

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SERİ B. CİLT VI. SAYI I. 1956

AĞAÇ MALZEMENİN TABİİ SURETTE KURUTULMASI

Yazan : Prof. Dr. Adnan B E R K E L

Kurutmanın maksat ve önemi

Her ağaç yaşama ve gelişmesi için lüzumlu maddelerin mühim bir kısmını topraktan suda erimiş bir şekilde alır. Bu faaliyet esnasında, Ağaç içerisine aynı zamanda önemli miktarda su dahil olur. Yetişme muhiti, Ağaç türü ve mevsime göre orman Ağaçlarının gövde odunu içerisindeki su miktarı, kuru odun ağırlığına nisbetle takriben % 30 ile % 200 arasında bulunmaktadır. Diri Odun Öz Oduna nazaran daha fazla suyu ihtiva eder. Genel olarak, kuru odun ağırlığına nisbet edildiği takdirde, sert ve ağır odunu havi Ağaçlar, yumuşak ve hafif odunlu Ağaçlara nazaran daha az suyu ihtiva ederler. İğne yapraklı Ağaçlarda Diri odun, Öz odun veya Olgun oduna nazaran çok daha yüksek su miktarını havidir. Yapraklı Ağaçlarda ise, Diri odunla Öz odun arasında su miktarı bakımından olan fark İğne yapraklılara nazaran daha azdır.

Yeni kesilmiş Ağaç tomruklarından biçilmiş kereste fazla miktarda suyu ihtiva eder. Bu hali ile Ağaç malzeme, çatlama, çarpılma, tabii rengini değiştirme ve çürüme gibi mahzurlar gösterdiğinden, birçok makatlar için kullanılmağa elverişli değildir.

Fazla suyunun atılarak, Ağaç malzemenin muhtelif kullanım yerlerinin icaplarına uygun bir rutubet derecesine indirilmesi ameliyesine kurutma tabir edilir. Kurutma, Kereste fabrikasyonunda en son safhalardan birisini teşkil eder. Bu ameliyede vuku bulacak dikkatsizlikler, Kereste imalâtının mekanik safhası nekadar ihtimamla yapılırsa yapılsın, kalite bakımından kayıplara sebebiyet verir, malzemenin kullanıldığı yerlerde mahzurlar doğurur ve tam bir şekilde faydalanmağa mani olur.

Kurutmanın maksat ve faydaları şunlardır :

1 — Kurutmak suretiyle malın ağırlığı azaltılmış olur. Böylece, transport masraflarından tasarruf sağlanır. Keza kuru kerestenin yükleme ve boşaltma işleri de daha kolaylıkla yapılabilir.

2 — Her Ağacın odunu, Lif doygunluğu rutubet derecesi tabir edilen (takriben %30) rutubet derecesinden daha aşağı rutubet derecelerine doğru kurudukça çalışır, üç muhtelif yönde ve hacmen farklı olarak daralır. Bundan dolayı, Ağaç malzeme işlenmeden evvel, kullanılacağı yerin hava harareti ve rutubetinin icap ettirdiği rutubet dengesine göre kurutulması şarttır. Böylece, çalışmanın önü alınacağından, çatlama, çarpılma gibi mahzurlar ortadan kalkar ve stabilite temin edilir.

3 — %30 rutubet derecesinin altındaki rutubet derecelerine kadar kurutulmuş malzemede, bu kuruluk derecesi muhafaza edildikçe, mantarlar renk değişmesi ve çürüklükler meydana getiremezler. Bu suretle, iyi bir kurutma aynı zamanda emprenye gibi dayanmayı arttırıcı bir muamele olarak kabul edilir. Sür'atli kurutma keresteyi mavi renk husule getiren veya çürüten mantarlara karşı koruyucu bir tedbir olup, iklimin sıcak ve hava rutubetinin yüksek olduğu yerlerde kurutmanın sür'atli ilerlemesinin temini bilhassa önemlidir.

4 — Kurutmak suretiyle Ağaç malzemenin mukavemeti ve sertliği arttırılmış olur. Ancak, bunun için, kurutmanın dikkatli yapılması ve malzemenin kurutma esnasında çatlamaması şarttır. Zira çatlaklar mukavemeti düşürücü tesir etmektedirler. Aynı Ağaç türünden olan yaş kereste kuru keresteye nazaran daha yumuşak ve daha az mukavimdir.

5 — Alıcılar kurutulmuş ve kurutmayı müteakip kalite sınıflarına ayrılmış keresteyi tercih ederler. Zira, yaş kerestenin kuruma esnasındaki çatlama, çarpılma, tabii rengini değiştirmesi ve çürümesi gibi tehlikeler kurutulmuş kerestede atlatılmış bulunmaktadır.

6 — Köprü Ağaç malzemesi, Traversler, Tel direkleri vesaire gibi Kreozatla emprenye edilecek olan malzemenin, emprenye maddesini kâfi miktarda bünyesine alabilmesi için, daha evvel esaslı bir kurutmaya tabi tutulması şarttır.

7 — Ağaç malzemenin boya, vernik ve cilâları kabul etmesi ve bu tabakanın satıhta yeknasak bir şekilde muhafazası için, daha evvel kurutulmasına lüzum vardır.

8 — Yakılarak kullanılan ve temin ettiği ısıdan faydalanılan yakacak odunun kalorisinden tam bir şekilde istifade etmek ve kolay tutuşmasını sağlamak için daha evvel iyice kurutulması gerekmektedir. Zira, yaş odunun yanması esnasında husule gelen kalorinin bir kısmı fazla suyun buharlanması için sarf edileceğinden, serbest kalan ve ısınma, pi-

şirme için faydalanılacak kalori azalmış olur. Böylece, hava kurusu halindeki yakacak odunlarının kabili istifade kalori miktarı ve tutuşma kabiliyetleri yaş odunlara nazaran daha fazladır.

Odun içerisindeki su

Yeni kesilmiş bir ağacın odunu içerisindeki su iki şekilde bulunur. Birincisi, Hucre zarı tarafından emilmiş ve Micell'ler arasına yerleşmiş olup, Hucre zarına bağlı bulunan ve damlayıcı şekilde olmayan sudur ki, buna (Higroskopik rutubet) adı verilir. İkincisi ise, Hucre boşluklarında bulunan ve akıcı, damlayıcı şekilde olan (Serbest su) dur.

Odunun kuruması esnasında evvelâ (Serbest su) buharlanır, sonra bunu (Higroskopik rutubet) in buharlanması takip eder. Serbest suyun buharlanarak tamamen odun içerisinden çıkmasından sonra, Hucre zarının Higroskopik rutubetle tamamen doymuş bulunması haline (Lif doygunluğu) hali denirki, bu takdirde odunun içerisinde, muhtelif Ağaç türlerine göre farklar göstermekle beraber, takriben %30 su mevcuttur.

Yeni kesilmiş bir Ağaçtan biçilen kereste tabii kurumaya terk edildiği zaman, hucre boşluklarında bulunan (Serbest su) nisbeten kısa bir zaman sonra buharlanır ve çıkar. Bu ana kadar kerestede boyut ve hacim bakımından hiç bir daralma olmaz, yani çalışma vuku bulmaz. Hucre zarı içerisindeki Higroskopik suyun buharlanması ise pek yavaş vuku bulur ve hava kurusu halinin elde edilmesi nisbeten uzun sürer.

Çalışma

Hücre zarının su ile doymuş bulunduğu (Lif doygunluğu) rutubet halinden daha aşağıya doğru vuku bulan kuruma, yani Higroskopik suyun buharlanmaya başlaması, kerestenin daralmasına, çalışmasına sebep olur. Zira, su ile şişkin bir vaziyette olan hücre zarı suyunu kaybettiği takdirde kalınlığından kaybeder ve netice itibarıyla kerestenin boyutları bir miktar daralır ve hacmi küçülür. Açık havada Higroskopik suyun buharlanması, havanın rutubeti ile odunun rutubeti arasında bir denge meydana gelinceye kadar devam eder. Böylece (Hava kurusu rutubet) hali (takriben %15) rutubet derecesi meydana gelir.

Çalışma üç muhtelif yönde farklı olup, lif boyunca en az, Öz ışınlarına paralel yani yarı çap istikametinde daha fazla, yıllık halkalara teğet yönde ise en fazladır. Bu üç muhtelif yöndeki çalışma neticesi hacim de bir çalışma meydana gelirken, buna hacim çalışması denir. Aşağıdaki kıymetler en mühim Ağaç türlerinin muhtelif yönlerdeki çalışma yüzdelerini göstermektedir :

| Ağaç türü | Çalışma | | | |
|---------------|-------------------------|----------------------|---------------------|-------------|
| | Liflere paralel % | Radial yönde % | Teğet yönde % | Hacmen % |
| Çam | 0,4 | 4,0 | 7,7 | 12,1 |
| Doğu Lâdini | 0,3 | 3,8 | 7,4 | 11,5 |
| Gökmar | 0,1 | 3,8 | 7,6 | 11,5 |
| Lübnan Sediri | 0,3 | 3,3 | 5,0 | 9,2 |
| Meşe | 0,4 | 4,0 | 7,8 | 12,2 |
| Doğu Kayını | 0,5 | 5,0 | 10,5 | 15,6 |
| Dişbudak | 0,2 | 5,0 | 8,0 | 13,2 |
| Karaağaç | 0,3 | 4,6 | 8,3 | 13,2 |
| Gürgen | 0,5 | 6,8 | 11,5 | 18,8 |
| Kızılağaç | 0,5 | 4,4 | 7,3 | 12,6 |
| Ceviz | 0,5 | 5,4 | 7,5 | 13,4 |
| Kavak | 0,3 | 5,2 | 8,3 | 13,8 |

Kerestede Su miktarının tayini

Kerestenin rutubet derecesini tesbit etmekte en emin metod içeri-
sindeki su miktarının tayinidir. Su miktarı mutlak olarak pratik kıymeti
haiz olmadığından, tam kuru haldeki odun ağırlığına nisbet edilmek su-
retile yüzde olarak ifade edilir. Ağırlığından veya elle temasla bir kereste-
nin kuruluşu veya yaşlığı hakkında esaslı bir fikir edinilemez. Meselâ,
sathen temasta kuru hissedilen ve dış tabakaları kuru olan bir kereste-
nin iç kısmı yaş olabilir.

