlar daha hafif olduğ undan diğ erlerine oranla daha ç abuk aş ınırlar.

Bu gereci kullanmanın esas amacı, sefer baş ına sürütülebilecek yük miktarını arttırabilmektir. Bu nedenle, bir seferde çekilen odun hacmi ya da sayısı az olduğ u takdirde bunları sürütme teknesi ile sürütmek yerine doğ rudan doğ ruya koş um tertibatına tesbit edip sürütmek daha isabetli olur.

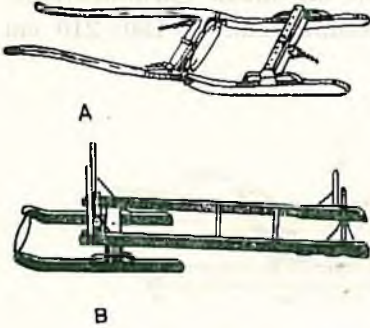
Sürütme kızığ ı; çok çeş itli tipte yapılı r. Basit olan tipleri sert ağ aç lardan, örneğ in kayın, meş e, akç a ağ aç ve huş olmak üzere, orman iş ç i-leri tarafından yapılabilir. Sürütme kızakları kış ın karlı zemin, yazın kuru zemin üzerinde kullanılı r.

Resim 4.7'de sert ağ aç tan yapılmış basit bir kızak görülmektedir. Bu kızakın 15 cm genişliğ inde, 7,5 - 13 cm kalınlığında ve 180 - 210 cm uzunluğ unda iki ayağ ı (taban ağ aç ı) olup, bu ayakların alt kısmına birer ç elik levha ç akılmış tır. Bu ayaklar orta kısmında 15×15 cm kesitinde ve 120 - 150 cm uzunluğ unda bir bağ lama ağ aç ı ile birbirine bağ lanmıştır. Bağ lama ağ aç ının iki ucunda bulunan civatalar çek me (sürütme) zincirinin tesbitini sağlamaktadır. Ayrıca orta kısımda odunların zincirle bağ lanmasına yarayan civatalı bir halka vardır. Kızığ ın ön tarafında ise, iki ucunda kısa birer zincir bulunan yuvarlak bir ağ aç la (baş lık ağ aç ı) ayaklar birbirine bağ lanmıştır. Bu tip kızaklar yaz ve kış , kuru ve karlı zemin üzerinde bölmeden çıkarma için kullanılabilir ve ancak nadiren bir sürütme mevsiminden daha fazla dayanır. Resim 4.8 A da diğ er bir kızak tipi görülmektedir. Bu kızakın yapımında da kayın, akç a ağ aç özellikle meş e gibi sert ağ aç lar kullanılı r. Ayaklarının altına birer ç elik levha ç akılmış olan bu kızakla da kuru ve karlı zemin üzerinde sürütme yapılı r. Öte yandan kısa odunların (kısa gövde, tomruk vb.) toplu olarak sürütülmesinde ise Resim 4.8 B de görülen ve iki kısımdan oluş an özel bir kızak kullanılı r.



Resim 4.7 Sürütme kızakı
(Simmons, 1951 den)

Sürütme arabası, iki tekerlekli ve bir dingilidir. Bu arabalar ile sürütmede odunların kalın uçları arabanın dingili üstüne ya da altına yüklenir, dolayısıyla arka uçları zemin üzerinde sürünür. Böylece tekerlekler sürtünmenin verdiği direnci azalttığından, doğrudan doğruya hatta sürütme konisi, sürütme teknesi ve kızağı ile zemin üzerinde sürütmeye nazaran aynı çekim kuvveti ile daha ağır odunların bölmeden çıkarılması mümkün olur ya da aynı yük daha az bir çekim kuvveti ile çekilebilir. Çok çeşitli tiplerde olan bu arabalar ya demir çember (ahşap) tekerlekli ya da lastik tekerleklidir. Bu tekerleklerin çapı, bazılarında büyük, bazılarında küçüktür. Tekerlekleri büyük çaplı olanlar özellikle dağlık arazide devrilmeye karşı emniyetli değildir. Küçük çaplı olanlar ise devrilmeye karşı emniyetlidir. Ancak birincilerle kısa odunların iki ucu yerden yukarı kaldırılarak taşınabildiği halde, ikinciler için bu durum sözkonusu değildir.



