

69.024.15:728.6

1996-1233

K 88 k

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

KÖY KONUTLARINDA ÇATI ARAŞTIRMALARI

Asos. Prof. Dr. Müh. Murat Dikmen ✓

Y. Müh. Dr. Rahmi Toker ✓

Y. Müh. Ekrem Çelebi ✓

Y. Müh. Nejat Kök ✓

MAG 38

Bu araştırma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından,
48 sayılı proje olarak desteklenmiş ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümünde yürütülmüştür.

MAG 48

MAG-48

Ankara

1966

69.024.15 : 728.6
K 88 k

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

KÖY KONUTLARINDA ÇATI ARAŞTIRMALARI

Asos. Prof. Dr. Müh. Murat Dikmen

Y.Müh. Dr. Rahmi Toker

Y.Müh. Ekren Çelebi

Y. Müh. Nejat Kök

Bu araştırma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından, 48 sayılı proje olarak desteklenmiş ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde yürütülmüştür.

ANKARA

1966

14428

ARAŞTIRMAYI YAPANLAR

Asos.Prof. Dr. Müh. Murat DİKLEN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi,
İnşaat Mühendisliği Bölümü Başkanı
(Proje direktörü)

Y. Müh. Dr. Rahmi TOKER, İmar ve İskân Bakanlığı, Yapı Malzemesi
Genel Müdürlüğü Lâboratuarlar
Dairesi Başkanı
(Proje direktörü yardımcısı)

Y. Müh. Ekrem ÇELEBİ, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi
(Araştırmacı)

Y. Müh. Nejat KÖK, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi
(Araştırmacı)

ÖNSÖZ

Köy yapılarının çatıları, orman bölgelerinde ağaç israfına sebep olmakta, kıraç bölgelerde de can emniyetini tehlikeye sokmaktadır. Genel olarak, köy yapılarının çatıları bütün bölgelerde verimsiz tarzda yapılmaktadır.

Bu araştırmanın gayesi, bölgesel olarak bulunabilecek malzeme ile, emniyet ve konforun sağlanmasını, fakat israfın da önlenmesini mümkün kılacak çatı tiplerinin aranılması ve sonuçların pratikte kullanılabilecek bir tarzda sunulmasıdır.

Araştırmanın temelinde bulunan bu fikir, önce Türkiye Bilimsel ve Teknik ~~Araştırma~~ Kurumu'nun Mühendislik Araştırma Grubu'na ele alınmış ve köy yapılarının dam ve çatılarının, mahalli şartlara uygun malzeme ve sistemlerle, daha az kereste sarfı ile, daha verimli ve güvenli yapılmasını sağlamak amacı ile, konunun bir proje olarak geliştirilmesine karar verilmiştir. Ayrıca, araştırma konusunun uzun süreli nümune alma ve deneyler gerektirebilecek çalışmaları ile, kısa süreli pratik esaslar sağlayacak etüd ve geliştirmelerini iki ayrı bölüme ve ayrı ayrı sürelerle düzenleyerek, çabuk sonuç alınacak kısmın, bir yıl içinde yayınlanabilecek şekilde ele alınması da öngörülmüştür.

Şimdi sunulan rapor, yukarıda bahis konusu edilen iki kademe- li çalışmanın kısa süreli kademesine tekabül etmektedir. Araştırmanın bu kısmının, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 48 sayılı projesi olarak yürütülmesini sağlayan sözleşme, çalışmaların 1 Haziran 1965 tarihinde başlayıp 1 Haziran 1966 tarihinde sona ermesini öngörmekte idi. Ancak, çatı makasları üzerinde yapılan deneylerin, araştırma projesinde öngörülen süreli aşmasında araştırmacılar tarafından fayda görülmesi dolayısı ile bu raporun teslimi iki ay kadar bir gecikmeye uğramıştır.

Araştırmacılar, gösterdiği ilgi ve sağladığı maddi destek için Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'na, lâboratuvarlarından

ve teknik personelinden yararlanmayı mümkün kılan Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne, çalışmalarının sonuçlarına araştırmacılara açık tutan İnşaat ve İskân Bakanlığı Yapı Malzemesi Genel Müdürlüğü'ne, ahşap malzeme tahsisinde ve seçiminde kolaylık gösteren ve bazı istatistik bilgiyi sağlayan Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü'ne ve aynı genel müdürlüğe bağlı olup rütubet ölçme cihazından yararlanmayı mümkün kılan Ormanlık Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür etmeyi bir görev ve zevk bilirler.

30 Temmuz 1966

Asos. Prof.Dr. Müh. Murat Dikmen

İÇİNDEKİLER

Önsöz	3
İçindekiler	5
Abstrakt	9
Bölüm I- Köy konutları, çatıları ve orman varlığı ile ilişkileri	10
0. Giriş	10
1. Türkiye'de köy sayısı ve köy nüfusu	10
2. Köy konutlarının geleneksel yapın tarzlarında ahşabın kullanılması ve çatı teşkili	11
2.1. Ahşap yığna yapılar	11
2.1.1. Çantı (Blok) yapılar	11
2.1.2. Kandil (Kalas) yapılar	13
2.2. Ahşap karkas yapılar	14
2.3. Kârgir yapılar	14
2.4. Kerpiç yapılar	15
2.5. Çatı örtüleri	15
2.6. İstatistik bilgi	16
3. Mevcut nevzuat	21
3.1. Orman Kanunu	21
3.2. Orman Kanunu'na dayalı Talimatname	23
3.3. Mâli destekleme	25
4. Orman durumu	26
4.1. Orman sahası ve orman tipleri	26
4.2. Üretin	26
4.3. Tomruk satışları	31
4.4. Ormanlardaki usulsüz kesimler	33
4.5. Ormanların üretin kapasitesi	35
4.6. Ormanların yapısı	36
5. Düşünceler	38
Bölüm II- Türkiye'de önemli yapı ağacı türleri, yayılışları ve tanıma özellikleri	41
0. Türkiye'de yapıda kullanılan ağaç türleri	41
1. Çan	44
1.1. Sarıçam	44
1.1.1. Türkiye'deki yayılışı	44
1.1.2. Ormanlardaki yüzde miktarı	45
1.1.3. Ağaç halindeki görünüşü	45
1.1.4. Ahşabının makroskopik özellikleri	45

1.1.5.	Ahşabının fiziksel özellikleri	46
1.1.6.	Ahşabının kusurları	46
1.1.7.	Kullanılma yerleri	48
1.2.	Kızılgan	49
1.2.1.	Türkiye'deki yayılışı	49
1.2.2.	Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	51
1.2.3.	Ağaç halindeki görünüşü	51
1.2.4.	Ahşabının makroskopik özellikleri	51
1.2.5.	Ahşabının fiziksel özellikleri	51
1.2.6.	Ahşabının kusurları	52
1.2.7.	Kullanılma yerleri	53
1.3.	Karaçan	53
1.3.1.	Türkiye'deki yayılışı	53
1.3.2.	Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	54
1.3.3.	Ağaç halindeki görünüşü	54
1.3.4.	Ahşabının makroskopik özellikleri	55
1.3.5.	Ahşabının fiziksel özellikleri	55
1.3.6.	Ahşabının kusurları	55
1.3.7.	Kullanılma yerleri	56
2.	Köknar	57
2.1.	Batı Karadeniz Köknarı	57
2.1.1.	Türkiye'deki yayılışı	57
2.1.2.	Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	58
2.1.3.	Ağaç halindeki görünüşü	58
2.1.4.	Ahşabının makroskopik özellikleri	58
2.1.5.	Ahşabının fiziksel özellikleri	59
2.1.6.	Ahşabının kusurları	59
2.1.7.	Kullanılma yerleri	61
3.	Sedir	62
3.1.1.	Türkiye'deki yayılışı	62
3.1.2.	Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	63
3.1.3.	Ağaç halindeki görünüşü	63
3.1.4.	Ahşabının makroskopik özellikleri	63
3.1.5.	Ahşabının fiziksel özellikleri	64
3.1.6.	Ahşabının kusurları	64
3.1.7.	Kullanılma yerleri	65
4.	Doğu Lâdini	67
4.1.1.	Türkiye'deki yayılışı	67
4.1.2.	Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	67

4.1.3. Ağaç halindeki görünüşü	67
4.1.4. Ahşabının makroskopik özellikleri	67
4.1.5. Ahşabının fiziksel özellikleri	68
4.1.6. Ahşabının kusurları	68
4.1.7. Kullanılma yerleri	70
5. Kavak	73
5.1. Türkiye'deki yayılışları	73
5.1.1. Karakavak	73
5.1.2. Akkavak	73
5.1.3. Titrekkavak	73
5.2. Ormanlarımızdaki yüzde miktarı	74
5.3. Ağaç halindeki görünüşleri	74
5.3.1. Karakavak	74
5.3.2. Akkavak	74
5.3.3. Titrekkavak	75
5.4. Ahşabının makroskopik özellikleri	75
5.5. Ahşabının fiziksel özellikleri	76
5.6. Ahşabının kusurları	77
5.6.1. Gövdenin dolgunluğu	77
5.6.2. Dallar ve budaklar	78
5.6.3. Lif burukluğu, kavraklığı	78
5.6.4. Çatlaklar	79
5.6.5. Olukluluk	79
5.6.6. Eksantrik gövde	79
5.6.7. Diğer kusurlar	80
5.6.8. Mikroorganizimlere karşı dayanıklılık	80
5.7. Kullanılma yerleri	80
Bölüm III- Türkiye'de önemli yapı ağaçlarının mekanik özellikleri	84
0. Giriş	84
1. Basınç dayanımı araştırmaları	84
2. Eğilme dayanımı araştırmaları	87
Bölüm IV - Çatı projesi esasları	89
0. Çatı tipi ve seçimi	89
1. Malzeme	90
2. Çatı Yükleri	91
2.1. Zâti yük	92
2.2. Kar yükü	92
2.3. Rüzgar yükü	93
2.4. İnsan yükü	93

3. Çubuk kuvvetleri hesabı	93
4. Çubuk kesiti tayini ve çivili birleşimler	94
5. Rüzgâr ve statik bağlantıları	96
6. Mesnetler	96
7. Çatı örtüsü	96
8. Isı yalıtımı	98
9. Aşıklar	98
10. Mertekler	98
11. Proje gerilmeleri	99
12. Projenin kullanılması	99
12.1. Dulma estveli	99
12.2. İnâlâtta dikkat edilecek hususlar	100
Bölüm V - Deneyler	101
0. Giriş	101
1. Ahşap, çatı makası deneyleri	102
1.1. Yükleme sistemi	102
1.1.1. Kısa süreli deneyler yükleme sistemi	102
1.1.2. Uzun süreli deneyler yükleme sistemi	103
1.2. Ölçü âletleri	103
1.2.1. Ölçü kutusu (load cell)	103
1.2.2. "Switch Unit" - Endikatör	103
1.2.3. Mekanik ölçü âletleri	104
1.2.4. Diğer ölçü âletleri	104
1.3. Modellerin inâli	104
1.4. Deneylerin yapılması	104
1.4.1. Kısa süreli deneyler	104
1.4.2. Uzun süreli deneyler	107
1.5. Deney sonuçları	107
1.5.1. Kısa süreli deneyler	107
1.5.2. Uzun süreli deneyler	108
2. Örtü malzemesi deneyleri	109
Sonuçlar	110
0. Genel sonuçlar	110
1. Çatıda kullanılacak ahşapla ilgili sonuçlar	111
2. Çatı projesi ile ilgili sonuçlar	111
3. Ayancık taşları ile ilgili sonuçlar	112
4. Deney düzeni geliştirilmesi ile ilgili sonuçlar	113
5. Karşılaşılması beklenebilecek meseleler	113
6. Tavsiyeler	114
Özet	116
Ekler	118
Literatür	120
Endeks	131
Şekil ve Resimler	7

Not :

() içindeki rakamlar, raporun sonunda verilen Literatür listesinde, aynı rakamın karşısında belirtilen esere atıf yapmaktadır.

Metnin içinde zikredilen Şekil ve resimler, raporun sonuna topluca "Şekil ve Resimler" olarak konmuşlardır.

Bir Bölüm'ün dışındaki metin atıflarında, o Bölüm ayrıca belirtilmiştir.

ABSTRAKT

Bu araştırmada, Türkiye'de köy konutları çatılarının özellikleri ve orman varlığı ile ilişkileri ele alınmakta, önemli yapı ağacı türlerinin yayılışları ve tanınma özellikleri ile dayanım özellikleri hakkında bilgi verilmekte ve bir çatı konstrüksiyonu geliştirilerek 7 çeşit açıklık, 4 eğin için 20 tip nakas için detaylı projeler ile, 9 muhtelif yk kmbinezonu (rt ve kar'a göre) ve 8 nakas aralığı için en uygun tipi seçebilmek üzere bir "Dlma Cetveli" düzenlenmektedir. İki ayrı tür ahşaptan hakikî boyutta iml edilen nakaslar üzerinde yapılan yüklene deneyleri anlatılmakta ve değerlendirilmektedir. Araştırmada varılan sonuçlar ve görülen problemler ile tavsiyeler etraflıca açıklanmaktadır.

BÖLÜM I
KÖY KONUTLARI, ÇATILARI VE ORMAN
VARLIĞI İLE İLİŞKİLERİ

O. GİRİŞ

Türkiye'de köyler sayıca çok, fakat genellikle az haneli ve dağınıktır. Göçmenlerin veya âfetlerden zarar görenlerin iskânı hariç, köy konutu münferiden yapılmaktadır. Ayrıca, ulaşım imkânlarının bugünkü durumunda, köylere, nisbeten ağır yapı malzemesi, prefabrike elemanlar ve inşaat makineleri götürmek zordur. Bu itibarla, köy konutlarının çatılarında, klâsik ve tabii malzeme olan ahşaba geniş ölçüde yer vermek zorunluğu vardır.

Diğer taraftan, Türkiye'nin ormanca fakir bir ülke olması, ahşabın gayet ekonomik bir tarzda kullanılmasını gerektirmektedir.

Bu Bölüm'ün paragraflarında Türkiye'deki köy sayısı ve köy nüfusu, köy konutlarının geleneksel yapım tarzlarında ahşabın kullanılması ve çatı teşkilî, mevcut mevzuat, ormanların durumu incelenmekte ve son paragrafta genel durumun bir analizi yapılarak bazı sonuçlara varılmaktadır.

1. TÜRKİYE'DE KÖY SAYISI VE KÖY NÜFUSU

1960 sayımına göre [≠], Türkiye'de köy sayısı 35.382 dir ve bu köylerde 18.906.720 kişi yaşamaktadır (1). Aynı sayımda, Türkiye'nin genel nüfusu 27.754.820 bulunduğuna (2) göre, köy nüfusu oranı % 68,12 dir. Orman içinde veya orman kenarından itibaren 10 km yatay uzaklıkta bulunan ve dolayısı ile Orman Kanunu'nun 31. maddesinden yararlanmak hakkı olan (3. e bakınız) köylerin sayısı 20.248, toplam nüfusu 10.847.141, geri kalan

[≠] 1965 sayımı kesin sonuçları henüz yayınlanmadığı için, 1960 sayımı sonuçları ile yetinilmiştir.

Köylerin sayısı ise 15.134 ve toplam nüfusu 8.059.579 dur [¶]. Bu durumda, Orman Kanunu'nun 31. maddesinden yararlanmak hakkı olan köylerde yaşayan vatandaşların sayısı, toplam köy nüfusunun % 57,37 sini, genel nüfusun ise % 39,08 ini teşkil etmektedir.

—+—
↓

2. KÖY KONUTLARININ GELENEKSEL YAPIM
TARZLARINDA AHSABIN KULLANILMASI VE
ÇATI TEŞKİLİ

Bölgesel inkânlara, gelenek ve göreneklere bağlı olarak, ahşap köy konutlarının çeşitli yapı tarzlarına çeşitli oranlarda girmektedir.

2.1. Ahşap Yışna Yapılar

Ahşap yışna yapılar, ormanca zengin bölgelerde, özellikle Karadeniz orman bölgesinde görülürler. Bellibaşlı iki sisten vardır.

2.1.1. Çantı (Blok) Yapılar

Bu yapım tarzının Karadeniz bölgesinin doğusundan batıya doğru yayılmış olduğu tahmin edilmektedir (3). Çantı yapılar, zemine sıralanmış iri taşlar veya çok alçak duvarlar üzerine 25 - 30 cm çaplarında ve kabuğu soyulmuş yuvarlak kesitli ağaçların yatay sıralar halinde üstüste konması ile meydana gelmektedirler. Köşeler, bir doğrultudan gelen ağaçların ötekî doğ-

¶ Bu sayılarla, Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çeşitli sayım çalışmalarının sonuçları karşılaştırıldığında, Orman Kanunu'nun 31. maddesinden yararlanmak hakkı olan köy sayısı ile iyi bir mutabakat görülmekte, buna mukabil, nüfus tesbitinde bazı farklar müşahede edilmektedir. (1) sayılı referansta 3.318 köy (1.535.315 nüfus) için durumun meçhul olması muvacehesinde daha kesin rakamlar sağlanması mümkün olamamıştır.

rultudan gelen ağaçlara kenetlenmesi ile teşkil edilir. Bunun için, ağaçlar bina boyundan en az 1 m kadar daha uzun seçilir ve iki uca 0,5 m kadar uzaklıkta kertikler açılır. Ağaçlar üstüste konurken bu kertiklere geçirilir ve ayrıca çivi veya başka birleğin araca kullanılmaz.

Çantı evler, genellikle, iki katlı olarak yapılır; alt kat ahır, üst kat ikametgâh olarak kullanılır.

Çantı yapılar en çok Doğu Karadeniz bölgesinde ve özellikle Artvin, Borçka ve Oltu civarında görülmektedir. Batıya gidildikçe, bu yapı tarzına daha az rastlanmakta ve, örneğin, Bolu ve Gerede dolaylarında esas itibarı ile yayla kulübesi ve samanlıklara inhisâr etmektedir (3).

Basit ve ilkel bir yapı tekniğine dayanan çantı yapı tarzı, kalifiye işçilik gerektirmemesine karşılık, çok aşırı miktarda ahşap sarfına yol açtığından "6831 sayılı Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname" ile yasaklanmıştır.

N. Özçelik (3), Artvin Orman İşletmesi sınırları içinde, ev - ahır ve samanlığın sökerek başka bir yere göç eden bir köylünün, taşına tezkeresine bağlanmak üzere ölçülen ahşap malzeme enkazının 146 m³ olarak tesbit edilmiş bulunduğunu, ilgili işletme kayıtlarına dayanarak nakletmekte ve, kendi ölçmelerine göre, Oltu'nun Ersinek, Digaskar, Nazırvas köylerinde beher çantı ev - ahır ve samanlık için ortalama olarak 70 - 80 m³ ağaç malzeme kullanıldığını belirtmektedir.

Ünye ile Akluş arasındaki Çaldere köyünde, hafif eğimli arazide yapılmış 7,5 x 8 m boyutunda bir evde, ölçme sureti ile tesbit edilen miktarlar aşağıdadır (3) :

Ahır için	5,154 m ³	Kayın	tonruk
İkametgâh için	19,240 m ³	"	"
Çatı için	4,850 m ³	"	"
Tavanlar için	2,312 m ³	"	"
Döşemeler için	2,835 m ³	"	"
Pencereler için	0,148 m ³	"	"
Kapılar için	0,641 m ³	"	"
Pedavra çatı örtüsü için	0,900 m ³	"	"
Toplan	36,080 m ³		

Görülüyor ki, çatı için % 13,4 , pedavra örtü için % 2,5 oranında tonruk kullanılmıştır.

2.1.2. Kandil (Kalas) yapılar :

Kandil yapılar, genellikle, zemine yerleştirilen iri taşlara dayalı taşıyıcı direkler üzerine oturtulurlar. Bu direklerin arası , yuvarlak veya balta ile az yontulmuş ağaç sıraları ile kapatılarak ahır ve odunluk teşkil edilir. İkametgâh olarak kullanılan üst kat ise, 5 - 6 cm kalınlığında ve 20 - 25 cm eninde kalasların çantı yapılarında olduğu gibi birbirine bindirilmesi ve köşelerde kenetlenmesi sureti ile inşa edilir. Köşe kenetlenmelerinden başka bir bağ mevcut değildir. Çatı doğrudan doğruya kalaslar üzerine oturtulur (3).

Özellikle Batı Karadeniz bölgesinde rastlanılan bu yapının tarzı da ahşap israfına yol açmaktadır ve "6831 sayılı Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname" ile yasaklanmıştır.

Doyabat - Elekdağ, Kovaçayır köyünde, 121 m² inşaat sahali bir evde tesbit edilen miktarlar aşağıdadır (3) :

Alt kat direkleri için	1,485	m ³	çam tonruğu
Alt kat ağaçları için	18,880	m ³	" "
Ahır bölmeleri için	6,728	m ³	" "
Bindirmeler için	2,916	m ³	" "
Etraf kirişler için	2,374	m ³	" "
Kalalar için	8,553	m ³	" "
Çatı için	8,910	m ³	" "
Tavanlar için	4,546	m ³	" "
Döşeneler için	5,905	m ³	" "
Pencereler için	0,194	m ³	" "
Kapılar için	0,857	m ³	" "
Pedavra çatı örtüsü için	1,500	m ³	" "
Toplam	62,848	m ³	" "

Görülüyor ki, çatı için % 14,2 pedavra örtü için % 2,4 oranında tonruk kullanılmıştır.

2.2. Ahşap Karkas Yapılar

Genellikle iki katlı olarak inşa edilen ve üst katı sadece ikânete ayrılıp alt katı anbar olarak ta kullanılabilen bu yapıların esas taşıyıcı sistemi ahşap karkastır. Ahşap karkas yapıların depreme genellikle iyi dayandığı müşahede edilmiştir (4). Ahşap malzeme sağlanmasının nispeten güç olduğu köylerde alt katı kârgir, üst katı ahşap karkas olan evlere de rastlanmaktadır.

Bu yapılarda, ahşap karkas inşa edildikten sonra çatı tamamen kapatılmakta ve duvar dolgusu işine bundan sonra geçilmektedir.

Karkas, yuvarlak veya biçilmiş malzemeneden yapılmaktadır.

Duvar dolgusu tipine göre ahşap karkas yapılar, dizene, çit örme, bağdadî, humuş, kerpiç dolgu diye ayrılırlar.

Mudurun, Karaçomak köyünde 7 x 10 m boyutlarında inşa edilen bir evde ölçülen ahşap malzeme miktarları aşağıdadır (3):

Alt kat için	8,338 m ³	çatı kerestesi
Üst kat için	8,845 m ³	" "
Çatı için	3,850 m ³	" "
Tavanlar için	1,960 m ³	" "
Döşeneler için	2,450 m ³	" "
Pencereler için	0,903 m ³	" "
Kapılar için	0,902 m ³	" "
Toplam	26,908 m ³	" "

Görüldüğü ki, çatı için % 14,5 oranında kereste kullanılmıştır.

2.3. Kârgir Yapılar

Yığma kârgir (taş, tuğla) köy konutlarında, ahşap genellikle hatıl, lento, döşene, kapı ve pencere doğranaları, tavan ve çatı da kullanılmaktadır.

2.4. Kerpiç Yapılar

Bu yapılardaki durum da 2.3 te belirtildiği gibidir.

2.5. Çatı Örtüleri

Genellikle kullanılan çatı örtüleri toprak, kiremit, pedavra, taş, ot ve saz örtüleridir.

Toprak ve killi örtülere, daha çok kıraç bölgelerde, yağın kârgir ve kerpiç yapılarda rastlanmaktadır. Bu danlar yatay veya yataya yakın eğimle yapılmaktadır. Karşılıklı iki duvar üzerine, sık aralıklarla, kalın ve ekseriya biçlenmiş ağaçlar yerleştirildikten sonra araları ağaç, dal veya saz ile kapatılmakta ve bunların araları da yonga veya talaş gibi malzeme ile tıkanmakta en üste 20 - 25 cm kalınlığında çamur serilmektedir. Toprak tabakası yağmur ve kar suları ile gevşediğinden, icabında yeniden toprak ilâve ederek taş silindirlerle sıkıştırılır.

Pedavra'nın elde edilmesi ve özellikleri hakkında bilgi Bölüm II, paragraf 4.1.7 de verilmiştir. Pedavralar, bir uçlarından çivilenmek sureti ile ve akıntı doğrultusunda döşenirler. Ancak, pedavraların çivilenmek yerine, üstlerine taş koyarak bastırıldığı da olmaktadır. Doğu Karadeniz'de özellikle Rize'nin Kaptanpaşa bucağında, 20 - 25 cm çapında ve 80 - 90 cm boyunda kestane ağaçlarının ortadan ikiye yarılarak içleri oyulduktan sonra, "şife" adı verilen bir nevi tah-ta kiremit olarak kullanıldığı da görülmektedir (3).

Taş örtülere özellikle Inebolu - Ayancık dolaylarında rastlanılmaktadır. Plâklar halinde elde edilen taşlar, pedavra örtü üzerine ve birbirine bindirmek sureti ile döşenmektedir. Bu çeşit örtüde mahya teşkili zordur. Ayancık dolaylarından alınan nünuneler üzerinde yapılan lâboratuar çalışmalarında, taşların kum taşı olduğu tesbit edilmiştir. (Bölüm V ve Ek bakınız).

Ot ve saz örtülere, daha çok, Güney Anadolu'da rastlanmaktadır.

Oluklu sac örtüye de az miktarda rastlanmaktadır. Özellikle, Devlet tarafından aynı kredi halinde (3.3 e bakınız) örtü malzemesi olarak oluklu sac tevziine başlanmasından sonra bu tip örtü artmıştır. Oluklu sac'ın özellikle Kuzey-Doğu Anadolu'da eskidenberi kullanıldığı bilinmektedir.

2.6. İstatistik Bilgi

Köy konutlarının ve özellikle çatılarının yapı tarzı hakkında yeterli istatistikler mevcut değildir. # Ancak, 1963 Tarım Sayımına paralel olarak ve örnekleme sureti ile yapılan 1963 konut sayımı (5), nüfusu 5.000 ve daha az olan yerlerdeki konutlar hakkında çok etraflı bilgi vermektedir. Her ne kadar, "nüfusu 5.000 ve daha az olan yerler" deyimini, "köy"lerden başka meskûn mahalleri de kapsıyor ise de, ilk bir yaklaşıklık olarak, orantıların aynı olduğunu farzetmek düşünülebilir.

1963 Konut sayımının (5) sonuçlarına dayanarak ## aşağıdaki oranların hesaplanması kabil olmuştur :

Köy İşleri Bakanlığı tarafından iller itibarı ile yayınlanmasına başlanılan "Köy Envanter Etüdüleri" henüz ancak 8 il için yayınlandığından, sonuçlardan bu araştırmada yararlanılamamıştır.

1963 Konut Sayımı sonuçları, bu raporun yazılmasının tamamlandığı sıralarda başkaya verilmiş olup İstatistik Enstitüsü'nün 498 sayılı bülteni olarak yayınlanacaktır. İstatistikler ancak yayınlandıktan sonra "kesin" addedilebileceklerinden, buradaki değerlere "geçici" nazarla bakmak icabeder. Araştırmacılar, istatistik bilginin sağlanmasında anlayış ve kolaylık gösteren İstatistik Enstitüsü'ne teşekkürü bir borç bilirler.

İkanetgâh Cesitleri (%)

Ev	99,53
Diğer (çadır, mağara, v.s.)	0,47
Toplam	100,00

Yapın yılı ve sağlanlık durumuna göre evler (%)

Yapın yılı	Sağlanlık durumu			Toplam
	Sağlan	Tâmir edilebilir	Çürük	
1930 dan önce	9,45	9,49	10,11	29,04
1930 - 1939	4,51	4,19	2,07	10,77
1940 - 1949	9,64	5,53	2,16	17,33
1950 - 1954	11,65	4,17	1,20	17,02
1955 - 1959	11,77	2,97	0,97	15,71
1960 - 1963	8,51	0,98	0,24	9,73
Bilinmeyen	0,33	0,06	-	0,39
Toplam	55,85	27,40	16,75	100,00

İçinde oturanların sayısı ve alanlarına
göre evler (%)

İçinde oturanların sayısı	Alan					Toplam
	30 m ² ye kadar	30-49 m ²	50-79 m ²	80-119 m ²	120 m ² ve daha fazla	
1	1,16	0,75	0,46	0,29	0,23	2,90
2	1,29	2,00	1,98	1,34	0,97	7,56
3	1,33	2,28	2,56	2,07	1,54	9,78
4	1,44	2,95	4,24	3,10	2,46	14,19
5	1,07	3,13	4,65	3,34	3,44	15,63
6	1,08	2,38	3,79	3,71	3,68	14,64
7 ve daha fazla	1,24	4,37	8,57	8,11	13,01	35,30
Toplam	8,60	17,85	26,25	21,97	25,33	100,00

Oda sayısına göre evler (%)

1 Odalı	22,77
2 "	35,62
3 "	21,74
4 "	12,62
5 "	3,56
6 "	2,33
7 ve daha fazla	1,36

Toplam 100,00

Çatı biçimlerine göre evler (%)

Çatı biçimi	Ev beden duvarlarının yapı tarzı		Toplan
	Yığma (Taş, Ahşap, Kerpiç, v.s.)	Ahşap karkas	
Düz	48,53	3,18	51,71
Besik	11,73	4,26	15,99
Kırma	18,42	11,52	29,94
Diğer	1,23	1,13	2,36
Toplan	79,91	20,09	100,00

Çatının yapı tarzına göre evler (%)

Çatının yapı tarzı	Ev beden duvarlarının yapı tarzı		Toplan
	Yığma (Taş, Ahşap, Kerpiç, v.s.)	Ahşap karkas	
Asma	3,24	4,21	7,45
Oturma	47,37	14,01	61,38
Yuvarlak kesitli giriş	24,42	1,51	25,93
Dikdörtgen kesitli giriş	3,50	0,23	3,73
Diğer	1,37	0,14	1,50
Toplan	79,91	20,09	100,00

Çatı örtülerine göre evler (%)

Çatı örtüsü	Ev beden duvarlarının yapı tarzı		Toplam
	Yığma (Taş, Ahşap, Kerpiç, v.s.)	Ahşap karkas	
Killî	9,44	0,97	10,41
Toprak	39,15	2,12	41,27
Kiremit	24,27	13,50	37,78
Diğer	7,04	3,50	10,54
Toplam	79,91	20,09	100,00

Çatı altı döşemelerine göre evler (%)

Çatı altı döşemeleri	Ev beden duvarlarının yapı tarzı		Toplam
	Yığma (Taş, Ahşap, Kerpiç v.s.)	Ahşap karkas	
Ahşap giriş altı veya üstü tahta	27,39	13,94	41,33
Ahşap üstü toprak	35,35	3,40	38,75
Diğer	11,54	2,67	14,21
Bilinmeyenler	5,63	0,08	5,71
Toplam	79,91	20,09	100,00

3. MEVCUT MEVZUAT

6831 sayılı "Orman Kanunu" (6) ile, "6831 sayılı Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname" (7), köylü ile orman arasındaki münasebetleri düzenlenmektedir.

3.1. Orman Kanunu

6831 sayılı "Orman Kanunu" na göre :

a) "Devlet ormanları içinde veya orman hudutlarına köy ortasından ufki hattı müstaki nile on kilometre mesafede bulunan köylülere, köyde barınmalarına mahsus yapacakları ev, ahır, samanlık ve kullanacakları ev ve ziraat âletleri için onda bir tarife bedeli karşılığında tahammülü müsait olan en yakın Devlet ormanlarından veya istif yerlerinden kerestelik ağaç, tomruk ve yakacak odun verilir.

Bu yerler halkın canı, köy yolu köprüsü gibi müşterek ihtiyaçları için de tarife bedeli alınmaksızın tahammülü müsait olan en yakın Devlet ormanlarından kerestelik ağaç verilir.

Bu ihtiyaçlar, istiflerden temin edildiği takdirde kesme ve nakil masrafları ayrıca alınır.

Bu maddede yazılı intifa hükümlerinden istifade eden muhtar köylülere tahammülü müsait en yakın ormanlardan yayla kulübeleri için de onda bir tarife bedeli ile ağaç verilebilir." (Madde 31)

b) "Ormanların buldukları ve bu ormanlara bitişik kazalar içindeki muhtaç köylülerle, hududu içinde Devlet ormanı bulunan ve nüfusu 2.500 den aşağı olan muhtaç kasabalar halkına ev, samanlık, ahır gibi zati ihtiyaçları için kesme, taşına masrafları ve tarife bedeli ödenmek şartıyla tomruk verileceği gibi aynı mantıkaldaki köylerin canı, okul ve köy yollarındaki köprülerinin yapılması ve onarılması için de kesme ve taşına masrafları alındıktan sonra bu ormanların istif yerlerinden tomruk verilebilir. " (Madde 32).

c) "Harıçten gelecek ve hükümetçe iskâna tâbi tutulacak göçmenlerle Hükümetçe memleket içinde bir yerden diğer bir yere nakledilecek ve topluca köy kuracak veya köylerde yerleştirilecek olanlara ve yer sarsıntısı, yangın heyelân ve sel gibi haller yüzünden felâkete uğrıyan köylerde bu yüzden zarar gören muhtaç köylülere; yapacakları ev, ahır, ambar ve samanlık için bir defaya mahsus olmak üzere Ziraat Vekâletince tahammülü müsait en yakın ormanlardan parasız olarak kerestelik ağaç ve istedikleri takdirde mevcut istiflerden yalnız kesme, taşına, inâl masrafları karşılığında tonruk veya kereste verilebilir." (Madde 33).

d) "31, 32 ve 33 ncü maddelere göre yeniden ev, ahır, ambar ve samanlık yapmak için tonruk ve kereste alanların; bu husustaki talimatnamede tesbit olunacak yapı sistemlerine göre inşaat yapmaları mecburidir.

Bu inşaatı sarf edilnek şartıyla köy veya köy birliklerinin açacakları tuğla, kiremit, kireç ocakları için orman idaresi tarafından tarife bedeli alınmıyarak yeter miktarda odun ile bu ocakların iç tesisatı için gerekli tonruk veya kereste de maliyet bedeli üzerinden verilir.

Kurulacak bu kabil ocakların müteşebbislerine belirtilecek şartlar dairesinde ve umumî bütçeden Orman Umum Müdürlüğü tarafından ayrılacak fondan ikraz suretiyle yardında bulunulur. Fonun karşılığı her yıl iki milyon liradan aşağı olmanak üzere Orman Umum Müdürlüğü bütçesine konulur.

İnşaatını yapı sistemlerine göre yaptırmıyanlardan ve ocaklardan istihsal olunan mamûlleri 31, 32 ve 33 ncü maddelerde bahsedilen ihtiyaç erbabından başkalarına satanlardan veya herhangi bir suretle elden çıkaranlardan verilen tonruk, kereste ve odunların rayiç bedellerinden iki misli tahsil olunur." (Madde 35).

e) "Devlet ormanlarından yapılacak istihsalden 31 ve 33 ncü maddeler gereğince faydalanan köylülerin sıra ile zâtî, müsterek, küçük el sanayii ihtiyaçları tenin edilmeden piyasaya satış yapılamaz." (Madde 39).

3.2. Orman Kanununa Dayalı Talimatname

"6831 sayılı Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname" ise yapı tarzı ve kullanılacak ahşap bakımından, aşağıda özetlenen hükümleri koymaktadır :

Yukarıda a), b) ve c) de belirtilen haklardan istifade sureti ile yeniden yapılacak ev, ahır, ambar ve samanlıklar ile cami, okul ve yayla kulübeleri ancak

- kerpiç
- yağna kârgir (taş yağna, tuğla yağna, beton briket yağna)
- beton veya betonarme karkas

olarak inşa olunabilir.

Fakat, bu yapı tarzlarının uygulanması için gerekli inşaat malzemesinin inşaat bölgesinde mevcut olması halinde, bu malzemenin inşaat bölgesi dışından taşınması köylünün gücü dahilinde değil ise ve Talimatname'de öngörülen fondan borçlandırma yolu ile yardım sağlanarak malzeme ihtiyacının karşılanması mümkün olmuyor ise, ahşap karkas inşaata müşaade edilebilmektedir. Ancak, ahşap karkas inşaatta dolgu ve kaplama malzemesi olarak ahşap kullanılması yasaktır.

Aynı haklardan yararlanarak yapılan esaslı tâmir ve tevsi işlerinde de aynı şartlar uygulanır.

Bu haklardan yararlanarak inşa edilen yapılarda düz toprak dan yapılması, pedavra veya herhangi şekilde ahşap çatı örtüsü kullanılması yasaktır. (biçme sureti ile elde edilip kimyasal maddelerle emprenye edilmiş ahşap çatı örtüsü kullanılabilir).

Talimatnamenin cevaz verdiği tarzda inşa edilen

- evler için
 - nüfusu 6 veya daha az olan ailelere 12 m³ e
 - nüfusu 7 veya daha fazla olan ailelere 15 m³ e
- ahır için 2 m³ e
- ambar için 1 m³ e
- samanlık için 1 m³ e

kadar tonruk veya muadili kereste [¶] ve

- yayla kulübeleri için 3 m³ e kadar ağaç verilir.

Verilecek miktarın tesbitinde ormanların verimi ve i isteklilerin ihtiyaçları gözönünde bulundurulur.

Ev yapımı için verilen tonruk veya kereste miktarının yarısı çatı ve tavan ihtiyacı, diğer yarısı da hatıl, döşeme ve doğrama ve sair ihtiyaçlar karşılığı olarak düşünülmüştür.

Yukarıda, c) de belirtilen durumlarda verilecek kereste miktarı, inşaat yetkili merciler tarafından onaylı projelere göre yapılacaksa, bu projelerdeki miktar olarak kabul olunur. Fakat bu miktar, yukarıda belirtilen sınırları aşamaz; proje yoksa miktar bu sınırlar dahilinde tâyin olunur.

Talimatname, inşaat tarzlarının köylüye beninsetilmesi ve öğretilmesi amacı ile, Millî Eğitim Bakanlığı'na, orman yapı kursları, yapı kursları ve, Tarım Bakanlığı ile işbirliği halinde, gerekli görülecek diğer kursların da açılmasına öngörmektedir. Müfredat programlarının, Dayandırılık ve Tarım Bakanlıklarının mütaleesi alınarak tesbiti gereken bu kursların tonruk ihtiyacı, diğer ihtiyaçlara tercihen ve mâliyet bedeli üzerinden, orna idaresi tarafından sağlanır ve en az 3 m³ tonruk verilir.

¶ Orman Genel Müdürlüğü'nün 14 Haziran 1965 tarih ve 180 sayılı Tebliğ'i uyarınca, "muadil kereste" % 60 oranında hesaplanmaktadır.

** Bu görev 7116 sayılı kanunla İmar ve İskân Bakanlığına devredilmiştir.

3.3. Mâli Desteklene

Mevcut mevzuat, orman içinde veya kenarında bulunup ta civardaki ormanlardan geçimini sağlanmasına inkân olmayan köylerde veya dağlık evlerde oturanların, bir "kalkınma kredisi" ile desteklenmelerini öngördüğü gibi ~~§~~ Orman Kanunu'nun 31, 32 ve 33. Maddelerinden yararlanarak yapılacak inşaatta sarfedilmek şartı ile köy veya köy birliklerinin ağaçları tuğla, kiremit ve kireç ocaklarına kredi açılmasını da ~~§§~~ mümkün kalmaktadır. ~~§§§~~

1965 yılında, tuğla ocağı için 3 kişiye T.L. 22.500 , kiremit ocağı için 5 kişiye T.L. 31.500, kireç ocağı için 1 kişiye T.L. 2.500 kredi verilmiştir (8).

Ayrıca, Devlet Orman İşletmesi ve Döner Sermayesi yönetmeliğinin 42. maddesi uyarınca tesis edilip önce T.L. 5.000.000 olan ve sonra T.L. 20.000.000 a çıkarılan fondan aşağıdaki oranlarda, kredi verilebilmektedir (8).

- % 30 linyit işletmelerine
- % 20 asıtma ve pişirme araçlarına
- % 40 dam örtülüğü ve açılacak kiremit ocaklarına
- % 10 fennî arı kovanları tesisine

Dunlardan, linyit işletmeleri ve kiremit ocaklarına verilen krediler nakdî, diğerleri aynîdir.

1965 yılında, bu fondan verilen krediler aşağıda gösterilmiştir (8) :

Linyit kredisi	muhtelif	köyden	11 kişiye	T.L. 415.000
Yakıt aracı kredisi	3	"	45 "	" 7.400
Dam örtülüğü kredisi	161	"	5011 "	" 5.692.957
Fennî arı kovanı kredisi				T.L. 383.550

~~§~~ 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 35. maddesi

~~§§~~ 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 35. maddesi ve "6831 sayılı Orman Kanunu'nun 35 inci maddesinin suretî tatbiki hakkında Talimatname" nin 7 - 12. Maddeleri.

~~§§§~~ Bakanlar Kurulu'nun 16.7.1964 gün ve 6/3349 sayılı kararı uyarınca bu kredi işleri Köy İşleri Bakanlığı tarafından yürütülecektir.

4. ORMAN DURUMU

Ahşabı bütün yurttta geniş ölçüde kullanılmasında ormanların durumunun gözönünde bulundurması gereklidir.

4.1. Orman Sahası ve Orman Tipleri

Türkiye'nin 77. 621. 500 ha olan yüzölçümüne karşılık, orman sahalarının toplam yüzölçümü 10.583.687 ha olup, orman sahaları oranı % 13,7 dir.

