

SERİ B

CİLT XIV

SAYI 2

1964

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



TEL KAYDIRAKLAR VE BUNLARIN STATİK HESAP ESASLARI

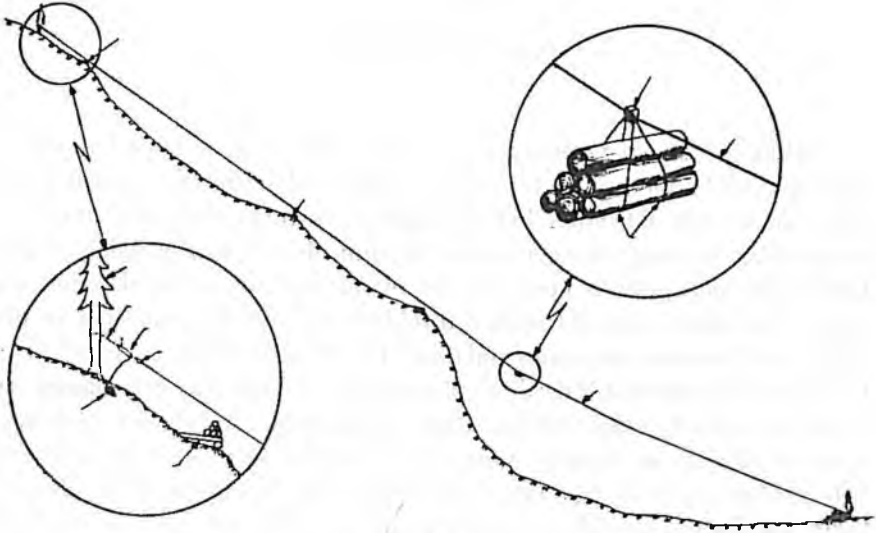
Yazan :

Dr. Selçuk BAYOĞLU

Bilindiği gibi en basitinden en müttekâmiline kadar hava hatları, orman içi yol kesafetinin yeter sıklığa ulaşamadığı dağlık mıntıklalarda odun nakliyatını iktisaden imkân dâhiline sokmaktadır. Bu arada tel kaydıraklar, herhangi bir cer amiline lüzum hissettirmeden nakliyatı mekanize bir hale getiren ucuz tesisler olarak bilhassa yakacak odun, sanayi ve sellüloz odunu ile maden direkleri gibi düşük kıymetteki ve nisbeten hafif orman emvalinin naklinde büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu sebeple işletilmesi iktisaden caiz olmayan ve dolayısıyla tamamen tabiata terk edilmiş olan ormanlardan faydalanma imkânlarını yaratması yönünden bunların taşıdığı önem çok büyüktür. Gerçekten bu gibi arazide sürütme güç ve aynı zamanda tehlikeli bir ameliye vasfını taşımaktadır. İşte bu güç dağlık arazi şartlarında kısa ve küçük orman emvalinin naklinde büyük kolaylıklar sağlayan tel kaydıraklar aşağı ve yukarı istasyonlar arasına gerilmiş bir telden ibaret bulunmaktadır. Yük, yukarı veya aradaki bir yükleme istasyonundan bu tele ahşap veya çelik çengel veya halka ile asılarak ve doğrudan doğruya arzın çekiminden faydalanarak aşağıya doğru kaydırılır. Yere temas etmeden seyreden odun aşağı istasyona çarparak otomatik olarak telden kurtulmaktadır (Şekil : 1).

Ormanlıkta tel kaydıraklardan faydalanma fikri oldukça eskidir. Gerçekten bu tesisler ilk olarak 1825 yılında İtalya'da Vezüv dağının dik yamaçlarından tomruk indirmek maksadiyle kurulmuştur. Bu nakliyatta yük ana kabloya ahşap bir çatal vasıtasıyla asılmış olup, tesisin açıklığı 800 m. den fazla bulunmakta idi. Buna benzer muvaffak olmuş diğer bir nakliyat ta 1857 yılında Tiroler'de yapılmıştır. Sadece orman nakliyatı maksatlarıyla tel kaydırakların bahis konusu olduğu birçok Avrupa

memleketleri ile Kanada ve Birleşik Amerika'ya ilâveten bugün İsviçre ve Norveç'te dağlık arazide yaşayan köylüler odun, kuru ot, peynir ve süt gibi mahsulleri taşımak maksadiyle kablolu tel kaydıraklardan geniş ölçüde faydalanmaktadırlar. Memleketimizde Artvin ormanlarında kablolu tel kaydıraklardan bilhassa yakacak odun naklinde muvaffakiyetle faydalanılmakta bulunduğu tarafımızdan müşahede edildiğinden ve benzer şartların mevcut bulunduğu diğer ormanlık mıntakalarımız için taşıdığı büyük önem dolayısıyla bu yazımızda bahis konusu tesislerin kuruluş ve çalışma şartları ile statik hesabı üzerinde duracağız.