Resim 4.8 Sürütme kızakları
(Simmons, 1951 den)



Resim 4.9 Lâstik tekerlekli sürütme arabası (Berkel, 1965 den)

Resim 4.9 da lastik tekerlekli bir sürütme arabası görülmektedir. Bu arabanın iki tekerleğini birleştiren dingili üzerinde uzun bir araba oku bulunmaktadır. Bu okun dingile tesbit edildiği yerde aşağıya sarkan iki kanca mevcut olup sürütme esnasında odunlar bu kancalarla kavranmaktadır. Diğer bir tip sürütme arabası da Resim 5.6 da görülmektedir. Bununla ilgili açıklama, daha sonra yer almış bulunmaktadır.

Lastik tekerlekli sürütme arabaları ile bölmeden çıkarmada, demir çember tekerlekli arabalara nazaran daha az bir çekim kuvvetine gereksinme duyulmakta, koşum hayvanları, araba ve yol yüzeyi daha iyi korunmaktadır. Ancak genellikle sürütme arabaları, dağlık araziden çok düzlük ya da hafif eğimli arazide iyi iş görmektedir (Berkel, 1965).

5 Bölmeden Çıkarma Biçimleri

Bir çekim gücünden yararlanılarak odunun, kar ya da toprak zemin üzerinde doğrudan doğruya sürütülmesine «basit sürütme»; odunun, kalın ucunu bir sürütme kızağı üzerine bindirmek ve ince ucunu kar ya da toprak zemin üzerinde sürütmek suretiyle çıkarılmasına «kızakla sürütme»; odunun, yine kalın ucunu iki tekerlekli bir sürütme arabası üzerine bindirmek ve ince ucunu toprak zemin üzerinde sürütmek suretiyle çıkarılmasına ise «araba ile sürütme» ve odunun tek dingilli bir ya da iki araba ile, yerde sürütülmeden, taşınmasına da «araba ile taşıma» denilmektedir.

Sürütme işinde çekim hayvanları çok fazla zaman ve güç sarfederler. Ancak ormanda maksada uygun sürütme yollarının varlığı ile, bu zaman ve güç sarfiyatından önemli ölçüde tasarruf sağlanabilir.

Sürütme yolunu, odunların kolayca sürütüleceği bir zemin olarak kabul etmek gerekir. Dolayısıyla bunlar büyük ölçüde toprak işlerini gerektirmediğinden, nisbeten az bir masrafla yapılır. Bu yollar düz arazide doğrular halinde, dağlık arazide ise olanak ölçüsünde eşyükselti eğrilerine dik, bu mümkün değilse, yamaç eğimine uygun olarak ve araziye intibak edecek bir biçimde seyrederek. Özellikle dağlık arazide basit bir enkesite göre biçimlendirilen ve sadece kaba bir tesviye yapılarak gerçekleştirilen sürütme yollarının güzergâhlarının seçiminde kayalık ve taşlık zeminlerden kaçınmak gerekir. Çoğu kez, sadece kök ve enkazın temizlenmesi suretiyle ve basit düzeltmelerle sürütmeye elverişli bir genişlik elde edilir. Bu genişlik, bir çift hayvanla yapılan sürütmede 2.0 - 2.5 m, bir tek hayvanla yapılan sürütmede ise 1.5 - 2.0 m olabilir. Sözkonusu yollar için kabul edilen boyuna eğimler ise asgari % 10, azami %20 dir, ancak sürütme direncinin yüksek olduğu koşullarda bu değerler bir miktar arttırılabilir. Sürütme yollarının, doğrularda yamaç tarafına, kurplarda merkeze doğru % 5 eğimli olarak yapılması drenaj ve sürütme emniyeti bakımından yararlıdır (Bayoğlu, 1972). Ayrıca keskin kurplarda sürütülen odunun dışarı fırlamasını önlemek için dış kenara düşük kaliteli gövde kısımlarından korkuluklar da yapılabilir.

