

a. G. ve O. G. Şebekelerinde Kullanılan Demir, Beton ve Ağaç Direk Tipleri ve Mukayeseleri

Turhan ONUR
Y. Müh.-İ.T.Ü.

İbrahim MERAL
Müh.-Yıldız T.O.

Türkiye'de, alçak ve orta gerilim (6-10-15 K.v.) kasaba ve şehir şebekelerinin etüdü, avan projeleri, ihaleye esas olacak keşfinin tanzimi ve tesislerin ihalesi ile işletmeye açılıncaya kadar geçen bütün safhaların kontrolü genel olarak Uler Bankası tarafından yürütülmektedir. Hiçde küçümsenemeyecek miktarda olan memleket çapındaki bu işlerin senelerden beri yürütülmesi neticesinde elde edilen tecrübelerden istifade ile büyük kolaylıklar sağlayan şebeke direklerinin tipleştirilmesine gidilmiştir. Bu tipleştirmeden sağlanan faydaları kısaca şöyle sıralayabiliriz.

- a — Projelerin tanzim ve kontrolunda zaman tasarrufu.
- b — Yetiştirilmesi pahalı teknik personelden ve dolayısı ile personel masraflarından tasarruf.
- c — Direk imalatında malzeme ve işçilikten tasarruf.
- d — Tipleştirilmiş direklerle yapılan bir şebekenin tevsi ve ıslahında mevcut malzemesinden tasarruf sağlanmaktadır.

Mevcut tip direklerin önce aşağıdaki sıraya göre tip tanımını yaptıktan sonra bunların biri birleri ile ekonomik mukayeselerini görelim.

- 1 — Alçak gerilim demir direk tipleri
- 2 — Beton direk tipleri (santrifüj ve vibre)
- 3 — Ağaç direk tipleri
- 4 — Müşterek direk tipleri
- 5 — Ağaç, demir ve beton direklerin mukayesesi

1 — Alçak Gerilim Demir Direk Tipleri:

• Alçak gerilimli kasaba ve şehir şebekelerinde kullanılmak üzere U ve I profillerinden yapılan A tipi direklerle köşebentlerden yapılan kafes direklerdir. Tip isimleri ise, A direklerinde kullanılan profillerin ölçüsüne göre isimlendirilmektedir. (örnek 6,5 U profilinden imal edilen A direğine 6,5 U ve 8 I profilinden imal edilene ise 8 I v.s. şeklinde) kafes direkleri ise 5 ayrı tepe kuvvetine göre imal edilmiş olup en küçük tepe kuvvetinden büyüğüne doğru K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 olmak üzere 5 çeşit tip teşkil etmektedir. Bütün direk tipleri 40-50 metre açıklığa kadar kullanılabilir. Hattızatında şehir şebekelerinde de 50 metreden fazla açıklıklar kullanılmamaktadır.

2 — Beton Direk Tipleri:

Memleketimizde beton direklerin elektrik enerjisi naklinde ve alçak gerilimli şehir şebekelerinde kullanılması çok yakın bir maziye sahiptir. Beton direk imalatında maliyetin asgariye indirilmesi ve istenen mukavemeti elde edebilmek için malatın prefabrikte olmasını zaruri kılmaktadır. Prefabrikte Vibre beton direk imalatı Türkiye'de ilk defa, İller Bankası tarafından kurulan İlsu Şirketi tarafından yapılmış ve 1950 den itibaren kasabaların şebeke tesislerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu direk tipleri profil itibarı ile alçak gerilim A tipi demir direklere benzerler. Tip isimleri de A1, A2, A5, B3, B4, C1, C3 şeklinde verilmiştir. İlsu şirketinin faaliyeti terkenden sonra 1959 da kurulan Simel Şirketi tarafından şantiyelerde seyyar tesislerle Vibre beton direk imaline ve bu tip direklerle şebeke tesisine devam edilmektedir. Bugüne kadar vibre beton direklerle 55 kasabanın elektrik şebekesi yapılmıştır. Halen 52 şebeke de yapılmaktadır. Prefabrikte santrifüj beton direk imalatı yakın bir zamanda İzmirde faaliyete geçen Betontaş tarafından yapılmaktadır. Bu direklerin tipleştirilmesi aynı firma tarafından yapılmış ve tip isimleri tepe kuvvetlerine göre küçükten büyüğe doğru 1,1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 5, 6... 30 kadar rakkamlarla ifade edilmiştir. Bunların boyları 9,5 ve 10 metre olarak yapılmaktadır. Santrifüj beton direkleri İzmir Gazimide sabit fabrikada imal edildiği ve ağır olduklarından nakliyesinde zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu bakımdan fabrika mahallinden çok uzak kasabaların şebeke tesislerinde kullanılmasında nakliye masrafları hayli bir yekün tutmaktadır. Vibre beton direklerde ise tesisin yapılacağı mahalde seyyar atölye kurulmakta ve direklerin nakliye zorluğu ile karşılaşılacaktır. Yalnız bu tip direklerin bir şantiyede imal edilen miktarı fazla olmak şartıyla imalatında ekonomi sağlanmaktadır. Zira az sayıda direk için atelyenin nakli ve kurulması direk maliyetini yükseltmektedir.