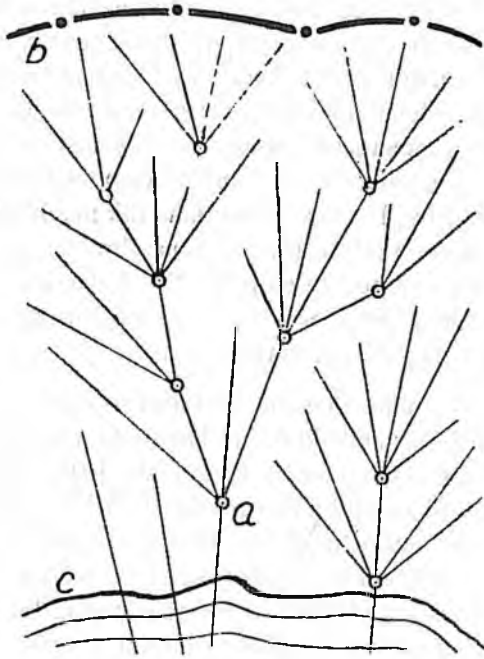


Şekil 1

Mevzua girmeden önce hemen şu noktayı belirtelim ki tel kaydıraklar tek açıklıklı (Basit) ve çok açıklıklı (Ara mesnedli) olarak tesis edilebilmektedir (Şekil : 2). Bunlardan ilki bu güne kadar tatbikatta geniş ölçüde kullanılmış olup umumiyetle tesisi konkav bir yamacın mevcudiyetini icabettirmektedir. Bunlar için azami uzunluk olarak 450-600 m. verilmektedir.

Yükleme noktası ile son depo arasında tek açıklığın kâfi olmadığı, arazi meylinin büyük farklar gösterdiği ve nihayet nakliyat istikametinin değiştirilmesi zarureti olan hallerde münferit fakat birbirini takip eden birden fazla tek açıklıklı tel kaydırak tesis edilir. Bu takdirde yukardaki

kaydırak telinin alt tesbit noktası aşağıdaki gibi üst tesbit noktası vazifesini görür veyahut ta bu maksat için birbirine yakın iki ayrı ağaçtan faydalanılır. Birinci tesisten tahliye edilen yük müteakip kaydırığa tekrar yüklenir ve ameliye bu şekilde devam eder. Bu tip, ufki ve şakuli istikamet değişikliklerine imkân vererek topoğrafik engellere uyma imkânını sağlamakla beraber müteaddit yükleme boşaltmayı icabettirmesi büyük bir mahzur teşkil etmektedir.



Şekil 2

Çok açıklıklı tel kaydırakların ikinci şeklinde ise pilonlardan faydalanılmakta olup yük herhangi bir inkitaa uğramadan bir kaydıraktan diğerine intikal etmektedir. Tesisi doğrudan doğruya arazinin topoğrafik durumuna bağlı olan bu kaydırak tipi henüz araştırma safhasında olup tatbikata intikal etmemiş bulunmaktadır. İleride bu tesisler üzerinde durulacağı cihetle şimdi tekrar tek açıklıklı veya basit tel kaydıraklara dönelim.

TEL KAYDIRAK TEKNİĞİ

a — Çalışma şartları :

Basit tel kaydırakların çalışma şartları denince hatıra gelen hususlar, meyil, kaydırığın açıklığı, nakledilecek odunların ebadı ve miktarı ve nakledilmesi gereken hacimdir. Şimdi sırası ile bu hususlara kısaca bir göz atalım.

Kaydırığın meyili ile yukarı ve aşağı istasyon noktalarının teşkil ettiği doğrunun yüzde eğimi kastedilmekte olup bu meyil umumiyetle % 20-65 arasında değişmektedir. Asgari meyil kullanılan malzemeye bağlı olarak farklar arzetmekle beraber çelik kanca ve halkalar kullanılması halinde bile % 20 den daha düşük meyillerde sürtünme sebebiyle yük ya kendiliğinden harekete geçememekte yahut ta yolda takılıp kalmaktadır. Öte taraftan % 60 a kadar meyillerde yapılan denemeler müsbet netice vermiş olmakla beraber bu, hiç bir zaman daha dik meyillerin tatbikinin bahis konusu olmadığını ifade etmez. Tel kaydıraklar meyil bakımından 3 kategoride mütalâa edilmekte olup % 30 a kadar meyilli olanlara “yatık”, % 30-45 arasındakilere “orta derecede meyilli” ve % 45 den yukarı olanlara da “dik meyilli” adı verilmektedir.

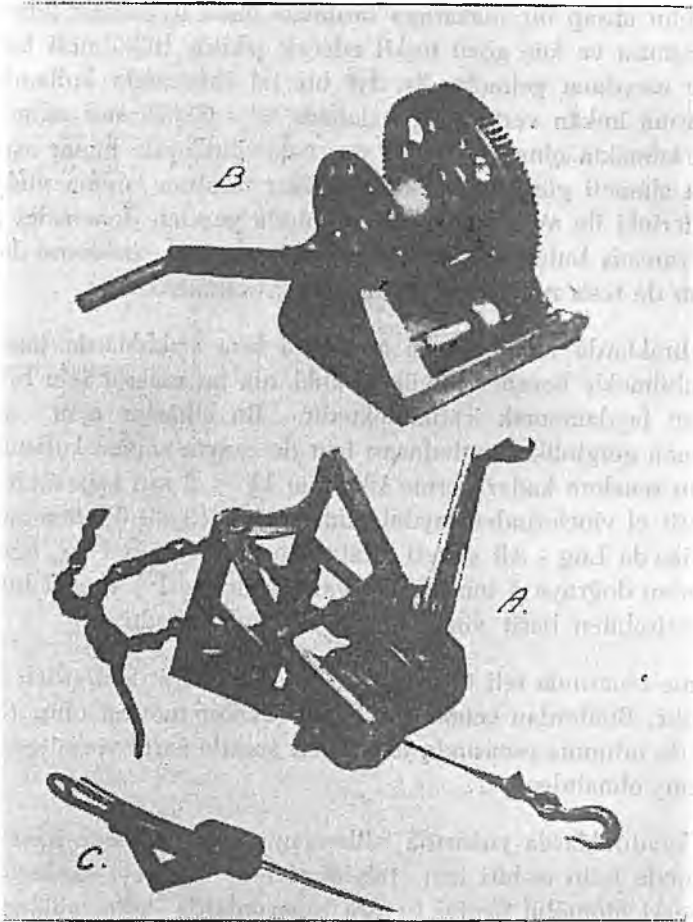
Bugüne kadar yapılan deneme ve tatbikat neticelerine göre % 50 meyilde 450 m ye kadar açıklıktaki tel kaydıraklar muvaffakiyetle kullanılabilir. Gerçekten meselâ Kanada’da 1948 yılında yapılan bir nakliyatta % 40 - 45 meyilli 270 m açıklıktaki bir tel kaydırak gayet tatminkâr bir netice vermiştir. Bütün bunlar gösteriyor ki daha az meyilli arazide daha hafif yükler taşımak suretiyle tel kaydıraklar daha da büyük açıklıklı olarak yapılabilirler. Fakat şüphesiz bu hususun da tatbikata intikal etmeden önce tecrübe edilmesi gerekir. Tel kaydıraklar açıklıklarına göre de, 100 m. ye kadar olanlar kısa, 100 - 200 m. arasında olanlar orta ve 200 m. den uzun olanlar ise uzun olmak üzere 3 kategoriye ayrılmaktadırlar.

