

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AHŞAP YAPI MALZEMESİNİN DIŞ ATMOSFER
KOŞULLARINDAKİ DAVRANIŞI SONUCU
MEYDANA GELEN SORUNLAR
VE
KORUMA YÖNTEMLERİ



Mimar Deniz DOĞAN

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Günsel ALVER

Prof. Güner TANIR
Mimar

İSTANBUL, 1997

Prof. Dr. MURAT ERİC
Mimar

İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÖZET	VI
ABSTACT	VII
1.GİRİŞ	
1.1.Problemin Belirlenmesi	VII
1.2.Amaç	X
1.3.Kapsam	X
1.4.Önem	XI
1.5.Tanımlar	XI
1.6.Yöntem	XII
2.YAPI MALZEMESİ OLARAK AHŞAP	I
2.1.Ahşabın Sınıflandırılması	I
2.1.1.Doğal Ahşap	I
2.1.1.1.Ağacın Türüne Göre Sınıflandırma	I
-İğne Yapraklı Ağaçlar	I
-Geniş Yapraklı Ağaçlar	I
2.1.1.2.Ağacın Sertliği ve Reçineli Oluşuna Göre Sınıflandırma	2
-Sert Ağaçlar	2
-Yumuşak Ağaçlar	2
-Çıralı Ağaçlar	2
2.1.2.Yapay Ahşap	8
2.1.2.1.Kontrplaklar	8
-Çıtalı Kontrplaklar	10
2.1.2.2.Odunlifi Levhalar	11
2.1.2.3.Yonga Levhalar	11
2.2.Ahşabın Yapısı	12
2.2.1.Ağacın Anatomik Yapısı	12
2.2.1.1.Öz	13
2.2.1.2.Özodun(Olgun Odun)	13
2.2.1.3.Diri Odun(Ağaç Özü)	13
2.2.1.4.Kambiyum(Saydam)	14

2.2.1.5.Dış Kabuk	14
2.2.1.6. Yıllık Odun Halkaları	14
2.2.2.Ağacın Kimyasal Yapısı	15
2.2.3.Ahşabın Fiziksel Yapısı	16
2.2.3.1.Hücre Yapısı	16
2.2.3.2.Özgöl Ağırlık	17
2.2.3.3.Mukavemet	18
2.2.3.4.Rutubet Miktarı	18
2.3.Ağacın Yapısal Kusurları	19
2.3.1.Ağaç Gövdesinde Şekil Bakımından Kusurlar	19
2.3.1.1.Gövdenin Eğriliği	19
2.3.1.2.Gövdede Çatallanma,İki yada Daha Fazla Özlü Gövde Oluşumu	20
2.3.1.3.Konik Gövde Oluşumu	20
2.3.2.Ağacın Anatomik Kusurları	21
2.3.2.1.Kaba Dalgalılık ve Oluklu Gövde Oluşumu	21
2.3.2.2.Gövde Enine Kesitte Eksantrik Gelişme	21
2.3.2.3.Özün Düzensiz Gidişi	22
2.3.2.4.Yıllık Halka Düzensizlikleri	22
2.3.2.5.Spiral Liflilik	22
2.3.2.6.Göz ve Uurlar	22
2.3.2.7.Reçine Keseleri	23
2.3.2.8.Reaksiyon Odunu	23
2.3.2.9.Ay Halkası	23
2.3.2.10.Yalancı Öz Odun Oluşumu	24
2.3.2.11.Budaklar	24
2.3.2.12.Çatlaklar	25
2.3.3.Ağacın Fizyolojik Kusurları	28
2.3.4.Ağacın Biyolojik Kusurları	31
2.3.4.1.Mantar ve Bakteri Çeşidine GöreÇürüklükTürleri	31
-Destrüksiyon Çürüklüğü(Esmer ve Kırmızı Çürüklük)	31
-Korozyon Çürüklüğü(Beyaz Çürüklük)	32
-Yumuşak Çürüklük	32

2.3.4.2.Çürüklüğün Yerine Göre Çürüklük Türleri	32
2.4. Ağacın Biçilmesi	37
3. AHŞABIN DIŞ ATMOSFER KOŞULLARINDAKİ DAVRANIŞI SONUCU ORTAYA ÇIKAN SORUNLAR VE KORUMA YÖNTEMLERİ	38
3.1.Ahşaba Zarar Veren Etkenler ve Alınacak Önlemler	38
3.1.1.Atmosfer Koşulları Etkisi	38
3.1.1.1.Nem Etkisi	38
3.1.1.2.Isı Etkisi	39
-Isısal Genleşme	39
-Yüksek Sıcaklık ile Meydana Gelen Kusurlar	40
-Yıldırım, Don, Fırtına, Kar ve Dolu Dolayısıyla Meydana Gelen Kusurlar	41
3.1.1.3.Güneş Etkisi	41
3.1.1.4.Hava Kirliliği Etkisi	44
3.1.2.Yangın Etkisi	44
3.1.3.Canlı Organizmalar Etkisi	47
3.1.4.Mekanik Aşınma Etkisi	48
3.1.5.Kimyasal Maddeler Etkisi	48
3.2.Ahşap Malzemeyi Koruma Yöntemleri	50
3.2.1.Ahşap Koruyucu Maddelerden Beklenen Özellikler	50
3.2.2.Ahşabı Koruma Yöntemleri	50
3.2.2.1.Ahşabın Kurutulması	50
3.2.2.2.Emprenye İşlemi	51
-Ahşabın Emprenyeden Önce Hazırlanması	52
-Emprenye Maddeleri	53
-Emprenye Yöntemleri	56
3.2.2.3.Yüzeysel Koruyucular	64
-Vernikler	64
-Boyalar	65
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	70
EKLER	

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1.-	1988 Yılında Dünyada Ahşap Üretimi
Tablo 2.1.-	Ağaçların Sınıflandırılması Bazı Sert Ağaçlar ve Özellikleri
Tablo 2.2.-	Ağaçların Sınıflandırılması Bazı Yumuşak Ağaçlar ve Özellikleri
Tablo 2.3.-	Ağaçların Sınıflandırılması Bazı Çıralı Ağaçlar ve Özellikleri
Tablo 2.4.-	Genel Olarak Ahşap Türlerinin Fiziksel ve Karakteristik Özellikleri Sert Ağaçlar
Tablo 2.5.-	Genel Olarak Ahşap Türlerinin Fiziksel ve Karakteristik Özellikleri Yumuşak Ağaçlar
Tablo 2.6.-	Yumuşak ve Sert Ağaçlarda Hücrelerin Görev ve Şekilleri
Tablo 2.7.-	Bazı Ağaç Türlerinde Çoğunlukla Görülen Anatomik Kusurlar
Tablo 2.8.-	Önemli Bazı Ağaç Türlerinin Odunlarında Kuruma ile Oluşan Daralma Yüzdeleri
Tablo 2.9.-	Ahşaba Zarar Veren Çürüklük Türleri
Tablo 2.10.-	Bazı Mantar Türleri ve Ağaca Etkileri
Tablo 2.11.-	İğne Yapraklı (Yumuşak) Ağaçların Çürümeye Karşı Dayanıklılığı
Tablo 3.1.-	Dış Doğramada Kullanılan Ağaç Türleri
Tablo 3.2.-	Bazı Ağaçlarda Atmosfer Etkileriyle Meydana Gelen Kusurlar
Tablo 3.3.-	Ahşap Malzemenin Mantar, Böcek ve Yanmaya Karşı Korunmasında Kullanılan Emprenye Madde ve Yöntemlerinin Seçimi ile Özellikleri
Tablo 4.1.-	Ahşabın bozulmasının Neden ve Sonuçları

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 2.1. Yapay Ahşap Levhalar
- Şekil 2.2. Ağacın Temel Bölümleri ve Besin Alışverişi
- Şekil 2.3. Ağacın Anatomik Yapısı
- Şekil 2.4. Ağacın Hücre Yapısı
- Şekil 2.5. Gövde Eninde Eksantrik Gelişme
- Şekil 2.6. Budaklara ait Krokiler
- Şekil 2.7. Ağaçta Meydana Gelen Çatlak Türleri
- Şekil 2.8. Çamın Üç Doğrultudaki Birim Boy Değişimleri
- Şekil 2.9. Ağacın Kesilme Şekline Göre Çalışması
- Şekil 2.10. Çürüklüğün Yerine Göre Çürüklük Türleri
- Şekil 2.11. Ağaç Enine Kesiti
- Şekil 2.12. Düz Biçilmiş Ahşap
- Şekil 2.13. Diagonal Şekilde Biçilmiş Ahşap (Hollanda Sistemi)
- Şekil 3.1. Ahşap Pencere Doğraması Öğeleri
- Şekil 3.2. Yangına 30 dakika direnmesi istenen ahşap kiriş

ÖZET

Doğal bir malzeme olması, kolay işlenebilirliği ve sıcak görüntüsü sebebiyle yapıda tercih edilen ahşap, atmosfer koşulları ve diğer zararlı etkenler sebebiyle hasara uğrayabilmektedir. Bu sebeple ahşap malzeme kullanmaktan vazgeçmek yerine çeşitli koruma yöntemleriyle ahşabı zararlı etkilere karşı dirençli duruma getirmek olanaklıdır. Tezin konusu ise ahşap malzemeye zarar veren etkenler ve bu etkenlerin meydana getireceği hasarlara karşı ahşabı koruma yöntemleridir.

Birinci bölümde tezin amacı, kapsamı, önemi ve araştırmada izlenen yöntemler yer almaktadır.

İkinci bölümde yapı malzemesi olarak kullanılacak ahşabın ağaç olarak yer aldığı sınıftan başlayarak, tüm fiziksel ve karakteristik özellikleri ve kusurları incelenmiştir.

Üçüncü bölüm, yapıda kullanılan ahşap malzemeye zarar veren etkenler ve zarar veren etkenlere karşı koruma yöntemlerinin incelendiği bölümdür.

Dördüncü bölümde ise tüm bu çalışma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilerek, yapıda kullanılan ahşap malzemeyi koruma yöntemlerine yönelik öneriler sunulmuştur.

ABSTRACT

Wood is a material that is natural, easy to be processed and apparently warm. Wood suffers damage because of the outer atmospheric conditions and other harmful factors. Instead of giving up using wood as a building an construction material, wood might be treated with one of the various preservation methods. The theme of this thesis is the harmful factors that effects wood and the preservation methods .

First chapter includes the aim, scope, importance of the subject and the methods that followed at the study .

At the second chapter, beginning with the classification, the physical and characteristic properties and the defects of wood is examined .

Third chapter includes further information about the harmful factors that effect wood, focusing primarily on the outer atmospheric conditions because of their harmful efects, and various preservation methods .

At the forth chapter, the data obtained at the study is utilized and the suggestions for the preservation methods of wood as a building material .

1.GİRİŞ

1.1.PROBLEMİN BELİRLENMESİ

İnsana sıcak gelen görüntüsü ve doğal olması sebebiyle ahşap, çoğunlukla tercih edilen bir yapı malzemesidir. Fakat, ahşabın atmosfer koşullarından etkilenmesi, ateş etkisiyle çabuk yanması, mantar gibi canlı organizmalar tarafından kolayca tahrip olarak ömrünün kısılması sebebiyle, son yıllarda Türkiye’de yapı sektöründe, ahşap malzemeye alternatif sayılan çeşitli malzemeler kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişmesi de buna yardımcı olmaktadır. Örneğin ahşap doğramaya alternatif olarak PVC ve alüminyum doğramaların kullanımı yaygınlaşmıştır. Fakat bilindiği gibi PVC insan sağlığına zararlı olan bir maddedir. Yok edilmesi neredeyse mümkün olmadığı için çevreye de zararlıdır. Alüminyum ise soğuk yapısı sebebiyle her zaman ahşaba alternatif olamamaktadır. Ayrıca üretimi yeryüzündeki sınırlı kaynaklara bağlıdır ve eğer bu kaynaklar tükenirse tekrar üretilmesi yüzyıllar alabilmektedir. Aynı zamanda çevreye verdikleri zarar da yatsınamaz. Atık haline geldikten sonra metallerin doğaya geri dönmesi (herhangi bir çaba harcamadan) en az bir yüzyıl, PVC ve diğer plastik malzemelerin ise yüzyıllar almaktadır. Oysa ahşap malzemenin doğaya geri dönmesi, çaba harcamadan kısa süre almaktadır.

Bu sebeple gelişmiş dünya ülkelerinde çeşitli koruyucu madde ve işlemlerle korunmuş ahşap üretimi ve kullanımı artmaktadır. (Tablo 1.1)

Oysa ahşabı etkilendiği olumsuz koşullara karşı önceden önlem almak veya kusurlarını gidermek suretiyle, uzun ömürlü hale getirmek mümkündür. Bu olumsuz koşullardan en etkin olanlarından biri atmosfer koşullarında uzun süre bulunması durumudur. Bu süre içerisinde ahşap çeşitli şekillerde zarar görerek ömrü kısalmaktadır .

Ahşap koruması diyebileceğimiz çeşitli gelişmiş koruma yöntemleri ile ahşabın ömrünün uzatılması sağlanabilir. Bu metodlar : kurutma, buharlama, emprenye ve yüzey işlemleridir.

Ahşap malzeme, atmosfer koşulları altında bünyesine su alarak genişleyip, kuruyarak büzülebilir. Buna **ahşabın çalışması** denilmektedir. Bunun sonucunda ahşap form değiştirir ve çatlaklar oluşabilir. Özellikle rutubet artışı ahşapta mukavemeti düşüren en önemli faktördür.

Güneş radyasyonu etkisi ile malzemenin iç yapısında bazı kimyasal değişimler meydana gelmektedir. Morötesi ışınların getirdiği parçacıklar özellikle organik malzemelerin atom yapısını bozarak eskime ve renk değişikliğine sebep olmaktadır. Ahşap malzemede oksidasyon sonucu yanma ve kararma, ısı etkisiyle kimyasal ayrışma meydana gelmektedir .

Çalışmayı en aza indirmek için de yukarıda bahsedilen etkin yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan en etkilisi emprenye metodudur. Bu çalışmanın konusu ise atmosfer koşullarına maruz kaldığında ahşabın gördüğü zararlar ve koruma yöntemleridir.

1.2. AMAÇ

Atmosfer koşulları sebebiyle zarar görerek ömrü kısalan ahşap zamanla işlevsel görevini yerine getiremediği gibi doğal görünümünü kaybeder ve çürümeye başlar. Ahşap bu etkilere maruz bırakılmak durumundaysa, dirençli bir yapıya sahip olmalıdır.

Yüzeyine uygulanan veya çeşitli işlemlere tabi tutularak bünyesine işlemesi sağlanan bazı kimyasal maddeler sayesinde, ahşabın atmosfer koşullarına karşı dirençli olması sağlanabilmektedir. Bu kimyasal maddelerin ve uygulanırken kullanılan yöntemlerin çevreye zararlı olup olmadığı araştırılarak, çevreye en az zararlı olanı uygulanmalıdır . Kimyasal maddenin ahşabın bünyesine işlemesi emprenye yöntemiyle gerçekleştirilmektedir. Bu işlem günümüzde çeşitli kimyasal maddelerle yapılmaktadır. Tarihte, örneğin Çin, Mısır, Yunan ve Roma medeniyetlerinde, ahşap malzemenin korunması için bitkisel, hayvansal ve mineral yağlarla emprenye edildiği tespit edilmiştir.

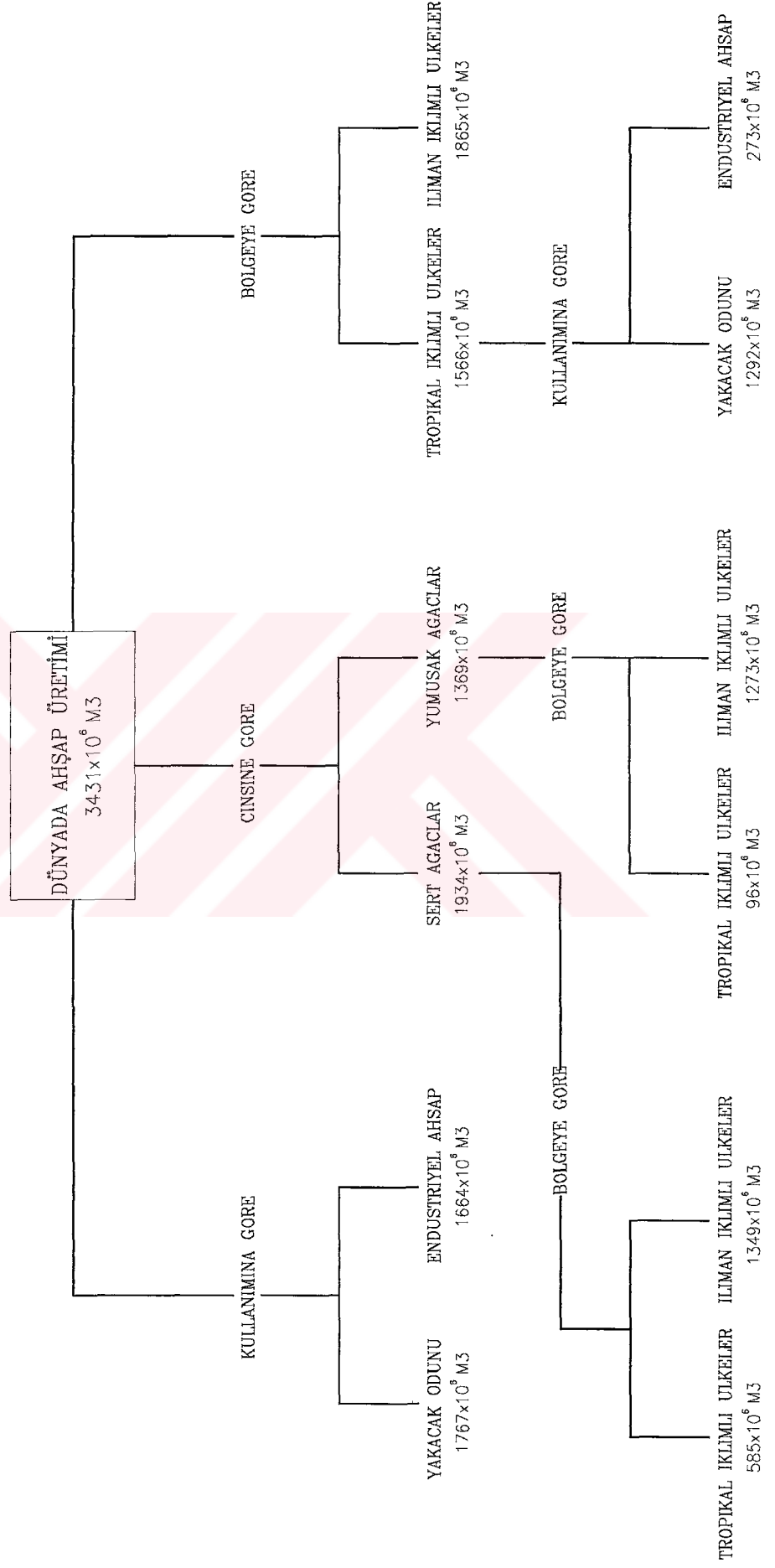
Gelişmiş endüstriyel ülkelerde ahşabın emprenyesi için tesis kurma ve eleman yetiştirme zamanla ön plana çıkmıştır. Günümüzde Avrupa'da 1500 kadar emprenye fabrikası bulunmaktadır. Ülkemizde ilk tesis 1915'de kurulmuştur. Günümüzde ise ahşabın emprenye edilmesine hizmet veren onlarca tesis bulunmaktadır.

1.3. KAPSAM

Tezin kapsamı, ahşap yapı malzemelerine zarar veren etkenler, özellikle atmosfer koşulları sebebiyle gördüğü zararlar ve bu zararlara karşı alınacak koruma önlemleri ile sınırlıdır.

Ahşap yapı bileşenlerinin özellikleri, detay çözümleri ve diğer bileşenlerle ilişkileri tez kapsamı dışındadır.

TABLO 1.1 1988 YILINDA DÜNYADA AHŞAP ÜRETİMİ (Desch ve Dinwoodie, 1996)



1.4. ÖNEM

Gün geçtikçe sağlığınıza daha çok zarar veren çevre kirliliği, atmosfere ve çevreye bırakılan çeşitli atıklardan meydana gelmektedir. Bu atıklar yalnızca kimyasal değil, aynı zamanda kullandığımız nesnelerdir. Bu sebeple, doğaya geri dönüşüm oldukça önem taşımaktadır. Doğaya bırakılan atık, doğa tarafından başka bir maddeye dönüşmüyorsa çevre kirliliği meydana getirmektedir.

Atık olarak bırakılan ahşabı, doğa çaba harcamadan kısa sürede geri dönüştürür. Oysa demirde bu süre yüzyılı aşar, PVC ve diğer plastik türlerinde ise yüzyıllar gerektirir ve doğaya bu ürünler doğaya zarar vermektedirler.

“...Ekolojik verileri hiç zorlamadan çevreci kaygıları tatmin edebiliyor ahşap. Kısa bir değerlendirme yapılırsa, ahşabın mimari yaşamı boyunca üç ayrı alanda çevreci bir ürün olduğunu kolayca savunmak olanaklı :

- 1.Ahşap malzeme yapım esnasında avantajlıdır.
- 2.Ahşap malzeme kullanım esnasında avantajlıdır.
- 3.Kullanım ömrü biten ahşap avantajlıdır. “ (Türkmenoğlu, 1996)

Ahşap, sıcak görüntüsü yanında doğal olması sebebiyle tercih edilen bir malzemedir. O halde ahşap her yönüyle ekonomik ve kullanışlı hale getirildiğinde kullanımı daha da artacaktır ve bu şekilde çevreye daha az zarar gelecektir .

1.5. TANIMLAR

Ağaç : “Gövdesi odun veya kereste olmaya elverişli olup uzun yıllar yaşayabilen bitki.” (Hasol, 1993)

Ahşap : “Ahşap, canlı bir organizma olan ağacın meydana getirdiği lifli, heterojen ve antizotrop dokuya sahip bir tür polimerdir.” (Eriç, 1983)

“İnce tüpleri andıran hücrelerin biraraya gelmesiyle oluşan, örgensel bir yapı malzemesidir.” (Hasol, 1993)

Budak : "Budak , dalın gövde yüzeyinde görünen kesitidir." (TS 343)

Çalışma : "Çalışma, çevresel değişikliklerin sonucu olarak rutubetin değişmesiyle ortaya çıkan bir şişme büzülme olayıdır." (TS 343)

Odun : “Ağaç, ağaçcık ve çalıların, gövde, kök ve dallarında kabuğun soyulmasından sonra kalan kısmına odun denir.” (Berkel, 1970)

Mantarlar : "Mantarlar, sapferit ve parazit olarak yaşayan klorofilsiz bitkilerdir." (TS 343)

1.6. YÖNTEM

Bu çalışmada ahşap malzemenin atmosfer koşulları doğrultusunda eğilimleri incelenirken izlenen yöntem şudur:

- Ağacın yapısı, sınıflandırılması, niteliklerinin ve yapısal kusurlarının incelenmesi,
- Ahşabın niteliği ve yapısından kaynaklanan kusurlar, atmosfer koşulları doğrultusunda eğilimlerini dikkate alarak, kullanılacak ağaç türünün doğru şekilde belirlenmesi,
- Ahşaba zarar veren etkenler ve bunlara önlem olarak kullanılan malzeme ve yöntemlerin incelenmesi,
- Yapıda kullanılacak ahşap malzemeyi koruma yöntemlerinin incelenmesi.