3 — Ağaç Direk Tipleri:

Ağaç direklerin demir ve beton direklere nazaran çok daha ekonomik, ve ormanlarımızdan temin imkânlarının müsait olması, aynı zamanda Orman Genel Müdürlüğünün Bolu Orman Baş Müdürlüğünde empenye tesislerinin bulunması se-

bebiyle elektrik şebekelerinde ağaç direklerin, kullanılması fayda görülmüştür. Bu bakımdan ağaç direkler mevzuunda yapılan çalışmalar neticesinde, tipleştirilmeleri ve teknik şartnameleri tanzim edilmiştir. Tipleştirmede muhtelif boylarda (9, 10, 11, 12 metre) tepe ve dip kuturlarına göre direkler tasnif edilerek, hepsinin ayrı ayrı tepe kuvvetleri hesaplanmıştır.

Ağaç mukavemetinin küçük olmasından ötürü büyükçe tepe kuvvetleri elde etmek için çift direk kullanılması zarureti doğmuştur. Tip cetvellerinde, çift direklerin tepe kuvvetleri hesaplanarak imalât resimleri ile verilmiştir. Ağaç direklerde tip isimleri sıra ile direğin boyu, tepe ve dip kuturları belirtilerek ifade edilmiştir. Örnek olarak 10 metre boyunda, tepe kutru 11 cm. ve dip kutru 17 cm. olan ağaç direği alalım. Tip cetvellerinde bu direk 10/11 -17 ismi (işareti) ile belirtilmiştir. Ağaç direklerinde! tipleştirilmesi sayesinde daha evvel tipleştirmenin faydaları kısmında zikredilen hususlarda belirtildiği gibi büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Ağaç direklerin daha geniş çapta kullanılması sokaklarımızın müsait olduğu yerlerde lento ve payanda kullanmak ile olur. Bilhassa orta gerilim şebekelerinde arazide lento ve payanda kullanılması daima mümkündür.

Uzun boylu direk bulunması zor olduğu hallerde demir, beton ve ağaç ayaklarda kullanılmaktadır. Bilhassa kasabalardaki putrel direkler böylece kıymetlendirilebilmektedir.

4 — Müşterek Direk Tipleri:

Şehir şebekelerinde elektrik- enerjisinin orta gerilimle (6 ve 15 kV.) muayyen noktalara taşınması eskiden umumiyetle yeraltı kabloları ile sağlanmaktaydı. Kablo ile enerjinin dağıtımı hava hatlarına nazaran daha fazla bir tesis masrafını gerektirdiği için, kasaba ve şehir şebekelerinde alçak gerilimle orta gerilimi beraber taşıyacak direkler kullanılması cihetine gidilmiştir. Bu mevzu üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde, alçak ve orta gerilim hatlarını beraber taşıyan müşterek direkler hesap ve tanzim edilerek, orta gerilim şebekelerinde kabloya nazaran % 50 mertebesinde bir ekonomi sağlanmıştır. Bu direkler şehir içinde ençok 50 metre açıklığa ve 15 kV. kadar olan orta gerilimle alçak gerilim hatlarını taşıyacak şekilde tipleştirilmişlerdir. Alçak gerilim demir direklerinde olduğu gibi bunlarda yapıldığı profilin isim ve ölçülerine göre tip isimleri alır. Müşterek demir direkler haricinde ağaç ve beton müşterek direkler kullanılmaktadır. Taşıyacakları hatların cinsine göre 11 ve 12 metre boyunda olan ağaç direkler müşterek direk olarak kullanılmaktadır. Beton müşterek direkler ise 11,5 metre boyunda ve muhtelif tepe kuvvetlerine gö-

