

SERİ B

CİLT X

SAYI 2

1960

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
ORMAN İKTİSADİ VE İNŞAAT ENSTİTÜSÜ
/ 1960

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ



BİRLEŞİK AMERİKADA KULLANILAN BAŞLICA KABLO HAT TİPLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Yazan

Dr. Selçuk BAYOĞLU

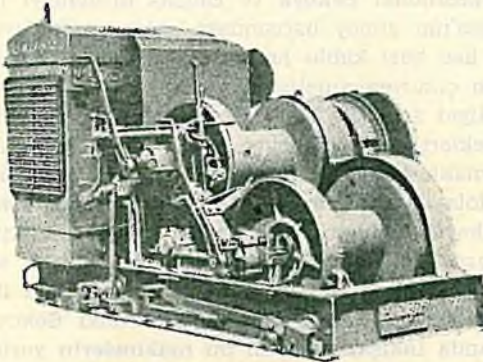
Birleşik Amerikanın Pasifik mıntakasındaki Sekoya ve Duğlas ormanları ile İngiliz Kolombiyası (Kanada) ve Alaska'nın güney batısındaki öâkir ormanların işletmeye açılmasında bu mıntakalara has bazı kablo hatlardan faydalanılmaktadır. Esas itibarile bu tesisler bölmeden çıkarma ameliyesinde (yarding) kullanılmakla beraber bazan herhangi bir nakliyat şekli ile bir yere toplanmış olan tomrukların tekerlekli vasıtalara yüklenecekleri istif yerlerine kadar yapılacak nakliyat işlerinde de (swinging) faydalı olmaktadır. Bahis konusu mıntakalara has tabii şartlar, yani bâkir ormanlar ve dolayısile bunlardan, elde edilen cesim tomruklar Avrupada kullanılan tiplerle mukayese edilemeyecek kadar büyük cer âmillerinden faydalanan gene bu mıntakalara has kablo hat tiplerinin doğmasına sebep olmuştur. Gerçekten bu ihtiyacın bir neticesi olarak Birleşik Amerika'da ilk kablo hat buharlı bir makineden faydalanarak 1881 yılında Eureka'daki Sekoya ormanlarında kullanılmıştır. Kısa zamanda inkişaf ettirilen bu makinelerin yerini daha sonraları benzin ve dizel motörleri almıştır. Cer âmili çalışırken sabit bir noktada bulunduğu için bunları ihtiyaca bağılı olarak taşınabilecek en büyük ağırlıkta imâl etmek mümkün olmuştur. Nitekim bugün tatbikatta 2 ilâ 30 ton ağırlıkta olanlara rastlamak kabildir. Çelik pilonları ile birlikte 2000 tona kadar ağırlıkta olanları bulunduğu gibi cer âmillerinin gücü de 1000 HP. ye kadar çıkmaktadır. Pasifiğin hemen her mevsim yağışlı iklimi ve ârizalı arazi şartları bu tesislerin gelişmesinde çok mühim bir rol oynamıştır; zira bu şartlar traktörle çalışma imkânlarını tahdit edici bir karakter arz etmektedir.

Hernekadar 1956 yılından beri Twisp milli ormanlarında Wyssen vinçli hava hattı ile de denemeler yapılmakta ise de (Şekil 1) 1957 yılı sonuna kadar alınan neticelere göre bu tesis için ortalama işçi başına günlük verim, 13.8 m³ olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır. Şu hale göre Wyssen'in Amerikada denenmekte bulunan 55 Beygir gücündeki W 60 tipi vinçli hava hattının günlük verimli 55 m³ civarında bulunmaktadır ki bu, ortalama verimi 400 m³ civarında olan mıntakaya has kablo hatlarla mukayese edilemeyecek kadar küçük ve dolayısile Pasifik mıntakasındaki orman endüstrisini tatmin etmekten uzak bulunmaktadır.

Gerçekten de 1958 yılı sonlarına kadar iki yıllık deneme müddetine rağmen bu



ŞEKİL 1. Twisp (Wash.) Milli Ormanında
Wyssen'in Vinçli Hava Hattı
Foto : Bayoğlu



ŞEKİL. Çift makaralı bir cer âmili



ŞEKİL 3. Cer âmili olarak kullanılan bir
traktör

tesislerin bu muntakada arzu edilen ölçüde tevsiî kabil olmamıştır. Bu arada tahliye esnasında tomrukların kırılması ve hat çalışırken aynı zamanda boşaltma istasyonunda kamyonların yüklenememesi (cold decking) ormancılar tarafından ileri sürülen mahzurların başında gelmektedir. Halbuki bugün Amerikada kullanılan diğer kablo hat tiplerinde bu iki işi aynı zamanda yürütmek (hot decking) kabildir.

a. Kablo hatlarda kullanılan malzemeler

Kablo hatlarda kullanılan malzeme üç esas grupta mütalea edilebilir, bunlar cer âmili, kablo ve makaralardır. Biz bunlardan son ikisini ayrı bir yazımıza konu yapacağımız için burada cer âmillerinden kısaca bahsederek kablo hat tiplerine geçeceğiz.