2.YAPI MALZEMESİ OLARAK AHŞAP

2.1.Ahşabın Sınıflandırılması

Ahşap bir yapı malzemesi olarak doğal ve yapay ahşap olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

2.1.1.Doğal Ahşap

Doğal ahşap gereçler, ağacın türüne göre iğne yapraklı ve geniş yapraklı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

2.1.1.1. Ağacın Türüne Göre Sınıflandırma

İğne Yapraklı Ağaçlar:

İğne yapraklılar, yapraklarını dökmeyen, kozalaklı ve açık tohumlu ağaçlardır. Genellikle düzgün gövdelidirler. Birçok türlerinde reçine keseleri bulunmaktadır. Bu sebeple mantar saldırılarına karşı daha dayanıklıdır.

Hücresel yapıları geniş yapraklı ağaçlara kıyasla daha farklıdır. İğne yapraklı ağaçlarda iki tip hücre bulunmaktadır; Paranşim hücreleri ve traheidler. Çam, Ladin, Gökmar, Kadran, Ardıç, Mazi, Melez, Porsuk, Toros Sediri, Servi iğne yapraklı ağaç türlerinden bazılarıdır.

Geniş Yapraklı Ağaçlar:

Geniş yapraklılar, yapraklarını döken ve kapalı tohumlu ağaçlardır. Sert, dayanıklı ve pahalı ağaçlardır. Hücresel yapıları iğne yapraklılara kıyasla daha karmaşıktır ve 4 hücre tipinden ibarettir;Traheeler, traheidler, Libriform hücreleri ve paranşim hücreleri.

Meşe, Kayın, Dişbudak, Gürgen, Ceviz, Kestane, Kavak, Abanoz, Akasya, Akçaağaç, Armut, Balsa, Çınar, Elma, Dut, Ihlamur, Sapelli, Söğüt geniş yapraklı ağaç türlerinden bazılarıdır.

2.1.1.2. Ağacın Sertliği ve Reçineli Oluşuna Göre Sınıflandırma

Sert Ağaçlar: Meşe, Dişbudak, Kayın, Gürgen, Kestane, Ceviz, Karaağaç (Tablo 2.1).

Yumuşak Ağaçlar: Kavak, Kızılağaç, Ihlamur, Çınar, Söğüt (Tablo 2.2).

Çıralı Ağaçlar: Çam, Ladin, Gökmar, Sedir(Toros Sediri), Selvi (Tablo 2.3).



Tablo 2.1.- AĞAÇLARIN SINIFLANDIRILMASI

BAZI SERT AĞAÇLAR VE ÖZELLİKLERİ					TİCARETİ	KULLANILDIĞI YERLER			ÇAP	BOY
AĞAÇ ADI	YETİŞTİĞİ YER	YAPISI	RENÇİ	KUSURLARI		DİŞ DÖĞRÜME	MOBİLYA	ZEMİN KAPL.		
KIRMIZI KAYIN	Kuzey Yarımküre Anadolü'nün birçok yöresinde yetişir	>sık dokulu >oldukça sert ve ağır >homojen yapılı	kırmızmsı kahverengi	>iyi kurutulmazsa çabuk çatlar ve çürür >zor işlenir >su çeker	>güzel cila kabul eder >eğilime direnci iyidir >kolay yanılır >çivi ve vida tutması orta derecedir	fransız olarak normal kereste ve kontrplak olarak satılır	— ○ ○	— ○ ○	at arabası tekerlekleri ambalej tahtası demiryolu traversi	80 20
BEYAZ KAYIN	Anadolü'nün birçok yöresinde yetişir	>sık dokulu >kerestesi ağır ve sağlam	açık sarı kırmızmsı	>iyi kurutulmazsa çabuk çatlar ve çürür	>güzel cila kabul eder	normal kereste ve kontrplak olarak satılır	— ○ ○	— ○ ○	kaplama	80 20
KARAAĞAÇ	Kuzey Amerika, orta ve batı Avrupa, Karadeniz çevresi	>sert, ağır >uzun lifli	soluk kırmızı	>zor işlenir	>iyi boya ve cila tutar >esnekliği fazladır >güzel bir dokuya sahiptir	kereste kaplama levha olarak satılır	○ ○ ○	○ ○ ○	100	20
KESTANE	Yanar ortalı Asya ve kuzey Afrikadır. Türkiye'de Marmara çevresi, Trakya, Karadeniz kıyılarında yetişir	>meşeye benzer >ince dokulu, orta sertlikte ve dokudadır >yıllık halkalar düzgün ve belirgin	esmer sarımsı beyaz	esmer sarımsı beyaz	>kolay yanılır, esnek >çivi ve vidayı iyi tutar >cila ve boyayı orta derecede tutar >dayanıklı bir ağaçtır	kereste, sırtık çubuk olarak satılır	○ ○ ○	○ ○ ○	tornacılık alet sepleri	50 20
MEŞE	Kuzey Yarımküre, Anadolü'nün bütün ormanlarında rastlanır	>sert, yoğun, ağır ve dayanıklıdır >düzgün dokuludur	esmer sarı	>yalancı odunu çabuk çürür	>orta derecede çalısır >çivi ve vidayı iyi tutar >boya ve cila tutması orta derecedir >dayanıklıdır	kereste kontrplak olarak satılır	○ ○ ○	○ ○ ○	oymacılık kontrplak, içki fıçası, alet sepleri	80 20
CEVİZ	Amerika, Avrupa, Avustralya Türkiye'de bağ ve bahçelerde yetişir	>sık dokulu >sert ve ağırdır	açık kül rengi kahverengi	açık kül rengi kahverengi	>yük çeker ama az çatlar >iyi işlenir >çivi ve vida tutması iyidir >boya ve cila tutması orta derecedir	kereste kaplama levha olarak satılır	— ○ ○	— ○ ○	muhtak aletleri radyo, TV kutuları	80-120 15-20
DİŞBUDAK	Geniş bir coğrafi yayılımı var. Türkiye'de en çok Trakya, Marmara, Karadeniz, Adapazarı yakınlarında yetişir	>seyrek dokuludur >düzgün tipli bir ağaç >sert ve ağırdır	kırmızmsı açık sarı	kırmızmsı açık sarı	>kolay rendelenir, biçimlendirilir, işlenir >çivi ve vida tutması ortadur	kereste kontrplak olarak satılır	— ○ ○	— ○ ○	alet sepleri kontrplak	100 30

Tablo 2.2.- AĞAÇLARIN SINIFLANDIRILMASI

BAZI YUMUŞAK AĞAÇLAR VE ÖZELLİKLERİ												
AĞAÇ ADI	YETİŞTİĞİ YER	YAPISI	RENGİ	KUSURLARI	ÖZELLİKLERİ	TİCARETİ	KULLANILDIĞI YERLER			ÇAP	BOY	
							DIŞ DOĞRAMA	MOBİL YA	ZEMİN KAPL.	DİĞER		
KAVAK	ılıman iklim	>yıllık halkalar geniş ve belirgin	sarımsı beyaz	>çabuk çatlar özellikle halka çatlağı	>güzel cila kabul eder >kolay işlenir	kereste olarak satılır	—	○	—	>astar kaplama >müzik aletleri >kontrplak	50-10	15-30
	Türkiye'nin kuzey bölgeleri	>öz, yıldız şeklinde beş köşeli		>kolay rendelenmez pürüzlü olur	>güzel bir kokusu vardır							
		>mukavemeti az		>iyi çivi-vida tutmaz	>iyi yapışıcı tutar							
		>hafif		>çabuk renklenir, çürür								
		>kaba dokulu										
		>parlak ve hafif										
ÇINAR	Kuzey Amerika Avrupa ve Batı Asya	>öz ışınları büyük ve belirgin	esmer kırmızı	>işlenmesi zor >çivi-vida tutma yeteneği orta dereceli	>taze halde özel bir kokusu vardır >kolay işlenir	kereste kaplama levhası olarak satılır	—	○	—	>tornacılık >ambalaj sanayii >demiryolu traversleri >su yapıları	100	30
	Türkiye'de kurak bölgeler hariç her yerde	>dokusu sık >sert ve ağır										
İHLAMUR	Kuzey Yarımküre ılıman iklim bölgeleri	>yıllık halkalar belirgin değil >düzgün ve sade görünümlü >yumuşak	sarımsı kırmızı	>iyi kurutulmazsa çeker çatlar >çivi-vida tutması iyi değildir	>kendine özgü kokusu vardır >iyi kurutulmuşsa fazla çalışmaz >boya tutması ve yapışması iyidir >kolay işlenir	kereste kontrplak astar kaplama olarak satılır	—	—	—	>resim tahtası >astar kaplama	80	20
SÖĞÜT		>dokusu sık	kırmızı veya sarı	>az cila kabul eder			—	○	—		0.6	15

Tablo 2.4.- GENEL OLARAK AHŞAP TÜRLERİNİN FİZİKSEL VE KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ (Delta, 1996)

ÇEŞİTLER	AĞIRLIK	RENK	EL İŞÇİLİĞİ	CİVİLENEBİLİRLİĞİ	İZAFİ YOĞUNLUK	GENEL OLARAK DAYANIKLILIK	ÇÜRÜMEYE KARŞI DAYANIM	AHŞAP HİTİŞLER	FİYAT
SERT AĞAÇLAR									
Kahverengi Dişbudak	orta	kızıl kahve	zor	kötü	orta	iyi	yüksek	kötü	orta/yüksek
Sert Beyaz Dişbudak	ağır	açık kahve	orta	orta	sert	orta	düşük	orta	orta
Yumuşak Beyaz Dişbudak	orta	beyaz	orta	orta	orta	iyi	düşük	orta	orta/düşük
Balsam Ağacı	hafif	krem rengi	kolay	iyi	yumuşak	düşük	düşük	kötü	orta
İhlamur Ağacı	hafif	krem rengi	kolay	iyi	yumuşak	düşük	düşük	orta	orta
Çarşen	ağır	açık kahve	zor	kötü	sert	iyi	düşük	kolay	orta
Kayın/Alcağdaş	ağır	açık kahve	zor	kötü	sert	iyi	düşük	kolay	yüksek
Beyaz Ceviz	hafif	açık kahve	kolay	iyi	yumuşak	düşük	orta	orta	orta
Yenge	orta	orta kızıl kahve	zor	kötü	sert	iyi	orta	kolay	yüksek
Kestane	hafif	açık kahve	orta	orta	orta	orta	yüksek	kötü	orta
Kamuda Kavalı	hafif	grimsi beyaz	orta	iyi	yumuşak	düşük	düşük	kötü	düşük
Yumuşak Karaağaç	orta	esmer	zor	iyi	orta	orta	orta	orta	orta/düşük
Kırmızı Sakız Ağacı	orta	kızıl kahve	orta	orta	orta	orta	orta	orta	orta/yüksek
Amerikan Ceviz Ağacı	ağır	kırmızımsı esmer	zor	kötü	sert	iyi	düşük	orta	düşük
Pelosenk Ağacı	orta	grimsi beyaz	orta	orta	sert	orta	düşük	kolay	orta
Manolya	orta	sarımsı kahve	orta	orta	orta	orta	düşük	orta	orta
Bondıras Marınu	orta	altın kahve	orta	orta	orta	orta	düşük	kolay	orta
Filipin Maunu	orta	orta kırmızı	kolay	iyi	orta	orta	yüksek	orta	yüksek
Sert Seker Çınarı	ağır	kızılımsı krem	zor	kötü	sert	iyi	düşük	kolay	orta/yüksek
Yumuşak Seker Çınarı	orta	kızıl kahve	zor	kötü	sert	iyi	düşük	kolay	orta/düşük
Kırmızı Mese	ağır	kahve	zor	orta	sert	iyi	düşük	orta	orta
Beyaz Mese	ağır	grimsi kahve	zor	orta	sert	iyi	yüksek	orta	orta/yüksek
Sarı Kavalık	orta	sarı	kolay	iyi	yumuşak	düşük	düşük	kolay	orta
Mürver	orta	kahve	zor	iyi	orta	orta	düşük	kolay	orta/düşük
Ceviz Ağacı	ağır	koyu kahve	orta	orta	sert	iyi	yüksek	orta	yüksek
Söğüt	hafif	orta kahve	kolay	iyi	yumuşak	düşük	düşük	orta	orta/düşük

Tablo 2.5 - GENEL OLARAK AHŞAP TÜRLERİNİN FİZİKSEL VE KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ (Delta, 1996)

ÇEŞİTLER	AĞIRLIK	RENK	EL İŞÇİLİĞİ	CİVİLENEBİLİRLİĞİ	UZAFI YÖĞÜNLÜK	GENEL OLARAK DAYANIKLILIK	ÇÜRÜMEYE KARŞI DAYANIM	AHŞAP BİTİŞLER	FİYAT
YUMUŞAK AĞAÇLAR									
Kahran Ağacı	orta	kırmızı	orta	kötü	orta	orta	yüksek	kolay	orta
Servi	orta	kızıl kahve	orta	iyi	yumuşak	orta	yüksek	kötü	orta/yüksek
Douglas Çamı	orta	turuncu kahve	orta	kötü	yumuşak	orta	orta	kötü	orta
Beyaz Çam	hafif	beyaz	orta	kötü	yumuşak	düşük	düşük	kötü	düşük
Sarı Uzun Yapraklı Çam	orta	kızıl kahve	zor	kötü	orta	iyi	orta	orta	orta
Doğu Beyaz Çamı	hafif	kızıl kahve	kolay	iyi	yumuşak	düşük	orta	orta	orta/yüksek
Ponderosa Çamı	hafif	kızıl kahve	kolay	iyi	yumuşak	düşük	düşük	orta	orta
Şeker Çamı	hafif	krem kahve	kolay	iyi	yumuşak	düşük	orta	kötü	orta/yüksek
Kızıldağ	hafif	kızıl kahve	kolay	iyi	yumuşak	orta	yüksek	kötü	orta
Gökkuş	hafif	kızıl kahve	orta	orta	yumuşak	düşük	düşük	orta	orta

2.1.2.Yapay Ahşap Levhalar

Birden çok ağaç tabakası su geçirimsiz yapıştırıcılarla üstüste yapıştırılarak veya dolgu malzemesiyle biraraya getirilerek çeşitli boyut ve kalınlıklarda levhalar elde edilmektedir. Bu levhalara **yapay ahşap levhalar** denilmektedir. Masif ahşabın üç doğrultuda (lif, teget ve ışınsal olarak) farklı çalışmasına rağmen, yapay ahşap levhalarda bu durum söz konusu değildir. Yapay ahşap levhalar homojen bir yapıya sahiptir. Masif ahşaba kıyasla çoğunlukla ekonomiktir.

Yapay ahşap levhalar ekonomik, kolay temin edilebilir ve bazen hafif olması sebebiyle ahşap kapı kanadı yapımında kullanılmaktadırlar. İki yüzüne kaplama yapmak suretiyle uygulanmaktadır.

2.1.2.1. Kontrplaklar

Kontrplak (Plywood), birden çok ağaç tabakasının yüksek basınçta, dayanıklı ve su geçirimsiz bir yapıştırıcıyla üstüste birleştirilmesiyle meydana gelen ahşap levhadır. Bu tabakaya masif bir kereste veya yangına dayanımlı mineral bir dolgu da katılabilir. Ahşap tabakalar üstüste yerleştirilirken lif doğrultuları birbirine dik olması durumunda belirli bir yönde çalışma söz konusu olmamaktadır. Birden çok ağaç türünün birleşmesi de mümkün olmaktadır.

Büyük boyut ve kesitli (kayın için en kalın kesit 45 mm.dir) plywood yapıda çeşitli alanlarda oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. hem yapı içi hem de yapı dışında kullanılabilir. İçte kullanılan sert ağaç, dışta kullanılan ise genellikle yumuşak ağaçlardan meydana gelmektedir. (Tablo 2.1)

Plywood gerek ahşap katı gerekse yapıştırıcı katı ile mantar ve böcek saldırılarına açıktır. Bu sebeple nem ortamında kullanılacak plywood 'un ahşap malzemesinin emprenye edilmiş olması gerekmektedir.

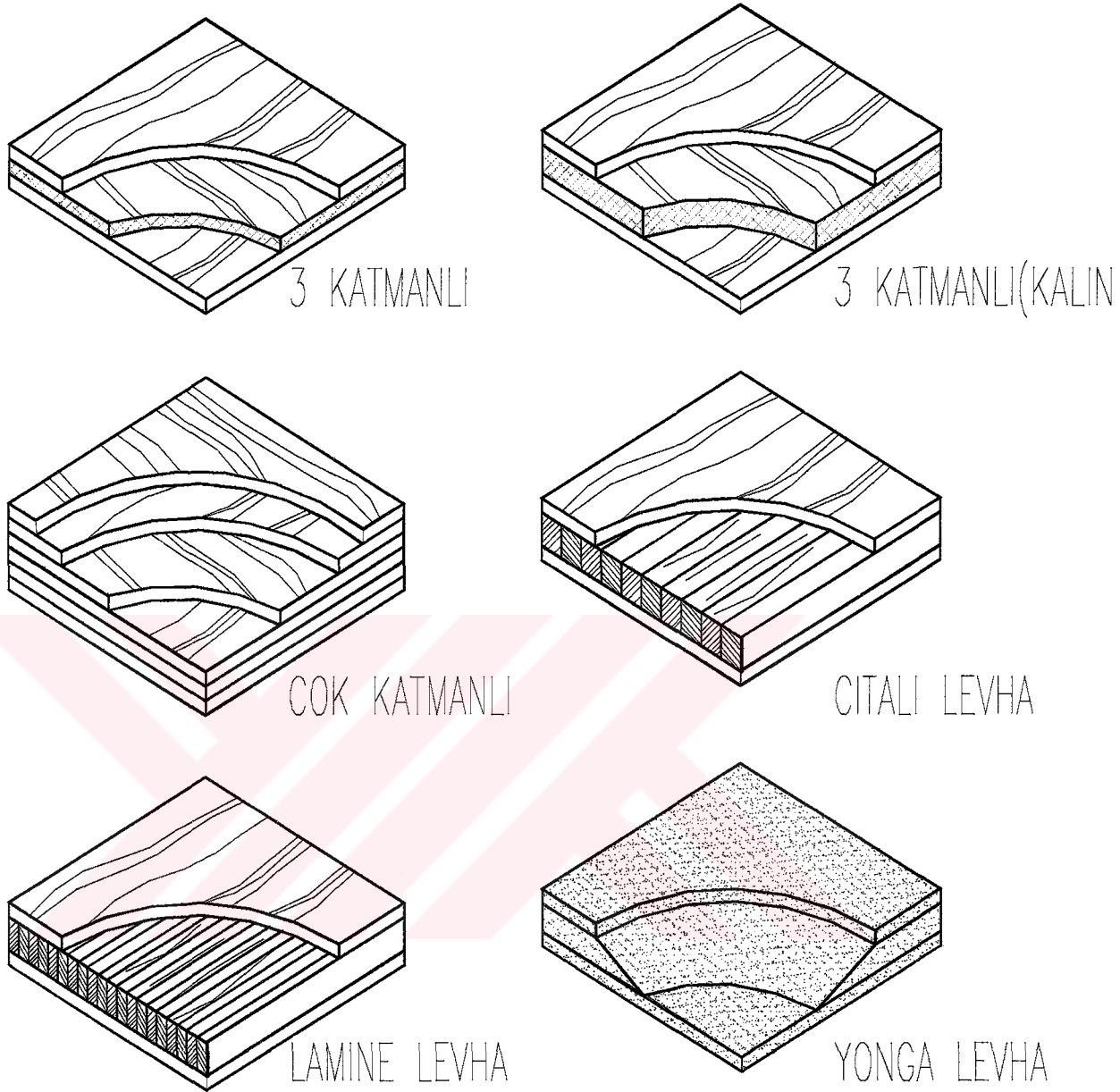
Plywood için en uygun ağaç kayıdır. Gürgen, kızılğaç, kavak, çam, ıhlamur ve katran ağacı da alternatif olabilmektedir. Tutkallı plywood tabakaları 1.5mm.den 12mm. ye kadar çeşitli kalınlıklarda olabilmektedir. Plakaların boyutları 725x1220 mm. veya daha fazladır. En kullanışlı boyut 1525x1525 mm.olanıdır. Boyutlar kullanım amacına göre fabrikalarda özel olarak hazırlanabilmektedir.

Plywood'un fiziksel ve mekanik özellikleri sıradan bir masif ahşaptan farklıdır. Bu fark plywood'un çok katmanlı bir malzeme olmasından ve bu sebeple ahşaptan daha az anizotropik bir malzeme olmasından kaynaklanmaktadır.

Kotrplak üretiminde, tomruklar soyularak rulolar halinde elde edilen kaplama levhalar hızlı bir şekilde kurutma makinelerinde kurutulmaktadır.

"...Kotrplaklar için kullanılan tutkallara %0.3 dileorin katılması tavsiye edilmektedir. Soyma levhalar* Celcure ve Tanalitin-C ile emprenye edildikten sonra kotrplak üretmek en güvenli yoldur."(Bozkurt ve diğerleri,1993)

* Soyma levhalar: Kotrplakları oluşturan katmanlar.



Şekil 2.1 Yapay Ahşap Levhalar (Everett , 1994)

Cıtalı Kotrplaklar :

İki dış levhanın arasına 25-30 mm. genişlikte cıtarlar yanyana yapıştırılarak **cıtalı kontrplaklar** meydana getirilmektedir. Bu cıtarlar lif doğrultuları birbirine dik olacak biçimde yanyana getirilmektedir. (Şekil 2.1)

2.1.2.2. Odunlifi Levhalar

Odunlifi levhaları, odunlaşmış liflerin bir bağlayıcı veya dolgu maddeli veya maddesiz olarak yapıştırılarak biraraya getirilmesinden meydana gelmektedir. Çoğunlukla iğne yapraklı ağaç liflerinden yapılmaktadır.