re harflerle tip isimleri belirtilmiştir. Müşterek ağaç direklerde putrel temellerde kullanılmaktadır ve tipler bunlara göre hazırlanmıştır.

Demir ve beton direklerde transformatör direkleri de tip olarak hazırlanmıştır. Bunlar O.G. hava hattı ve yeraltı kablosu olduğu hallerde kullanılmaktadır. Açık hava tipi sigortalı seksiyonör, transformatör ve parafudrlar direğin üzerine yerleştirilmektedir. A.G. panosu ise bir saç dolap olarak direğe yerden 1,5 m. yükseğe monte edilmektedir.

5 — Demir, Beton ve Ağaç Direklerin Mukayesesi :

Mukayeseden önce ağaç direkler hakkında biraz daha geniş bilgi vermek faydalı olacaktır. "

a — Ağaç Direklerin Kullanılması Hususunda Yapılan Çalışmalar:

Ağaç direkler mevzuunda, İller Bankası ile Elektrik İşleri Etüd İdaresi ve Orman Genel Müdürlüğü elemanları 1960 yılında ormanlarımızda gerekli etüdlere yapmışlar ve müsbet sonuçlara varmışlardır. Aynı yıl Dünya Enerji Konferansı Türk Millî Komitesinin teşebbüsü ile. Orman Genel Müdürlüğü, Devlet Demiryolları, PTT, İller Bankası, Etibank, EİE İdaresi Genel Müdürlükleri ve TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası elemanları uzun çalışmalardan sonra ağaç direk normları ile FAO Akdeniz kalkınma projesinde tavsiye edilen Ağaç Direk T.A.Ş. nin statüsünü hazırlamışlardır. Bu meyanda Üler Bankası tarafından 1960 yılında ağaç direkler teknik şartnamesi hazırlanarak Sanayi Bakanlığına tasdik ettirilmiştir. Buna paralel olarak ağaç direklerin tipleştirilmesi ele alınmış, 1961 senesinde tamamlanarak bunlar da Sanayi Bakanlığına tasdik ettirilmiştir. Halen lento ve payandalı direkler ile ekli direkler konusunda çalışmalar yapılmaktadır

b — Türkiye'de Ağaç Direk Temini :

Ağaç direk temini orman politikası ile ilgili olduğundan bu yönde yapılan incelemeleri zikretmek yerinde olacaktır.

Türkiye'nin genel yüzeyi olan 77.688.000 hektarın ancak 10.584.000 hektarı ormanlıktır ki genel yüz ölçümünün % 13,7 sini teşkil etmektedir. Bütün dünya genel muvazene nisbetinin % 30 olması gerektiği açıklanırsa ormanlarımızın ne kadar az olduğu görülür. Orman miktarını şöylece mukayese edebiliriz. Dünya standartlarına göre bir memleketin orman mahsullerinin o memleketin ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için bir insana bir hektar orman sahası isabet etmelidir. 1927 senesinde bu miktar bizde 0,58 hektar/insan iken bir yandan nüfusun sür'atlı artış ve diğer yandan ormanların azalışı sebebi ile 1960 yılında 0,34 hektar/insan düşmüştür. Miktarca kifayetsizliği ya-