Cer âmili esas olarak bir motör, motörle makaraların irtibatını sağlayan bir transmiyon, kabloyu sarıp serbest bırakan makaralar ve nihayet operatör kontrol cihazlarını ihtiva etmektedir (Şekil 2). Ayrıca cer âmili çalışma şartları ile ilgili olarak sağlam bir şasi üzerine oturtulmaktadır. Umumiyetle iki ana makarayı ihtiva eden sistemde, motor çalışırken makaralardan birisi kabloyu sararken diğeri boşaltacak yani aksi yönlerde dönecek şekilde tertip edilmiştir. İleride de görüleceği üzere üç makaraya lüzum gösteren tiplerde şasi uzatılmak suretile makara adedi üçe çıkarılabilmektedir. Pek az olmakla beraber bugün kullanılan buharlı tiplerde yakıt olarak makine yağlarından faydalanılmaktadır. Bir çok hallerde de paletli traktörlerin arka tarafına bir çift makara ilâve etmek suretile bunlardan da kablo hatların çalıştırılmasında faydalanılmaktadır (Şekil 3).

b. Kablo hat tipleri

Halen Pasifik muntakasında hernekadar mevcut şartlara bağlı olarak muhtelif tip kablo hatlardan faydalanılmakta

ise de bunların hepsinde müşterek olan bazı elemanlar mevcut bulunmaktadır. Bu meyanda çekme işini yapan **cer kablosu**, tahliyeden sonra **cer kablosunu**, tomrukların bu kabloya tesbit edileceği yere geri çeken **geri hareket kablosu**, tomrukları kabloya tesbite yarayan donanım ve **cer kablosu** ile geri hareket kablosuna istikamet veren makaralar sayılabilir. Gene burada çeşitli tiplerin müşterek unsurlarından birisi olan pylonlar üzerinde de ehemmiyetlerine binaen kısaca duracağız.

Bu maksat için ilk iş olarak kesime tâbi tutulacak bölmede pylonun bulunması gereken yerdeki en uzun ve en sağlam ağaç seçilerek işaretlenir. Bu ağacın etrafındaki ağaçlar **germe kabloları'nın** tesbitine imkân verecek genişlikte ve bir daire şeklinde traşlanır. Müteakiben emniyet kemeri ile bu ağaca tırmanan işçi, dalları budayarak yukarı çıkar ve tepeyi istenilen yükseklikten kesip atar. Büyük **cer âmillerinin** kullanıldığı Pasifik ormanlarında bu pylonların tepe çapının 60-75 cm ve yüksekliklerinin de 45-60 m olması gerekir. Bu işçi son olarak pylonun tepesine donatım kablosu makarasını tesbit edip bundan ince (10 mm lik) **donatım kablosunu** geçirmek suretile işini bitirir ve bu kablodan faydalanarak aşağı iner. Bu kablo gerek **germe kablolarının** ve gerekse **cer kablosu** ile makaraların yukarı çekilmesini sağlar. Umumiyetle altı tane ve eşit aralıklı olan **germe kabloları** **cer kablosu** yardımıyla gerildikten sonra demiryollarında kullanılanlara benzer çivilerle takriben pylon yüksekliğine eşit mesafedeki ağaç kütüklerine tesbit edilirler. Bundan sonra **cer kablosu** makarası **germe kablolarının** birkaç kademe aşağısında bir kablo ile pılona tesbit edilir ve ayrıca emniyet tedbiri olarak bir parça kablo ile de **germe kablolarından** birisine bağlanır. Geri hareket kablosuna ait makara da **cer kablosu** makarasından aşağıda bir yere aynı şekilde asılır (Şekil 4). Geri hareket kablosunun yerini değiştirmeye yarayan **yardımcı hat** makarası ise pylonun hemen kaideye yakın bir yerine tesbit edilir.

Bazan küçük tomrukların naklinde küçük ve kabili nakil çelik pylonlar kullanıldığı gibi büyük tesislerde de gene kabili nakil ve gayet büyük çelik pylonlar kullanılmaktadır. Bunların **germe kabloları** ve makaraları hazır durumda bulunmaktadır. Bazan da kesim yapılan bölmenin arzu edilen kısmında pylon olabilecek ağaç mevcut olmadığı takdirde civardan kesilip getirilen bir ağaç ta bu maksat için dikilip kullanılabilir.

Pylonun **germe kabloları** ile tesbiti işi tamamlanınca **cer âmili**, emniyetle çalışılabilecek bir mesafede ve yüzü pılona dönük olmak üzere düz bir yere yerleştirilir. Şayet düz bir yer mevcut değilse ya tomruklardan yapılmış ahşap bir ızgara yahut ta tesviye edilmiş bir zemin hazırlanır. Bu arada herhangi bir şekilde hareketine mâni olmak için şasi gerideki bir kütüğe tesbit edilir.