Odunlifi levhaları yapıldıkları ağaç türlerinin sertlik ve yoğunluklarına bağlı olarak farklı özelliklere sahip olmaktadır. Odun lifleri kıyma makinalarında kıyılır ve kaba yongalar ayrılır. MDF levha da bir odunlifi levha çeşididir.

2.1.2.3. Yonga Levhalar

Yongalevha, odun hammaddesinden elde edilen yongaların suni reçine veya uygun yapıştırıcılarla ısı ve yüksek basınç altında prese edilmesiyle meydana gelen büyük yüzeyli levhalardır. Yongalar odunun öğütülmesiyle meydana gelmektedir. Bina yapımı ve mobilyacılıkta yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yongalevhalar presleme tekniği bakımından iki grupta toplanmaktadır:

- Levha yüzeyine dik yönde preslenmiş yatık yongalı levha
- Geniş yüzeylere paralel yönde preslenmiş dik yongalı levhalar.

Yatık yongalı levhalar çok katmanlı olabildiği halde, dik yongalı levhalar tek katmanlı olarak üretilmektedir. Ancak dik yongalı levhalar ince olması durumunda iki yüzü kaplanmalıdır. Daha kalın olanlarında belirli çaplarda delikler açılmaktadır.

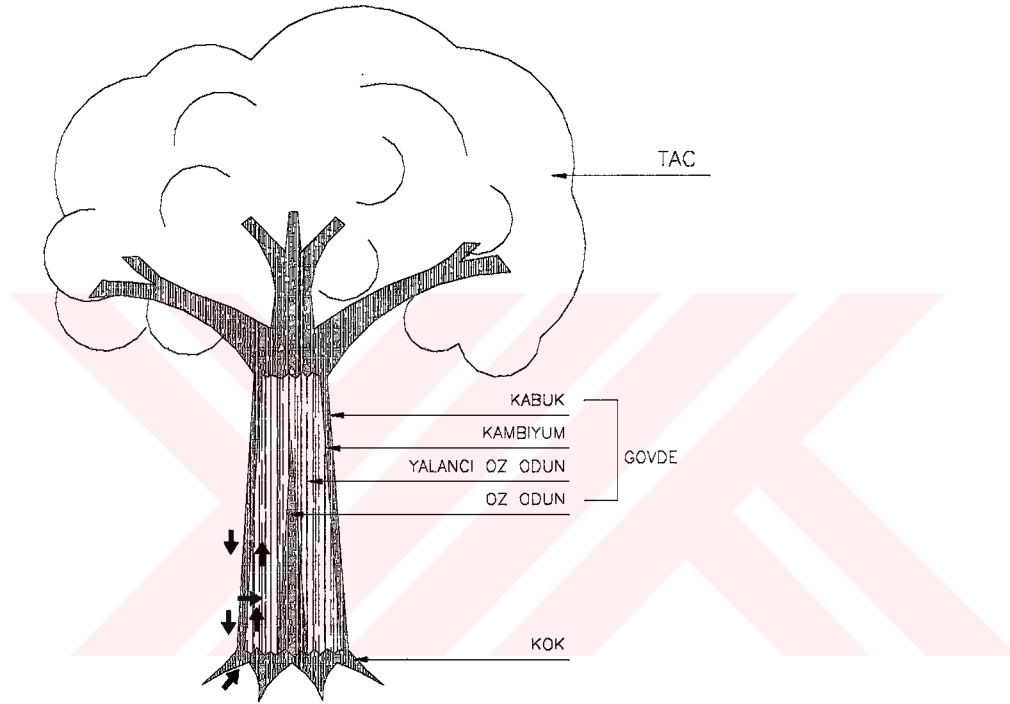
Yongalevhaların uzunlukları 1800-3660 mm. arasında değişmektedir. Genişlikleri 1200-1500-1750-1830 mm. gibi ölçülerde bulunmaktadır. Kalınlıklar ise 3,6,8,10,13,16,19,22,25,28,32,36,40,45,50,60 mm. olarak düzenlenmiştir. (Şekil 2.1)

Çoğunlukla sentetik bir reçine veya uygun yapıştırıcılar yerine yapıştırıcı madde olarak inorganik maddeler de kullanılabilir. Örneğin çimento esaslı bağlayıcılarla yapılan yongalevhalar mevcuttur.

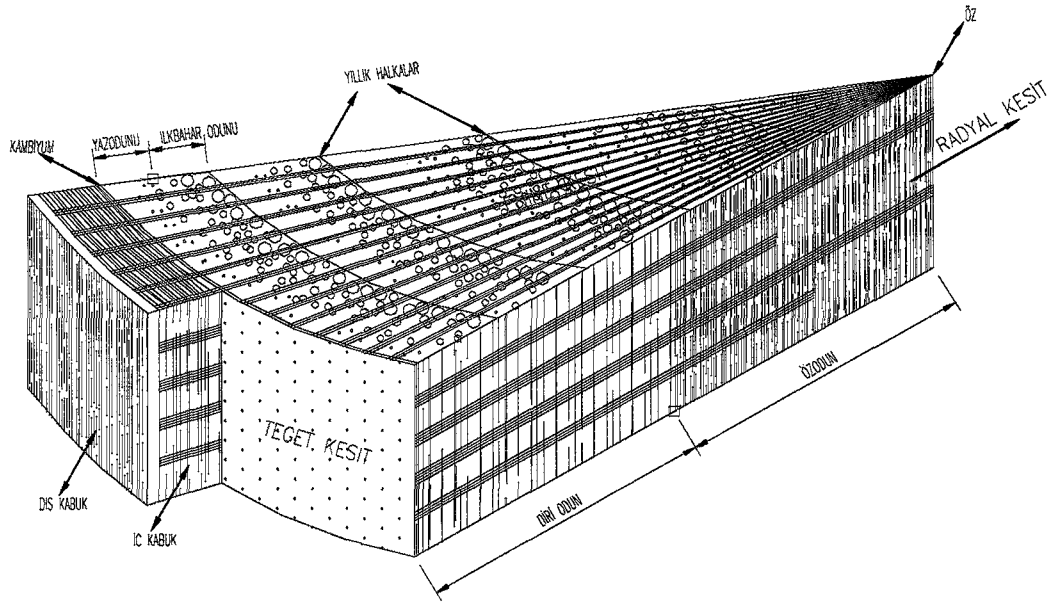
"Yongalevhaların üretiminde kuru odun ağırlığına oranla % 3 borik asit veya % 2 borik asit + % 0.5 sodyum pentaklorfenat ilave edilmesi böcek ve mantarlara karşı dayanıklılığı sağlamaktadır."(Bozkurt ve diğerleri,1993).Emprenye yöntemleri ile ilgili Bölüm 3.2.3'te ayrıntılı bilgiler aktarılmıştır.

2.2. Ahşabın Yapısı

2.2.1. Ağacın Anatomik Yapısı



Şekil 2.2 Ağacın temel bölümleri ve besin alışverişi (Desch and Dinwoodie, 1996)



Şekil 2.3 Ağacın anatomik yapısı (Desch and Dinwoodie, 1996)

2.2.1.1. Öz

Ağaç gövdesinin ortasında bulunan öz, birkaç milimetre çapındadır ve ağacın ilk yıllarında su iletimi ve depolama görevini üstlenmektedir. Enine kesitte yuvarlak, çok köşeli veya yıldız şeklinde olmak üzere değişik ağaç türlerinde çeşitli şekiller gösterir.

2.2.1.2. Özodun (Olgun Odun)

Ağaç gövdesinin ortasında bulunan özün etrafını çevreleyen özodun ,özde olduğu gibi ölü hücrelerden meydana gelir ve depo edilmiş maddelerle doludur. Bu sebeple iyi emprenye edilemez. Dayanıklı ve koyu renkli bir dokuya sahiptir. Diri oduna kıyasla daha az su ihtiva eder ve özgül ağırlığı yüksektir. İlk yaşlarda canlı olan hücreler yaş ilerledikçe ölür ve canlı hücreleri diri odun taşımaya başlar .

2.2.1.3. Diri Odun (Ağaç Özü)

Diri odun, iç kabuk ile özodun arasında yeralan, canlı hücrelerden meydana gelen kısımdır. Su iletimini sağlar. Açık renktedir. Mantar ve böcek saldırısına elverişlidir. Genellikle 20-40 yaşlar arasında oluşmaya başlar.

2.2.1.4. Kambiyum (Saydam)

Ağaç kabuğunun hemen altında bulunan gözle görülmeyen tabakaya **Kambiyum** denir. Yeni yıllık halkaların geliştiği yaşayan kısımdır. Bu dokunun iç tarafı ağaç, dış tarafı kabuktur.

Bu kısımda plazma bakımından zengin hücreler, yeni hücrelere bölünerek içeriye doğru ahşap kütlesini, dışarıya doğru kabuk katmanını yaparlar.

2.2.1.5. Dış kabuk

Ağacı ısı değişiklikleri ve zararlı dış etkilere karşı koruyan tabakaya **Dış kabuk** denmektedir. Kabuğun iç kısmı besin maddelerinin ağaca ulaşmasını sağlamaktadır.

2.2.1.6. Yıllık Odun Halkaları

Bazı iklim bölgelerindeki ağaçlarda halka şeklinde meydana gelen bir oluşumdur. **Vejetasyon*** mevsiminin başında ve sonunda büyüklük , çeşit ve sayı bakımından farklı hücreler meydana gelmektedir. Böylece bir yıllık halka içinde, ilkbahar ve yaz olmak üzere iki farklı tabaka bulunmaktadır. **Vejetasyon** mevsiminin başında ilkbahar odunu hücreleri hızlı bir su geçişi sağlamakta, daha sonra oluşan yaz odunu hücreleri ise destek görevini üstlenmektedir.

*vejetasyon : Derinin, mukozaların veya organların üzerinde karnibahar yüzeyi gibi düzensiz yükselen patolojik oluşumlar (Larousse, 1985).

2.2.2. Ahşabın Kimyasal Yapısı

Odun çeşitli kimyasal bileşiklerden oluşmaktadır. Hücre çeperi bileşiklerini meydana getiren hammaddelerin oranları tüm ağaç türlerinde hemen hemen aynı olup, aşağıdaki gibidir:

Karbon(C)	%50
Oksijen(O)	%43
Hidrojen(H)	% 6
Azot(N)	% 1

Odun kimyasal yapısını meydana getiren bileşiklerin oranları yaklaşık olarak aşağıdaki gibidir:

Selüloz	%40-50
Hemiselüloz	%15-35
Lignin	%20-35
Ekstraktif maddeler	% 1- 3
Kül	%0.1-0.5

Ağacın dallarındaki fotosentez sonucu elde edilen glikoz ünitesi ($C_6H_{12}O_6$) kambiyum bölgesinde biraraya gelerek uzun zincirler oluşturmakta ve odunun hücre çeperinde iskelet yapısını oluşturan selüloz molekülünü meydana getirmektedir. Su glikoz ünitesinden selüloz moleküllerine hareket etmekte ve herbir ünite anhidroglikoz ($C_6H_{10}O_5$) ünitesi haline gelmektedir. Bu ünitelerden 8000-10000 biraraya gelmesiyle selüloz molekülünü oluşturarak ince, düz ve uzun zincirler meydana getirmektedirler.

Odunun hücre çeperinde iskelet yapısını oluşturan selüloz, özellikle çekme direncinde önemli rol oynamaktadır. Beyaz renktedir ve güneş ışığı etkisiyle rengini değiştirmez.

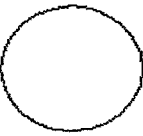
Lignin eğilme yeteneği olmayan, selüloz liflerini birbirine bağlayan amorf bünyeli bir maddedir. Ağaçların sert olmasını sağlar ve ağaç dokusuna sonradan yerleşir. Esmer renkte olup, güneş ışığı etkisiyle renk değiştirir.

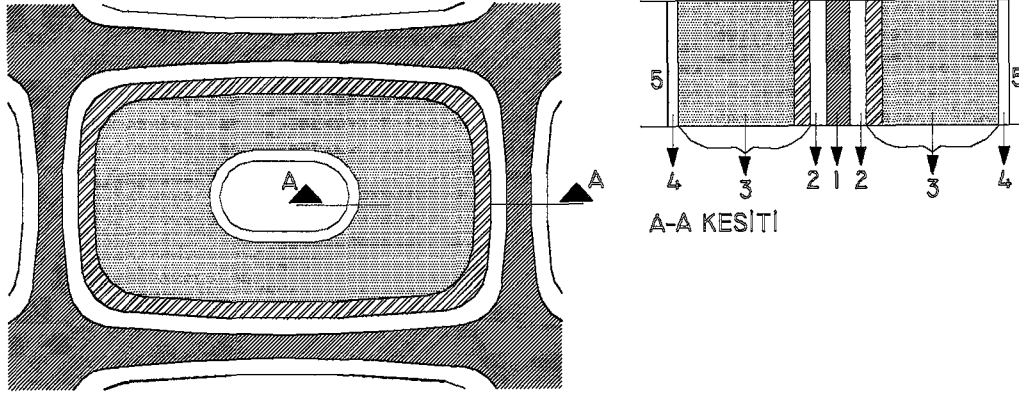
2.2.3. Ahşabın Fiziksel Yapısı

Ahşabın fiziksel özellikler kesildiği ağaç türüne göre değişim göstermektedir. Bunlar; hücre yapısı, mukavemeti, renk, doku ve koku gibi fiziksel özelliklerdir.

2.2.3.1. Hücre Yapısı

Tablo 2.6 Yumuşak ve sert ağaçlarda hücrelerin görev ve şekilleri (Desch and Dinwoodie, 1996)

HÜCRELER	YUMUŞAK AĞAÇLAR	SERT AĞAÇLAR	İŞLEV	HÜCRE DUVAR KALINLIKLARI
PARANŞİM HÜCRELERİ	✓	✓	Depolama	
TRAHEİDLER	✓	✓	Destekleme/İletim	
LİFLER		✓	Destekleme	
GÖZENEKLER		✓	İletim	



Şekil 2.4 Ağacın hücre yapısı

- 1.Orta Lamel
- 2.Primer Çeper
- 3.Sekonder Çeper
- 4.Sekonder Çeper
- 5.Lümen

Ağacı meydana getiren hücreler:

Paranşim Hücreleri: Ağacın besin depolama ve iletilmesi olaylarını gerçekleştirir.

Traheidler: Suyun ağaç içinde bir taraftan diğer tarafa iletilmesini ve ağacın dayanımını sağlayan hücrelerdir.

Traheeler: Hücrelerden oluşan borulardır. Geniş yapraklı ağaçlarda bulunmaktadır.

İğne yapraklı ağaçlarda iki tip hücre bulunmaktadır : Paranşim Hücreleri ve Traheidler.

Geniş yapraklı ağaçların hücre yapıları ise iğne yapraklılara kıyasla daha karmaşıktır ve dört hücre tipinden oluşmaktadır : Paranşim Hücreleri, Traheidler, Traheeler ve libriform hücreleri.

2.2.3.2. Özgül Ağırlık

Kuru ahşabın gözenekli haldeki ağırlığının, kuru haldeki hacmine bölünmesi sonucu özgül ağırlığı elde edilmektedir. Ahşabın tam kuru veya rutubetli olması durumlarında, özgül ağırlığı değişim göstermektedir.

Ağacın rutubet miktarı ne kadar yüksek ise yoğunluğu da o kadar fazla olmaktadır. Rutubet miktarının tayin edilmesi malzemenin emprenye edilebilme kabiliyeti üzerinde etkili olmaktadır. Malzeme, boşluk hacmi ölçüsünde, emprenye maddesini bünyesine almaktadır.

2.2.3.3. Mukavemet

Ahşap, anizotrop bir malzemedir : yani mukavemeti lifler doğrultusuna bağlı olarak değişmektedir. Örneğin liflere paralel doğrultudaki basınç gerilmesi II. Sınıf Çam için 85 kg/cm^2 , liflere dik doğrultuda basınç emniyet gerilmesi 20 kg/cm^2 dir.Yapı bileşeninde ek yerlerinin düzenlenmesinde bu özelliklere dikkat edilmelidir.

Ahşabın basınç mukavemeti, çekme mukavemetinin yaklaşık yarısı kadardır. Bir ahşap çubuk çekme kuvvetleri altında fazla boy değişimi göstermezken, basınç kuvvetleri altında ezilmektedir.

Ahşabın liflere dik kesme mukavemeti liflerine paralel kesme mukavemetine oranla 3-4 defa daha büyüktür. Ahşabın eğilme mukavemeti ise malzemenin elastisite modülü, elemanın geometrik şekli ve boyutlarına bağlıdır.

Ahşabın kalitesi ve mukavemeti ; ağacın cinsi ve hücre yapısı dışında büyüme dönemine de bağlıdır. Ağacın büyümesi sırasında meydana gelen gövde eğriliği, lif kıvrıklığı vb. kusurlar, ahşap kesitlerinin asimetrik olmasına sebep olmaktadırlar (Bölüm 2.3).

2.2.3.4. Rutubet Miktarı

Ağaç daima bünyesinde su bulundurmaktadır. Havadaki rutubeti bünyesine alması ve havaya rutubet vermesi sebebiyle ağaç, iklim şartlarına göre farklı rutubet derecelerine sahip olmaktadır.

Ahşap su alıp verme olaylarında, daralma ve genişleme gibi tepkiler göstermektedir. Buna ahşabın çalışması denmektedir(Bölüm 2.3.3).

Bünyesindeki rutubet miktarı ağacın direnci üzerinde önemli rol oynamaktadır. Rutubet miktarı arttıkça ağacın direnci azalır.

Ahşabın rutubet miktarının yüksek olması, boşluk hacminin az olması anlamına gelmektedir. Bu da emprenye kalitesini düşürmektedir. Uygun miktardan fazla rutubet derecesine sahip ahşap yağlı emprenye maddelerinden **kreozotla** işlem görürse, iç çürümeler meydana gelebilmektedir. Bu sebeple ahşap, işlem görmeden önce açık havada veya fırında uygun rutubet derecesine kadar kurutulmalıdır. Bazı ağaç türleri yaşken, bazıları ise kuruyken daha kolay işlenebilmektedir (Bölüm 3.2.3.2).

Ağacın renk, doku, koku ve parlaklık gibi özellikleri ile fiziksel durumunu yaklaşık olarak anlamak mümkün olmaktadır. Ağacın kokusu ne zaman kesilmiş olabileceğini vermektedir. Mantarlanmanın meydana geldiği ağacın kokusu keskin ve kötüdür. Ağacın cinsine göre değişim gösteren renk de mobilyacılıkta önemlidir.

2.3. Ağacın Yapısal Kusurları

Ağaçların büyüme şekli ağaç türüne göre değişim göstermektedir. Büyüme sırasında meydana gelen kusurlar ahşabın yapı malzemesi olarak kullanım değerini azaltmaktadır.

2.3.1. Ağacın Gövdesinde Şekil Bakımından Kusurlar

Ağaç gövdesinde büyürken meydana gelen şekil bozuklukları kerestesinin fiziksel özelliklerini etkilemektedir.

2.3.1.1. Gövdenin Eğriliği

Ağaç gövdesindeki eğrilikler bazı ağaç türlerinin genetik özellikleri, yetiştikleri toprak türü, arazinin eğimi, toprak kaymaları, rüzgar ve kar basıncı ve bazı mekanik etkenler sebebiyle ağaç ekseninin esas doğrultusundan sapmasıyla oluşmaktadır. Ağacın yetiştiği

yer ne kadar iyi olursa gövde de o derece düzgün olmaktadır. “Eğri gövdelerin kullanılacak odun verimi düzgün gövdelere nazaran düşüktür” (Berkel, 1970).

Melez ağacının dik yamaçlarda yetişmesi durumunda “pala şeklinde” eğri bir gövdeye sahip olmaktadır. Çam ve çoğunlukla yapraklı ağaçlar da kötü yerde ve yanlış yetiştirilmeleri durumunda genellikle eğri gövdeler meydana getirirler .

2.3.1.2. Gövdede Çatallanma, İki veya Daha Fazla Özlü Gövde Oluşumu

“Aynı türden olan, birbirine çok yakın iki gövdenin kaynaşması veya ikizlik özelliği dolayısıyla ortaya çıkan oluşumdur” (Toker, 1967).

Çatallanmanın nedeni, genetik veya tepe tomruğunun; atmosfer koşulları, zararlı canlılar ve mekanik darbeler sonucu zarar görmesidir. Bu kusura geniş yapraklı ağaçlarda ve çamda sıkça rastlanmaktadır .

Gövdenin çatala ayrıldığı bölge dış etmenlere ve zararlılara, başka bir deyişle bozulmaya açıktır. Çatallanma 10 metre yükseklikten daha aşağıda olduğu takdirde gövdenin kullanılış değeri düşer. Bu bölgede direnç diğer kısımlara nazaran daha az olduğundan gövdeler yanılmakta ve kesim esnasında takılarak tehlike yaratabilmektedir. Bu yapısal kusurun meydana geldiği ağaç strüktür elemanı olarak kullanılmamalıdır.

2.3.1.3. Konik Gövde Oluşumu

Gövdenin aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça normal ortalamadan daha fazla bir çap düşüşü göstermesi **konik gövde oluşumunu** meydana getirmektedir. Kaba bir ölçü olarak her metrede 1 cm. den fazla çap düşüşü görülen gövdelere konimsi gövde denilmektedir .

2.3.2. Ağacın Anatomik Kusurları

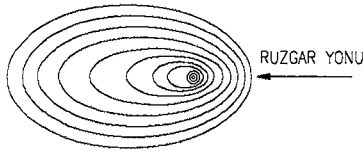
Ağacın büyümesi sırasında meydana gelen anatomik kusurlar, gövde kusurlarında olduğu gibi ağaçtan elde edilecek kerestenin fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemekte ve kullanım değerini düşürmektedir.

2.3.2.1. Kaba Dalgahlık ve Oluklu Gövde Oluşumu

Bazı ağaç gövdeleri gelişimleri sırasında, enine kesitte kaba girinti çıkıntılı ve çevrede oluklu bir hal almaktadır. Oluklu gövde bazı ağaç türlerinde genetikdir. Örneğin Gürgen, Porsuk, Servi ve Karaağaç'ta gövde enine kesitte oluklu, kaba dalgalı ve girintili çıkıntılıdır. Bu duruma gövdenin toprak yüzeyine yakın ve kök yayvanlarının bulunduğu alt kısımlarında rastlanır. Dalgalı liflilik boyuna kesitte ahşaba dekoratif değer verir. Bu sebeple kaba dalgalı veya oluklu gövdeli ağaçlar ahşap kaplama uygulamalarında tercih edilmektedir.