Orman tiplerine göre yüzölçümleri ve oranlar ise aşağıdaki gibidir (9) :

<u>Orman tipi</u>	<u>Toplam yüzölçümü ha</u>	<u>oran %</u>
Normal koru	2.205.848	21
Bozuk koru	2.816.911	27
Normal baltalık	1.661.953	15
Bozuk baltalık	3.898.975	37
Toplam	10.583.687	100

Bir ülkenin orman sahalarının toplam yüzölçümünün, ülkenin yüzölçümüne oranı % 30 olduğu takdirde o ülkenin orman varlığı normal addedilmekte, bu oran % 20 den aşağı ise o ülke ormanca fakir sayılmaktadır. % 13,7 oranla, Türkiye ormanca fakir ülkeler arasına girmektedir. Bu oran, diğer Avrupa ülkelerinde şöyledir (10) : Finlândiya % 71 , İsveç % 57, Avusturya % 38 , S.S.C.B (Avrupa kısmı) % 36 , Bulgaristan % 35, Çekoslovakya % 32, Yugoslavya % 32, Portekiz % 28, Romanya % 28, Almanya % 27, Norveç % 24, İspanya % 23, İsviçre % 22, Polonya % 22, Fransa % 20, Belçika-Lüksemburg % 19 , İtalya % 19, Yunanistan % 16, Macaristan % 12, Danimarka % 8 , Hollânda % 8 , Büyük Britanya % 6 , İrlanda % 1.

4.2. Üretim

Türkiye ormanlarında, nevilere göre ve muhtelif yıllardaki üretim miktarları ve genel üretime göre yüzdeleri aşağıda gösterilmiştir. [¶]

¶ Referans (8) ve (9) dan derlenmiştir.

Yıllar	Toprak		Tel direği		Maden direği		Sanayi odunu		Toplam
	μ^3	%	μ^3	%	μ^3	%	μ^3	%	μ^3
1950	571.339	81,2	23.432	3,3	96.078	12,3	22.283	3,2	703.132
1951	700.726	82,0	37.115	4,3	73.726	8,6	43.485	5,1	855.052
1952	890.072	84,5	25.696	2,4	73.737	7,0	63.673	6,1	1.053.178
1953	855.570	83,6	33.602	3,3	55.605	5,5	77.613	7,6	1.022.390
1954	980.373	74,1	24.972	1,9	44.629	3,4	271.758	20,6	1.321.732
1955	1.119.700	85,5	38.357	2,9	97.094	7,4	54.493	4,2	1.309.644
1956	1.306.202	79,2	81.805	5,0	170.532	10,3	91.301	5,5	1.649.920
1957	1.575.124	83,5	46.072	2,4	208.587	11,1	56.528	3,0	1.886.311
1958	1.460.405	80,3	35.412	2,0	231.494	12,7	89.795	5,0	1.817.106
1959	1.528.365	82,7	36.112	2,0	226.712	12,3	55.115	3,0	1.846.304
1960	1.595.268	83,9	17.650	0,9	231.309	12,2	54.654	3,0	1.898.881
1961	1.254.108	71,6	26.154	1,4	332.101	19,0	139.168	8,0	1.751.529
1962	2.091.891	75,9	32.216	1,2	505.265	18,3	125.497	4,6	2.754.869
1963	2.018.865	62,6	26.844	1,1	277.095	11,4	114.422	4,7	2.437.226
1964	2.019.075	82,7	22.758	0,9	274.317	11,3	125.311	5,1	2.441.461

Yıllar	Resbit edilen sanayi tesislerinde bigilen tonluk miktarı	Elde edilen kereste miktarı	Resbit edilmeyen kereste miktarı	Toplam üretilen miktarı
	m ³	m ³	m ³	m ³
1950	463.742	301.432	30.143	331.575
1951	481.962	313.275	31.327	344.602
1952	563.087	366.006	36.600	402.606
1953	630.082	410.073	41.007	451.080
1954	693.035	450.472	45.047	495.519
1955	808.471	525.506	52.550	578.056
1956	966.155	628.000	62.280	690.280
1957	1.129.080	733.902	73.390	807.292
1958	1.259.441	018.636	81.863	900.499
1959	1.364.210	886.736	88.673	975.409
1960	1.591.259	1.034.318	103.431	1.137.749
1961	1.818.189	1.181.822	118.182	1.300.004
1962	1.995.576	1.297.124	129.712	1.426.836
1963	2.080.825	1.352.536	135.253	1.487.789
1964	2.199.104	1.429.417	142.941	1.572.358
1965	2.273.404	1.477.764	147.776	1.625.540

Ancak, biçilen tonruk miktarının tesbitinde hatalar olabileceği gibi, elde edilen kereste miktarı, % 65 gibi nisbeten yüksek bir randman kabulü ile hesaplanmış, tesbit edilmeyen kereste miktarı ise bu son rakamın % 10 olarak tahmin edilmiştir.

El imalatı ve zati ihtiyaçlar karşılığı (3.2 ye bakınız) kereste de dahil olmak üzere son 16 yıldaki üretimini ise aşağıda gösterilmiştir (11).

Yıllar	Sanayi tesislerindeki üretim m^3	El imalatı üretimini m^3	Zati ihtiyaç karşılığı kereste m^3	Toplam m^3
1950	331.575	89.690	104.002	526.127
1951	344.602	116.499	97.445	558.546
1952	402.606	66.970	119.118	588.694
1953	451.000	79.144	109.705	639.929
1954	495.519	86.130	138.969	720.618
1955	578.056	123.445	110.506	812.007
1956	690.800	79.525	130.063	900.388
1957	807.292	61.473	229.760	1.098.525
1958	900.499	52.768	170.817	1.124.084
1959	975.409	69.379	171.743	1.216.531
1960	1.137.749	65.223	167.042	1.370.014
1961	1.300.004	57.140	220.925	1.478.069
1962	1.426.836	34.803	115.610	1.577.249
1963	1.487.789	28.916	138.563	1.655.268
1964	1.572.358	29.654	155.119	1.757.131
1965	1.625.540	29.654	155.119	1.810.313

Duna göre, 1960 yılında, nüfus başına, Sanayi tesislerinde üretilen kereste miktarı $0,041 m^3$ tür. Aynı rapora göre (4.5 e bakınız), nüfus başına kereste ihtiyacının, yıllar itibarı ile, aşağıdaki gibi gelişmesi icabetmektedir :

1963	0,049
1964	0,051
1965	0,051
1966	0,053
1967	0,055
1968	0,058
1969	0,060
1970	0,062
1971	0,064
1972	0,065

1965 sayımında geçici sonucu olarak Türkiye'nin genel nüfusu 31.391.207 bulunduğuna (12) göre, 1965 te nüfus başına tüketim tahmini $0,052 \text{ m}^3$ ile gerçekleşmiştir.

Diğer Avrupa ülkelerinde, nüfus başına 1959-1960 ortalama kereste tüketimi ise şöyledir (11) : Finlândiya $0,590 \text{ m}^3$, İsveç $0,450 \text{ m}^3$, Norveç $0,410 \text{ m}^3$, Danimarka $0,290 \text{ m}^3$, Çekoslovakya $0,290 \text{ m}^3$, İzlanda $0,270 \text{ m}^3$, İsviçre $0,240 \text{ m}^3$, Avusturya $0,230 \text{ m}^3$, Doğu Almanya $0,220 \text{ m}^3$, Polonya $0,220 \text{ m}^3$, Hollanda $0,200 \text{ m}^3$, Batı Almanya $0,190 \text{ m}^3$, Bulgaristan $0,180 \text{ m}^3$, Fransa $0,170 \text{ m}^3$, İngiltere $0,170 \text{ m}^3$, Belçika - Lüksemburg $0,150 \text{ m}^3$, Romanya $0,140 \text{ m}^3$, İtalya $0,090 \text{ m}^3$, Macaristan $0,090 \text{ m}^3$, Yugoslavya $0,090 \text{ m}^3$, İrlanda $0,080 \text{ m}^3$ Yunanistan $0,070 \text{ m}^3$, İspanya $0,050 \text{ m}^3$, Malta $0,050 \text{ m}^3$, Portekiz $0,040 \text{ m}^3$. Aynı zamanda dünya ortalaması ise, nüfus başına $0,150 \text{ m}^3$ tür.

4.3. TOMRUK SATIŞLARI

Son onbaş yılda, Orman Genel Müdürlüğü tarafından, çeşitli şekilde yapılan tomruk satışlarına ait miktarlar aşağıda gösterilmiştir [≡]:

[≡] Referans (8) ve (9) dan derlenmiştir.

Yıllar	Hyasa m ³	Tan tûrife m ³	1/10 tûrife m ³	tûrifesiz m ³	Toplam m ³
1950	404.020	3.955	179.200	31.908	619.163
1951	415.250	2.168	158.361	39.358	615.137
1952	414.251	3.980	197.002	26.543	641.776
1953	478.280	4.073	201.222	19.740	703.315
1954	503.317	39.603	233.400	12.061	860.301
1955	.711.808	13.274	197.603	15.801	938.486
1956	803.885	17.643	227.528	21.620	1.070.681
1957	792.284	35.345	364.907	71.050	1.263.586
1958	896.465	11.503	290.316	52.678	1.250.962
1959	1.025.303	37.717	279.654	34.923	1.377.597
1960	1.143.024	29.595	274.884	30.172	1.485.675
1961	1.156.049	16.434	198.109	33.509	1.404.101
1962	1.392.011	10.711	199.261	27.176	1.629.159
1963	1.548.149	14.738	234.235	35.259	1.832.381
1964	1.789.271	12.841	260.690	44.662	2.107.464
Toplam	13.553.367	253.585	3.496.372	504.540	17.807.864

Köylüye pazar satışları ve 10 km den uzak köylere zâttı ihtiyaç için verilenler dahil

Orman içi veya ormana 10 km yataş uzaklığa kadar olan köylere zâttı ihtiyaç için verilen

Köylere ait okul, cami ve köy yolu köprüleri ile felâketzedelere verilen

4.4. Ormanlardaki Usulsüz Kesimler

Türkiye ormanlarındaki usulsüz kesimler önemli bir mesele teşkil etmektedirler. Son yıllardaki usulsüz kesimlerle ilgili rakamlar aşağıda gösterilmiştir * :

Yıllar	Tonrukluk miktarı m ³	Tonrukluk tutarı T.L.	Yakacak odun miktarı Kental	Yakacak odun tutarı T.L.
1950	149.402	6.661.035	629.137	1.139.068
1951	119.924	6.075.349	345.193	635.155
1952	157.541	10.009.233	626.575	1.165.429
1953	390.475	31.184.654	616.198	1.213.910
1954	170.394	14.985.096	575.051	1.224.851
1955	427.616	42.100.750	1.368.695	3.161.685
1956	176.552	23.657.700	1.226.935	3.386.340
1957	162.377	23.382.288	906.692	2.920.608
1958	139.513	26.646.983	429.020	1.480.119
1959	249.213	46.293.806	645.697	2.040.403
1960	220.792	43.054.440	653.843	2.350.755
1961	150.049	30.159.849	739.391	3.268.108
1962	152.280	34.719.840	768.955	3.429.539
1963	122.422	28.401.904	706.206	3.121.431
1964	121.691	26.285.256	640.134	3.443.921
Toplam	2.926.241	394.506.983	10.958.119	34.531.322

* Referans (8) ve (9) dan derlenmiştir.

Buradan görüldüğü gibi, usulsüz tomruk üretimi, usulsüz yakacak odun üretiminin, son onbeş yıl zarfında, değerce 11,4 katı olmuştur.

Usulsüz kesimlerin bir kısmı zatî ihtiyaçlar için, geri kalan kısmı ise ticarî maksatlarla yapılmaktadır; ancak, bu kesimlerin toplamı içindeki oranları hakkında bir şey söylemek mümkün görülmemiştir.

Yukarıda belirtilen miktarlar, tesbit edilebilen ağaç, kesme ve taşıma suğlarının tutanaklarına dayanmaktadır. Aslında, usulsüz kesimlerin çok daha fazla olması muhtemeldir.

Burada, usulsüz kesimleri, orman yangınlarının tahribatı ile karşılaştırmak yerinde olacaktır.

1945 - 1962 yılları arasında (18 yıl) usulsüz kesim miktarı 3.186.000 m³ kullanacak odun ve 12.201.000 kental yakacak odun iken, yalnız 1945 - 1947 yılları arasında (3 yıl) orman yangınları ile harap olan orman envalinin 4.082.000 m³ ve 18.257.361 kental olduğu (8) gözönünde bulundurulursa orman yangınlarının vahameti açık olarak belirir.

Ancak, yanan sahaların yıllık ortalaması 1937-1949 yılları arasında 51.620 ha iken, Orman Genel Müdürlüğü'nce alınan tedbirler sayesinde, bu ortalama 1950 - 1962 yıllarında 27.794 ha a düşmüş bulunmakta ve 1961 yılında yanan saha ise 8.989 ha a kadar inmiş olmaktadır. 1964 yılında yanan orman sahası 13.348 ha dır ki bu artış arızî addedilmekte ve o yıl özellikle Güney Anadolu'da havaların kurak gitmesine atfedilmektedir (11).

Buna mukabil, yalnız ağaç'dan zarar gören alanların son yıllardaki gelişmesi aşağıdaki gibi tesbit edilmiştir :

1959	da	570,54	ha
1960	ta	583,63	ha
1961	de	817,70	ha
1962	de	855,59	ha
1963	te	776,46	ha
1964	te	653,82	ha

4.5. Ormanların üretin kapasitesi

İkinci Beş Yıllık Kalkınma plânı hazırlık çalışmalarında, Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu'nca, 1968 - 1972 yıllarında kullanılacak odun üretimi aşağıdaki gibi tahmin edilmiş olup miktarlara maden direği, tel direği, kâğıtlık odun , traverslikler vesaire dahildir (11) :

	(Milyon m ³ olarak)				
	1968	1969	1970	1971	1972
Devlet Ormanlarından üretilecek miktar	4,0	4,2	4,5	4,8	5,0
Özel ormanlardan ve sahipli arazilerden üretilecek miktar	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Toplam	4,7	4,9	5,2	5,5	5,7

Yakacak odun miktarı her yıl için 6,2 milyon ton olarak tahmin edilmiştir.

"Orman Ürünleri İşleme Sanayii Özel İhtisas Komisyonunun İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı Raporu" nda (11) belirtildiği üzere, yurt ormanlarının potansiyelî talep projeksiyonlarının üstündedir. Ancak, personel, yol vesair inkânların hâlen yetersiz oluşu ve bu durumun yakın gelecekte tam anlamı ile giderilemeyeceği düşünüldüğünden üretin tahminleri biraz düşük tutulmaktadır. Aynı raporda şu mütalea da ileri sürülmektedir (Sayfa 112) :

"Genel olarak ifade etmek gerekirse, Türkiye orma mahsulleri mâûulleri ihtiyacını dahilinde temin etmek durumunda olduğu gibi, fiyatları ve kaliteleri rakip ülkeler seviyesinde tutmak suretiyle her halükârda ihraç da yapabilir.

Şu hususu kat'iyetle belirtmek gerekir ki bu sektörde menleketinize gerek mâûul veya yarı mâûul - pek nadir sanayiler hariç - gerekse ham madde ithalatının yapılmasına lüzum

ve zaruret yoktur."

Türkiye'de orman sahaları oranının sadece % 13,7 (4.1 e bakınız) olmasına karşılık, yukarıda açıklanan durumun mevcudiyeti, genel olarak, nüfus başına tüketimin az olması ve toplam nüfusun da ülkenin yüzölçümüne göre az olması ile izâhedilebilir :

4.6. Ormanların Yapısı

Türkiye'de Ormanların dağılışı ve yayılışları uygun değildir. Bunda coğrafî mevkiin, jeolojik morfolojik ve edafik yapının rolü vardır (13).

İklim ve özellikle rutubet, orman yetişmesine pek elverişli değildir. Sıcaklık doğu illerindeki yüksek dağlar üzerinde orman sınırını çizmektedir.

Mevcut ormanlar aşağıdaki nedenlerle tahrip edilmişlerdir :

a- Yurdumuz jeopolitik durumu itibarile bir taraftan tarih boyunca doğunun, batının ve güneyin akın , istilâ ve savaşlarına alan ve diğer taraftan da bir çok medeniyetlere doğrudan doğruya beşik olmuş ve birçoklarına da konşu bulunmuştur.

b- Yüzyıllarca süren başı boş faydalanma ve isabetsiz devlet müdahaleleri dizginsiz iltizan sistemi yaratmıştır.

c- 1957 den 1937 ye kadar çıkartılan ve sayısı yirmiye varan orman kanunlarından onbeşi ormandan bedava faydalanmayı mümkün kalmış ve diğer beşi tarife bedeli üzerinden ve paralı satışı emretmiştir. Bunun sonucu olarak halkta, hatta resmî dairelerde ve adalet müesseselerinde orman nefhununun yanlış ve menfi manada anlaşılmasına yol açığı bedavacılık zihniyetini kökleştirmiştir.

d- Devamlı ve plânlı işletmecilik yerine köylü intifalı, kısa ve uzun süreli iltizan ve intiyaz işletmeleri kurulmuş ve teknik uygulamaya yapılmamıştır.

Köylü intifacı, köy yakınından, evinin bitişiğinden vasıta ve kudretinin yettiği kilometreye kadar olan sahada ormanı kalitatif ve kantitatif olarak tüketmiştir. Kısa süreli iltizan sistemi da aynı sonucu vermiştir. Uzun süreli iltizan sistemi veya intiyazlı istismar sistemi ve bunlara paralel olarak intifaanın cins ve kalite itibarile en üstün yani seçkin ağaçlar üzerinde teksif etme tekniği ormanlarımızı keyfiyet itibarile harap etmiştir.

e- Türkiye hayvancılığı, yüzyıllarca orman aleyhine ve bir taraflı gelişmiştir.

f- Tarım, sanayi, madencilik gibi türlü ekonomik müesseselerin ve diğer sosyal teşekküllerin faaliyet ve inkişafı bir taraflı ve ormanlar aleyhine olmuştur. ve bu hususta teşvik görmüşlerdir.

g- İskân işleri, çoğunlukla tarım ve geçirme inkânlarının kat olduğu ormanlık mantikalarda yapılmıştır :

h- Yapı ve yakma (inşaat tarzı ile, soba ve ocak şekilleri itibarile) sistemlerimizin eski, ekonomiklikten uzak ve bozuk oluşu orman israfına yol açmıştır.

i- Ormanların sahillere paralel şerit halinde dağılışı ve içlerinden odun ve keresteyi kolaylıkla ve ucuza denize ulaştıracak irili ufaklı su yollarının bulunuşu ve bilhassa güney ormanlarımızda orman yokluğu ormanların tahribine vasıta olmuştur.

ğ- Türlü sebeplerle husule gelen yangınlar, Türkiye ikliminin doğurmuş olduğu kuraklık ormanın aleyhine olmuştur.

Bu tahripler sonucu ormanların hem yatay ve hem dikey doğrultuda doğal yayılış sınırları gerilemiş ve kapladığı alanlar daralmış ve küçülmüştür. Orman bir çok yerlerde tamamen ortadan kaybolmuş yerini köy, tarla, karst ve kayalık kaplanmıştır.

Ormandan faydalanna çoğunlukla düzensiz ve hatta çok zaman tahrip şeklinde olduğu için ormanların yapıları bozulmuş ve kaliteleri düşmüş ve verileri de azalmıştır. Uzun zaman devam eden bu düzensiz, seçme, ağaç çeşitleri itibarile

ormanda orman aleyhine bir tasfiye yapmış ve gerâye değersiz ağaç türünün kalmasına sebep olmuştur. Ormana yapılan müdahale ilim ve teknikten uzak, gelişi güzel bir şekilde olduğu için ormanın yapısı bozulmuş ve ahengi ve hayat şartları değiştirilmiştir. Yaralanan ve hasta düşen ormanda yalnız cılız, çarpık ağaçlar kalmış ve gelecek kuşaklar ister istemez bozuk özellikte olmuşlardır. Yaralı ve hasta durumda olan ormanların verimleri azalmıştır.

Halen ormanda evvelce beğenilmeyerek bırakılan ve geçitli tahripler sonucu hayatini kaybetmiş olan ağaçlar çok olduğu, yeni açılan yolların ve kesin tekniğinin gelişmiş olması dolayısıyla bunların biran evvel çıkarılması mümkün olduğundan ormanlardan elde olunan servet ihtiyaçtan fazla olarak görülmektedir. Buna normal olarak verim demek doğru olmayacağından bu durum geçicidir.

5. DÜŞÜNCELER

Buraya kadar verilen bilgilerden, aşağıdaki sonuçlara varmak mümkündür :

Türkiye'nin nüfusunun, yaklaşık olarak, 4/10 u orman içi ve orman civarındaki köylerde, 3/10 u da diğer köylerde yaşamaktadır. Köyler bir hayli dağınıktır ve ulaşım imkânları, genellikle, tatmin edici değildir.

Ormanlar ülkenin alanının sadece % 13,7 sini kaplamaktadır ve , bundan dolayı, Türkiye ormanca fakir ülkeler arasında bulunmaktadır. Avrupa ülkelerinin büyük çoğunluğu, ormanca Türkiye'den zengindir. Bundan başka, yüzyıllardanberi süregelen nedenlerle, Türkiye ormanlarının yapıları bozulmuş, kaliteleri düşmüş ve verimleri azalmıştır. Ormanlarda cılız ve çarpık ağaçlar çokca bulunmaktadır. Orman yollarının yapılması ve kesin tekniğinin gelişmesi üzerine, evvelce beğenilmeyerek bırakılan ve hayatini kaybetmiş olan ağaçların da biran evvel çıkarılmasının imkân dahiline girmesi dolayısı ile, ormanlar-

daki üretimi hâlen fazla gibi gözükmekte ise de bu durumun geçici olduğunu bilmekte ve ileriye projeksiyonları da ihtiyatla yapmakta fayda vardır. Filhakika, hâlen orman ürünlerini-
zin (yakacak odun hariç), yaklaşık olarak % 80 inin tonruk ola-
rak elde edilmesine ve bunun da hemen tamamının kereste
üretimi için biçilmesine rağmen, nüfus başına kereste tüketimi
0,050 m³ civarındadır. Avrupa ülkelerinin büyük çoğunluğunda,
tüketim bu miktarın çok üstündedir. Türkiye'de de, ahşap iş-
leme sanayininin gelişmesine paralel olarak, nüfus başına tü-
ketimde aşırı artışlar olmasını önlemek için, ahşabın rasyonel
olarak kullanılmasının sağlanması zorunluğu vardır.

Köy konutlarının geleneksel yapın tarzlarında, genellikle,
gerekenden fazla ahşap sarfedilmektedir. Öte yandan, bu yapıla-
rın can emniyeti ile, yağmur ve ısıya karşı korunma (kon-
for) bakımından da genellikle tatmin edici oldukları söyle-
nemez.

Köy konutlarının ezici çoğunluğu (% 99,5) "ev" dir,
ancak, bunların % 56 sı sağlam, % 27 si tâmiire muhtaç, % 17 si
ise çürüktür.

Köy konutlarının çatı biçimi, % 52 düz, % 16 beşik,
% 30 kırma olup, geriye kalan % 2 diğer biçimlerde dir.

Çatının yapın tarzı, evlerin % 7 sinde asma, % 61 inde
oturtma, % 26 sinda yuvarlak kesitli kiriş, % 4 dikdörtgen
kesitli kiriş ve % 2 sinde ise diğer tarzlardadır.

Çatı örtüsü, % 52 toprak - kil, % 30 kiremit ve % 10
diğer malzemedir.

Görülüyor ki, toprak - kil örtülü düz çatı revaçtadır (%52).

Çatı altı döşenesi olarak, evlerin % 41 inde tahta, % 39
unda ahşap üstüne toprak kullanılmaktadır.

Evlerin % 80 i yığna (taş, kerpiç, ahşap, v.s.), % 20 si
ahşap karkastır.

Orman Kanunu ve bu kanunun 35. maddesine dayalı talimat-
name çerçevesinde, orman köylülerine, zatî ihtiyaçları için 1/10
târife ile tonruk veya muadili kereste verilmektedir. Bu suretle son
yıllarda, yapılan satışlar, Orman Genel Müdürlüğü'nün yıllık tonruk
satışının % 12,5 u civarında olmuştur. Buna rağmen, usulsüz kesin

yolu ile üretilen tonruk miktarının, sadece tesbit edilebilen kısmının dahi, 1/10 târife ile satılan miktarları zaman zaman aştığı ve usulsüz kesimin ancak son senelerdeki kontrolün etkisi ile nisbeten azaldığı, fakat hâlâ , gittikçe daha iyi önlenemekte olan orman yangınlarından sonra, en büyük orman tahrip tarzını teşkil ettiği görülmektedir.

Usulsüz kesimin çeşitli sebepleri arasında, önemli bir tanesi, orman köylüsünün zâti ihtiyacıdır. Filhakika, orman Kanununun 35. maddesine dayalı Talimatname'de öngörülen tonruk miktarları esaslı bir etüde dayanmaktadır. Şöyle ki, verilen tonruk veya kereste miktarının yarısının çatı ve tavan ihtiyacı, diğer yarısı da hatıl, döşeme, doğrama ve sair ihtiyaçlar karşılığı olarak düşünülmüştür. Halbuki, nisbeten bilgili işçilikle yapılan, ahşap karkas yapılarda, Mudurnu - Karaçonak Köyü'ndeki evin misalinden de görülebileceği gibi, çatı ve tavanlara sarfedilen ahşap, kabaca, Talimatname'deki değerlere uymakla beraber, bütün binaya sarfedilen ahşabın yaklaşık olarak 1/5'idir (Daha basit işçilik isteyen çatı ve kandil yapı misallerinde de bu oran muhafaza edilmektedir). Bu durumda, köylü, evini yapmakta malzeme sıkıntısı çekmektedir. Ucuz târife ile verilen tonruk veya kereste miktarının evde oturacak nüfusa bağlı olarak tâyininde sağlan bir esasa dayanmaktadır. Zira, nüfus/ev alanı oranı çok dağınık bir manzara arz etmektedir.

Gene mevzuât dahilinde yapılan tarifersiz tahsislerde de bazı mahzurlarla karşılaşılmalıdır. Örneğin, 5 Eylül 1962 de vuku bulan Iğdır depremi dolayısı ile 1965 te Trabzon Orman Baş Müdürlüğüne yapılan 5.000 m³ tahsisi ilk partisinden 390 m³ kadarının, tahsise uygun olarak kullanılacağı yerde piyasaya intikal ettiği ve bunun üzerine bazı tevzi tedbirleri alınması icabettiği bilinmektedir.

Kredi yolu ile yapılan yardımların da sınırlı ve, bu bakımdan, verinsiz kaldığı görülmektedir.

Açılması öngörülen kurslardan ise, belirli ve etkili inşaat metodları üzerinde karar kalınmadıkça, bir fayda beklemek yersiz olacaktır.

Bu durumda, genellikle köy konutu, özellikle köy konutu çatısı meselelerinin daha radikal olarak ele alınması zorunluğunu kendini göstermektedir.

BÖLÜM II
TÜRKİYE'DE ÖNEMLİ YAPI AĞACI TÜRLERİ,
YAYILISLARI VE TANINMA ÖZELLİKLERİ

O. TÜRKİYE'DE YAPIDA KULLANILAN AĞAC TÜRLERİ

Türkiye'de, her bölgede mevcut ormanlara ve yapı elemanlarının mahiyetine göre, çok çeşitli türde ağaçlar yapının bünyesine girmektedir. Bu türlerin belli başlılarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür :

İğne Yapraklılar

Çam cinsi

- Karaçam (Pinus nigra)
- Sarıçam (Pinus silvestris)
- Kızıldağ (Pinus brutia)
- Pistikçam (Pinus pinea)

Köknar cinsi

- Batı Karadeniz köknarı (Abies Bornmülleriana)
- Doğu Karadeniz köknarı (Abies Nordmanniana)
- Kazdağ köknarı (Abies equi-trojani)
- Toros köknarı (Abies cilicica)

Lâdin cinsi

- Doğu lâdini (Picea orientalis)

Sedir cinsi

- Lübnan sediri (Cedrus libanotica)

Ardış cinsi

- (Juniperus exelca)
- (Juniperus foetidissima)
- (Juniperus oxycedrus)
- (Juniperus drupacea)
- (Juniperus foenicæa)

Karaservi cinsi

- Karaservi (*Cupressus sempervirens*)

YaşraklılarKayın cinsi

- Doğu Kayını (*Fagus orientalis*)

Meşe cinsi

- Saplı meşe (*Quercus pedunculata*)
- Sapsız meşe (*Quercus sessiliflora*)
- Palamut meşesi (*Quercus agrifolia*)
- Yalancı sağılı meşe (*Quercus pseudocerris*)
- Mazi meşesi (*Quercus infectoria*)
- Kermez meşesi (*Quercus coccifera*)

Dişbudak cinsi

- Dişbudak (*Fraxinus excelsior*)

Kızılbaş cinsi

- Kızılbaş (*Alnus incana*)

Kestane cinsi

- Kestane (*Castanea vesca*)

Kavak cinsi

- Karakavak (*Populus nigra*)
- Akkavak (*Populus alba*)
- Titrekkavak (*Populus tremula*)

Okalıptüs cinsi

- Okalıptüs (*Eucalyptus rostrata*)

Karaağaç cinsi

- Karaağaç (*Ulmus campestris*)

Üvez cinsi

- Üvez (*Sorbus torminalis*)

Akasya cinsi

- Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*)

Söğüt cinsi

~~Ak~~söğüt (*Salix alba*)

Çınar cinsi

- Doğu çınarı (*Platanus orientalis*)

Akçeşme cinsi

- Akçeşme (*Acer campestre*)

Gürgen cinsi

- Gürgen (*Carpinus betulus*)

İhlamur cinsi

- İhlamur (*Tilia grandifolia*)

Fındak cinsi

- Fındak (*Corylus avellana*)

Ancak, bu türlerin içinde en çok kullanılan ve çatı yapımında bir değer ifade edenler çam (sarıçam, kızılçam, karaçam), köknar, sedir, doğu ladin ve kavak (karakavak, akkavak, titrek kavak) türleri olup, bunların yayılışları, ormanlarımızdaki katılma oranları, ağaç halindeki görünüşleri, ahşabının makroskopik özellikleri, fiziksel özellikleri, kusurları, mikroorganizmlere dayanıklılıkları ve yapıda kullanılma yerleri, II. 1 ilâ II.5 te, yapı uygulamaları bakımından etraflıca incelenmiştir. Bu suretle, çatı yapımında kullanılacak ahşabın seçilmesinde, işlenmesinde, doğru olarak kullanılmasında ve korunmasında yararlı bir rehber sağlanmış bulunmaktadır.

Bu incelemede, kayın ve kestane türlerinin de gözönüne alınması düşünülmüş ise de, sonradan, aşağıdaki mülâhazalarla bundan vazgeçilmiştir :

Kayın ahşaba ağır olduğu ve çivilenme yeteneği iyi olmadığı için yapının çatı ve iskelet kısımlarında kullanılmamaktadır. Ayrıca, çabuk çürüdüğü için, rutubetli olan toprak veya harçla temas eden yerlerde kullanılması uygun değildir.

Kestane ahşabı da ağırdır. Çivilenme yeteneği iyi değildir. Çok mahdut bir yerde yayılmakta ve yapıda kullanılacak miktar ve nitelikte ağaç üretimi mümkün olmaktadır. Çit, sahil takviye kazıkları, iskele direkleri olarak ve geni inşaatında çok tercih edildiği ve aynı zamanda meyvasından faydalanıldığı için bina yapımında kullanılma inkânları az olmaktadır.

1. ÇAM (Pinus)

Türkiye'de yapıda çoğunlukla üç çam türü kullanılmaktadır. Bunlar önem sırası ile karaçam, sarıçam ve kızılçamdır. Geride kalan fıstık çamı ve halep çamı gibi türler yapıya katılmakta ise de bu katılma sayı veya metreküp olarak büyük bir değer teşkil etmemektedir. Çam türlerinin Türkiye ormanlarında kapladığı alan genel orman alanının % 38,5 u kadardır (25).

1.1. Sarıçam (Pinus silvestris)

1.1.1. Türkiye'deki Yayılışı

Bu çam türünün yayılış alanı, a - Anadolu'nun doğu kısımları, b - Orta Anadolu, c - Batı Anadolu olmak üzere üç mntıkada toplanmaktadır (24).

a- Anadolu'nun doğu kısımlarında sarıçam Erzurum ve Sarıkamış civarlarında saf ormanlar halinde 2600 m ye kadar olan, kuzey ve kuzey doğu kısımlarında Artvin, Rize civarında doğu lâdini ile karışık ormanlar halinde denizden 2100 m yükseklikte olan yerlere kadar çıkar. Çoruh civarında 800 m yüksekliklere kadar iner.

Deniz kıyısına yakın yerlerde tek tek ağaçlar halinde bulunur. Sarıçam, Sürmene ve Trabzon civarında, Zigana dağlarında, Gümüşhane ve Giresun civarında denizden 1000 - 2000 m arasında bazan saf, bazan da karışık ormanlar halinde, Anasya ve Sinop'a kadar uzanır.

b- Orta Anadolu'da sarıçam, Refahiye'nin Dumanlı dağında, Sivas civarında Yıldız dağında, Akdağmadeni'nin Akdağında saf meşçereler halinde denizden 1000 - 2300 m yüksekliklerde, Tokat civarında, Kayseri civarında 1500 - 1900 m arasında, Yozgat'ta, Kızılcahaman civarında, Mihaliççik - Eskişehir ve Eskişehir - Kütahya arasındaki dağlık yerlerde saf, Bozüyükte 1250 - 1300 m arasında kayan ve köknar ile karışık meşçereler yapar.

c- Kuzey - batı ve Batı Anadolu'da bu ağaç Sinop'tan başlayarak Ayancık, İnebolu, daha iç sahalarda Boyabat, Tosya, Kastamonu civarında, Ilgaz dağlarında, Bolu civarında Seben ve Köroğlu da, Abant civarında 700 - 2000 m yüksekliklerde geniş bir yayılma gösterir. Ayrıca, Bursa civarında Uludağ Domaniç yaylasında, Dursunbey Alaçam ormanlarında karışık halde çok güzel sarıçam ormanları bulunur.

1.1.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Sarıçam ormanları, Türkiye genel orman alanının % 9,5 unu kaplanmaktadır (25).

1.1.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Sarıçam, yetiştirme yerinin elverişlilik derecesine göre 20 - 50 m boy yapabilir. Taç, genç yaşlarda piramit şeklinde, yaşlılarda ise genişliyerek muntazam olmayan bir şemsiye gibidir. Meşçere içinde dalsız, güzel görünüşlü bir ağaçtır. Kabuk, taze sürgünlerde sarıntrak, yaşlı dallarda ve gövdenin üst kısmında sarıntrak kırmızı ve ince yapraklara ayrılmış, gövdenin alt kısımlarında ise boz kahverengindedir.

İğne yapraklar, çeşitli yetiştirme muhitlerine göre değişik uzunluklarda, çok defa 4 - 5 cm, nadiren de 6 - 8 cm dir. Yaprakların uçları sert, sivri kenarları çok ince dişli, renkleri navintrak yeşil veya boz yeşil, karaçama nazaran kısadır. Yapraklar dal üzerinde helezonî şekilde saralanmış yastık üzerinde olup, yaprakları dökülmüş dalların yüzleri pürüzlüdür. (Şekil 2)

1.1.4. Ağacın Makroskopik Özellikleri

Diriodunun genişliği, yetiştirme yeri şartlarına göre değişmektedir. Mudurnu'dan alınan 101 yaşında ve göğüs hizası çapı 51 cm olan, bir sarıçam gövdesinde diriodun, geniş yani genel hacme göre % 72 oranında katıldığı halde, Karabük'ten alınan 166 yaşında ve

göğüs hizası çapı 44 cm olan gövdede , dar yani % 37 oranında katılmakta ve rengi ise beyaz ile sarımsak arasında. Özodun sınırı belirli ve çoğunlukla dairesel kesitli olup, bazı ağaçlarda ise diriodun içine diller şeklinde girintiler yapar. Özodunun rengi kırmızı ile kahverengi arasında olup, kesildikten sonra uzun süre ormanda kalan ağaçlarda bu renk daha koyu görünmektedir. Yıllık halkalar içinde ilkbaharodunu yazodunundan kesin sınırla ayrılmakla beraber, bazı ağaçlarda bu geçiş âni değildir ve yıllık halka içindeki katılma oranı alan olarak % 2 - % 73 arasında değişmektedir. Reçine kanalları enine ve boyuna kesitte gözle görülebilir. Özışınları sık ve dardır. Yıllık halka genişliği 0,54 - 8,79 mm olup en fazla rastlanan genişlik 1,57 mm dir (Şekil 3).

1.1.5. Ahşabının Fiziksel Özellikleri

Sarıçam ahşabı, Türkiye'deki diğer çam türleri arasında, miktar itibarile çok az olan fastıkçanı (Pinus pinea) dan sonra özgül ağırlığı en az olan ahşap arasında bulunur. Tam kuru özgül ağırlığı minimum 0,386 g/cm³ , ortalama 0,496 g/cm³ ve maksimum 0,823 g/cm³ dir. Özgül ağırlığının aslığına paralel olarak çalışması az olup, lifler boyunca % 0,3 çap doğrultusunda % 4,3, yıllık halkalara teğet doğrultuda % 8,3 ve hacmen % 12,7 dir.

Dayanım değerleri III. Bölümde verilmiştir.

Sarıçam ahşabı kolay işlenir, çivilenir. Bu türün çivi tutma yeteneği lâdin ve köknara nazaran daha iyidir. Diriodun tabakası emprenye maddesini iyi kabul eder.

Mayıs ayı içinde yapılan deneylerde, dikili bir ağaçta % 53,0 - % 78,6 , ağustos ayında yapılan deneylerde ise % 83,6 - % 145,0 oranında su miktarı bulunmuştur.

Ahşabın çalışma özeliğinde önemli etki yapan lif doygunluğu rutubet derecesi, % 28,9 olarak tesbit edilmiştir (14).

1.1.6. Ahşabının Kusurları

a- Gövdenin Dolgunluğu: Sarıçam, genel olarak düzgün ve dolgun gövde yapar. Gövdesinin enine kesiti dairesel olup, kapalılık durumu bozulmuş meşçerelerde yetişen ağaçlarda basınçodunu[⊕] oluşumuna rastlanır. Bu gövdelerin enine kesiti ovaldir. 101 - 270

⊕ "Basınçodunu" TS. 56 da târif edilmiştir.

yaşında ağaçlar üzerinde yapılan ölçmelerde gövde şekil katsayısı[#] % 39 - % 51 arasında bulunmuştur. (14).

b- Dallar veya Budaklar: Sarıçamın dallılığı, neşçeredeki durumuna göre değişmekte olup, kapalılık durumu iyi olan neşçerelerden kesilen ağaçlarda kalın dalların başladığı yükseklik 8-22 m arasında değişmektedir. Dalların veya budakların çapı ise 1 - 10 cm dir.

c- Lif Burukluğu, Kıvrıklılık: Sarıçam ahşabında lifler genel olarak ağacın eksen doğrultusunda gitmeyip, kıvrıklık yapmaktadır. Kıvrıklık genç yaşlarda iken sola doğru, 22 - 26 cm çapı aldığı çağlardan itibaren sağa doğru yönelmektedir. Çoğunlukla soldan sağa doğru geçiş sırasında belirli bir süre için lifler düz bir doğrultu gösterir.

Bolu - Aladağ mantakası sarıçamları üzerinde yapılan ölçmelerde lif kıvrıklığının 21° ye kadar yükseldiği ve ağacın yaşlanması ile çoğaldığı gözlemlenmiştir.

d- Çatlaklar : Sarıçam ahşabında depoda veya şantiyede muhafaza edilme durumuna göre, öz, çevre çatlakları görülebilir. Fakat don çatlakları ile, iç çatlaklar yoktur.

e- Olukluluk : Sarıçam tomruklarının köklere yakın yerlerinde olukluluk^{###} oluşumuna rastlanır. Fakat bunun ağaç üzerindeki yüksekliği gövde yüksekliğine oranla önemsizdir.

f- Mikroorganizmlere Karşı Dayanıklılık : Çam türleri genel olarak köknar ve lâdine nazaran mikroorganizmlere karşı daha dayanıklıdır. Özellikle özodun oluşumuna sahip olması ve reçine ihtiva etmesi bu özelliğini tenin etmektedir. Fakat bazı böcek ve mantar türleri çamı kolaylıkla tahrip edebilmektedir. Ayrıca Ceratostomella cinsinden olan bir mantar türü çamlarda mavi leke tabir edilen bir renk değişimine sebep olmaktadır ki bu değişiklik ahşabın dayanım özelliklerini değiştirmedeği halde, boya, cilâ, lâk v.s. gibi maddelerle üst yüzeyini örtmede zararlı olmaktadır. Bu leke daha ziyade diriodun kısmında görülür.

"Gövde şekil katsayısı" (calızlık) TS. 52 de târif edilmiştir.

"Olukluluk" TS. 52 de târif edilmiştir.

Sarıçamın zararlı olan böcek ve mantar türleri aşağıda belirtilmiştir:

-Böcekler : Yaşayan veya yeni kesilmiş, fazla su ihtiva eden ağaçlarda *Tetropium luridum*, *Monochamus sartor* F., *Monochamus sutor* F., *Monochamus galloprovincialis* Ol., *Acanthocinus aedilis* L.; ölmüş, suca fakir veya kuru ahşapta *Hylotrupes bajulus* L., *Callidium violaceum* L., *Cricephalus rusticus* L., *Asemum striatum* L., *Ergatus faber*, *Spondylis buprestoides* L., olmak üzere iki grupta toplanır.

Mantarlar: *Trametes pini* (Thore) Fr., *Amillaria* (*Agaricus*) *mellen* (Vahl) Sacc., *Lentinus lepideus* Fr., *Merilius lacrinans* (Wulf), *Polyporus vaporarius*, *Coniophera cerebella* (Pers.) Duby (23).

1.1.7. Kullanılma Yerleri

Sarıçam ahşabının kullanılma yerleri çok geniştir. Özellikle yüksek ve alçak gerilimli elektrik tellerini taşıyan direkler, maden direği, havaî hat pylonları, çit ve iskele kazıkları imalinde şekil değiştirmeden doğal silindirik halde kullanılır. Çam ahşabı bina iskelelerinde ve portatif iskeleler imalinde tercih edilir, ayrıca travers olarak da önemli bir yer alır. Çam ülkemizde yapıda ençok kullanılan bir türdür. Bunun da sebebi hafifliğine nazaran dayanımının yüksek olması, kolay işlenmesi, iyi çivi tutması ve diğer iğne yapraklı ağaçlara kıyasla mikroorganizmlere karşı daha dayanıklı olmasıdır. Fakat son zamanlarda artan ambalâj kerestesi ihtiyacının bu türle karşılanma zorunluğu kâğıt imalinde sülfat metodunu kullanma cihetine gidilmesi, lif ve yonga levhaları imal eden fabrikaların gelişmesi, ve adedinin çoğalması yapıda bu ağaçtan faydalanma imkânlarını güçleştirmektedir. Bununla beraber bu ağacın ormanlarımızdaki katılma yüzdesinin büyüklüğü ve bugünkü üretim durumunun miktar bakımından üstünlüğü, yatırım imkânlarımız nisbetinde yapı kerestesi ihtiyacını karşılayabileceği kanısını ortaya koymaktadır.(14).