Öte yandan sürütme esnasında muhtemel bir kazaya meydan vermemek bakımından hayvanları süren işçinin daima çekim hayvanlarının yan tarafında ilerlemesi, fakat hiçbir zaman sürütülen odunun ya da sürütme zincirinin yanında bulunmaması gerekir.

5.1 Basit Sürütme

Kısa mesafede yapılan sürütme genellikle doğrudan doğruya zemin üzerinde gerçekleştirilir. Basit olan bu sürütme biçimi, çok yaygın ola-

rak uygulanır (Resim 5.1 ve 3.3). Bu biçim sürütmede odun boylu boyunca zemin üzerinde sürütüldüğünden odunla zemin arasında meydana



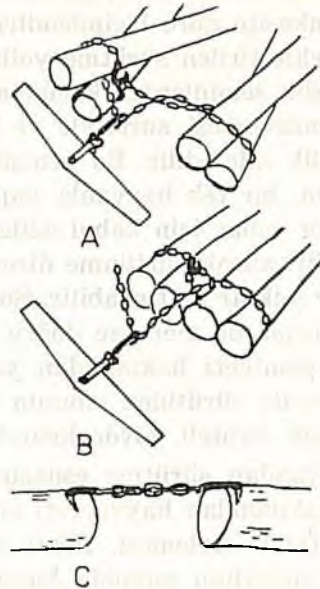
Resim 5.1 Basit sürütme

olan sürütme zincirinin öbür ucu, sürütme öküz ve manda ile yapıldığı takdirde boyunduruğa yapıldığı takdirde koşum tertibatının arka kısmına yani falakadaki kancaya tesbit edilmektedir (Resim 5.2 A, B). Bu biçim sürütmede odunlar ya teker teker ya da birkaçı biraraya getirilip yanyana bağlanarak sürütüldüğü gibi, birden fazla odunun birbiri arkasına zincirleme bağlanması suretiyle de sürütülmektedir. Zincirleme bağlama, bağlama zincirleriyle olmaktadır (Resim 5.2 C).

Odunların boylu boyunca zemin üzerinde sürütülmesi, bir de, makaralarla kombineli halde yani «kablo çekimi ile sürütme» suretiyle mümkün

gelen sürtünme direnci fazladır. Bu sürtünme direncini nispeten azaltmak ve odunun uç kısmını yarıma, parçalanma vb. zararlardan korumak için sürütmede sürütme konilerinden yararlanmak mümkündür. Fakat uygulamada çoğunlukla bunun yerine odunun uç kısmının balta ile uygun bir biçimde yontulması tercih edilmektedir (Resim 4.5B).

Basit sürütmede, bir ucu yerde yatan oduna bağlanmış ya da kancalarla tutturulmuş ya da katırla yapılmış



Resim 5.2 A, B. Yükün falakaya tesbit biçimleri, C. Odunların birbirlerine zincirleme bağlanması (Simmons, 1951 den)

olmaktadır. Bu usulde hayvanların meşcere içine girme ve dik yamaçlar üzerinde çalışma zorunluğ



Resim 5.3 Hayvanla kablo çekimi suretiyle sürütme
(Gläser, 1949 dan)

ortadan kalkmaktadır. Kablo çekimi ile sürütmede çekim kablosunun bir ucu bir kışkaç (ya da bu amaçla kullanılan başka bir gereç) yardımıyla çekilecek odunun ince başına, öbür ucu ise yön makaralarından geçirildikten sonra çekim hayvanlarının koşum tertibatına tesbit edilmektedir (Resim 5.3). Bu düzende hayvanlar bir yol üzerinde hareket etmekte ve bu hareket esnasında bir ucu koşum tertibatına öbür ucu çı-

karılacak oduna bağlı bulunan kablo, hayvanlarla birlikte çekilmekte, dolayısıyla odunlar da sözkonusu yol kenarına kadar sürütülmüş olmaktadır. Bu usul, odunların hayvan gücü ile dik yamaçlar üzerinde aşağıdan yukarıya doğru sürütülerek çıkarılmasını mümkün kılmaktadır.