2.3.2.2. Gövde Enine Kesitinde Eksantrik Gelişme

Ağacın öz odununun ortada olması yerine bir yöne kayması, yıllık halkaların bunun etrafında eksantrik şekilde bulunması ve gövde enine kesitinde elips şeklini alması durumudur (Şekil 2.5). Böylece gövde bir tarafı basık, diğer tarafı şişkin bir haldedir. Bu durumun nedeni devamlı belli bir yönden esen rüzgar etkisi ile, rüzgar yönündeki halkaların sıklaşması ve yetiştirme yerinin eğimli arazi olmasıdır. Bu ağacın kerestesi homojen değildir. Kolayca çatlar. Yıllık halkaları düzensizdir. Bu sebeplerden dolayı strüktür elemanı olarak kullanılmamalıdır .



Şekil 2.5 Gövde Eninde Eksantrik Gelişme

2.3.2.3. Özün Düzensiz Gidişi

Ağacın büyümesi sırasında gövde içerisindeki özün, dalgalı veya zigzag bir şekilde gitmesi durumudur. Bu kusur ahşabın kullanım değerini düşürmektedir. Bu sebeple düzensiz öze sahip ağaçlar, gerek kaplama malzemesi gerekse konstrüksiyon elemanı olarak tercih edilmemektedir. Bu anatomik kusura sahip ağacın kerestesinin kullanım değeri düşmektedir.

2.3.2.4. Yıllık Halka Düzensizlikleri

Yıllık halkalardaki genişlik farkları hemen her ağaç gövdesinde mevcuttur. Bu farklar belirli ölçü farklarıyla sınırlı olması durumunda kusur sayılmaz. Yıllık halka farkları aniden değişiyorsa veya devamlı olarak değişim gösteriyorsa bu bir anatomik kusur teşkil eder. Bu eşit olmayan halkalar ahşabın kuruması sırasında farklı çalışan katmanlar oldukları için halka doğrultusunda çatlaklar meydana getirirler.

2.3.2.5. Spiral Liflilik

Spiral liflilik ağaç gövdesinde meydana gelen en önemli kusurlardan birisidir. Lifler gelişme bozukluklarından dolayı ağacın eksenine paralel olacak yerde, spiral şeklinde gövde etrafında dolanmaktadır. Spiral liflilik birçok ağaç türünde görülmektedir. Özellikle at kestanesi daima spiral liflidir. Bu eğiklik sağa veya sola doğru olabilmektedir. Bu eğiklik eksene göre 5° yi geçerse, bu ahşabın kullanım değeri düşmektedir.

2.3.2.6. Göz ve Uurlar

“Ur, liflerin olağan gidiş düzenini yitirerek kıvrılıp top olmasıyla oluşmuş genellikle sağlam yumru ve yumrular topluluğudur.” (TS 343)

Göz ve Uurlar bazı ağaç türlerinde sıkça rastlanan kusurlardır. Kuşgözü kambiumda oluşan yaradır. Kuşgözünün toplu ve sık şekilde bulunması durumunda ağacın

dayanıklılığı azalır ve işlenmesi zorlaşır fakat hoş görüntüsü sebebiyle kaplama malzemesi olarak tercih edilmektedir. Bu kusura sahip ağaçtan elde edilmiş kereste yapı malzemesi olarak kullanılmamaktadır.

2.3.2.7. Reçine Keseleri

“Reçine kesesi, ibreli ağaçlarda içerisine reçine dolmuş yıllık halka boşluğudur.” (TS 343).

Reçine kanalları ihtiva etmeleri sebebiyle reçine keseleri yalnız iğne yapraklı ağaçlarda meydana gelmektedir. Malzemenin işlenmesi sırasında reçine keseleri kazınarak içerisi macunla doldurulmalıdır. Ahşap doğramada bu keseler 5mm.den dar ve 5 mm.den kısa ise dikkate alınmayabilir. Aksi taktirde ısı etkisiyle yağlı boya altındaki reçine sızarak boyayı bozmaktadır. Reçine keseleri emprenye maddesinin ahşaba işlemesini zorlaştırmaktadır.

2.3.2.8. Reaksiyon Odunu

Reaksiyon Odunu iğne yapraklı ve yapraklı ağaçların gövde ve dallarının belirli kısımlarında oluşan anormal tipte odun oluşumudur. Bunun nedeni dış etkiler sebebiyle eğrilerek büyüyen ağaç gövdelerinde bu eğriliğe karşı onu tekrar dikey yöne zorlayan, denge sağlamaya çalışan özel bir hücre dokusunun meydana gelmesidir .

2.3.2.9. Ay Halkası

“Özodun içinde üstüste duran birçok yıllık halkaların özodun renginde olması halidir....”(Toker, 1967).

Bunlar açık renkte ve diri oduna benzeyen dar ve geniş halkalardır. Öz oduna nazaran daha fazla çalışması sebebiyle dayanıklılığı azdır. Bu durum don etkisi ile meydana gelmektedir. Bu kusura çoğunlukla geniş yapraklı ağaçlarda; özellikle Meşe, Melez ve Sedir’de rastlanmaktadır.

2.3.2.10. Yalancı Özodun Oluşumu

Bazı yapraklı ağaçlarda, Kayın, Dişbudak, Huş ve Akçaağaçta yüksek yaşlarda görülen, koyu renkli bir yalancı öz odunu oluşumudur. Enine kesitte midye kabuğunu andıran ve koyu renkte şeritlerden oluşan bölgelerdir. Bu oluşum önceden gövdeye girmiş olan mantarlara karşı ağacın bir reaksiyonu sonucu meydana gelmektedir.

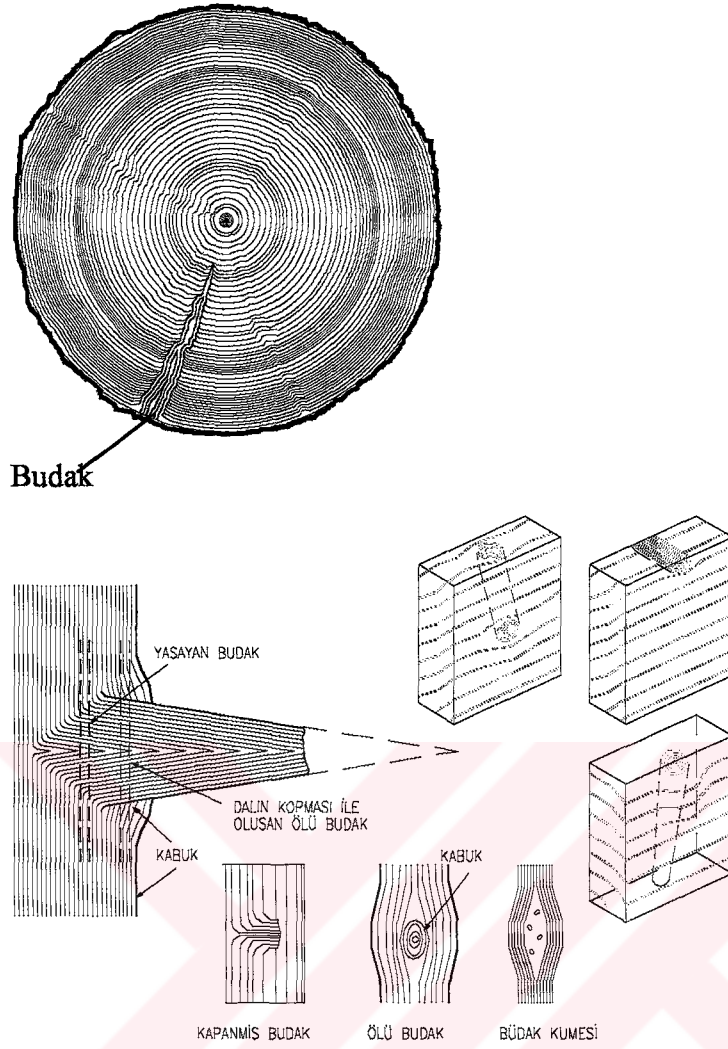
2.3.2.11. Budaklar

“Budaklar, dalın gövde yüzeyinde görünen kesitidir.”(TS 343).

Budaklar ağaçlarda normal olan bir özelliktir fakat kullanım sırasında teknik bazı sakıncaları vardır. Ağaç toprağında iken budanırsa, budandığı yerde kabuk oluşur. Bu kabuk çoğu zaman çürür ve çürüklük etrafına yayılır. Kurutulduklarında gövdeden düşerler. Bu düşen budak yerine sağlam ahşaptan dolgu yapılır. Bu dolgu, ahşabın lifleri ana parçanın lifleri ile aynı doğrultuda olmalıdır. (Şekil 2.6)

Budaklar ağaç dokusundan farklı bir dokuya sahiptirler. Budak odunu normal odundan daha ağırdır ve odunda lif sapmalarına neden olması sebebiyle kusur sayılmaktadır.

Ahşap yüzeyinde bulunan budakların sayı ve çapları kullanım amacına göre belirlenir. Ahşap doğramada bu sayı 1 mt. de en fazla 2 adet olmalıdır ve çapları da 5 mm.yi geçmemelidir.



Şekil 2.6 Budaklara ait kroşiler

2.3.2.12. Çatlaklar

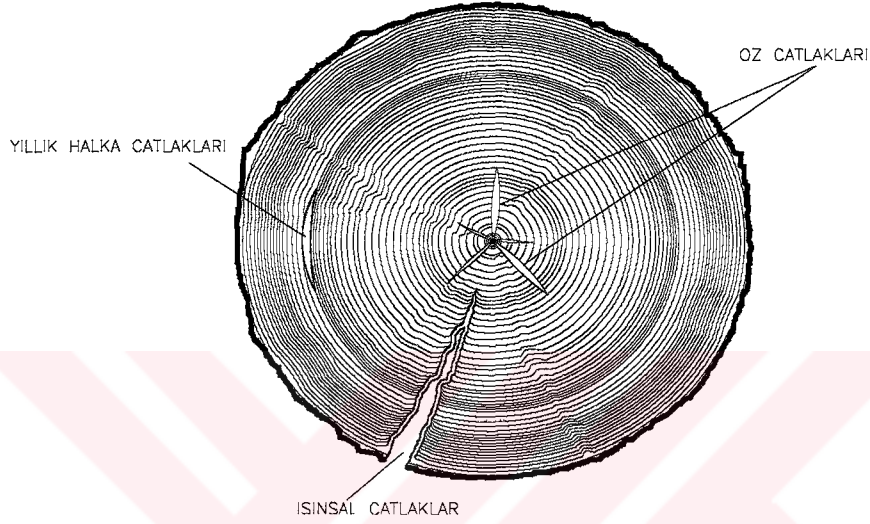
Çatlaklar ağacın kesimi veya kurutulması sırasında meydana gelen anatomik kusurlardır (Şekil 2.7). Çatlaklar çoğunlukla yumuşak ağaçlarda, aynı zamanda bir sert ağaç ırkı olan *Dipterocarpaceae*'de meydana gelmektedir .

Çatlaklar ağaç için oldukça tehlikelidir. Çatlaklara ait bazı özellikler şunlardır :

- Çatlak gövdenin derinlerine doğru ilerler.
- İki veya daha çok çatlak aynı gövdede bulunabilir.
- Çatlak dış etkilere açıktır.

Kesimden hemen sonra ağacın kabuklarının soyularak güneşte kurumaya bırakılması çatlak meydana gelmesi tehlikesini arttırmaktadır. Spiral lifli ağaçlarda çatlaklar da spiral lif doğrultusunda meydana gelmektedir.

Öz çatlakları daha çok sert ağaçlarda meydana gelmektedir. Halka çatlaklarına özellikle Meşe, Kayın ve Gökmar'da rastlanmaktadır.



Şekil 2.7 Ağaçta meydana gelen çatlak türleri

Tablo 2.7. - BAZI AĞAÇ TÜRLERİNDE ÇOĞUNLUKLA GÖRÜLEN ANATOMİK KUSURLAR

	GÖVDE EĞRİLİĞİ	GÖVDE ÇATALANMASI	KARA DALGALILIK	EKSANTRİK GELİŞME	SPIRAL LİFLİLİK	GÖZ VE URLAR	REÇİNE KESELERİ	REAKSİYON ODUNU	YALANCI ÖZ ODUN	AY HALKASI	BUDAKLAR
LADİN											X
GÖKNAR											X
MELEZ	X										X
DOUGLASIE											X
ÇAM	X	X					X				X
YAPRAKLI AĞAÇLAR	X	X									X
GÜRGEN			X								X
PORSUK			X								X
SERVİ			X								X
KARAĞAÇ			X			X					X
KAYIN				X							X
AT KESTANESİ				X							X
İHLANUR				X							X
ERİK				X							X
MAZI				X							X
AKÇAĞAÇ						X					X
CEVİZ						X					X
MİŞE						X				X	X
DIŞBUDAK						X			X		X
HUŞ						X			X		X
İÇNE YAPRAKLI LAR								X			X

2.3.3. Ahşabın Fizyolojik Kusurları

Ahşap malzeme, rutubet etkisiyle bünyesine su alarak genişleyip, kuruyarak büzülebilir. Buna “ahşabın çalışması “ denilmektedir . Bunun sonucunda ahşap form değiştirir ve çatlaklar oluşabilir. Özellikle rutubet artışı ahşapta mukavemeti düşüren en önemli faktördür.

Ağacın cinsine göre ağacın çalışması farklıdır (Tablo 2.8). Ayrıca ahşabın liflere paralel, yıllık halkalara dik ve yıllık halkalara teğet yönlerde çalışma miktarları farklıdır (Şekil 2.8). Bu miktarlar:

Lif doğrultusunda % 0.1

Yıllık halkalara dik % 3.5

Yıllık halkalara teğet % 6-10 'dır.

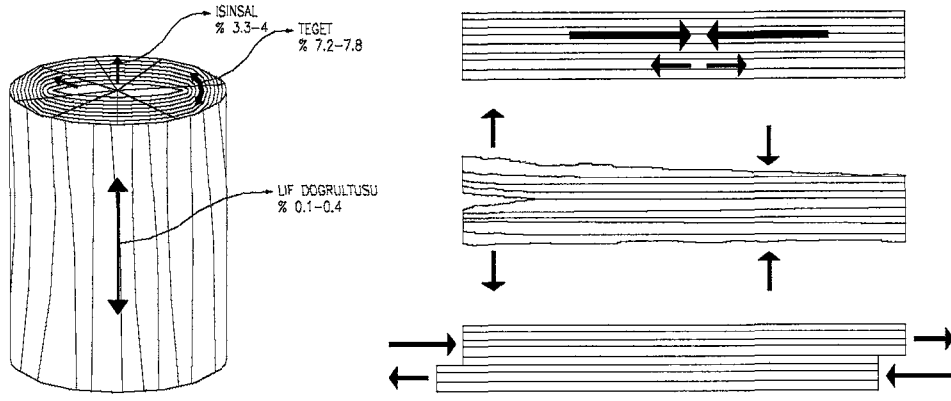
Ağaç kuruması sırasında son senelerin halkaları suyunu daha çabuk verirler ve bu yüzden çatlamaya neden olurlar. Yıllık halkalara dik yönde çatlaklar meydana gelir. Bu çatlakların meydana gelmemesi için rutubetin yavaş yavaş azaltılması gereklidir .

Ahşabın diriodun kısmı, özodundan daha çok çekmektedir. Basınç kuvveti olan yerlerde özodun kısmından kesilmiş ahşap kullanılmalıdır.

“Ahşap içindeki rutubet miktarına göre üç gruba ayrılabilir :

- a) Taze yapı ahşabı (Rutubet miktarı sınıflandırılmamıştır) ,
- b) Yarı kuru yapı ahşabı (Rutubet miktarı $< \% 35$) ,
- c) Kuru yapı ahşabı (Rutubet miktarı $< \% 20$)”(Ersen , 1976)

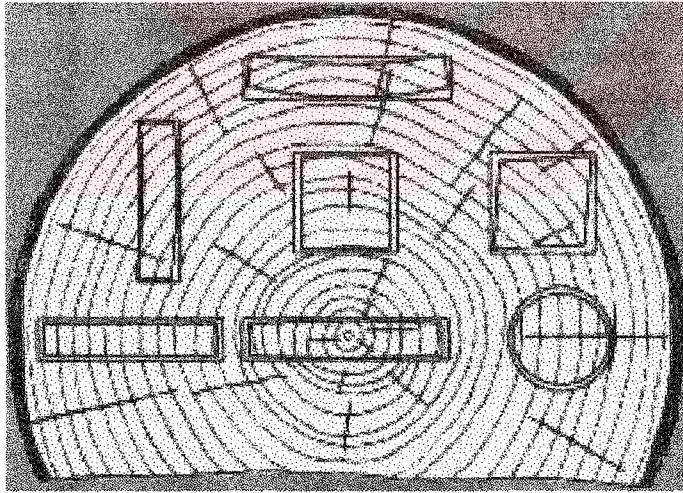
Yapıda kuru ahşap kullanılmalıdır.



Şekil 2.8 Çamı üç doğrultudaki birim boy değişimleri

Ahşabın yapısında bulunan selüloz su çekme özelliğine sahiptir. Nem ahşabın zararlılara karşı direncini azaltıcı bir etmendir. Bu sebeple ahşabın bünyesindeki nem %20 yi aşmamalıdır .

Ahşap malzeme, kesildiği yere (özodun veya diri odun kısmı) ve kesilme şekline göre farklı oranlarda ve farklı yönlerde çalışmaktadır. (Şekil 2.9)



Şekil 2.9 Ağacın kesilme şekline göre çalışması

Tablo 2.8.- ÖNEMLİ BAZI AĞAÇ TÜRLERİNİN ODUNLARINDA KURUMA İLE OLUŞAN DARALMA YÜZDELERİ (Kantay, 1993)

AĞAÇ TÜRÜ	RADYAL %	TEĞET %
İĞNE YAPRAKLI AĞAÇLAR		
Veymut çamı	2.3	6.0
Sarı çam	4.0	7.7
Toros karaçamı	5.6	8.2
Kızılçam	4.9	6.7
Uludağ göknarı	3.5	8.8
Toros göknarı	4.0	8.0
Doğu ladini	3.8	7.4
Toros sediri	3.3	5.0
Melez	3.3	7.8
Douglas (Pseudotsuga tax.)	4.2	7.4
YAPRAKLI AĞAÇLAR		
Titrek kavak	3.5	6.7
Kara kavak	5.2	8.3
Çoruh meşesi	7.3	10.0
Meşe (Q. petrea ve Q. robur)	4.0	7.8
Avrupa kayını	5.8	11.8
Doğu kayını	5.0	10.5
Kestane	4.3	6.4
Dişbudak (F. oxycarpa)	5.3	9.0
Dişbudak (F. exelsior)	5.0	8.0
Ceviz (J. regia)	5.4	7.5
Gürgen	6.8	11.5
Kızılağaç (A. barbata)	5.4	8.6
Ihlamur	5.5	9.1
Şimşir	11.0	15.0

2.3.4. Ahşabın Biyolojik Kusurları

Çeşitli bakteri, mantar ve kurtlar ahşabın nişasta ve selülöz yapısını ayrıştırarak beslendikleri için çok kısa zamanda malzemeyi toz haline getirebilirler. Genellikle nemli ortamlarda ahşaba zarar veren mantarlar , ahşapta enine ve boyuna çatlaklar, ufalanma ve yumuşaklık gibi sonuçlar meydana getirmektedirler. Bu durum ahşaba yanmış bir görünüm verir. Ahşabın bünyesindeki nem oranı % 20 yi aşarsa mantarlanma başlar .

Mantarlar mikroskobik, ince iplik biçiminde az veya çok dallanmış hücrelerden meydana gelmiştir. Bu ipliklerden herbiri 0.005 mm. kalınlığında olup, uç kısımlardan büyümektedirler. Bunlara **hüf** denmektedir. Hüflerin biraraya gelmeleri **misel** topluluğunu meydana getirmektedir.

Misel topluluğunun oluşması ile mantarlanma başlar. Mantarlanmanın başlangıç safhasına **ardaklanma** denmektedir.

2.3.4.1.Mantar ve Bakteri Çeşidine Göre Çürüklük Türleri

Mantar ve bakteriler ahşapta çeşitli şekillerde çürüklükler meydana getirmektedir. (Tablo 2.9).Bunlar :

- Destrüksiyon çürüklüğü (Esmer ve kırmızı çürüklük),
- Korozyon çürüklüğü (Beyaz çürüklük),
- Yumuşak çürüklük .

Destrukşiyon Çürüklüğü (Esmer ve Kırmızı Çürüklük):

Mantarlar tarafından meydana gelen ve ahşabın selülöz yapısının tahrip edilmesiyle oluşan çürüklüktür. Esmer çürüklük karbonhidrat kaybı ve oksidasyon sebebiyle kahve renktedir. Çürüklük ileri düzeye geldiğinde esası lignin olan küp şeklinde kırılmalar meydana gelmekte, parmaklar arasında kolayca ezilip toz haline gelen bir madde kalmaktadır. Bunun sonucunda ahşap tuğla örgü görüntüsünü alır .

Korozyon Çürüklüğü (Beyaz Çürüklük):

Mantarların etkisi ile meydana gelir ve ahşabın yapısındaki selülozün yanında lignin de tahrip edilir. Mantarlar ilerledikçe ahşap yüzeyi beyazlaşmaya başlar. Hücre çeperi inceler. Ahşabın bütünlüğü bozulmaz fakat dayanımı azalır. Beyaz çürüklüğün meydana geldiği ahşap uzun parçalar halinde koparılabilir. Bu çürüklük türü daha çok yapraklı ağaçlarda meydana gelen mantar türleri tarafından oluşur .

Yumuşak Çürüklük:

Yüksek rutubet şartlarında kullanılan malzemede, çıplak gözle görülmeyen fakat dokunulduğunda yumuşamanın hissedildiği çürüklük türüdür. Çürüme süresi esmer çürüklüğe kıyasla yavaştır. Yumuşak çürüklüğe dayanıklı herhangi bir ağaç türü tespit edilememiştir.

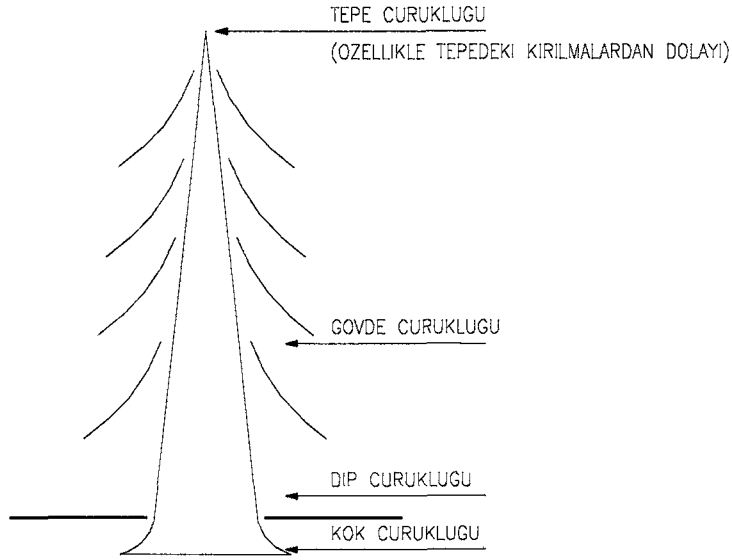
Mantarların gelişebilmeleri için, uygun besin maddesi, nem, hava, uygun ısı ve uygun hava rutubeti gereklidir (Tablo 2.10)

Mantarlara karşı ahşabın öz ve diri odun kısımları farklı direnç gösterir. Ağaç özüne yakın kısımdan kesilen ahşap daha dayanıklıdır.