nında ormanlarımızın bakım ve işletilmeside gerektiği gibi yapılamamaktadır. 1951 yılına kadar İller Bankası tarafından ihale edilen şehir şebekelerinde ağaç direkler kullanılmıştır. Ancak bu direklerin empenye edilmeden naturel olarak kullanılmaları sonucu olarak 4-5 sene zarfında çürüdükleri için değiştirilmeleri gerekiyordu. 4-5 senede bir bunların değiştirilmesini orman politikasına aykırı bulan Orman Genel Müdürlüğü, elektrik ve daimi PTT. hatlarında ağaç direk kullanılmaması için 1951 de Bankalar Kurulu kararı istihlal etmiştir. Bu hususlardan dolayı, tekrar ağaç direk kullanılarak ormanlarımızın heder olacağı zehabına kapılmamak için kısaca şu hususu açıklıyalım.

Ormanlarımızın işletilmesi ve geliştirilmesi için, müracaat edilen Amerikalı uzmanların tavsiyesi ormanların ferahlandırılması olmuştur. Türkiyede son zamanlara kadar yollar civarındaki ormanlarda kesim yapılmakta idi. Yollardan uzak ormanlarda ise kesim yapılamadığından ve ağaçlar çok sık olduklarından daima uzamakta ve fakat kalınlaşmamaktadır. Amerikalı uzmanların tavsiye ettiği ferahlandırma sık ormanların aralarından ağaçların kesilip seyrekleştirilmesidir. Böylece seyrekleşen ormanın ağaçları kalınlaşarak kerestelik hale gelmeleri sağlanmış olacaktır. Bu zaruri ferahlandırma operasyonunun yapılması için kesilen ağaçlar ince ve uzun olurlar. Bunlardan kerestelik tomruk olarak faydalanamamaktadır. Bunlar ancak maden- direği, tel direği veya yakacak odun olarak kullanılabilirler. Son yıllara kadar. Türkiye Kömür İşletmelerinin maden direği ihtiyacını İskandinav memleketlerinden karşılamak gayesi ile ICA yardımı yapmakta olan Amerika, yukarıda bahsedilen uzmanlarının incelemelerinden sonra bu yardımı keserek, yerine Orman Genel Müdürlüğüne ferahlandırma ameliyesini imkân dahiline sokacak orman içi yolları yapmak üzere yardıma bulunmağa başlamıştır. Bu sayede halen Türkiye Kömür İşletmeleri maden direği ihtiyacını memleket dahilinden temin etmektedir. Aynı zamanda Orman Genel Müdürlüğü tarafından Bolu'da tazyikli kazanda empenye tesisi kurduktan ve ormanlarımızda ferahlandırma kesimleri başladıktan sonra elektrik ve PTT şebekelerinde ağaç direk kullanılmasının orman politikası bakımından bir mahzuru kalmamıştır. Bilhassa ormanlardan kesilen, kerestelik karakterinde olmayan ağaçların direk olarak kullanılması genel ekonomi bakımından çok faydalı olacaktır. Bunun en tabii örneği NATO PTT direklerinin empenye edilmiş ağaç olarak seçilmesi olmuştur.

Ağaç direk temini için Orman Genel Müdürlüğü ile İller Bankasının yapmış oldukları temas ve çalışmalarından iyi neticeler alınmıştır. Orman Genel Müdürlüğü Bolu Bölge Baş Müdürlüğünde İller Bankası temsilcilerinin yaptıkları çalışmaların neticesinde büyük miktarda direğe elverişli

ağaçlar bulunduğu ve bilhassa seyrekleştirme ameliyesinden dolayı çıkacak ağaçların kıymetlendirilmesi istenildiği öğrenilmiştir. Sadece Bolu ormanlarında bu yıl vuku bulan afet sonunda devrilen ağaç miktarı 900 000 m³ civarında bulunmaktadır. Orman işletmesi hali hazırda, afet sonunda devrilen bu ağaçları talep sahiplerinin isteğine göre kıymetlendirmektedir. Ormanlarımızda seyrekleştirme ameliyesinin tamamlanması ve ağaç direk istihsalinin kifayetsiz olduğu zamanı düşünürsek dahi, ağaç direk ithalat cihetine gidilmesinde yine de fayda olacaktır. Zira ağaç direk ithali halinde memleketçe bir döviz kaybına değil kazancında olacağız. Çünkü normal bir iş hayatı yıllarında Karabük Demir Çelik Fabrikasının imalâtı memleket ihtiyacını karşılayamamakta ve mühim miktarda çelik profil ve inşaat demiri ithal edilmektedir. Bu durumda demir direklerin profil, beton direkler için St 70 çubuk demir ihtiyacının Karabükten temini mümkün olamamaktadır. Bu bakımdan elektrik şebekelerinde ağaç direk kullandığımız takdirde memleket çapında çelik profil tasarrufunda bulunulacaktır.