5.2 Kızakla Sürütme

Kızakla sürütmede, bölmeden çıkarılacak odunun kalın ucu kızaktaki bir bağlama ya da yastık ağacı üzerine bindirilerek zincirlerle tesbit edilmekte, ince ucu ise zemin üzerinde sürünmektedir (Resim 5.4).



Resim 5.4 Kızakla sürütme
(Aykut, 1972 den)

Sürütme teknesi ile sürütme de, esas itibariyle kızakla sürütmenin aynıdır.

5.3 Araba ile Sürütme

İki tekerlekli ve bir dingilli arabalarla yani sürütme arabalarıyla bölmeden çıkarmada odunların kalın uçları ya bu arabaların dingilleri

üzerine bindirilerek bağlanmakta ya da dingilin alt tarafından kavranarak tesbit edilmekte, ince uçları ise yerde sürünmektedir. Bu biçim sürütmede çekim gücünden %40, hatta daha fazla tasarruf sağlanabilmektedir (Bayoğlu, 1972).

Odonları dingilin alt tarafından kavrayan sürütme arabalarında kısa odunlar (gövde ya da tomruklar) ortaya yakın kısımlarından yani ağırlık merkezlerinden kavranabilmekte, dolayısıyla odunların her iki ucu toprak yüzeyinden yukarıya kaldırılarak taşınmaktadır (araba ile taşıma). Uzun odunların ise kalın uçları alttan kavranmakta, dolayısıyla bu uçlar havaya kalkmakta, ince uçlar ise yerde sürünmektedir. Kemer dingilli olan bu arabaların tekerlekleri büyük çaplı olmaktadır.

Tekerlek çapı daha küçük olan sürütme arabaları ile bölmeden çıkarmada odunların kalın uçları dingilin üstüne bindirilerek bağlanmakta,



Resim 5.5 Araba ile sürütme

ince uçları ise hem kısa, hem uzun odunlarda toprak üzerinde sürünmektedir (Resim 5.5). Bunlara ait çok pratik bir sürütme arabası (Bummer tipi sürütme arabası) Resim 5.6 A da görülmektedir. Bu arabada dingil üzerinde sürülecek odunun uç kısmının oturtulduğu bir yatak vardır. Çatal biçiminde olan araba oku arasındaki kuşağa, demir çubuk ve zincirle bir kısaç tesbit edilmiştir.

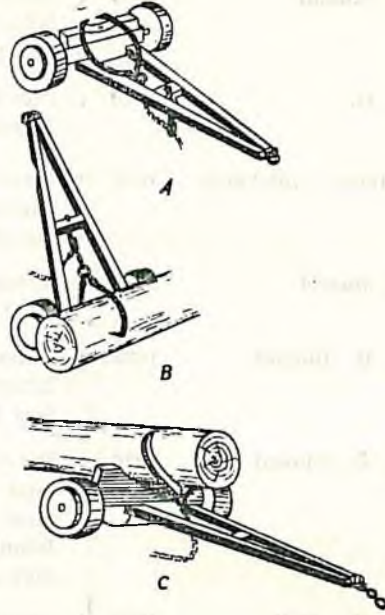
Sert ağaçtan yapılmış olan bu arabada ahşap iki tekerlek vardır. Tekerleklerin kalınlığı 35.5 cm, çapı 51 cm, iki tekerlek arasındaki dingil uzunluğu 90 cm, arabanın boyu 165 cm dir.