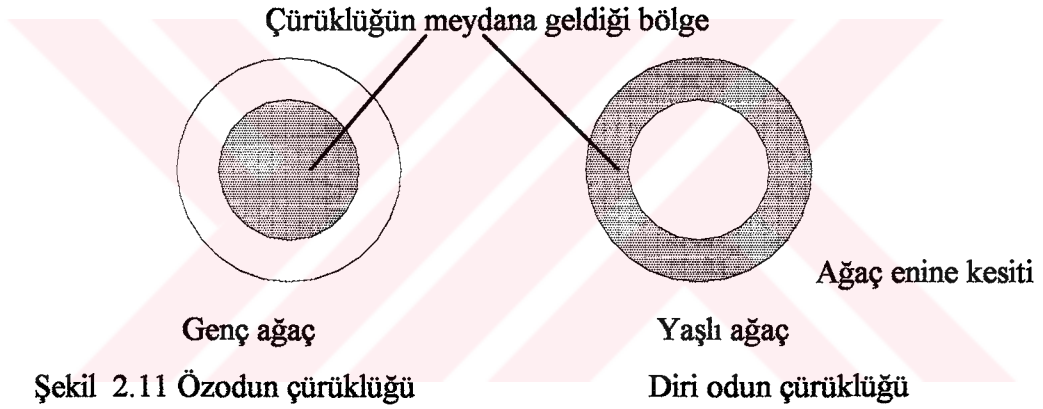
2.3.4.2. Çürüklüğün Yerine Göre Çürüklük Türleri

Ağaç atmosfer koşulları sebebiyle zarar gördüğünde ve yaralandığında çürümeye açık bölgeler meydana gelmektedir.

Şiddetli dolu, ağaçlarda tepe kırılmaları meydana getirmektedir. Tepe kırılmaları kapanmadıkları takdirde gövde odunu renk değişiklikleri, çürüklükler ve böcek zararları meydana getirmektedir. Tepe kırılmasında, kırılan yerin çapı ne kadar büyükse yaranın kapanması o kadar zorlaşmaktadır. Şiddetli dolu, kar ve fırtına olaylarında kambiyum tabakasında meydana gelen yaralanmalar, gövde çürüklüğüne sebep olmaktadır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10 Çürüklüğün yerine göre çürüklük türleri (S.U.N.Y.,1996)



Şekil 2.11 Özodun çürüklüğü
(S.U.N.Y.,1996)

Özodun çürüklüğü, genç ağaçlarda meydana gelir.

Diri odun çürüklüğü, yaşlı ağaçlarda meydana gelir (Şekil 2.11).

Teget çürüklük ise yaşlı ağaç, özellikle dallar, tepe ve dip kütüğünde meydana gelir.

Tablo 2.9.- AHŞABA ZARAR VEREN ÇÜRÜKLÜK TÜRLERİ (S.U.N.Y., 1996)

TÜR	SINIF	RENK	YAPISI	KİMYASI
Beyaz	Basidiomycota	Beyaz	lifli	tüm madde yapıları bozulur.
Esmer	Basidiomycota	Kahverengi	lifli yapı önceden kaybolur	öncelikle karbon kaybı oluyor .Lignin çoğunlukla kalır.
Yumuşak	Asco/Deutero	Beyaz ve Kahverengi	özelliikle yüzeyde	Karbonhidrat ayrışır ,aynı zamanda bir miktar lignin
			lifli yapı önceden kaybolur	kaybı da olur
			cross-checking	

Tablo 2.10.- BAZI MANTAR TÜRLERİ VE AĞACA ETKİLERİ

	Çürüklük türü	Meydana geldiği ağaç türü	Ağaca etkisi	Yetiştirildiği ortamlar	Diğer özellikleri	Optimal hayat şartları
<i>Merlinus Lacrymans</i> (Halkiki ev mantarı)	esmer çürüklük	özellikle iğne yapraklı ağaçlarda bazen de yapraklı ağaçlarda	ağaç malzeme genellikle kaba , dik köşeli , küp şeklinde parçalara ayrılır .	eski binalarda zemin katlarda.	en tehlikeli ve müdahalesi zor.	21 C
<i>Portia Vaillantii</i> (Beyaz delikli mantar)	esmer çürüklük	özellikle iğne yapraklı ağaçlarda bazen de yapraklı ağaçlarda	çürütülen odun koyulaşır ve küp biçiminde parçalar . İlerlediğinde toz haline gelebilir .	rutubetli olan yeni ve eski binalarda maden ocaklarında ,açık alanda kullanılan direk ve traverselerde.		27 C
<i>Coniophora Cerebella</i> (Kiler mantarı)	esmer çürüklük	özellikle iğne yapraklı ağaçlarda bazen de yapraklı ağaçlarda	ev mantarları gibi sertleşmiş tahrip eder.	rutubetli maden ocakları ve binalardaki ağaç malzeme.	bulunduğu ülkelerde ağaç malzeme- de çürüklük yapan mantarlar içinde en sık rastlanan mantardır.	22-24 C
<i>Lentinus Lepideus</i>	esmer çürüklük	özellikle iğne yapraklı ağaçlarda	odun rengi koyulaşır ve küp şeklin- de çatlaqlı bir hal alır ve bu çatlak- larda çimlenme başlar .	ışık bulunmayan ve rutubetin yüksek olduğu ortamlar.	açık havada inşaatla kullanılan ağaç malzemenin en tehlikeli zararlıların- dandır.	27-29 C
<i>Phellinus Megaloporus</i>	öz odun çürüklüğü	özellikle meşe ve kestane	ağaç direncini azaltarak gövdeyi çürütür	uzun süre su sızıntılarının olduğu bi- nalar ve ışıktan uzak ,sıcak ,yük- sek rutubetli yerde gelişmektedir .	en fazla öz odun çürüklüğü yapan mantar türüdür.	23 C

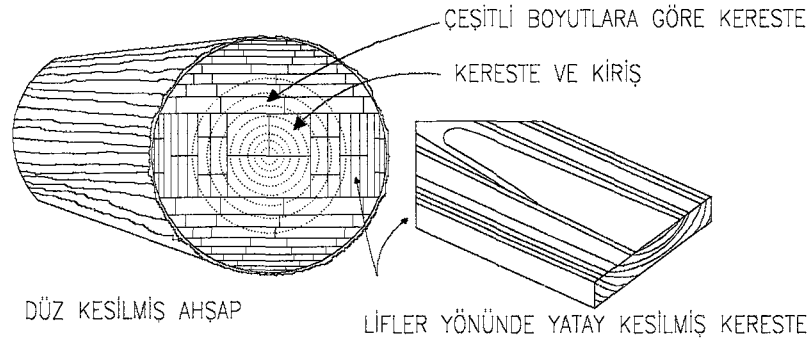
Tablo 2.11.- İĞNE YAPRAKLI (YUMUŞAK) AĞAÇLARIN ÇÜRÜMEYE KARŞI DAYANIKLILIĞI (Harris and Dines, 1995)

DAYANIKLI VEYA ÇOK DAYANIKLI	ORTA DAYANIKLI	DAYANIKSIZ
ÇIPLAK SERVİ (YAŞLI)	ÇIPLAK SERVİ (GENÇ)	ÇAM (UZUN YAPRAKLILAR HARİÇ)
SEDİR	DOUGLAS GÖKNARI	LADİN
SERVİ	AKASYA	GÖKNAR
ARDIÇ	MELEZ ÇAMI, KARAÇAM	KAVAK (SARI)
SİYAH AKASYA *	ÇAM (BAZI TÜRLERİ)	
PORTAKAL *	UZUN YAPRAKLI ÇAM	
KIZILAĞAÇ	TAMARACK	
PORSUK (PASİFİK) *		
SASSAFRAS		

* çok dayanıklı

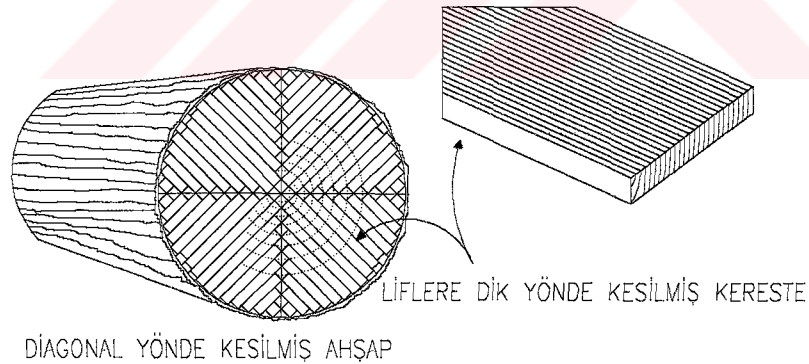
2.4. Ağacın Biçilmesi

Ağaçlar tomruk halinde iken kabukları soyulduktan ve istiflenerek kurutmaya bırakıldıktan sonra kereste fabrikalarında kesilerek yapı kerestesi haline getirilirler. Bu kesme işlemi sırasında mümkün olduğunca az zayıat vererek azami ölçüde kereste sağlamak amaçlanmaktadır.



Şekil 2.12 Düz Biçilmiş Ahşap

Şekil 2.12 'deki gibi kesilmiş kereste kıvrılmaya müsaittir. Bu şekilde kesilen kereste kalınlıktan ziyade genişlik yönünde daha çok çalışır.



Şekil 2.13 Diagonal Yönde Biçilmiş Ahşap (Hollanda Sistemi)

Şekil 2.13 'deki gibi kesilmiş kereste ise genişlikten ziyade kalınlık yönünde daha fazla çalışır. Yüzeysel çatlaklar diğer kesme biçimine kıyasla daha az meydana gelir. Pahalı bir kesme biçimidir ve kesim sırasında oluşan ağaç zayıatı daha fazladır.

3. AHŞABIN DIŞ ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİNDE DAVRANIŞI SONUCU MEYDANA GELEN SORUNLAR VE KORUMA YÖNTEMLERİ

3.1. Ahşaba Zarar Veren Etkenler ve Alınacak Önlemler

3.3.1. Atmosfer Koşulları Etkisi

Ahşap malzeme atmosfer koşulları etkisiyle çeşitli şekillerde zarar görmektedir. Bu etkiler; nem, ısı, güneş ve hava kirliliği etkisidir.

3.3.1.1. Nem Etkisi

Ahşap higroskopik yapısı sebebiyle havadaki nemi bünyesine alabilmekte ve havaya nem verebilmektedir. Bu sebeple atmosfer koşullarından ve iklim şartlarından kolaylıkla etkilenebilmektedir.

Ahşap su alıp verme olaylarında higroskopik yapısı sebebiyle daralma ve genişleme (çalışma) olaylarına maruz kalmaktadır. Hava şartlarından en çok etkilenen ağaç sınıfı Geniş Yapraklılardır.

Nem ve hava, ahşabın mantar ve böcek saldırılarına maruz kalması ve çürümesi olaylarında en önemli etkindir. Bünyesindeki nem miktarı %20'yi geçtiğinde mantarlar için uygun üreme ortamı yaratılmış olmaktadır. Ahşabın kimyasal yapısını ayrıştıran mantar ve böceklerden korunabilmesi için aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- Toprakla temasını kesmek,
- Sıcak ve nemli ortamlarda bulundurmamak,
- Kullanmadan önce en fazla %20 nem düzeyine kadar kurutmak,
- Emprenye işlemine tabi tutmak,
- Yüzeylere kimyasal madde sürmek.

Ahşabı uygun nem seviyesine getirmek için yapılan kurutma işlemi yavaş yavaş yapılmalıdır (Bölüm 3.2.2.1). Ani ısı değişimleri ahşabın çatlamasına sebep olmaktadır. Bu da mukavemeti büyük ölçüde azaltmaktadır.

Ahşap bünyesindeki nem miktarına göre üç şekilde sınıflandırılmaktadır :

- Taze ahşap,
- Yarı kuru ahşap($< \% 35$),
- Kuru ahşap($< \% 20$).

Ahşap nem sebebiyle çalışma yapacağı için yapıda kuru ahşap kullanılmalıdır. Ahşabın çalışmasıyla ilgili açıklama ve şekiller Bölüm 2.3.3'te verilmiştir.

3.3.1.2. Isı Etkisi

Ahşap ısıyı lif doğrultusunda ışınsal doğrultuya kıyasla daha fazla taşır. Isı sebebiyle genişleme, çap doğrultusunda lif doğrultusundakine kıyasla daha fazladır.

Mantar misellerinin* azalması ısı miktarının optimal dereceye kadar artmasıyla doğru orantılıdır. Her mantar türünün geliştiği optimal ısı derecesi farklıdır (Tablo 2.10).

Yüksek nem seviyesinde, ağacın sertliği sıcaklığın düşmesiyle azalmakta, düşük nem seviyesinde (örneğin $\%12$) ise sertlik sıcaklığın düşmesiyle artmaktadır.

Sert ağaçlar, bu ısısal değişimlerden yumuşak ağaçlara kıyasla daha çabuk etkilenmektedirler.

Isısal Genleşme:

Malzemede ısısal genleşme, malzemede meydana gelen iç gerilmeler, ısı değişim hızı ve ısı iletkenlik katsayısı ile ilgilidir. Ani ve büyük ısı değişimleri, küçük ve yavaş ısı değişimlerinden daha zararlıdır.

* misel: Mantar hüflerinin biraraya gelmesiyle oluşan topluluktur.

Büyük boyutlarda kullanılan ahşap malzeme (levhalar, doğramalar) daha fazla genişlemektedir. Vidalı veya elastik yapıştırıcılarla yapılan tespitler bunu engellemektedir. Özellikle farklı genişleme katsayılarına sahip malzemeler biraraya getirildiğinde vidalı veya elastik yapıştırıcılarla hareketli birleşmeler sağlanmalıdır.

Taşıyıcı olarak kullanılacak ahşap malzemede ısısal genişleme etkisi göz önüne alınarak birkaç kesitin biraraya getirilmesiyle tek kesit oluşturulmalı, birleşim geçme ve yapıştırıcılarla sağlanmalıdır.

Yüksek Isı ile Meydana Gelen Kusurlar:

1. Çatlamlar:

Bu tür çatlamlar kurak yaz aylarında ısı derecesinin çok yükseldiği zamanlarda meydana gelmektedir. Toprağın aşırı derecede kuruması ve gövdedeki su miktarının fazlaca düşmesi sebebiyle ağaçta yıllık halkalara teğet yönde çatlamlar meydana gelmektedir. Bu çatlakları çevreleyen kabuk da direncini kaybederek ağaçta çürümeye elverişli bir ortamı meydana getirmektedir. Bu durum özellikle Ladin, Kayın, Meşe, Akçaağaç, Gürgen, Dişbudak gibi sert ağaçlarda meydana gelmektedir (Tablo 3.1).

Ahşabı kurutma işlemi sırasında güneşin yüksek ısı etkisiyle de çatlaklar meydana gelmektedir. Bu sebeple meydana gelen çatlamlar Bölüm 2.3.1.12 'de anlatılmıştır.

2. Kabuk Yanması:

Kabuk yanıklığı özellikle Ladin, Gökmar ve Kayın kabuklarının fazla miktarda kuruyarak kambiyum katının ölmesidir. Kabuk bu durumda gövde odunundan kurtularak düşmektedir. Kabuğun düşmesiyle gövde boyunca birkaç metre uzunluğunda yara meydana gelmekte ve bu yara ya hiç kapanmamakta ya da oldukça yavaş kapanmaktadır. Bu hasar yapıda kullanılacak ahşap malzemede kusur meydana getirmektedir ve ahşabın kullanım değerini düşürmektedir.

3. Yıldırım, Don, Fırtına, Kar ve Dolu Dolayısıyla Meydana Gelen Kusurlar:

Yıldırım düşmesi tehlikesi ağacın kabuk yapısıyla ilgilidir. Özellikle Meşe, Kavak, Karaağaç, Söğüt, Akasya, Dişbudak, Çam, Ladin, Gökarda ve yağmur sırasında yavaş ve düzensiz ıslanan ağaçlarda meydana gelmektedir (Tablo 3.1). Yıldırım çoğunlukla ağaçta gövde boyunca oluk meydana getirerek, gövdeyi radyal yönde yarar ve dağıtır. Bu durumda ağaç mantar saldırılarına açıktır.

Don sebebiyle meydana gelen çatlama silah sesine benzer bir patlama ile meydana gelmektedir. Bu yara zamanla kapanıp açılarak gövde boyunca dışarıya doğru çıkık meydana getirmektedir. Bu durum ağaç gövdesinde kusur meydana getirmektedir ve yapı malzemesi olarak kullanılacak ahşabın kullanım değerini düşürmektedir.

Fırtına veya tek taraflı kar basıncı etkisiyle gövdede eğilme, düzensiz öz oluşumu veya liflerde burkulma gibi anatomik kusurlar meydana getirmektedir. Buna özellikle Ladin, Gökard ve Tropik ağaçlarda rastlanmaktadır. Eğik gövde ve lif kıvrıklığı gibi anatomik kusurlar ağacın kullanım değerini düşürmektedir.

3.3.1.3. Güneş Etkisi

Güneş ahşap malzeme üzerinde ısısal etki meydana getirmektedir. Bu etki ve meydana getirdiği kusurlar Bölüm 3.3.1.2 de anlatılmıştır.

Güneşin doğa üzerinde radyasyon etkisi vardır ve bu çoğu zaman olumsuz bir etkidir. Güneş radyasyonu etkisiyle ahşap malzemenin iç yapısında bazı kimyasal değişimler meydana gelmektedir. Morötesi ışınların meydana getirdiği parçacıklar ahşabın atom yapısını bozmakta, eskime, oksidasyon sonucu yanma ve kararmaya sebep olmaktadır. Yüzeyden 2-3 mm. derinliğe kadar etkileyebilen morötesi ışınlar bu kısımda yeralan moleküllerin parçalanmasına sebep olmaktadır.

Eğer ahşap malzeme güneşten korunamıyorsa, yüzeye renkli kapaticılar uygulanmalıdır. Bu kapaticılar renkli boyalar veya kaplamalardır (örneğin doğramanın dış yüzeyine alüminyum giydirme).



Tablo 3.1.- BAZI AĞAÇLARDA ATMOSFER ETKİLERİYLE MEYDANA GELEN KUSURLAR

	Don Sebebiyle Meydana Gelen Çatlamlar	Yüksek Sıcaklık ile Meydana Gelen Çatlamlar	Yıldırım Çatlakları	Kabuk Yanması	Fırtına, Kar ve Dolu Sebebiyle Meydana Gelen Gövde Eğrilikleri
Ladin		XX	XX	XX	XX
Kayın	X	XX	X	XX	
Meşe	XX	XX	XX	0	
Akçaağaç		XX		XX	
Gürgen		XX		XX	
Dişbudak	XX	XX			
Karaağaç	XX		XX		
Kestane	XX		XX		
Ceviz	XX				
Gökmar	X		XX	XX	XX
Akasya			XX		
Söğüt			XX		
Kavak			XX		
Huş				0	
Çam			XX	0	
Veymut Çamı				XX	
İhlamur				XX	
XX	çoğunlukla meydana gelir				
X	nadir olarak meydana gelir				
0	meydana gelmez				
	belirgin saptamalar mevcut değildir				

3.3.1.4. Hava Kirliliği Etkisi

Havadaki zehirli gazlar bir çok maddeye özellikle de organik yapıli maddelere zarar vermektedirler. Hava kirliliği dolayısıyla ahşap yüzeyinde renk değışikliğı gibi kusurlar meydana gelmektedir. Bu renk değışikliğı çoğunlukla kararma şeklinde olur.

3.3.2. Yangın Etkisi

Ahşap ve ahşap ürünleri yanıcıdır. Yüksek sıcaklıkta (100 ° C) ahşap tümüyle kurur, bükölür, çarpılma ve ağırlık kaybı meydana gelir. Bu nedenle tutuşma kolaylığı ahşap ürünün özgül ağırlığı, nem düzeyi ve kesit boyutlarıyla ilişkilidir. Mantar ve böcek gibi canlı organizmaların ahşapta yaptığı tahribat yavaş olduğı halde, yangının meydana getirdiğı tahribat son derece hızlı olmaktadır.

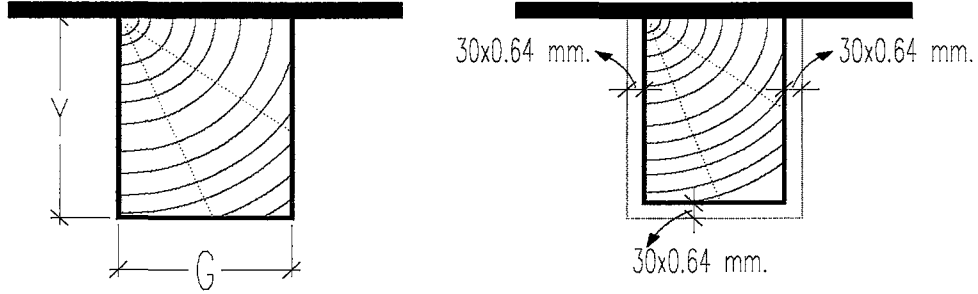
Alevli yanma sonucu ahşabın yüzeyinde bir mangal kömürü katmanı oluşur. Bu katman dıştaki yüksek sıcaklığın iç tabakalara nüfuz etmesini belli bir süre için de olsa engeller. Zira mangal kömürü, doğal ahşaptan daha iyi bir yalıtıcıdır. Böylece taşıyıcı bir ahşap yapı elemanında(dikme, kiriş vb.) yük taşıma niteliğı, yalnızca yanıp tükenmiş dış katmanlarda kaybedilmiş olur.

"Sıcaklık yükseldikçe ahşap malzeme, aşağıda maddeler halinde açıklanan değışikliklere uğramaktadır:

- a- 100°C 'de odun ağırlığını kaybeder, koyulaşır, oksitlenir ve fazla su dışarı çıkar.
- b- 200°C'de geri kalan su ile birlikte karbondioksit gazı dışarı çıkar.
- c- 300°C'de karbonmonoksit, metan ve diğer alev almayan gazlar çıkar, alevlenme başlar, katranların yanması ile duman oluşur.
- d- 400°C'de odun kömürü oluşur.
- e- 500°C'de oluşan kömür yanarak geriye kül kalır."(Bozkurt ve diğerleri, 1993).