Su miktarının tayininde en ziyade kullanılan iki usul mevcut olup,
birisini rutubeti tayin edilmek istenilen malzemeyi karakterize eden nu-
muneler olarak bir kurutma dolabında kurutulması suretile, diğeri ise,
elektrikli özel rutubet ölçme cihazlarıyla rutubet tayinidir :

1 — Kurutma dolabında kurutmak suretile rutubet tayini :

a — Lüzumlu malzeme : Bu metolla rutubet tayini için lüzumlu esas
aletler numunenin tartılması için bir Hassas terazi ve kurutulması için
bir adet kurutma dolabıdır. Hassas terazinin 200 grama kadar tartabile-
cek kapasitede bulunması ve hassasiyetinin ise 0,005 grama kadar olma-
sı kâfidir. Kurutma dolabı ise, içerisinde devamlı surette 95 ile 105 C
arasında bir ısı derecesi temin edebilecek, termostatik kontrolü haiz bir
cihaz olmalıdır. Elektrikle ısınanları en pratiktir.

b — Su miktarının tayininde kullanılacak nümunenin elde edilmesi:

Su miktarının tayininde kullanılacak nümune tahtanın bir tarafından alınır. Fakat tahtanın baş tarafı diğer kısımlarına nazaran daha kuru olduğundan ortalama bir rutubet elde edebilmek için, (Şekil 1) de görüldüğü gibi, baş taraftan en az 25 cm kadar bir kısım kesildikten sonra, kesiş dolayısıyla yeni teşekkül eden enine kesitten itibaren 1,3 cm kalınlığında ve tam tahta miktarında bir numune elde edilir. Eğer tahta içerisinde ki dağılışı tesbit edilmek istenildiği takdirde, aynı kalınlıkta ve birinci nümunenin yanında olmak üzere ikinci bir numune kesilir ve (Şekil 1 B) de görüldüğü gibi Destere ile kısımlara ayrılır.

Numunenin kendisinde veya yakınında Budak, Çürükler, Reçine kesesi ve saire gibi anormal teşekkülât bulunmamalıdır.

c — Su miktarı ve yüzdesinin tayini : 1,3 cm kalınlığındaki nümuneler kıymık, Talaş kısımlarından iyice temizlendikten sonra, derhal Hassas terazi ile tartılmak suretile ağırlığı tesbit ve kaydolunur. Bu ağırlığa (Orişinal ağırlık) denir. Sonra, vakit geçirmeden nümune, içerisindeki ısı derecesi 100 - 105 C olan bir kurutma dolabına konarak kurutulur ve vakit, vakit tartılmak suretile kontrol edilerek ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutmaya devam edilir. Tam kuru haldeki ağırlığıda tesbit edilerek yazılır. Böylece orijinal ağırlık ve tam kuru haldeki ağırlık kıymetlerinden aşağıdaki formüle göre, tam kuru ağırlığa nisbetle su miktarı yüzdesi hesaplanır :

$$\frac{\text{Orişinal ağırlık} - \text{Tam kuru haldeki ağırlık}}{\text{Tam kuru haldeki ağırlık}} \times 100 = \text{Yüzde su miktarı}$$

Misâl : Bir tahtadan elde edilen nümunenin (Orişinal ağırlığı) 63,700 gram, (Tam kuru ağırlığı) 56,300 gram olduğuna göre :

$$\frac{63,700 - 56,300}{56,300} \times 100 = \% 13$$

su miktarı yüzdesi % 13 dür.

2 — Elektrikli rutubet ölçme âletleri :

Elektrikli rutubet ölçme âletlerinin faydası, bu metotla rutubet tayininin diğer metotlara nazaran süratli ve basit oluşundadır. Mevcut rutubet ölçme âletleri, odunun muhtelif rutubet derecelerinde Elektriğı iletmeğe karşı olan rezistansın farklı olması keyfiyetine dayanılarak yapılmış bulunmaktadır. Filhakika, odun tam kuru halde iyi bir izolâtördür. Fakat tam kuru hal ile lif doşgunluğı rutubet derecesi arasında su mik-

tarının artması ile Elektiriğin iletilmesine karşı rezistans azalmaktadır. Lif doygunluğu rutubet derecesinin üstündeki rutubet derecelerinde ise bu rezistans takriben sabit kalmaktadır. Elektrikli rutubet ölçme âletleri, arasında muayyen bir mesafe bulunan iki madeni levha veya iki İğne ile rutubet ölçülecek tahtaya temas etmektedirler. Ekseri âletler %7 ile %27 arasındaki rutubet miktarını ölçebilmektedirler. (Resim 2 ve 3). Kereste Fabrikaları ve Depoları için pratikdirler.

Kerestede kuruma nasıl vuku bulur

Kerestenin kuruması içerisindeki suyun buharlanması suretile olur. Buharlanma daima kuruyan cismin sathında vuku bulur ve kuruyan cismin sathı ne kadar büyükse, kurumada o nisbette sür'atlı ve çabuk ilerler. Husule gelen su buharı kerestenin muhitindeki hava tarafından emilir. Muhitteki hava ne kadar kuru ise, su buharını alma kabiliyeti o nisbette fazladır. Hava hareketi kurumanın ilerlemesi için şarttır. Zira, böylece kerestenin muhitine daima yeni, kuru ve su buharı alma kabiliyeti olan hava gelir. Kurumada hava hararetinin de mühim rolü vardır. Meselâ, yaz aylarının kurumayı arttırıcı tesiri hava hararetinin keresteyi ısıtmasından ziyade, havanın harareti arttıkça içerisinde aldığı su buharı miktarının fazlaşmasından ileri gelmektedir. Böylece, aynı hacimde bulunan sıcak hava, soğuk havaya nazaran bünyesine doygun bir hale gelinceye kadar daha fazla su buharı alabilir. Busuretle, havanın su buharile doygun hali hareketine bağlıdır. Aşağıdaki kıymetler 1 m³ havanın muhtelif hararet derecelerinde içerisinde alabileceği su miktarlarını göstermektedir :

| | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Havanın ısı derecesi (C derece) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Su miktarı (gram) | 4,9 | 6,8 | 9,4 | 12,8 | 17,2 | 22,9 | 30,1 |
| Havanın ısı derecesi (C derece) | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| Su miktarı (gram) | 39,3 | 50,8 | 65,0 | 80,3 | 129,3 | 196,6 | 290,7 |

Su buharile doygun olmayan, yani rutubeti %100 den aşağı olan her hava, içerisinde su alma kabiliyetini haizdir. Normal olarak hava su buharile doygun değildir.

Havanın nisbi rutubeti denildiği zaman, muayyen bir hararete olan havanın doygun halde ihtiva edebileceği su miktarına nisbetle, hakikatte

ihtiva ettiği yüzde su miktarı anlaşılır. Meselâ, 15 hararet derecesinde olan bir metre küp hava doygun halde 12,8 gram su ihtiva eder ve bu halde nisbi rutubeti %100 dür. Aynı hararete bulunan havanın nisbi rutubeti %50 olduğu takdirde, ihtiva ettiği su miktarı 6,4 gramdır. Böylece, bu haldeki bir metre küp hava doygun hale gelinceye kadar içerisine daha keresteden 6,4 gram su buharı alma kabiliyetini haizdir.

Yağmur ve sis esnasında hava su buharile doygun bir vaziyette olduğundan kuruma yavaşlar, duraklama gösterir ve hatta rutubeti bir miktar yükselebilir.

Kerestenin sathındaki suyun buharlanması ve bu su buharının muhitteki hava tarafından emilmesile, kuruyan dış tabakaya doğru iç kısımlarından devamlı bir şekilde su hücum etmeğe başlar. Böylece, kurumakta olan kerestenin iç kısımlarından satıhlara doğru bir su ceryanı meydana gelir ve bu hal iç kısımlardaki fazla su dışarıya çıkıncaya kadar devam eder. Kuruma esnasındaki bu su hareketinin sür'ati iç kısımlardan enine kesitlere doğru diğer kesiler istikametindekinden daha fazladır. Böylece, tomruk veya kerestede enine kesitlerden kuruma daha sür'atlidir. Keza, suyun iç kısımlardan teğet kesite doğru olan hareket sür'ati radial kesit yönündekinden daha fazladır.

Hülâsa olarak, kurumada en mühim faktör, kerestenin sathındaki suyun buharlanması ve bu su buharının muhitteki hava tarafından emilme derecesidir. Bu keyfiyet üzerine ise havanın nisbi rutubeti, harareti ve hava hareketi tesir icra etmektedir.

Higroskopik denge

Gerek açık hava dahilinde tabii surette kurutmada ve gerekse Kurutma odası veya kanalı gibi kapalı kurutma tesisatında kurutulan ağaç malzemeye şamil olan bir kanuniyet mevcut olup, buda odunun higroskopik dengesidir. Kuruma esnasında ağaç malzemesinin rutubeti ile havanın nisbi rutubeti ve hava harareti arasında bir denge husule gelir. (Şekil 4) de mevcut grafikte görüldüğü gibi, meselâ havanın nisbi rutubeti % 70, harareti 10 derece olduğu takdirde, buna tekabül eden odun rutubeti %14 dür. Binaenaleyh, bu hava şartları altında tabii kurutmada bir kereste %14 rutubet derecesine kadar kuruyabilir ve bir higroskopik denge meydana gelir. Ev içerisinde ise, meselâ havanın nisbi rutubeti %55, harareti ise 20 C derece olsa, buna tekabül eden odun rutubeti %10 dur. Odunla hava arasında higroskopik denge husule geldikten sonra odunun daha fazla kuruyabilmesi için daha az rutubeti havi bir havanın tesiri altında bulunmasına ihtiyaç vardır. Bunun aksi olarak, hava rutubeti yükseldiği takdirde kuru odun havadan bünyesine bir miktar

rutubet olarak havanın rutubetile yeniden bir denge husule getirir. Böylece, ağaç malzeme ile hava arasında bir rutubet alıp vermesi mevcuttur ve neticede muayyen bir hava nisbi rutubetine tekabül eden bir odun rutubeti teşekkül eder. Açık hava dahilinde vuku bulan tabii kurutmada, yukarıda izah edilen atmosferik şartların icap ettirdiği higroskopik denge dolayısıyla ekseriya kerestenin %13 - 15 rutubet derecesine kadar kurutulması mümkündür. Daha aşağı rutubet derecelerinde kurutmada ise sun'i kurutmaya lüzum vardırki, bu husus için kapalı kurutma tesisatından faydalanılır.

Ağaç malzeme kullanılmadan evvel kullanılacağı yerin atmosferik şartlarının icap ettirdiği rutubet derecesine kadar kurutulmalıdır. Ancak bu şekilde çatlama, çarpılma gibi mahzurların önü alınabilir.