Böylece pylonlara kısa bir göz attık tan sonra şimdi de çeşitli kablo hat tipleri ile bunların özelliklerini görelim.

c. Kablo hatların sınıflandırılması

Zeminde tomruğur hareketine engel olan unsurların tesir derecelerine bağlı olarak Birleşik Amerika'da kullanılan kablo hatları 3 kategoride mütaleâ etmek kabildir. Bunlar 1) **Ground Lead sistemi** (Tomruğu Yerde Sürüten Tipler), 2) **High-lead sistemi** (Tek Pylonlu Tip) ve 3) **Skyli-**



ŞEKİL 4. Bir pylonun hazırlanışı

Foto : Bayoğlu

ne sistemi (Havai Hat Tipi) dir. Bunlardan ilkinde tomruk doğrudan doğruya zeminde bir kablo yardımı ile çekilmekte buna mukabil tek pylonlu tiplerde ise tomruğun bir ucu yukarı kaldırılarak diğer ucu zeminde sürütülmektedir. İsminden de anlaşılacağı üzere Havai Hat Tiplerinde ise tomruk zemine hiç temas etmeden nakledilmektedir. Maamafih tatbikatta bu farklar ekseriya bu kadar bâriz olmayıp ground-lead sistemi ile High-lead sistemi birbirine çok benzemekte ve Havai Hat Tiplerinde ise şartlar müsait olduğu takdirde tomruklar, bir uçları yere sürünerek nakledilmektedir.

1. Tomruğu Yerde Sürüten Tipler

Bugün hemen hemen tamamen terk edilmiş bulunan bu şekil tomrukları doğrudan doğruya zemin üzerinde bir kablo yardımı ile çekip bölmeden çıkarma işini gerçekleştirmekte idi. En basit tiplerde tek makaralı bir cer âmilinden faydalanmakta ve dolayısıyla kablonun geri götürülmesi işi hayvanlar yardımı ile yapılmakta idi. Bu tipin en fazla kullanıldığı bataklıklardaki ormanlarda ise kablonun geri götürülmesi işi kayıklardan faydalanılarak yapılmakta idi. Daha mütakâmil tiplerde ise bir cer ve bir de geri hareket kablosu mevcut olup cer kablosu tomruğu çekmeye diğeri ise cer kablosunu tekrar yükleme işinin yapılacağı yere getirme işini yapmaya yaramaktadır. Bu arada tomruk başlarının ezilmesine mâni olmak için sürütme konilerinden faydalanılmıştır.

Tomruğun uç tarafını kısmen olsun kaldırarak sürütme esnasında zemindeki engellere takılmasına mâni olmak için bazan cer kablosuna ait makara A şeklindeki küçük bir pylon tepesine tesbit edilmekte ve bu tip tesislerden daha ziyade seçme işletmesinin tatbik edildiği ve traktörler nakliyatın kabili olmadığı ormanlarda faydalanılmaktadır (Şekil 5).



ŞEKİL 5. Basit bir kablo hat Foto : Bayoğlu

Meşçeredeki servetin düşük ve arazinin dik olduğu kısımlarda eski bir kamyon üzerine gene eski bir kamyon motörü monte edilmek suretile kolayca elde edilebilen bu tip tesisler kanaatimize göre memleketimizde de benzer şartların bulunduğu kısımlar için kabili tatbiktir. Bu şekil meşçerede kalan ağaçlar için, traktör ve kemmerli tomruk arabasına nisbetle daha az tarihripkâr olmaktadır. Bununla beraber zararı azaltılmak maksadile kablonun sürati düşürüldüğü için verim de azalmakta ve aynı zamanda tomrukların bir ucu yeter derecede kaldırılmadığı için sık sık zemindeki engellere takılmalar vukua gelmektedir. Bununla beraber tomrukları yarmak ve kabuklarını soyarak suretile verimi bir dereceye kadar arttırmak kabildir. Bu metod bölmeden çıkarmada kullanıldığı gibi, basit bir iz hazırlamak suretile bir yere toplanmış tomrukların istif yerine çekilmesinde de faydalı olabilir. Bir defada 1200 m ye

kadar nakliyat yapılabilen bu tip bir kaç cer âmilinin muayyen aralıklarla yerleştirilmesi suretile 3-3,5 km ye kadar da nakliyat mümkün kılınmıştır.

Halen Amerika'da yol aralığı sık ve seçme işletmesi tatbik edildiği bazı ormanlarda tekerlekli ve paletli vinçler yol üzerinde durarak vinç çengelini aşağıya ince bir kablo üzerinde kaydırarak veya bir işçi ile göndererek (Şekil 6 ve 7) tomruklar doğrudan doğruya zemin üzerinde yukarı doğru çekilmektedir ki esas itibarile bu da ground-lead tipin müttekâmil bir şekli olarak kabul edilebilir.

Birer uçları birbirine ekli ve diğer uçları ayrı birer makaraya sarılı olan iki kabloya sahip bulunmasına rağmen bu tip esas itibarile tek kablolu bir sistemdir.

2. Tek Pilonlu Kablo Hatlar

Bugün Birleşik Amerika'da en çok kullanılan ve dolayısıyla en öncmlü bir tip olan tek pilonlu kablo hatlar Duglaz Göknaarı ve Sekoya ormanlarının bulunduğu Pasifik rejyonu ile Alaska'da bütün diğer taşına şekillerinden daha fazla tomruk nakletmektedir. Bunun en mühim sebepleri bahis konusu mntakalarda arazinin traktörlerin hareketine engel olacak kadar dik ve ârızalı olması ve hemen her mevsim yağışlı olan ikliminin killi ve balçıklı topraklar üzerinde diğer vasıtaların hareketlerini güçleştirilmesi keyfiyetidir. Diğer taraftan bu tesislerin gerek kurulması ve gerekse taşıma istikametlerinin değiştirilmesi gayet kolay olduğu gibi diğer kablo hatlara nisbetle de daha az yatırım icabettirmektedir.