Tel kaydıraklarla odunlar umumiyetle 1 - 1.20 m. boyunda demetler halinde nakledilmektedir. Bununla beraber 2,5 m boyundaki odunlarla da iyi neticeler alınmış olup daha uzun (3.5 - 5.0 m) tomruklarla yapılan denemeler ümit verici olmuştur. Bir defada taşınan yük 1 - 6 odundan ibaret olup bu da ortalama 0.06 - 0.09 m³ veya 40-60 kg. civarında bulmaktadır. Maamafih metodun inkişafı sayesinde bu yükü daha da arttırmak ikabil olmuştur. Bugün 0.09 m³ e kadar hafif 0.12-0.2 m³ e kadar orta ve 0.2 den fazla olan yükler de ağır olarak vasıflandırılmak

tadır. Taşınan odunların kuturları da 5 cm den 60 cm ye kadar değişmektedir.

b — Kullanılan malzeme :

Tel kaydıraklar için kullanılan malzemelerden en mühimini taşıyıcı vazifesini gören *tel* teşkil etmektedir. Bunun dışında bir tel *germe cihazı*, teli gergin tutmaya yarayan bir tertibatla yükün bağlandığı *sapan* ve tele asıldığı *kanca* bulunmaktadır.



Şekil 3

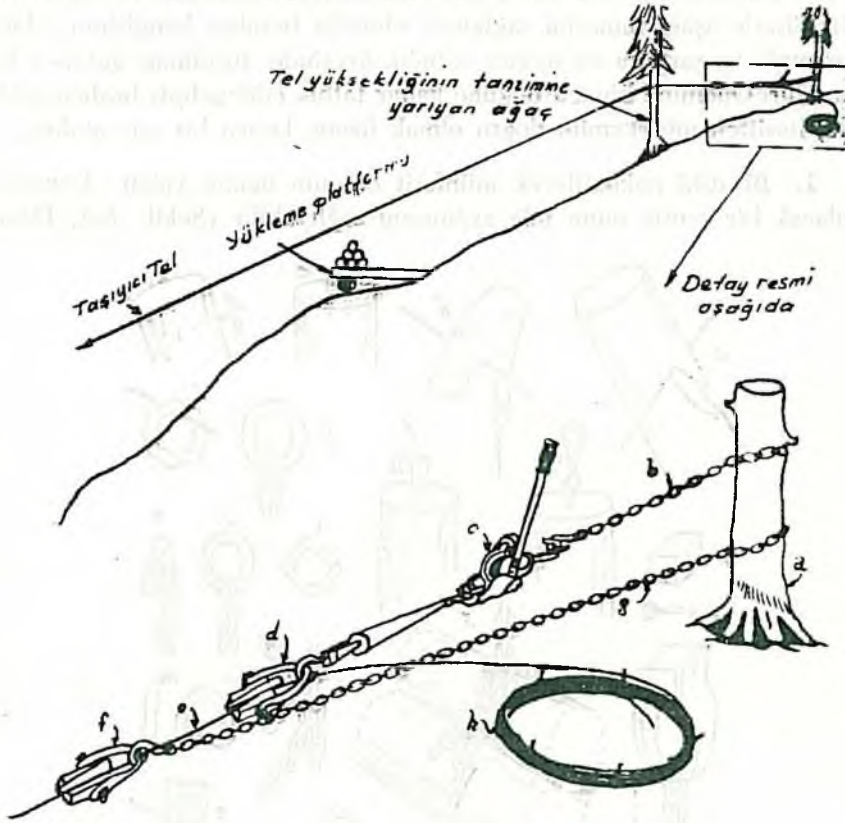
Kaydıraklarda kullanılan tellerin çapı unumiyetle 8 - 12 mm arasında değişmektedir. Kanada'da 1951 yılına kadar unumiyetle 5 mm (No: 6) çapında 0.99 Brinell sertlik derecesinde % 0.64 karbon ihtiva eden ve kopma mukavemeti 1800 kg. (9590 kg/cm²) olan teller kullanılmakla beraber son senelerde daha ziyade daha yüksek vasıflı, 4 mm lik (No: 8) ve kopma mukavemeti 2100 kg. (16380 kg/cm²) olan tellerden faydalanılmaktadır. Bunlardan ilkinin metre tul ağırlığı 0.160 kg. ikincisinin ki ise 0.100 kg. dir. Tecrübelerle göre 4 mm kalınlığında olan tel 0.27 m³ e kadar olan yükler için gayet iyi netice vermektedir. Teller unumiyetle piyasada 60 - 75 cm kutruna kangallar halinde satılmaktadır. Bununla beraber sarma ve açma ameliyelerini kolaylaştırmak maksadiyle telin ahşap bir makaraya sarılması daha uygundur zira bazen telin dolaşması ve kuş gözü teşkil edecek şekilde bükülmesi hallerinde kopmalar meydana gelmektedir. İyi bir tel ihtimamla kullanıldığı ve paslanmasına imkân verilmediği takdirde 60 - 65.000 ster odun naklini mümkün kılmakta olup 5 - 10.000 ster nakledildiğinde hiçbir aşınma ve yıpranma alâmeti göstermemektedir. Diğer taraftan kopma mukavemeti bu tellerinki ile aynı olan ince kablolarla yapılan denemeler müsbet netice vermemiş bulunmaktadır. Zira bunlarda hem sürtünme daha fazla ve hem de tesis masrafları daha yüksek bulunmaktadır.