Laboratuvar deneyleri ahşap türlerinin çoğunluğu için kömürleşme oranının 0.64 mm/dk.

olduğunu ortaya koymuştur. Kömürleşme oranı yangın şiddetinden çok hafif etkilenir. Bu durum ahşap yapı elemanı yapımında, elemanların yangın direnimlerinin yaklaşık bir doğrulukla bilinmesine, bunun sonucunda da elemanın boyutlandırılmasına olanak sağlar. Örneğin 30 dakika süreyle yangına direnmesi istenen bir ahşap kirişte, 30 dakika sonundaki yeni kesit:



Şekil 3.2 Yangına 30 dakika direnmesi istenen ahşap kiriş

Y: 30x0.64 mm. yükseklik

G: 2x30x0.64 mm.genişlikte olacaktır. Bir başka deyişle yangına karşı karşıya olan yüzeylerde kesit boyutları azalacaktır. Ahşap dikmelerin tüm yüzeylerinin yangından etkilendiği varsayılır. Bu durumda kömürleşme oranı 0.83 mm/dk. olarak alınır.

Yangın tehlikesi olan yerlerde yanma hızını azaltmak için ahşabın yüzü rendelenmeli, pürüzlülüğü giderilmeli, kesik ve çentik yerleri örtülmelidir.

Ahşabın tutuşma yeteneğine etki eden faktörler:

1. Ağır ahşap türleri, hafif ahşaba kıyasla daha zor tutuşur.
2. Ahşabın kesiti ne kadar büyükse, yanma sırasında oluşan koruyucu kömür katmanının etki süresi o kadar artar.
3. Rutubetli ahşap, kuru ahşaba kıyasla daha çabuk yanar.
4. Mantarlanmış ahşap daha çabuk yanar.
5. Reçineli ahşap daha çabuk yanar.
6. Ahşap gerecin kesidinde hava boşlukları varsa, daha çabuk yanar. Örneğin yapıda yangın meydana geldiği sırada en çabuk lambriler yanmaktadır.

Ahşap ve ahşap ürünleri yanmaz hale getirilemezler ancak ısı etkilerine karşı korunum uygulanarak yanmaları geciktirilir. Ahşapta yanmayı geciktirici yöntemler şunlardır:

Ahşaba Tuz Eriyikler Emdirilmesi (Emprenye):

Genelde masif kereste ve yapıştırma kontrplaklarda uygulanmaktadır. Bu yöntemde en çok kullanılan kimyasallar: amonyum bromit, çinkoklorit veya alüminyum sülfat tuzlarıdır.

Yüzeysel Uygulamalar:

- Silikat Boyalar ve Vernikler: Çoğunlukla eriyebilen cam, tebeşir, asbest, kuvars veya kum gibi ince öğütülmüş katkı maddeleriyle yapılır. Bu tür gereçler ısı etkisiyle kabarıp ve koruyucu katman oluştururlar.
- Pasta ve Macunlar: İçlerinde magnesit ya da dolomit gibi ısı yutucu maddeler bulunur. Çoğu zaman eriyebilen camla da karışık olurlar.
- Alçı Sıvalar: Taşıyıcı öğelere etkili bir korunum sağlar. Yüksek sıcaklıkta parçalanıp dağılmaları için sıva teli üzerine uygulanmalıdırlar. Alçı sıvaya perlit, vermikülit, cam lifi, asbest lifi gibi agregalardan* bir ya da ikisinin karıştırılmasıyla yangına karşı direnç artırılmış olur.
- Yanmaz Levhalar: Asbest, lake asbest ve cam lifinden yapılmış ince levhalar, kartonlu alçı levhalar da ahşabın yangına karşı korunumunda fayda sağlamaktadırlar

Yanmayı geciktirici maddelerde aranılan özellikler şunlardır:

- Yanmayı geciktirici maddeler odunun mantarlar tarafından tahrip edilmesine sebep olmamalıdır.
- Yanma esnasında zehirli gazlar meydana gelmemelidir.
- İnsan sağlığına zararlı olmamalıdır.
- Ekonomik olmalı, kolay temin edilebilmelidir.
- Ahşabın mukavemetini azaltmamalıdır.

Koruyucu uygulanacak yüzeylerin kuru, tozsuz, yağsız ve talaşsız olması gerekmektedir.

Ahşap malzemeye zarar veren en tehlikeli etkenlerden biri olan yanmaya karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Aksi takdirde can ve mala oldukça büyük zararlar gelmektedir.

3.3.3. Canlı Organizmalar Etkisi

Kurutulmuş ahşap malzeme böcekler tarafından saldırıya uğradığında, böcekler ağaç özlerini yedikleri için bu ögelerin mukavamati azalmaktadır. Kurtların saldırısı sonucu, ahşap yüzeyinde kümeler halinde boru gibi delikler ve kabarcıklar meydana gelmektedir. Bunlardan **Callidium Bajulus** oldukça zararlı bir böcektir. İnsanların bulunmadığı yerlerdeki ahşabı yiyerek , ahşabın içine girdikleri yerde yumurta gibi bir delik bırakmaktadırlar. Ahşap dıştan sağlam görünmekle beraber içi un gibi ufalanır. Böylece ahşabın mukavemeti düşer.

Yapıda kullanılan ahşap malzemede böcek veya kurtların meydana getirdiği delikleri onarmak için engel olmak veya onarmak için:

- Deliklere bol miktarda gazyağı dökülmeli,
- Dört hafta aralıkla ahşaba iki defa karbolineum içirilerek böceklerin yaşamasına engel olunmalıdır.

Ahşap malzemede nem düzeyinin optimal değerin üzerinde olması durumunda meydana gelen mantarlanma önemli zararlara yol açabilmektedir. Ahşapta mantarlanma sonucu oluşan çürüklük türlerinin belirlenmesi, ne gibi zararlar ve değişiklikler meydana geldiğini vermektedir. (Tablo 2.9)

*agregalar: Harç, beton gibi karışımların ana bölümünü meydana getiren, büyüklü küçüklü parçalardan meydana gelen yığın halindeki yapı malzemeleridir. Kum, çakıl vb. (Ulkay ve diğerleri, 1992)

Yapıda kullanılan ahşap malzemede mantarlanmaya engel olmak veya onarmak için:

- Nem kaynağı saptanıp, yok edilmelidir. Nem düzeyi %20 yi aşmamalıdır.
- Yapı ısıtılıp havalandırılmalıdır.
- Bir kısım mantarlanmaya elverişli ahşap malzeme, belirtinin 300-450 mm. ötesinden kesilerek uzaklaştırılmalıdır.
- Mantara besin kaynağı olabilecek ögeler uzaklaştırılmalıdır.

3.3.4. Mekanik Aşınma Etkisi

Doğal etkenler ve canlıların eylemleri sonucu ahşap malzemede mekanik aşınma meydana gelmektedir. Aşınma miktarı ağacın cinsine göre değişim göstermektedir (Tablo3.3). Örneğin yumuşak ağaçlar daha kolay aşınırlar. Sert ağaçlar aşınmaya daha dayanıklıdır. Ahşabın özodun kısmı da diri oduna kıyasla daha dayanıklıdır. Yıllık halka çizgilerinin sık olduğu bölümler mekanik aşınmaya karşı daha dayanıklıdır.

Mekanik aşınmayı önlemek veya asgariye indirmek için aşağıdaki önlemler alınmaktadır:

- Uygun ağaç türü,
- Ağacın uygun yeri (özodun vs.),
- Doğru detay çözümü,
- Aşınmaya müsait yerlerde koruma önlemleri ,
- Kaplama
- Ahşap malzemenin plastik esaslı maddelerle işlem görmesi.

3.3.5. Kimyasal Maddeler Etkisi

Asit, baz ve alkoller ahşaba zarar veren etkenlerdendir. Alkali çözeltileri ahşapta yumuşamaya sebep olurlar. Alkoller ise direnç kaybı ve şişme yaparlar. Alkol uçtuğunda ise bu etki kaybolur.

Asit ve alkollerin uzun süre teması ile hidroliz olayı sebebiyle ahşapta bulunan karbonhidratlar bozulmakta ve ahşap malzeme zarar görmektedir.

Kuvvetli asitlere karşı ahşabı korumak için maden kömürü katranı ile emprenye işlemi görmesi önerilmektedir (Bölüm 3.2.3).

Ahşap malzemede kullanılan madeni malzeme, nem etkisiyle ahşabın yapısında bulunan bazı maddelerle kimyasal tepkimeye girmekte ve bunun sonucunda korozyon oluşmaktadır. Korozyon olayı sonucunda ahşap yüzeyinde koyu renkte lekeler görülmektedir. Çoğunlukla bu lekeler ahşabın hava ve güneşi etkisi altında kaldığı durumlarda meydana gelmektedir.

Korozyon olayına karşı önlem olarak tanenli* ahşaplarda pirinç, bronz, alüminyum gibi metallerden yapılmış vida vb. elemanların kullanılması, demir veya çelik kullanılacaksa galvanize olması veya boyanmış olması gerekmektedir.

Pas lekeleri denilen lekelerin giderilmesi için önce ahşap yüzeyinden cila, vernik veya boya giderilmelidir. 42,5 gr. oksalik asit 0,57 lt. su oranında oluşturulan çözelti cam veya porselen kapta hazırlanır. Leke üzerine bez ile uygulanır ve leke yok olana kadar bekletilir. Suyun ahşapta şişme yapmaması için oksalik asidin alkol veya ispirotadaki çözeltileri kullanılmalıdır. Bu uygulamadan sonra ahşap yüzeyi suyla yıkanır.

*tanen: Birçok bitkisel üründe bulunan ve hayvan derisinden kösele yapmaya yarayan madde (Larousse, 1985).

3.2. Ahşap Malzemeyi Koruma Yöntemleri

3.2.1. Ahşap Koruyucu Maddelerden Beklenen Özellikler

- Mantar ve böceklerle karşı etkin aynı zamanda insan ,hayvan ve bitki sağlığına zararsız olması,
- Kalıcı olması ,ahşap bünyesindeki etkinliğini sızma veya buharlaşma yoluyla yitirmemesi,
- Yanıcı olmaması veya ahşabın yanmasını kolaylaştırmaması,
- Uygulamasının kolay olması,
- Ahşaba işleme özelliğinde olması,
- Kokusuz olması,
- İstenilen durumlarda ahşabın görünüşünü bozmayacak nitelikte ve renksiz olması,
- Uygulamadan sonra boyama ve vernikleme gibi işlemlere engel teşkil etmemesi,
- Besin maddelerini etkilememesi,
- Metal, plastik gibi yapı gereçlerine zarar verecek nitelikte olmaması,
- Kimyasal yapısının dengeli olması,
- Koruyucu maddelerin odunu ayrıştırmaması, fiziksel ve mekanik özelliklerini olumsuz yönde etkilememesi,
- Ahşapta kullanılan çivi, bulon gibi metallere etki yaparak korozyon meydana getirmemesi,
- Ekonomik ve kolay sağlanabilir olması ahşap koruyucu maddede bulunması istenilen özelliklerdir.

3.2.2. Ahşabı Koruma Yöntemleri

3.2.2.1. Ahşabın Kurutulması

Kurutma, ahşap malzemenin içinde bulunan ve ahşap için zararlı bir etken olabilecek su fazlasının atılması işlemidir.

İdeal bir kurutma için ,

- Kurutulacak malzemenin kalitesinin korunması ,
- Kurutma süresinin mümkün olduğunca az tutulması ,

- Ahşabın nem miktarının ortalama %20 olması ki bu miktar sabit tutulduğunda ahşap basınca , çekmeye ve mantar saldırısına karşı dayanıklı olur,
- Kurutma giderlerinin asgaride tutulması amaçlanmalıdır.

Ahşap çeşitli şekillerde kurutma işlemine tabi tutulabilir.Bunlardan en basiti **açık havada kurutmadır.**

Açık havada kurutma ahşabı atmosferde açıkta bırakılarak yapılmaktadır .Bu kurutma şekli en yaygın olanıdır.Havada tamamen kurumuş ahşabın nem seviyesi %12-15'dir. Nem seviyesi iklim bölgesinin iklim koşullarına göre değişim göstermektedir.Örneğin kurak iklime sahip bölgelerde nem seviyesi %6'ya düşerken, rutubetli bölgelerde %24'e kadar yükselebilmektedir. Büyük kesitli bir ahşabın açık havada kurutulması iyi sonuç vermemektedir.İyi kurumamış ahşap yapıda kullanıldığında çeşitli şekillerde çalışır.

Diğer bir kurutma şekli ise **kurutma fırınlarında kurutmadır.**Kurutma fırınlarında kurutmanın, açık havada kurutmaya kıyaslandığında bazı üstünlükleri mevcuttur. Ağırlıkta daha fazla azalma olur.İstenilen rutubet derecesine kadar kurutmak mümkündür. Kurutma süresi azalır. Ahşabın bünyesine giren mantar ve diğer zararlı canlıları yok etmek açısından faydalıdır. İyi bir kurutma programı uygulanırsa kaliteyi korumak mümkün olur.

3.2.2.2. Emprenye İşlemi

Emprenye işlemi, çeşitli yöntemlerle kimyasal koruyucuların ahşabın hücresel strüktürünü derinden etkilemesiyle meydana gelir. Bu uygulama korunmuş ahşabın mantar saldırısı ve çürümelere karşı kimyasal bir zırha sahip olması için yapılmaktadır. Strüktürel sağlamlığı ve uzun ömürlü olması isteniyorsa ahşap bu doğal etkilere karşı korunmalıdır. Bazı ahşap emprenye maddeleri yanmayı geciktirici etki de yapmaktadır. Emprenye işlemi özellikle sıcak ve nemli iklimlerde veya ahşabın zemin ve suyla ilişki içinde olması durumunda , çürüme meydana gelmeden yapılmalıdır.

Ahşap malzemenin emprenye edilmesinde , kullanım yeri ve kullanım süresi dikkate alınarak emprenye maddesi ve yöntemi seçilmelidir. Dikkate alınacak konular şunlardır:

- Emprenye edilecek ağaç türü, boyutları ve malzemenin kuruluk derecesi,
- Uygulanacak emprenye yöntemi,
- Korunacak ahşabın kullanılacağı yapının durumu, malzemenin mantar, yangın vb. zararlı etkilere maruz kalması olasılığı.

Etkili bir emprenye için ahşabın bazı ön işlemlerden geçmesi gereklidir.

Ahşabın Emprenyeden Önce Hazırlanması

Kabuk Soyma:

Ağacın kabuğu sıvıların gövdenin iç kısımlarına geçmesini olduğu gibi,emprenye maddelerinin oduna işlemesini engeller.Bu sebeple emprenye işleminden önce ağacın kabuğu soyulmalıdır.Kabuğu soyma işlemi ilkbahar ve yaz aylarında kambiyum tabakasının gevşek olduğu zaman yapılmalıdır, aksi taktirde zor olmaktadır. Bu işlem kereste fabrikalarındaki kabuk soyma makineleri tarafından yapılmaktadır. Ağaç gövdesi üzerinde en ufak bir parça kabuk kalması halinde emprenye maddesinin oduna işlemesi zorlaştığı için soyma sırasında titiz davranılması gereklidir.

Ahşabın emprenye işlemine hazırlanması:

Ağaç malzemenin emprenye işleminden önce boyutlarının emprenye maddesinin nüfuz edebileceği duruma getirilmesi gerekmektedir.Malzeme son şekline getirilerek emprenye edilir ve kurutulur.Bu işlemin sonucu ağaçta küçük boyut değişimleri meydana gelebilir.Kreozot ve organik çözücülü emprenye maddeleri kullanıldığında bu boyutsal değişimler az olmaktadır (Bölüm 3.2.3.2).

Ahşabın Kurutulması:

En iyi emprenye işlemi sonucu için kurutma yapılması gerekmektedir. Kurutma, ağaç malzemenin içinde bulunan ve ağaç için zararlı bir etken olabilecek su fazlasının atılması işlemidir (Bölüm 3.2.2).

Yarık Açma:

Bu işlem emprenye maddesinin ağacın bünyesine daha iyi işlemesi amacıyla liflere paralel yönde yarıklar açmak suretiyle yapılmaktadır. Bu işlemi yapan aletler mevcuttur. Yarıkların derinliği ağacın kesitine göre değişmektedir. Yarık açılacak ağaç kesiti 12,5 cm.den az ise 10 mm. ,daha fazla ise 16 mm. derinliğinde yarıklar önerilmektedir.

Emprenye Maddeleri

Emprenye işleminde kullanılan emprenye maddeleri; yağda çözünen, suda çözünen ve organik çözücülü olmak üzere üç çeşittir. Bunların tümü ahşabı koruduğu halde farklı özellikler göstermektedirler.

Yağda Çözünen Emprenye Maddeleri :

Yağda çözünen koruyular arasında en yaygın olarak kullanılan madde **kreozottur**. Kreozot yüksek etkinliğe sahip bir koruyucudur. Madeni malzemede korozyona sebebiyet vermez.

Kreozotla emprenye edilen malzeme boyanamamaktadır. Ayrıca güneş ışınları etkisi ile kreozot yağı malzemeden dışarı çıkmaktadır.

Kreozotla korunmuş ahşap, demiryolu rayları, elektrik direkleri, otoyol köprüleri, suyla temasta olan strüktürler, rıhtım ve traverslerde kullanılmaktadır. Esasen maden

kömüründen elde edilen kreozot, yüzlerce maddenin karışımından meydana gelmektedir.

Yağda çözünen meddeler kullanılarak yapılan emprenye işleminde uygulanan yöntemler şunlardır:

- Fırça ile sürme
- Püskürtme
- Batırma
- Kazanda basınç
- Açık kazanda sıcak-soğuk yöntem

Diğer bir yağda çözünen koruyucu olan **karbolineum** koyu renkli bir katran yağıdır. Zehirli etkisi kreozottan azdır ve daha uçucudur. Genel olarak özellikleri kreozota benzer fakat nüfuz derinliği daha azdır.

Suda Çözünen Emprenye Maddeleri :

Suda çözünen koruyucular Civa Klorür, Çinko Klorür ve Bakır Sülfat gibi metalik tuzlardır. Bu tuzlar oldukça çeşitlidir. Bu tuzlardan birkaçı biraraya getirilerek daha etkili emprenye maddeleri meydana getirilmektedir. Bakır-Krom-Arsenik (CCA) ve Amonyaklı Bakır Çinko Arsenik (ACZA) bunlardan en çok kullanılanlarıdır. Tanalith-C (CCA tuzu), Tanalith-CS (CCA-sıvı), Triolith-CB (CCB tuzu) Wolmanit-CB (CCB tuzu), Wolmanit-B, Wolmanit TS ise ülkemizdeki emprenye tesislerinde en çok kullanılan suda çözünen emprenye maddeleridir.

Termit ve bazı mantar türlerine karşı fazla etkili olmadıkları için yağda çözünen maddelere alternatif olamamışlardır. Diğer emprenye maddelerine kıyasla daha ekonomiktir. Kokusuzdur. Uygulamadan birkaç hafta sonra boyanabilmektedir.

Suda çözünen emprenye maddeleri için en uygun uygulama yöntemleri şunlardır:

- Fırça ile sürme veya püskürtme
- Difüzyon yöntemleri

- Besi suyunu çıkarma yöntemi
- Kazanda basınç yöntemleri

Suda çözünen emprenye maddelerinin sakıncalı yanı kurutulmuş ahşap tekrar ısıtılarak genişlemekte ve çalışma meydana getirmektedir. Ayrıca ahşap malzeme, suda çözünen emprenye maddeleri kullanılarak yapılan çoğu emprenye işlemi sonrasında açık pastel yeşil bir renk almaktadır. Bu sebeple emprenye işleminden sonra boyanacak ahşap malzemelerde bu maddeler tercih edilmelidir.

Organik Çözücülü Emprenye Maddeleri :

Doğru çözücüler kullanıldığında organik çözücüler ahşapta renk değişimi, çalışma ve korozyon meydana getirmemektedir. Dış kapılar ve pencere doğramalarında en fazla organik çözücülü emprenye maddeleri kullanılmaktadır.

Organik çözücülü emprenye maddelerinden bazıları şunlardır: Tribültin oksit, Naftenatlar, Bakır 8-kinolinolat, Organik civa bileşikler, Klorlu hidrokarbonlar, Pentaklorofenol(PCP), Sentetik piretroidler.

Pentaklorofenol (PCP) en yaygın ve önemli fungusit olarak bilinir. Birçok mantara olamakla beraber özellikle mavi leke mantarına karşı oldukça etkilidir. Kokusuzdur ve uygun eriticiler kullanıldığında ahşabın doğal renginde değişme meydana getirmez. Oda ısısında buharlaşabilir.

Su içermedikleri için organik çözücülü maddeler ahşapta çalışma meydana getirmemektedirler. Fakat ten teması olan yerlerde (mobilya vb.) kullanılmamalıdır. Eğer etkili bir yüzeysel kapatıcı (üretan , lake , epoxy boya ve cila) uygulanırsa kullanılabilir. Kimyasal maddelerle korunmuş ahşap kapalı alanlarda soba, fırın vb. yerlerde yakılmamalıdır. Kimyasal gaz atıklar kül ve dumanla beraber havaya yayılır. Ayrıca organik çözücülü maddelerin yangında tehlike meydana getirebilecekleri gözönüne alınmalıdır. Çünkü bu maddeler ahşapta bir süre kaldıktan sonra buharlaşırlar.

Bu süre içinde ise yanma tehlikesi meydana gelebilmektedir. Yangına karşı ahşabın tutuşma yeteneğini azaltmak için suda çözünen tuzlar kullanılmaktadır.

Çözücü olarak kullanılan solvent madde kullanımdan sonra tekrar kazanılmadıkça pahalı bir uygulama meydana gelmektedir. Bu nedenle organik çözücülü emprenye maddelerinin kullanıldığı emprenye yöntemleri şunlardır:

- Fırça ile sürme
- Püskürtme
- Daldırma

Emprenye Yöntemleri

Ahşap malzemenin dayanma süresini arttırmak için kullanılan kimyasal maddeler, çeşitli yöntemlerle malzemeye uygulanmaktadır. Uygulama şekilleri bakımından emprenye yöntemleri 4 ana grupta toplanabilir:

- Basıncı uygulamayan yöntemler
- Basıncı uygulayan yöntemler
- Besi suyunu çıkarma yöntemi
- Difüzyon yöntemi

Basıncı Uygulamayan Yöntemler:

Bu yöntemler, fırça ile sürme, püskürtme, deluging, daldırma, batırma ve açık kazanda sıcak-soğuk emprenye yöntemleridir.