Muhtelif kullanım yerlerinde Ağaç malzemedен istenilen rutubet dereceleri

Su inşaatında kullanılan malzeme istisna edilirse, diğer bütün kullanılan yerlerinde ağaç malzemedен muayyen rutubet dereceleri talep edilmektedir. Aşağıdaki cetvel çeşitli maksatlarla malzemenin ihtiva edebileceği rutubet derecelerini göstermektedir :

| Kullanış yerleri | Su miktarı % |
|---|-----------------|
| Su inşaat malzemesi | Yaş halde |
| Kreozat'la veya yangına karşı emprenye edilecek malzeme | 25 |
| İnşaat keresteleri (Çatı, Karkas v, s.) | 17 — 22 |
| Fıçı tahtaları, Sandık tahtaları | 18 — 20 |
| Bahçe âlet ve edevatı, Bahçe Mobilyası | 16 |
| Vagon, Karoseri, Uçak ahşap kısımları, Araba, Pe-davra, Gemi güverte döşemeleri, Bina dış kapıları, Pençere çerçeveleri | 12 — 15 |
| Soba ile ısıtılan yerlerde kullanılan mobilya, Par-ke, Lâmbri, Oda kapıları, Müzik âletleri, Spor âlet-leri, Oyuncaklar, Ayakkabı kalıpları, Âlet sapları, Pipo | 10 — 12 |
| Kaloriferle ısıtılan yerlerde kullanılan bilumum Ağaç eşya ve malzeme | 8 — 10 |
| Sıcak boruların yakınında bulunan bölme veya dö-şemeler, Radyatör muhafazaları | 8 — 9 |
| Kontrplâk, Kaplama levhaları | 5 — 7 |

Kurutma metodları

Kerestenin kurutuluşunda (Tabiî kurutma) ve (Sun'î kurutma) olmak üzere esas itibarile iki şekil mevcuttur. Her iki metodda da prensip aynı olup, kurutulacak Ağaç malzemenin muhitindeki havanın rutubet emme hassasından istifade edilmektedir.

1 — Tabiî kurutmada kurutulacak kereste, depolarda, açık havada, Ağaç türüne uygun bir şekilde istif edilerek, herhangi sun'î bir tesirden âri atmosferik havanın kereste istifi altından ve arasından geçmesi temin edilir.

2 — Sun'î kurutma ise, kapalı olan Kurutma odaları veya kanalları içerisindeki havanın ısı derecesi ve nisbi rutubeti sun'î surette düzenlenmek ve istif arasından hareketini sağlamak suretile yapılmaktadır.

Tabiî kurutmada, pahalı olan ve oldukça büyük bir sermayeye ihtiyaç gösteren tesisata ve âletlere lüzum yoktur. Fakat buna mukabil bu kurutma usulü büyük bir istif yeri, yani kereste deposuna ihtiyaç gösterir ve kurutmanın seyri atmosferik şartlara tâbidir. Bundan başka tabiî kurutmanın uzunca bir müddet devam etmesi, sermayenin bu müddet zarfında işletilemeyerek, muattal kalmasını mucip olmakta ve aynı zamanda bu devre zarfında kereste mantarların tesirine karşı açık bulunmaktadır. Diğer taraftan, tabiî kurutma ile elde edilebilen en düşük rutubet derecesi % 12-15 arasında değişmektedir. Halbuki, Soba ve bilhassa Kaloriferlerle ısıtılan yerlerde kullanılacak Ağaç malzemenin çatlama ve çarpılmaktan korunması için daha düşük rutubet derecelerine kadar kurutulması şarttır. Meselâ, Kaloriferli yerlerde kullanılacak Mobilyanın imâlinde Ağaç malzemenin % 8-10 rutubet derecesine kadar kurutulmasına lüzum vardır. Böylece, tabiî kurutma bu gibi maksatlar için gayrı kâfi gelmektedir.

Sun'î kurutmada ise, kerestenin kısa bir zamanda kuruması temin edildiği gibi, kurutulan malzemenin muhitindeki havanın hararet ve nisbi rutubeti düzenlenmek suretile istenilen kuruluk derecesine kadar inilmek ve daha mütecanis bir kurumayı sağlamak elimizdedir. Sun'î kurutmanın faydalarından dolayı, gayeyi bu kurutma şekli teşkil etmekle beraber, bugün gerek memleketimizde ve gerekse diğer memleketlerde tabiî kurutma geniş ölçüde tatbiik edilmektedir. Tabiî kurutmanın muvafakiyeti için en önemli şart, kerestenin usulüne uygun şekilde istif edilmesidir. Bu kurutma şeklinde ekseriya bazı esaslar: riayetsizlik ve dikkatsizlik yüzünden, kurutulan malda külliyetli zararlar vuku bulmakta ve malzemenin israfına ve kalitesinden kayıp etmesine sebebiyet vermektedir. Aşağıdaki esaslar, kerestenin tabiî surette kurutulmasının fennî şekilde nasıl yapılması lâzım geldiği hakkında bilgi vermektedir.

Kereste istif mahallinin özellikleri

Toprak ve zemin :

İstif mahalli veya kereste deposu düzgün olmalı ve Fabrikadan itibaren azalmak üzere zemine hafif bir mevül verilmelidir. Nebatî topraklar mahzurlu olup, madenî topraklar tercih edilmelidir. En iyi Depo zemini, mikro organizmaları için fena bir beslenme muhiti teşkil eden, toprakla karışmış kuru çakıl veya kırma taş veyahut yanmış kömür artıklarıdır. En fena toprak Balçık veya bataklık halini alan topraklardır. Depo yerinin kuru bir zemin teşkil etmesine dikkat edilmeli ve zaman zaman su basan yerlerden kaçınılmalıdır. Sulak yerler Künk şeklinde drenaj tertibatı ile kurutulmalıdır. Zeminde ve Kereste istiflerinin alt tarafında, mantar sporlarını ihtiva eden veya üremesine yardım ederek kerestenin enfeksiyonuna sebebiyet verecek (Talaş, Yonga veya tahta parçaları, yabancı otlar) bulunmamalıdır. Otlar aynı zamanda istiflerin altında iyi bir kurutma için vuku bulması lâzım gelen hava ceryanına da mani olurlar. Kereste depolarında her yıl hiç olmasa bir defa otlarla mücadele edilmelidir. Bu hususta piyasada mevcut ilaçlardan (Imperial Chemical Industries) firmasının (Verdone) isimli mustahzar tavsiyeye şayandır. Bundan başka, daha basit olarak, 25 Kısım Kireç sütü ile 1 kısım Karbolineum'dan ibaret karışım veya Sodyum klorat dökülür.

Kereste istif mahalli serbest bir vaziyette olmalı, hakim rüzgârlar cıcardaki Orman veya binalar tarafından tutulmayarak, serbestçe sahaya girip kereste istifleri arsından geçtikten sonra gene serbestçe çıkabilmelidir. Rüzgârın istikameti ehemmiyetli değildir.

İstif mahallinin büyüklüğü :

Kereste tomruğa nazaran daha sık ve yerden daha fazla iktisad edilerek istif edile bildiğinden, kereste deposu için tomruk deposu sahasının takriben yarısı kadar bir yere ihtiyaç vardır. Flatscher'e göre 1000 m² kereste için takriben 5000 m² lik bir istif yeri hesap edilebilir. İstiflerin piyasada mevcut Ağaç türü, muhtelif tahta kalınlıkları, genişlikleri ve uzunluklarına göre ayrı ayrı yapılması lâzımdır. Yerin kâfi miktarda büyük olmasında fayda vardır. Zira, böylece sık ve yüksek istiflerden kaçınılabılır. Aynı zamanda ilerideki inkişaf için de kâfi miktarda yer mevcut bulunmalıdır. Lüzumundan fazla büyük depolar ise tesisatın (Dekovil v. s.) lüzumsuz yere genişletilmesi ve nakliyat masraflarının artmasını mucip olur.

Zodel'e göre, elle istifde 4 - 5 m istif yüksekliği esas alındığı ve esas yollar yani dekovil yolları hariç tutulduğu takdirde :

1 m³ yanları alınmış kereste için 0,8 - 1,2 m²

1 m³ yanları alınmamış kereste için 1,2 - 1,5 m²

1 m³ Blok şeklinde istif edilen kerestede 2,0 - 2,5 m²

yere ihtiyaç vardır. Dekovil yolları için ise %40 - 50 bir ilâve yapılmamıştır. Ayrıca kereste fabrikası binasının etrafında 10 - 20 m lik ve kereste hangarları etrafında ise 5 m lik bir yangın emniyet seridi bırakılmalıdır. 5000 m² den fazla olan her bölme için de yine bir birinden yangın emniyet seridi ile ayrılmalıdır.

Sahanın taksimi :

Kereste deposu (esas yollar) ve bunlara dik istikamette olan (tali yollar) vasıtasile (istif alanları) na ayrılır. Bundan başka kereste istifleri arasında bulunan (ara yollar) vardır. (Şekil 5). Esas ve tali yollar rüzgârı kereste deposuna ve istiflere sevk eden ve yayan mecralardır. Bu yolların tamamen düzgün ve birbirine dik olmasına dikkat edilmelidir. (Şekil 5) de görüldüğü gibi, (esas yollar) parsellerdeki kerestenin naklini temin eden ve üzerinde Dekovil hattı bulunan yollar olup, genişlikleri 3,0 m dir. Herbir esas yolun, yol boyunca iki kenarında yalnız bir sıra kereste istifi vardır. Böylece, iki (esas yol) arasında iki istif mevcut olup, iki istif arası ise 1 m genişliğinde bir (ara yol) ile ayrılmıştır. İki esas yol arasında bulunan iki kereste istifi bir (istif alanı) teşkil eder. Herbir istif alanı birbirinden 1,5 - 2,0 m genişliğinde (tali yollar) la ayrılmıştır. Tali yollar esas yollara dik istikamette dir. Birbirini takip eden 5 (istif alanı)ndan sonra gelen (tali yol) esas yol genişliğinde, yani 3 m olarak bırakılır. Böylece her istif alanının teşkil ettiği sahaya (parsel) adı verilir. Esas yollar üzerine döşenen Dekovil hattında raylar arasındaki mesafe 600 mm veya 750 mm dir. Ray yüksekliği ise, 70 veya 80 mm olmalıdır. Bilhassa 80 mm ray yüksekliğini ve 1 m lik taraversler arası mesafeyi havi dekovil tesisatı en uygun bulunmaktadır.

Esas yollar üzerinde doğrudan doğruya kamyonla nakliyat yapılacaktır, bu takdirde esas yolların genişliği 4,5 m olmalıdır.

İstif ayakları ve temel kirişleri

İstif temel ve ayaklarının vazifesi, istife stabil ve mukavim bir zemin temin etmek, alt tarafta hava ceryanına müsait bir boşluk teşkil etmek ve keresteyi kâfi miktarda yükseğe kaldırarak toprakla temasını kesmektir. İstif ayaklarından istenilen şartlar şunlardır :

1 — Ayaklar esnememeli, stabil bir kaide teşkil etmeli, yükün ağır-

lığını taşıyabilecek mukavemette olmalı mantar enfeksiyonuna sebebiyet vermeyecek malzemeden yapılmalıdır.

2 — İstinat noktaları arasında boş kalan kısımlarda kerestenin eğilmesine sebebiyet vermeyecek aralıklarla döşenmiş bulunmalı ve istifdeki tahtaların düzgün bir şekilde kurummasını sağlamalıdır.