Kaydıraklarda tel gerilmesi ameliyesi kısa açıklıklarda insan gücü ile yapılabilmele beraber büyük açıklıklarda bu maksat için bir germe cihazından faydalanmak icabetmektedir. Bu cihazlar aynı zamanda telin istenen gerginlikte muhafazası için de zaman zaman kullanılmaktadır. Yakın senelere kadar germe işlerinde 1½ — 2 ton kapasiteli 10 - 15 kg.lık basit el vinçlerinden faydalanılmakta idi (Şekil 3). Son zamanlarda Amerika'da Lug - All şirketi tarafından imal edilen 7 kg. ağırlığında ve doğrudan doğruya ¾ ton makara yardımıyla ise 1 ½ tonluk bir çekme husule getirebilen basit vinçlerden faydalanılmaktadır.

Germe esnasında teli tutmak için de çeşitli basit âletlerden faydalanılmaktadır. Bunlardan çeneli ve kamalı şekiller mevcut olup (Şekil 4) her ikisi de tutunma esnasında tele hiçbir suretle zarar vermiyecek şekilde yapılmış olmalıdır.

Tel kaydıraklarda yukarıda kullanılan ana malzemeye ilâveten aşağı istasyonda telin tesbiti için büyük çivi ve tahliyeyi kolaylaştırmak için bir eski otomobil lâstiği ile ara istasyonlarda telin, yükleme işleri için çok yüksek olduğu hallerde onu aşağı çekmek üzere bir makara ve alçak olduğu yerlerde de basit bir üç ayak zikredilebilir. Gene aynı mal-

zmeden asılan yükü harekete getirebilmek için de faydalanılabilir. Bu arada yükün asılmasını sağlayan 0.23 - 0.18 mm. lik sapan telleri de kullanılan malzemelerden birini teşkil etmektedir.

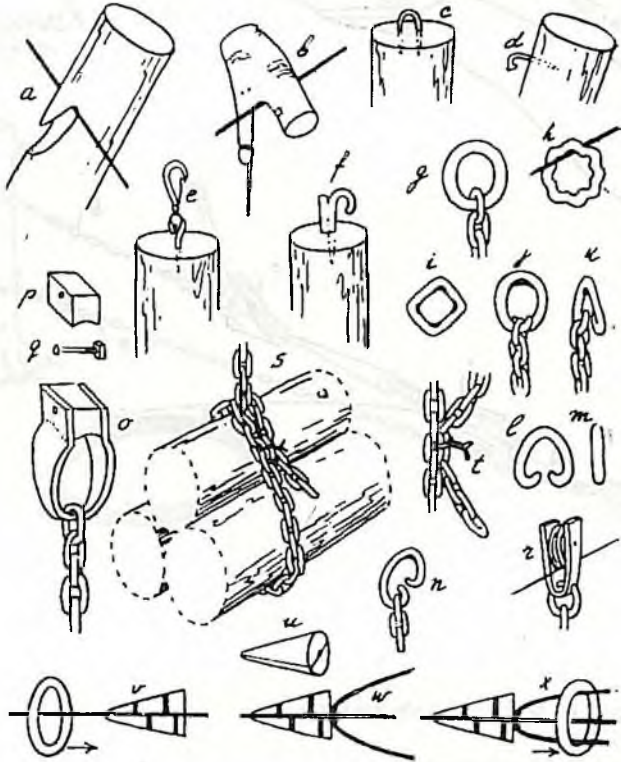


- a. Tesbit ağacı veya kütüğü
- b. Zincir
- c. Germe tertibatı
- d. Tel tesbit kısmı
- e. Tasıyıcı kablo
- f. Emniyet tesbit kısmı, zinciri ile (g)
- h. Tel kangal

Şekil 4

Kaydıraklarda kullanılan en mühim malzemeden biriside yükün tele asılmasını ve dolayısıyla onun aşağı doğru kaymasını sağlayan kanca, halka ve bunlara benzer çok çeşitli vasıtalarlardır. Bunlardan beklenen yükün süratle aşağı inmesini sağlamak olmakla beraber hangisinin daha ekonomik ve şartlara en uygun olduğu, üzerinde durulması gereken bir konudur. Önemine binaen bugüne kadar tatbik edilegelmiş başlıca şekillere, basitten mütekamile doğru olmak üzere, kısaca bir göz atalım.