Çalışma şekli gayet basit olan tek pilonlu hava hatlarında (Şekil 8), daha önce de ifade edildiği üzere, motor gücüyle cer kablosu kendi makarasına sarılırken geri hareket kablosu makarasından açıldığı için cer kablosuna tesbit edilmiş bulunan tomruk veya tomruklar pilonun yakınındaki toplanma noktasına kadar bir ucu kalkık olarak sürütülmekte ve motörün ikinci çalışma durumunda ise geri hareket kablosu makarasına sarılırken cer kablosu serbest bırakıldığından bu kablo isminden de anlaşılacağı gibi cer kablosunu çekerek ve köşe makarasından dolaşarak onu tekrar yüklemenin yapılacağı noktaya getirir. Uç uca ekli iki kablo bu şekilde iki zıt istikamette sarılıp serbest bırakılmak suretile tomruklar bir noktada toplanır. Nakliyatta esas itibarile bölme 4 parçada mütalea edilir ve ilk olarak cer âmilin yüzü bölmenin ilk yarısına dönük olmak üzere pilonun gerisine tesbit edilir. Ana kabloya istikamet veren makara pilonun nakliyata başlanan tarafına tesbit edilir ve ilk olarak pilona yakın olanlardan başlayarak kablunun uzandığı hat bo-



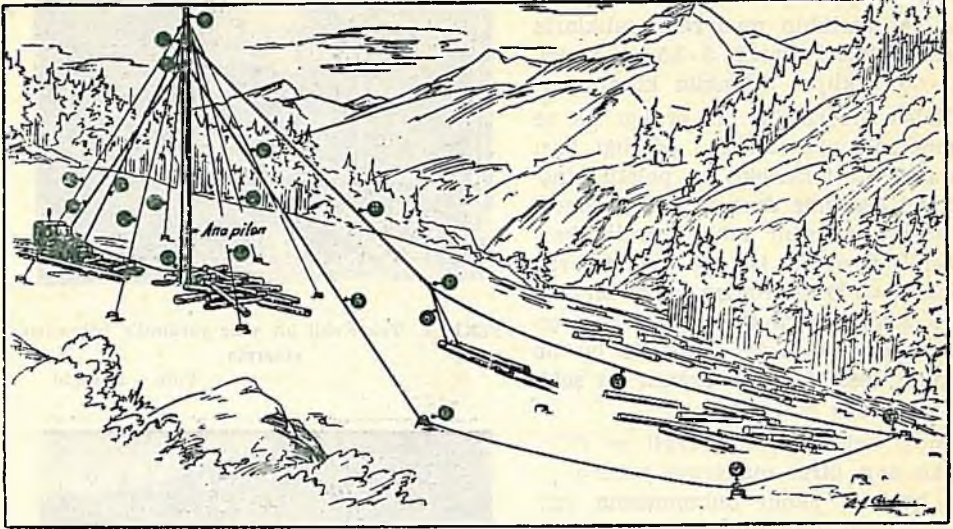
ŞEKİL 6. Tekerlekli bir vinç yardımıyla bölmeden çıkarma

Foto : Bayoğlu



ŞEKİL 7. Paletli bir vinç yardımıyla bölmeden çıkarma

Foto : Bayoğlu



ŞEKİL 8

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A — Cer kablosu | K — Tomrukların cer kablosuna tesbitini sağlayan kablolar |
| B — Ceri hareket kablosu | L — Germe kablosu |
| C — Yardımcı kablo | M — Donatın kablosu makarası |
| E — Cer kablosu makarası | O — İrtibat zinciri |
| F — Geri hareket kablosu makarası | |
| G — Köşe makaraları | |

yundaki tomruklar taşınır. Bundan sonra el ile taşınabilecek kadar hafif olan yardımcı kablodan faydalanarak kablunun istikameti değiştirilir. Böylece bölmenin ilk 1/4 ündeki nakliyat tamamlandıktan sonra cer kablosuna istikamet veren ve pilyonda asılı bulunan makara pylonun mukabil tarafına geçirilerek aynı ameliyeye devam edilir. Bölmenin ikinci yarısındaki nakliyat için de cer âmili pylonun öteki tarafına geçirilir ve gene aynı şekilde çalışılarak tomruklar bir noktada toplanır.

Bu tesisle ekonomik taşıma mesafesi arazi şartları, ormanın durumu ve pilyonun yüksekliğine bağlı olarak değişmekle beraber küçük motörler için 150 büyükleri için ise 200-250 m civarında bulunmaktadır. Dolayısıyla bu tesis için en uygun bölme genişliği 8-16 ha. arasında değişmektedir.

Tek pilyonlu kablo hatlarla nakliyatta, tomruk herhangi bir engele rastlamadığı takdirde tamamen zemin üzerinde sürütülmektedir. Herhangi bir engele rastlama durumunda ise çekme kuvvetinin düşey komponenti sayesinde tomruğu bir ucu yükseğe kalkmakta ve engeli aşmaktadır. Şüphesiz bu düşey komponent tomruğun bulunduğu noktâ ile pilyonda asılı bulunan makara arasındaki kot farkına ve bir de bu ikisi arasındaki mesafeye bağlı bulunmaktadır. Dolayısıyla tomruk pilyona ne kadar yakın olursa cer kuvvetinin düşey komponenti de o kadar fazla değer kazanır. Yokuş aşağı nakliyatta kötü, pilyonda asılı cer kablosu makarasından daha fazla olan arazi kısımlarında tomruğun uç kısmında herhangi bir yükselme sağlanamamakta ve binnetice bu tesis yokuş yukarı nakliyatta daha randımanlı olarak çalışabilmektedir.