Muhtelif yıllarda üretilen tomruk miktarı aşağıda gösterilmiştir (8).

Yıllar	Üretilen tomruk miktarı m ³
1950	247.182
1951	348.708
1952	491.265
1953	523.857
1954	564.928
1955	636.744
1956	772.689
1957	879.747
1958	823.054
1959	890.084
1960	760.771
1961	591.173
1962	1.039.801
1963	1.008.255
1964	1.049.321

1.2. Kızılçam

(Pinus brutia)

1.2.1. Türkiye'deki Yayılışı

Bu çam türü, Kuzey Batı Anadolu'da, Yalova civarında, Uludağ eteklerinde, Bilecik civarında, Kapıdağı'nda, Çanakkale Boğazı'nın güney kıyılarında bulunmaktadır.

Batı Anadolu'da, Ayvalık ve Edremit civarında deniz kıyasından itibaren 450 m. yüksekliklere kadar çıkar. Yamaçların denize bakan kısımlarını tercih eder. Bergama civarında Bakır ve Kozak çayları arasındaki alanlarda, İzmir'de Kozacı - Yamanlar dağı, Nif ve Mahmut dağlarında bulunmaktadır. Develiköy ve Seydiköy'de, Söke'nin güney batısında, Samsun ve Beşparmak dağlarında meşcereler halinde görülür. Denizli ve Muğla civarında oldukça geniş ormanlar teşkil eder.

Güney Anadolu'da, bütün sahil boyunca denizden itibaren, özellikle dağların güneye bakan yamaçlarında bulunur. Fethiye'nin kuzey doğusunda İncirköy civarında 600 m ve Nif köyü civarında ise 1000 m yüksekliğe kadar çıkar. Antalya civarında Kemer bucağında sahilden itibaren 1200 metre yüksekliklere kadar çıkar ve üst kısmında karaçam ile karışır. Buralarda eskiden mevcut olan geniş kızılçam meşçerelerinin bugün tahrip edilmiş kısımları kalmıştır.

Antalya körfezini çevreleyen yüksekliklerde ve buradan itibaren İçel'e doğru hemen hemen sahile paralel olarak uzayan dağların güney yamaçlarında sahilden itibaren tahrip edilmiş ormanlar halinde bulunur.

Manavgat mantıkasında Köprü çayının Akdeniz iklimini içerilere kadar götürün vadisi boyunca geniş kızılçam ormanlarına rastlanır. Akseki'nin Manavgat çayı vadisinde Üzüm deresi ormanlarında ise iyi kalitede, güzel görünüşlü, düzgün gövdeli kızılçam ormanlara bulunmaktadır.

Alanya - Anamur - Silifke kıyı hattına paralel olarak uzayan sıradağların Mersin'den itibaren başlayan sahil ovasının doğuya doğru gittikçe genişleyen çukurluğunu kuzeyden çevreleyen Toroslar'ın güneye bakan yamaçlarında, bazan sahilden itibaren Akdeniz maki florasiyle başlayan geniş ormanlar halinde kızılçamlara rastlanır. Namrun, Cehennemdere ve Pozanta civarında olduğu gibi 1300 m yüksekliklere kadar çıktığı görülür. Çukurova'nın kuzeyinde 800 - 1300 m yüksekliklerde düzgün gövdeli kızılçamları ihtiva eden ormanlar geniş alanlar kaplanmaktadır. Bu tür, Osmaniye ve İskenderun körfezini çevreleyen yüksekliklerde, Amanos dağlarında, Maraş civarında ormanlar halinde bulunur. Ayancık - Sinop - Boyabat yolu üzerinde Tanga - Faizoğlu arasında küçük meşçereler halinde, Kızılırmak ve kolları olan Devres ve Gökornak vadilerinde küçük orman artıkları halinde ve münferit şekillerde görülür ve Yeşilirmak vadisi içinde 650 m yüksekliklerde de bulunur.

Kızılçam, İstanbul Boğazında, Adalar'da, Trakya'da Gelibolu'da tahrip edilmiş ormanların artıkları olarak bulunmaktadır. (24).

1.2.2. Ormanlarındaki Yüzde Miktarı

Kızılçam ormanları, Türkiye genel orman alanının % 9 unu kaplamaktadır.

1.2.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Kızılçam, bulunduğu yetişme yerinin özelliklerine göre bazan seyrek dallı ve eğri gövdeli, bazan da deniz seviyesinden yüksek yerlerde düzgün ve muntazam gövdeli bir çam türü olup, 20 m ye kadar boy, 60 cm ye kadar göğüs hizası çap yapabilir. Taça (Tepe kısmı) genç iken piramidaldir, yaşlandıkça genişler. Dallar gövdeye dik olarak yerleşmiş ve düzdür; uçlarında çok defa kısa sürgünler vardır. Kabuğu önceleri düzgün ve boz renkte, olup, yaşlandıkça yarılar ve esmer kırmızı bir renk alır. İğne yapraklar 10-15 cm uzunlukta, yumuşak, açık yeşil renkte, kenarları hafifçe dişlidir (Şekil 4,5).

1.2.4. Ağabının Makroskopik Özellikleri

Diriodun geniş ve kırmızımsı beyaz renkte olup, enine kesitte gövde yarıçapının yaklaşık olarak üçte ikisine kadar bir kısmını işgal etmektedir. Özodun daha koyu olup, sınırı belirli, mora bakan kırmızımsı kahverenkli dir. Yıllık halka sınırları belirli dir. Kabuksuz gövde hacminde özodunun katılma oranı % 8-12 dir. Yazodununun dış sınırı keskin, iç sınırında ise ilkbahar odununa geçiş âni olmayıp oldukça yavaştır. Yazodunu tabakasının yıllık halka içindeki katılma oranı çok az olup, rengi özellikle özodun içerisinde koyu morunsu kahve renklidir. Yıllık halka sınırları, gövdenin alt kısımlarında açıkça görülebilir bir şekilde kaba dalgalıdır. Reçine kanalları çok ve belirli olup, enine kesitte yaz odunu tabakası içerisinde veya bu tabakanın iç kenarına yakın kısımlarında açık renkli noktacaklar halinde görülür.(15).

1.2.5. Ağabının Fiziksel Özellikleri

Kızılçam ağabınının tam kuru haldeki özgül ağırlığı, minimum $0,390 \text{ g/cm}^3$, ortalama $0,530 \text{ g/cm}^3$, maksimum $0,690 \text{ g/cm}^3$ dir. Çalışması sarıçana nazaran fazla olup, lifler doğrultusunda % 0,5 çap doğrultusunda % 4,9 , yıllık halkalara teğet doğrultuda % 6,8 ve hacmen % 12,2 dir(15).

Dayanım değerleri III. Bölümde verilmiştir.

Diğer çam türleri gibi kolay işlenir, çivilenir, çivi tutma yeteneği iyidir. Emprenye edilebilme yeteneği, özodunun gövde içinde katılma oranı az olduğu için, diğer çam türlerine nazaran daha iyidir.

Ağustos ayında, yaşayan bir kızılçam gövdesinde, diriodunun dış kısımlarında % 112,0 , iç kısımlarında % 79,0 su miktarı tesbit edilmiştir.

Lif doygunluğu rutubet derecesi % 25,5 olarak bulunmuştur (15).

1.2.6. Ahşabının Kusurları

Yukarıda da belirtildiği gibi kızılçam ahşabının kusurları yetiştirme yeri şartlarına göre çok çeşitlidir. Buna göre çoğunlukla bu ahşapta şu kusurlar görülür :

a- Gövde düzgün olmayıp eğridir. Onun için gövdelerden uzun tomruk ve dolayısıyla uzun kereste elde edilemez. Bu husus güney bölgesinde yapılacak inşaatı ait plân ve projelerde daima göz önünde bulundurulmalıdır.

b- Güney bölgelerindeki kızılçam meşçereleri çeşitli etkiler dolayısıyla normal sıklığını kaybettiği için kalın dallar 4 - 6 m den itibaren başlar. Dal çapları genel olarak büyük olup, 15 cm ye kadar olabilir.

c- Çeşitli etkilerle ağaç gövdelerinde açılan yaraların sonucu olarak ahşabı çaralanmış, diğer bir deyimle reçinece zengin bir hale gelmiştir. Böyle gövdelerde yer yer çürüklüklere de rastlanır.

d- Ağacın köklere yakın kısımlarında olukluluk oluşumu vardır. Bu oluşum, kızılçamda diğer çam türlerine nazaran daha çok görülür.

e- Yaşlı ağaçlarda gövde dolgun veya silindirik değildir. Gövde şekil katsayısı % 45 tir.

f- Diğer çam türlerinde görülen çatlaklar bu türde de bulunabilir.

g- Mikroorganizmlere karşı dayanıklılığı sarıçamda olduğu gibidir. Çaralanmış ahşapta bu dayanıklılık genellikle daha yüksektir.

1.2.7. Kullanılma Yerleri

Kızılçam, sarıçamın kullanılabildiği yerlerde kullanılır. Fakat ahşabının kalitesi çoğunlukla iyi olmadığından bu kullanma durumu, daha ziyade yokluk karşısında bir ihtiyacın giderilmesi yönünden mütalea edilmelidir. Güney bölgelerimizde bu zorunluk her zaman ve her yerde görülür. Güney'de bu ahşaptan elde edilen kerestelerin önemli bir kısmı el imalâtı kerestelerdir. Bunların boyutları TS. 51 de belirtilmiştir.

1.3. Karaçam

(*Pinus nigra* var. *Pallasiana* Ant. ve Endl.)

(*Pinus nigra* var. *taurica*)

1.3.1. Türkiye'deki Yayılışı

Bu tür, Kuzey Anadolu'da lâdin mntıkası dışında, Sinop ve Ayancık Ormanlarında 800 - 1000 m arasında orman teşkiline galip bir tür olarak katılır.

Sinop'tan Boyabat'a geçiş alanında, Kastamonu dolaylarında, Ilgaz dağında, Bolu'nun kuzey ve güneyindeki ormanlarda saf ve bazan sarıçam, bazan da köknarlarla birlikte karışık orman halinde bulunur.

Batı Anadolu'da Uludağ'da 600 - 1400 m de bazan saf ve galip tür olarak, 1400 m rakından yukarı kısımlarda sarıçam veya köknarlarla birlikte, Balıkesir, Çanakkale mntıkasında, Kazdağı'nda saf veya köknar ile karışık ormanlar halinde bulunur; İzmir, Ayvalık, Edremit civarındaki dağlarda, Demirci, Gördes ilçelerinin kuzeyindeki yüksek kısımlarda 900 - 1200 m arasında geniş ve güzel meşçereler teşkil eder. Muğla civarında takriben Nannan çayının kuzey sırtları, Elkin dağı - Yılanlı dağ - Muğla Karlığı - Göktepe Karagedik dağı - Şaban dağı ve buradan il sınırı üzerindeki Oklu sırtlarına doğru uzanan hattın doğusunda kalan alanlarda karaçamlar, ormanlara büyük oranda katılır. Yukarıda belirtilen hattın batısında ve güneyinde kalan yerlerde karaçam, Bencik dağında ve bunun devamı olan Akdağ'da, Gevenes derenin güney yamaç-

ları olan Akçam ve Karlık dağında, Kiran dağlarının Karagöl sırtlarında küçük gruplar halinde bulunur. Bundan başka karaçamlara, Milâs'ın kuzey sırtları üzerinde bulunan Yaylacık dağı ve Şeki dağı civarında gruplar halinde rastlanır.

Akdeniz mantıkasında Antalya'dan İçel'e kadar uzanan alanlarda karaçamlar 700 - 800 metreden itibaren önceleri kızılçamlarla birlikte, bundan sonra da çok defa saf ormanlar teşkil eder.

Güney Anadolu'da, karaçam Çukurova'nın kuzeyinde, yaklaşık olarak deniz kıyısına paralel olarak uzayan Toroslar'da 800-1200 m de kızılçamlarla beraber, 1200 m den itibaren de saf ormanlar halinde 2000 metreye kadar çıkar; yüksek kısımlarda köknar ve sedirle karışık ormanlar teşkil eder ve böylece 2200 m ye kadar çıkar.

Karaçam, Orta Anadolu'da Ankara'nın batısında Menlik köyünün üst kısımlarında, Karyagdı dağının Macun deresinde 1400 metreden yüksek yerlerde küçük meşçereler halinde, Elmadağı'nın kuzey batısında Yakupabdal köyünde, Bağlum köyü civarında 1400 metreden yüksek yerlerde ağaçcıklar halinde, Benan köyünde seyrek ağaçlar halinde bulunur; Kızılcahaman civarında saf veya sarıçamlarla beraber ormanlar teşkil eder; Eskişehir civarında Sündiken dağlarında, Bozüyük civarında, Eskişehir - Kütahya arasında Türkmen dağında saf veya karışık ormanlar halinde bulunmaktadır. En güzel ve düzgün gövdeli ağaçlardan nüteşekkil karaçam meşçerelerine Manavgatın kuzey kısmında bulunan Eynif'te, Akseki'nin kuzeybatısında Tepeyol ormanında ve bilhassa Adana'nın Pos ormanlarında rastlanır (24).

1.3.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Karaçam ormanları, Türkiye genel orman alanının % 20 sini kaplamaktadır (25).

1.3.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Karaçam, 40 metreye kadar boy, 2 metreye kadar çap yapar.

Gövdeler düzgün, genç ağaçlarda taç piramit, yaşlılarda gamsiye şeklinde, gençlerde dalların gövdeye oturuşu muntazam halkalar halinde, genç sürgünler yeşilimtrak sarı renkte, genç dal ve gövdeler düzgün yeşilimtrak kahverengindedir. Yaşlan-

dıkça kabukta yarıklar hasıl olur ve gittikçe derinleşir, kalınlaşır ve koyu esmer kahverengini alır. Tomurcuklar parlak günüşü renkte sık pullara malik, silindir şeklinde ve ucu sivridir. İğne yapraklar uzunca, sert, batıcı, parlak koyu yeşil, ucu ise açık sarı renkte, reçine kanallarına maliktir (Şekil 6).

1.3.4. Ahşabının Makroskopik Özellikleri

Diriodun dar ve kırmızımsı sarı renkte olup, enine kesitte gövde yarıçapının yaklaşık olarak dörtte biri kadar bir yer kaplar. Özodun daha koyu olup, kırmızımsı kahverenglidir. Sınırları belirli olmayıp, bazan diriodun içine yer yer dalgalı halinde girişler yapar. Yazodununun dış sınırı keskin olmayıp ilkbaharodununa geçiş oldukça yavaştır.

Yazodununun yıllık halka içindeki katılma oranı oldukça yüksek ve özodun içindeki rengi koyu kahverengidir. Yıllık halka sınırları belirlidir ve gövdenin enine kesiti içinde iç içe girmiş muntazan daireler halinde görülür. Yıllık halka genişlikleri yetişme yeri şartlarına göre değişip, yaşlı ağaçlarda dardır. Yıllık halka içinde yazodununun katılma oranı % 10 - % 80 arasında değişmektedir. Reçine kanalları çok sıktır ve gözle görülebilir. Özışınları ise diğer çamlarda olduğu gibi sık ve dardır.

Bu türün diriodunu diğer çam türlerine nazaran daha zor emprenye edilir.

1.3.5. Ahşabının Fiziksel Özellikleri

Karaçamın özgül ağırlığı, yıllık halka genişliğine göre değişmekle beraber ortalama olarak $0,570 \text{ g/cm}^3$ dür ve ahşabı en ağır olan bir çam türüdür. Düzgün lifli olan ahşabı, liflere paralel doğrultuda % 0,3 , çap doğrultusunda % 4,1 , yıllık halkalara teğet doğrultuda % 8,1 ve hacmen % 12,2 olarak çalır.

İşlenme, çivilenme durumu ve çivi tutma yeteneği diğer çam türlerinden iyidir.

1.3.6. Ahşabının Kusurları

Genellikle diğer çam türlerine nazaran daha az kusurludur. Bununla beraber diğer çam türlerinde görülen kusurlar bu türde de görülebilir.

a- Gövdenin Dolgunluğu: Karaçam gövdesi düzgün ve dolgundur. Gövdenin enine kesiti daireseldir. 100 - 200 yaşında gövdeler üzerinde yapılan ölçmelerde gövde şekil katsayısı % 45 - % 54 arasında tesbit edilmiştir.

b- Dallar veya Budaklar : Karaçaman dallılığı, meşçere-
deki durumuna göre değişmekte olup, genellikle yaşlı ağaçlarda kalın dallar 15 - 30 m den itibaren başlar. Kalın dalların çapı 15 cm yi bulur.

c- Lif Burukluğu, Kavraklığı : Karaçam ahşabında lifler çoğunlukla eksene paralel olarak gider. Diğer çam türleri ile karşılaştırılırsa en düzgün lifli olan bu türdür. Liflerin ek-
sene paralellikten ayrılması ancak budakların civarında görülür. Bu özelliğinden ötürü güney mantakalarındaki orman köylerinde karaçandan yarmak suretile çatı örtüsü "Pedavra" da elde edil-
mektedir.

d- Çatlaklar : Bu türdeki çatlak tipleri sarıçamdaki gibidir.

e- Olukluluk : Genellikle bu türde olukluluk oluşumuna tesadüf edilmez. Görülen çok ender olukluluk oluşumu, sunî etkiler sonucu olarak meydana gelir.

f- Mikroorganizmlere Karşı Dayanıklılık : Bu tür doğal olarak diğer çam türlerine nazaran daha dayanıklıdır. Bununla beraber diğer çam türlerine arız olan mantar ve böcekler bu türe de arız olabilir.

1.3.7. Kullanılma Yerleri

Bu tür, diğer türlere nazaran daha iyi özellikte olduğu için yapıda daha fazla kullanılır. Bu sebepten ötürü Pos'un ve Dursunbey'in karaçamları piyasada tercihen aranmaktadır.

2. KÖKNAR

(Abies)

Ülkemizde dört köknar türü bulunmaktadır. Bunların dördü de yetiştirme mantakalarında yapı işlerinde kullanılmaktadır. Türler Doğu Karadeniz veya Nordmann köknarı (Abies Nordmanniana) , Batı Karadeniz veya Bornmüller köknarı (Abies Bornmülleriana), Kazdağ köknarı (Abies equi - Kirojani) ve Toros köknarı (Abies cilicica) dır. Bu köknarların teknik özellikleri aşağı yukarı birbirine benzemekle veya çok yaklaşmaktadır. Bu itibarla Türkiye'de ençok rastlanan Batı Karadeniz köknarını tanıtmakla yetinilecektir.

2.1. Batı Karadeniz Köknarı

(Abies Bornmülleriana)

2.1.1. Türkiye'deki Yayılışı

Batı Karadeniz köknarı, Kuzey-Batı Anadolu'da doğuda Kızılırmak, batıda Sakarya, kuzeyde Karadeniz, güneyde Ilgaz - Köroğlu - Abant - Kerim Ali dağları doruk hattı ile çevrilen alanda yayılmış olup, ayrıca Uludağ da bu yayılış alanına dahildir. Batı Karadeniz köknarı bu yayılış alanı içinde devanlilik göstermeyip, genel olarak arazinin morfolojik yapısına, toprak ve rutubet faktörüne bağlı olarak kıyıya paralel üç sıradağ üzerinde düşey doğrultuda bir yayılma gösterir. Bu sıradağlar arasında kalan alçak ve kurak mantakalarda uygun şartlar bulunmadığından bu kısımlara ineneyen Batı Karadeniz köknarı, kıyı mantakalarında ise, usulsüz etkiler sonucu oldukça içerlere çekilmiş durumdadır.

Kıyıdan itibaren birinci sıradağ üzerinde Ayancık, Küre, Karadere ormanları bulunur. Bu kısımda köknar, 350 - 500 m yüksekliklerden başlar ve 2000 m ye kadar yükselerek doruk hattını aştıktan sonra önemli derecede güney yamaçlara sarkar.

İkinci sıradağ, Kastamonu, Bolu ve Düzce ormanlarını içine almakta olup, burada güney yamaçlara 100 - 200 m sarkar. Ormanlar 1000 m yükseklikten itibaren başlar 1900 m yüksekliğe çıkar.

Üçüncü sıradağ, Köroğlu - Işıkdağı sıradağlarıdır. Köknar bu kırsında güneye hiç sarkmaz, 1200 m yükseklikten itibaren başlar, 2100 m ye kadar çıkar.

2.1.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Bata Karadeniz köknarı ormanları Türkiye genel orman alanının % 6,8 ini kaplanmaktadır (17).

2.1.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Bata Karadeniz köknarı, 20 - 40 m boyda, göğüs hizası çapı 100 cm yi aşan, düzgün gövdeli ve piramit görünümlü bir ağaçtır. Dallar yere doğru eğilmiş olup, sürgünler genç iken de tüysüzdür.

Yapraklar, 15 - 30 mm uzunlukta, üst yüzleri parlak koyu yeşil renkte, alt kısımları ise beyaz çizgili, ince uçları küt, dalda sık olarak mürtekizdir. Kozalaklar uzunca ve yumurta çeklinde, 30 cm kadar uzunlukta, meyva pulları kısa, örtü pulları çok defa dışarıya sarkmış zarı havi, geniş ve dört köşelidir.

Dal uçlarında bulunmakta olan tomurcukslar bu türde dört tane olup reçinelidir (Şekil 7).

2.1.4. Ahşabının Makroskopik Özellikleri

Çam ve sedir tomruklarında olduğu gibi belirli sınırlı ve ahşabın her halinde belli olan özodun oluşumu yoktur. Ancak taze kesilmiş durumda iken suca fakir olan, açık rengi ile diri-odundan kolayca ayırt edilebilen ve ahşabın kurumasa halinde bu renk farkı da kaybolan "ölgünodun" durumu vardır. Yıllık halka genişliği 0,45 - 9,65 mm arasında değişmekte olup, en çok rastlanan genişlik 1,77 mm dir. Yıllık halkalar içinde ilkbaharodunu, yazodunundan belirli sınırlarla ayrılmakla beraber, bazı ağaçlarda bu geçişler ânf olmayıp, yavaş yavaş dağılan bir durum gösterir. Yaz odununun rengi koyu kırmızı ve norumsu kahverengidir; yıllık halka içindeki katılış oranı % 5 - % 73 arasında değişmekte olup en çok tekerrür eden katılış oranı % 33 tür. Özaşanları zengin ve dardır, gözle ayırt edilemez. Köknar ahşabının kaba lifli, kokusuz, nat kırmızımsı beyaz renkte bir yapısı vardır. İçinde reçine kanalları yoktur. (Şekil 8).

2.1.5. Ahşabının Fiziksel Özellikleri

Kökmar ahşabı kolay kesilir, yarılar ve rendelenir. Çivi tutma yeteneği başlangıçta iyidir, hareketli yükler altında azalmağa başlar. Bu ahşap, ülkemizdeki iğne yapraklı ağaç ahşabının en hafiflerinden olup, yapılan araştırmalarda tam kuru özgül ağırlığı, minimum $0,217 \text{ g/cm}^3$, ortalama $0,400 \text{ g/cm}^3$, maksimum $0,649 \text{ g/cm}^3$ olarak tesbit edilmiştir. Özgül ağırlığının azlığı karşısında çalışması da az olup, çap doğrultusunda % 4,3, yıllık halkalara teğet doğrultuda % 8,6, lif doğrultusunda % 0,6 ve hacmin % 13,0 dir. Dayanım değerleri III. Bölüm'de verilmiştir. Ahşabı yumuşak olup Brinell sertlik derecesi liflere paralel doğrultuda ortalama olarak $1,95 \text{ kg/mm}^2$, liflere dik doğrultuda ise $0,86 \text{ kg/mm}^2$.

2.1.6. Ahşabının Kusurları

a- Gövdenin Dolgunluğu : Batı Karadeniz kökmarı, kapalılık ve sıklığı bozulmamış neşçerelerde muntazam, dolgun ve enine kesiti yaklaşık olarak daire şeklinde gövdeler yapmaktadır. Fakat ormanlarımızda bu durum çeşitli sebepler dolayısıyla bozulmuş olduğu için oval enine kesitli ve basınç odunu oluşumlu olanlara da rastlanır. Gövde genel olarak silindirik olup, boyları 7 - 30 m arasında değişen ağaçlarda gövde şekil katsayısı $0,48 - 0,56$ arasında değişmektedir.

b- Dallar veya Budaklar : Batı Karadeniz kökmarında dallar, 5 85 - 175 yaşlarında olan ağaçlarda 10 - 22 ~~den~~ itibaren başlamakta ve en büyük budak kalınlığı 6 cm olmaktadır. Dal ahşabı ile gövde ahşabının bir birine kaynaşması genellikle iyi değildir. Bu itibarla düşen budaklara çok rastlanır. Yaş halde iken kaynamış halde görünen budak, ahşabının gövde ahşabından farklı çalışması sebebiyle düşen budak haline gelir. Hüyüne durumu muntazam olan ağaçlarda dallar veya budaklar arasındaki mesafe ve açıklık genellikle eşittir. Budakların bulunduğu mantıkadaki ahşap, lif doğrultuları bozulduğu için farklı özeliğe maliktir. Budaklar genellikle koyu renkte olup, hayatiyetini kaybetmiş ahşap halindedir,

c- Lif Burukluğu, Kıvrıklık : Köknar ahşabında lifler genellikle eksene paralel doğrultudadır. 500 adet tomruk üzerinde yapılan ölçmelerde, tomrukların % 14 ünde $5 - 10,5^{\circ}$ lik ve soldan sağa doğru giden kıvrıklık tesbit edilmiştir. Ağacın köklere yakın yerlerinden alınan tomruklarda lifler, köklerin etkisinde kaldığı için genellikle kıvrıktır ve ondüle yapılımsı gibi bir dalgalılık arz etmektedir. Bu gibi ahşabın yarılması ve işlenmesi zordur.

d- Çatlaklar :

Ceyre çatlakları, genellikle liflere paralel olarak oluştuğu için eksen doğrultusundadır. Yazın kesilmiş ve depolarda bekletilmiş tomruklarda çok görülür. Ahşabı hafif olduğundan bu gibi çatlaklar, diğer ağaç türlerine nazaran azdır.

Öz çatlakları, genellikle az görülür. Kesin mevsimi ve depodaki istif şartlarına göre bu oluşumun miktarı değişir.

Don çatlakları, ormanda dikili ağaçlarda kış mevsiminde husule gelir. Bu çatlaklar, gövdede bir çakıntı veya olukluluk meydana getirmesi ile kolaylıkla tanınır; bazan gövdenin merkezine kadar uzanır.

Yıllık halka çatlaklığı (soğanlılık), Batı Karadeniz köknarında pek fazla görülür. Bu da, ormanlarımızda kapalılığın sık sık değişmesinden ve dolayısıyla yıllık halka genişliklerinin farklı olmasından ileri gelmektedir. Bu gibi ahşabın yapıda kullanılması, emniyet gerilmelerinin düşük tutulması zorunluğundan ötürü sakıncalıdır.

e-Olukluluk : Köklere yakın kısımlarda alınan ahşapta fazla miktarda görülür. Bu itibarla, ağaç kesilmeden evvel bu girinti ve çakıntıların balta ile giderilmesi ve bu kısmın silindirik hale getirilmesi gerekir.

f- Mikroorganizmlere Karşı Dayanıklılık : Köknar ahşabı böcek ve mantarlara karşı doğal olarak dayanıklı değildir. İyi emprenye edilirse dış etkilere bırakılmış olan ahşap en az 20 yıl kadar dayanabilir. Ahşabı, özel bir hücre yapısına malik olduğu için bilinen netotlarla kazanda basınç yapılmak suretile emprenye edilememektedir. Ancak daldırma - besin suyunu itme ve havuzlarda yatırma ve vakümdan ibaret olan kombine

bir netotla emprenye edilebilir.

Kökmar arız olan böcek ve mantar türleri aşağıda belirtilmiştir.

g- Böcekler : Ergatesfaber L., Hylotrupes bajulus L., Criccephalus rusticus L., Monochamus sartor F. olup bunlar Türkiye-de âfet teşkil edecek kadar zarar yapmaktadır (18).

h- Mantarlar : Ceratostomella, Trametes radiciperda Htg., Polyporus [Fomes] anosus, Armillaria mellen, Lenzites abietina (Bull) Fr., Merilius lacrimans, Polyporus vaporarius, Coniphora cerebella'dır. Ceratostomella yeni kesilmiş kökmarlarda navi leke, diğerleri de yapı ahşabında, uygun şartlar buldukları takdirde çürüklükler yapmaktadır (23).

2.1.7. Kullanılma Yerleri

Ülkemizdeki kâğıt fabrikaları sülfite metodu ile çalıştığı için, ham madde olarak kökmar ve lâdin ahşabı kullanılmaktadır. Fakat bu sanayide kullanılan ahşap genellikle ince çaplı veyahut ormanda özelliklerini kaybetmiş ahşabın temizlenmesi ve kesilmesi suretile elde olunan kısa boyda yarılmış ahşaptır.

Kökmar ahşabı, içinde reçine ve kokulu maddeler ihtiva etmediği, hafif olduğu ve kolay çivilendiği için ambalâj sanayinde çok tercih edilmektedir. Diğer taraftan üretilen çam kerestesi miktarı yapı ahşabı ihtiyacını karşılayamamaktadır. Yılda yaklaşık olarak 1.400.000 m³ iğne yapraklı yapı ahşabı sarfedilmektedir. Çam, bina yapısı dışında diğer kullanma yerlerinde (örnek, telefon direği, travers, iskele kazağı v.s) çok yer aldığından bina inşaatı için gerekli iğne yapraklı ahşap ihtiyacını lâdin ve kökmarla tamamlamak zorunluğu vardır. Nitekim aşağıdaki yıllık üretim miktarları bunu teyit etmektedir. Hatta bu durum, kökmar kerestesi fiyatlarının çam kerestesi fiyatları ile aynı olması ile kendini göstermektedir. Bu bakımdan kökmar ahşabı binanın yağışlara maruz kalınan kısımlarında kullanılabilir. Orta Avrupada çam türü az olduğu için lâdin ve kökmar ahşabı yapıda fazla miktarda kullanılmaktadır.

Muhtelif yıllarda üretilen tonruk miktarı aşağıda gösterilmiştir. (8).

Yıllar	Üretilen tonruk miktarı m ³
1950	135,590
1951	134,778
1952	154,434
1953	117,365
1954	169,350
1955	208,668
1956	237,476
1957	313,769
1958	262,168
1959	276,563
1960	306,648
1961	176,961
1962	496,848
1963	368,313
1964	327,457

3. SEDİR

(Cedrus libanotica)

3.1.1. Türkiye'deki Yayılışı

Anadolu'da sedirin doğal yayılış alanının batı sınırı, Denizli, Burdur ve Muğla illerinin sınırlarını teşkil eden dağlar üzerindedir. Filhakika Denizli'nin Acıpayam ilçesinin Bozdağ, Pomaklı ve Boyalı dağlarında, Muğla'nın Fethiye ilçesinin Kuru dağı ormanlarında, Akdağ Mendos, Çal dağlarında ve nihayet Burdur'un Tefenni ilçesinin Maşta dağında sedir ormanları vardır. Sedirin bu batı sınırından itibaren, doğuya doğru toros ormanlarındaki katalma oranı devamlı olarak artar. Gerçi sedire Akdeniz ardında rastlanırsa da buradaki oran hiç bir zaman Akdeniz

kayıllarındaki kadar değildir.

Sedir, aynı zamanda Karadeniz ardı ormanlarında da bulunur. Bu mntaka, deniz kıyısından 64 km, Kelkit ve Yeşilirmak nehirlerinin kavşak noktasından 9 km ve Erbaa ilçesinden 23 km uzaklıktadır. Burada sedir, beş grup halinde bulunmakta ve bu grupların genel yayılış alanı 2100 hektar kadardır (24).

3.1.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Sedir'in yayılma alanı, genel orman alanımızın % 3,5 u kadardır.

3.1.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Sedir, genç iken piramit şeklinde, yaşlandıkça şemsiye gibi taçlı ve ufki dallı, 40 m ye kadar boy 3 m ye kadar göğüs hizası çap yapabilen, güzel görünüşlü bir ağaçtır. 3000 sene yaşayana görülmüştür. İğne yapraklar 25 - 30 mm uzunlukta, dört köşeli, kısa, sert koyu yeşil, nadiren açık yeşil renkte, 30 - 40 tanesi bir arada demet halinde bulunur.

Sedirin kabuğu, gençlikte düzgün ve yeşilintrak kül rengi olup, sonraları ağaç yaşlandıkça, boyuna çatlakları havi, pullu kabuk teşekkül eder. Yaşlı ağaçlarda kabuğun rengi siyatintrak kül rengidir (Şekil 9).

3.1.4. Ağabının Makroskopik Özellikleri

Sedir diriodunu, hafif kırmızıintrak renkte olup, oldukça geniş bir tabaka teşkil eder; genişliği 7,5 - 13,5 cm arasında değişmektedir. Özodun açık sarıintrak ilâ kırmızıintrak kahve renklidir ve sınırı belirlidir. Yıllık halkalar içerisindeki yazodunu tabakaları göze çarpıcı olup, kırmızıintrak kahverenkli, dalgalı ve çevreye bakan dış sınırları keskin bir hat halinde görülür. Enine kesitte öz ışınları sık ve ince olup, taze bir kesitte büyütle seçik bir şekilde farkedilir ve bir birine olan uzaklıkları aynı değildir. Özışınlarla paralel olarak alınan boyuna kesitte, bu ışınların yaptıkları levhacıklar yüzeyin her tarafına dağılmış ve belirli bir şekilde göze çarpmaktadır. Boyuna kesit oldukça parlaktır. Sedirde reçine kanalları bulunmaz.(16).

Yapılan deneylerde yıllık halka genişliği 0,40 - 10,00 mm arasında değiştiği ve en fazla rastlanan yıllık halka genişliğinin 3,60 mm olduğu tesbit edilmiştir. 1 - 2 mm lik yıllık halka genişlikleri içinde yazodununun katılma oranı % 2,5 - % 62,5, diriiodun ve özodunun gövde içindeki katılma oranları % 20 - % 45 arasında değişmektedir (Şekil 10).

3.1.5. Ahşabın Fiziksel Özellikleri

Sedir ahşabı, çam türleri kadar ağır olup tam kuru haldeki özgül ağırlığı minimum $0,380 \text{ g/cm}^3$, ortalama $0,487 \text{ g/cm}^3$ ve maksimum $0,620 \text{ g/cm}^3$ dür. Bu özgül ağırlığına nazaran çalışması çam türleri kadar fazla değildir. Çalışma, liflere paralel doğrultuda % 0,3, yarı çap doğrultusunda % 3,3, yıllık halkalara teğet doğrultuda % 5,0 ve hacmen % 9,2 kadardır.(16).

Dayanım değerleri III. Bölüm'de verilmiştir.

Sedir ahşabı kolay işlenir, çivilenir, çivi tutma yeteneği çam türleri gibi iyidir. Emprenye edilme durumu çam ahşabındaki gibidir.

Temmuz ayı içinde yapılan deneylerde, dikili haldeki, yaşayan bir sedir gövdesinde diriiodun içinde % 116,6, özodun içerisinde ise % 39,3 su miktarı tesbit edilmiştir.

Çalışmalara esas olan lif doygunluğu rutubet derecesi % 21 dir.

3.1.6. Ahşabın Kusurları

a- Gövdenin Dolgunluğu : Sedir genel olarak düzgün ve dolgun gövde yapar. Gövdelerinin enine kesiti daireseldir. 57-71 yaşında ağaçlar üzerinde yapılan ölçmelerde gövde şekil katsayısı %21 - % 48, 100 den yukarı yaşı ağaçlar üzerinde yapılan ölçmelerde ise bu katsayı % 52 olarak bulunmuştur.

b- Dalları ve Budakları : Sedirin dallılık derecesi, neşçere-deki durumuna göre değişmekte olup, kapalılık durumu iyi olan neşçerelerde ve 100 yaşından daha büyük ağaçlarda kalın dallar 20 m den itibaren başlamaktadır. Maksimum budak çapı 10 cm civarındadır.

c- Lif Burukluğu, Kavrıklığı : Sedir ahşabında lifler genellikle eksene paralel olarak gider. Ancak budakların ve dış

etkilerle husule gelen yaraların civarında sapsmalar gösterir. Bu bakımdan yarılma yeteneği de iyidir.

d- Çatlaklar : Depoda ve şantiyede muhafaza edilme durumuna göre bu türde de çamda olduğu gibi öz ve çevre çatlakları görülebilir. Don ve iç çatlakları genellikle görülmez.

e- Olukluluk : Sedir gövdesinde doğal olarak olukluluk oluşumu yoktur; ancak dış etkiler dolayısıyla bazı gövdelerde nadir olarak, köklere yakın kısımlarda bu oluşuma rastlanır.

f- Mikroorganizmlere Karşı Dayanıklılık : Sedir ahşabı, ağırlığının % 2,2 si oranında eter ekstratları, yağ ve mum ihtiva eder. Bu ekstratın özel bir kokusu vardır. Bu kokudan ötürü mantar ve böcekler genellikle sedir ahşabını tahrip edememektedir. Bu koku aynı zamanda, oda veya sandık içinde muhafaza edilen eşya ve kumaşlara da böcek etkilerinden kurtarmaktadır. Hiç bir empenye işlemine tabi tutulmadığı halde, bu ahşaptan yapılmış cami pencere çerçevelerinin, kapaklarının ve kapılarının asırlardan beri dayandığı tesbit edilmiştir. Bu özelliğinden ötürü sedir ahşabı, yağış etkilerine açık yerlerde bahçe pergolaları, fidanlık, çit kazakları imalinde öncelikle kullanılmaktadır.

Bununla beraber, sedir ahşabı uygun ortamda bir süre sonra doğal dayanıklılığına kaybeder ve çam türlerine âriz olan mantar ve böceklerden bir kısmının saldırısına uğrayabilir.

3.1.7. Kullanılma Yerleri

Sedir keresteleri, evvelce Arap memleketlerine ihraç edilirdi. Şimdi de ihraç zaman zaman söz konusu edilmektedir. Güney'de ambalâjda kullanılacak kereste ihtiyacı önerli bir miktar teşkil ettiği için, sedir ahşabının ambalâj işlerine uygun olmayan özel bir kokusu olmasına rağmen, ambalâj sandıkları imalinde kullanılmaktadır. Doğal olarak dayanıklı olduğu için bu ahşaptan telefon ve telgraf direği olarak da faydalanılmaktadır. Keza kolay işlenmesi ve ahşap deseninin güzel görünüşlü olması dolayısıyla mobilyacılıkta da öncelik almaktadır.

Sedir ahşabı yapı işlerine çok elverişlidir. Bu duruma yukarıda belirtilen kolay işlenmesi ve çivi tutma özellikleri etki

yapmaktadır. Sedir tarihte pek eski zamandan beri yapı kerestesi olarak önemli bir yer işgal ettiği ve Hazreti Süleyman tarafından Kudüs şehri mabedinin sedirden yapıldığı bildirilmektedir. Sedir ahşabı hâlen Güney orman köylerinde ve orman dışındaki bulunan şehir ve kasabalarda inşaat işlerinde önemli bir yer almaktadır(16)Muhtelif yıllarda üretilen tonruk miktarı aşağıda gösterilmiştir(8).

Yıllar	Üretilen tonruk miktarı m ³
1950	29.556
1951	23.851
1952	27.785
1953	20.638
1954	29.848
1955	27.189
1956	29.571
1957	36.150
1958	13.903
1959	30.862
1960	15.879
1961	11.455
1962	18.955
1963	26.161
1964	32.196

Sedir kerestesi boyutları TS, 51 de yer almıştır.

4. DOĞU LÂDİNİ
(*Picea orientalis*)

4.1.1. Türkiye'deki Yayılışı

Doğu lâdini, Türkiye'de Savaşat ilçesini de içerisine almak üzere, Artvin, Rize, Giresun ve Ordu illerimizde yayılmış bulunmaktadır. En doğuda Yalnızçam sıradağları, bu ağaç türünün doğu güney sınırını teşkil eder. Çoruh nehrinin açtığı vadi dolayısıyla doğu lâdini, burada diğer yerlere nazaran biraz daha içlere sokulmuştur. Batıya doğru gidildikçe Yalnızçam sıradağları bu sınırı, Zigana dağlarına terkeder. Bu sıradağlar, doğu lâdininin batı sınırı olan Helet ırmağına kadar devam ederek güney sınırını teşkil eder.

Doğu lâdininin alt sınırı Karadeniz kıyasına kadar inmekte, üst sınırı ise 2000 m yi geçmemektedir(19).

4.1.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Doğu lâdini ormanları, Türkiye genel orman alanının % 2 sini kaplamaktadır(19).

4.1.3. Ağaç Halindeki Görünüşü

Doğu lâdini, 80 m ye kadar boylu, 120 cm ye kadar göğüs hizası çaplı, piramit görünümlü güzel bir ağaçtır. Gövde düzgün, serbest iken dibe kadar dallı; kabuklar kahverenginde, genç iken düzgün, yaşlılarda yatık dallar pek sık; genç dallar tüylü, dallar üzerinde yaprakların dizilmesi çok sıktır. İğne yapraklar küçük olup, 4 - 11 mm uzunlukta ince, küt, çok parlak yeşil renkte enine kesiti dörtgen şeklinde, uçları eğri ve dala doğru yatık, uç tomurcuklar köşeli ve dibinde pullar bulunmaktadır. Yan tomurcuklar ise yuvarlak ve yumurta şeklinde, kırmızımsı kahverenginde reçinesizdir. (Şekil 11).