1. Bizatihi nakledilecek münferit odunun ucuna yakın kısmında açılacak bir çentik onun tele asılmasını sağlayabilir (Şekil 5a). Dene-



Şekil 5

melere göre bu çentik maksada uygun bir şekilde açıldığı takdirde dik meyilli kaydıraklarda iyi sonuçlar alınmaktadır. Ancak bu şekil 180 - 200 m. ye kadar olan kaydıraklar için kabili tatbiktir, zira daha uzun mesafelerde sürtünme tesiri ile tel çengel şeklindeki kısmı kesip atabilmek-

tedir. Maamafih aynı şekil demet halinde nakledilen odunlar için de kabili tatbiktir.

2. İtalya'da Vezüv Dağında 1825 senesinde kullanılmış olan bir diğer şekil de ağaç çatallardır (Şekil 5b). Bu çatallardan faydalanarak 800 m. ye kadar uzunluktaki nakliyat kabil olmuştur. Gerçekten ağaç çatallar İsveç ve Norveç gibi kuzey Avrupa memleketlerinde çiftçilerin kuru ot, peynir ve hatta süt nakletmek için faydalandıkları 400 - 800 m. uzunluktaki kaydıraklarda muvaffakiyetle kullanılmaktadır.

3. İki ucu sivri ve taşınacak oduna gömülen veya sadece oduna çakılarak eğilen çivilerde kaydıraklar da denenmiş olmakla beraber fazlaca işçiliği icabettirmeleri ve kırılıp odun içinde kalan parçaların hızarlara verdiği zararlar dolayısıyla iyi netice almamıştır (Şekil 5 c, d).

4. Çeşitli çelik kancalar tel kaydıraklarda en fazla tatbik sahası bulunmuş olan malzeme olarak zikredilebilir. Mamafih yükün tahliyesi esnasında düşüp kaybolmaları ve kırılmaları belli başlı mahzuru teşkil etmektedir (Şekil 5 e, f).

5. Helezon şeklinde kıvrılmış veya tamamen kapalı halkalar da kaydıraklarda denenmiş olmakla beraber bunlarda tel mütemediyen aynı noktaya temas ederek onu kesmektedir.

6. Sert ağaç odunlarından yapılan makaralar son zamanlarda geniş tatbik sahası bulmaktadır (Şekil 6). Bu maksat için kullanılacak odunların yüksek kaliteli ve tamamıyla kuru olması gerekmektedir. Keza bu makaraların nakliyat esnasında fazla oyulmaması ve yarılmaması için liflerinin makaranın uzun kenarına paralel olması gerekmektedir. Tecrübeler göre Huş ve Akçaağaç kullanıldığında çeşitli yükler için makara ebatları şöyledir:

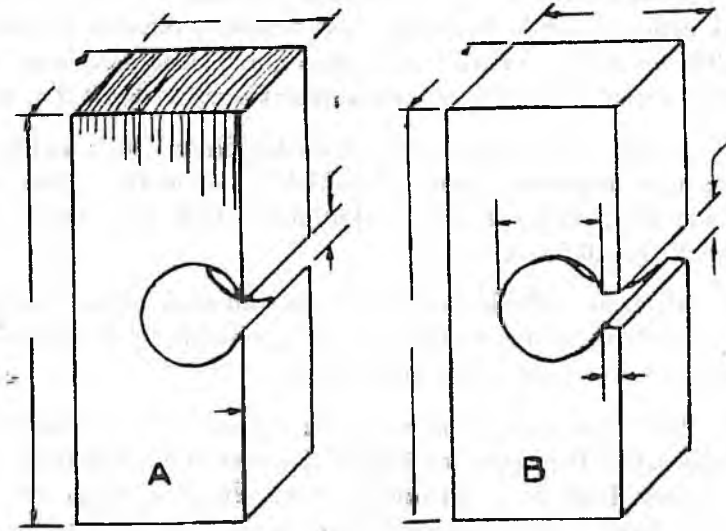
160 kg	(0.190 m ³)'e kadar yükler için	3,2 × 5,1 × 7,6 cm.
250 kg	(0.270 m ³)'e kadar yükler için	3,2 × 5,1 × 10 cm.
300 kg	(0.380 m ³)'e kadar yükler için	3,8 × 5,1 × 10 cm.

Makaranın ortasındaki oyuk 1,9 cm. kutrunda olup kenarda da 0,6 cm. lik bir ağız kısmı bulunmaktadır. Kullanma esnasında bazıları yarılıp kopmakla beraber mühim bir kısmından tekrar faydalanmak kabil olmaktadır.

7. Zinciri teşkil eden baklaların bükülerek açılması suretiyle elde edilen çelik çengeller de kaydıraklarla nakliyatta büyük kolaylıklar sağ-

lamaktadır. Bu suretle baklaların bir yarısı yükün tele asılmasına diğeri ise yükü tutmaya yardım eder. Ancak bunlarda sadece kısa mesafeler ve hafif yükler için kabili tatbiktir. Zira tel tarafından kesilmekte ve sallan-
larla kolayca yük telden kurtulabilmektedir.