3 — Ebat bakımından ise, istiflerin altındaki hava ceryanına mani olmamalı, aynı zamanda keresteyi toprak sathından kâfi miktarda yukarıya kaldırarak toprak rutubetinin tesirinden uzaklaştırmalıdır.

İstif ayakları olarak ağaç kullanılması ve bunların doğrudan doğruya toprağa temas etmesi uygun değildir. Zira, bu şekilde ağaç kısa bir zamanda çürür ve üzerindeki kereste istifi yıkılır. Aynı zamanda Ağaç ayaklar çeşitli mantarları ihtiva edebileceğinden, buradan etrafa yayılan mantarlar istiflerdeki sağlam keresteyi de enfekte ederek çürümesine sebep olurlar. Beton, Taş veya Tuğladan yapılmış ayaklar tercih edilmelidir. Ayakların döşenmesinden evvel kereste deposunun zeminindeki nebatî toprak tabakası kazılarak kaldırıldıktan sonra, zemine çakıl veya kırma taş tabakası döşenir. Ayakların konacağı yerlerin temeli takviye bakımından bu kısımlara daha derince çakıl veya kırma taş doldurularak üzerine kum dökülür ve tesviye edilir.

Mukavim taşlardan yapılan, alt ve üst kesitleri dört köşe ve birbirine paralel, düzgün satırlı ve yukarıya doğru pramit şeklinde daralmak üzere yontulan taş ayaklar bilhassa ömürlüdür. (DIN - Alman Endüstri Normları) tarafından verilen ve (Şekil 6) da gösterilen muhtelif ebat ve şekillerde Beton ayaklar mevcuttur. Fakat, kereste fabrikalarında kalıplarda kolaylıkla dökülerek imal edilebilecek, dört köşe ve maktayı 30×30 veya 30×40 cm ebadında ve yükseklikleri 20 cm olan basit Beton ayaklar en fazla kullanılmakta ve maksada tamamen uygun bulunmaktadır. Yukarıya doğru daralan, piyramid şeklindeki Beton ayaklarının ise, kaidesi gene 30×30 veya 30×40 cm, yükseklikleri 20 veya 30 cm olmalıdır.

Toprak rutubetinden korunmak için Beton ayakların yüksekliğinin 20 cm olması kâfi olup, bu yükseklikten sonra ayakları daha fazla yükseltmek için ağaç kullanılabılır. Kâfi miktarda hava ceryanını temin etmek üzere, toprak sathından itibaren en az 40 cm ve en iyisi 50 cm lik bir açıklığın bulunması lüzumludur. Yukarıda ebadı verilen basit Beton ayakları yükseltmek üzere, istif temel kirişleri ile bu ayaklar arasına, daha küçük maktayı havi, muntazam dört köşe Beton veya Taş veya yahut en basiti kereste fabrikası artıklarından elde edilmiş dört köşe ağaç tokaçlar yerleştirilir. İstif temel kirişlerinin tam tesviyeli yüksekliğini elde edebilmek için ise, bu kirişlerle ayaklar arasına uygun kalınlıkta tahtacıklar yerleştirilir. İstifin boyu istikametinde, yani tahtalara

paralel yönde ayakların ortaları arasındaki mesafe 1 - 1,25 m, istifin genişliği istikametinde ayakların ortaları arasındaki mesafe, ayakların ve istif temel kirişlerinin taşıma kabiliyetine göre değiştirilebilir. Fakat normal mesafe 1 m dir. (Şekil 7). İngilterede istif ayakları ekseriya tuğladan yapılmaktadır. Bu şekilde, her istif ayağı için normal ebatta 6 adet tuğla kullanılmakta, herbir tabakadan iki tuğla yan yana olmak ve birbirini takip eden tabakalarda tuğlalar çapraz konmak suretile üç kat tuğladan müteşekkil bir ayak meydana gelmektedir. İstifin uzunluğu boyunca ayaklar her 61 cm de bir, genişliği istikametinde ise her 91,5 cm de bir konmaktadır. Tuğlalar harçla birbirine tutturulmadığından ayakların yerini değiştirmek her zaman mümkündür.

İstif ayakları üzerine istif temel kirişleri vaz edilir. Bunlar dört köşe kesiti havi kirişler olup, eğilmeksizin istifin ağırlığını devamlı şekilde taşıyabilecek makte ebadında olmalıdır. Devamlı olarak kullanılacak kirişler iyice kurutulduktan sonra emprenye edilmelidir. İstifin genişliği istikametinde herbir temel kirişi tesviye ruhu vasitasile tamamen ufki bir vaziyete getirilerek konulmalıdır. İstife giren yağmur suyunun akmasını temin bakımından istifin boyunca, yani tahtalara paralel yönde ise, beher metrede 2 cm lik bir meyil verilir. Bu meyli temin etmek üzere, birbirini takip eden temel kirişlerinin istif uzunluğu boyunca yüksekliklerini tanzim edebilmek için, alt tarafı %2 meyli havi ve üst tarafı düz bir kalas imal edilerek bu kalas vasitasile ve üzerine tasviye ruhu koymak suretile istenilen meyil verilir.

İstif lâtaları

Kurutulmak üzere istif edilen kerestede tahtaların teşkil ettiği tabakaların arasına istif lâtaları yerleştirilir. Biçilmeyi müteakip, yaş kereste hiçbir zaman, hatta kısa bir müddet için dahi kütle halinde birbiri üstüne konarak bırakılmamalı ve mümkün merteye çabuk açık havaya ve havadar istiflere alınmalıdır. İstif lâtalarının vazifesi, kerestenin arasında muayyen bir aralık bırakmak ve böylece hava ceryanının her taraftan istif içerisine girmesini temin etmek ve aynı zamanda kerestenin düzgün şeklini muhafaza ederek kurumasını sağlamaktır. Bu aralıklar ne küçük nede fazla büyük olmalıdır. Aralıkların çok az olması ardaklanma, mavi renk teşekkülâtı gibi mahzurlar doğurabilir. Çok fazla aralıklı istiflerde ise kerestenin çatlaması tehlikesi mevcuttur. Böylece, Ağaç türüne uygun olan bir hava ceryanının temini tabii kurutma da en önemli faktördür.

İstif lâtaları, temiz, kusursuz, kuru kereste veya tomruktan elde edilmelidir. Rengi bozuk ve kalitesi düşük, çürük lâtaların kullanılması, ku-

rutulan kerestenin mantarlar tarafından enfekte edilmesine sebebiyet vererek malın kıymetini düşürür. Böylece, fena lâtaların kullanılması ile yapılan iktisad uygun olmayıp, kurutulan malın kalitesi üzerinde menfi tesirini gösterir. İstif lâtaları, kâfi kalınlıkta olmak şartile tahtaların yanlarından çıkan çıtılardan da elde edilebilir. Fakat, ekseriya bu husus için özel şekilde ayrılmış tomruklardan istifade edilir. Kıymet itibarile düşük, fakat sağlam ve mavi renk almamış tomruklar seçilmelidir. Ağacın tepe kısımlarından elde edilmiş tomruklar, fazla ve kaba budaklı olduğundan uygun değildir. Zira, fazla budakları havi lâtalar kolaylıkla kırılarak ıskarta verirler. Bilhassa yüksek kaliteli çam kerestenin istifinde, malın *Ceratostomella* mantarları tesirile mavi renk almamasını temin için istif lâtalarının evsafının yüksek olması gerekmektedir. Bunun için, iyi kalitedeki Çam tomruklarından ve mümkün mertebe (Öz odun) kısmından elde edilen lâtalar kullanılmalı veyahut Diri odundan elde edilmiş ise kullanılmadan evvel mavi renk husule getiren mantarlara karşı koruyan kimyevi maddelere daldırılmak suretile, basit bir şekilde emprenye edilmelidir¹. Kayın ve Lâdinden yapılan istif lâtaları hernekadar mavi renk mantarlarının istilâsına maruz kalmazlarsada, hava tesirlerle meydana gelen rutubeti nisbeten daha uzun zaman tesbit etmeleri ve bu rutubeti istifdeki mala nakletmeleri dolayısıyla mavi renk teşekkülüne sebebiyet verir. Böylece, Çam kerestesinin kurutulması için en iyisi, Paranın hücrelerinin ölü olması dolayısıyla mavi renk husule getiren mantarlara karşı tabii surette korunmuş bulunan, Çamın öz odun kısmından imal edilmiş veya emprenye edilmiş Çam diri odun lâtalarıdır. Lâdin, Kayın, Meşe, Gökmar v. s. için Wolman tuzlarından birisi ile emprenye edilmiş Lâdin istif lâtaları en elverişlidir. Lâdin bulunmadığı takdirde emprenye edilmiş Gökmar kullanılabılır. Meşe istif lâtaları, içerisindeki tanen asidi dolayısıyla kerestede lekeler husule getirmesi mahzurundan dolayı kullanılmamalıdır. Yapılan müşahadelere göre, emprenye muamelesine tabi tutulmamış istif lâtalarını 4-5 yılda bir değiştirmek gerekmektedir.

İstif lâtalarının konmasında en mühim esas, iki kat arasına konan ve üst üste birbirini takip eden bütün lâtaların tamamen dik bir hat üzerinde bulunmasının teminidir. Aksi takdirde tahtalar gerilir ve yaş tahtalarda plâstiklik hassası fazla olduğundan, dalgalı veya eğri bir hal alan tahtalar kuruyunca bu şekillerini muhafaza ederler. (Şekil 8). İstifin tahta başlarına isabet eden kısımlarında istif lâtaları, ya tahta enine kesitleriyle bir hizada, yani silme olarak, veyahut bir miktar dışarıya taşacak şekilde konur. (Şekil 9).

1) Berkel, A., Çam gövdelerini ve kerestesini mavi renk husule getiren mantarlara karşı nasıl korumalıyız. Orman Fakültesi Dergisi. Cild 4, Sayı 2, 1954

İstif lâtalarının ebadı :

Kalın lâtalar istif içerisine fazla miktarda hava girmesini temin ederek kurumayı süratlendirirler. İnce lâtalar ise kurumayı yavaşlatırlar. Böylece, lâtaların kalınlığı ile istif içerisindeki hava hareketini muayyen dereceye kadar ayarlamak mümkündür. Mevsime görede lâtaların kalınlığı ehemmiyetlidir. Rutubetli olan kış devresinde daha kalın lâtalar kullanılmak suretile havadar bir istif şekli seçilir. Ormanda İlkbaharda veya yazın kesilen Çam ağacından elde edilen kerestenin mavi renk alması tehlikesine karşı, bilhassa istifin alt kısımlarında, yarım metrelik bir kısmının havadar bir şekilde istif edilmesi faydalıdır. Bu gibi hallerde istifin alt kısmındaki hava ceryanını arttırmak için, toprak sathından itibaren yüksekçe istif etmekte muvafıktır. Fakat havadar istif şeklinde fazla ifrata gitmekte doğru değildir. Zira bu takdirde çatlama tehlikesi baş gösterir.