4.1.4. Ahşabının Makroskopik Özellikleri

Doğu lâdini ahşabının sarımsak beyaz ve biraz kırmızımsı rengi olup köknar ahşabına nazaran daha parlak bir görünüşü vardır. Reçine kanalları küçük ve seyrekler. Köknar ahşabındaki gibi olgunodun oluşumu vardır. Fakat bu olgunodun oluşumu ağaç

kuruduktan sonra belirli değildir.

Yıllık halka genişliği, 0,2 - 9,0 mm arasında değişmekte olup en çok rastlanan genişlik 1,4 mm dir.

Yıllık halkalar içinde ilkbaharodunu, yazodumundan belirli sınırlarla ayrılmakla beraber, bazı ağaçlarda bu sınırlar ânf olmayıp, yavaş bir geçiş gösterir. Yazodumunun yıllık halka içindeki katılış oranı % 6 - % 50 arasında değişmekte olup, en çok rastlanan katılış oranı % 22 dir.

Özdeşlerinin durumu köknardaki gibi zengin ve dardır, gözle ayırt edilemez (Şekil 12).

4.1.5. Ahşabının Fiziksel Özellikleri

Doğu lâdini ahşabı köknar ahşabı gibi kolay kesilir, yarıllır, biçilir ve rendelenir; çivi tutma yeteneği köknarınki gibidir; hafif olup tan kuru özgül ağırlığı minimum $0,300 \text{ g/cm}^3$, ortalama $0,410 \text{ g/cm}^3$ ve maksimum $0,590 \text{ g/cm}^3$ olarak tesbit edilmiştir. Çalışması köknarınki gibi az olup, çap doğrultusunda % 3,8, yıllık halkalara teğet doğrultuda % 7,4, lif doğrultusunda % 0,3 ve hacmen % 11,5 tur. Sertlik durumu yaklaşık olarak köknarınki gibidir(19)Dayanım değerleri III. Bölüm'de verilmiştir.

4.1.6. Ahşabının Kusurları

a- Gövdenin Dolgunluğu : Türkiye'de Artvin civarında bâkir durumunu muhafaza eden doğu lâdini, muntazan, dolgun ve enine kesiti yaklaşık olarak daire şeklinde olan gövdeler yapmaktadır. Gövde genel olarak silindirik olup, boyları 7 - 30 m arasında değişen ağaçlarda şekil katsayısı % 46 - % 54 arasında değişmektedir. Kapalılık ve sıklığı bozulmuş meşçerelerdeki gövde durumu köknardaki gibidir.

b- Dallar ve Budaklar : Doğu lâdini, genç yaşlarda çok dallıdır; büyüdükçe, bulunduğu meşçerenin kapalılığına bağlı olarak, bu dallar kendi kendine budanmaktadır. Bâkir durumda olan doğu lâdini ormanları kapalılığını biraz kaybederek tepe çatısı seyrekleşmiş ve bunun sonucu olarak da tepe kısımlarında daha kalın dallar oluşmuştur. 84 - 122 yaşındaki lâdinlerde dallar 12-18 m den itibaren başlamakta olup en kalın dal 5 cm kadardır.

Dal ahşabının, gövde ahşabı ile kaynaşma durumu köknardaki gibidir; düşen budaklara çok rastlanır. Normal neşçerelerde büyüyen ağaçlarda dallar arası mesafe bir birine eşittir.

c- Lif Burukluğu, Kavraklığı : Doğu lâdinindeki lif kavraklığı köknar ahşabındaki gibidir.

d- Çatlaklar : Doğu lâdinindeki çatlak durumu, köknar ahşabında görülen çatlaklar gibidir.

e- Olukluluk : Doğu lâdinindeki olukluluk durumu köknar ahşabındaki gibidir.

f- Mikroorganizmlere Karşı Dayanıklılık : Doğu lâdini ahşabı aynen köknarda olduğu gibi doğal olarak dayanıklı değildir. Standarda uygun olarak emprenye edilirse 20 yıl kadar dayanır. Emprenyesi Çan'a nazaran zordur. Köknarda yapılan işleni uygulanak gereklidir.

Doğu lâdininine arız olan böcek ve mantar türleri aşağıda belirtilmiştir :

- Böcekler : Türkiye'de doğu lâdininine arız olan en zararlı böcek, *Ips sexdentatus* Börner adlı kabuk böceğidir. Bu böceğin kitle üremesi yaparak geniş ölçüde zararlar meydana getirdiği bölge, Trabzon, Gümüşane illeri içine giren ormanlar ve bunlardan özellikle Santa, Meryemana, Hamsiköy ormanlarıdır. Bu zarar gören bölgeye, Artvin yakınındaki Murgul Bakır İşletmesini çevreleyen ormanları da katnak lâzımdır. Zira fabrikanın çıkardığı zehirli gazların etkisi ile gelişmeden düşen ağaçlara, bu böcek kolayca arız olmakta, kitle üremeleri meydana gelmektedir.

Kabuk böceği, pek çeşitli yeğinti şekilleri meydana getirir. Ana yollar en çok 40 - 50 cm kadar uzun olup, yeğintiler 1 m ye kadar uzanabilir. Bazan dirodun içerisinde 2 - 6 cm kadar derinliğe sokulabilir.

Bu böcek, doğu lâdini ahşabına, yer yer reçinelendirmek, mavi leke yapan *Ceratostomella* mantarının sporlarını taşımak suretile diğer zararları da getirmekte, böylece ahşabın teknik özelliklerini diğer kabuk böceklerine nazaran daha çok bozmaktadır.

Doğu lâdini ahşabına *Ips sexdentatus* 'tan başka ikinci derecede zarar yapan böcekler şunlardır: *Ips sipindens* Reit var

heterodon Wachtl, Pityophthorus pityogrphus Ratz, Pisodes'ler, Buprest'ler, Cerambycidae'ler , Xyloterus'lar, Paurus(siret) Juvenus L.

Bu böcekler ormanda, depoda ve yapıda bulunan ahşaba arız olmaktadır (19).

- Mantarlar : Doğu lâdininde iki çeşit mantarın zarar yaptığı tesbit edilmiştir. Bunlardan birisi mavi leke meydana getiren Ceratostomella türleri ve diğeri de kırmızı çürüklük yapan Trametes radiciperda (Polyporus ammosus) mantarlarıdır. Mavi leke ahşabın teknik özelliklerini bozmaz. Fakat bu mantarın arız olduğu ahşap zor emprenye edilir ve zor kurur. Özodun oluşumu olmadığından mavi leke tomruğun merkezine kadar yayılmaktadır. Polyporus ammosus'un yaptığı çürüklük lâdin gövdesinde 18 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır(19).

4.1.7. Kullanılma Yerleri

Doğu lâdini ahşabı yapının dülgerlik işlerinde, beton kalıba, taban hatıl ve tavan kirişleri, karkas ve kapı direkleri, çatı konstrüksiyonlarında; gergi, dikme, destek, kuşaklama, yanlama, aşık ve mertek olarak kullanılır. Doğranacılıkta ise kapı, pencere inâlinde ve bunların kasa ve pervazlarında yer alır. Çamın olmadığı yerlerde köprü yapısında da kullanılır ve yapıda köknar ahşabına tercih edilir.

Bundan başka alçak ve yüksek gerilimli elektrik hatlarında direk, bina iskelelerinde direk, sırk, kalas olarak ve taşıt araçlarına imalinde kullanılır. En önemli kullanna yerleri, kâğıt ve ambalâj sanayiidir. Halen Doğu Karadeniz bölgesinde doğu lâdini ahşabı yarılarak ince, dar ve kısa tahtalar haline getirilerek çatı örtüsü olarak kullanılmaktadır.

Karadeniz mantıkasında çatı örtüsü olarak kullanılan ve yarma suretile elde edilen tahtalara "pedavra" veya "hartana" adı verilmektedir.

Türkiye'de pedavra imalinde en fazla lâdin ve köknar kullanılmaktadır. Her iki ağacın bulunduğu Doğu Karadeniz mantıkasında lâdin, köknar'a tercih edilmektedir.

Pedavra yapmakta kullanılacak ağacın, liflerinin düzgün olması, yaralı ve urlu olunması ve mümkün olduğu kadar az dallı olması lâsındır. Ağacın dışından iç kısımlarının özelliklerini anlayan köylüler olduğu gibi, çoğunlukla bu özelliklerin ağaçta bulunup bulunmadığını bilmek amacı ile, ağacın dipten itibaren 1 - 2 m arasındaki yüksekliklerden kalın bir parça çıkarılarak, muayene edilmek suretile de pedavralık ağaç seçilmektedir. Bir çok ağaç üzerinde bu kontrolü yapmak için yaralar husule getirilmekte ve yaralanan ağaçlar da mantar ve böceklerin etkisi ile gütrüdüklerinden bu hal, ormanların aleyhine olarak devam etmektedir.

Kesilen ağaçların gövdesi kullanılacak yere göre 0,60, 0,70, 0,80, 0,90 , 1,00 , 1,20, 1,60 ve en çok 1,90 m lik kısa tomruklara ayrılır. Bu silindirler, çapına göre, lif boyunca 4 veyahut 6 parçaya ayrılır. Sonra bu parçalar dikine konur ve Şekil 13 deki âlet kullanılarak, üzerine toknakla vurmak suretile, istenilen kalınlıkta pedavra tahtaları elde edilir. Pedavra tahtalarının genişliği 5 - 20 cm ve kalınlıkları 0,3 - 1,0 cm arasında değişmektedir. Yarna aletine Çoruhun Hatilla deresindeki köylerde "beği" adı verilmektedir. Şekil 13 deki yarna âleti çeşitli tiplerden bir tanesidir. Bu âletin bıçak kısmının uzunluğu 30 - 40 cm ve genişliği 5 - 8 cm arasında değişmektedir(19).

Doğu lâdininden elde edilen pedavra tahtaları kiremit yerine çatıların örtülmesinde kullanıldığı zaman ömrü, Artvin mintakasında yapılan incelemelere göre 4 - 6 yıl arasındadır. Bu süre üç yıl çatı üzerinde kaldıktan sonra altı üstüne çevrilererek kullanılması halinde söz konusudur; olduğu gibi bırakılırsa daha az dayanmaktadır. Ayrıca ahşabın yağışlı ve kuru havalarda gelişmesinden ötürü bu örtü yağmur ve kar sularını çoğunlukla içeri geçirir. Omun için böyle evlerde oturanlar bu bakımdan rahat ve huzur içinde değildir.

Bu sanat ve ham madde şindiye kadar düzenlenmiş olduğundan, bir çok lâdin ormanlarının tahrip ve yok olmasına sebep olmuştur.

Yapılan gözlemlerde, usta bir pedavra imalâtçısının iyi seçilmiş bir metrekiüp lâdin ve köknar tomruğundan aşağı yukarı

200 - 230 adet pedavra inâl edebildiği tesbit edilmiştir. 1,0 m uzunluğunda ve ortalama 0,10 m genişliğinde tek bir pedavra tahtası 0,10 m² lik bir alana sahiptir; pedavraların bir biri üzerine bindirilmesinden ötürü 1/3 oranında bir alan kaybı husule geldiği gözönünde bulundurulursa, 1 m² lik çatı örtüsü için sözü edilen boyutta 13 adet pedavra tahtası kullanılmaktadır.

Lâdin ahşabı, Orta Avrupa'da ve diğer ülkelerde yapıda fazla miktarda kullanılmaktadır. Çünkü bu ağaç türü diğer ağaçlar içinde çoğunluğu teşkil etmektedir. Fakat ülkemizde çanın bulunmadığı yerlerde yapıda kullanılması daha uygun olacaktır. Lâdin, köknar gibi kâğıt ve ambalâj sanayimizin en değerli ağaçları arasında yer almaktadır. Bundan başka yıllık halkaları çok muntazam ve dar olması sebebiyle müzik aletleri yapımında tercih edilmektedir (19).

Muhtelif yıllarda üretilen tomruk miktarı aşağıda gösterilmiştir (20).

Yıllar	Üretilen tomruk miktarı m ³
1950	23.019
1951	33.392
1952	33.016
1953	47.106
1954	28.194
1955	43.714
1956	36.825
1957	98.696
1958	86.273
1959	65.265
1960	85.629
1961	84.428
1962	119.572
1963	151.079
1964	126.731

5. KAVAK

(Populus)

Kavak, ülkemizin ekolojik ve edafik şartlarına göre en güzel gelişen ve hızla büyüyen bir ağaç cinsi olup, halen zamanla gelişmiş olan bir çok tür ve melezleri bulunmaktadır. Türlerden yapıda kullanılmağa elverişli olanlar sırasıyla, karakavak, akkavak, ve titrekavaktır.

Türkiye'de kavağa deniz seviyesinden itibaren 2000 m yüksekliklere kadar rastlanak mümkündür. (Örneğin, Elazığ - Haldöken 1350 m, Mardin ve civarında 1450 m, Erzurum'da 1800 - 2000 m de)

Yukarıda adı geçen önemli karak türlerinin bazı özellikleri bir birine benzediği veyahut bir birine çok yakın olduğu için bunlar her biri ayrı ayrı bölümler halinde değil, topluca belirtilmiştir. (20)..

5.1. Türkiye'deki Yaylılıkları5.1.1. Karakavak (Populus nigra L.)

Bu türe Türkiye'nin her tarafında rastlanır. Bunlar doğal meşçereler halinde bulunmayıp insan emeği ile üretilmiş klonlar halindedir. Burada, yapı ve diğer kullanılacak ahşap üretimi ve çevrelerindeki tarım arazilerini rüzgâr etkilerinden korunması bakımından önem taşırlar.

5.1.2. Akkavak (Populus alba L.)

Akkavak, Doğu Akdeniz sahillerinde ve Orta Anadolu'nun çay ve nehir vadilerinde bulunur. Bu türün doğal meşçereleri, buldukları mahallî ekonomi bakımından gayet değerli iseler de endüstri ve ticarî bakımlardan genel olarak, karakavağa nazaran ikinci derecede önem taşırlar.

5.1.3. Titrekavak (Populus tremula L.)

Bu tür, Trakya'nın ve Anadolu'nun dağlık mantıklarında bulunur. Ormanlarımızda çamlarla karışık meşçereler yapar. Yangın etkisi ile açılmış olan yerlere öncü ağaç olarak gelir. Bunlar toprağı tutarak ve işleyerek diğer türlerin gelmesine

yardımcı olurlar. Bu bakımdan önemli bir ağaç türüdür. Ahşabının önemi diğer kavak türlerine nazaran az olup ancak kibrit imalinde kullanılmaktadır. Önemi azaltıcı nedenler, daha ziyade, bu türün yetiştiği ormanlarda yapıda ve diğer yerlerde kullanılmaya elverişli diğer ağaçların bol olarak bulunması esasına dayanır.

5.2. Ormanlarımızdaki Yüzde Miktarı

Kavak türlerinin çoğu orman ağacı olmadığından, ormanlarımızımıza katılma oranları ayrıca tesbit olunmamıştır. Titrekkağın ormanlarımızımıza katılma oranı % 0,8 kadardır.

5.3. Ağaç Halindeki Türünleri

5.3.1. Karakavak

Gövde, genellikle kısa, girintili çıkıntılı ve yunrularla arızalı bir hale gelmiştir.

Tepe tacı, çok sayıda kısa sürgünler ihtiva ettiği için gayet sık ve çok fazla çatallanmış, kuvvetli dallardan oluşur.

Sürgünler, silindirik ve oldukça nârindir; günrah sürgünler az çok meyillidir. Fakat hiç bir zaman uzunluğuna devam eden damarları haiz değildir.

Tomurcuklar, küçük ve sivridir. Yapraklar, fazla değişik şekilli olmayıp daima sert ve koyu yeşil renklidir. Yaprak sapı uzun, ince ve yan taraflarından basıktır.

Kabuk, genellikle erken gelişir ve gayet kabadır; bazen iri siyah yunruları haizdir. Tepe tacı içinde sarımsı - beyaz renkte gözüktür. (Şekil 14).

5.3.2. Akkavak

Tepe tacı, genellikle dolgundur.

Gövde, az veya çok derecede eğridir; bazı hallerde gayet düzgün olanları da vardır.

Dallar, fazla dallı budaklı olup sık bir şekilde bir araya gelerek tepe tacını meydana getirirler.

Sürgünler, ince, silindirik ve kesif tüylüdür.

Yaprak sapı, oldukça kısadır ve yalnız üst kısmında yassılaştırılmıştır.

Yapraklar, alt yüzleri oldukça sık, kısa ve uzun süre ile dökülmeyen beyaz kesif tüylerle kaplanmıştır.

Kabuk, grimsi metal, daha sonraları grimsi beyaz renktedir ve büyük eşkenar dörtgen biçiminde yumrucukları vardır. Kavlaşmış kabuk derin yarıklardır (Şekil 15).

5.3.3. Titrekkavak

Yapı narin, tepetacı konik veya yumurta biçimindedir.

Gövde düz, silindirik ve diktiler.

Dalların dipleri hafifçe şişkindir.

Yapraklar, geniş, yürek şeklinde ve ucu sivri, dağınık, dik ve az çok devamlı tüyleri haizdir.

Tomurcuklar, küçük, basık ve parlak, ucu sivri ve batıcıdır.

Kabuk, düzgün, yeşilimsi sarı renkte, az miktarda kavukçukları haizdir; kavlaşmış kabuk, gayet geç gelişir (Şekil 16).

5.4. Ahşabının Makroskopik Özellikleri

Akkavak ve titrekkavak ahşabının diri odun kısmının rengi fildişi beyazı, karakavağınki ise sarımsak beyazdır. Renk ahşabın merkezine doğru gidildikçe değişir. Bu değişime büyük bir çoğunlukla diriodundan özoduna geçişi ifade etmez. Akkavakta durum tersinedir. Bu tür belirli bir yaşa ulaştığı zaman rengin sarımsı veya kırmızımsı kahverengine dönmesi ile özodun oluşumu kendini gösterir. Bu sınır ve özodun büyük bir çoğunlukla dalgalı ve sarı renkte olup, yapışkan bir maddeyi ihtiva eder.

Bu durum akkavağın nelezlerinde de kendini gösterir. Titrekkavağın özodunu genellikle renkli değildir. Karakavağın özodunu ise kahverengindedir. Kavak özodununun rengi, ağaç kesildikten sonra koyulaşır. Bu kısma "Karagöbek" denir. Bu renk koyulaşması çoğunlukla bir gürüklük başlangıcı değildir. Kavaklarda mantar ve böcek tahribatı da odunun normal rengini değiştirebilir. Ahşap içindeki besin suyunun oksidasyonu da,

kavak ahşabının değerini azaltan lekeler yapabilmektedir.

Kurutulmamış kavak ahşabıyavan ve adeta tiksindirici bir koku verir. Bu koku, bilhassa bâriz bronz renkli ahşaba mâlik olan bazı melezlerde belirli bir şekilde duyulur. Ahşap kurutulduktan sonra bu koku tamamen yok olur. Bunun aksine akkavağın özodunu, yukarıda adı geçen sarı ve yapışkan madde dolayısıyla hoş olmayan bir koku verir. Kurutulan ahşapta bu koku aynı kuvvetle olmanakla beraber, gene de bir dereceye kadar kalır. Bu koku, böceklerin hoşuna gitmediği için bazı mantıklarda böyle ahşabın değeri yapı ahşabı ve mobilyacılık bakımından oldukça yüksektir. Kavak ahşabı genellikle yeknesak bir yapıya mâliktir. Bununla beraber bazı karakavak ahşabı, gövdenin dip kısmında liflerin belirli bir şekilde dalgalı durum olması yüzünden karışık bir manzara arzeder.

Kavağın yıllık halkalarında ilkbahar ve yazodunları arasında renk bakımından bir fark yoktur. Bununla beraber enine kesitte yıllık halkaların kolaylıkla seğıilmesi mümkündür. Yetişme yeri şartlarına göre farklı genişlikte yıllık halkalar oluşur. Dağ kavağı olan titrekkavakta bu halkalar genellikle dardır. Yıllık halkalar her zaman dairesel olmayıp, dalgalı bir durum arzetedir. Bu da ahşapta ondülelik veya dalgallık neydana getirir. Yıllık halkalar boyuna kesitte kolayca ayart edilmez. (Şekil 17).

5.5. Ahşabının Fiziksel Özellikleri

Kavak ahşabı, yapraklı ağaçlara ait ahşap içinde hafif ahşap grubuna girer. Bu ağırlık tür ve melezlere göre değıştiğı gibi, çeşitli yetişme yeri şartlarına göre de değışmektedir. Kavak ahşabının tam kuru özgül ağırlıkları sırasile şöyledir :

<u>Kavak türü</u>	<u>g/cm^3</u>
Karakavak	0,410
Akkavak	0,460
Titrekkavak	0,450

Kavak ahşabı genellikle hafif olduğu için diğer yapraklı ağaç ahşabına nazaran daha az çalışır. Çalışma değerleri aşağıda da gösterilmiştir (21).

Kavak türü	Lif doğrultusunda %	Çap doğrultusunda %	Yıllık halkalara teçet doğrultusunda %	Hacmen %
Karakavak	0,3	5,2	8,3	13,8
Akkavak	0,5	4,0	7,5	12,0
Titrekkavak	0,5	3,5	6,7	10,7

Kavak ahşabı kolay işlenir, çivilenir. Çivi tutma yeteneği iyidir. Yukarıdaki çalışma durumuna göre kavak ahşabı kurutulduktan sonra yapıda kullanılmalıdır. Özellikle bu çalışma biçilmiş ahşapta (kerestelerde) kendisini daha fazla gösterir.

Kavak ahşabı içinde suyun dağılması düzenli değildir. Gövdenin dip kısmında en çok su ihtiva eder. En düşük su miktarı Mart ve Aralık aylarında tepe tacında, haziran ve eylül aylarında ağaç boyunun orta yüksekliğindeki kısmında tesbit edilmiştir. Bu su muhtevası % 80 - % 300 arasında değişmektedir.

Ahşabının lif doygunluğu rutubet miktarı % 27 - % 40 arasında bulunmaktadır.

Dayanım değerleri III. Bölümde verilmiştir.

5.6. Ahşabının Kusurları

5.6.1. Gövdenin Dolgunluğu

Kavak ahşabı genellikle silindriktir. Karakavak gövdesinin dip kısmında ve köklere yakın yerlerinde destek tabir edilen çukuntılar bulunur. Bu çukuntılar gerek tomrukların taşınması ve gerekse işlenmesi sırasında büyük güçlükler doğurmaktadır; onun için ağaç kesilirken önce balta ile yonulması gerekir.

Bazı yetişme yerlerinde rüzgâr etkisinden ötürü gövdeler eğrilmiştir. Bu gibi gövdeler yapı ahşabından ziyade kâğıt hamuru inaline elverişlidir. Bu eğrilik durumuna karakavaklarda daha

az rastlanır.

Kavak türlerinin gövde şekil katsayıları % 40 - % 52 arasında değişmektedir.

Yapılan araştırmalarda, 18 yaşında bir karakavak ağacının % 80 oranında kerestelik (bişneğe elverişli) ahşap verdiği tesbit edilmiştir.

5.6.2. Dallar veya Budaklar

Kavak ağacında dallar genellikle bir daire üzerinde toplanır. Bununla beraber bu dairelerin arasında tek tek yerleşmiş dallara da rastlanır. Bu durumda yapı ahşabı olabilecek tonrukları seçmek güçleşir. Karakavakta gövde içine derince girmiş dallar bulunur. Akkavakta dallar çabuk çürüdüğü için çoğunlukla gövde içinde açık oyuklar bırakırlar. İnsan emeği ile yetiştirilen kavaklarda belirli yıllarda budama yapıldığından budağın ahşap üzerine olan etkisi önlenmiş olur. Budanmış veya her hangi bir sebeple düşmüş dalların kavak ahşabı içindeki durum ve derinliklerini kabuk üzerinde bulunan ve "çinli bıyığı" denilen çıkıntı ve şekillerden anlamak mümkündür. Eğer bıyığın teşkil ettiği açı küçük ise budak derindedir ve çapı nisbeten küçüktür. Bıyığın açısı büyük ise budak derinde değildir, çevre yüzeyine yakın bir yerde bulunmaktadır ve çapı daha geniştir. Bu ahşapta da çürümüş veya düşer halde bulunan budaklar ahşabın dayanım değerlerini oldukça azaltmaktadır.

5.6.3. Lif Durukluğu, Kıvrıklık

Lif kıvrıklığı kavaklarda, diğer ağaç türlerinde olduğu kadar sık görülmediği halde, bir birini takip eden halkalarda kilitlenmiş (dalgalı) liflere çok rastlanır. Bu oluşum daha ziyade hızlı büyüyen ağaçlarda görülür. Dalgalılık ağacın kesilmesi ve işlenmesi sırasında güçlükler doğurmaktadır.

Durukluklar, daha ziyade karakavaklarda görülür. Bunlar anormal gelişmelere ve dolayısıyla çarpılmalara sebep olur. Bu bakından yukarıda da belirtildiği veçhile kavak ahşabının kuru-tulduktan sonra kullanılması şarttır. Bazen bu burukluk ve dalgalılıklar ahşap desenini güzelleştirirler. Bundan faydalananlar olarak güzel desenli kavak kaplamaları elde edilir.

5.6.4. Çatlaklar

Kavak ahşabında yıldırım, don, yıllık halka, çevre ve öz çatlaklarına rastlanır.

Karakavaklarda yıldırım isabet etmesinden ötürü yaralar meydana gelir ve burada çatlama olur. Orta Anadolu'da ve Doğu'da yetişen kavaklarda havaların birdenbire soğuması sonucu olarak don çatlakları husule gelir. Bu her iki çatlak çinsi, kavak ahşabının yapıda, soyna sanayiinde kullanılma değerini çok azaltır. Don çatlağı çoğunlukla ağacın yerden itibaren 4 - 5 m yüksekliği geçmeyen yerlerinde bulunur, kök boğazına kadar inmez ve pek az olarak bir ağaçta iki adet don çatlağı oluşabilir. Buna karşılık yıldırım çatlağı ağaç boyunca uzanabilir.

Kavak ahşabının ilkbahar - ve yazodunları yapısı arasındaki fark genel olarak çok az olduğu için yıllık halka çatlağı oluşumuna çok az rastlanır. Bu çatlaklar ağacın dayanım özelliklerini ve istenilen boyutlara biçilme imkânlarına çok azaltmaktadır.

Çevre ve öz çatlakları, kavak ahşabındaki lif kıvrıklığı ve çekme odunu oluşumu dolayısıyla husule gelir. Bu bakımdan kavak ahşabı yavaş kurutulmalı ve itinalı olarak istif edilmelidir.

5.6.5. Olukluluk

Kavak ahşabında, yukarıda da belirtildiği gibi ağacın toprağa yakın olan kısımlarında bulunan ve destek denilen çukuntılardan ötürü olukluluk oluşumuna rastlanır ve bu daha ziyade karakavakta çok görülür. Bu gibi çukuntuların kesini sırasında balta ile temizlenmesi gerekir.

5.6.6. Eksantrik Gövde

Ülkemizde yetişen kavak türlerinde bu oluşuma çok nadir olarak rastlanır. Eksantrik gövde,[¶] hacim ölçmelerinde ve biçilme esnasında güçlükler doğurur ve bununla beraber çekme ve basınç odunu oluşumuna da sebep olur. Böyle ahşaptan elde edilen kerestelerin yüzeyi çok pürüzlü olup kuvveti yayına durumları normal değildir, belli olmayan bir yerinden ânf kırılmalar yapabilirler.

¶ "Eksantrik gövde" TS. 56 da târif edilmiştir.

5.6.7. Diğer Kusurlar

Kavak ahşabında, tarım arazisi içinde yetiştikleri için sun'î olarak açılan yaralara çok tesadüf edilir. Bunlar çoğunlukla pul-luk ve diğer nakina yaralarıdır. Bu yaralar dolayısıyla kavakta ürüneler husule gelir.

Şiddetli rüzgârlar, kavak ağacının liflerinde kırılmalar meydana getirir. Bu kopan yerlerdeki kambium tabakası, bu kısındaki kusuru gidermeğe veya kapamağa çalıştığı için ağaç gövdesinde çakıntılar ve urlar yapar. Bu kusuru havi ahşap çabuk kırılır. Biçilmiş ahşapta bu kusur gözle fark edilebilir. Böyle ahşabın bina çatılarında ve iskele yapımında kullanılması halinde bu noktaya çok dikkat etmek gerekir. Keza lifleri kopuk ağaçlar, kesilme sırasında da çok büyük tehlikeler meydana getirebilirler(21).

5.6.8. Mikroorganizmalere Karşı Dayanaklılık

Kavak ahşabına birçok böcek ve mantar türleri âriz olmaktadır. Bunlar, dayanımı azaltıcı büyük etkilerde bulunurlar. Kavaklara âriz olan böcek ve mantar türleri aşağıda belirtilmiştir:

- Böcekler : Saperda populnea, Saperda carcharias, Saperda perforata Pall., Capnodis tenebrionis L., Agrilus ater L., Cryptorchynchus lapathi L., Trochilium apiforme L., Sciapteron tabani forme Rott., Trochilium melanocephala Daln., Cossus cossus L., Cossus terebra Schiffer, Agronyzidae nevilieri, Lania textor L (21).

- Mantarlar : Fomes ignarius, Trametes trogii Berk., Fomes fomentarius L., Photia destruens (Brond.) Fr(21).

- Diğer Parazit Bitkiler : Viscum album L., Lathraea clandestina.

Kavak torruğu standardı henüz hazırlanmış değildir. Bu torruklarda yapı ahşabı bakımından bulunması gereken hususlara ihtiva eden bir şartname örneği eklidir (Ek.1).

5.6.9. Kullanılma Yerleri

Türkiye'de tüketilen kavak ahşabının % 78 i yapı ahşabı olarak kullanılmaktadır. Ormanlık bölgelerden uzaklaştıkça yapıda kavak ahşabının kullanılması artmaktadır. Mitekin yapı ağacı

olarak genel tüketiminin % 63 ü, İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güney Anadolu, Güney Doğu Anadolu'da yapılmaktadır. Kavak ahşabı, genel olarak şehir ve kasabalarda geliri kısmen az olan halk ile, özellikle fazla miktarda köylüler tarafından tüketilmektedir. Bu ahşap çatıda, mertek, mahya, aşık, üst başlıklar ile ara kirişler ve tavan tahtaları halinde yer almaktadır. Orta, Doğu ve Güney Doğu Anadolu'nun kasaba ve köylerindeki konut ve diğer yapılar hemen hemen düz ve toprak çatı olarak inşa edildiği için, bunlarda çatı altlığı olarak tamamen yuvarlak ağaçlar kullanılmaktadır. Bunlar 15 - 20 cm kutrunda ve 3,5 - 4 - 5 - 6 m boyunda olup iyi korundukları takdirde uzun yıllar dayanmaktadır. Ülkemizde üretilen keşak ahşabının % 70 nin çatılarda tüketildiği İznit Kavakçılık Araştırma Enstitüsünün etütleri somunda tesbit edilmiştir.

1961 yılında yapılan tesbitlere göre, ülkemizde coğrafi bölgeler içinde tüketilen kavak ahşabının kullanılma yerleri bakımından durumları aşağıda gösterilmiştir(22).

Coğrafi Bölgeler	Soyuna Sanayii (Kontr-plâk, kaplamalı kibrit) m ³	Keres-telik tonruk m ³	Anba-lâjlık m ³	Direk m ³	Kâğıt odunu m ³	Yakacak odun m ³	Toplam m ³
Karadeniz	-	3.000	2.000	5.000	-	1.000	11.000
Marmara	10.000	4.000	12.000	15.000	5.000	1.000	47.000
Ege	5.000	5.000	10.000	20.000	-	1.000	41.000
Akdeniz	-	6.000	6.000	20.000	-	2.000	34.000
İç Anadolu	-	10.000	5.000	160.000	-	25.000	200.000
Doğu Anadolu	-	4.000	2.000	50.000	-	10.000	66.000
Güney Doğu Anadolu	-	8.000	3.000	90.000	-	10.000	111.000
Toplam m ³	15.000	40.000	40.000	360.000	5.000	50.000	510.000
Genel tüketimdeki yüzdeleri %	3	8	8	70	1	10	100

1961 yılında Türkiye'de ağaç türü ve bölgeler itibarile üretilen kavak ahşabı miktarları aşağıda gösterilmiştir(22).

Bölgeler	Kavak Türleri			Toplam m ³
	Karakavak m ³	Amerikan kavağı m ³	Titrekkavak ve Akkavak m ³	
Karadeniz	30.000	2.000	10.000	42.000
Marmara	40.000	10.000	10.000	60.000
Ege	27.000	2.000	5.000	34.000
Akdeniz	25.000	5.000	5.000	35.000
İç Anadolu	175.000	2.000	10.000	187.000
Doğu Anadolu	50.000	-	5.000	55.000
Güney Doğu Anadolu	90.000	2.000	5.000	97.000
Toplam m ³	437.000	23.000	50.000	510.000

Ülkemizde kavak ahşabının yetiştiriciler tarafından satış usulleri her bölgede ve hatta aynı bölge içerisinde değişik şekiller göstermektedir. Bu hususta çok eski yıllardan beri yerleşmiş metot ve gelenekler vardır. Buna göre bir kısım yerlerde yetiştirici, ağaçlardan belirli bir çapa ulaşmış olanlarına dikili halde iken satmakta, daha nadir olmakla beraber bazı yerlerde de kendisi kesip soymakta ve boylara bölerek piyasaya arz etmektedir. Kesim ve boylara bölme işlerinde genel olarak el hızarları ve balta kullanılır. Kesimler bölgelerin çoğunda kış sonu (Şubat-Mart) aylarında yapılmaktadır.

Türkiye'de kullanılan başlıca biçilmiş kavak ahşabı boyutları aşağıda gösterilmiştir.

Kalınlıklar cm.	Genişlikler cm.	Uzunluklar m.
1,5	20 - 22	2 - 2,5 - 3
2,5	20 - 22	2 - 2,5 - 3
5	10	2 - 3 - 3,5 - 4
5	8	2 - 3 - 3,5 - 4
6	4	2 - 3 - 3,5 - 4
8	12	2 - 3 - 3,5 - 4

BÖLÜM IIITÜRKİYE'DE ÖNEMLİ YAPI AĞAÇLARININMEKANİK ÖZELİKLERİ0. GİRİŞ

Türkiye'de yetişen çeşitli ağaç türlerinin mekanik özelliklerini tesbit için bugüne kadar yapılan belli başlı araştırmalar ve elde edilen sonuçları aşağıda kısaca özetlenmiştir. Bu deneylerde takip edilen ahşap numune alma ve deneme metodları genellikle "TS 53 - Haşep Numune Alma ve Muayene Metodları (Mayıs 1962)" na uymaktadır.

1. BASINÇ DAYANIMI ARAŞTIRMALARI

Çeşitli ağaç türleri ahşabının liflere paralel doğrultuda basınç dayanımının tayininde herbir numune için ayrı ayrı bulunan basınç dayanımı değerleri rutubet dereceleri farklı numunelere ait basınç dayanımları olduğundan, bu değerler, "TS 53" e göre, % 12 rutubet muhtevasında (yani hava kurusu halinde) basınç dayanımı değerlerine aşağıdaki formül yardımıyla tahvil edilirler :

$$\sigma_{dB} = \sigma'_{dB} \frac{0,20}{0,32 - U}$$

Bu formülde

$$\sigma_{dB} = \text{Numunenin } \% 12 \text{ rutubet muhtevasındaki basınç dayanımı (kg/cm}^2\text{)}$$

$$U = \text{Numunenin deneme anındaki rutubet muhtevası}$$

$$\sigma'_{dB} = \text{Numunenin } U \text{ rutubet muhtevasındaki basınç dayanımı (kg/cm}^2\text{)}$$

Bu formül $0,09 < U < 0,15$ için muteberdir.

Bu suretle, yapılan deneyler sonucunda çeşitli deneme ağaçlarının ayrı ayrı liflere paralel hava kurusu basınç dayanımı asgari, ortalama, en çok tekerrür eden ve azami değerleri tesbit edilmiştir.

Sarıçam (*Pinus silvestris*) üzerinde yapılan araştırmada (14) alınan 614 nümune liflere paralel olarak yüklennmiş ve % 15 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerleri tesbit edilmiştir. Bu değerler % 12 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerlerine dönüştürülerek aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
214	441	446	712

Kızılçam (*Pinus brutia*) üzerindeki araştırmada (15) bulunan % 12 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerleri aşağıda verilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
294	-	447	630

Karaçam (*pinus nigra*) için Türkiye'de ayrıca basınç dayanımı araştırması yapılmıştır. Fakat karaçamın mekanik özellikleri itibariyle sarıçama benzediği genellikle müşahade edilmiştir.

Doğu Karadeniz Köknarı (*Abies Bormuilleriana* Mattfeld) basınç dayanımı araştırmalarında (17) 9 deneme ağacından alınan 1392 nümune üzerinde yapılan deneylerde elde edilen % 12 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerleri aşağıda gösterilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
214	376	374	664

Sedir (*Cedrus libanotica*) üzerinde yapılan araştırmada (16) 12 deneme ağacından alınan 1213 numunede % 15 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerleri tesbit edilmiştir. Bu değerler dönüşüm formülü yardımıyla % 12 rutubet muhtevastındaki basınç dayanımı değerlerine çevrilmiş ve aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
202	510	529	706

Doğu Lâdini (*Picea orientalis*) nin 12 deneme ağacından alınan 403 (adet) numunesi üzerinde yapılan araştırmaya sonucunda (19) elde edilen basınç dayanımı değerleri % 12 rutubet muhtevastına dönüştürülerek aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
235	341	366	541

Orta Anadolu Kavağı (*Populus nigra L*) üzerindeki araştırmada (22) 12 deneme ağacından alınan numuneler üzerinde basınç dayanımları değerlendirilmiştir. % 12 rutubet muhtevastındaki değerler aşağıdadır.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
296	327	330	305

2. EĞİLME DAYANIMI ARAŞTIRMALARI

Çeşitli ağaç türleri üzerinde yapılan araştırmalarda rutubet muhtevası biribirinden farklı olan deneme çatalarının herbiri için ayrı ayrı eğilme dayanımı değerleri tesbit edilmiştir. Bir nünunenin rutubet muhtevası % 12 den farklı ise, deneyde bulunan dayanım değeri aşağıdaki formül yardımıyla % 12 rutubet muhtevasındaki eğilme dayanımına dönüştürülür :

$$\sigma_{b12} = \sigma_{bu} (0,52 + 0,04 U)$$

Bu formülde

$$\sigma_{b12} = \text{Nünunenin } \% 12 \text{ rutubet muhtevasındaki eğilme dayanımı (kg/cm}^2\text{)}$$

$$U = \text{Nünunenin deneme anındaki rutubet muhtevası}$$

$$\sigma_{bu} = \text{Nünunenin } U \text{ rutubet muhtevasındaki eğilme dayanımı (kg/cm}^2\text{)}$$

Bu formül $0,08 < U < 0,18$ için muteberdir.

Sarıçam üzerinde yapılan araştırmada (14) 316 nünunenin % 15 rutubet muhtevasındaki eğilme dayanımı değerleri tesbit edilmiştir. Bu değerler % 12 rutubet muhtevasındaki değerlere dönüştürülerek aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
242	333	727	1029

Kızılcın üzerindeki eğilme dayanımı araştırmalarında (15) elde edilen % 12 rutubet muhtevasındaki eğilme dayanımı değerleri aşağıda gösterilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
511	-	821	1334

Karaçam üzerinde ayrıca eğilme dayanımı araştırması da yapılmıştır.

Batı Karadeniz Köknarı eğilme dayanımı araştırmalarında (17) 353 numune üzerindeki deneylerde elde edilen % 12 rutubet muhtevsındaki eğilme dayanımı değerleri aşağıdadır.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
459	750	730	1129

Sedir ağacının 419 numunesi üzerinde yapılan araştırmada (16) tesbit edilen % 15 rutubet muhtevsındaki eğilme dayanımı değerleri, % 12 rutubet muhtevsındaki eğilme dayanımı değerlerine dönüştürülerek aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
504	840	860	1400

Doğu Lâdini'nin tamamen budaksız ve lifleri düzgün 250 deneme çitasıyla yapılan deneyler sonunda (19) elde edilen eğilme dayanımı değerleri dönüşüm formülü yardımıyla % 12 rutubet muhtevsındaki değerlere çevrilerek aşağıda verilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
459	-	773	1075

Orta Anadolu kavağı üzerindeki araştırmada (22) 12 deneme ağacından alınan numunelerin % 12 rutubet muhtevsındaki eğilme dayanımı değerleri aşağıda gösterilmiştir.

minimum kg/cm ²	en çok tekerrür eden kg/cm ²	ortalama kg/cm ²	maksimum kg/cm ²
631	675	701	813

DÖLÜM IV
ÇATI PROJESİ ESASLARI

O. ÇATI TİPİ VE SEÇİMİ

Önceki Bölüm'lerde belirtildiği gibi köy konutları çatı problemi oldukça geniş bir kütlenin ihtiyacına cevap verebilmek amacıyla ele alınmıştır. Yapılacak çatı tipleri prefabrikasyon tekniğine elvermelidir. Yani, gerek çatı tipi gerekse bir çatıyı teşkil eden elemanların çeşitleri mümkün mertebe az sayıda olmalıdır. Prefabrikasyona gidilmesi, bir çatıda bir tek tip makasın kullanılması, binaenaleyh çatının "beşik çatı" şeklinde olması sonucunu vermektedir. Binaların iç bölümlerinin evvelden bilinemesi ve taşıyıcı bir çatı altı döşemesi tertibinden sarfınazar edilebilmesi bakımından, çatı sistemi münhasıran taşıyıcı makas olarak düşünülmüş, oturtma çatılar nazarı itibara alınmamıştır.

Çatı makasları açıklığı 3,00 m den başlayıp 50 cm artırmak suretiyle 6,00 m ye kadar değişmektedir. Çatı örtüsü olarak oluklu saç oluklu asbestli levha, alaturka veya marsilya tipi kiremit kullanılacağı düşünülmüştür. Çatı eğimleri, 22° 30' , 30° 00' , 37° 30' ve 45° 00' olarak alınmıştır. Böylece 7 çeşit açıklık ve 4 çeşit eğim sebebiyle W tipi 20 çatı makası proje içine alınmıştır.