Yükün nakline yarıyan bu malzemeye ait bilgileri tamamlamadan şu noktaya işaret etmek yerinde olacaktır ki, 70 kg lık bir yük % 45 meyilli bir tel üzerinde çelik bir kanca yardımıyla kayarken hızı süratle seyreden bir otomobilinkine yaklaşmaktadır. Bu esnada kancadan kıvrılmalar çıkmakta ve temas noktasında kanca kızıl dereceye kadar ısınmakta-



Şekil 6

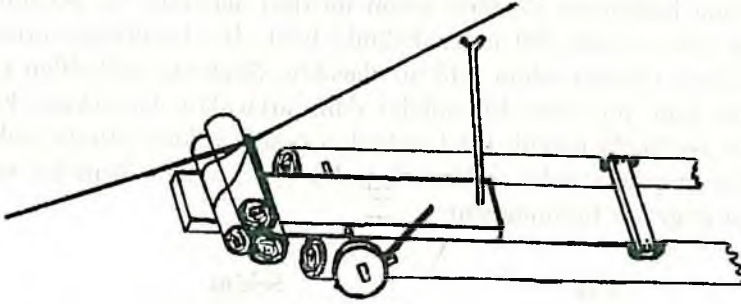
dır. Süphesiz bu durum temas yüzünün küçüklüğünden ileri gelmektedir. ki burada basınç 150 kg/cm^2 ye yakındır. Süratin de 70 km ye ulaştığı farzedilirse o zaman hararet ve basınç sebebiyle çelik kanca temas noktasında o kadar yumuşar ki artık tel-önu bu noktada kesmeye başlar. Bu mahzuru bertaraf etmek için aşağıda hülasa edilen bazı tedbirlerin alınmasında fayda vardır:

1) Kaydırmada kullanılan tam daire şeklindeki bir halkanın telle temas yüzü çok küçük olduğu için bu yüzü genişletebilecek bazı tedbirler almak düşünülebilir.

2) Diğer taraftan kaydıraklarda daha kalın teller kullanmak kancaların daha az aşınmasını sağlar. Ancak İsveç ve Norveç'te yapılan deneylere göre, çok kalın tellerin kullanılması kaydırığın portatiflik vasfına hâlel getirmektedir.

3) Kaydırığın teli çok gergin - hemen hemen bir doğru - şeklinde olursa yükün sürati gittikçe artacaktır. Buna mukabil çok gevşek olursa, bu takdirde de telin yukarı parçasının meyli daha dik olacak ve binnetice bu parçada sürat daha yüksek olacak ve meylin azaldığı kısma süratle çarpacaktır. Bu suretle de ısınma ve sürtünme neticesinde daha fazla aşınma meydana gelmiş olacaktır. Şu halde telin uygun bir şekilde gerilmiş olması kullanılan malzemenin daha az aşınmasına yardım edecektir.

4) Aşağı doğru süratle inen yükün sürati tel üzerine yerleştirilen bazı frenleyici cihazlarla azaltılabilir. Meselâ bu arada Şekil 7 de görülen frenler en şayamı tavsiye olanlardır.



Şekil 7

c — Çalışma telniği :

Tel kaydıraklarla nakliyat esas itibariyle baş ve son noktaların tesbiti ile bu noktalar arasında hattın gerilmesi, ara yükleme noktalarının tayin ve hazırlanması ile son olarak sapanla asılmış olan yükün aşağıya doğru kaydırılması safhalarından ibaret bulunmaktadır.

Kaydırakların baş ve son noktalarının (terminal noktaları) isabetli olarak seçilmesi bizatihi hattın verimi üzerinde müessir olduğu gibi gerek yükleme noktalarına odunun sevki ve gerekse son noktadan yapılacak müteakip nakliyat bakımından büyük önem taşır. Baş ve son nokta olarak, mevcut olduğu takdirde, sağlam ve kalın ağaç veya kütüklerden

faýdalamlır, aksi halde zemine gömülen bir tomruk ta aynı vazifeyi görür.

Kaydırakların tesisinde gerek tepedeki ve gerekse yamaç üzerindeki yükleme noktalarının, hattın baş ve son noktalarıyla birlikte tayini gerekir, zira bütün bu noktaların aynı hat üzerinde yani aynı düşey düzlem üzerinde bulunması gerekir. Aksi halde, yani bir yükleme noktası bu hattın dışında kaldığı takdirde hattı bir kanca yardımıyla çekerek bu noktanın üzerine getirmek icabeder.

Genel olarak kablo hatlarda meyil % 25 ten fazla ve arazi, yükün zemine hiç temas etmeden seyredebileceği şekilde konkav olmalıdır. Traşlama kesimi yapılan yerlerde bu hususun gözle tesbiti kabil olmakla beraber görme imkânlarının mahdud bulunduğu hallerde meyil ölçer ve çelik şerit yardımıyla arazinin bir profilini çizmek gerekir. Ancak bundan sonra telin yüklü ve yüksüz durumdaki sehimlerine göre seçilen bu iki nokta arasında bir tel kaydırarak tesisinin kabil olup olamayacağı tayin edilir. Normal olarak iyi gerilmiş 4 mm lik bir tel kaydırakta orta noktada bulunması gereken sehim miktarı açıklığın % 3-5 iştir. Bu duruma göre meselâ 300 m. açıklıktaki böyle bir kaydırığın ortasında düşey olarak ölçülen sehim 9-15 m. olacaktır. Şüphesiz nakledilen yükün ağırlığına göre bu sehim bir miktar daha artacaktır. Gerçekten 400 m. açıklıkta ve % 25 meyilli bir kaydırakta çeşitli yükler altında açıklığın ortasında meydana gelen sehimleri tesbit için yapılan ölçmeler neticesinde şu değerler bulunmuştur :

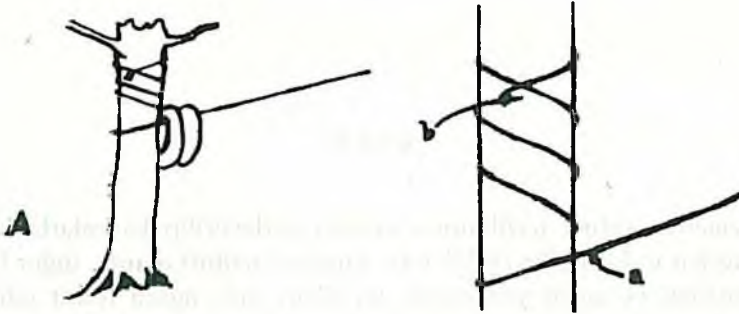
Yük kg.	Sehim	
	m.	%.
0	18	4.6
70	22.5	5.8
100	26.4	6.8
125	27.0	6.9
225	35.1	9.0