Ç — Ağaç Direklerin Ömrü :

Ağaç direklerin ömrünün, umumiyetle, ağacın kesilmesinden itibaren tutulduğu muamelelere bağlı olduğu bilinmektedir. Ağaç direkler kesimlerinden sonra muhtelif metodlarla empenye edilerek ömürleri uzatılmaktadır. Bunlar açık kazanda kaynatma, Boucheri, tazyikli kazan, enjeksiyon ve bandaj metodları ile empenye edilerek 10-25 sene arasında bir ömür kazanırlar. Ömür, empenye metodu ve kullanılan tuzun cinsinden başka direğin dikileceği toprağın cinsine ve muhitine de bağlıdır. Ancak empenye edilmiş bir direğin 10-20 sene sonra toprak kesiminde empenye maddesini zayi etmesi halinde direk sökülmeden enjeksiyon veya bandaj metodu ile tekrar empenye edilerek yeniden 10 - 20 sene ömür kazanabilir. Bu usul aynı direğe 2 - 3 defa tatbik edilebilir.

Örnek: Türkiyede Visero - Trabzon 26 Kv.hattı 1926 da, İskenderun şebekesi 1930 yılında empenye edilmiş ağaç direkli olarak yapılmış olup halen kullanılmaktadırlar ki bunlar ilk empenyeleriden sonra bir muamele görmemişlerdir.

Ağaç direkler hakkında verilen bu kısa bilgilerden sonra, bunların demir ve beton direklerle mukayesesi görelim.

d — Ağaç Direklerin Demir ve Beton Direklerle Mukayesesi:

Bu mukayeseyi her cins direklerden biri birinin muadillerini alarak yapacağız. Ayrıca projesi tamamlanmış bir kasabanın demir, beton ve ağaç direkli olarak ilk tesis masraflarını karşılaştıracağız. İlk mukayesemize tepe kuvveti en küçük olan 8 I tipi demir direkli, buna vasatı tepe kuvveti olarak muadil olan 10/16-22 ağaç direği, 10-tip 2 santrifüj beton ve A2 tipi vibre beton direklerini alalım.

Bunların karakteristiklerini cetvel halinde gösterelim.

Direk Cinsi	Tipi	Tepe kuvveti		Ağırlık veya hacmi	Vasati ömür
		P	P - W		
Demir	8 I	300/90 kg.	240/50 kg.	151 kg.	40 sene
Ağaç	10/16-22	180 »	150 »	0,336 m ³	20 »
Santrifüj beton	10/2	200 >	172,9 »	720 kg.	40 »
Vibre beton	A2	270/85 »		—	40 »

P = Rüzgarsız tepe kuvveti

W = Rüzgar tazyiki

Bu Dört Tip Direklerin Maliyetleri:

A — Demir Direk :

İlk maliyeti:	151 kg. x 4 TL. = 604 TL.
5 senede bir defa boyanma masrafı:	5,8 m ² x 6,80 TL. = 39,44 = 40 TL.
20 Senede bir yer değiştirme .	130 TL.

40 Sene içinde toplam maliyeti:

İlk tesis	604,00 TL.
40 Senelik boya masrafı	= 40 X 8 = 320,00 »
Yer değiştirme 1 defa	= 130,00 »

Toplam 1054,00 » bulunur.