Çatı malzemesinin ahşap olarak seçilmesi Bölüm I in başında açıklanmıştır. Ekonomik çözümler elde etmek amacıyla , çatı makaslarının inâlinde çivili birleşim tekniğinden faydalanmak ve kereste fabrikalarında bol miktarda temin olunabilen ve yapım işlerinde şimdiye kadar hemen hiç kullanılmayan dar ve kısa boylu ahşabın kıymetlendirilmesi öngörülmüştür. Makas açıklıklarının en çok 6,00 m olması, kısa boylu dar ahşabın kullanılması dolayısı ile, makas üst başlığındaki düğüm noktaları dörtte bir aralıklara, alt başlıktaki düğüm noktaları ise üçte bir aralıklara yerleştirilmiştir. Böylece W tipi makaslar elde edilmiştir. Bu tipte ~~diagonal~~ diagonalardan kısasının başına uzununun çekmeye gelişmesi, W tipi makasın

avantajını teşkil etmektedir. Bu makas tipi, montaj ve inâlat tekniği yönünden de avantajlara sahiptir. Makasın yarısa seri olarak inâl ve kolayca nakledilebilecek niteliktedir. İnşaat yerinde yarı makaslar sinetri ekseninde bitleştirilip montaja hazır duruma getirilebilir. Makaslar tek bir usta ve bir yardımcısı monte edebilecek hafifliktedir. Makas açıklığının büyük (5,00 - 6,00 m), eğimi 45° olduğu hallerde, diyagonellerin çatı içinde fazla yer kapladığı düşüncesiyle yalnız 45° ye mahsus olmak üzere ayrı bir makas tipi de düşünülmüş ise de Şekil 20 de görülen makas tipi W tipinden daha fazla ahşap sarfını gerektirdiği ve serbest kalan hacimden çatı arası olarak faydalanmak istenildiğinde alt başlığın eğilmeye gâlişacağı ve dolayısı ile daha da fazla ahşap sarfına yol açacağı gerekçesiyle bu tip çatıdan vazgeçilmiştir. Söz konusu bu tip , inâlât ve montaj yönünden de W tipinden dezavantajlı durundadır.

Çatı makasları, taşıma kapasitelerinin inkân verdiği aralıklarla yerleştirilecek, dış yükler ve çatı örtüsü yükleri çata, mertek ve aşıklar vasıtasıyla makaslara aktarılacaktır.

1. MALZEME

Çata, mertek ve aşıkların inâlinde kısa ve orta boy ahşap , makasların inâlinde 2,4 cm kalınlık ve 10 cm genişlikte tek bir cins kısa boylu dar tahta değerlendirilmektedir. Yalnız III. sınıf ahşap kullanılmaktadır.

Çivili birleşimlerde genellikle 34/80 çivisi kullanılmışsa da sadece C düğüm noktası montaj bağlantısında 31/60 çivisi de mevcuttur. Makasların mesnetlendirilmesi için $1/2''$ bulan ve $1/2''$ dört köşe başlı ağaç vidası ve 50.5 korniyer kullanılmıştır.

2. ÇATI YÜKLERİ

Gerek çatı örtü malzemesinin çeşitliliği gerekse bölgelere göre kar yükünün değişgen oluşu yüklerin kademelendirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu kademelendirme, şubuk kuvvetlerinin elektronik hesap makinesinde hesaplanabilmesi yönünden de icap etmektedir.

2.1. Zâti Yük

Çatı örtüsü malzemesi için şu kademelendirme yapılmıştır.

Oluklu sac veya oluklu asbest için	35	kg/m ²	Eğik çatı yüzeyi
Marsilya kiremiti için	65	kg/m ²	" " "
Alaturka kiremit için	95	kg/m ²	" " "

Çatı örtüsü ağırlıkları, şartnamelerde verilen değerlere uynakla beraber, elektronik hesap programında basitleştirme sağlamak amacı ile, 30 kg/m² kademe farkları ilâve edilerek emin tarafa yuvarlatılmışlardır.

Bu yüklere ayrıca şu ilâveler yapılmıştır :

Aşık ve mertekler için	8	kg/m ²	Yatay yüzey
Makas için	7	kg/m ²	" "
Eğik yüzeydeki yüklerin yatay yüzeye çevrilebilmesi için	20	kg/m ²	" "
Heraklit (2,5 cm) tavan kaplaması	10	kg/m ²	" "
İlaveler toplamı	45	kg/m ²	Yatay yüzey

Durada, eğik yüzeydeki yüklerin yatay yüzeye çevrilmesi için yeknesak olarak kullanılan 20 kg/m² en ağır çatı örtüsü olan alaturka kiremit'in 37° 30' ve 45° eğinde kullanılması halinde kifayetsiz olsa da, bu eğinlerde alaturka kiremit kayacağı için kullanılması doğru değildir. (7.'ye bakınız).

Çatı örtüsü ağırlıkları ile ilâve yükler toplanırsa

35 kg/m ²	65 kg/m ²	95 kg/m ²
45 "	45 "	45 "
<hr/> 80 kg/m ²	<hr/> 110 kg/m ²	<hr/> 140 kg/m ²

bulunur. Geometri ve yük yönünden hesaplanması gereken çatı tiplerinin çokluğunu sınırlamak ve elektronik hesap makinası kapasitesini aşmamak için, rüzgâr ve çatıya çıkacak münferit insan yüklerinin, makas çubukları hesabında, çatı örtüsü cinsleri için bulunan değerlerin 15 kg/m² arttırılması ile hesaba dahil edilmeleri uygun görülmüştür. Filhakika, "Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Gözönüne Alınacak Yükler Hakkında Şartname" (30) da verilen formül uygulandığında 30° ve daha az eğimde çatılar için rüzgâr etkisi emme çıkmaktadır; 37° 30' ve 45° eğimde çatılar karlı bölgelerde inşa edilmiyeceğinden ve maksimum rüzgâr yükü ile maksimum kar yükünün aynı ana rastlanması ihtimali az olduğundan düşey doğrultuda etkiyen 15 kg/m² kifayet etmektedir.

Böylece çatı yükleri

Oluklu levhalarla örtülü çatılarda	95 kg/m ²	yatay yüzey
Marsilya kiremiti ile örtülü çatılarda	125 kg/m ²	" "
Alaturka kiremit ile örtülü çatılarda	155 kg/m ²	" "

olarak tesbit edilmiştir.

2.2. Kar Yüğü

Mevcut Türkiye kar rasatları, gerek bölgeler ve gerekse rakınlara göre dağılışı bakımından yeterli bilgi verecek sayıda ve sürede değildir. Bu sebeple araştırmacılar önce Fransız, Alman ve İsviçre standartları ile Türkiye'de cari şartnamedeki (30) kar yükü kabullerini incelemişler, sonra literatürde kar kalınlığı ile kar yükü arasındaki verilen bağıntıyı 1 cm kalınlıktaki kar = 1 - 1,5 kg/m² yük olarak kabul etmişler ve

bu değerleri mevcut Türkiye kar rasatlarına uygulayarak "Köy Konutları Çatı Araştırması" na esas olmak üzere kar yük kademelerinde

0 kg/m²

75 kg/m²

125 kg/m²

Yatay yüzey

şeklinde tesbit etmişlerdir. Bu husus "Balna Cetveli" nde gözönüne alınmıştır. Çatılarda tek taraflı kar yklenesi hesaba dahil edilmemiştir.

2.3. Rzğâr Yükü

Rzğâr yükü, "zati yükler" bahsinde (2.1.) gerekçeleri gösterildiği şekilde hesapta dikkate alınmıştır.

2.4. İnsan Yükü

Mertek ve aşıklardan hesabında açıklık ortasına münferit P = 100 kg tatbik etmek suretiyle hesaba dahil edilmiştir.

3. ÇUBUK KUVVETLERİ HESABI

Çatı tip ve seğimini bahsinde, eğin sebebiyle 4, açıklık sebebiyle 7, dolayısıyla 28 çatı tipinin mevcudiyetine işaret olunmuştu. Çatı yükleri bahsinde de 3 zati yük kademesi ile 3 kar yükü kademesi bulunduğu gösterilmiştir. Böylece W tipi diye isimlendirilen çatı makası çubuk kuvvetlerinin cm'tan 28 x 9 = 252 ayrı durumda hesaplanması gerekmiştir.

Çubuk kuvvetleri hesabında şu hususlar gözönünde bulunulmuştur:

a- Gerek zati yükler ve gerekse kar yükü üst başlıktaki düğün noktalarına tatbik edilmiştir.

b- Çatı makası alt yüzünün kaplanması (tavan teşkili) ve ısı yalıtımı için kullanılacak heraklit levhaların yükleri de zati yk hesabına dahil edildiğinden üst başlık düğün noktalarına getirilmiş olmaktadır.

c- Diyagonallerin konstrüktif sebeplerle eksantrik yerleştirilmeleri hesapta nazarı itibare alınması, çubuk kuvvetleri sisten geometrisine göre bulunmuştur.

d- Çubuk kuvvetleri önceden, çatı makaslarının birer metre aralıklarla yerleştirildiği kabulüne göre hesaplanmıştır.

252 geşit makas hesabı Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektronik Hesap Merkezi'nde mevcut IBM 1620 elektronik hesap makinası ile yapılmış ve sonuçlar eğin ve açıklığa göre çubuk boyları, eğin, açıklık ve yükleme durumuna göre çubuk kuvvetleri şeklinde tablolastırılmıştır.

4. ÇUBUK KESİTİ TAYİNİ VE ÇİVİLİ BİRLEŞİMLER

Makas tipi seçininde birleşimlerin çivili olacağı öngörülmüştü. Yapılan araştırmalar, makasların teorik taşıma kapasitesinin birleşimdeki çivi adeti ile ilgili olduğunu göstermiştir. Çok sayıda çivinin düğüm noktasına yerleştirilebilmesi imkanının ancak çubuk tahtalarının geniş seçilmesiyle sağlanabileceği âşikârdır. Fakat çubuk kuvvetleri için de çok geniş tahta gerekmemektedir. Bu iki ekstremün optimumunu tayin için IBM 1620 elektronik hesap makinesinden istifade ile ikinci bir hesap daha yapılmıştır. Bu ikinci hesap şu esasları ihtiva etmektedir:

a- Üçüncü sınıf ahşabın kullanılması için makaslarda kullanılacak tahta kalınlığı 2,4 cm den az olmamalıdır.

b- Bu kalınlıktaki basınç çubukları burkulma hesapları yönünden de iyi sonuç vermektedir.

c- 2,4 cm kalınlıktaki tahtaya çakılabilecek çivi kalınlığı 3,4 mm olabilir.

d- Tahta genişliğinin 8 cm veya daha az olması düğüm noktalarına gerekli sayıda çivinin sığmasına imkan vermemektedir. Ayrıca üçüncü sınıf ahşapta olması muhtemel budak, çatlak ve yaralar ziyadesiyle dar kesitlerde konstrüksiyon emniyetini azaltmaktadır. 12 cm ve daha geniş tahtalar mevcut yük ve açıklıklarda çubuk kesitlerinin çok gayri iktisadi yüklenmesine sebep olacaktır. Bu sebeple çubuk kesitinin bütün makas cinsleri için 2,4 cm

kalinlık ve 10 cm genişlikteki tahtaların kullanılmasıyla teşkil edilmesi esasına varılmıştır.

Böylece, mesnetteki A düğüm noktasına 16 çivi yerleştirilebilmekte ve 16 çivinin taşıma kapasitesi "Ahşap İnşaat Şartnamesi" ne göre (31) 1440 kg olmaktadır. Dütün düğüm noktalarındaki çiviler çift tesirli olarak çalışmaktadır. Üst ve alt başlıklarda çift 2,4/10 kesitlere , diyagonallerde ise araya giren tek 2,4/10 kesiti mevcuttur. Montaj bağlantısı üst başlıkta her iki yana 2,4/10 ilave tahta ile , alt başlıkta çift tahta arasına bir 2,4/10 bağlantı levhası koymak suretiyle yapılmıştır. Her tip ve her yüküne durumu için tek bir kesit tahta ve tek bir cins çivi kullanılması prefabrikasyon tekniğinden en iyi şekilde istifade etmeği ve nakas inâlatının en ekonomik olmasına mümkün kılınmaktadır.

Çubuk kesitlerine, en büyük taşınabilen yükü getirmek düğüm noktaları çivi taşıma kapasitesini tam kullanmakla mümkün olacaktır. Bu gaye ile birinci hesapta elektronik makinede birer metre nakas aralığı için bulunan çubuk kuvvetleri, ikinci bir hesapta esas alınmış, A düğüm noktasına gelen üst başlık çubuk kuvvetinin, çivi kapasitesi kadar olması için nakas aralığının ne olması icabettiği hesaplanmış, bu aralığa göre diyagonal çubuk kuvvetlerinin ne miktara artacağı bulunmuş ve diyagonal çubukların birleştiği düğüm noktalarına çakılacak çivi sayısı tesbit edilmiştir. Düğüm noktalarındaki çivi sayısı ve yerleri, düğüm noktaları detay paftalarında gösterilmiştir. Bu paftalar nakas inalatında şablon olarak kullanılabilir.

İkinci hesap neticesinde bulunan nakas aralıkları 84 cm den 673 cm ye kadar değişmektedir. Fakat, tatbikatta kullanılacak aralık değerleri aşık taşıma kapasitelerine göre 75 cm den 250 cm ye kadar 25 şer cm arttırılarak elde edilmiştir. Zira daha büyük nakas aralıklarında, aşıklarda bel verme artmakta ve çatı örtüsünde nakaslar arası çukurlar meydana gelmektedir.

5. RÜZGÂR VE STABİLİTE BAĞLANTILARI

Çatı makaslarının stabilitesi, birbirleri arasında 2,4/6 lık tahtalarla çapraz bağlantılar yerleştirilerek temin edilecektir. Bu husus detay resinlerinde gösterilmiştir. Makas düzlenine dik doğrultuda gelecek rüzgâr çatıya tesir etmeyecek, kalkan duvarları vasıtasıyla alınmış olacaktır. Böylece binanın her iki ucunda çatı makası kullanılmıyacak, aşıklar kalkan duvarlarına mesnetlendirileceklerdir.

6. KORNİYERLER

Makasların mesnetlendirilme şekli detay resinlerinde açıklanmıştır. Çatı makasları her iki yüzeylerine konan korniyerlerle teçhiz edilmiş olup mesnet yükü mesnetteki 5/10 luk yastık kirişine korniyerler vasıtasıyla aktarılmaktadır. Yani makas kontrüksiyonu ile yastık kirişi arasında hava boşluğu mevcuttur.

Korniyerlerin makas ile olan bağlantısı 2 Ø 1/2" veya 2M12 lik bulonlarla mümkün kılınmakta korniyerin yastık kirişine bağlantısı için 2 Ø 1/2" lik dört köşe başlıklı ağaç vidalarıyla temin edilmektedir.

Yastık tahtaları ile duvar arasında tecrid kâğıdı konmalıdır.

7. ÇATI ÖRTÜSÜ

Çatı örtülerinin aşağıda gösterildiği gibi kullanılması uygundur :

<u>Çatı örtüsü</u>	<u>Eğim</u>
Oluklu saç	22° 30' - 30° - 37° 30' - 45°
Oluklu asbest levha	22° 30' - 30° - 37° 30' - 45°
Marsilya kiremiti	22° 30' - 30° - 37° 30' - 45°
Alaturka kiremit	22° 30' - 30°

Oluklu levhalar doğrudan doğruya aşıklara, marsilya tipi kiremitler lâta ve merteklere, alaturka kiremitler ise ahşap kaplama üzerine döşenirler.

Kiremit standardı Türk Standardlar Enstitüsü tarafından hazırlanmaktadır.

Oluklu asbest Türkiye'de inâl edilmekte olup standardı henüz hazırlanmamıştır. Ancak, Inar ve Iskân Bakanlığa Yapı Malzemesi Genel Müdürlüğü lâboratuvarlarında, ASTM C : 221 - 50 T şartnamesine kayaslama ile, Türkiye'deki iki inâlâtçının nâ-mulleri denemiş ve gerek eğilme dayanımı gerekse su emme özellikleri yönünden tatminkâr sonuçlar alınmıştır.

Pedavra ve şife'nin mahzurları evvelki Bölün'lerde (Bölün I ve II) belirtilmişti.

Inebolu - Ayancık dolaylarında rastlanılan taş örtüler ise, zaten, genellikle pedavra kaplama üzerine döşenmekte olup gerek ağırlıkları gerekse düşük mukavemetleri dolayısı ile mahzurlu görülmüş ve projeye ithal edilmemiştir.

Hâkeza, enprenye tahtâların dahi zamanla çalıştığı, şekil değiştirdiği ve nihayet çürüdüğü ve ayrıca da fazla ahşap sarfına sebebiyet verdiği gözönünde bulundurularak bu örtü malzemesinin de uygulanmasından sarfınazar edilmiştir.

Bitümlü ve kumlu lif levhaların çatı örtüsü olarak kullanılabilmesi için önce bu endüstrinin gelişmesi, uygun boyutlar da ve ucuz inâlât yapılması ve bu levhaların uzun süre iklim etkilerine dayanıklılıkları hakkında daha fazla bilginin bulunması gereklidir.

Toprak çatı örtüleri ise nevzuat ile yasaklanmış olduğu gibi (I.3), aşırı ağırlığı ve dayanıksızlığı dolayısı ile kulla-

malması mahzurludur.

8. ISI YALITIMI

Kullanılan çatı örtüleri, daha çok yağmurdan koruma özelliğini haizdir. Isı yalıtkanı olarak 2,5 cm kalınlığında ahşap rende talaşı levhaları (heraklit) (32) makas sisteminin altına tavan olarak çakılacaktır (1 cm kabuktaki rende talaşı levhası yaklaşık olarak 8 cm tuğla duvara tekabül etmektedir).

9. AŞIKLAR

Çatı örtüsünden intikal eden yükler, ya doğrudan doğruya veya mertekler vasıtası ile aşıklara aktarılacaktır. Aşıkların hesabı, iki makas arasında basit kiriş gibi yapılmıştır. Eğilme dayanımı olarak III. sınıf ahşap ve bütün türler için 70 kg/cm^2 alınmış, maksimum sehim ise $1/300$ ile sınırlandırılmıştır. 252 tip makas ve 8 çeşit aşık aralığı için 2016 ayrı durum hesaba ithal edilmiştir.

10. MERTEKLER

Yalnız çatı örtüsünün marsilya ve alaturka kiremit olduğu hallerde 0,75 m aralıkla aşık üstüne konacaktır. Marsilya kiremiti halinde mertek üstüne 33,5 cm ara ile 2,4/4,8 lâtalar, alaturka kiremit halinde ise 2,4 cm kalınlığında tahta kaplama konacaktır.

Mertek hesapları, aşık hesaplarında olduğu gibi elektronik hesap makinesinde yapılmıştır.

11. PROJE GERİLMELERİ

Proje yükleri altında, çubuklardaki gerilmeler en fazla 30 kg/cm^2 civarında kalmaktadır ki bu değer, araştırmada gözönünde bulundurulmuş türler için bulunan asgari basınç dayanımlarının $1/7$ ilâ $1/10$ udur. Bu değer, aynı zamanda, Ahşap İnşaat Şartnamesi'nde III. sınıf ahşap için verilen 60 kg/cm^2 basınç emniyet gerilmesinin yarısıdır. Ahşap İnşaat Şartnamesinde, III. sınıf ahşabın çökmeye çalıştırılmasına cevap verilmemekle beraber, bu projede, gerilmelerin düşüklüğü gözönünde bulundurulularak, makas tamamen III. sınıf ahşap olarak düşünülmüştür. Deneyler'de, bütün kesit boyunca budağı olan bir çökme çubuğunun dahi proje yükünden çok daha fazla yük altında koptuğu görülmüştür (Bölüm V e bakınız).

Aşık ve merteklerde ise, eğilme emniyet gerilmesi olarak Ahşap İnşaat Şartnamesi'nde verilen 70 kg/cm^2 kullanılmıştır.

Elâstisite modülü 100.000 kg/cm^2 alınmıştır.

12. PROJENİN KULLANILMASI

Geliştirilen çatı projesinin kullanılmasında gözönünde bulundurulacak hususlar aşağıda belirtilmiştir.

12.1. Dulma Cetveli

Nevcut şartlar altında en uygun çatı konstrüksiyonunu seçmeyi mümkün kılan bir "Dulma Cetveli" düzenlenmiş ve ayrı föy halinde, proje paftaları ile birlikte, verilmiştir. Bu cetvele konstrüksiyon seçimi için, önce bölgedeki kar durumu, nazarı itibara alınır, sonra çatı örtüsü seçilir, istenilen çatı eğimi ve makas açıklığına tekabül eden makas araları, aşık kesiti ve mertek kesiti bulunur.

12.2. İnâlâtta Dikkat Edilecek Hususlar

Çatı konstrüksiyonunun inâlinde gerek malzeme gerekse inâl işlenleri bakımından özellikle dikkate alınacak hususlar aşağıda belirtilmiştir :

Ahşap malzeme bakımından, genellikle, Dölüm II de söz konusu edilen ahşap özelliklerine dikkat edilmelidir.

Dönük ve kanbur tahtalar, düşerbudaklı tahtalar, uzun yarık ve çatlaklı tahtalar kullanılmamalıdır.

Üst ve alt başlıkta, mevcut uzunlukta tahtaları kullanabilmek için, gereken yerlerde E üniversal birleşimi (detay paftalarına bakınız) kullanılabilir.

Dudağa rastlayan çivi yerleri önceden 2,5 mm çapta delinmelidir.

Makas inâlâtına geçmeden önce, detay paftalarından faydalanılarak 1/1 ölçeğinde inâlât şablonları çıkarılmalıdır (Parça listelerindeki boylar \pm 0,5 cm duyarlıkta verilebilmiştir) ve bütün rakkanlar kontrol edilerek şablona uyurluğu tesbit edilmelidir.

Mesnetlerdeki korniyerlerin makasa olan bulon bağlantı delikleri 12 mm olarak delinmelidir (detay paftalarına bakınız).

BÖLÜM V

DENEYLER

0. GİRİŞ

Araştırma ile ilgili deneyler Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında yürütülmüş, deneylerde kullanılan âletlerin bir kısmı araştıracılar tarafından tasarlanmış ve Üniversite'ce geliştirilmiştir.

Statik ve Tatbiki Mekanik Laboratuvarında hakiki büyüklükte çata makasları kısa ve uzun süreli yüklemelere maruz bırakılmak suretiyle denenmişlerdir. Makaslar üzerinde yapılan bu deneylerin amacı, araştırma programında da öngörülmüş olduğu veçhile, proje esaslarına tayin değil, sadece, kabul edilen proje ana hatlarının bazı konstrüksiyonlar üzerinde tahkikinden ibarettir. Bu suretle istatistik bakımından gereken büyük sayıda model inâl ve denenmesinden sarfınazar etmek ve gerek zaman gerekse para bakımından tasarruf sağlamak mümkün olabilmektedir.

Çivili birleşimler üzerinde, geniş bir program dahilinde İnâr ve İskân Bakanlığı, Yapı Malzemesi Genel Müdürlüğü Laboratuvarlar Dairesinde yürütülmekte olan bir araştırmanın sonuçları henüz tamamen değerlendirilip projede kullanılmaya elverişli bir hâle getirilemediği için burada zikredilmesine imkân bulunmamıştır.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı Malzemesi Laboratuvarlarında, örtü malzemeleri arasında özellikleri bilinmeyen Ayancık yassı taşlara üzerinde malzeme deneyleri yapılmıştır. Taşın jeolojik yapısı Üniversite Maden Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında tesbit edilmiştir. Diğer örtü malzemeleri için ayrıca laboratuvar çalışması yapılmamıştır.

1. AHŞAP ÇATI MAKASI DENEYLERİ

1.1. Yükleme Sistemi

Çatı makaslarının kısa ve uzun süreli yükleme deneylerine tabi tutulacakları gözönüne alınarak, her iki hâl için ayrı ayrı yükleme sistemleri geliştirilmiştir.

1.1.1. Kısa Süreli Deneyler Yükleme Sistemi

Makasların kendi düzenlerinde düşey olarak yüklenebilmele-
rini temin maksadıyla her deneyde yardımcı bir çatı makası kul-
lanılmıştır. Resim 1 ve 2 de görüldüğü üzere yardımcı makas
bir payanda sistemine bağlanmış, deneye tabî tutulacak ma-
kas ile aradaki bağlantı ise ahşap üst atkılara yardımıyla temin
edilmiştir. Payanda, laboratuvar deney galerisine sergiler
vasıtasıyla tesbit edilmiş ve bu suretle yer değiştirmeler ön-
lenmiştir.

Bu deneylerde, yükleme işleminin kademeli yapılacağı
gözönüne alınarak, yüklemenin mümkün olduğu kadar seri ve sarsın-
tısız yapılmasını temin için bir nakara - kablo yükleme sistemi
geliştirilmesi yoluna gidilmiştir.

Makaralar, Şekil 18 ve Resim 3 de görüldüğü gibi makasın
üst başlıktaki düğüm noktalarına yerleştirilmiştir. Bu durumda
aynen projede olduğu gibi, dış yükler ile, çatı örtüsü, kaplama,
aşık ve merteklere tekâbül eden yükler düğüm noktalarına uygu-
lanmaktadır. Bu suretle, hakikî duruma göre yegâne fark,
aslında alt başlığa etkiyen ve nispeten az olan çatı altı kapla-
ması yükünün üst başlığa uygulanmış olmasıdır.

Sistemin yüklenmesi, makaralar üzerinden geçirilen bir
ucu zemine tesbit edilmiş kablonun diğer ucunun basit bir argat
yardımıyla çekilmesi suretiyle temin edilmiştir. (Şekil 18, Re-
sim 1,3). Kablo - nakara sistemi Statik Laboratuvarında gelişt-
tirilmiş, sürtünme kayıplarının az olması için nakara yatakları
bilyalılar, nakara çapı mümkün mertebe büyük, kablo çapı ise
mümkün mertebe küçük tutulmuştur.

1.1.2. Uzun Süreli Deneyler Yükleme Sistemi

Bu deneylerde, makas sabit yük altında bırakıldığından, Şekil 19 ve Resim 4 de görüldüğü üzere, nispeten basit fakat çok hassas bir yükleme sistemi seçilmiştir. Yükleme, üst başlık düğün noktalarından düşey istikamette uzatılan çubuklara ağırlık asmak şeklinde yapılmıştır. Gerekli ağırlıklar, düşey çubukların deney mahalli altındaki galeriye yerleştirilmiş kum yüklü bidonlara bağlanması suretiyle tenin edilmiştir. Sistemin stabilitesini sağlamak için, Resim 5 ve 6 da görüldüğü gibi, birbirine paralel olarak istinad ettirilen iki deneme makasının üst başlıkları arasında ahşap atkılar kullanılmıştır.

1.2. Ölçü Aletleri

1.2.1. Ölçü Kutusu (Load Cell)

Şekil 18, Resim 1,2,3 de görüldüğü üzere makaslar belirli açıklıktaki iki ayak üzerine istinad ettirilmişlerdir. Yüklemenin her kademesinde mesnet reaksiyonlarının hassasiyetle tesbiti için, makas ile ayaklar arasında birer ölçü kutusu konulmuştur. Laboratuarda hususî surette geliştirilen ve inâl edilen 3 ton kapasitedeki ölçü kutuları deneylerden önce kalibre edilmiş olup, davranışlarının tamamen lineer olduğu ve 2-3 kg a kadar duyarlı oldukları görülmüştür. Bu ölçü kutuları ahşap konstrüksiyonların arz ettiği büyük dönme açalarına intibak edecek şekildedirler. Deneylerde kullanılan ölçü kutularından biri, kalibrasyon eğrisi ile birlikte, Resim 7 de görülmektedir.

1.2.2. "Switch Unit" - Endikatör

Ölçülerin alınmasında 10 kanallı "Baldwin - Lima - Hamilton; Switching and Balancing Unit - Model 225" ile bir "Baldwin - Lima - Hamilton, SR - 4 Strain Indicator - Type N" kullanılmıştır. Bu suretle, ayrı ayrı iki ölçü kutusuna gelen kuvvetler aynı bir endikatörde kısalmalar (micro inch/inch) cinsinden okunabilmislerdir.

1.2.3. Mekanik Ölçü Aletleri

Resin 2 ve 3 de görüldüğü gibi her yükleme kadenesinde makasların düğün noktalarındaki ve mesnetlerdeki çökmelerini ölçmek için 1 - 7,5 cm. kapasitede komparatörler (dial gauges) kullanılmıştır. Komparatör kapasitesi aşıldığı takdirde, çökmeler mm. taksimatlı göstergeler tarafından ölçülmüştür.

1.2.4. Diğer Ölçü Aletleri

Her deneme esnasında termometre ve higrometre ile deney mahallinin sıcaklık ve rutubet dereceleri tesbit edilmiştir. Deneylerden önce ayrıca çatı makası çubuklarının rutubet muhtevası Resin 3 de görüldüğü gibi rezistivite âleti ile ölçülmüştür.

1.3. Modellerin İnâli

Modellerin inâli için Bolu Orman Baş Müdürlüğünden TS 51 e uygun olarak 3 cü sınıf sarıçam ve köknar ahşabı temin edilmiş ve bu ahşap istif yerinden Statik ve Tatbiki Mekanik Laboratuvarının bir mensubu tarafından tamamen gelişi güzel olarak seçilmiştir. Keresteler laboratuvarın en rutubetli yerinde istif edilmiş ve doğrudan doğruya oradan alınmak suretiyle makaslar inâl edilmiştir.

Modeller laboratuvarında, proje ölçüleri dahilinde hazırlanmış ve birleşimlerdeki çiviler kâğıt şablonlar kullanılmak suretiyle çakılmıştır. Çiviler piyasadan temin edilmiş olup 34 x 80 mm. eb'indedir.

1.4. Deneylerin Yapılması

1.4.1. Kısa Süreli Deneyler

Çatı makaslarının yük altında davranışını tahkik için Bölüm IV de uygulama için teklif edilen W tipi makaslardan modeller inâl edilmiş ve denenmiştir. Çeşitli geometri ve yük kombinasyonlarına göre 252 ayrı durum arzeden makasların bütün ağaç türlerine göre ayrı ayrı denemesi bahis konusu

olamayacağından, deneyler aşağıdaki programa inhisar ettirilmiştir:

- Makas : W
 Açıklık : 4,00 m.
 Eğin : 30° ve 45°
 Zati yük : En ağır çatı örtüsüne göre (alaturka kiremit)
 (Yatay düzlemde 155 kg/m²)
 Kar yükü : En ağır kar yükü (Yatay düzlemde 125 kg/m²)
 Ağaç türleri : Sarıçam ve köknar

Bu suretle sarıçam ve köknardan 30° ve 45° eğimli birer makas denemiştir. Yüklerin uygulanmasında makas aralıklarının 1 metre olduğu kabulü yapılmış olup, bu kabul Bölüm IV de izah edilen birinci kademe hesaba tekâbül etmektedir. 30° eğimli makasların yükleme programı aşağıdaki sıra ile yapılmıştır. (EK 2,3).

- Boş (Makas ve yükleme donanımının ağırlığı tartılarak bulunmuştur.)
- Hafif çatı örtüsü (Çinko, asbest oluklu levhalar - yatay düzlemde 95 kg/m²).
- Orta ağırlıkta çatı örtüsü (Marsilya kiremiti - yatay düzlemde 125 kg/m²).
- Ağır çatı örtüsü (Alaturka kiremit - 155 kg/m²).
- Ağır çatı örtüsü üzerine normal kar yükü (yatay düzlemde 75 kg/m²).
- Ağır çatı örtüsü üzerine ağır kar yükü (yatay düzlemde 125 kg/m²).
- Ağır çatı örtüsü (kar yükü kaldırılmış)
- Boş
- Ağır çatı örtüsü
- Ağır çatı örtüsü üzerine ağır kar yükü
- Dundan sonra mesnet reaksiyonu 525 kg a çıkarılmış ve 75 er kg. arttırmak suretiyle kırılmaya kadar yükleneye devam edilmiştir.

45° eğinli makasların yüklene programı ise biraz değişik olarak aşağıdaki sıra ile yapılmıştır. (EK 4,5)

-Doğ (makasın ve yüklene donanımının ağırlığı tartılarak bulunmuştur.).

-Hafif çatı rts

-Hafif çatı rtss üzerine normal kar yükü

-Hafif çatı rtss üzerine ağır kar yükü

-Orta ağırlıkta çatı rtss üzerine ağır kar yükü

-Ağır çatı rtss üzerine ağır kar yükü

-Ağır çatı rtss (Kar yükü kaldırılmış)

-Doğ

-Ağır çatı rtss

-Ağır çatı rtss üzerine ağır kar yükü

-Bundan sonra mesnet reaksiyonu 525 kg. a çıkarılmış ve 75 er kg. arttırmak suretiyle kırılmaya kadar ykleneye devam edilmiştir.

Her iki halde de diğer yük kombinezonlarına ait ara değerler, gözönünde bulundurulmalara çok yakın olduklarından bunlar için ayrıca okuma yapılmamıştır.

Bu şekilde (A) mesnedi için tesbit edilen yük kademelerine tekabül eden kısıalma değerleri kısıalma değerleri (micro inch/inch) aynı mesnetteki 1 numaralı ölçü kutusunun kalibrasyon eğrisinden elde edilmiştir. Bu suretle istenilen mesnet reaksiyonu değerleri, makara - kablo sistemi ile yüklene esnasında endikatrde istenilen kısıalma değerlerini ayarlanakla elde edilmiş olur. Her yüklene kademesinde "Switch Unit" i kullanarak saç mesnet reaksiyonuna tekabül eden kısıalma değerleri tesbit edilmiştir. Bu değerlerin teorik olarak aynı yük kademeler için saç mesnetteki 2 numaralı ölçü kutusunun kalibrasyon eğrisinden elde edilen değerler olması icabeder. EK 2 - 5 den , kısıalma değerlerinin, dolayısıyla mesnet reaksiyonlarının az da olsa birbirinden farklı olduğu görülür. Bunun başlıca sebebi yüklene esnasında makara ile kablo arasındaki sürtünmeden dolaylı olarak

olan ve önlenemiyen kayıplardır.

Deneyler yapıldığı esnada henüz bütün makas tiplerinin (A) mesnet düğüm noktalarında 16 çivi kullanılması kararlaştırılmış olmadığından, denenen makaslarda çivi sayısı, çubuk kuvvetlerine tekâbül etmek üzere dokuz olarak tesbit edilmiştir.

1.4.2. Uzun Süreli Deneyler

Çatı makaslarının uzun süreli düşey yük altında davranışını incelemek için 30° lik biri çam biri de köknar olmak üzere, 1 : 1 ölçekte, 4 m. açıklıklı iki makas, 1.1.2 de tarif edildiği üzere yüklendiğilerdir. Tatbik edilen $P = 286$ kg. proje yükü ağır çatı örtüsü üzerinde ağır kar yükü kombinasyonudur. Bu yük altında alt başlığın ortasındaki sehinler bir komparatör vasıtasıyla ölçülmüştür. İlk gün zarfında yükleneyi takiben yarın saat ara ile alınan okumalar, sonra beş gün süre ile iş saatlerinde birer saat ara ile yapılmış ve ondan sonra iki gün sabah ve akşam okumaları ile iktifa edilmiş, bilâhare günlük okumalar alınmıştır. Bu suretle iki aylık bir müddet için zarfana bağlı sehin eğrileri elde edilmiştir. ~~Çizimler Şekil 21 de gösterilmiştir.~~

1.5. Deney Sonuçları

1.5.1. Kısa Süreli Deneyler

Yukarıda izah edilen modeller üzerinde yapılan kısa süreli yükleme deneylerine ait değerler Ek¹⁻³ de gösterilmiştir. Bu değerlerden görülebileceği gibi yükleme sistemindeki sürtünme kayıpları cüzî olmuş, her iki mesnetteki reaksiyonlar birbirine çok yakın değerler almıştır. Bu itibarla, makasların tamamen öngörülen yükleme programına uygun olarak yüklendiği söylenebilir.

Yükleme deneyleri yapılırken hava rutubeti % 63 ile % 80 arasında değişmesine rağmen ahşap modellerdeki deney rutubet muhtevası çok daha az değişiklik göstermiş ve ortalama değerler % 8,5 ile % 12 arasında kalmıştır. Hava sıcaklığı 18°C ile 28°C arasında değişmiştir.

Makasların yanal deformasyonu iyi önlenmediği takdirde, en ağır örtü en ağır kara tekabül eden yükleme kademesi dolaylarında, üst başlıkta, makas düzlemine dik deformasyonlar müşahade edilmiştir.

4 m açıklıklı sarıçam makaslarda (30° ve 45°) mesnet reaksiyonunu 900 kg. a eriştiği sıralarda, münferit fakat bariz çatırdılar duyulmaya başlanmıştır. Köknarda ise çatırdı sesleri daha belirsiz olmuştur.

Genel olarak çivili birleşimlerin davranışı gayet iyi olmuş, 7 mm ye varan kaymalar görüldüğü halde birleşimlerde belirli bir gözülme görülmemiştir.

Çekme çubuklarındaki budakların davranışı da tatmin edici olmuş budak içi çatlaklarda bir artma görülmemiştir. Ancak bir halde (45° lik sarıçam makas) çekme diagonali bütün kesidini kaplıyan bir budaktan kırılmıştır (Resim 11, 12).

Diğer hallerde kırılma, üst başlıktaki çift çubukların burkulması halinde tecelli etmiştir (Resim 9,10). Bir halde (30° köknar) üst başlıktaki burkulma ile beraber, alt başlık çubuklarından birinde sehinden ilerigelen eğilme dolayısıyla bir çatlağın geliştiği görülmüştür. (Resim 9,10). Üst başlık burkulmalarında, budaklı kesitlerde çatlama temâyülü müşahade edilmiştir.

Denenen dört makasa ait deformasyon okunaları alındıktan sonra, özellikle alt başlık orta noktasındaki diforensiyel çökmenin manidar olduğu görülmüş olup, bu değerler Ek 6,7 de gösterilmiştir.

Nihayet 30° eğimli sarıçam ve köknar makaslarda kırılma, en ağır proje yükünün takriben 3,5 misline tekabül eden yük kademesinde olmuş, buna mukabil 45° lik makaslarda 3 mislini aşmamıştır.

1.5.2. Uzun Süreli Deneyler

En ağır örtü ve ağır kar yükü altında 30° lik ve 4 m açıklıklı birer çam ve köknar makasla yapılan bu deneylerde alt başlık orta noktasındaki çökmenin bir ay zarfında 9 mm civarında stabilize olduğu görülmüştür. Okunalar ikinci ayın sonuna kadar devam ettirilmiş ise de çökmelerde önemli bir artış olmamıştır. Görüldüğü gibi iki ayın nihayetinde dahi orta noktadaki sehim 1/300 (13,3 mm) den azdır.

2. ÖRTÜ MALZEMESİ DENEYLERİ

Projede öngörülen örtü malzemesinin özellikleri hakkında bilgi mevcut olduğundan ayrıca deney yapma yoluna gidilmemiştir. Ancak, Ayancık dolaylarında kullanılmakta olan yassı taşların niteliklerini daha iyi anlayabilmek için bazı deneyler yapılmıştır.

Maden Mühendisliği Bölümünde yapılan incelemede taşların " kumtaşı " olduğu tesbit edilmiştir. İnşaat Mühendisliği Bölümü Malzeme Laboratuvarında yapılan deneylerin sonuçları ise Ek 8 de özetlenmiştir.

SONUÇLAR

O. GENEL SONUÇLAR

Türkiye'de, köy konutu çatısı meselesi iki bakımdan önem arz etmektedir :

- (a) Çatı dış yükleri ve kendi ağırlığına emniyetle taşıyabilmeli ve binanın taşıyıcı elemanlarına aktarabilmelidir (emniyet); ayrıca, binanın içini kar ve yağmur sularına, sıcağa ve soğuğa karşı koruyabilmelidir (konfor).
- (b) Çatı konstrüksiyonu, orman ürünleri israfını azaltacak nitelikte olmalıdır.

Köy konutlarının geleneksel yapım tarzları bu iki şarta da uymaktan, genellikle, uzaktır.

Köylerin sayıca çok, buna karşılık, genellikle, az haneli ve dağınık olması, nisbeten ağır yapı malzemesi, ağır prefabriğe elemanlar ve inşaat makineleri taşınmasını gerektiren yapı metodlarının köylerde uygulanmasını çok zor ve gayri iktisadî kılmaktadır. Bu itibarla, ormanlık bölgelerde olsun karaç bölgelerde olsun, köy konutlarının çatılarında, klâsik ve tabii malzeme olan ahşaba geniş ölçüde yer vermek zorunluğu vardır. Öte yandan, Türkiye ormanca fakir bir ülkedir ve ormanlarının kalitesi düşüktür. Hâlen, Türkiye'de nüfus yoğunluğunun az olması ve nüfus başına kereste tüketiminin düşük olması tüketimi diğer Avrupa ülkelerine göre düşük tutarken, son zamanlarda, orman yollarının yapılması ve kesin tekniğinin gelişmesi üzerine, evvelce beğenilmeyerek bırakılan ve hayatini kaybetmiş olan ağaçların da çıkarılması üretimi nisbeten kabarık göstermektedir. Fakat bu duruma geçici gözü ile bakmak gerektir.

Orman köyü konutlarında ahşabın kullanılması ile ilgili mevzuat, esaslı bir etüde dayanmadığından, istenilen sonuç elde edilememiştir. Genellikle köy konutu, özellikle köy konutu çatısı meselelerinin daha radikal olarak ele alınması zorunluğu kendini göstermektedir.