İstif lâtalarının kalınlığı aynı zamanda kurutulmuş malın kalınlığına tabidir. İnce tahtalarda ince, kalın malda ise kalın lâtalar kullanılır. Fakat, lâtaların makta ebadının çeşidinde fazla ileri gidilmemelidir. Zira, bunların depolarda tasnifi güç ve zaman alıcıdır. Bundan dolayı 3 - 4 muhtelif makta ebadında lâtalar kâfi gelmektedir. Genel olarak, ince ve çabuk kuruyan tahtalar için 15×20 mm, normal ve orta kalınlıktaki tahtalar için 20×25 mm ve 25×25 , Kalaslar için 30×30 mm veya 30×40 mm kesitleri havi istif lâtaları kullanılmalıdır. İğne yapraklı ağaç kerestesinde yılın her zamanında 25 mm kalınlığında istif lâtaları muvafıktır. Kışın ise havadar bir istif daha uygun olup, daha kalın ve meselâ 30 mm kalınlıktaki lâtaların kullanılması daha münasiptir. Meşe, Kayın gibi çatlama fazla meyyal sert ağaçlarda kışın 25 mm kalınlığında lâtalar kullanılmalıdır. İlkbahar ve yazın ise, lâtaların kalınlığı 15 mm yi geçmemelidir.

Lâtaların yekdiğerinden uzaklıkları :

Melez hariç, iğne yapraklı ağaçların keresteleri ile, çatlama ve çarpılmaya az meyyal olan yapralı ağaç kerestelerinde 50 mm den daha fazla kalınlıklarda istif lâtaları arasındaki mesafe 125 cm, Çam da en iyisi 1,0 m, 50 mm den daha ince olan malda ise 60 cm dir. Melez ve fazla çatlama meyyal (Meşe, Kayın, Karaağaç, Huş v. s.) gibi sert ağaç kerestede her kalınlık için 60 cm mesafe uygundur.

İstif ayaklarla istif lâtaları arasındaki mesafe birbirine uymalıdır. Bu mümkün olmadığı takdirde, istif temel kirişlerini istifin boyunca döşemeli sonra daha üzerine bu kirişlere dik istikamette ve istenilen aralıklarla ikinci sıra istif temel kirişleri vaz edilmelidir.

Son zamanlarda delikleri havi lâtalar da kullanılmaktadır. (Şekil 10). Bu şekil lâtalar istif arasından hava ceryanını daha iyi temin ederler ve aynı zamanda istif içerisine giren yağmur suyunun, bilhassa meyilli istiflerde, daha kolaylıkla dışarıya akmasını sağlarlar. Bunların imalinde çift lâta kalınlığı alınarak, orta kısımlarına (Şekil 10) de görüldüğü gibi her 10 sm de bir 2 - 3 sm çapında olmak üzere, burgu ile delikler açılır. Sonra lâta ortasından biçilerek iki kısma ayrılır. İnce tahtalarda delikler arasındaki mesafe az ve deliklerin çapları küçüktür. Kalın kerestede ise bunun aksidir.

İstif şekilleri

Muhtelif istif şekilleri şunlardır :

1 — Geniş aralıklı istif :

Geniş aralıklı istifde kereste hava ceryanının herbir tahtayı enine, boyuna ve dikine olarak yalayacağı şekilde istif edilmektedir.

a — Geniş aralıklı, sandık şeklinde istif :

Bu istif şeklinde kereste, sandık şekline benzeyen dört köşe, kübik bir şekilde istif edilir. (Şekil 11). İstifin genişliği 1,0 - 1,5 ve 2,0 m ve yüksekliği 4,0 m dir. Fazla geniş istiflerde, istifin ortasında, aşağıya doğru genişliyen bir (İstif bacası) bırakılır. Bu istif şekli bilhassa Çam ve yapraklı ağaç kerestesi için kullanılmaktadır.

b — Blok istif :

Bir tomruktan elde edilen tahta veya kalasların tomrukdaki hakiki sırasını muhafaza ederek, birbiri üstüne veya yan yana koymasını suretile teşkil edilen bir istif tarzıdır (Şekil 12). Çarpılmaktan korumayı temin için uzun istif lâtalarının kullanılması ve yan yana iki istifdeki tahtaları kavraması muvafıktır. Tomruğun üst tarafındaki yarı kısmından elde edilen tahta veya kalaslar, geniş tarafları yukarıya bakmak suretile istife yerleştirilir.

c — Çapraz istif :

Bu istif tarzında, aynı uzunlukta olan tahtalar, istif lâtalarına ihtiyaç olmaksızın herbir müteakip tabaka birbirine dik vaziyette olmak, uçlar silme ve dik bir hat üzerinde bulunmak, istifin iç kısmında ise hava bacaları teşekkülünü sağlayacak surette yerleştirilir. (Şekil 13)

d — Üç köşe istif :

Aynı boyda bulunan tahtalar, istif lâtalarına lüzum kalmaksızın, aralarında hava boşluğu teşekkül edecek şekilde ve kenarları birbirine eşit bir üçgen teşkil edecek surette birbiri üzerine istif edilirler. (Şekil 14). Bu istif şekli muvakkat olup, fazla yer işgal eder ve 4 m ye kadar uzunlukta olan tahtalar için kullanılır.

2 — Dar aralıklı istif :

Dar aralıklı istif, hava ceryanının esas itibarile tahtaların yanları istikametinde girerek keresteyi yalamasına müsaade edecek şekilde birbiri üzerine yerleştirilmesidir.

a — Sandık şeklinde, dar aralıklı istif :

(Şekil 15) de görülen bu istif şekli bilhassa Lâdin, Gökmar ve daha evvel bir hazırlık kurutmasına tabi tutulmuş ve fazla rutubetini kaybetmiş olan kereste için kullanılır.

3 — Özel istif şekilleri :**a — Makasvari istif :**

Bu istif şeklinde tahtalar, yüksekte ve ufki vaziyette bulunan bir kiriş üzerine, makasvari olmak üzere, iki tarafından karşılıklı ve münavebe ile dayatılırlar. (Şekil 16). Böylece iki mukabil taraftan yerleştirilen tahtalar arasında dar bir açı teşekkül eder ve istif şekli ağzı açık bir makası andırır.

b — Dikine istif :

Tahtalar dikine olarak (Şekil 17) de görüldüğü gibi, üstü kapalı ve yanları açık bir kurutma kulübesinin yatık kirişi üzerine dayatılır. İlk sıra böyle teşekkül ettikten sonra, müteakip tahta sıraları arasında daima uzun bir istif lâtası konmak ve uçlarını kulübenin kirişlerine tesbit etmek suretile, tahtalar arasında muayyen bir aralık teşkil edilir.

c — Travers istifi :

Henüz empenye edilmemiş bulunan traverslerde en uygun olarak (Şekil 18) de görülen istif şekli taammüm etmiş bulunmaktadır.

d — Ham parke istifi :

Ham Parkelerin istifi muhtelif şekilde yapılır. Birinci şekil, istif lâtalı veya lâtasız yatık istif. (Şekil 19 a) ve (Şekil 19 b). İkinci şekil ise, lâtalı dik istif olup (Şekil 19 c) de görülmektedir.

İstif genişliği ve yüksekliği

Fazla geniş olan istiflerde, istifin orta kısımları yavaş ve geç kurur, tabii rengin değişmesi veya çürüklükler baş gösterir. Genel olarak istif genişliği 4 m den fazla olmamalıdır. Yükseklik ise, istif edilme kolaylığı, iktisadilik ve istifin stabilitesine tabidir. Bu hususda rüzgarın tesiride unutulmamalıdır. Yükseklik, kaide genişliğinin üç mislini aşmamalıdır.

Dam

Kerestenin yağmurdan ve güneşin tesirinden muhafazası için, istifin üst tarafının uygun bir dam ile örtülmesi lüzumludur. Kısa bir zaman sonra satılacak veya kullanılacak olan kereste istifini hava tesirlerinden korumak üzere, üst tarafına, istifden kâfi miktarda yüksek ve bir tarafa doğru meyilli olmak üzere, tahtaların dizilmesile muvakkat bir dam yapılır.

Uzun müddet istifte kalacak kerestenin muhafazası için kullanılacak istif damlarında, sonradan değerlendirilecek tahtaların kullanılması uygun değildir. Zira, dam olarak kullanılan tahtalar kıymetlerinden yarı yarıya kaybederler ve böylece malzeme israfına sebebiyet verilmiş olur. Bundan dolayı, devamlı surette dam olarak kullanılacak tertibattan faydalanmak en uygun şekildir. Bu hususta iki şekil mevcut olup, bunlardan birisi kalite itibarıyla düşük olan tahtaların birbirine tesbiti ile, taşınabilecek parçalar imali sonra bu kısımların yekdiğerine birleştirilmesi suretile çatı teşkili (Şekil 20), diğeri ise (paslanmayan oluklu veya oluksuz saç, Eternit, katransız çatı mukavvası, emprenye edilmiş sert lif levhaları) gibi levhaların yekdiğerine birleştirilmesi suretile meydana getirilen damlardır. Bu malzeme daha hafif olduğundan ve devamlı surette kullanılmaya elverişli bulduklarından bilhassa uygundur. İstif üzerine kurulacak dam, yağmur sularını kolaylıkla akıtacak şekilde bir tarafa doğru meyilli olmalı, hava ceryanını temin etmek üzere, istifin üst kısmından kâfi miktarda yüksekte bulunmalı, rügar ve fırtınaya karşı mukavemeti haiz olmalıdır. Bu hususların temini için ağaç destekler kullanılmaktadır. İstif damının keresteyi hava tesirlerine karşı muhafaza edebilmesi için, istif kenarlarından itibaren en az 30 sm dışarıya taşacak genişlikte olması gerekmektedir.