Fırça ile Sürme ve Püskürtme : Bu yöntem en kolay şekilde emprenye maddesi uygulanmasını sağlar. Yüzeylerin tam anlamıyla örtülmemesi ve ahşabın tamamen emprenye edilmiş olmaması bu yöntemin daimi sorunu ve olumsuz yönüdür. Bu uygulama yönteminde kullanılan en uygun emprenye maddeleri kreozot ve organik çözücülü maddelerdir. Bu yöntemin daha etkili olması açısından ahşap yüzeyinde pürüzler meydana getirmek faydalı olmaktadır.

Bu uygulama elik kazanlar içinde yerleştirilen ahşap malzeme ve emprenye maddesinin yaklaşık 10 kp/cm² 'lik hidrolik basınç altında 1-6 saat süreyle tutulmasıdır.

Dolu Hücre Yöntemleri :

Bethell Yöntemi : Bu yöntemin amacı ahşap malzemesinin hücrelerini tamamen emprenye maddesi ile doldurarak, azami emme sağlamaktır. Bethell metodunda genellikle suda çözünen tuzlar kullanılmaktadır. Bu yöntemdeki işlemlerin uygulama programı akışı şöyledir:

Ahşap malzeme kazana yerleştirildikten sonra ;

- 600 mm Hg'lık vakum uygulanır.

Vakum süresi:

am için	30 dk.
Kayın için	60 dk.
Meşe için	60 dk.
Melez için	60 dk.
Ladin için	120 dk.

- Emprenye maddesi kazana doldurulur.
- 7-8 kp/cm² basınç uygulanır ve belirli bir süre sonra (her ağaç için farklı) son verilir.
- 400 mm Hg'lık vakum uygulanır. 5 dakika beklenir.
- Vakum kaldırılır.

Kademeli Basınç Yöntemi: Bu uygulamada ahşap malzeme kazana yerleştirildikten sonra ;

- 600 mm Hg'lık vakum uygulanır.
- Vakum 500 mm Hg'ye getirilerek , emprenye maddesi kazana doldurulur.
- Basınç , ağaç türüne göre değişmek üzere , 1 kp/cm² den başlayarak kademeler halinde arttırılarak 8 kp/cm² ye çıkarılır.
- 15 dakika sonra basınç kaldırılır.
- 5 dakika süreyle 400 mm Hg'lık vakum uygulanır.
- Vakum sona erdirilir.

Boş Hücre Yöntemi :

Dolu hücre metodlarına kıyasla daha ekonomik bir uygulamadır. Bu metodlarda amaç, koruyucu kimyasal maddenin diğer yöntemlere göre daha az kullanılarak ahşap malzemenin bünyesinde derinlere nüfuz etmesini sağlamaktır.

Rüping Yöntemi : Kreozotla emprenye uygulamasında en çok tercih edilen yöntemdir. Bu yöntemde ekonomik emprenye yöntemi adı da verilmektedir. Bu yöntemdeki işlemlerin uygulama programı akışı şöyledir:

Ahşap malzeme kazana yerleştirildikten sonra ;

- 1.5-4 kp/cm² basınç yapılır.
- Basınç 5 dakika tutulur ve emprenye maddesi kazana doldurulur.
- Basınç 7-8 kp/cm² ye çıkarılır ve belli bir süre sonra (her ağaç türü için farklı) sona erdirilir.

Basınç süresi :

Çam için	60 dk.
Meşe için	180 dk.
Melez için	90 dk.

- 600 mm Hg'lik vakum uygulanır.
- 10 dakika sonra vakum sona erdirilir.

Lowry Yöntemi : Bu uygulama atmosferik basınçla kreozot kullanılarak yapılır. Bu yöntemde de amaç daha az koruyucu kimyasal madde tüketmektir. Bu yöntemdeki işlemlerin uygulama programı akışı şöyledir:

Ahşap malzeme kazana yerleştirildikten sonra ve basınç peryodu sonunda ;

- Fazla emprenye maddesi, basınç düşürülmeden silindirden geri alınır. Böylece fazla emprenye maddesi geri kazanılmış olur.
- Basınç sabit tutularak kazan tamamen normel su ile doldurulur.
- 70-115⁰ C'de buhar verilerek su ısıtılır.
- Basınç sabit tutularak kazandaki su dışarı alınır.

- Basınç kaldırılıp fazla emprenye maddesi alınarak nötr halde akstrakte odun şekerleri ile işleme tutulur. Böylece fazla emprenye maddesi geri kazanılmış olur.

Oksilasyon ve Değişen Basınç Yöntemleri:

Oksilasyon Yöntemi: Emprenye edilmesi zor olan ağaç türlerinde (özellikle ladin ve göknar) uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde, taze halde veya kurutulmuş ahşap, suda çözünen CCA (Bakır / Krom / Arsenik) tuzlarında yüksek ve alçak basınçların tekrarlanmasıyla emprenye edilmektedir. Emprenye işlemi süresi 2 saattir. Fakat büyük boyutlu ve taze haldeki ahşabın bu yöntemle emprenyesi 22 saat alabilmektedir.

Oksilasyon yönteminde kullanılan tesisler diğer basınç uygulayan metodlara kıyasla daha karmaşıktır.

Değişken Basınç Yöntemi: Bu yöntem oksilasyon metoduna oldukça benzemekle beraber daha az ekipmana gereksinim duymaktadır.

Bu iki emprenye yöntemin diğer yöntemlere göre faydası, taze haldeki ahşabın da emprenye edilebilmesini sağlamasıdır.

Çok Yüksek Basıncı Yöntem: Bu metod bir dolu hücre metodu olup endüstriyel bakımdan uygulanması güçtür. Amacı; güç emprenye edilen okalıptus türlerinde nüfuz derinliği ve obsorbsiyon miktarını arttırmaktır. Emprenye maddesi CCA tuzlarıdır.

Çözücü (Solvent) Geri Kazanma Yöntemleri: Bu metodlarla kullanılan emprenye maddesi, ahşaba bir organik çözücü yardımıyla taşınmaktadır. İşlemden sonra koruyucu madde ahşap bünyesinde kalmakta, fakat çözücü madde kazanılabilmektedir ve bu ekonomik açıdan büyük kazanç sağlamaktadır. Bu yöntemlerde kullanılan çözücü, normal sıcaklıkta ve basınçta gaz halindedir. Bu gazlar : Sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), Metilen klorür vb. dir.

Alçak Basınç Yöntemleri : Düşük seviyede basınç uygulayarak koruyucu kimyasal maddelerin ahşaba nüfuzunu sağlamak ve malzemenin çürüme riskini azaltmak mümkündür. Bunlardan en önemlisi çift vakum yöntemidir.

Prensipte dolu hücre yöntemine uymakla beraber, düşük basınç uygulandığı için ahşaba nüfuz derinliği daha azdır.

Besi Suyunu Çıkarma Yöntemi (Boucherie Yöntemi):

Bu yöntemin esası, yeni kesilmiş soyulmamış ağaç gövdesinin besi suyunun, emprenye maddesiyle yer değiştirmesidir.

Bu yöntem biçilmiş veya biçilmemiş, soyulmamış, dalları ve yaprakları kesilmemiş ağaç gövdelerine bir kap içerisindeki emprenye maddelerinin bağlanmasıyla gerçekleştirilmektedir. Yapraklardan su buharlaştıkça, emprenye maddesi diri oduna çekilmekte, besi suyu ile emprenye maddesinin yer değiştirmesi sağlanmaktadır.

Klasik Boucherie yöntemi süresi 4 haftadır. Bu yöntemin geliştirilmesiyle Gewecke Basınç ve Emme Yöntemi ve Basınçlı Kapsül Yöntemi (Precap Yöntemi) bulunmuştur.

Difüzyon Yöntemleri :

Birbiriyle temas halinde bulunan çeşitli maddelerin moleküllerinin yer değiştirmesi olayına **difüzyon** adı verilmektedir.

Konsantrasyonu düşük olan emprenye çözeltisi ile konsantrasyonu yüksek olan emprenye çözeltisi karıştırılarak difüzyon olayı meydana gelmesi sağlanmaktadır. Ahşabın yüzeyine sürülen emprenye maddesi ile ahşabın içindeki sıvı arasındaki konsantrasyon farkı emilen emprenye maddesinin miktarını belirler. Difüzyonun etkili olabilmesi için emprenye maddesi suda iyi çözünmelidir.

Difüzyon olayı yardımıyla emprenyede şu yöntemler kullanılmaktadır:

- Daldırma,
- Buharlama ve soğuk emprenye yöntemleri

Çift Difüzyon Yöntemi : Bu yöntemle ahşaba uygulanan emprenye maddesinin daha derinlere nüfuzu sağlanmaktadır. Ahşap önce sulu çözeltide bekletilmektedir. Bu yöntemle fazla zaman harcanmaktadır.

Osmoz Yöntemi : Bu yöntemde, ahşap malzeme üzerine bulamaç halindeki emprenye maddesi sürülerek istiflenip, su geçirmeyen örtülerle korunmaktadır. Difüzyon olayı için en az 1 ay beklenmelidir.



Tablo 3.3.- AHŞAP MALZEMENİN MANTAR, BÖCEK VE YANMAYA KARŞI KORUNMASINDA KULLANILAN EMPRENYE MADDE VE YÖNTEMLERİNİN SEÇİMİ İLE ÖZELLİKLERİ
(Bozkurt ve diğerleri, 1993)

KULLANIŞ YERİ	Emprenye Maddesi Grupları						
	Yağlı emprenye maddeleri		Diğer katran yağları	Organik solvent (insektisit ile veya insektisitsiz)	Suda çözünen		Boraks
	Kreozot I tip	Kreozot II. tip			CCA-CCB	Kullanılır	
Binalarda kullanılan ahşap malzeme	Kullanılmaz	Kullanılmaz	Kullanılmaz	Genelde çözütücüye bağlıdır. Üretici firmanın talimatı dikkate alınmalıdır.	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır
Bina dışında açık hava şartlarında kullanılan ahşap malzeme	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır	Kullanılır. Ancak toprakla temas eden yerlerde TBTO esaslı emprenye maddesi kullanılmaz.	Kullanılır	Kullanılır	Yağmur suları ile ıslanmaya karşı boya ile korunmuşsa kullanılır. Toprakla temas eden yerlerde kullanılmaz.
EMPRENYE METODLARI							
Sürme veya püskürtme	Uygulanmaz	Uygulanır	Uygulanır	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz
Daldırma	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz
Sıcak-soğuk açık tank	Uygulanır	Uygulanır	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz
Difüzyon	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz
Çift vakum	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz
Vakum basınç	Uygulanır	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanır	Uygulanmaz	Uygulanmaz
	ısıtılmış olmalı						
EMPRENYE EDİLMİŞ MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ							
Boyama, vernikleme ve tutkallama	Uygun değil	Uygun değil	Uygun değil	Üreticinin talimatına göre	Uygun	Uygun	Uygun
Kokusu	Var	Var	Var	Kullanılan solvante göre az veya çok	Yok	Yok	Yok
Rengi	Kahverengi	Kahverengi	Kahverengi	Bakır naftenatlarda açık yeşil, diğerlerinde renk değişmez	Açık renkli kerestede yeşilimsi gri	Değişmez	Değişmez
Metallerde korozyon etkisi	Yok	Yok	Yok	Genellikle yok	Nadiren var	Nadiren var	Nadiren var

3.2.2.3. Yüzeysel Koruyucular

Ahşap malzemeyi korumak için kullanılan yöntemlerden biri de yüzeye sürülen koruyucularla yapılan koruma işlemidir. En yaygın yüzeysel koruyucular: Vernik ve boyadır.

Vernikler

Vernik, bünyesinde renk verici boya maddesi bulunmayan, şeffaf olması sebebiyle ahşabın doğal görünümünü koruyan, su, güneş, mantar, atmosfer şartları, darbe, aşınma gibi etkilere karşı koruyan bir malzemedir.

Vernik ahşap malzemede daralma ve genişlemeyi önleyen bir tabaka meydana getirmekte ve reçine ile kurutucu yağdan oluşmaktadır.

- Ahşap yüzeyi verniklenmeden önce iyice temizlenmelidir.
- Budak ve reçine keselerinden arındırılmalıdır.
- Yüzeye vernikleme işleminden önce ahşap koruyucu malzemeler tatbik edilmelidir. Eğer ahşap malzeme emprenye işlemine tabi tutulmuşsa bu koruyucular gerekmemektedir.
- İnce ahşap talaşı vernikle karıştırılarak macun kıvamına getirilmeli ve bu macun düzeltilmesi gerekli yüzeylere uygulanmalıdır.
- Vernik tinerle inceltildikten sonra yüzeye 2-3 kat uygulanır. Her kat tatbik edildikten sonra zımparalanmalıdır. Böylece bir sonraki katın daha iyi yapışması sağlanmaktadır.

Çatlama olasılığı sebebiyle verniklenmiş ahşap yüzeyleri ortalama 1 yıl sonunda yeniden verniklenmelidir. Her bakım işleminde yüzeyler tamamen temizlendikten sonra vernikleme işlemi yapılmalıdır. Bu sebeplerden dolayı vernikleme pahalı ve zahmetli bir koruma yöntemi sağlamaktadır.

Boyalar

Boya, herhangi bir yüzey üzerine tatbik edildiğinde kapatıcı dekoratif ve koruyucu özelliğe sahip bir tabaka meydana getiren malzemedir.

Boya işlemi belirli bir sistem dahilinde uygulanmaktadır. Boyama işlemi sırasında şu kademeler izlenir:

- **Yüzey hazırlığı ve temizliği :** Boyanın yüzeye yapışma kabiliyetini arttırmak için temizliğin iyi yapılması gerekmektedir. Yüzeydeki budaklar ve reçine keseleri mümkünse temizlenip macun veya ek parça yardımıyla doldurulmalıdır. Yüzeyde kir ve yağ bulunmamalıdır. Tam düzgün bir yüzey için ahşabın zımparalanması gerekmektedir.
- **Ahşap Koruyucular:** Astar uygulamasından önce, ahşabın lifleri arasına girerek direncini ve astarın yapışma kabiliyetini arttıran, bakteri, hüp ve mantarın olumsuz etkilerini azaltan, koruyucu özellikte bir doyurucu ve koruyucu malzeme kullanmak daha iyi sonuç vermektedir. Ahşap koruyucu özel malzemelerle bu ön koruma işlemi yapılabilmektedir. Eğer ahşap emprenye edilmişse bu işlem gerekmemektedir. Bezir ise kullanımının yaygın olmasına rağmen bakteri oluşmasını sağlayacak ortamı yaratması sebebiyle kullanılmamalıdır.
- **Astar:** Ön koruma işleminden sonra ahşaba astar uygulanmaktadır. Astarın amacı boyaya daha düzgün bir yüzey hazırlamak ve sistemin koruyuculuğunun uzun sürmesini sağlamaktır.
- **Macun:** Astarla giderilemeyen yüzey kusurları, çatlaklar macun ile doldurulmaktadır. Spatula ile uygulanan macun, muhakkak astardan sonra uygulanmalıdır. Aksi halde ahşap malzeme, macun içindeki reçineyi emerek yapısının bozulmasına yol açabilmektedir. Macun kuruduktan sonra zımpara yapılmalıdır.

- Zımparalanmış macun üzerine ikinci kat astar uygulanmaktadır.
- Boyama öncesi işlemler tamamlandıktan sonra sonkat boya denilen boya işlemi gerçekleştirilmektedir. Sentetik boyaların mat ve parlak olarak piyasada çeşitli türleri mevcuttur.



4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ahşap, doğal olması sebebiyle tercih edilen fakat zararlı dış etkenlerden kolayca etkilenip zarar görebilen yapısıyla çoğu zaman yapıda kullanım alanı kısıtlanan bir malzemedir. Tezin başlangıcında sorun olarak belirlenen ahşap malzemeye zarar veren dış etkenler ve bu zararlara karşı ahşabı koruma yöntemleri Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Zararlı dış etkenlere karşı ahşap malzemeyi yapıda doğru şekilde kullanmak ve korumak için aşağıda belirtilen işlemler yapılmalıdır:

1. Yumuşak, sert ve çıralı ağaçlar farklı fiziksel özellikler göstermektedirler. Hangi yapı bileşeninde hangi ağaç türünün kullanılacağını doğru şekilde belirlemek gerekmektedir. Örneğin; doğrama ve taşıyıcı eleman yapımında çıralı ve sert ağaçlar kullanılmalıdır.
2. Ahşabın büyüme ve kurutma sırasında meydana gelmiş olan herhangi bir kusuru olmamalıdır. Eğer varsa kullanım sırasında sorun yaratmamalıdır. Bölüm 2.3'te ahşabın yapısal kusurları incelenmiştir.
3. Yapıda kullanılacak ahşabın çürüme ve çatlama şeklinde tepkiler göstermemesi için nem düzeyinin %20'nin altında olması sağlanmalıdır. Bunun için ağaç kesilip kabukları soyulduktan sonra tomruklar halinde istiflenerek, açık havada veya kurutma fırınlarında kurutulmakta, nem yüzdesinin istenilen seviyeye ulaşması sağlanmaktadır. Kurutma işlemi sırasında ahşap malzemenin çatlamasına veya çürümesine sebep olacak etkenlere dikkat edilmelidir.
4. Ahşabın atmosfer koşulları, mekanik aşınma gibi etkilere karşı daha dayanıklı olması için kullanım yerine göre doğru biçilmiş olmalıdır. Örneğin; merdiven basamaklarında ağacın öze yakın kısmından kesilmiş ahşap kullanılmalıdır.
5. Doğru ağaç türü seçilmesi ve uygun nem düzeyine kadar kurutulması ahşabı korumak için yeterli olmayabilmektedir. Eğer ahşabın dış atmosfer koşulları ve diğer zararlı etkenlerden olumsuz yönde etkilenmesi engellenemiyorsa, ahşap malzemenin

uygulamadan önce ve sonra çeşitli işlemlere tabi tutularak bu zararlı etkenlere karşı dirençli olması sağlanmalıdır.

Ahşabı korumak için uygulanan bu işlemler;

- Kimyasal Koruma: ahşaba, katı, sıvı ve gaz halindeki kimyasal maddeler uygulamasına ilişkin tüm işlemlerdir (TS 344). Emprenye denilen bu yöntemin koruyucu kimyasal maddenin ahşabın derinlerine işlenmesini sağladığı için iyi bir koruma yöntemi olarak kabul edilmektedir.
- Yüzeysel Koruyucularla Koruma: ahşabın yüzeyine uygulanan koruyucu maddelerle (vernük, boya vb.) sağlanan korumadır. Koruyucu madde ahşap bünyesinin derinlerine işlemediğinden emprenye yöntemi kadar etkili koruma sağlanamamaktadır. Uygulanmasının kolay olması sebebiyle kullanımı oldukça yaygındır.

Yukarıda özetlenen koruma yöntemleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılabilir. Örneğin bir taşıyıcı ahşap kiriş emprenye işlemine tabi tutulduktan sonra yüzeyine vernük veya boya sürülerek zararlı etkilere karşı daha etkili koruma sağlanabilmektedir.

Ahşap malzeme, uygun koruma yöntemleriyle işlem gördüğü taktirde uzun yıllar fiziksel ve kimyasal yapısını koruyabilmektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan araştırmalar sonucunda emprenye işlemine tabi tutulmuş ahşap malzemenin 50 yıl fiziksel ve kimyasal özelliklerini koruduğu saptanmıştır.

Tablo 4.1.- AHŞABIN BOZULMASININ NEDEN VE SONUÇLARI

SEBEPLER	SONUÇLAR	KORUMA YÖNTEMLERİ
Yangın	yanma	emprenye yöntemi veya yüzeysel koruyucular
Mekanik		
aşırı yüklenme	kırılma	doğru ağaç türü seçimi, kaplama, plastik esaslı malzemelerle işleme
aşınma , erozyon	yüzey kaybı	
Su		
akan su	renk değişimi ve yüzey kaybı	kurutma, emprenye, yüzeysel koruyucular
nem ve kuruma	kısalma , uzama ,çatlaklar	
Güneş Işığı	renk kaybı , gevşeyerek çatlama ve kırılma	doğru ağaç türü seçimi, elastik bağlantılar, boyama
Kimyasallar	renk kaybı , tamamıyla ufalanma	maden kömürü katranı ile emprenye işlemi
Bakteriler	yüzeysel renk solması	
Mantarlar		
a)nem ortamında küfler	yüzeysel renk solması	kurutma, emprenye, yüzeysel koruyucular
kuru çürüklük(dry rot)	tamamıyla ufalanma(aşırı düzeyde)	
b)nem ortamında mikroskobik kökler	tamamıyla ufalanma(aşırı düzeyde)	
ıslak çürüklük	tamamıyla ufalanma(aşırı düzeyde)	
Deniz Kurdu	hava kanalları	kurutma, emprenye, yüzeysel koruyucular
limnoria	hava kanalları(dış)	
Böcekler		delikler gazyağı dökmek, karbolimeum içirmek
termit	düzensiz balpeteği teşekkülü , geniş kanallar	kurutma, emprenye, yüzeysel koruyucular
kınkanatlar	hava kanalları ve çıkış delikleri	

KAYNAKLAR

Addleson , Lyall. Materials For Building Vol 3 .London , 1972 : p.p.39-44

Avlar , Erkan . “Türkiye’de Orman Bölgelerindeki Konut Açığının Giderilmesinde Ön Yapımlı Ahşap Konut Üretiminin Uygulanabilirliği Yönünde Bir Model Araştırması.” (Yayınlanmamış Doktora Tezi , Yıldız Teknik Üniversitesi , 1995) : p.p.6-90

Aydın , Serdar . “Taş Ve Ahşap Mimari Anıtların Bozulma Nedenleri Ve Onarım Teknikleri” (Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi , Yıldız Üniversitesi ,1987)

Ayata , İlhan . Ahşap Yapı ve Kafes Sistemlerin Hesap Esasları . İstanbul: Birsan Yayınevi , 1980 : p.p.1-21

Bardavit , Doret . “Ahşap İskelet Yapıda Taşıyıcılık Ve Koruyuculuk”.
(Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi , İstanbul Teknik Üniversitesi ,1992)

Berkel , Adnan . Ağaç Malzeme Teknolojisi . İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , 1970 : p.p.221-227

Berker , Mehmet . “Ahşap Mimari Anıtlarda Koruma İle İlgili Bir Yöntem Önerisi” .
(Yayınlanmamış Doktora Tezi , Mimar Sinan Üniversitesi ,1982) : p.p.103-174

Binan , Muhittin .Ahşap Pencereleer .Dördüncü Baskı .İstanbul: Birsan Yayınevi, 1995:
p.p.1-26

Bozkurt, Yılmaz . Ağaç Teknolojisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , 1986 : p.p.164-1197

Bozkurt , Yılmaz . Yener Göker ve Nurgün Erdin . Emprenye Tekniği . İstanbul:
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , 1993 : p.p.1-206