Bu tesisle günlük tomruk nakliyatı motörün gücüne bağlı olarak 125-1000 m³ arasında değişmekte olup vasatı verim 400 m³ civarında bulunmaktadır. Bu tesislerde hernekadar bir pylon ve iki tip kablo mevcut ise de bunlar da esas itibarile tek kablolu hatlar grubuna dahil bulunmaktadır.

3. Havai Hat Tipleri

Havai Hat Tiplerinin karakteristik vasfı bir taşıyıcı kablo ile biri tomrukların toplandığı yerdeki ana pylon ve bir de tesisin diğer ucundaki tâli pylon olmak üzere iki pylonun mevcudiyeti keyfiyetidir (Şekil : 9, 10, 11 ve 12).

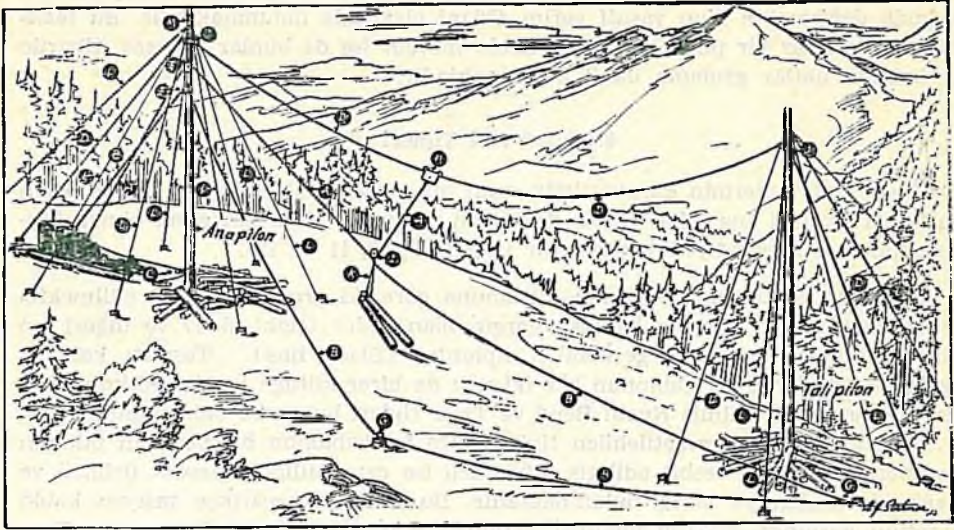
Havai hatlar taşıyıcı kablonun durumuna göre iki grupta mütaleâ edilmektedir. Bunlardan ilki taşıyıcı kablosu gergin olan tipler (tight-line) ve diğeri ise taşıyıcı kablosu gevşetilir gerilebilen tiplerdir (Slack-line). Taşıyıcı kablosu gergin olan tiplerde bu kablonun her iki ucu da birer kütüğe tesbit edilmiş olup North Bend, tâdil edilmiş North Bend ve Tyler tipleri bu gruba dahil bulunmaktadır. Taşıyıcı kablosu gevşetilebilen tiplerde ise bu kablonun bir ucu tâli pylonun tarafında bir kütüğe tesbit edilmiş diğer ucu ise cer âmilinde mevcut üçüncü ve büyük bir makaraya sarılı bulunmaktadır. Bu suretle gerektiğçe taşıyıcı kablo gevşetilir gerilmek suretile nakliyat yapılmaktadır. Hernekadar Lawsen ve Dunham isimlerini taşıyanlar da mevcut ise de biz bu gruba misâl olarak gruba ismini veren tipi izahla yetineceğiz.

Diğer taraftan Havai Hatlar kullanıldıkları maksada göre de iki guruba ayrılmaktadır. Bunlardan ilk gurup bölme içersindeki tomrukları bir araya toplamak için kullanılan tipleri, diğer gurup ise çeşitli vasıtalarla bir yere toplanmış olan tomrukları esas istif yerine kadar nakletmeye yarıyan tipleri ihtiva etmektedir. Bunlardan ilk guruba dahil olanlar ikinci maksat için de kullanılabilirler halde ikinciler sadece tek maksat için faydalı olabilmektedirler. Yukarıda isimleri verilen tiplerden North Bend, tâdil edilmiş North Bend ve Tyler tipleri yalnız bir araya toplanmış tomrukları istif yerine aktarmaya yaradıkları haldedigerleri her iki maksada da hizmet edebilmektedirler.

Havai hatların uzunluklarını tahdit eden faktör taşıyıcı kablodaki sehim olup bu, pratik olarak uzunluğun en az % 5 i olarak kabul edilmektedir. Zira sehimin daha az olması taşıyıcı kablodaki gerilmeyi arttırmakta sehimin artması ise zeminle kablo arasındaki serbest yüksekliği azaltmaktadır.