Kuruma derecesinin takibi ve kuruma müddetleri

Kerestenin istiflerde lüzumundan fazla bekletilmemesinin temini için, kurumanın seyrini takip etmek en uygun yoldur. Bu husus için, istif yapılırken her istifden birkaç tahta seçilerek, bu numune tahtalarında ku-

rumanın gidişi takip edilir. Herbir numune tahtasında (Sahife 4) de izah edildiği veçhile su miktarı yüzedsi tayin edilir. Ayrıca, her numune tahtasının o andaki yaş ağırlığı tartılmak suretile tesbit edilir. Böylece, aşağıdaki formüle göre herbir numune tahtasının tam kuru haldeki ağırlığı aşağıdaki şekilde hesaplanır :

$$\frac{\text{Yaş haldeki ağırlık}}{\text{Rutubet miktarı} + 1} = \text{Tam kuru ağırlık}$$

$$\frac{\quad}{100} + 1$$

Misâl : Numune tahtasının yaş haldeki ağırlığı 17,086 Kg., ihtiva ettiği rutubet %40 olduğuna göre, tam kuru ağırlığı :

$$\frac{17,086}{\frac{40}{100} + 1}$$

$$= \frac{17,086}{1,4}$$

$$= 12,204 \text{ Kg. dır.}$$

Tamkuru ağırlık numune tahtasının sabit bir kıymetidir. Bu malûm olunca, muayyen bir müddet kurutmada sonra numune tahtasının ihtiva ettiği rutubet yüzdesini hesaplamak için, tahtanın muayyen bir kurutma devresinden sonra ki ağırlığı tartılmak suretile tesbit edilir. Bu suretle bulunan ağırlıktan, yukarıda tarif edildiği şekilde hesaplanan tam kuru ağırlık çıkartılarak aradaki fark tam kuru ağırlığa bölünmek ve 100 ile çarpılmak suretile muayyen bir kuruma devresinden sonraki rutubet yüzdesi bulunur. Meselâ, muayyen bir müddet kurumayı müteakip numune tahtasının tesbit edilen ağırlığı 14,990 Kg. olsa, tam kuru ağırlığı 12,204 Kg. sabit ve malûm olduğuna göre, ihtiva ettiği rutubet yüzdesi aşağıdaki şekilde hesaplanır :

$$\frac{14,990 - 12,204}{12,204} \times 100 = \%22,8$$

Böylece, kuruma esnasında numune tahtalarını vakit, vakit muayyen fasıllarla tartmak ve yukarıdaki şekilde her defasında ihtiva ettikleri rutubet yüzdelerini bulmak suretile, istifdeki kerestenin kuruma seyri takip edilir. İstenilen rutubet elde edildiği zaman kurutmaya nihayet verilir.

İstifdeki numune tahtalarının vakit, vakit tartılmak üzere istifden çekilip çıkarılmasını kolaylaştırmak için, (Şekil 21) de görüldüğü gibi,

numune tahtasının üst tarafındaki istif lâtasının bu tahtaya isabet eden kısmı destere ile kesilerek bir miktar oyulur. Numune tahtaları istifdeki normal tahtalardan kısa ise, bu takdirde diğer tahtalara nazaran daha çabuk kurumayı önlemek için, enine kesitlerine (Sahife 21)de gösterilen bulamacın sürülmesi uygundur.

Tabii kuruma hava hallerine tâbi olduğundan kuruma müddeti hakkında kati rakkamlar vermek mümkün değildir. En emin şekil, kurumanın gidişini yukarıda gösterildiği şekilde rutubet kontrolları ile takip etmektir. Aşağıdaki zamanlar ancak takribi bir fikir edinmek meksadile verilmiştir :

Sert ağaçlar, kurumanın bilhassa ilk zamanlarında çabuk kurdukları takdirde ekseriya çatlama meyâli olduklarından, kuruma şartlarının mülâyim olduğu Sonbahar veya Kış başlangıcında istif edilmeli ve böylece, ilk kuruma safhalarının Sonbahar ve kış aylarında, yavaş vuku bulması temin edilmelidir. Yumuşak ağaçlarda ise, istiflerin ilkbaharda yapılması ve çabuk bir kurumanın temini münasiptir.

Genel olarak Sonbahar veya Kış başlangıcında istif edilen sert Ağaç kerestesi, müteakip sonbaharda iyice hava kurusu haline gelir. İlkbaharda istif edilen yumuşak ağaç kerestesi ise, en geç Sonbaharda hava kurusu halini elde eder.

İlkbaharda istif edilen 2,5 sm kalınlığındaki yumuşak ağaç kerestesi, müsait kuruma şartları hüküm sürdüğü takdirde 2 - 3 ay sonra, 5 sm kalınlıktakiler ise 3 - 4 ay sonra takriben %20 rutubet derecesine kadar kururlar. Ekim ayı veya Kasımda istif edilen 2,5 sm kalınlığındaki sert ağaç kerestesi, müteakip yaz içinde, 5 sm kalınlıktakiler ise müteakip Sonbaharda takriben %20 rutubet derecesini elde ederler.

Hatalı kurutma neticesi husule gelen kusurlar

Kurutmanın usulüne uygun şekilde yapılmaması, kerestede çatlama, çarpılmalar ve tabii rengin değişmesi gibi kalite üzerine fena tesir eden kusurlar doğurur.

Çatlama : Kuruma esnasında dış tabakaların daha çabuk kurması ve iç tabakaların ise daha rutubetli bulunması dolayısıyla husule gelen gerginlikler ve çalışmanın üç muhtelif yönde farklı bulunması dolayısıyla kerestede çatlama vuku bulur. Odun dokusunda en zayıf kısım Öz ışınları dokusu olduğundan, çatlama Öz ışınları istikametinde meydana gelir.

Öz çatlakları : Özden muhite doğru yönelen çatlaklardır. (Şekil 22 (1))

Enine kesit çatlakları : Gerek kerestede ve gerekse tomruklarda, enine kesitlerde kuruma daha sür'atli olduğundan, iki baş kısımlar daha evvel kurur ve çatlamlar vuku bulur. (Şekil 22 (2))

Yan satıh çatlakları : Kerestenin yüzünde husule gelen çatlaklar ise, satıhın iç kısımlara nazaran çok daha sür'atli kuruması neticesi meydana gelir. (Şekil 22 (3)).

Dahili çatlaklar : Dışarıdan görülmeyen ve kerestenin iç kısmında vuku bulan çatlaklardır. (Şekil 22 (4)).

Her nevi çatlamlar, hatalı yapılan istifler ve bilhassa istif lâtalarının tamamen dik bir hat üzerinde bulunması dolayısıyla husule gelen gerginliklerle daha fazla ilerler. Çatlaklar kaliteyi ve mukavemeti düşürücü tesir ederler.

Çarpılma ve eğrilme : Gayrı muntazam kuruma, üç muhtelif yönde farklı çalışma ve istiflerin usulüne uygun ve muntazam yapılmaması, istif kaidesinin stabil olmaması, kurutmada kerestenin çarpılma ve eğrilmesine sebep olur. Çarpılma bilhassa yıllık halkalara teğet yönde biçilen tahtalarda fazla görülür. Buna mukabil, ayna keşişle yani Öz ışınlarına paralel yönde biçilmek suretile elde edilen tahtalar ise şekillerini muhafaza ederler. Yaş tahtaların plâstiklik hassası fazla olduğundan, düzgün bir şekilde kurumayı temin etmek için istiflerin usulüne uygun yapılması, istif kaide kısmının tamamen düzgün bir satıh teşkil etmesi, istif lâtalarının dik bir hat üzerinde bulunması ve her tahtanın istif lâtaları vasıtasile kâfi miktarda desteklenmiş bulunması şarttır.

Budaklardan mütevellit hatalar : Tahtaların içerisinde kalmış bulunan dal kısımlarından ibaret olan budaklar, daha çabuk kururlar ve daha kesif bünyeli olmaları dolayısıyla muhitindeki gövde odununa nazaran daha fazla çalışarak hacimlerini küçültürler. Çalışma neticesi Budakların çatlaması (Şekil 22 (5a)), kaynamamış Budakların gevşemesi veya düşerek kerestede boşluklar bırakması (Şekil 22 (5b)), Budakların buldukları oyuktan yükselerek çıkıntı peydah etmesi (Şekil 22 (5c)) gibi haller vuku bulur.

Renk değişimleri : Güneş, mantarlar ve toz tesirile kerestede husule gelen renk değişimleri kaliteyi bozarlar. Bilhassa Çam kerestesinde (Ceratostomella) mantarları tarafından meydana getirilen mavi renk teşekkülâtı kıymet üzerine önemli miktarda düşürücü tesir yapmaktadır.

Kereste enine kesitlerinde çatlamaı önleyici tedbirler

Tabii kurutmada vuku bulan kaliteyi düşürücü zararların en önemlisi, tahta ve kalasların başlarında husule gelen çatlaklardır. Bilhassa

Meşe ve Kayın gibi sert ağaçların yaş haldeki keresteleri sıcak yaz aylarında kurumaya terk edildiği zaman, enine kesitlerde meydana gelen çatlaklar ehemmiyetli bir hal alırlar. Enine kesit çatlamlarının sebebi, kerestenin bu kısımlarının hava ceryanına daha fazla maruz kalmaları ve diğer kısımlara nazaran daha çabuk kuruması ve fazla çalışmasıdır. Baş kısımları çatlama karşı korumak için en iyi çare, bu kısımların rutubeti muhafaza eden yani fazla buharlanmaya mani olan bir tabaka ile örtülmesi güneş ve hava tesirinden korunmasıdır. Enine kesit çatlamlarına karşı mevcut belli başlı tedbirler şunlardır :

- 1 — İnce tahtacıkların enine kesitlere çivilenmesi veyahut kerestenin başlarına kâğıt yapıştırmak,
- 2 — Enine kesitlere sürülmek üzere aşağıdaki bulamaçlar mevcuttur:
 - a — 1/2 kg. Tutkal, 5 litre su ve 1,5 litre Kireç sütü (Sönmüş kireç bulamacı) ndan ibaret karışım,
 - b — 1 litre Su camı ve 10 litre kireç sütü karışımı,
 - c — Evvelâ 8 kısım sönmüş kireç, 100 kısım Reçine ve 57,5 kısım İspirtodan ibaret bir bulamaç yapılacak, sonra 100 kısım bu bulamaçdan alınmak suretile içerisine 25 kısım tabii kibritiyeti Baryum ve 25 kısım Mağnezyum silikat ilâvesile hazırlanan karışım,
- 3 — Yağlı boya, (Yağlı boya tabakası hava ceryanına fazla miktarda mani olması ve ardaklanmaya sebebiyet vermesi dolayısıyla tavsiye edilmez),
- 4 — İstif lâtaları, tahta başları ile bir hizada ve silme olarak yerleştirilmelidir. Meşe, Kayın gibi fazla çatlama meyyl ağaçların kereste istiflerinde, tahta başlarına isabet eden kısımlarda daha geniş lâtalar kullanılmalı ve bu lâtalar tahta başlarından bir miktar dışarıya çıkık olarak yerleştirilmelidir.