Şüphe yok ki azami sehim açıklığın ortalarında teşekkül etmekle beraber yükün zemine temas etmeden seyredebilmesi için her noktada telin asgari bir yüksekliğe sahip olması gerekecektir. İşte bu hususu tesbit maksadiyle 300 m. açıklıklı ve % 35 meyilli bir kaydırakta yapılan ölçmelere göre 150 kg. lık yük için her noktada bulunması gereken asgari tel yükseklikleri şöylece tesbit edilmiştir:

Mesafeler (yukarıdan itibaren) m.	Gerekli asgari yükseklik m.
3	2.1
7.5	3.0
30	10.5
60	18.0
90	24.0
150	30.0
210	24.0
270	10.5
300	2.1

Bu konu ile ilgili olarak şu hususu da belirtmek yerinde olacaktır ki; yükün ilk hareketini kolaylıkla sağlayabilmek için yükleme yerleri arazi meylinin birden dikleştiği noktalarda tesis edilmelidir.

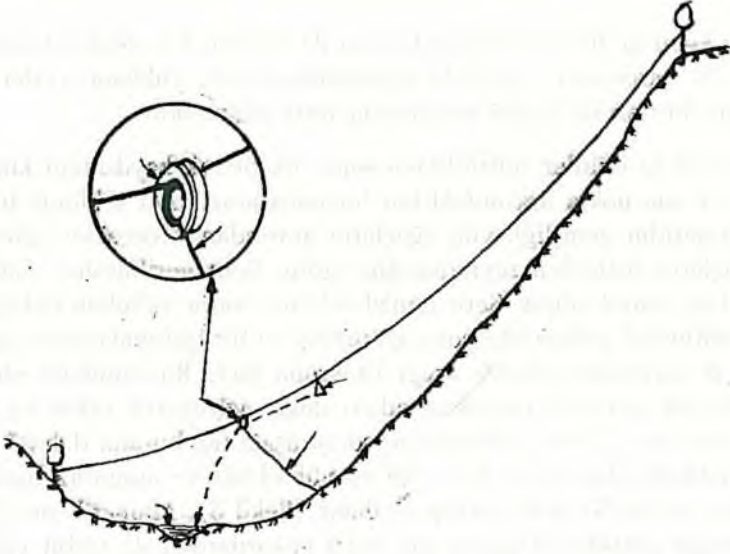
Arazideki etüdler bitirildikten sonra ilk olarak kaydırağın kurulacağı baş ve son nokta arasındaki hat boyunca arazi şerit şeklinde temizlenir. Bu şeridin genişliği, yük ağaçların arasından geçeceğine göre 3 m. ve ağaçların üstünden seyredeceğine göre, telin gerilmesini sağlamak üzere 1 m. olarak alınır. Şerit temizlendikten sonra mümkün olduğu takdirde bütün tel yukarı istasyona götürülür ve bir işçi makaradan açarken diğeri de ucundan çekerek aşağı istasyona iner. Bu mümkün olmadığı takdirde bir işçi telin ucundan yukarı doğru yürüyerek çeker ve yukarı istasyona varır. Telin açılmasından sonra aşağı uç, burada daha önceden tesbit edilmiş olan ağaca 1.5 - 3.0 m. yüksekliğe ve aşağıdan başlayarak gövdeye en az 3-4 defa sarılıp çivilenir (Şekil 8). Mamafih meylin çok dik olduğu arazide tel ağaca çok daha yukarılardan da tesbit edilebilir



Şekil 8

(Şekil 9). Bu noktaya bir veya iki eski otomobil lastiği tesbit etmek gelen odunların çarpma ile hasara uğramadan hatın kurtulmasını sağlar.

Tel kaydırakların tesisinde genel olarak iki işçiden mürekkep postaldan faydalanılır, ancak çok gayri müsait şartların bahis konusu olduğu hallerde posta üç işçiden tereküp eder. Telin açılıp serilmesinden sonra bir işçi aşağı istasyonda telin alt ucunu aşağıda tesbit ederken diğeri de yukarı istasyonda çalışmaya başlar. Burada tele tutma tertibatı tesbit edilince evvelâ elle ve sonra da makara yardımıyla mümkün olduğu kadar gerilir. Bundan sonra germe tertibatı, bir ucu ağaca bağlanmış



Şekil 9

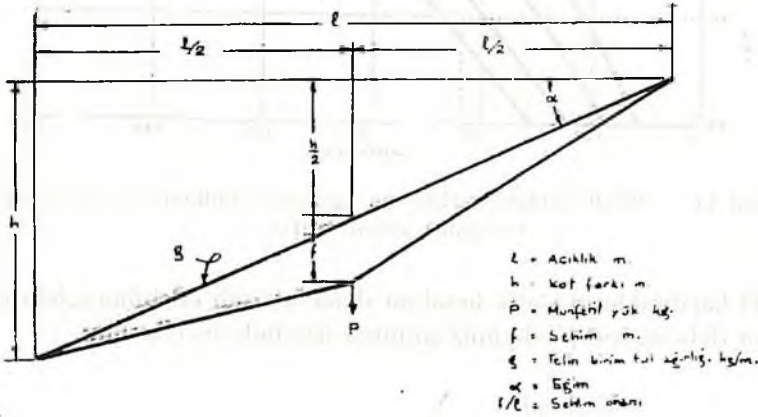
olan zincirle, tutma tertibatının arasına yerleştirilip kancalarla her ikisine birden tesbit edilir (Şekil : 4). Emniyet tedbiri olarak, diğer bir tutma tertibatı ve zincir yardımıyla tel ikinci defa ağaca tesbit edilebilir. Bütün bu işlemler sırasında telin fazla gelen kısmı kesilmeyip yukarı istasyonda sarılı halde durur. Böylece kaydırak nakliyata hazır duruma

gelmış olur ve tesis edilen yükleme yerlerinden (platform demet haline getirilmiş veya münferit odunlar özel kancalarla tele asılarak aşağıya kaydırılır.