Bir yıla düşen bedel ise: $\frac{1054}{40} = 26,30$ TL. eder

B — Ağaç Direk :

Orman Genel Müdürlüğü Bolu İşletmesinde ağaç direğin bedeli 320 - 340 TL/m³ olup empen-

ye için ayrıca 80 TL. alınmaktadır. Buna göre empenye edilmiş ağaç direk maliyeti ise:

İlk masraf : 0,336 m³ x 420 x 1,2 = 169 TL.

Bir direğin takriben 300 knvyne nakli (kamyon	
la)	30 TL.
Bir direğin dikilmesi	15 >
Demir aksam (galvanizli)	10 >
	<u>55 »</u>
% 25 müteahhit kârı:	14 »
	<u>69 TL.</u>

20 senede bir defa enjekte metotu ile ilaçlanırsa 20 TL,

Nihai bedel toplamı ise 169 + 69 + 20 = 258 TL. bulunur.

Bir yıla düşen bedel ise $\frac{258}{20} = 12,90$ » eder.

C — Beton Direkleri:

10/2 tipi santrifüj direk bedeli	455 TL.
300 Km. nakli	720 X 0,20 = 144 »
Dikilmesi	720 X 0,25 = 180 »
	<u>779 »</u>
Toplam	779 »

A2 Tipi Vibre beton direk bedeli:	360 TL.
Dikilmesi	150 »
Toplam	510 >

Vibre beton direklerde imalat sayısı 200 adedin üzerinde olmak şartı ile bulunan maliyet fiatı buraya alınmıştır Şayet daha az sayıda olacak olursa maliyeti daha da artmaktadır. Genel olarak

beton direklerde boya masrafı yoktur. Ancak demir direğe çarpan bir vasita direği yamultursa düzeltilmesi mümkün olabilir. Halbuki beton direğe vasita çarparsa, direk tamamen harap olmaktadır Bu sebep ile vasati ömürde % 20 azalma kabulü uygun olacak ve vasati ömür 50 seneden 40 seneye inecektir. 40 Senede direğin bir defa yer değiştirmesi 200 TL. olacağına göre toplam masrafı:

$$\text{Santrifüj betonda: } 770 + 200 = 979 \text{ TL. Bir yıla düşen masraf } \frac{979}{40} = 24,2$$

$$\text{Vibre betonda } 510 + 200 = 710 \text{ TL } \frac{710}{40} = 17,5$$

Bu mukayeseleri bir cetvel halinde gösterelim :

<u>Cinsi</u>	<u>Ük yatırım</u>	<u>Toplam yatırım</u>	<u>Yıllık masraf</u>
Demir	604 TL.	1.054 TL.	26,3 TL.
Ağaç	238 »	258 »	12,9 »
Santrifüj beton	779 »	979 »	24,4 »
Vibre beton	510 »	710 »	17,5 »

Böylece ağaç direklerin yatırım ve yıllara dağılmış yatırım bedellerinin demir ve betonarme direklerden ucuz olduğunu görmekteyiz. Bu mukayesemizde faiz nazarı itibare alınmamıştır. Şayet alınmış olsaydı bulacağımız değerler ağaç direklerin daha da lehinde olacaktır.

İkinci mukayesemizi Bergama kasabasına ait 1700 direkli şebeke maliyetleri üzerinden yapalım. Bu kasabaya ait projenin keşifleri üç direk cinsine göre tanzim edilmiştir.

<u>Demir Direkler Tutarı</u>	<u>Adet</u>	<u>Toplam ağırlık</u>	<u>B. Fiatı</u>	<u>Tutarı</u>
Orta gerilim demir direkler	156	47,150 Kg.	4. TL.	188.600,00 TL.
Alçak gerilim direk, (muhtelif tipte)	1544	318.463 »	4. TL.	1.273.852,00 TL.
			Toplam	1.462.452,00 TL.

Beton Direkler (Santrifüj) :

	<u>Adet</u>	<u>Tutarı</u>
Orta gerilim direkleri (Muhtelif tip)	156	236.059,00 TL.
Alçak gerilim direkleri (Muhtelif tip)	1544	1 279.474,00 TL
Toplam		1.515.533,00 TL.