1. ÇATI DA KULLANILACAK AHSAPLA
İLGİLİ SONUÇLAR

Türkiye'de, yapıların bünyesine çok çeşitli ağaç türleri girmektedir; ancak, bunlardan en önemlisi çam (sarıçam, kızılçam, karaçam), köknar, sedir, ladin ve kavak (akkavak, karakavak, titrekavak)tır. Bu türlerin çeşitli özelliklerinin bilinmesi, malzeme seçiminde, konstrüksiyon inşaatında ve zararlılara karşı korunmada karşılaşılabilecek meseleleri çözmek için gereklidir.

Türkiye ormanlarının bozuk yapısında cılız ve çarpık ağaçların çokluğu, III. sınıf ahşabın ve kısa boylu dar tahtaların da kullanılabilmesini gerektirmektedir.

2. ÇATI PROJESİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Çati konstrüksiyonu için münhasıran III. sınıf ahşap kullanılması öngörülmüştür.

Evlerin dahili bölmeleri evvelden bilinmeyeceğine göre, çati sistemi olarak makaslar düşünülmüştür.

Önce iki muhtelif makas sistemi gözönünde bulundurulmuşken, sonra, üstünlüğü dolayısıyla ile, sadece W makasın üzerinde durulmuştur. Bu makasın avantajlarından en önemlisi, kısa diyagonallerin basınca, uzun diyagonallerin çekmeye çalışmasıdır.

Bina boyutları evvelden bilinmeyeceğine göre, 3,00 m den başlayarak 6,00 m ye kadar 0,50 m artarak giden 7 çeşitli açıklık gözönünde bulundurulmuştur. En büyük açıklığın 6,00 m olması kısa boylu tahtaların kullanılmasına imkân vermektedir.

Çeşitli örtü malzemesi ve iklimi şartlarına göre seçilmek üzere $22^{\circ} 30'$, $30^{\circ} 00'$, $37^{\circ} 30'$ ve $45^{\circ} 00'$ olarak 4 eğim alınmıştır.

Örtü malzemesinin ağırlığı ve kar yüküne göre çeşitli 9 yük kombinasyonu hesaba katılabilmiştir.

Makasların taşıyacağı azami hesap yükünü, çivili birleşimlerin taşıma kapasitesi tayin etmiştir.

2,4/10 boyutunda tahta, en uygun kesit olarak görülmüş ve bütün çubukların teşkilinde kullanılmıştır.

Makaslar üzerinde yapılan kısa ve uzun süreli yüklene deneylerinde, III. sınıf ahşabın, gerek basınçta gerekse çekmede davranışı çok iyi olmuştur.

Bütün birleşimler için çivi kullanılmıştır. Makas deneylerinde, çivili birleşimler iyi sonuçlar vermiştir.

Çatı altı tavanı olarak rende talaşı levhaları kullanmak sureti ile, çatının kendi ısı yalıtkanlığına ilâveten, yaklaşık olarak 20 cm tuğla duvarankine eşdeğer ısı yalıtkanlığı sağlanmıştır.

Projedeki çatı sistemi çok az ahşap sarfını icabettirmektedir; buna mukabil, çatının bütünü dayanıklı ve atmosferik etkilerden koruyan bir konstrüksiyondur.

Çatı konstrüksiyonu, keresteyi belirli ölçülerde kesmek ve çivileri gereken yerlere ve usulüne uygun olarak çakmak gibi nisbeten basit işlemleri bilen herkes tarafından kolaylıkla inâl edilebilecek niteliktedir. Ancak, bu konstrüksiyonun en büyük avantajlarından biri de prefabrikasyon usulü ile inâlâta gayet elverişli olmasıdır. Küçük makasların yekpare olarak taşınması mümkün olabileceği gibi, makasların iki yarısının seri halinde inâli ve kolayca (icabında hayvan sırtında) nakledilerek inşaat yerinde simetri eksenlerinde birleştirilip montajlarının yapılması da kabildir. Makaslar tek bir usta ve bir yardımcı tarafından monte edilebilecek hafifliktedir.

Makasların yalnız evlerde değil, sananlık, ahır, anbar, okul ve köy odası gibi yapılarda da kullanılması elverişlidir.

Bir "Bulna Cetveli", istenilen açıklık ve kullanılacak örtü malzemesi ile kar yüküne göre, çatı tipi ve makas aralıklarının kolaylıkla tâyinini mümkün kılmaktadır.

3. AYANCIK TAŞLARI İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Ayancık dolaylarında örtü malzemesi olarak kullanılan yassı taşlar üzerinde yapılan incelemelerden bunların kum taşı olduğu, gayet ağır olduğu (birim hacim ağırlığı $2,6 \text{ g/cm}^3$ ci-

varında), genellikle absorpsiyon yüzdesinin az ve donâ dayanıklılığının, çok olduğu, fakat eğilme dayanımının düşük olduğu anlaşılmıştır.

4. DENEY DÜZENİ GELİŞTİRİLMESİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Çatı makasları üzerinde yüklene deneyler Türkiye'de ilk defa yapılmıştır.

Kısa süreli yüklene deneyler için geliştirilen nakara-kablo sistemi, yüklenenin gayanı kabul duyarlılıkla yapılabilmesi in-kânına vermiş olup, aynı düzen bundan sonraki benzer, deneylerde kullanılabilceği gibi, gerekirse yapılacak daha büyük deney düzenlerinin proje esaslarına da temel etmiştir.

Hâkezâ Türkiye'de ilk defa kullanılan ölçü kutularına (load cells) da geliştirilmiş ve gayet iyi kalibre edilip yüksek duyarlılıkla ölçmeler yapılabilmektedir. Ahşap konstrüksiyonların büyük deformasyonlarını takibedebilmek için, ölçü kutularına özel başlıklar inâl edilmiştir.

5. KARSILAŞILMASI BEKLENEBİLECEK MESELELER

Geliştirilen çatı konstrüksiyonunun avantajları yanısıra, aşağıdaki meselelerin ortaya çıkması beklenebilir :

- Makas açıklıklarının 3,00 m den 6,00 m ye kadar 0,50 m kademelerle değişmesi mevcut binalara uygulamalarında bazı zorluklar çıkarabileceği gibi yeni yapılacak binaların enini de sınırlanmaktadır. İleride köy konutu tipleri geliştirildiği takdirde, kabul edilecek modül de açıklıkları gözden geçirmeyi icabettirebilir.

- Standard makaslar kullanılması beşik çatı biçimini empoze etmektedir. Hâlen, Türkiye köylerinde beşik çatılı konutlar sadece % 16 oranındadır. Beşik çatıya geçiş, gelenek ve göreneklere aykırılıktan dolayı, köylülere yadırganabilir. Bilhassa, düz çatının besin maddeleri, tezek ve sair için birer

kurutma yeri olarak kullanılmasına alışılmış köylerde, yeni ve uygun kurutma yerleri aranması ve kullanılması güçlükler yaratabilir.

- Oturma çatılar, köy konutlarında, % 61 oranındadır. Makas sisteme geçiş, bölme duvarlarının tertibinde yeni inkânlar getirmesine karşılık, bina plânının genellikle dik-dörtgen olmasını gerektirecek, birçok hallerde kullanılan kare veya kareye yakın plânlara daha az inkân verecektir. Maanafih, düz çatılı yapılar bu bakımdan intibaka daha elverişlidir.

- Köylüye çatı konstrüksiyonunun inâlini öğretmek, veya, prefabrike elemanları kullanmayı öğretmek oldukça uzun zamana muhtaç olabilir.

- Prefabrikasyonun örgütlenmesinde mali ve idari güçlüklerle karşılaşılabilir.

6. TAVSİYELER

Geliştirilen çatı konstrüksiyonunun, 5. te söz konusu edilen meseleler muvacehesinde, köy konutu çatısı dâvasına tamamen halletmesi beklenemezse de, mümkün mertebe köylüler tarafından benimsenmesi için tedbirler alınmalıdır. Orman Kanunu'na ve Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname'ye gerekli hükümler konabileceği gibi, Köy Kanunu ve Mesken Kanunu'na dayalı olarak çıkacak Yönetmeliklere de munasip kayıtlar konmasında faydalar vardır. Öte yandan, birkaç yerde gösteri ve deneme çatıları yapılabilir. Ancak, rasyonel çatı konstrüksiyonlarının yaygın ve doğru olarak kullanılması için en etkili usul bunların Devletçe veya Devlet kontrolü altında prefabrikasyonuna gidilmesidir.

Orman kanunu ve ona dayalı Talimatnamede öngörülen kurslar yeniden düzenlenmelidir.

Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname'nin inşaat için verilecek tomruk veya muadili kereste niktarı ile ilgili 13. maddesi yeniden

düzenlenmeli ve ev inşaatındaki miktarların tesbitinde kullanılan aile nüfusu kıstası yerine daha gerçekçi olan inşaat alanı kıstası ikame edilmelidir. Zira, nüfus/alan oranı çok değişimlidir ve bir ev içinde oturanların sayısı değişebilir.

Çatı konstrüksiyonunun rasyonelleştirilmesi yanısıra, evin diğer unsurlarının da rasyonelleştirilmesi imkânları araştırılmalıdır.

Köy İşleri Bakanlığınca tarafından yürütülmekte olan Köy Envanter etüdüleri, köy yapıları hakkında şimdikinden daha fazla bilgi sağlanmasını mümkün kılacaktır.

III, sınıf ahşabın taşıyıcı yapı elemanlarında rasyonel olarak kullanılması üzerinde bir araştırma yapılması faydalar sağlayacaktır.

Tutkallı (glued - laminated) elemanların inâl ve kullanılması imkânları da araştırılmalıdır.

Henüz uzun süre boyunca ve yaygın olarak kullanılmamış olan yeni örtü malzemelerinin geniş ölçüde uygulanmasına, bu malzemenin davranışı hakkında yeter derecede bilgi sahibi bulunmadan ve, özellikle, doğal şartlar altında uzun süreli gözlemler yapılmadan girişilmemelidir.

ÖZET

Bu araştırmanın amacı iki yönlü olmuştur. Bir yandan, köy konutları için, zati ve dış yüklere dayanıklı ve su ile ıstıdan koruyan çatı tipleri geliştirilerek köylüye emniyet ve konfor sağlanırken, diğer yandan da, ağaç israfını ve bu yüzden orman tahribini asgariye indirmek istenmiştir.

Bölüm I de, Türkiye'de orman köyü kapsamına giren köylerle diğer köylerin adedi ve nüfusu belirtildikten sonra köy konutlarının - özellikle çatı bakımından - geleneksel yapı tarzları incelenmekte, orman mevzuatının bina yapımına ilgilendiren kısımları derlenmekte ve orman varlığı ile üretimi üzerinde durulmaktadır. Bölüm'ün sonunda, bu verilen değerlendirilmekte ve amaca ulaşabilmek için radikal çareler aramak zorunluğu üzerinde durulmaktadır.

Bölüm II de, Türkiye'de yapı bünyesine giren ağaçların çeşitliliği belirtildikten sonra, en önemli türlerin yayılışları, özellikleri ve kullanılma yerleri incelenmekte ve bu suretle, çeşitli türlerin rasyonel olarak kullanılması ve inâlâтта malzeme bakımından çıkacak problemlerin çözülebilmesi için bir rehber teşkil edilmiştir.

Bölüm III te, aynı ağaç türlerinin basınç ve eğilme dayanım üzerinde, evvelce yapılmış olan araştırmaların sonuçları derlenmiş, hepsi % 12 rütubet muhtevsındaki değerlere irca edilmiş ve minimum, ortalama, en fazla tekerrür eden ve maksimum değerler gösterilmiştir.

Bölüm IV te, evvelki Bölümlerin ışığı altında, çatı tipi olarak, yan yana W nakaslardan müteşekkil beşik çatı üzerinde durulmuş ve 7 açıklık, 4 eğin, 9 yük kadenesi ve 8 nakas aralığının çeşitli kombinezonlarının gözönünde bulunduran bir proje geliştirilmiştir. Konstrüksiyon detayları, paftalar halinde, eserin sonuna eklennmiştir. Çatı örtü malzemeleri de, konunun gerektirdiği açıdan incelenmiştir. Çeşitli şartlar altında en uygun çatı konstrüksiyonunu bulmak için bir "Dulna Cetveli" düzenlenmiştir.

W tipinden başka biçimde bir çatı makasının da etüd edildiği fakat bunun geliştirilmesinden vazgeçildiği de gerekçesi ile açıklanmıştır.

Bölüm V te, sarıçam ve köknar malzeme kullanmak sureti ile, 4,00 m açıklıklı ve 30° ve 45° eğimli W nakasları üzerinde yapılan kısa süreli yüklene deneyleri ile, gene 4,00 m açıklıklı ve 30° eğimli W nakasları üzerinde yapılan uzun süreli yüklene deneyleri izah edilmekte ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir. Ayrıca, Ayancık yassı taşları üzerinde yapılan deneysel incelemeler de gösterilmektedir.

"Sonuçlar" kısmında, genel olarak köy konutları çatıları hakkında varılan sonuçlar ve geliştirilen projenin avantajları etraflıca açıklanmakta, ileride karşılaşılabilecek problemlere de temas edilmekte ve yeni araştırma konuları belirtilmektedir.

EKLER

EK : 1

DİĞİLMEMİŞ KAVAK YAPI AHŞABINA
AİT ŞARTNAME

A) Çap : Çatıda yuvarlak olarak kullanılacak ahşabın orta çapı 25 cm yi geçmemelidir. Diğilecek kavak ahşabının uç çapı 16 cm, orta çapı ise 50 cm ye kadar olmalıdır (Çap ölçmede TS. 52 deki esaslar uygulanır).

B) Su muhtevası : İnşaatta kullanılacak kavak ahşabının su muhtevası % 20 veya daha aşağı olmalıdır.

C) Görünüş özellikleri :

Kusurlar	Bulunabilecek miktarlar
1- Renk ve çürüklük	Çürüklük bulunamaz. Ahşap enine kesitinin merkezi etrafındaki "Kara Göbek-Siyah Öz" kusur sayılmaz. (5.4 e bak).
2- Budaklar	
a) Sağlam ve kaynamış budak	Çapı 8 cm den büyük olamaz. Beher metredeki budakların çaplarının toplam 30 cm yi geçemez (Çapı 1 cm den küçük olan budaklar değerlendirilmez).
b) Düşen ve özürlü budak	Budak çapı 4 cm yi geçemez. Beher metredeki budakların çapları toplamı yukarıdaki sağlam budakların çapları toplamına ilâve edilmesinin 10 cm yi geçemez. Düşen budakların meydana getirdikleri oyukların derinlikleri bulunduğu yerdeki çapın 1/5 ni geçemez (çapı 1 cm den küçük olan budaklar değerlendirilmez).
3- Eğrilik	İki taraflı eğrilik olmayacaktır. Bir taraflı eğrilik yüksekliği, uzunluğun % 4 ünü geçemez.
4- Çatlaklar	
a) Yıldırım, don, yıllık halka çatlakları	Bulunamaz.

b) Gövde boyunca çevre çatlakları	Çatlak derinliği orta çapın $1/5$ ini, genişliği de orta çapın $1/20$ sini geçemez. Bu çatlaklar 20 cm den uzun olmalıdır.
c) Başlardaki çevre öz çatlakları	Beher çatlağın uzunluk eksenini doğrultusundaki boyu o baştaki çap kadar, çap doğrultusundaki derinliği çapın tamamı kadar olabilir.
5- Lif burukluğu, kıvraklığı	Ahşap mümkün mertebe düzgün lifli olmalıdır. 1 m uzunlukta 20 cm den fazla lif kıvraklığı kabul edilmez.
6- Kurt yeniği ve sair delikler	Beherinin derinliği orta çapın $1/10$ unu geçemez.
7- Gövde dolgunluğu ve cılızlığı (iki baş arasındaki çap farkı)	İki baş arasındaki fark beher metrede iki cm den fazla olamaz.
8- İki özlülük	Bulunamaz
9- Eksantrik büyüme	Özün merkezden ayrılması o baştaki çapın $1/10$ unu geçemez.
10- Yaralar	Bulunamaz

EK : 2

30° Eğim - Sarıçam Makas
Kısa Süreli Yükleme

Deney tarihi : 10.4.1966
Sıcaklık : 20°C
Rutubet : % 80
Ortalama ahşap rutubeti : % 12

A Mesnet Reaksiyonu (kg)	(1) No.lu Ölçü kutusu ayar okumaları (micro inch/inch)	(2) No.lu Ölçü Kutusu Alınması gereken okumalar (micro inch/inch)	Fiilen alınan okumalar (micro inch/inch)
0 (46) #	10 184	10 320	10 320
164	10 210	10 296	10 293
216	10 222	10 286	10 281
267	10 231	10 277	10 272
365	10 252	10 258	10 251
429	10 265	10 245	10 240
267	10 231	10 277	10 274
0 (46)	10 184	10 320	10 320
267	10 231	10 277	10 272
429	10 265	10 245	10 240
525	10 286	10 226	10 228
600	10 302	10 212	10 212
675	10 317	10 197	10 198
750	10 333	10 183	10 182
825	10 349	10 167	10 170
900	10 365	10 153	10 154
975	10 380	10 138	10 140
1 050	10 396	10 123	10 125
1 125	10 411	10 109	10 112
1 200	10 427	10 094	10 100
1 275	10 443	10 080	10 082
1 350	10 458	10 065	10 070
1 425	10 474	10 051	10 054

Makas + makara ağırlığından dolayı mesnet reaksiyonu

EK 10
 30° Eğin - Köknar Makas
 Kısa Süreli Yükleme

Deney
 tarihi : 19.4.1966
 Sıcaklık : 21°C
 Rutubet : % 70
 Ortalama
 ahşap ru-
 tubeti : % 10,5

A Mesnet Reaksiyonu (kg)	(1) No.lu Ölçü kutusu ayar oku- malarına (micro inch/inch)	Alınması gereken okunalar (micro inch/inch)	(2) No.lu Ölçü Kutusu Piilen alınan oku- malar (micro inch/inch)
0 (44) #	10 184	10 320	10 320
164	10 210	10 296	10 292
216	10 222	10 286	10 279
267	10 231	10 277	10 272
365	10 252	10 258	10 253
429	10 265	10 245	10 242
267	10 231	10 277	10 274
0 (44)	10 184	10 320	10 319
267	10 231	10 277	10 272
429	10 265	10 245	10 242
523	10 286	10 226	10 222
600	10 300	10 212	10 208
675	10 317	10 197	10 198
750	10 333	10 183	10 181
825	10 349	10 167	10 160
900	10 365	10 153	10 151
975	10 380	10 138	10 138
1 050	10 396	10 123	10 122
1 125	10 411	10 109	10 111
1 200	10 427	10 094	10 098
1 275	10 443	10 080	10 082
1 350	10 458	10 065	10 070

Makas + nakara ağırlığından dolayı mesnet reaksiyonu

EK 4.4 ...

45° Eğin - Sarıçam Makas
Kısa Süreli Yükleme

Densy
tarihi : 30.5.1966
Sıcaklık : 27°C
Rutubet : % 65
Ortalama
ahşap ru-
tubeti : % 0,5

A Mesnet Reaksiyonu (kg)	(1) No.lu Ölçü kutusu ayar oku- maları (micro inch/inch)	(2) No.lu Ölçü Kutusu	
		Alınması gereken okumalar (micro inch/inch)	Fiilen alınan oku- malar (micro inch/inch)
0 (47) †	10 184	10 319	10 319
201	10 217	10 289	10 287
276	10 234	10 275	10 269
325	10 244	10 264	10 261
300	10 257	10 252	10 249
453	10 270	10 240	10 237
325	10 244	10 264	10 261
0 (47)	10 184	10 319	10 319
325	10 244	10 264	10 250
453	10 270	10 240	10 230
525	10 285	10 226	10 213
600	10 302	10 212	10 194
675	10 317	10 197	10 184
750	10 333	10 182	10 167
825	10 349	10 160	10 154
900	10 365	10 152	10 137
975	10 380	10 130	10 122
1 050	10 396	10 124	10 109
1 125	10 411	10 100	10 091
1 200	10 427	-	-

† Makas + makara ağırlığından dolayı mesnet reaksiyonu

EK : 5

45° Eğin - Köknar Mekas
Kısa Süreli Yükleme

Deney
tarihi : 1.6.1966
Sıcaklık : 20°C
Rutubet : % 63
Ortalama
ahşap ru-
tubeti : % 9,5

A Mesnet Reaksiyonu (kg)	(1) No.lu Ölçü kutusu ayar oku- maları (micro inch/inch)	(2) No.lu Ölçü Kutusu	
		Alınması gereken okunular (micro inch/inch)	Fiilen alınan oku- malar (micro inch/inch)
0 (41) [⊕]	10 104	10 320	10 320
201	10 217	10 289	10 288
276	10 234	10 275	10 270
325	10 244	10 264	10 262
388	10 257	10 252	10 250
453	10 270	10 240	10 239
325	10 244	10 264	10 260
0 (41)	10 184	10 320	10 320
325	10 244	10 264	10 264
453	10 270	10 240	10 239
525	10 285	10 226	10 225
600	10 302	10 212	10 209
675	10 317	10 197	10 194
750	10 333	10 182	10 180
825	10 349	10 168	10 163
900	10 365	10 152	10 149
975	10 380	10 138	10 132
1 050	10 396	10 124	10 122
1 125	10 411	10 108	10 101
1 200	10 427	10 094	10 075
1 275	10 443	10 080	10 062
1 350	10 458	10 066	10 059

⊕ Makas + makara ağırlığından dolayı mesnet reaksiyonu

EK : 6

Makas Alt Daşlık Orta Noktası (E)
 Diferansiyel Çökmeleri
 Kısa Süreli Yükleme
 30° - Eğin

A Mesnet I	Reaksiyonu	Sarıçan	Kök nar
(kg)		(mm)	(mm)
0	46 - Sarıçan	0,0	0,0
	44 - Kök nar		
164		1,2	1,4
216		2,0	2,3
267		2,6	2,8
365		4,2	4,2
429		5,2	5,2
267		4,1	4,3
0		1,5	1,9
267		3,9	3,8
429		5,7	5,4
525		6,8	7,0
600		8,3	8,4
675		9,9	9,7
750		12,1	11,3
825		13,7	13,0
900		15,8	15,0
975		18,0	16,7
1 050		20,8	19,2
1 125		24,2	21,6
1 200		27,2	24,5
1 275		30,8	27,8
1 350		33,2	31,2
1 425		38,7	-
1 500		-	-

EK : 7.

Makas Alt Başlık Orta Noktası (E)
 Diferansiyel Çökmeleri
 Kısa Süreli Yükleme
 45° - Eğin

A Mesnet Reaksiyonu (kg)	Sarıçam (mm)	Kök nar (mm)
0 47 - Sarıçam	0,0	0,0
44 - Kök nar		
201	1,3	1,4
276	2,1	2,5
325	2,6	2,9
300	3,2	3,7
453	3,8	4,5
325	3,3	3,9
0	0,8	1,2
325	3,1	3,5
453	4,1	4,5
525	5,0	5,3
600	6,1	6,5
675	6,5	7,4
750	7,6	8,8
825	8,5	10,2
900	9,7	12,0
975	10,8	13,9
1 050	12,5	15,1
1 125	13,9	17,2
1 200	-	20,1
1 275		22,0
1 350		23,0
1 425		-
1 500		

EK : P.

AYANCIK ÇATI ÖRNEĞİ ÜZERİNDE YAPILAN DENEY
SONUÇLARI

Nümunenin cinsi	Nümunenin alındığı yer	Birim hacim ağırlığı (kuru) g/cm ³	Birim hacim ağırlığı (doğru) g/cm ³	Birim hacim ağırlığı (dolmuş) g/cm ³	Absorpsiyon %	Tabii don (25 dev- rede kayıp) %	Eğilme dayanımı kg/cm ²
	Ayancık, İnaltı; Çambaşı Mevki Yamaç	2,59	2,62	2,66	1,1	0,2	10,4
	Ayancık, Kazköy, te- keresi içinden	2,59	2,62	2,67	1,2	Yok	11,5
	Ayancık, Sultanpaşa Yol kenarından	2,55	2,59	2,66	1,6	2,9	15,2
Yassı kum taşı	Ayancık, Kumluk Dölgesi, Tabacı Mevki	2,42	2,50	2,66	4,1	4,9	4,7
	Ayancık, Kumluk Dölgesi	2,48	2,56	2,65	3,0	2,9	3,8
	Argelese Mevki	2,57	2,62	2,70	1,8	0,5	6,3
	Ayancık, Kumluk Dölgesi	2,66	2,67	2,69	0,4	Yok	5,6
	Ayancık Göldağ Dölgesi	2,66	2,67	2,69	0,4	Yok	5,6
	Akveren Mevki	2,66	2,67	2,69	0,4	Yok	5,6

LİTERATÜR

- (1) - , Köyler İstatistiği, 1960 Anket sonuçları. Devlet İstatistik Enstitüsü, yayın No. 451. Ankara, 1963.
- (2) - , 23 Ekim 1960 Genel Nüfus Sayımı. Devlet İstatistik Enstitüsü yayın No. 444. Ankara 1963.
- (3) N. Özçelik , Karadeniz Orman Mantıkası Köy Evlerinde Ağaç Malzemenin (Ahşabın) Rasyonel Kullanılması Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü yayını, sıra No. 386, seri No. 20 İstanbul, 1964.
- (4) - , Preliminary Report of the UNESCO Seismological Survey Mission to the Mediterranean and Middle East, Roma 1962.
- (5) - , 1963 Konut Sayımı (Nüfusu 5.000 ve daha az olan yerler). Devlet İstatistik Enstitüsü yayını No.498 (baskıda).
- (6) - , 6831 sayılı Orman Kanunu
- (7) - , 6831 sayılı Orman Kanununun 35 inci maddesinin sureti tatbiki hakkında Talimatname (19 Temmuz 1957 tarihli Resmî Gazete'de yayınlanmıştır).
- (8) - , Ormançılık İstatistik Albümü Orman Genel Müdürlüğü yayını sıra No. 358 , seri No. 1B. Ankara, 1962.
- (9) - , Orman Genel Müdürlüğü Çalışmaları 1966 Orman Genel Müdürlüğü yayını. Ankara, 1966.
- (10) R. Trendelenburg , Das Holz als Rohstoff. Carl Hanser Verlag. München, 1965.
H. Meyer-Wegelin,
- (11) - , Orman Ürünleri İşleme Sanayii Özel İhtisas Komisyonunun İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı Raporu.
- (12) - , 1965 Genel Nüfus Sayımı, Telegrafla Alınan Geçici Neticeler. Devlet İstatistik Enstitüsü yayını No.484. Ankara, 1965.

- (13) M. Diker , Türkiye'de Ormancılık (Dün, Bugün, Yarın). Orman Genel Müdürlüğü yayını No. 61. Ankara, 1947.
- (14) R. Toker , Batı Karadeniz Sarıçamının Teknik Vasıfları ve Kullanma Yerleri Hakkında Araştırmalar. Orman Araştırma Enstitüsü yayını seri No. 10. Ankara, 1960.
- (15) A. Derkel , Kızıldağ (P. brutia) da Teknolojik Araştırmalar. Orman Fakültesi Dergisi, seri A. 7 (1). İstanbul, 1957.
- (16) A. Derkel , Lübnan Sedirinde Teknolojik Araştırmalar. Orman Fakültesi Dergisi, seri A, Cilt 1. İstanbul, 1951.
- (17) R. Toker, M. Şahin, L. İncekaş , Batı Karadeniz Köknarı Araştırmaları. İmar ve İskân Bakanlığı yayını No.5 - 18 , Ankara, 1964.
- (18) M.Ö. Defne , Batı Karadeniz Bölgesinde Göknarların Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metotları Orman Genel Müdürlüğü yayını seri No. 12, sıra No. 105 İstanbul, 1954.
- (19) İ. Erarslan , Doğu Lâdini (Picea orientalis Link and Coar) nın Teknik Vasıfları ve Kullanma Yerleri Hakkında Araştırmalar. Orman Umum Müdürlüğü yayını, özel sayı 55. Ankara, 1947.
- (20) R. Toker , Kavak ahşabının konut inşaatında kullanılması imkânları hakkında rapor. İmar ve İskân Bakanlığı Yayını 5 - T 17. Ankara (Roto ile teksir). 1964.
- (21) Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı , Ormancılıkta ve Arazinin Değerlendirilmesinde Kavak. Orman Genel Müdürlüğü yayını sıra No. 375, seri No.38. İstanbul 1964
(FAO Ormancılık ve Orman Mahsulleri Çalışmaları No. 12 nin Türkçeye çevirisidir.)
- (22) P. Curro ve Z. Sertnehmetoğlu , Orta Anadolu Kara Kavaklarında Bazı Araştırmalar. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları No. 1. İzmit, 1965.

- (23) K. Lohwag , Türkiye'nin mantar florası hakkında araştırma, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A , Cilt 7, İstanbul, 1957.
- (24) H. Gökmen , Gymnospermiler. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 143. Ankara, 1953.
- (25) F. Zednik , Türkiye Ormanları, Bugüne kadar tatbik edilen ve gelecekte tavsiye edilen silvikültürel muameleler, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayını No. 14. Ankara, 1963.
- (26) - , TS 51. İğne Yapraklı Yapı Kerestesi, 1962.
- (27) - , TS 52. İğne Yapraklı Yuvarlak Yapı Ağaçları , 1962.
- (28) - , TS 56. Ağaç Tel Direkleri , 1962
- (29) - , TS 53. Hasep Nümune Alma ve Muayene Metodları. 1962.
- (30) - , Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Gözönüne Alınacak Yükler Hakkında Şartname. Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti yayını. Ankara, 1963.
- (31) - , Ahşap İnşaat Şartnamesi. Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti yayını. Ankara, 1958.
- (32) - , TS 305 Ahşap Rende Talası Levhaları. 1966. (Baskıda).

ENDEKS

A

Ağaç türleri	41
Ahşap karkas yapılar	14
Ahşap miktarı,	
Çanta yapılarında	12
Kandil yapılarında	13
karkas yapılarında	14
Ahşap yığma yapılar	11
Akasya cinsi	42
Akgeağaç cinsi	43
Alt başlık	95
Ardış cinsi	41
Asma çatı	19
Aşık	98
Aşık taşıma kapasitesi	95,98

B

Baltalık	11
Basınç dayanımı	84
Başlık,	
Alt	95
Üst	95
Belverme	95
Beşik çatı	19,89
Bitümlü lif levhalar	97
Blok yapılar	11
Bulma cetveli	99,112
Bulon	90

C

Cetvel, Bulma	99
-------------------------	----

C

Çan cinsleri	41,44
Çanta yapılar	11
Çata,	
altı döşemelerine göre	
evler	20
biçimleri	19
eğimleri	89
malzemesi	90
örtüleri	15,96
örtülerine göre evler	20
projesi esasları	89
tipi ve seçimi	89
yapı tarzları	19
yükleri	91,92
Çınar cinsi	43
Çivili birleşimler	94,111
Çubuk	
kesitleri tayini	94
kuvvetleri hesabı	93

D

Dayanım,	
Basınç	84
Eğilme	87
Deneyler,	100
Kısa süreli	102
Örtü malzemesi	109
Sonuçları	107
Uzun süreli	103
Yapımı	104
Detay	95
Dişbudak cinsi	42
Diyagonaller	90
Düğün noktası	89,95
Düz çatı	19

<u>M</u>	
Makara - kablo yüklene sistemi	102
Makas	
açıklıkları	89
aralığı	95
montajı	90
Mali destekleme	25
Malzeme, çatı	90
Mekanik özellikler,	
Yapı ağacının	84
Mertek	98
Mesnetler, Makas	96
Meşe cinsi	42
Mevcut mevzuat	21
Modellerin inali	104

<u>N</u>	
Nüfusu, Köy	10

<u>O</u>	
Odun, yakacak	21,28
Okaliptus cinsi	42
Oluklu,	
Asbest	91
Saç	16,91
Orman	
durumu	26
sahası	26
tipleri	26
yapısı	36
Orman kanunu	21
Orman kanununa dayalı talimat	23
Ot örtü	16
Oturma çatı	19

<u>Ö</u>	
Ölçü aletleri	103
Ölçü kutusu (Load cell)	103
Örtü, çatı	15

<u>P</u>	
Pedavra örtü	15
Prefabrikasyon, çatı makası inalâtı	89
Proje esasları, çatı	89
gerilmeleri	99
Projenin kullanılması	99

<u>R</u>	
Rütubet	107
Rüzgâr bağlantısı	96
Rüzgâr yükü	93

<u>S</u>	
Sanayi odunu	26
Saz örtü	16
Sedir cinsi	41,62
Sehin, aşıklarda	98
Söğüt cinsi	43
Stabilite bağlantısı	96
Switch Unit	103

<u>Ş</u>	
Şablon	95
Şife	15

<u>T</u>	
Taş örtü	15
Tel direği, maden direği	27
Tomruk	
muadili kereste	24
Satışı	31
üretimi	27

Toprak örtü	15
Tuğla ocağı	25
Tutkallı elemanlar	115

U

Unit, Switch	103
Usulsüz, kesin	33

Ü

Üretin,	
Kapasitesi	35
Kereste	28
Orman	26
Üst başlık	95
Üvez cinsi	42

V

Vidası, ağıaç	90
-------------------------	----

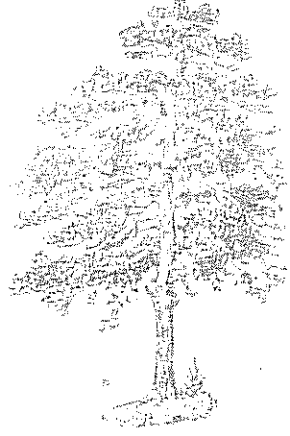
Y

Yakacak odun	21,28
Yapı,	
ağacı türleri	41
tarzı	23
Yayla kulubesi	24
Yükleme sistemi	102

Z

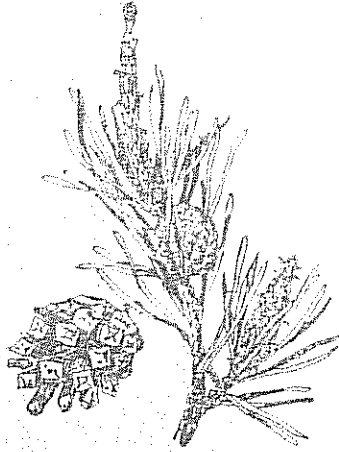
Zati yük	91
--------------------	----

ŞEKİLLER VE RESİMLER



ÇAM

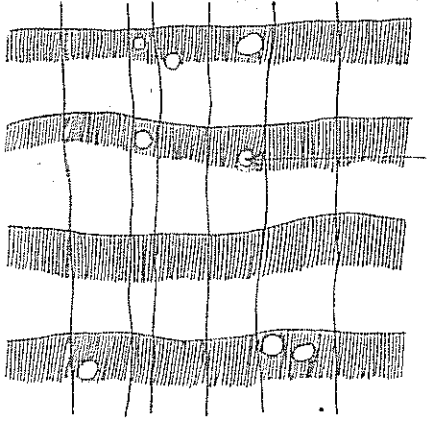
Şekil 1



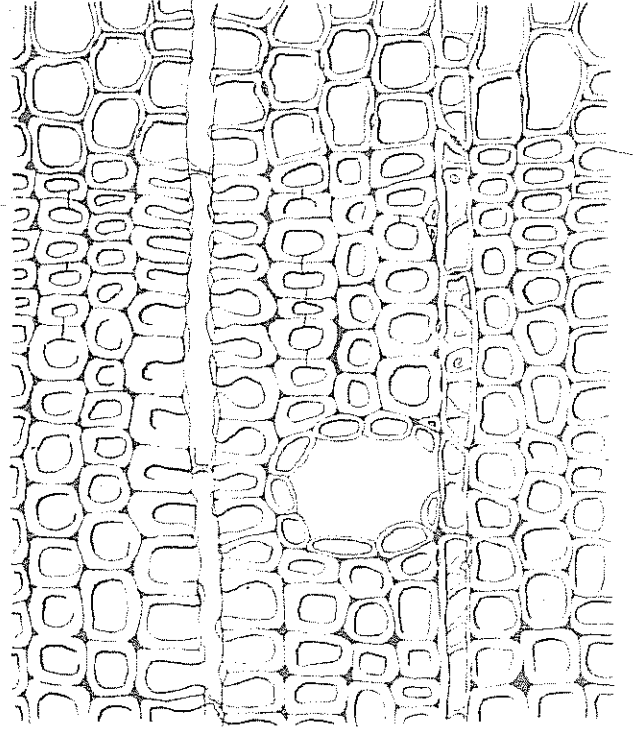
SARIÇAM
(*Pinus silvestris*)

Şekil 2

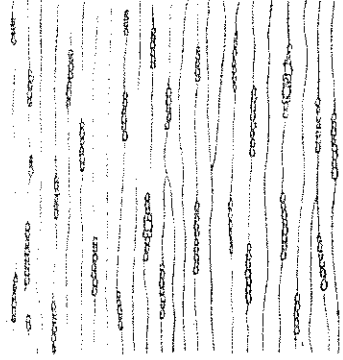
Enine x 25



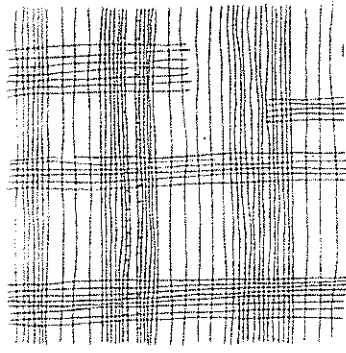
Enine x 210



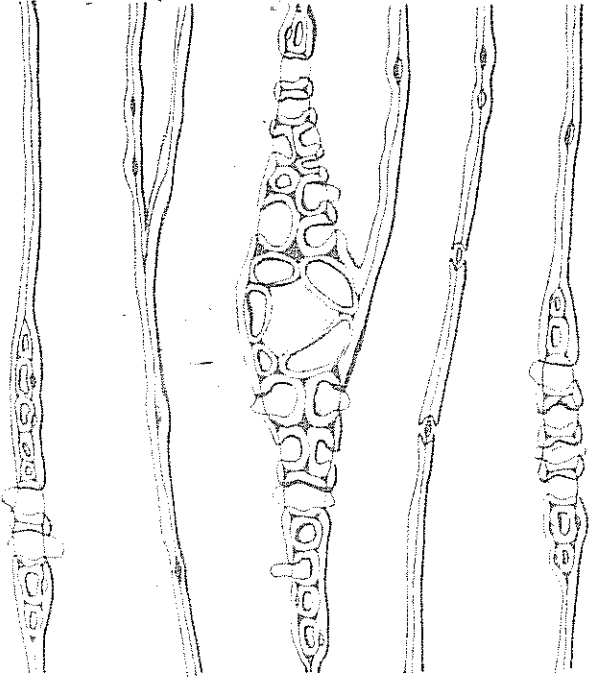
Tg x 25



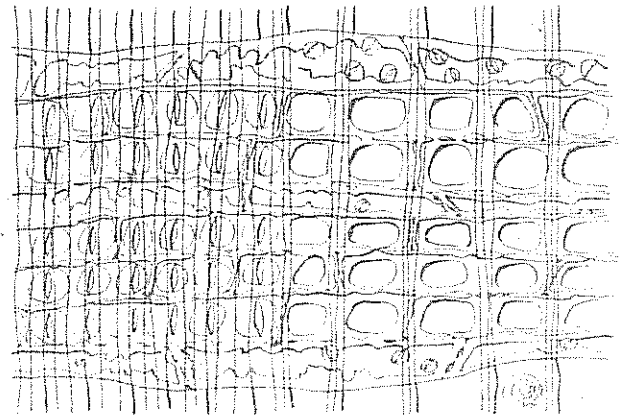
Rad x 25



Tg x 216

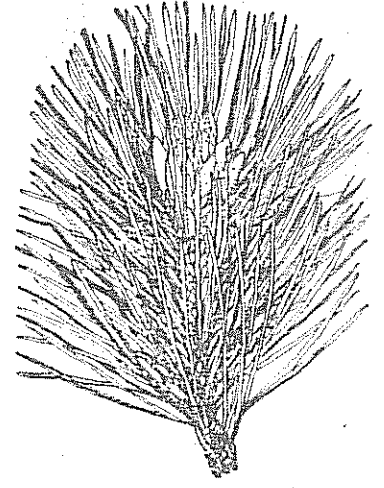


Rad x 235



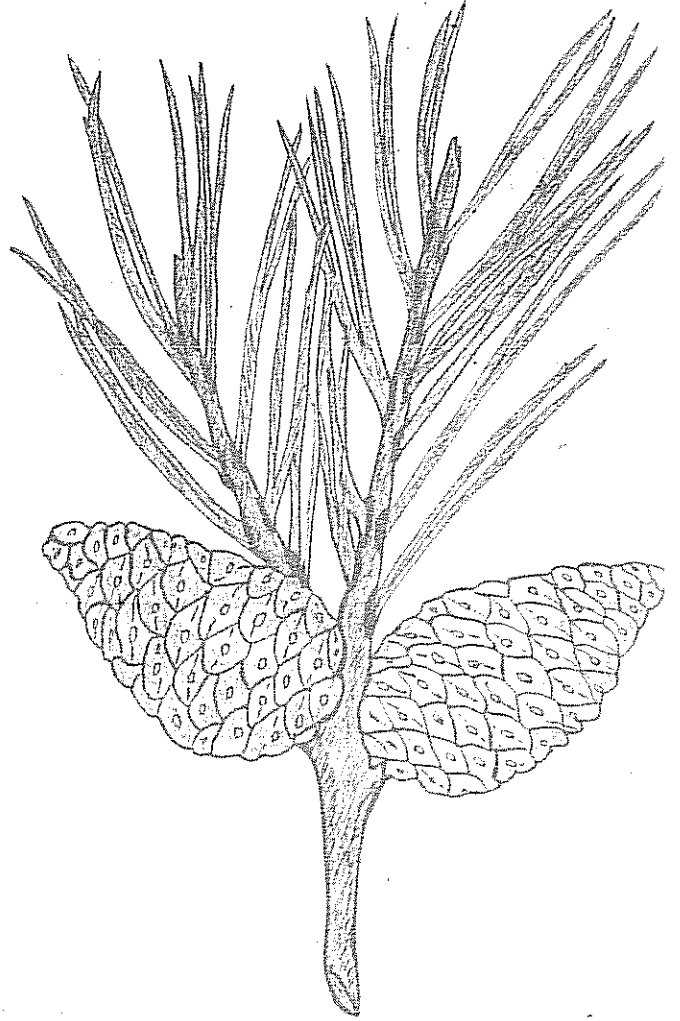
ÇAM
(Pinus)