**Muhtelif ağaç türlerinin tabii surette
kurutulmasında göz önünde bulundurulacak özellikler**

I — YAPRAKLI AĞAÇLAR

1. Meşe (Quercus)

Meşe açık havada yavaş kurur ve kurutma esnasında çatlama meyyl'dir. Bundan dolayı, yavaş kurutulmalı ve istif arasındaki hava ceryanı tahdit edilmelidir. Fakat buna mukabil, istifin altındaki hava ceryanı iyi ve kâfi miktarda olmalıdır. İstifler en uygun olarak Sonbaharda veya Kış başında yapılmalıdır. Enine kesitlerin çatlama karşı korunması için,

özel kısımda gösterilmiş bulunan tedbirler alınmalıdır. Kabuğu üzerinde bulunmak ve enine kesitleri mevcut tedbirlerle korunmak suretile, Meşe tomrukları uzun müddet bu şekilde durabilir. Bazı hallerde yalnız Diri odun çürür. Yeni biçilmiş ve taze halde olan Meşe kerestesi, hiç bir zaman, kısa bir zaman dahi olsa, doğrudan doğruya güneşe maruz bırakılmamalıdır. Zira, bu takdirde, kerestenin her tarafında ince çatlaklıklar husule gelir. Meşe kerestesi yağmura mütahammil olup, hatta tanen asidini eritmesi ve Meşe'ye daha açık bir renk vermesi dolayısıyla yağmur arzu edilir. Fakat, yağmur suyunun iyice akmasını temin için istiflere uygun bir meyil verilmesi gereklidir.

2. Kayın (Fagus)

Kayın ormanda kesimden sonra mümkün mertebe çabuk biçilmelidir. Kayın kerestesi yavaş kurur. Kuruma esnasında çatlamalara ve çarpılmalara fazlaca meyyâl dir. Fakat ardaklanmadan koruyabilmek için istifler arasındaki hava ceryanının kâfi miktarda olması lâzımdır. Sonbaharda veya Kış başında istif edilmesi daha uygundur. Buhar fırınlarında buharlanmış Kayın, buharlanmanın nihayetinde, buhar fırınının kapısı bir miktar aralık bırakılarak 2 gün yavaş, yavaş soğutulmalıdır.

3. Dişbudak (Fraxinus)

Dişbudak tomruk halinde bırakılmamalıdır. Zira, tomruk halinde bırakıldığı takdirde, tabii rengini değiştirerek fena bir renk alır. Tabii surette, iyi ve oldukça çabuk kurur. Fakat, kuruma esnasında çatlama ve çarpılmaya fazla meyyâldir. Meşe gibi yağmura mütahammil olup, hatta kuruma esnasında seyrek yağmurlara muhtaçtır. Böylece, çatı altında kurutulmaması daha uygundur. Ancak, yağmur suyunun iyice akmasını temin için istife uygun bir meyil verilmelidir.

3. Kestane (Castanea sativa)

Kestane tabii surette yavaş kurur ve hatta kurumakta olan kereste içerisine, uzun müddet, öbek veya parçalar halinde yaş kısımlar kalır. Buna mukabil, kuruma esnasında çatlama meyyâl olmadığından, oldukça kuru ve sıcak havalarda da istif edilip kurutulabilir.

5. Karaağaç (Ulmus)

Tabii surette nisbeten çabuk kurur. Çatlama fazla meyyâl değildir. Fakat ekseriya liflerinin kıvrak bulunması dolayısıyla çarpılmalar fazla olur. Çarpılmaya mani olmak için, bilhassa ince kerestede istif lâtaları

sık konulmalı, istiflerin çok muntazam yapılmasına ve lâtaların yukarıya doğru dik bir hat üzerinde bulunmasına dikkat edilmelidir.

6. Akça ağaç (Acer)

Akça ağaç tabii surette iyi kurur. Fakat, tabii rengin değişmesi ve lekeli bir hal alma bakımından çok hassas olduğundan, bu hususta çok dikkatli bulunmaya lüzum vardır. Kurutulan malın lekeli ve fena renk almasını önlemek için en iyi çare, kerestenin sathını mümkün mertebe çabuk kurutmaktır. Bunu temin için, kereste bir çatı altında olmak üzere, divara veya yatık bir kirişe dikine ve keşkinliğine yaslanır ve aralarında uygun bir mesafe kalmak üzere sıralanır. Böylece bir kaç gün kaldıktan sonra, gene üstü kapalı ve yanları açık yerlerde adi kereste istifleri yapılmak suretile kurutulur. İstiflerde 25 mm lik lâtalar kullanılması en uygundur.

7. Gürgen (Carpinus betulus)

Gürgen kuruma esnasında çatlama ve bilhassa Kayından daha fazla ardaklanmaya meyyâldir. Bundan dolayı, üstü örtülü fakat yanları açık ve havadar yerlerde ve istif arasından kâfi miktarda hava ceryanı temin edilmek suretile kurutulmalıdır. Güneşe karşı hassas olup, taze mal hiç bir zaman güneşte kurutulmamalıdır. Zira, kısa bir zamanda her tarafta ufak çatlaklıklar meydana gelir. İstifin alt tarafında zemin kuru olmalıdır. Gürgen, zemin rutubetine karşı bilhassa hassastır.

8. Ceviz (Juglans)

Ehemmiyetli çatlama ve çarpılma tehlikelerine maruz kalmaksızın kurutulabilir. Fakat çok yavaş kurur.

9. İhlamur (Tilia)

İhlamur ardaklanmaya meyyâldir. Bundan dolayı Akça ağaç ve Gürgen gibi üstü kapalı yerlerde ve havadar bir şekilde istif edilmelidir.

10. Kızılağaç ve Huş (Alnus ve Betula)

Bu ağaç cinsleride ardaklanmaya çok meyyâl olduklarından, aralarına kalınca istif lâtaları konulmak suretile hava ceryanı iyi sağlanmalı ve nisbeten dar istifler teşkil edilmek suretile kurutulmalıdır. İhtimamlı bir kurutma için, kerestenin başlangıçta birkaç gün dikine veya makaslama olmak üzere istif edilerek, (istif şekilleri kısmına bakınız), bir

hazırlık kurutmasına tâbi tutulması ve sonra âdi kereste istifleri teşkili faydalıdır. En uygun kurutma mevsimi İlkbahar yahut Yaz dır.

11. Kavak (Populus)

Kavak tabii kurutmada oldukça çabuk kurur. Fakat, kereste içerisinde yer, yer ıslak öökler kalır.

II — İĞNE YAPRAKLI AĞAÇLAR

1. Çam (Pinus)

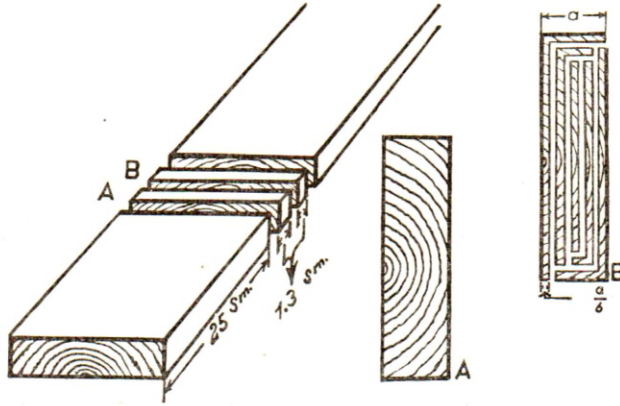
Çam kerestesi nisbeten çabuk ve iyi kurur, fakat mavi renk alma bakımından Lâdine nazaran daha fazla tehlikeye maruzdur. Bundan dolayı kereste sathının mümkün mertebe çabuk kuruması için lüzumlu tedbirler alınmalıdır. Ormanda kesim Kışın yapılmalı, İlkbahar gelmeden tomruklarormandan çıkarılmış olmalı ve sür'atle biçilerek, elde edilen kereste ihtimamlı ve kuvvetli bir hava cevelânına müsaade edecek şekilde, yani havadar bir surette istif edilmelidir. İstif lâtalarının kalınlığı en az 25 mm olmalı, hatta kışın yapılan istiflerde 30 mm kalınlık seçilmelidir. İstifin en alt tarafında 50 sm yükseklikteki bir kısım daha havadar bir şekilde istif edilmeli veyahut istif ayaklarını yüksekçe yaparak alttan bol hava ceryanı temin edilmelidir. Çok ihtimamlı kurutulması gereken, kıymetli Çam kerestesi ise, hiçbir zaman uzun müddet açıkta bırakılmamalı ve sağlam, sabit çatılı üstü örtülü fakat yanları açık yerlere alınmalıdır. Gayrı müsait ve mavi renk teşekkülâtı için tehlikeli olan, sıcak ve rutubetli havaların hüküm sürdüğü zamanlarda ise, mavi renk teşekkülâtına karşı en emin koruma çaresi, Çam kerestesinin Fabrikada biçilmeyi müteakip özel kimyasal maddelere batırılmak suretile emprenye edilmesi- dir. Keza, istif lâtalarının kullanılmadan evvel emprenye edilmiş olması, veyahut mavi renk teşekkülâtına karşı tabii surette mahfuz olan Çamın Öz odun kısmından elde edilmiş olması iyi tedbirlerdir.

2. Lâdin ve Gökmar (Piceae ve Abies)

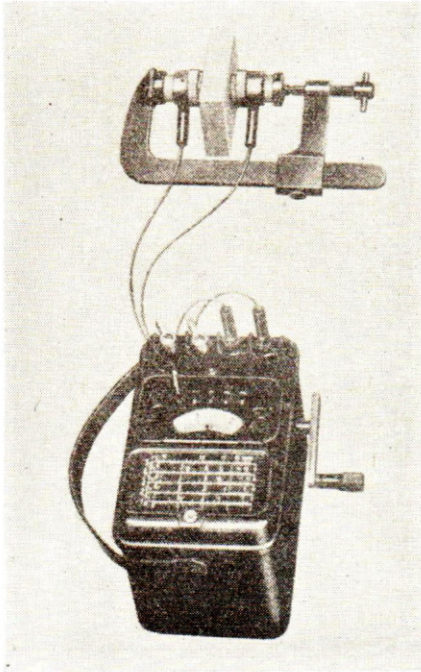
Lâdin ve gökmar kerestesinin kurutulması nisbeten basittir. Bu cinsler oldukça çabuk kurur. Fakat, Lâdin biraz çatlama, çarpılma ve aynı zamanda mavi renk alma tehlikesine maruzdur. Lâdinin kurutulması en uygun olarak kışın ve İlkbaharda istiflere alınmak suretile yapılır. Her iki ağaç cinsinde de istifin alt tarafında iyi bir hava ceryanı temin etmek gereklidir.