Böylece umumi esaslarını gördükten sonra şimdi de önce kısaca bir yere toplanmış olan tomrukları istif yerine nakletmeye yarıyan tipleri (swinging system) görelim.

1) North-Bend tipi: Havai hatlar içersinde en fazla kullanılan bu tipte (Şekil 9) taşıyıcı kablonun bir ucu ana pylon diğer ucu ise tâli pylon tarafında birer kütüğe tesbit edilmiş ve dolayisile daima gergin bulunmaktadır. Cer kablosu ana pilyondaki makaradan sonra müteharrik bir makaradan dolaşarak taşıyıcı kablo üzerindeki arabaya tesbit edilmektedir. Geri hareket kablosu ise tâli pylon tarafındaki bir köşe makarasından dolaşarak müteharrik makaraya tesbit edilmektedir. Böylece tâli pylonun bulunduğu yerlerde toplanmış olan tomruklardan bir veya bir kaç cer kablosuna tesbit edilince bu kablonun sarılması ve geri hareket kablusunun serbest bırakılması neticesi olarak tomruklar tamamen yerde sürünerek ana pilyona doğru hareket ederler. Böylece yükün bir kısmı cer kablosu bir kısmı da



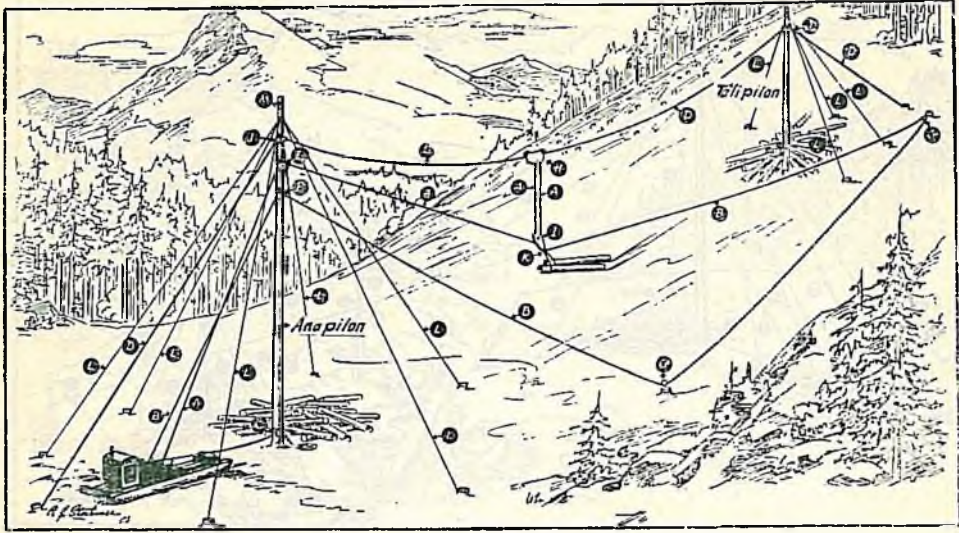
ŞEKİL 9

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A — Cer kablosu | H — Araba |
| B — Geri hareket kablosu | I — Müteharrik makare |
| C — Yardımcı kablo | J — Kablo yastığı |
| D — Taşıyıcı kablo | K — Tomrukların cer kablosuna tesbitini sağlayan kablolar |
| E — Cer kablosu makarası | L — Germe kablosu |
| F — Geri hareket kablosu makarası | M — Donatım kablosu |
| G — Köşe makaraları | |

taşıyıcı kablo tarafından taşınmaktadır. Tomruk zeminde herhangi bir engelle karşılaşp hareketten kalınca cer kablosunun sarılmasıyla müteharrik makara da yükselir ve böylece engel aşılır. Aynı ameliye cer kablosu sarılırken geri hareket kablosunun hareketini frenlemek suretiyle de sağlanabilir.

Bu tesisle taşıma mesafesi tek pylonlu hattınkinin iki misli olmak üzere 400-500 m civarında bulunmaktadır. Tomruğun hareketi tek pylonlu hattâ nisbetle çaha iyi kontrol edilebilmekte ise de kabloların istikametini değiştirmek fazla iş icabettirdiğinden bu sistem sadece sabit iki nokta arasında ekonomik olarak çalışabilmektedir.

2) Tahvil edilmiş North Bend tipi: Yokuş aşağı nakliyat yapan North Bend tipi olarak ta isimlendirilen bu tesis tomruğun diğer tipe nazaran yerden daha fazla yükseltilmesini sağlayabilmekte ve dolayısıyla yokuş aşağı nakliyat kolaylıkla yapılabilmektedir (Şekil 10). Bu sistemde cer kablosunun bir ucu müteharrik makaraya tesbit edildikten sonra taşıyıcı kablo üzerindeki arabadan dolaşmakta ve tekrar müteharrik makaradan dönüp ana pylon üzerindeki cer kablosu makarasına ve oradan da cer âmilindeki makarasına sarılmaktadır. Gene bir ucu müteharrik makaraya tesbit edilmiş olan geri hareket kablosu da tali pylon yakınındaki köşe makarasından dolaşp cer âmilindeki makarasına ulaşmaktadır. Tomruk herhangi bir engelle rastlayınca cer kablosu sarıldıkça müteharrik makara ve dolayısıyla tomruk ta yükselmektedir. Bu tesiste de North-Bend tipinde olduğu gibi geri hareket