Sürütülecek odunun arabaya yüklenmesi için araba, Resim 5.6 B de görüldüğü gibi, tekerlekleri ile odunun yanına sürülür. Araba oku dikine olmak üzere yukarıya kaldırılır ve odun kısaçla kavranır. Sonra

araba oku, aşağıya doğru çekilerek indirilir ve yatık bir duruma getirilir. Bu esnada kıskaç, odunu çekerek arabanın yatağı üzerine yükler. Resim 5.6 C de görüldüğü gibi, kıskaçın zinciri kasılarak sıkıca araba okunun orta tarafına bağlanır. Böylece odunun ön tarafı yatak ve kıskaç üzerine bindirilmiş olur ve araba çekilerek odun sürütülür. Odunun arabadan aşağı indirilmesi için ise, kıskaçın zinciri gevşetilir ve arabanın oku tekerleklerle birlikte odun eksenine dik bir duruma gelinceye kadar yana doğru çevrilir.

Bu arabalar, araba oku yardımıyla çekim hayvanlarının koşum tertibatına tesbit edilmekte ve bu suretle sürütme yapılmaktadır.

Araba ile taşımaya gelince, bu taşıma, daha önce de belirtilmiş olduğu gibi bir ya da iki araba dingili vasıtasıyla odunun yerle temasının tamamen kesilmesi suretiyle gerçekleştirilmektedir. Böylece arabanın hızı arttırılmış ve belirli bir yükün taşınmasında koşum hayvanlarının sarfettiği çekim gücü azaltılmış olmaktadır.



Resim 5.6 A. Bummer tipi sürütme arabası,
B ve C. Arabanın yüklenmesi
(Berkel, 1965 den)

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- | | |
|-----------------|--|
| Aykut, Turgay | 1972 : Bolu Mıntıkasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniğı Bakımından Araştırılması
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını
No. 1752/190, İstanbul. |
| Bayoğlu, Selçuk | 1972 : Türkiye'de Orman Nakliyatı ve Geliştirilmesi İmkanları Üzerine Bir Etüd
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını
No. 1747/185, İstanbul. |

- Berkel, Adnan** 1965 : Ormançılık İş Bilgisi
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını
No. 1145/103, İstanbul.
- Gläser, H.** 1949 : Das Rücken des Holzes
Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München.
- Kadayıfçılar, Süleyman** 1963 : Ziraatte Kullanılan Canlı Kuvvet Vasıtaları
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını
No. 218/70, Ankara.
- Leloup, Marcel** 1956 : Tractors for Logging
FAO of the United Nations, Rome Italy
- Seçkin, Ö. Bülend** 1973 : Bölmeden Çıkarma
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi
Seri B, Cilt XXIII, Sayı 1.
- Seçkin, Ö. Bülend** 1975 : Demirköy Karamanbayırı Devlet Orman İşlet-
mesi Çakmaktepe Bölgesi Yol Şebekesinin Plân-
lama Tekniği Bakımından Araştırılması
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi
Seri A, Cilt XXV, Sayı 1.
- Tavşanoğlu, Faik** 1973 : Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını
No. 1744/182, İstanbul.
- Simmons, Fred C.** 1951 : Northeastern Loggers' Handbook
USDA Agriculture Handbook No. 6,
Washington, D. C.
- Sungur, Numan** 1974 : Tarım Makinaları İşletme Tekniği
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını
No. 215, Bornova, İzmir.
- Uzunsoy, Orhan** 1972 : Kayma Mukavemeti ve Orman Nakliyatındaki
Değeri
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi
Seri B, Cilt XXII, Sayı 2.
- Yarkın, İbrahim** 1953 : Atçılık
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını
No. 40/20, Ankara.
- Yarkın, İbrahim** 1961 : Sığır Yetiştirilmesi
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını
No. 18/3, Erzurum.