Literatür

- Braunshirn, F., Das Sägewerk. 1929
- Kollmann, F., Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. 1955
- Freilufttrocknung, Merkheft der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung, 1949
- Hufnagel und Flatscher, Kaufmannische Holzverwertung, Holzhandel und Sägebetrieb, 1929
- Millet, R. S., The seasoning of lumber. (Canadian woods their properties and uses), 1951
- The moisture content of timber in use. Forest Products Research Laboratory, Princes Risborough. Leaflet NO.9
- Timber seasoning. Published by Timber Development Association Ltd. 1951
- Werner Kartzig, Stapeln, das Kernstück der Holzpflege. Sonderdruck aus «Norddeutsche Holzwirtschaft», 1953



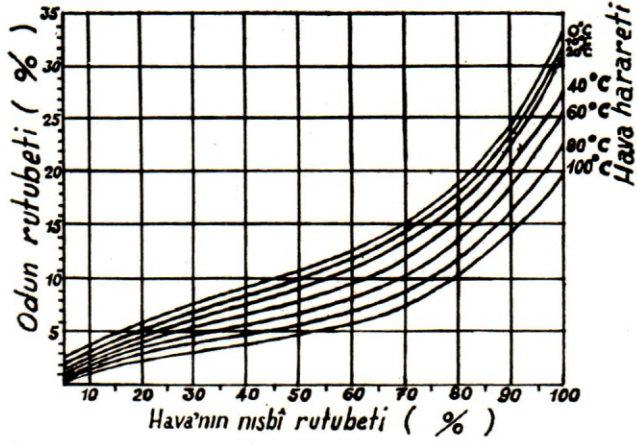
Şekil : 1 — Su miktarı tayininde nünunelerin elde edilişi.



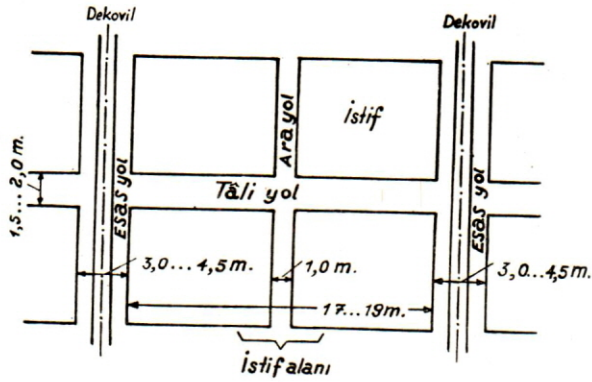
Şekil : 2 — «Siemens» in elektrikli rutubet ölçeri.



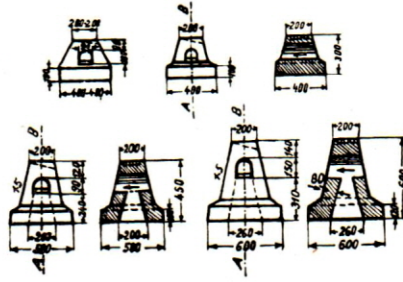
Şekil : 3 — «Marconi» firmasının elektrikli rutubet ölçeri.



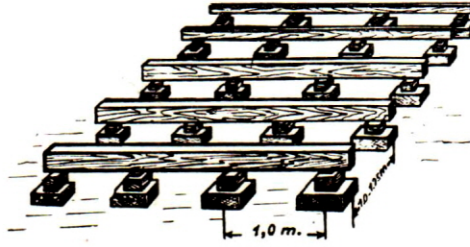
Şekil : 4 — Odunda higroskopik denge.



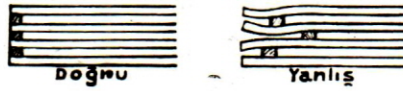
Şekil : 5 — Kereste istif mahallinin taksimatı.



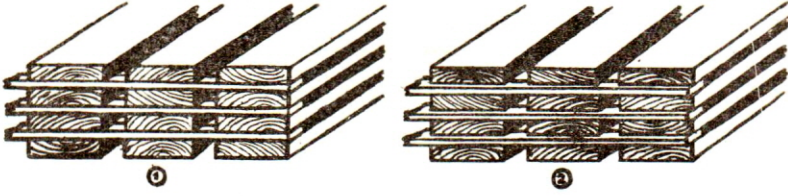
Şekil : 6 — İstif ayakları. (Alman Endüstri Normlarına göre).



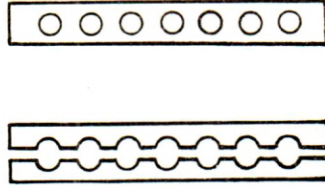
Şekil : 7 — Basit istif ayakları ve temel kirişlerinin konuluşu.



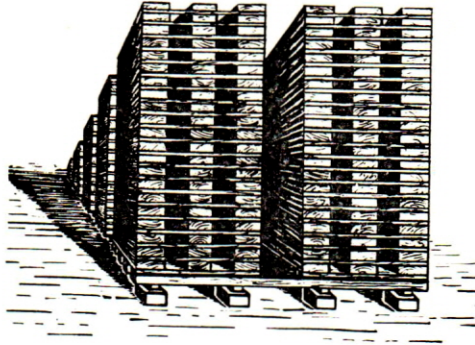
Şekil : 8 — İstif lâtalarının konulması.



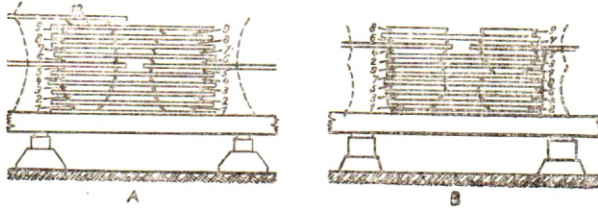
Şekil : 9 — İstif lâtalarının silme ve çıkık olarak konulması.



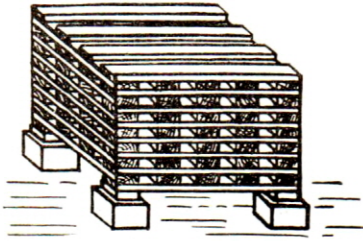
Şekil : 10 — Delikli istif lâtaları imâli.



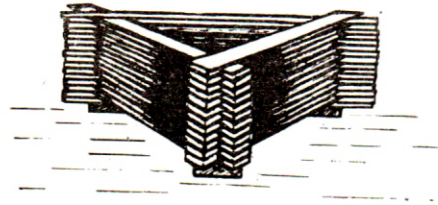
Şekil : 11 — Geniş aralıklı sandık şeklinde istif.



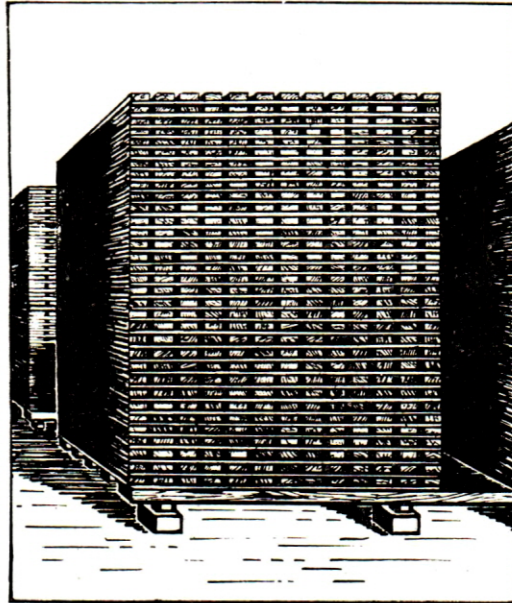
Şekil : 12 — Blok istif.



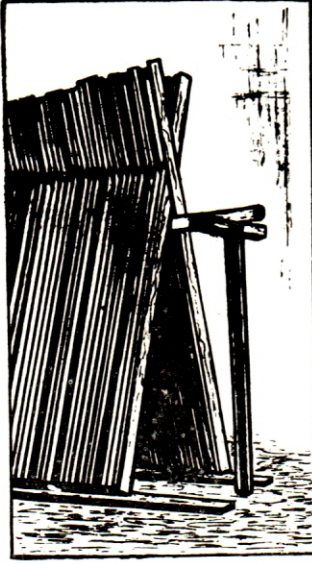
Şekil : 13 — Çapraz istif.



Şekil : 14 — Üç köşe istif.



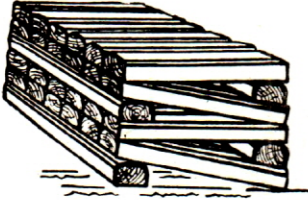
Şekil : 15 — Sandık şeklinde dar aralıklı istif.



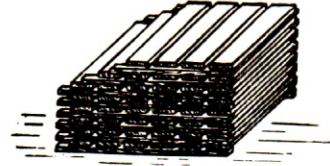
Şekil : 16 — Makasvari istif.



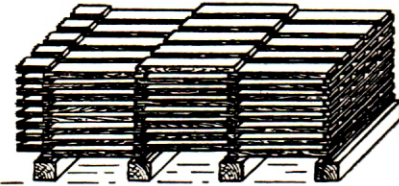
Şekil : 17 — Dikine istif.



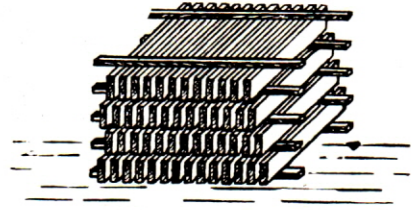
Şekil : 18 — Travers istif.



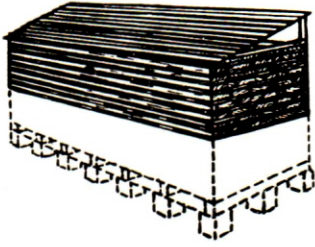
Şekil : 19 a — Lâtalı, yatık Ham parke istif.



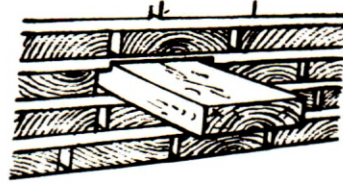
Şekil : 19 b — Lâtasız, yatık Ham parke istif.



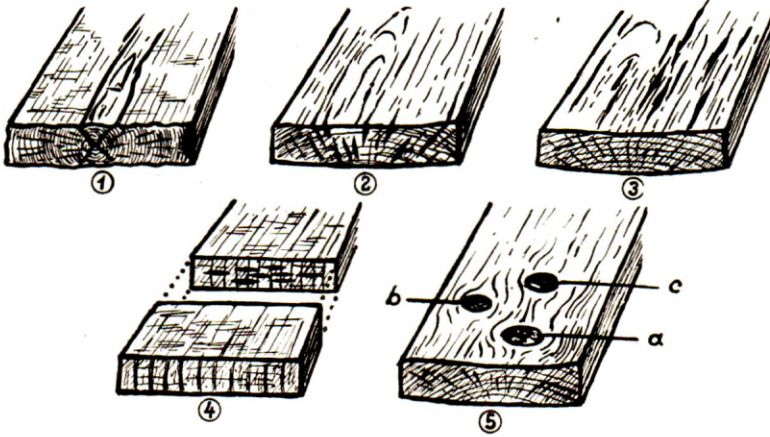
Şekil : 19 c — Lâtalı, dik Ham parke istif.



Şekil : 20 — Kereste istifi damı.



Şekil : 21 — Nümune tahtasının kolay çıkarılması için istif lâtasının oyulması.



Şekil : 22 — Kurutma hataları.