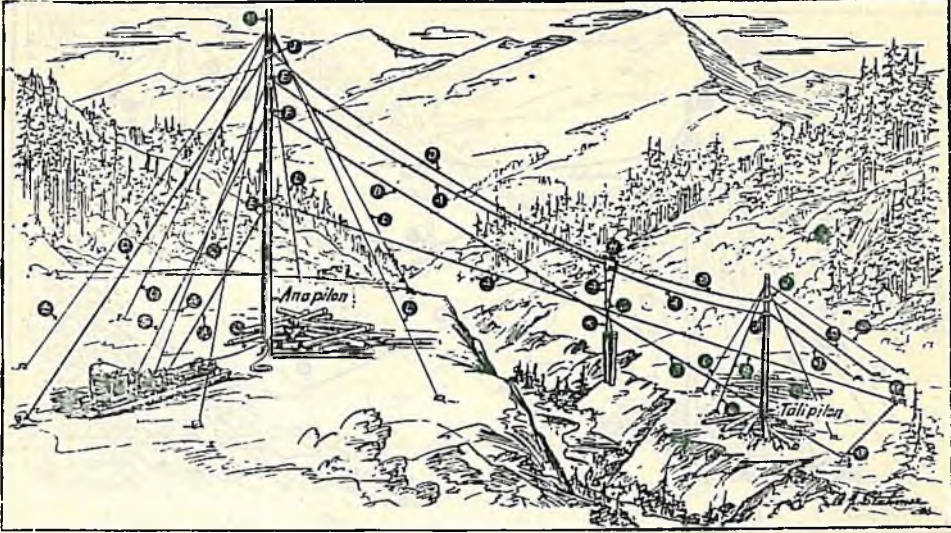
SEKIL 10

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A — Cer kablosu | H — Araba |
| B — Geri hareket kablosu | I — Mütéharrrik makara |
| C — Yardımcı kablo | J — Kablo yastığı |
| D — Taşıyıcı kablo | K — Tomrukların cer kablosuna tesbitini sağlayan kablolar |
| E — Cer kablosu makarası | L — Germe kablosu |
| F — Geri hareket kablosu makarası | M — Donatım kablosu |
| G — Köşe makaraları | |

kablosu mütéharrrik makarayı yüklemenin yapılacağı yere kadar çekme vazifesini görmekte ve hareket halinde iken bu kablunun frenlenmesi sayesinde tomruğun yokuş aşağı süratle gelmesi önenebilmektedir. Yalnız bu tipte taşıyıcı kabloya gelen yük ilk şekildedikinden daha fazla olduğu için bu kabloya verilecek sehimin de daha fazla olması gerekir.

3) Tyler tipi: Aynen North - Bend tipinde olduğu gibi bu sistemde de taşıyıcı kablunun her iki ucu zemine tesbit edilmiş olup bu tip sadece yükü yükseltmeye yarıyan ikinci bir cer kablosuna ve dolayısıyla cer âmilinde üçüncü bir makaraya ihtiyaç göstermektedir (Şekil 11). Bu makaradaki cer kablosu ana pylon üzerinde taşıyıcı kablo yastığının hemen altındaki makaradan dolaşarak bu kablo üzerindeki arabadan geçip mütéharrrik makaraya ve oradan tekrar arabaya gelip tali pylon üzerindeki makarayı da dolaşarak bu pylon yakınındaki bir kütüğe tesbit edilmektedir. Dolayısıyla bu cer kablosu serbest bırakılınca mütéharrrik makara ağıçalmakta aksi durumda ise yükseltilmektedir. Geri hareket kablosu ana pylon üzerinde ilk cer kablosunununkine yakın bir makaradan dolaştıktan sonra diğer pilona yakın bir köşe makarasından dönüp mütéharrrik makaraya tesbit edilmektedir. Asıl çekmeyi sağlayan ikinci cer kablosu da ana pylon üzerinde ve diğer iki hattinkinden daha aşağıda bulunan bir makaradan dolaşarak gene mütéharrrik makaraya tesbit edilmektedir.

Bu sistemde de aynen North - Bend tipinde olduğu gibi geri hareket kablosu mütéharrrik makarayı yüklemenin yapılacağı yere getirilmekte yüklenme yapıldık-