Şekil 3



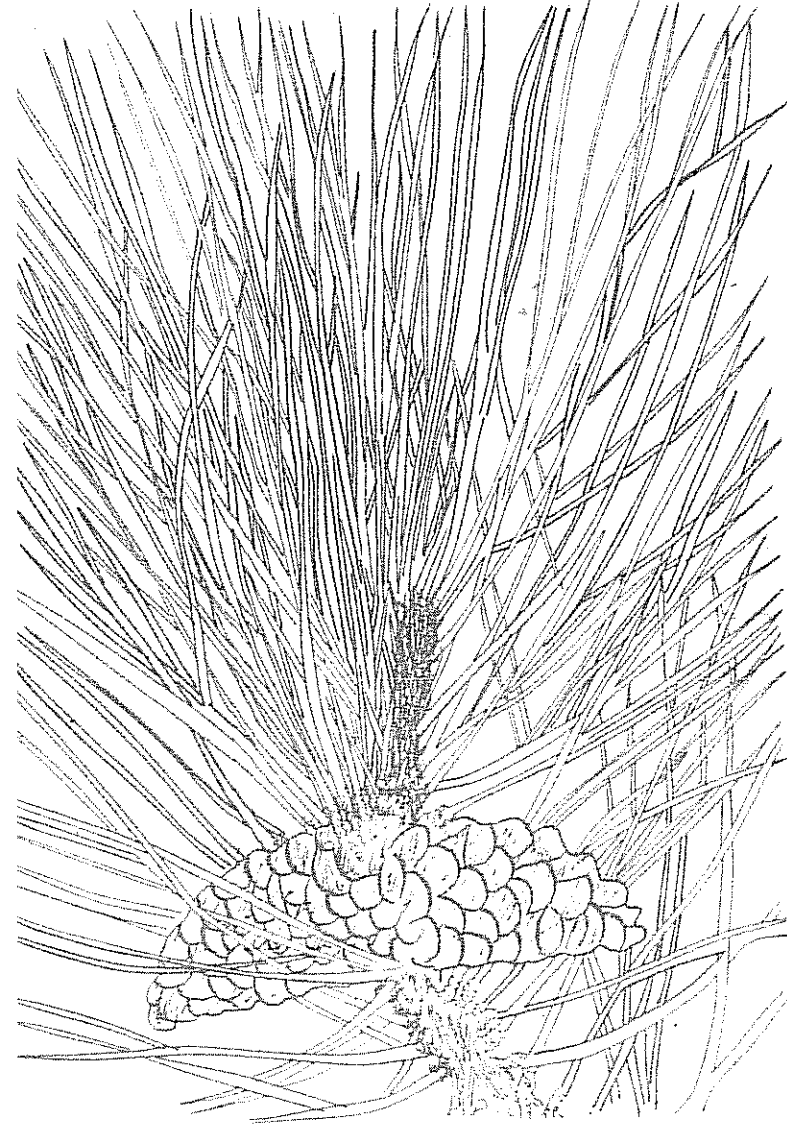
KARAÇAM
(*Pinus nigra*)

Şekil 4



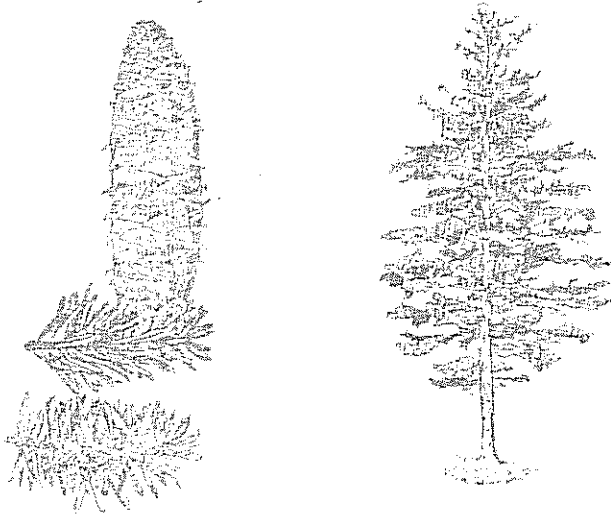
KIZILÇAM

Şekil 6



KARAÇAM

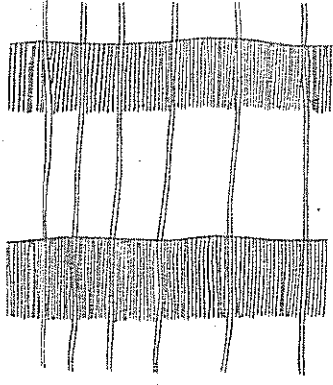
Şekil 5



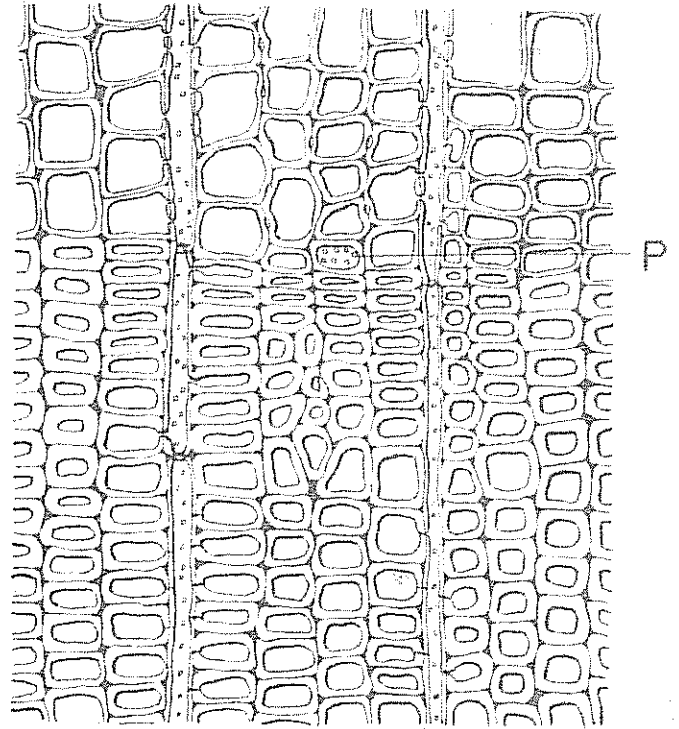
KÖKNAR
(*Abies bornmulleriana*)

Şekil 7

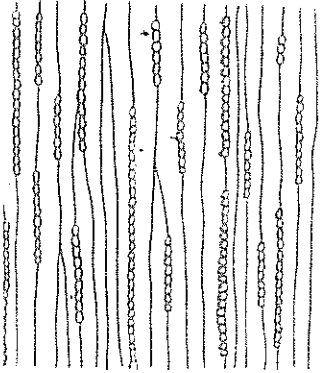
Enine x 25



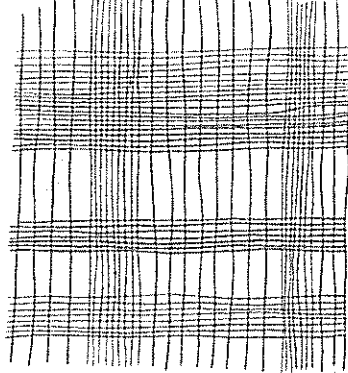
Enine x 210



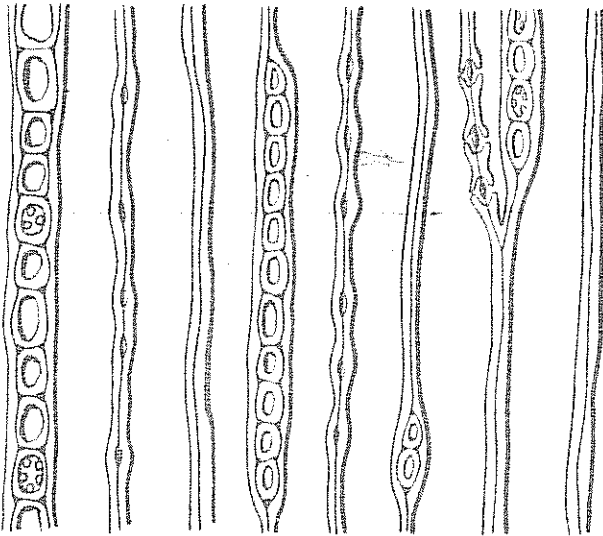
Tg x 25



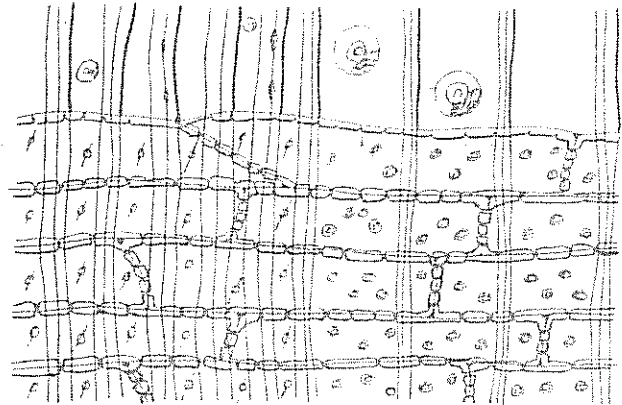
Rad x 25



Tg x 335



Rad x 245



KÖKNAR
(Abies)

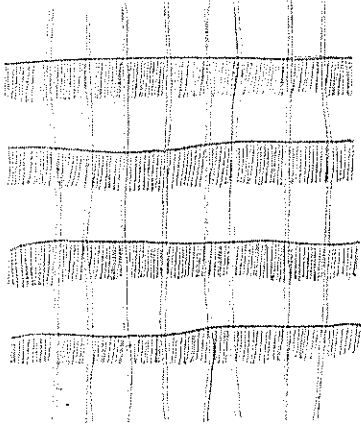
Şekil 8



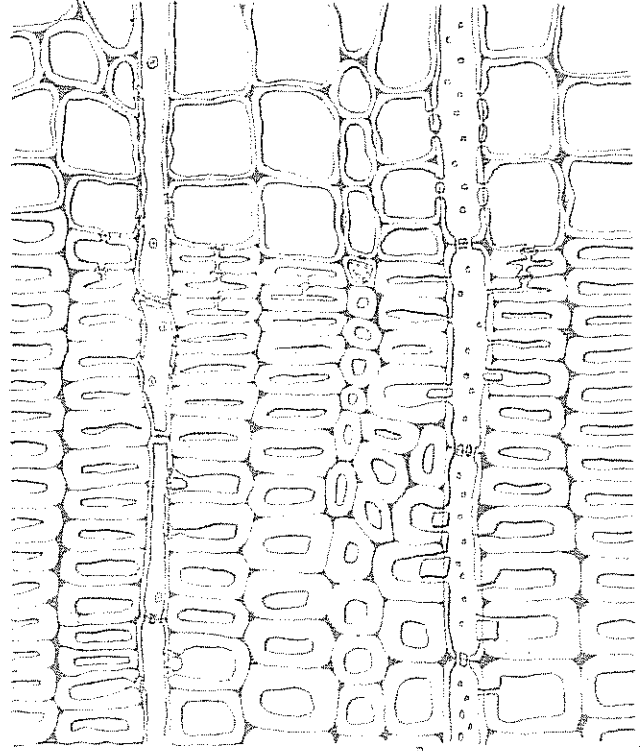
SEDİR
(*Cedrus libanatica*)

Şekil 9

Enine x 25

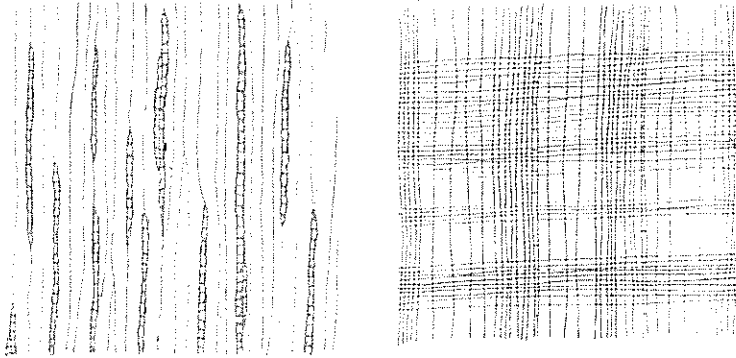


Enine x 210

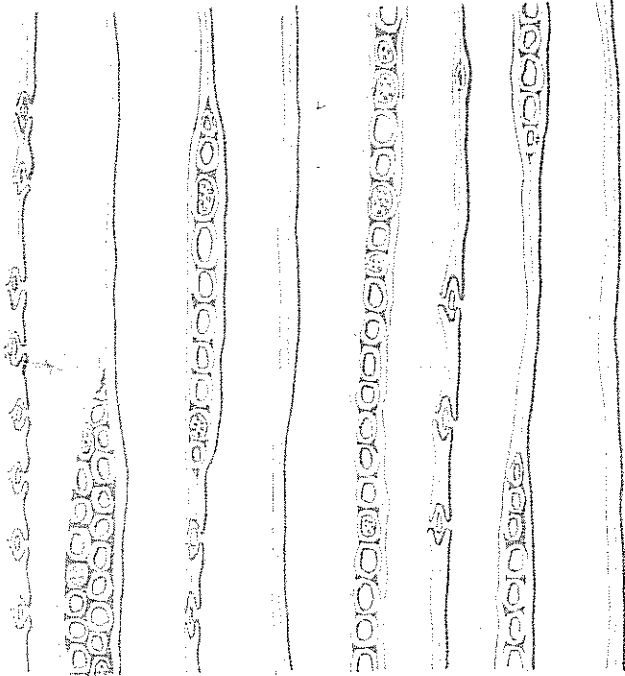


Tg x 25

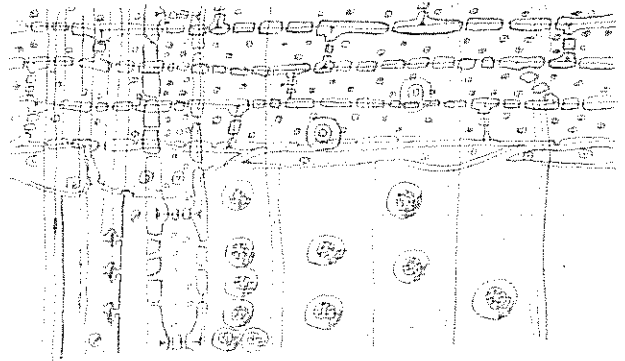
Rad x 25



Tg x 220

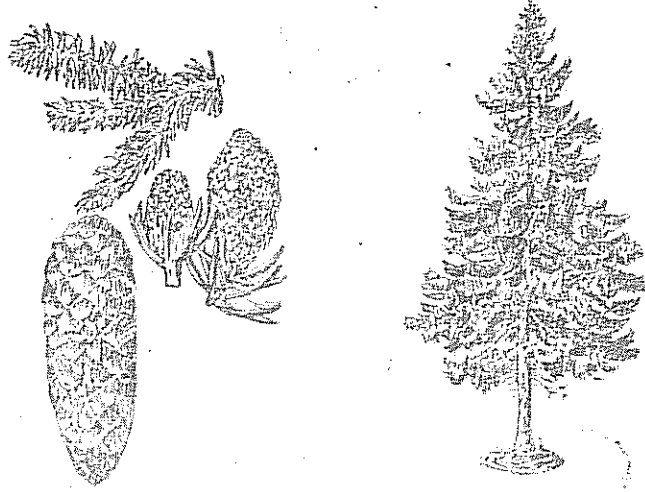


Rad x 230



SEDİR
(*Cedrus libanotica*)

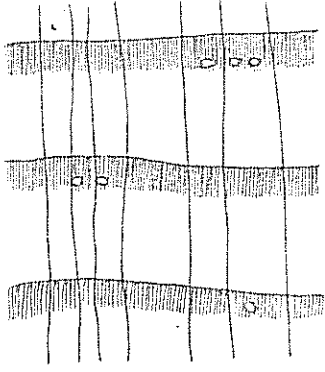
Şekil 10



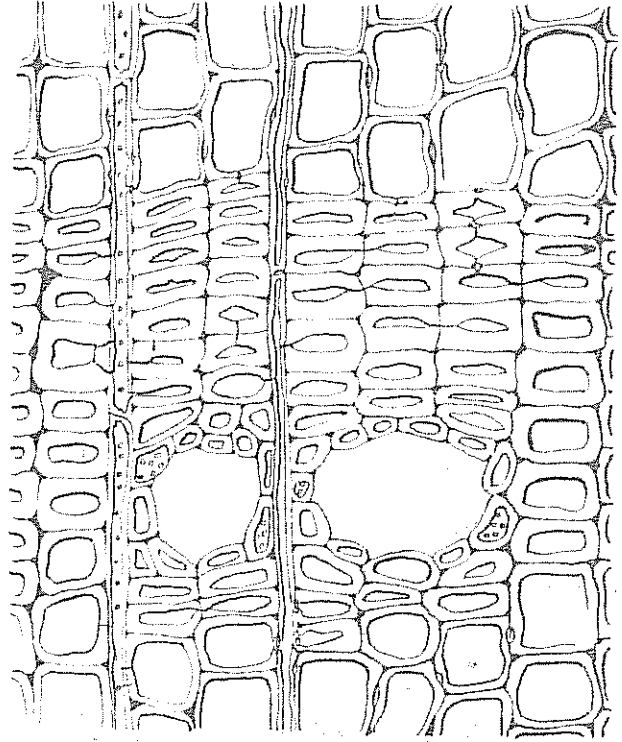
LÂDİN
(*Picea orientalis*)

Şekil 11

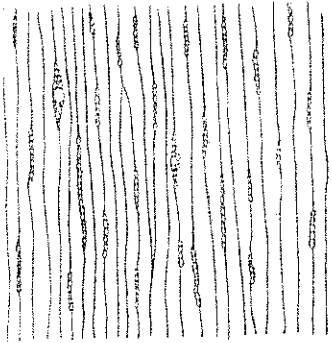
Enine x 25



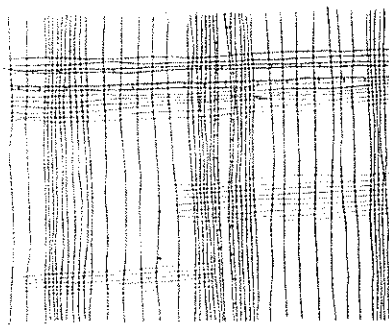
Enine x 210



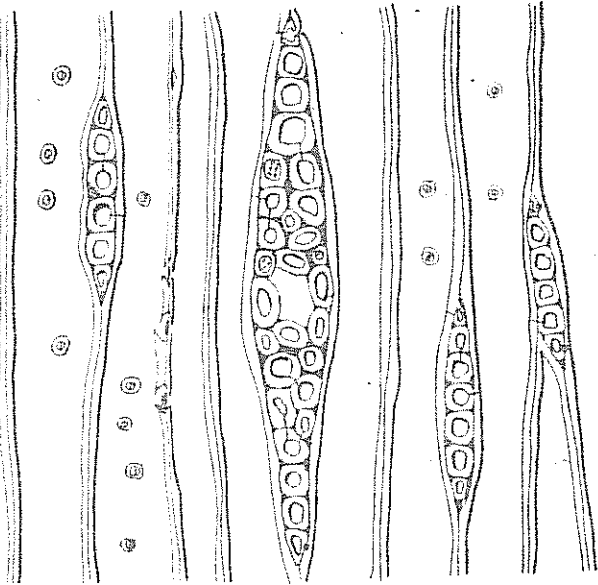
Tg x 25



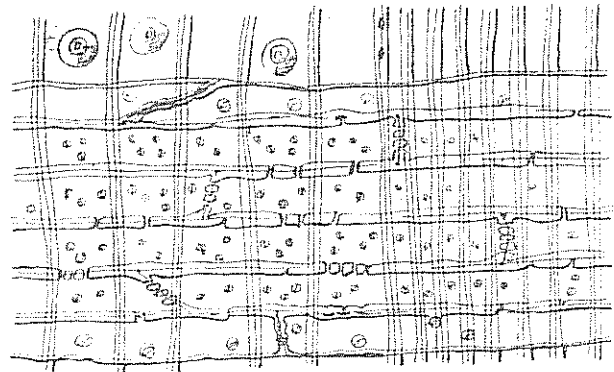
Rad x 25



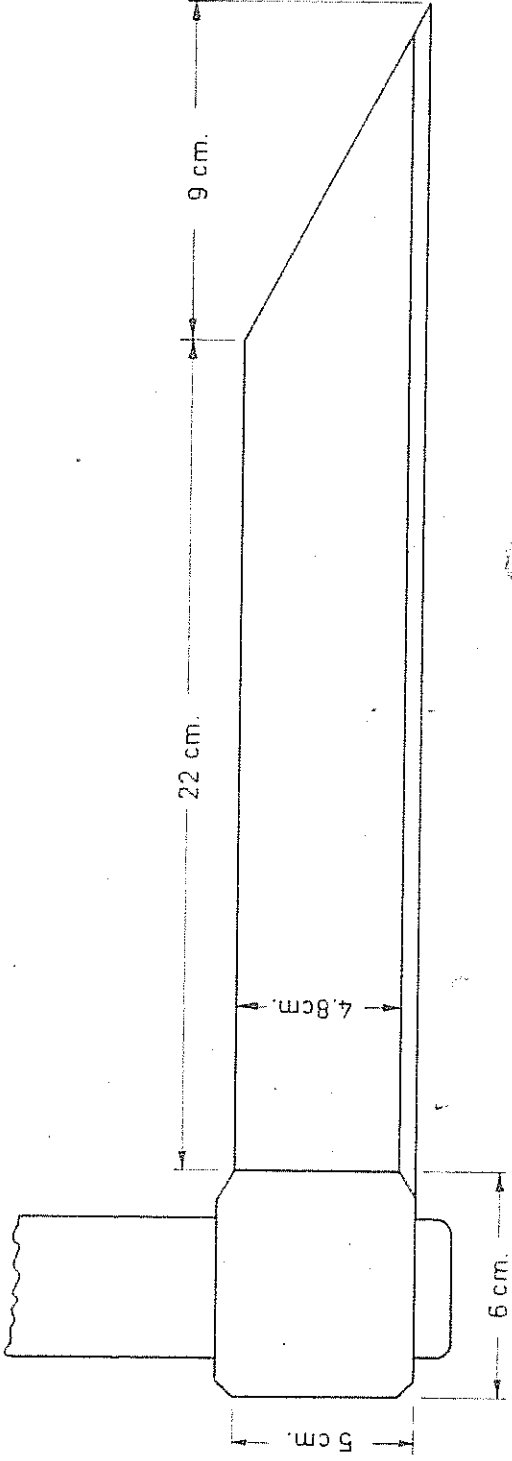
Tg x 160



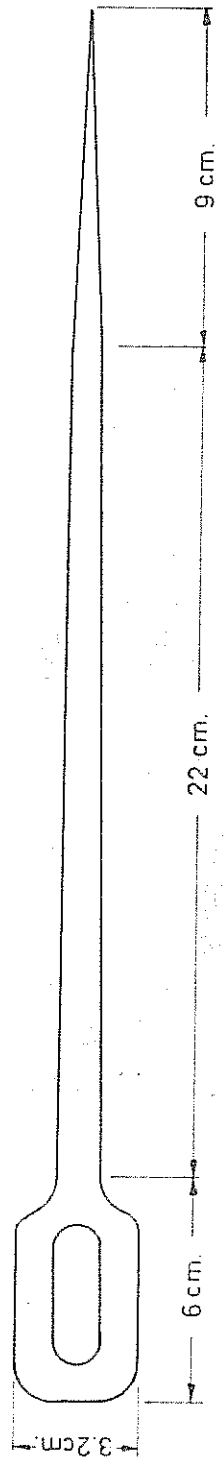
Rad x 235



LÂDIN
(*Picea orientalis*)

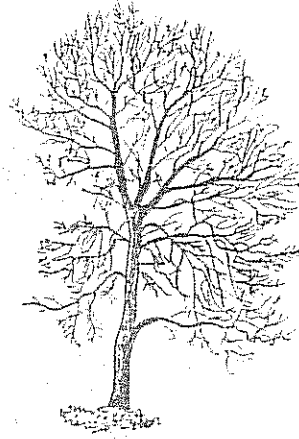


YANDAN GÖRÜNÜŞ



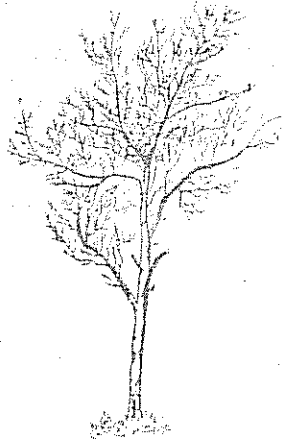
ÖNDEN GÖRÜNÜŞ

Şekil 13



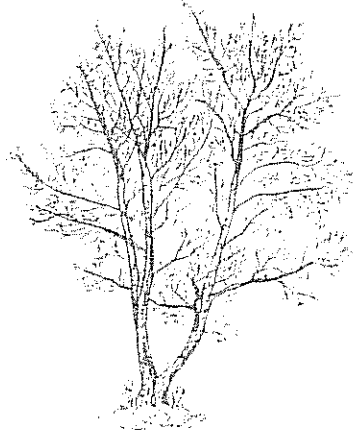
KARAKAVAK
(*Populus nigra*)

Şekil 14



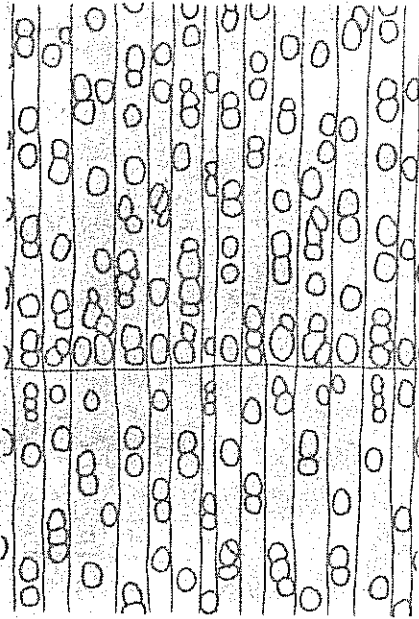
AKKAVAK
(*Populus alba*)

Şekil 15



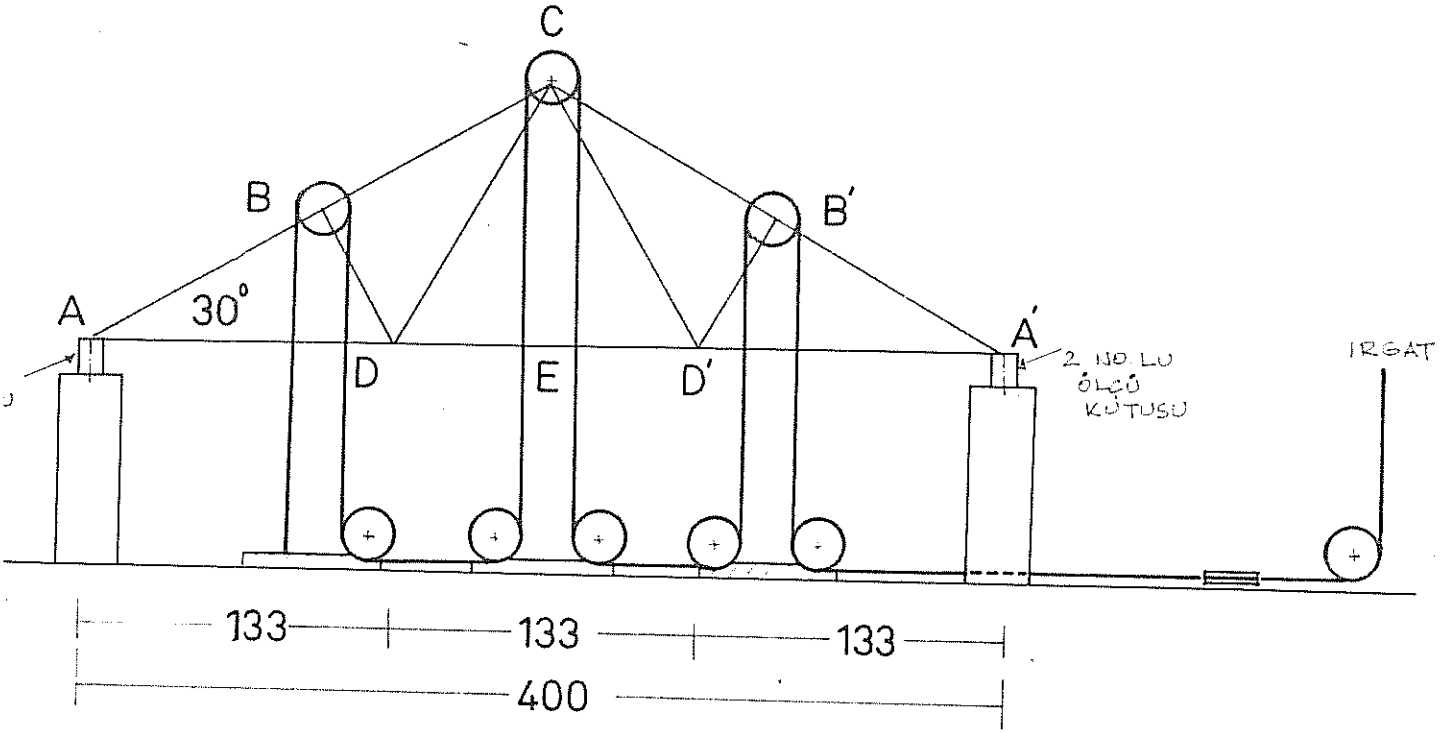
TITREKKAVAK
(*Populus tremula*)

Şekil 16



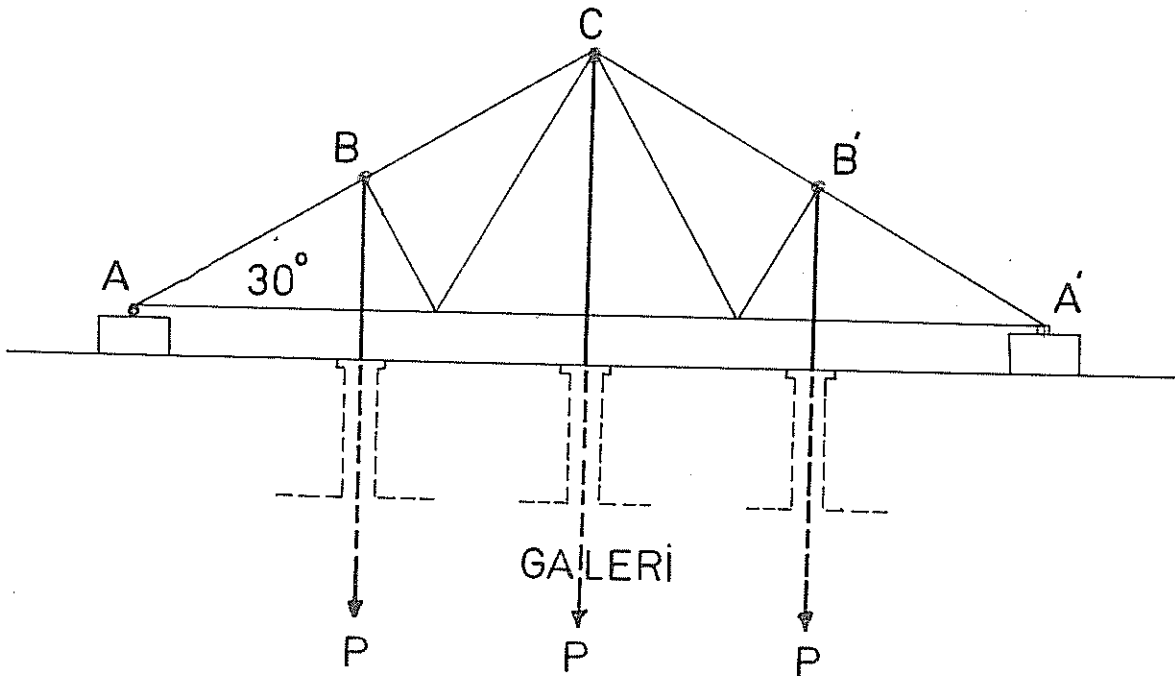
KAVAK
(*Populus*)

Şekil 17



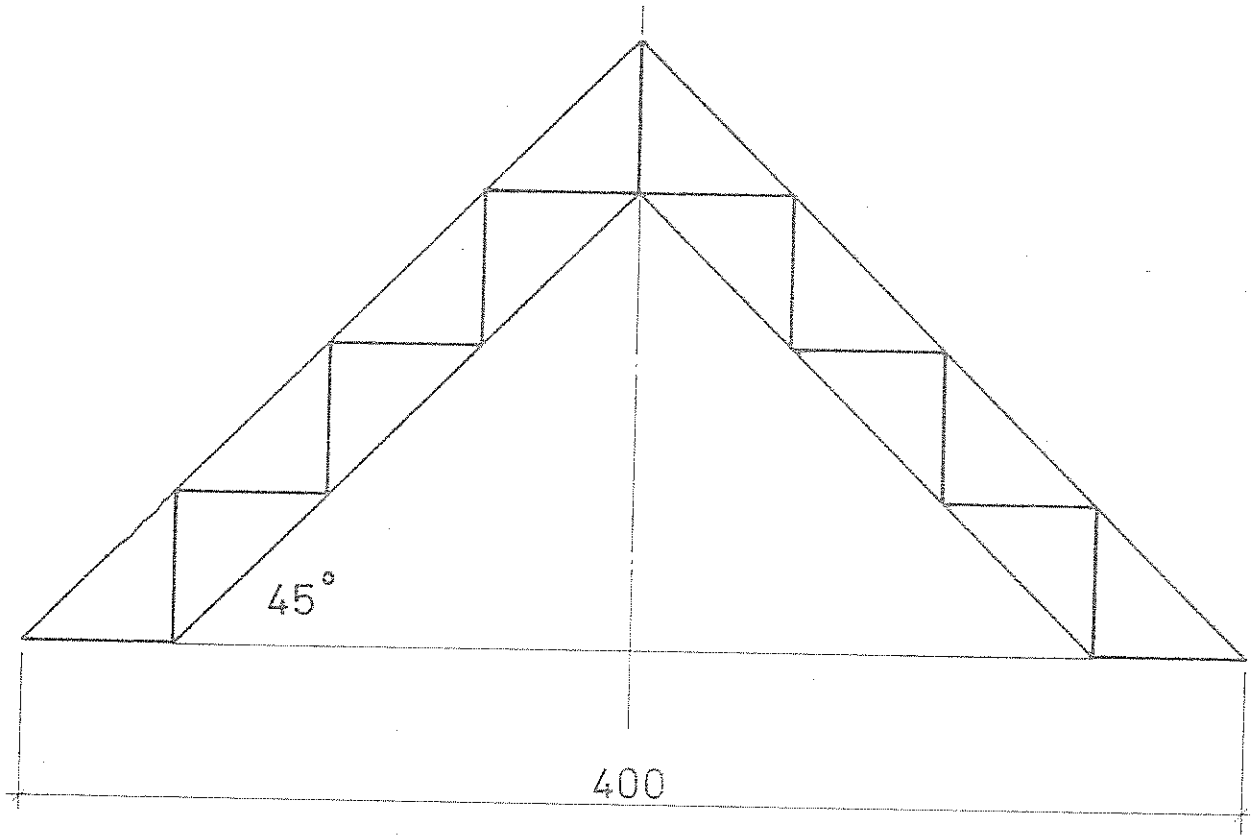
KISA SÜRELİ YÜKLEME SİSTEMİ

Şekil 18



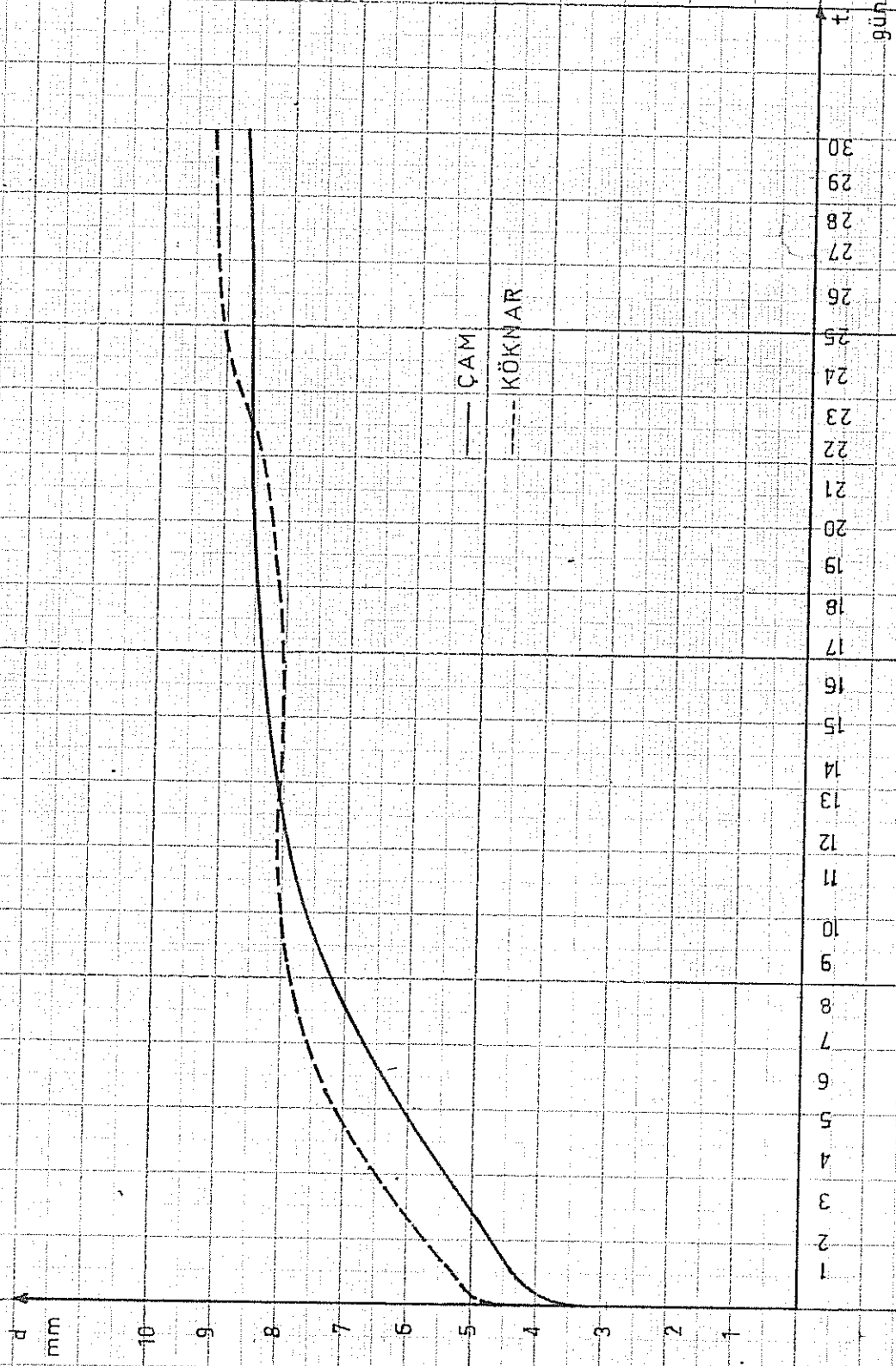
UZUN SÜRELİ YÜKLEME SİSTEMİ

Şekil 19



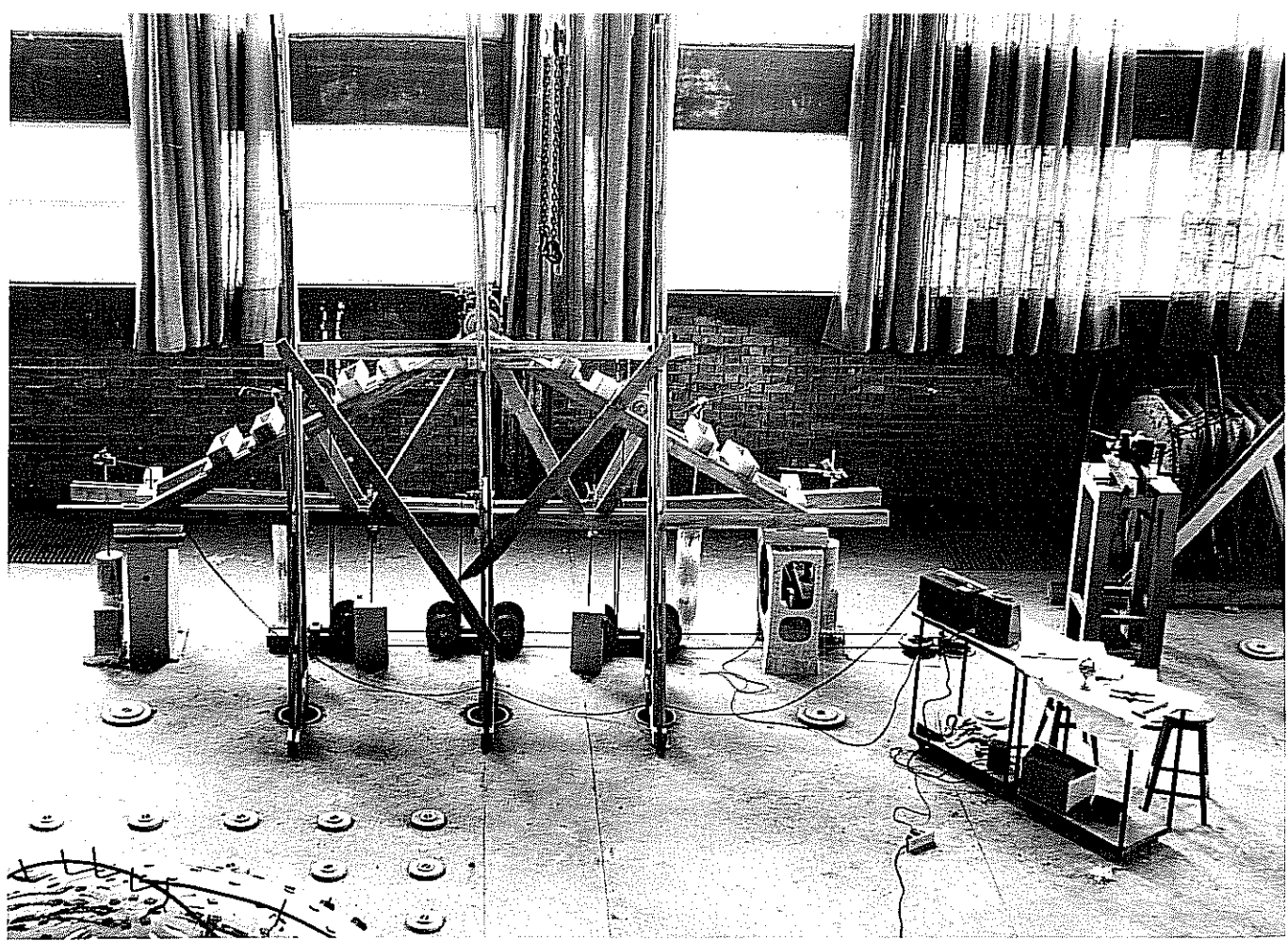
ÜÇ MAFSALLI ÇATI MAKASI (Seçilmiyen tip)