İki işçiden mürekkep bir posta, yalnız nakliyat işiyle meşgul olduğuna göre, tel kaydıraklarla bir günde taşınabilecek miktar, yük küçük (0.085 m^3), orta cesamette (0.17 m^3) ve büyük (0.28 m^3) olması halinde sırası ile 46.0 m^3 , 60.0 m^3 , ve 75.0 m^3 tür.

d. Tel kaydırakların statik hesabı :

Tel kaydıraklarda meydana gelen gerilmelerin ve kullanılacağı farzedilen tel için emniyet emsalinin hesabı aşağıda izah edilen basit yolla yapılmaktadır (Şekil 10).



Şekil 10

Yük açıklığın ortasında bulunduğuna göre sadeleştirilmiş olarak

$$H_1 = \frac{P.l}{4f} \quad \text{ve} \quad H_2 = \frac{gl^2}{8f} \quad \text{tir.}$$

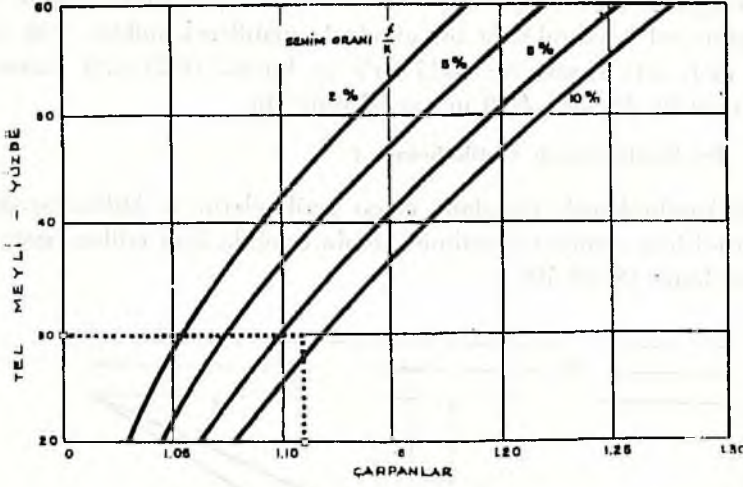
Burada H_1 = münferit yükten, ve H_2 = telin kendi ağırlığından doğan gerilmelerin yatay komponentlerini ifade etmektedir. Yatay komponentler toplanır :

$$H = H_1 + (H_2 \times k)$$

Yukarıdaki yüküne şeklinde telde husule gelen azami toplam gerilme

$$T = H \times k \quad \text{dir.}$$

Her iki formülde de görülen k , bir tel ve kablo imalatçısı tarafından verilen ve kaydırığın meyli ile sehim oranına bağlı bir katsayıdır. Bu katsayı aynen aldığımız aşağıdaki grafikten bulunacaktır (Şekil : 11).



Şekil 11 — Yüklü teldeki gerilmenin hesabında kullanılacak katsayıyı (çarpanı) veren grafik.

Tel kaydırakların statik hesabını daha iyi izah edebilmek için problemi bir defa da tertiplediğimiz şu misal üzerinde inceleyelim:

Verilenler :

$$l = 300 \text{ m}$$

$$h = 87 \text{ m}$$

$$p = \% 29$$

$$P = 200 \text{ kg.}$$

$$f = 27 \text{ m}$$

$$f/l = \% 9$$

$$g = 0.105 \text{ kg/m.}$$

$$\sigma_{ink} = 2000 \text{ kg.}$$

$$k = 1.11$$

Şu halde :

$$H_1 = \frac{Pl}{4f} = \frac{200 \times 300}{4 \times 300} = 555.6 \text{ kg.}$$

$$H_2 = \frac{gl^2}{8f} = \frac{0.105 \times 300)^2}{8 \times 27} = 43.8 \text{ kg.}$$

$$H = H_1 + (H_2 \times k) = 555.6 + 43.8 \times 1.11)$$

$$H = 555.6 + 48.6 = 604.2 \text{ kg.}$$

$$T = H \times k = 604.2 \times 1.11 = 670.7 \text{ kg.}$$

$$\text{Emniyet emsali } c = \frac{2000}{660.7} = 3 \text{ tür.}$$

Tel ve kablolar için 3 kafi bir emniyet emsali olduğundan kabul edilen esaslara göre bu tel kaydırığın tesisi statik bakımdan uygundur.

L İ T E R A T Ü R

1. **Koroleff A.** : Wood Transport by Gravity Over a suspended Wire.
Pulp and Paper Research Institute of Canada Montreal, Canada 1950.
2. **Koroleff A. Collier R. D.** : Wire Skidding Pulp and Paper Research Institute of Canada Montreal, Canada 1954.
3. **Tavşanoğlu Faik** : Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınlarından No. 612/29 İstanbul 1955.