Ağaç Direkler :

	<u>Adet</u>	<u>Tutarı</u>	
Orta gerilim direkleri muhtelif tip ağaç direkler	139	43.641.20	TL.
Ağaç direklerle beraber kullanılması zaruri demir direkler	17	41.008.00	»
Alçak gerilim direkleri muhtelif tip ağaç direkler	1473	466.179.70	»
Ağaç direklerle beraber kullanılması zaruri demir direkler	71	118.164.00	»
Toplam		668.992.90	»

Bu şebekenin diğer malzeme keşfi ise 1.655.385TL tutmakta olup bunları bir cetvel halinde özetliyerek neticeyi görelim.

Direk Cinsi	Direk Bedeli	Şebeke toplam bedeli
Demir direk	1.462.452.00 TL.	3.117.837.00 TL.
Beton direk (santrufuj)	1.515.533.00 »	3.170.918.00 »
Ağaç direk	668.992.90 >	2.324.337.90 »

Şimdi demir ve beton direk yerine ağaç direk kullandığımız takdirde, ilk tesis masraflarından sağlanacak ekonomiyi hesaplayalım :

Demir Direk Yerine Ağaç Direk Kullanıldığı Takdirde

$$\text{Sadéce direk maliyetinde: } \frac{(1.462.452 - 668.992) 100}{1.462.452} = \% 54,25$$

$$\text{Bütün şebeke maliyetinde: } \frac{(3.117.837 - 2.324.377) 100}{3.117.837} = \% 25,44$$

Beton Direk Yerine Ağaç Direk Kullanıldığı Takdirde

$$\text{Sadéce direk maliyetinde: } \frac{(1.515.533 - 668.992) 100}{1.515.533} = \% 55,85$$

$$\text{Bütün şebeke maliyetinde: } \frac{(3.170.918 - 2.324.377) 100}{3.170.918} = \% 26,69 \text{ tasarruf sağlanır.}$$

Yapılan bu mukayeselerden görüldüğü veçhile ağaç direk kullanmakla demir direğe nisbetle şebeke direkleri ilk tesis bedellerinde % 54,25 bütün şebeke ilk tesisinde ise % 25,44 ve beton direğe nazaran ise direk ilk tesis bedellerinde % 55,85, bütün şebeke ilk tesis bedelinde ise % 26,69 nisbetinde bir ekonomi sağlanmaktadır.

Mali imkânları mahdud olan kasaba ve köylerimizin elektriğe kavuşturulmasında mutlaka ekonomiye riayet etmemiz icap etmektedir. Bunun için elektrik şebeke tesislerinde ağaç direk kullanılması zararı görülmektedir.

Ağaç Direklerin aşağıdaki faydalarını da zikredebiliriz :

1 — Türkiye yeni yeni elektriklenmektedir. Kasaba ve köylerimizde yollar ve şebekeler sık sık değişmektedir. Bu değişmelerde hafif olan ağaç direkler çok faydalıdır.

2 — Küçük tepe kuvvetli ağaç direkler lente ve payandalar kullanılarak daha büyük tepe kuvvetleri için kullanılabilir.

3 — Boya masrafı yoktur 10 senede bir bandaj veya enjeksiyon metodları ile ilaçlanırsa 20 seneden daha uzun ömürlü olurlar.

4 — Temelleri daha basittir. Bir sademede ekseriya kırılmayıp eğilirler ve tekrar düzeltilerek kullanılabilirler.

5 — Ağaç direklere tırmanmak daha kolaydır.

6 — Ağaç direklerde, hatlardan doğacak elektrik kaçaklar tehlike arz etmezler.

7 — Memleket dahilinden temin edilerek döviz tasarrufu sağlanır.

8 — Şehir ve kasaba şebekelerinde estetik bakımından ilk nazarda uygun düşmedikleri zannedilirse de, düzgün seçilmiş ayrıca tormalanmış bir ağaç direk diğer direklere nazaran daha iyi bir estetiğe sahip olurlar. Bunun için Orman Genel Müdürlüğü tarafından Boluda tesis edilmek üzere ağaç direk torna tezgahı siparişi yapılmış bulunmaktadır.