Şekil 20

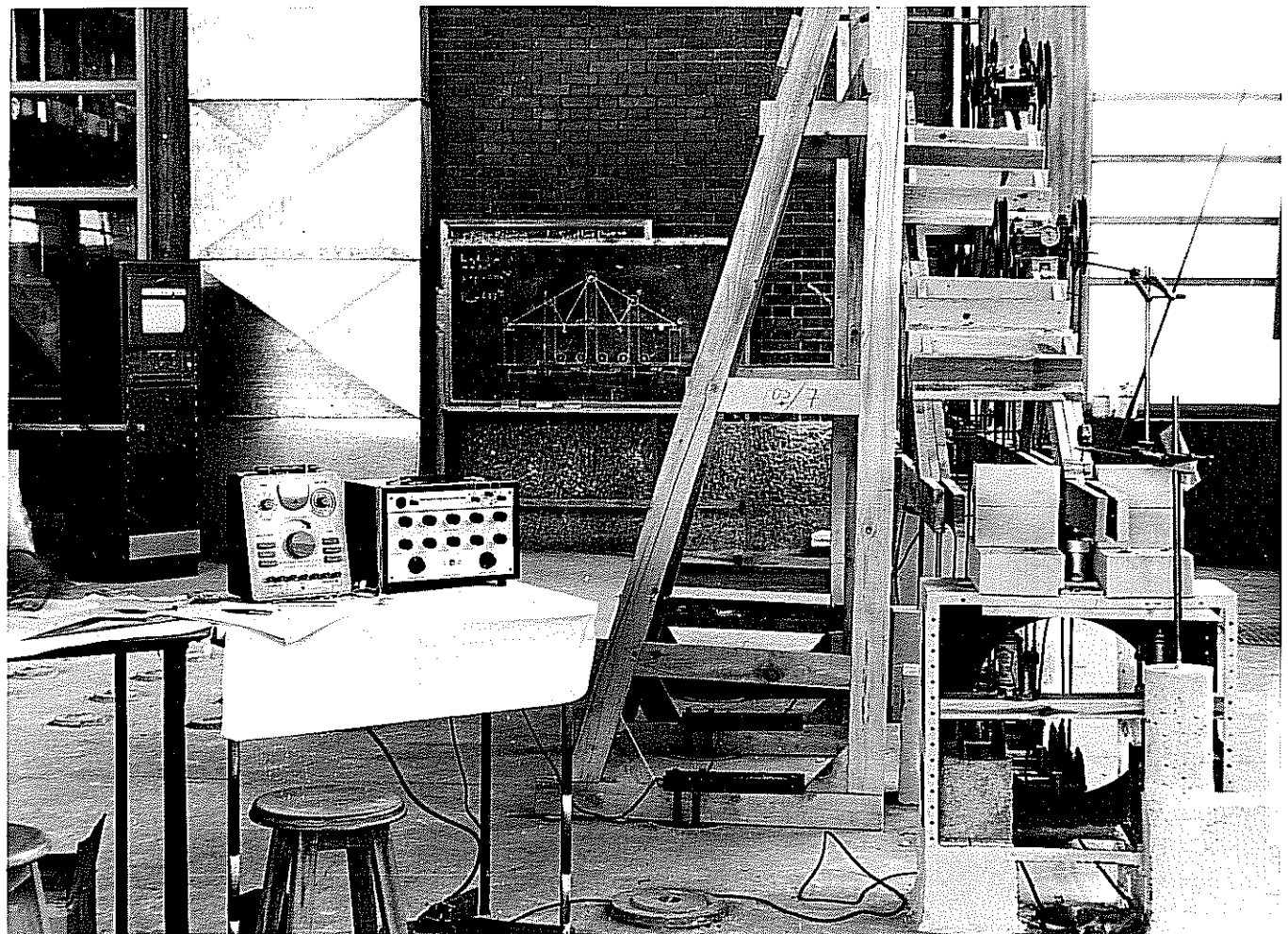


ZAMANA BAĞLI SEHİM EĞRİSİ

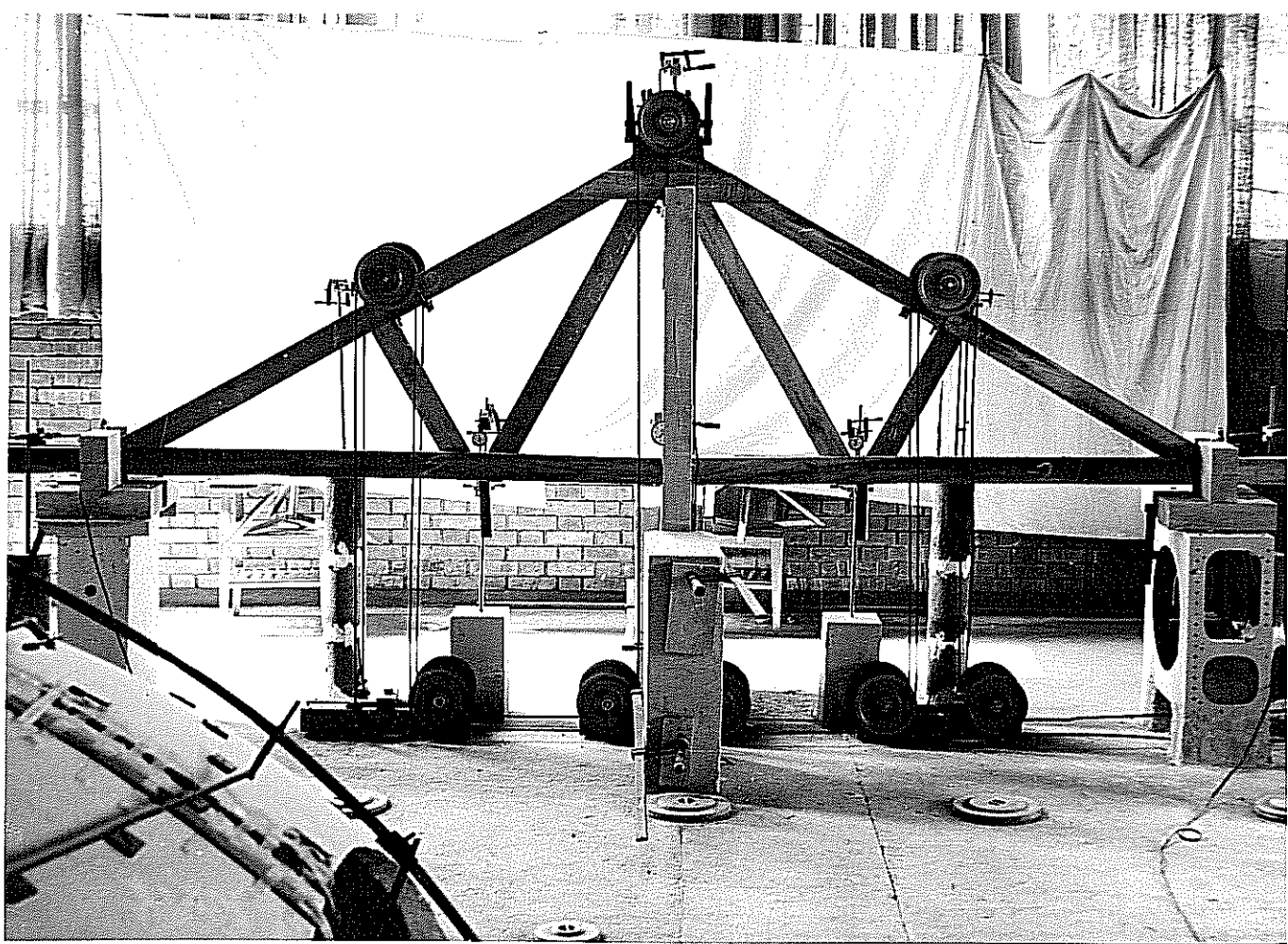
Şekil 21



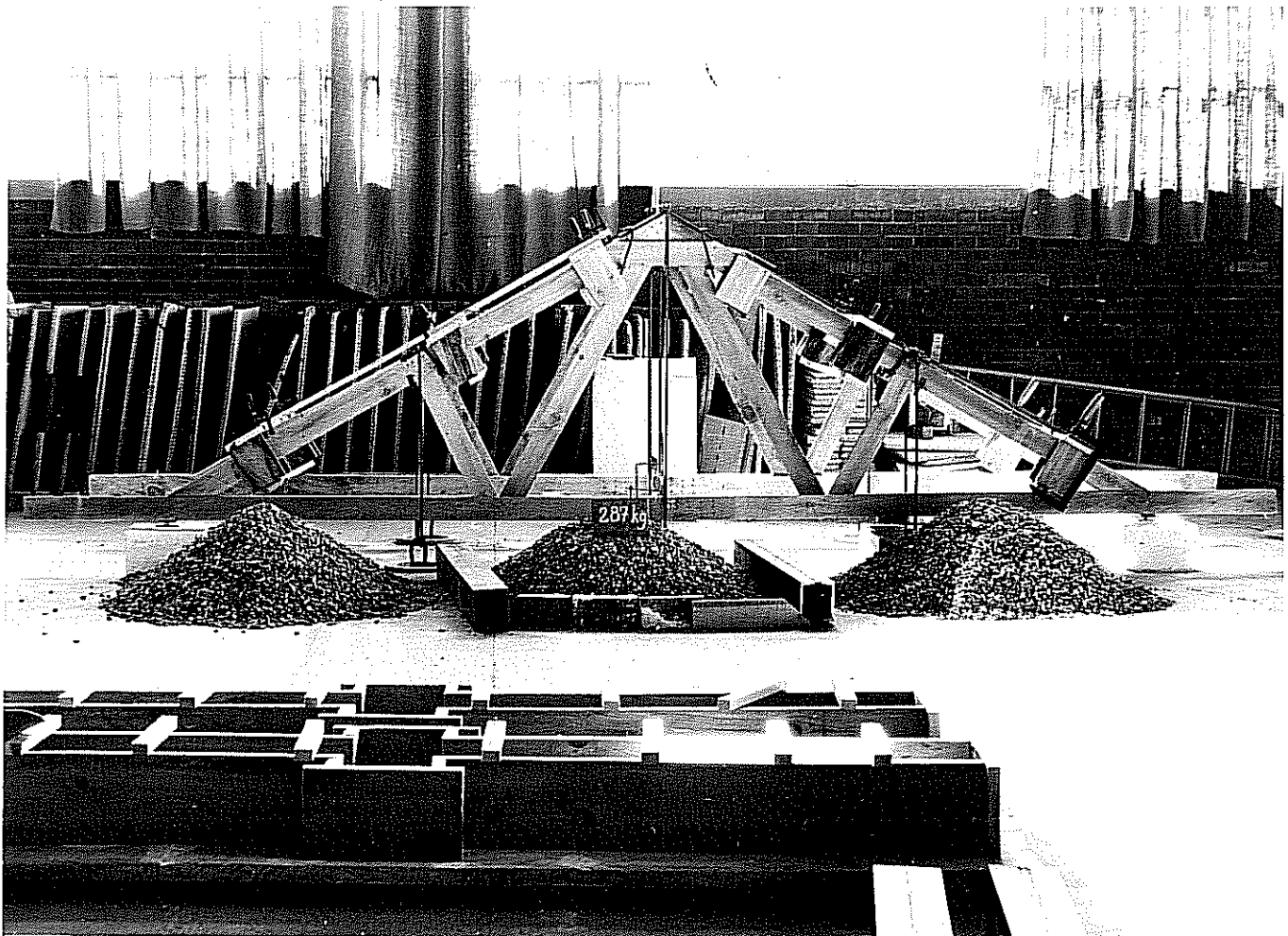
Resim 1



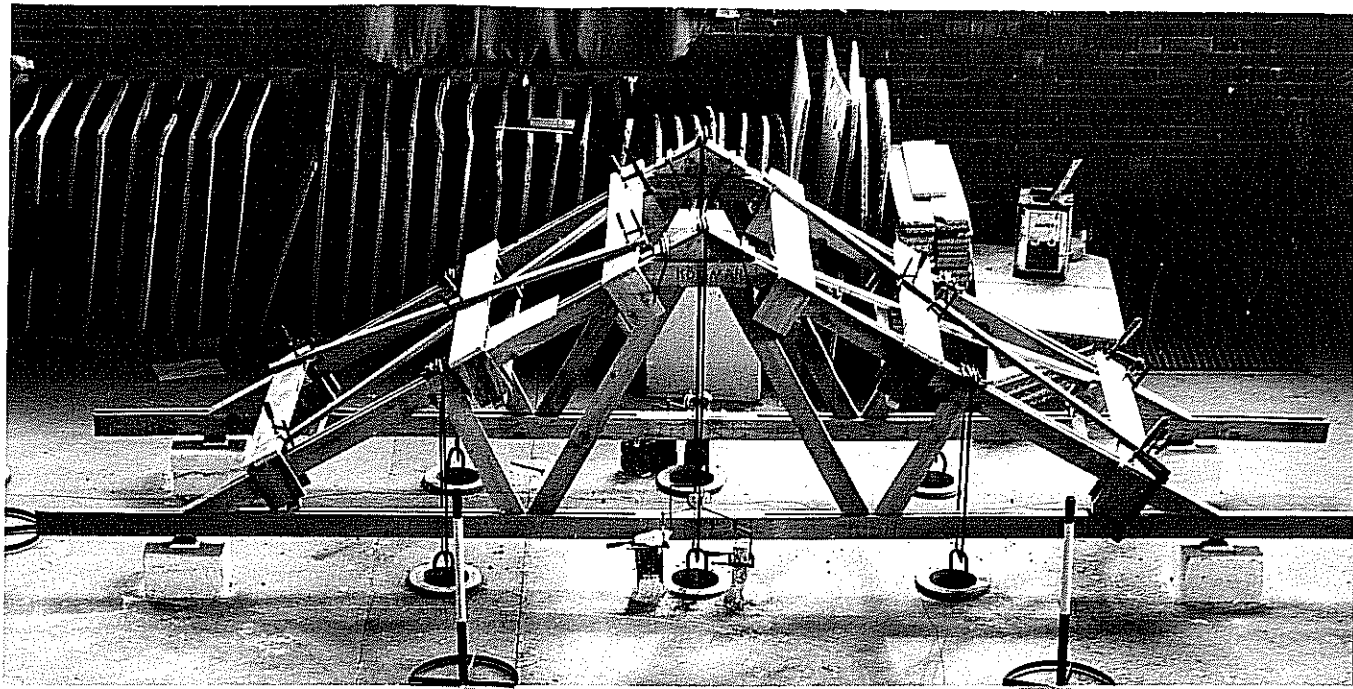
Resim 2



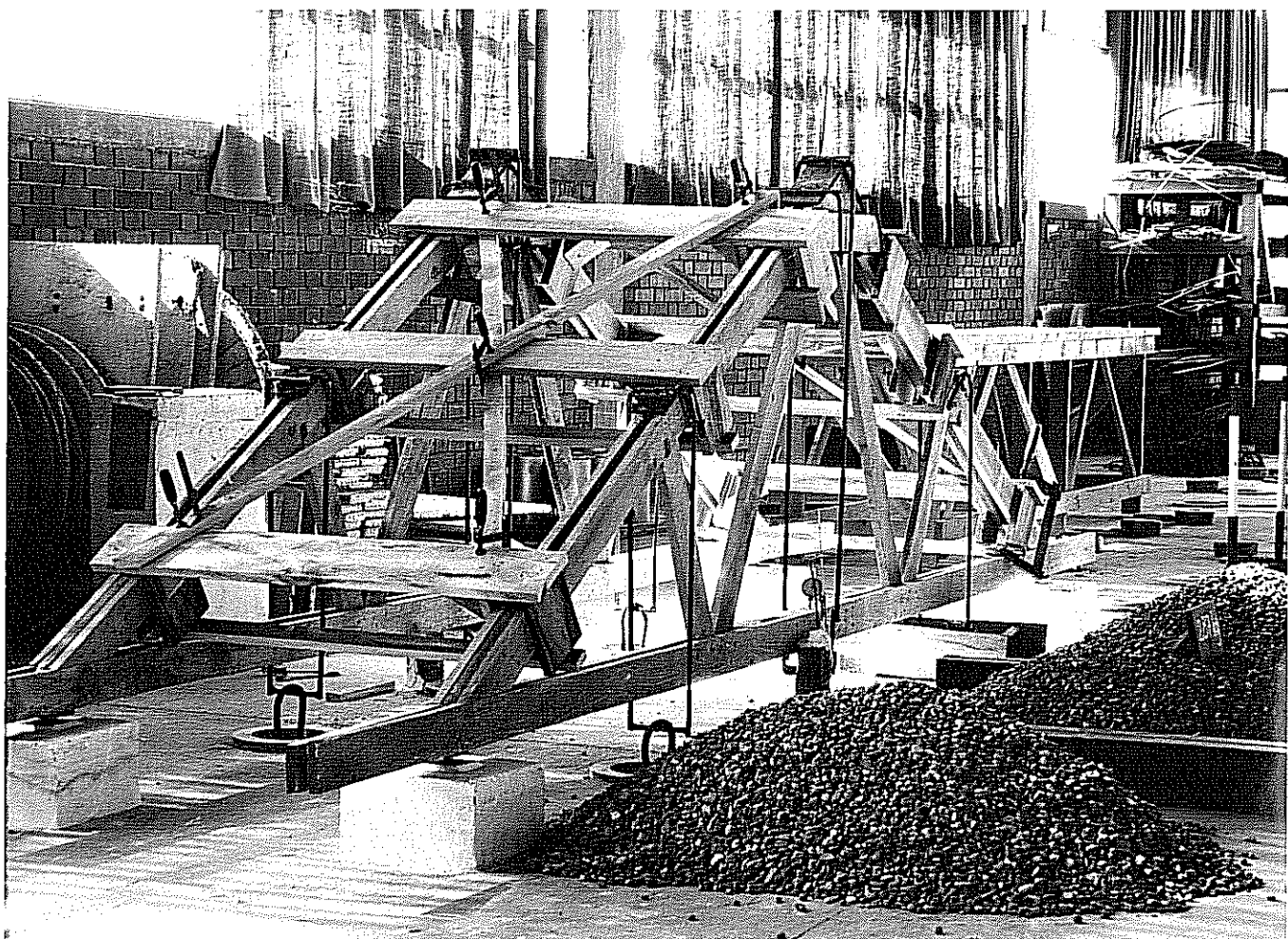
Resim 3



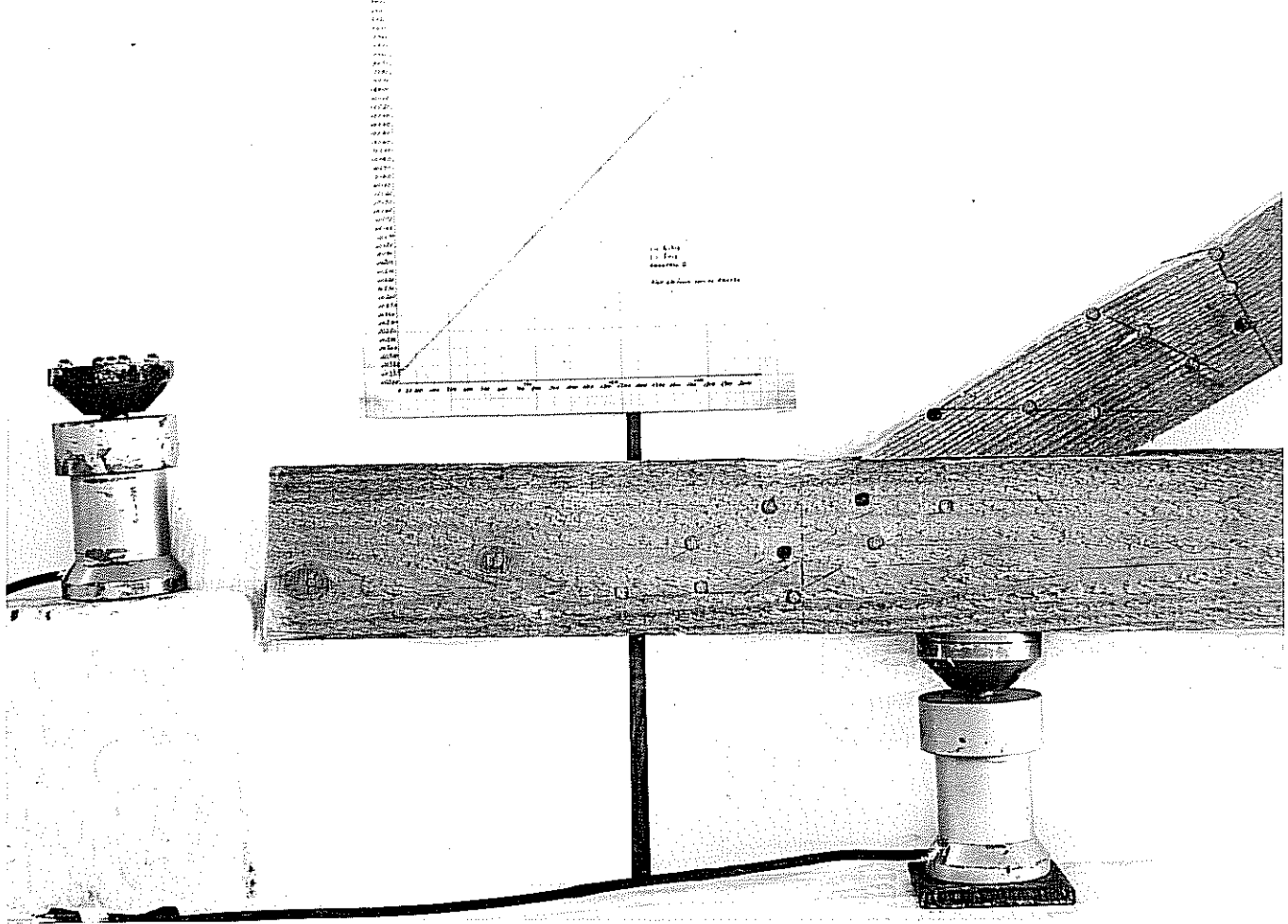
Resim 4



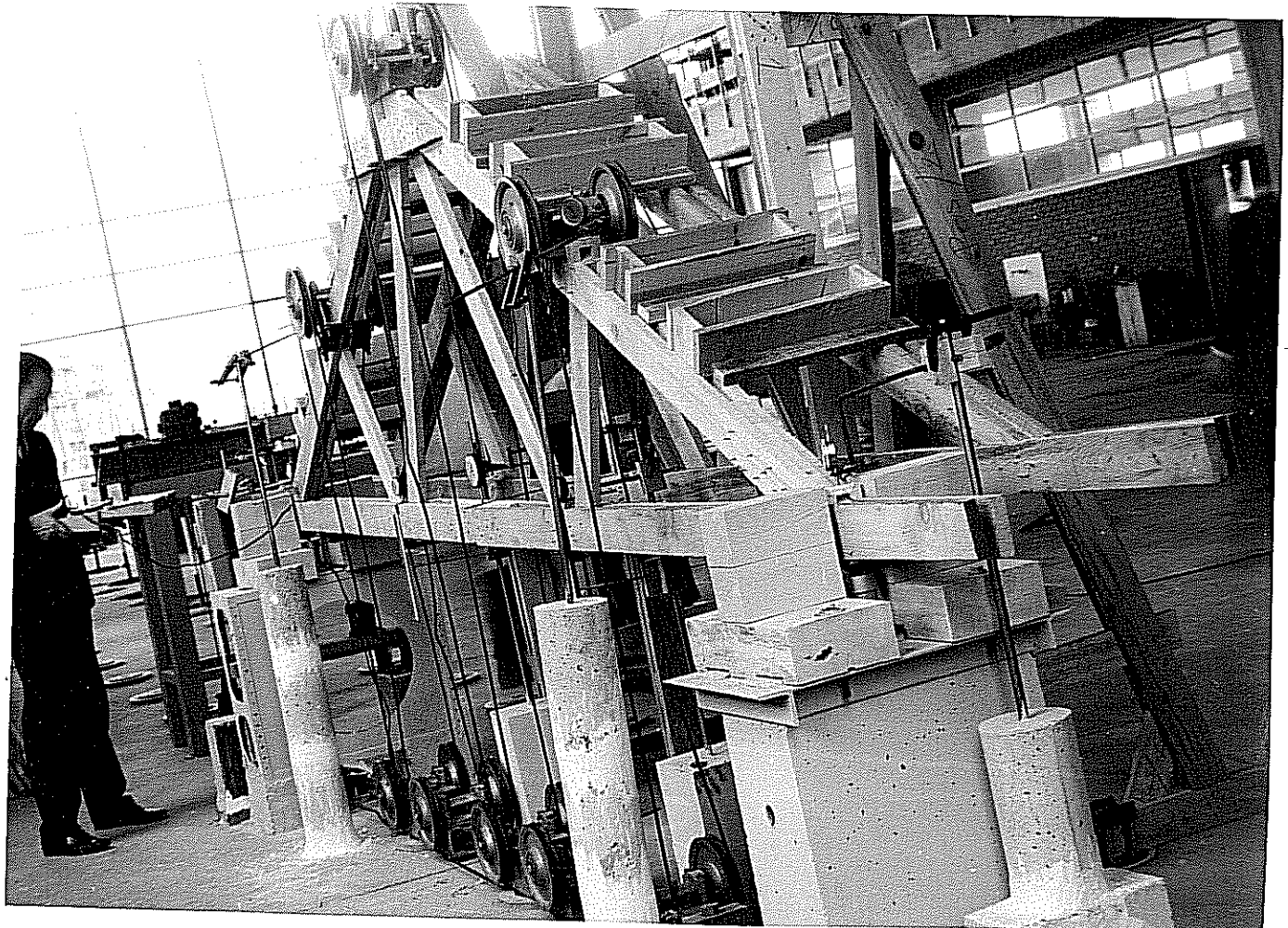
Resin 5



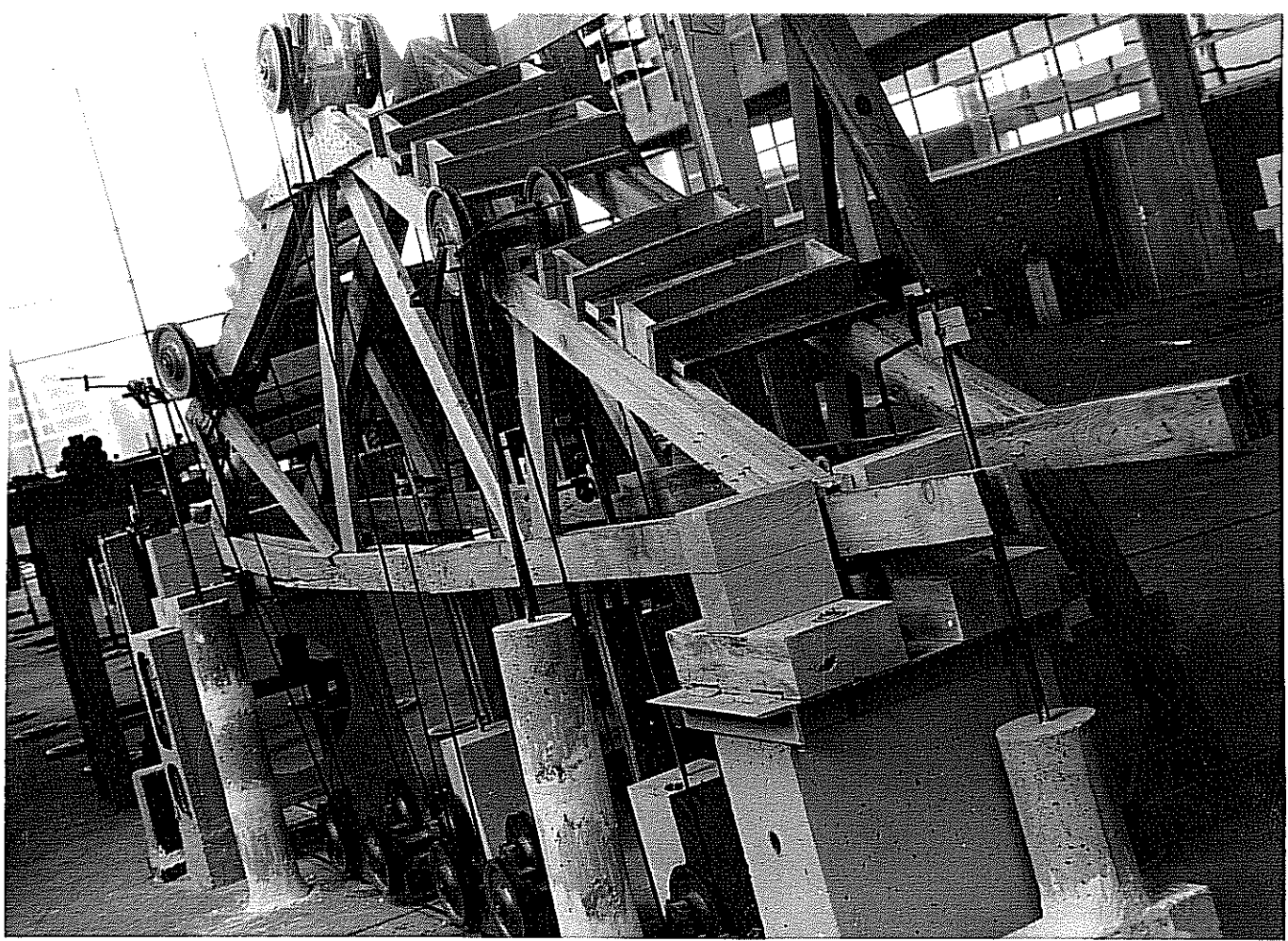
Resin 6



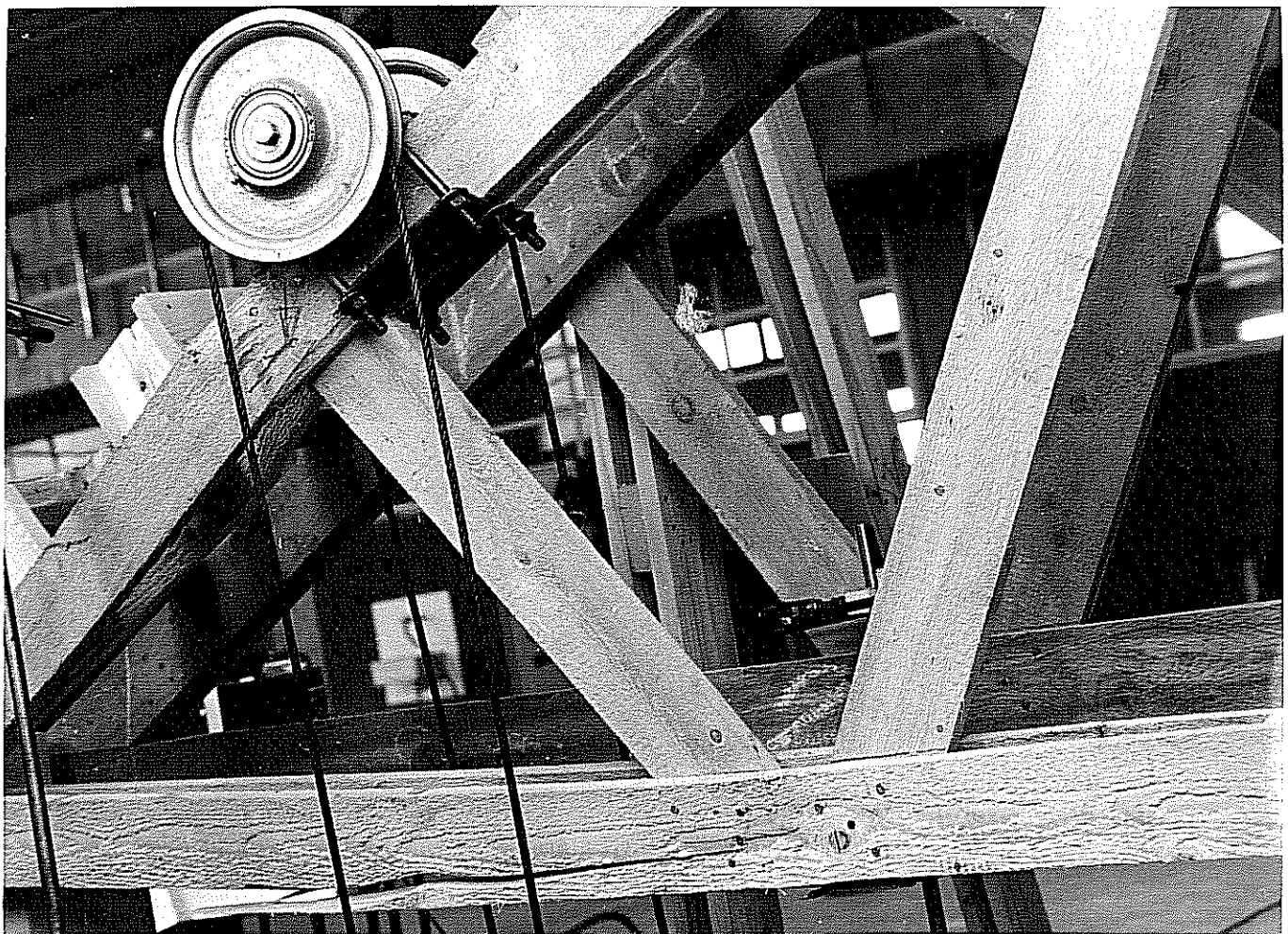
Resin 7



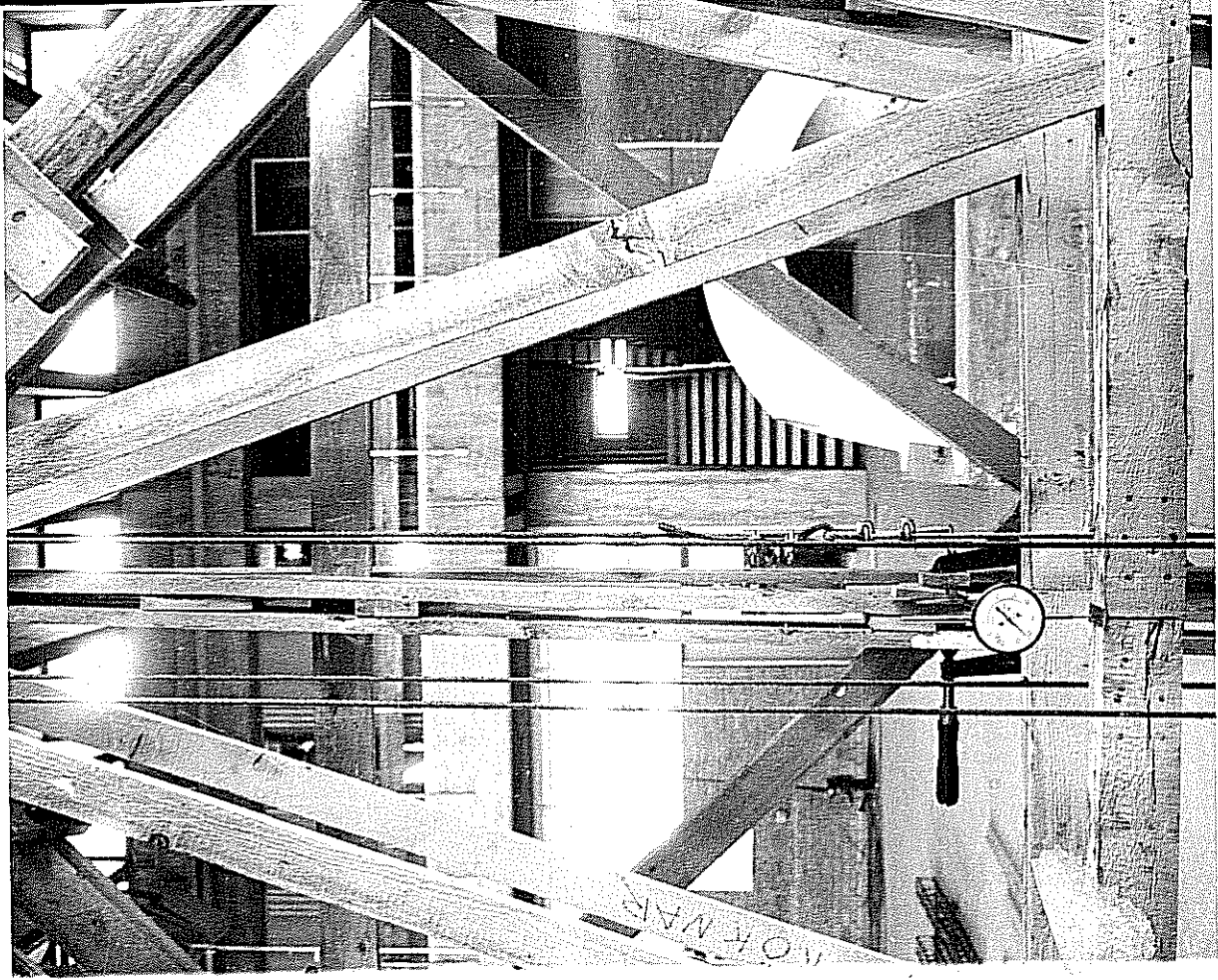
Resin 8



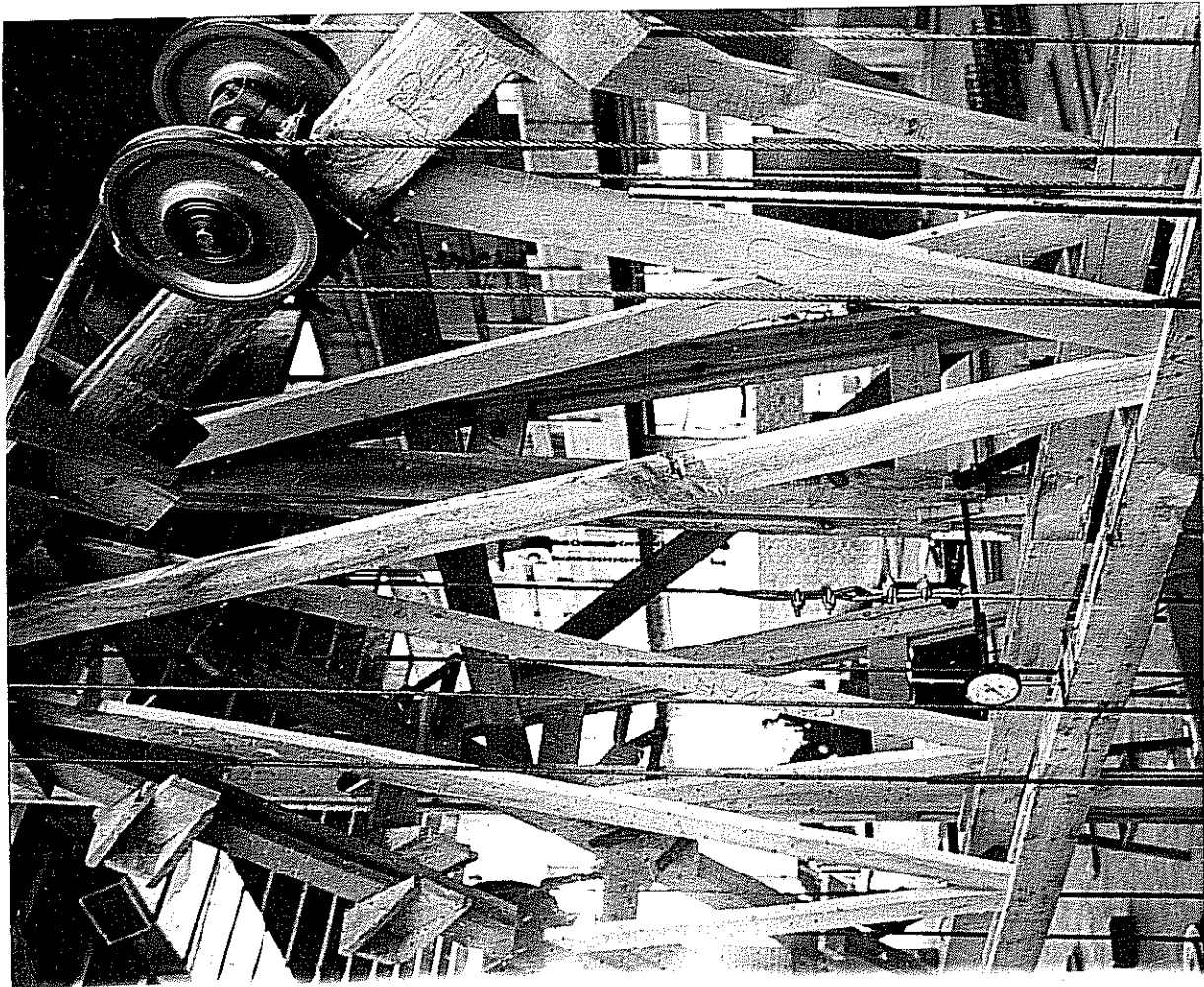
Resim 9



Resim 10



Resim 12



Resim 11