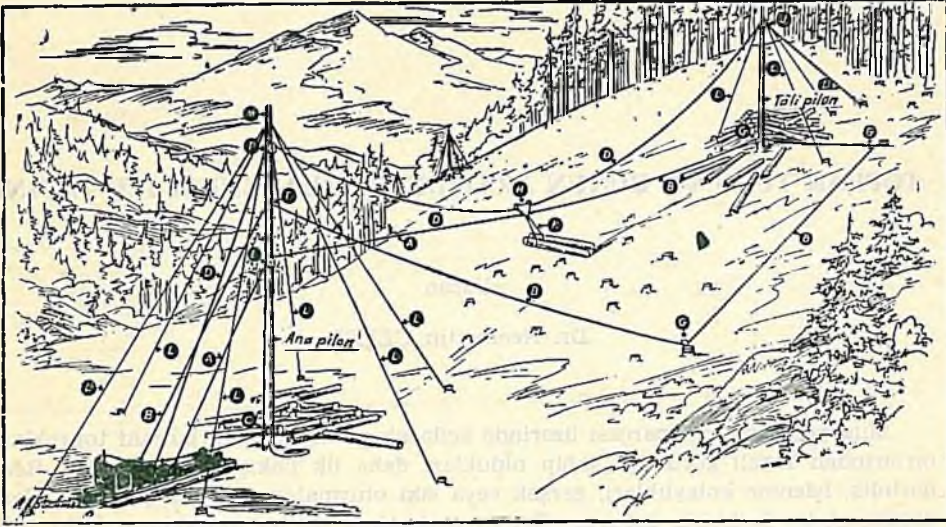
ŞEKİL 11

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A — Cer kablolu | H — Araba |
| B — Geri hareket kablolu | I — Müteharrik makara |
| C — Yardımcı kablo | J — Kablo yastığı |
| D — Taşıyıcı kablo | K — Tomrukların cer kablolarına tesbitini sağlayan kablolar |
| E — Cer kablolu makarası | L — Germe kablolu |
| F — Geri hareket kablolu makarası | M — Donatım kablolu |
| G — Köşe makaraları | |

tan sonra ilk cer kablolu sarılarak müteharrik makara istenen yüksekliğe kadar yukarı kaldırılmaktadır. Bundan sonra bu kablo frenlenirken ikinci cer kablolu sarılmakta ve dolayısıyla tomruklar ana pılona doğru çekilmektedir.

Bu sistem bilhassa şütlerin bulunduğu arazi kısımlarında muvaffakiyetle kullanılmaktadır. Zira diğer tiplerde bu gibi arazi kısımları tomrukların âni olarak düşmesi tesisin zarar görmesine sebep olmaktadır. Buna mukabil Tyler tipinin tesisi diğer tiplerin tesisinden daha fazla masrafı icabettirmekte, taşıyıcı kablodaki gerilme daha fazla olmakta ve nihayet yükü yükseltmeye yarayan ilk cer kablolu çok süratle aşınmaktadır. Bu sistem de North-Bend sistemi gibi ancak bir yere toplanmış olan tomrukların istif yerine aktarılması işi için faydalı olabilmektedir.

4) Taşıyıcı kablolu gevşetilebilen (Slack-line) tipler: Bu tipe dahil birçok örnekler bulunmakla beraber biz bunlardan sadece bir tanesini incelemekle yetineceğiz (Şekil 12). Bu sistemde bir ucu tali pylon tarafındaki bir kütüğe tesbit edilmiş bulunan taşıyıcı kablo bu pylon üzerindeki yastığa oturduktan sonra ana pılondaki makaradan geçip cer âmilinde mevcut ve bu kablolu sarabilecek cesametteki makaraya ulaşmaktadır. Cer kablolu, ana kablo üzerinde hareket edebilen arabanın ön, geri hareket kablolu ise arka tarafına tesbit edilmiş bulunmaktadır. Dolayısıyla tomruklar tesbit kablolu yardımıyla doğrudan doğruya arabaya irtibatlandırılmaktadır. Çalıştırılırken önce taşıyıcı kablo makaraya sarılarak gerilmekte ve araba yükseltilmekte sonra bu kablo frenlenerek geri hareket kablolu yardımıyla



ŞEKİL 12

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A — Cer kablosu | H — Araba |
| B — Geri hareket kablosu | J — Kablo yastığı |
| C — Yardımcı kablo | K — Tomrukların cer kablosuna tebitini sağla- |
| D — Taşıyıcı kablo | yan kablolar |
| E — Cer kablosu makarası | L — Germe kablosu |
| F — Geri hareket kablosu makarası | M — Donatım kablosu |
| G — Küşe makaraları | P — Taşıyıcı kablo makarası |

araba yüklemenin yapılacağı yere kadar çekilmektedir. Burada taşıyıcı kablo, yüklemenin yapılmasına imkân verecek kadar gevşetilmekte ve yüklemeyi müteakip tekrar gerildikten sonra cer kablosu yardımıyla yük istenilen noktaya kadar getirilmekte ve burada da gereği kadar alçaltılarak tahliye işi yapılmaktadır. Bu sistem sayesinde tomruk, gerekirse zemine hiç temas etmeyecek kadar yükseltilerek te taşınabilmektedir.

Şimdiye kadar incelediğimiz hava hattı tiplerinden sadece bu sistemden tomrukların bölmeden çıkarılmasında da faydalanılabilmektedir. Bu sistemle umumiyetle 350 - 500 m ye kadar nakliyat yapılmakla beraber 1000 m ye kadar olan mesafelerde de faydalandığı vâkidir.

L İ T E R A T Ü R

1. Brown, Nelson, C.: Logging John Willey and Sons Inc. New York, 1943.
2. —, —: Logging - Transportation John Willey and Sons Inc. New York, 1945.
3. Brandstrohm, Axel, J. F.: Analysis of Logging and Operating Methods in the Douglas Fir Region, 1933.
4. Grantham, John B.: Salvage Operations in the Douglas Fir Region Oregon, 1947.
5. Matson, Elmer, E. — Grantham, B. John.: Salvage Logging in the Douglas Fir Region of Oregon and Washington Oregon, 1947.
6. Tavşanoğlu F.: Orman Transport Teşisleri ve Taşılları. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından No. 612/29, İstanbul, 1955.