Bozkurt , Yılmaz ve Yener Göker. Yongalevha Endüstrisi . İstanbul: İstanbul
Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , 1990 : p.p.12-35

Bozkurt , Yılmaz . Nurgün Erdin ve Haluk Unligil . Odun Patolojisi . İstanbul:
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları , 1995 : p.p.1-186

Ching , Francis D.K. and Cassandra Adams . Construction Illustrated . Second Edition.
New York : Van Nostrand Reinhold , 1991 : p.p.122-125

Coşkunsu , Dilara . "Yapı Fiziği Açısından Yapı Hasarları Üzerine Araştırma" .
(Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi , Mimar Sinan Üniversitesi ,1990)

Desch , H.E. and J.M. Dinwoodie . Timber Structure , Properties , Conversion And
Use . Seventh Edition . London: MacMillan Press Ltd. , 1996 : p.p.1-177

Duman , Niyazi . Ökten , Sadettin . Ahşap Yapı Dersleri . İkinci Basım . İstanbul:
YEM Yayınları , 1988 : p.p.1-25

Eriç , Murat . "Dünün ve Bugünün Ahşap ve Ahşaptan Üretilmiş Malzemesinin
Türkiye Şartları İçinde Yapıda Rasyonel Kullanılma İmkânlarının
Araştırılması." (Yayınlanmamış Doktora Tezi , Mimar Sinan Üniversitesi
,1972) : p.p.26-35

— . "Zaman İçinde Ahşap ... Ve Mimari" , Yapı 43 , (Eylül , 1983)

Ersen , Necati . Ahşap Yapılar Problem Çözümleri . İstanbul: İ.D.M.M.A.
Yayınları,1976

Evereth , Alan (Revised by Barrit ,C.M.H.). Mitchell's Materials .London: Longman
Scientific & Technical , 1994 : p.p.26-71

- Harris , Charles W. and Nicholas T. Dines . Time-Saver Standards For Landscape Architecture , Mc Graw-Hill Int. Editions , 1995 : p.p.850/4-850/32
- Hasol , Doğan . Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü , Beşinci Basım . İstanbul: YEM Yayınları , 1993
- Hickin , Norman E. The Conservation of Building Timbers . London: Hutchinson & Co. Ltd.,1967
- İzgi , Utarit . Pencere I . İstanbul: D.G.S.A. Yayınları , 1975
- Findlay , W.P.K. Furniture and Timber "Timber Pests And Deseases" . London: Pergamon Press Ltd.,1967
- Kantay , Ramazan . Kereste Kurutma ve Buharlama . İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Eğitim Ve Kültür Vakfı Yayınları , 1993
- Karasar , Niyazi . Araştırmalarda Rapor Hazırlama . Yedinci Basım . Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd., 1994
- Kılıçoğlu, Safa ve diğerleri . Meydan Larousse Ansiklopedisi . İstanbul: Meydan Yayınevi , 1985
- Koçtaş, Mehmet . "Yapılarda Ahşap Malzemenin Rasyonel Kullanılma Olanaklarının Araştırılması" . (Yayınlanmamış Doktora Tezi , Y.T.Ü.,1987) , p.p.1-28
- Eyice, Semavi . "Türk Kapılarının Madeni Süsleri" , Sanat Dünyamız 1, (Mayıs, 1974)
- Toker, Rahmi . Ahşap Koruma . Ankara: Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları , 1967

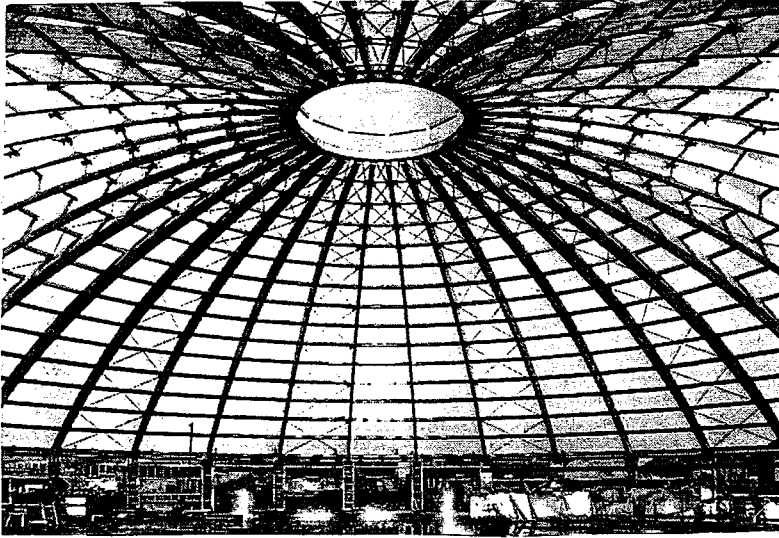
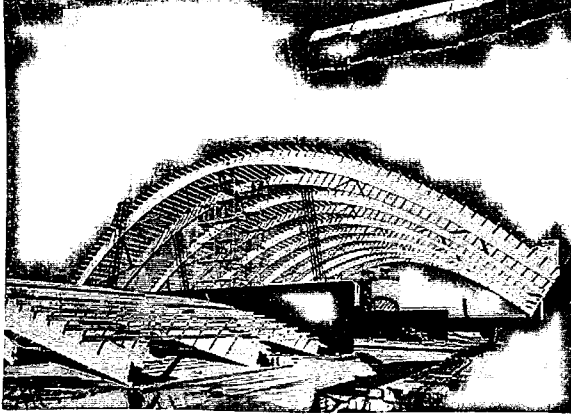
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü) . Ahşap Koruma Genel Kuralları . TS 344 . Ankara: 1981
- . Ahşap Koruma (Terimler ve Tanımlar) . TS 343 . Ankara: 1977
- . Ahşap Pencere-Yapım Kuralları (Hareketli Kanatlar İçer Açılan Tipler) . TS 2860 . Ankara: 1978
- Türkmenoğlu , Sedef . “Ahşabın Çevre Dosyası” . Yapı Medya Enformasyon 2 , (Ocak-Şubat 1996)
- Ulkay , Sadi ve Diğerleri . Yapı Malzemesi . İstanbul: Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayınları , 1992 : p.p.252-301
- Yavuz , Güner . "Yapılarda Yangın Korunumu ve Mimari Tasarıma Etkileri". (Yayınlanmamış Doçentlik Tezi , İ.D.M.M.A.,1979)
- Yavuz , Güner ve Ayşe Balanlı . "Yapı Öğelerinin Yangın Direnimsizlik Değerlerinin Arttırılmasında Alçı Uygulamaları" . II. Ulusal Alçı Kongresi . İstanbul: 1997
- Yılmaz , Dilek . “Korunması Gerekli Ahşap Konstrüksiyonlu Yapıların Yenilenmesi” . (Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi , Mimar Sinan Üniversitesi ,1995) : p.p.58-71
- American Wood Preservers Institute . <http://www.awpi.org> . Virginia: 1996
- Electrophysics, <http://www.icis.on.ca/electrophysics/wwing.html> , London: 1996
- Joe Reif, Smart Wine, <http://smartwine.com/wbm/1996/9606/bm069611.htm>, 1996
- Delta, <http://www.gblinc.com/delta/lores/table/charts/common.htm>, 1996
- State University of New York, Forest Pathology, [http:// 149.119.119.6.124 /course/jworrall /hazard.htm](http://149.119.119.6.124/course/jworrall/hazard.htm), 1996

EK 1

AHŞAP YAPI MALZEMESİNİN DIŞ ATMOSFER KOŞULLARINDAKİ DAVRANIŞI SONUCU MEYDANA GELEN SORUNLARA VE UYGULAMALARA AİT ÖRNEKLER

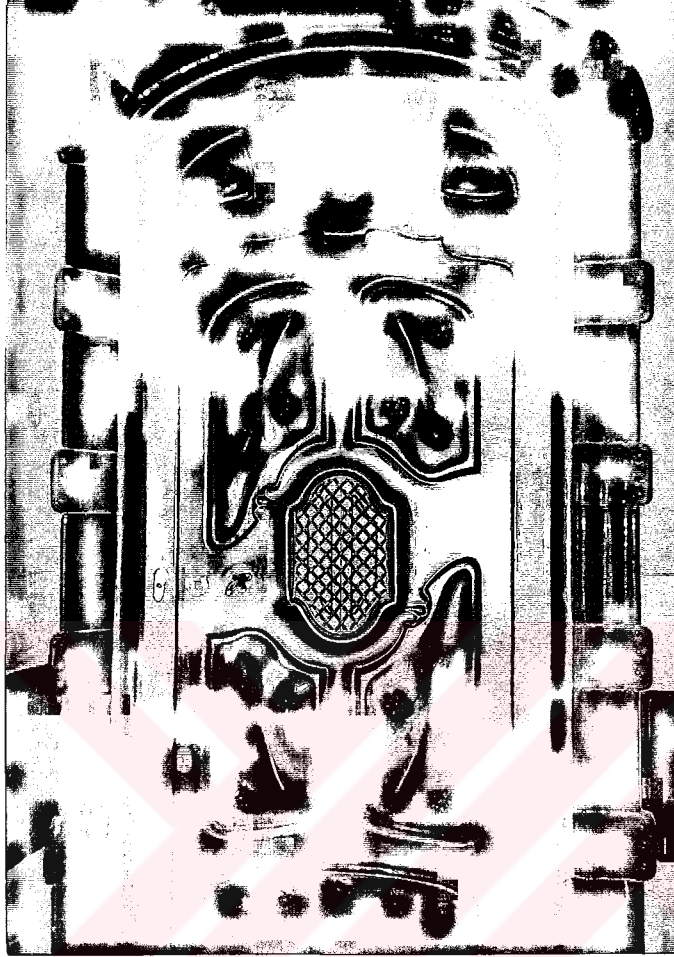


AHŞABIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ TAŞIYICI ÖZELLİĞİ



Ahşap gerekli kesit sağlandığında geniş açıklıkları geçmede kullanılabilir. (Architektur und Wohnform, 1971, s.32) (Bölüm 2.2.3)

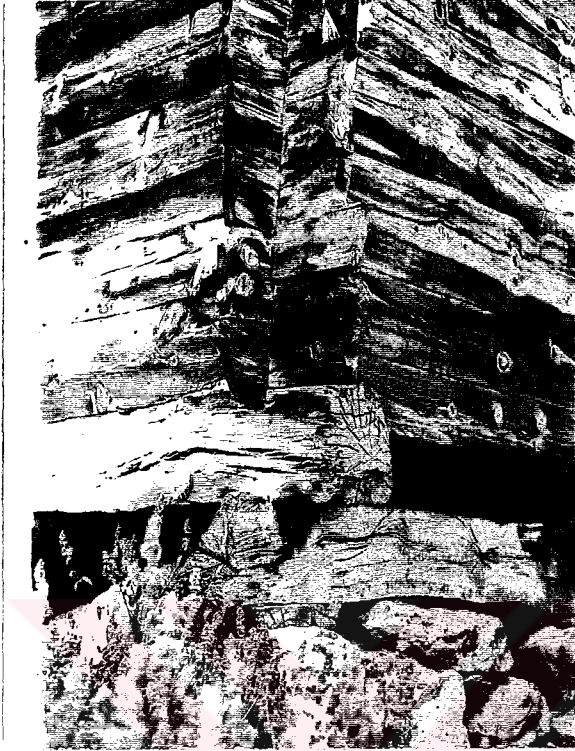
AHŞABIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ İŞLEME KOLAYLIĞI



Ahşap işleme kolaylığı sebebiyle mobilya, doğrama ve aksesuar endüstrilerinde kullanılabilmektedir. (Bölüm 2.2.3)

GAUDI'nin Casa Battlo (1904-1906) isimli apartmanında bir daire kapısı

AĞACIN ANATOMİK KUSURLARI SEBEBİYLE MEYDANA GELEN ÇATLAMALAR

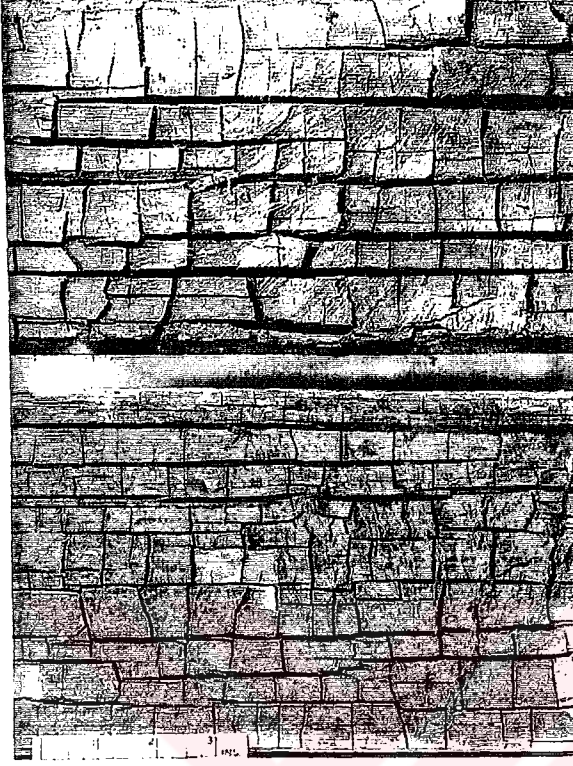


Boyuna Çatlaklar ve Işınsal Çatlaklar
(Safranbolu) (Bölüm 2.3.2.12)



Duvarla birleşim noktası çatlamış ahşap
payanda (Safranbolu) (Bölüm 2.3.2.12)

ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİ İLE AHŞAPTA MEYDANA GELEN BİYOLOJİK KUSURLAR



Atmosfer koşulları etkisiyle mantarlanmaya uğramış (Destrukسیون Çürüklüğü) ahşap
(Desch and Dinwoodie, 1996, s.244) (Bölüm 2.3.4.1)



Atmosfer koşulları etkisiyle mantarlanmaya uğramış ahşap (Desch and Dinwoodie,
1996, s.244) (Bölüm 2.3.4)

ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİ

NEM ETKİSİ



Nem etkisiyle mantarlanmış ahşap kirişler (Kuru çürüklük miselleri) (Desch, and Dinwoodie, 1996, s.243) (Bölüm 2.3.4)



Nem etkisiyle biyolojik değişime uğramış bir ahşap ev cephe detayı (Hasanpaşa, Kadıköy)

ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİ
NEM ETKİSİ



Nem etkisiyle çürümüş bir ahşap ev cephe detayı (Yeldeğirmeni, Kadıköy)
(Bölüm 3.1.1.1)



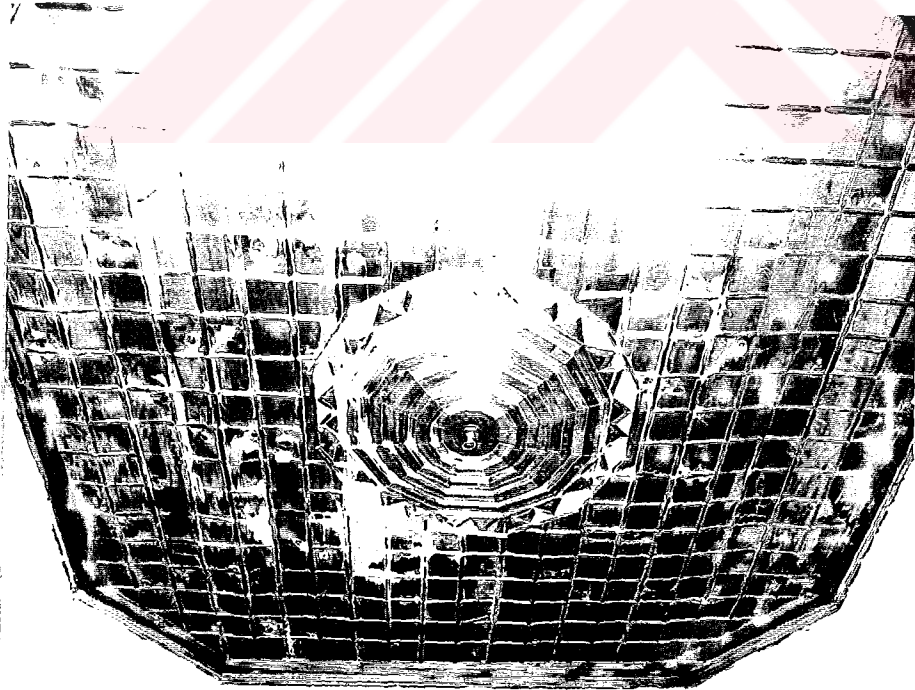
Nem etkisiyle çürümüş bir ahşap kapı detayı (Yeldeğirmeni, Kadıköy)
(Bölüm 3.1.1.1)

ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİ

NEM ETKİSİ

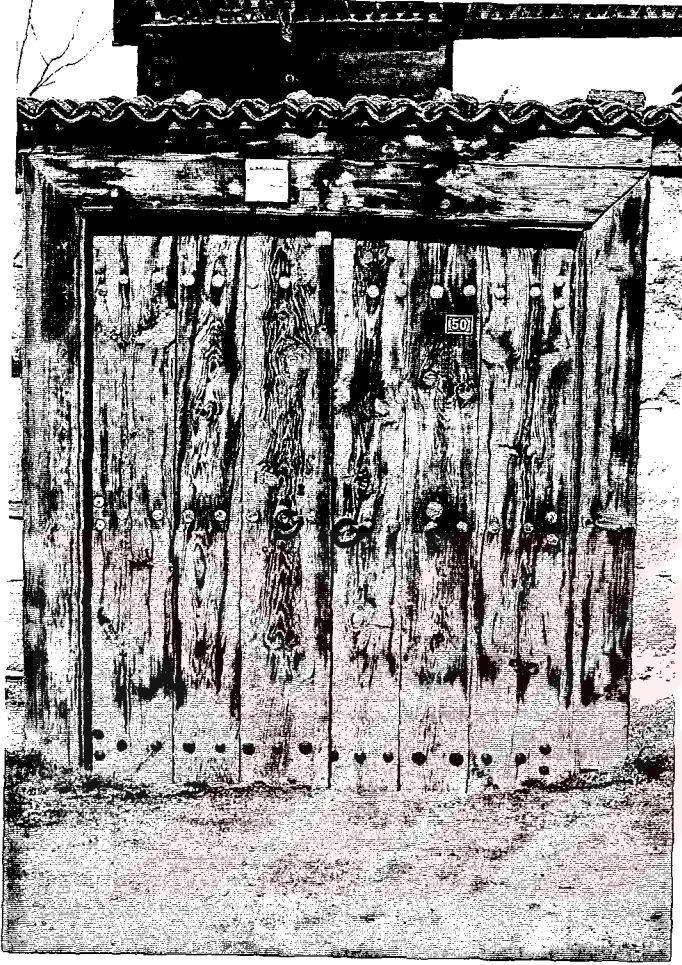


Nem etkisiyle zarar görmüş bir ahşap ev cumbası (Yeldeğirmeni, Kadıköy)
(Bölüm 3.1.1.1)



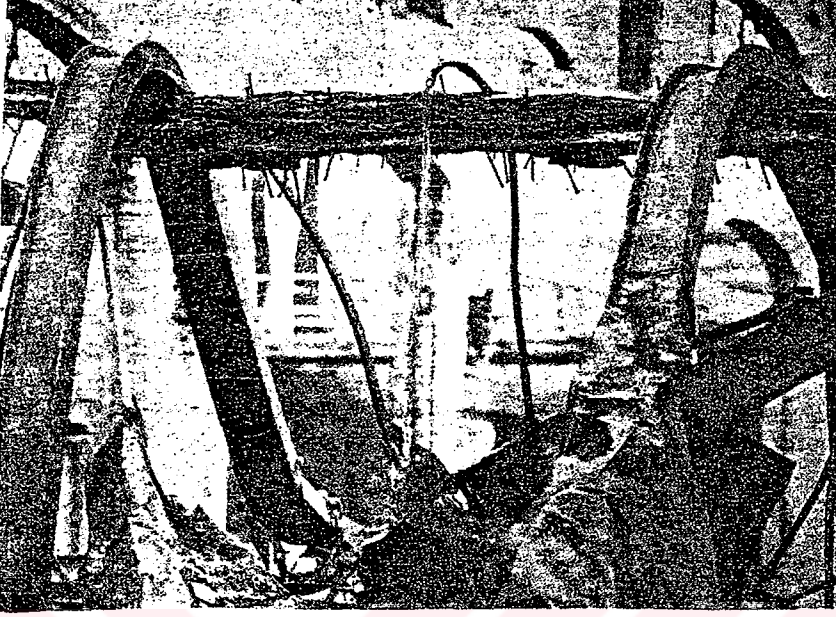
Nem etkisiyle çürümüş ve kabarmış bir ahşap tavan kaplaması (Safranbolu)
(Bölüm 3.1.1.1)

ATMOSFER KOŞULLARI ETKİSİ
NEM ETKİSİ



Nem etkisiyle rengini kaybetmiş ahşap kapı (Safranbolu) (Bölüm 3.1.1.1)

YANGIN ETKİSİ

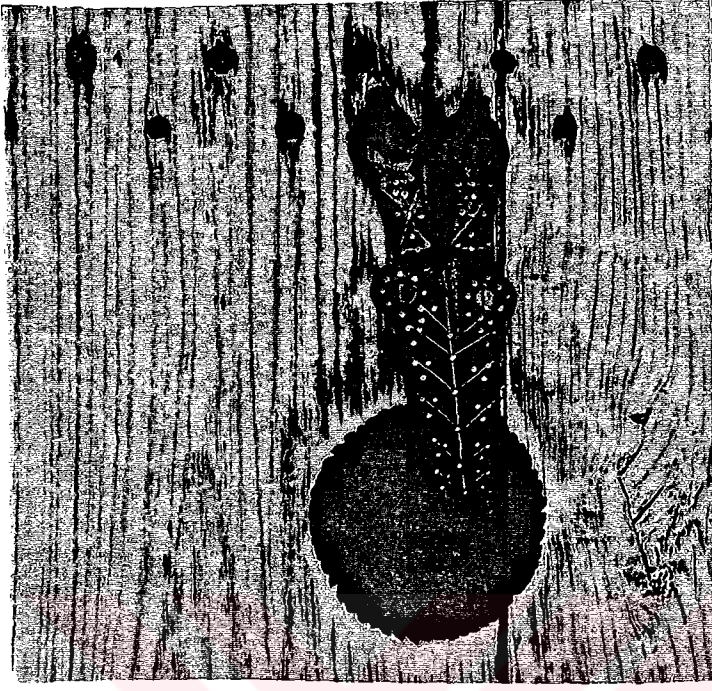


Yangın sonrasında ahşap ve çelik malzemelerin durumları (Duman ve Ökten, 1988, s.10) (Bölüm 3.1.2)



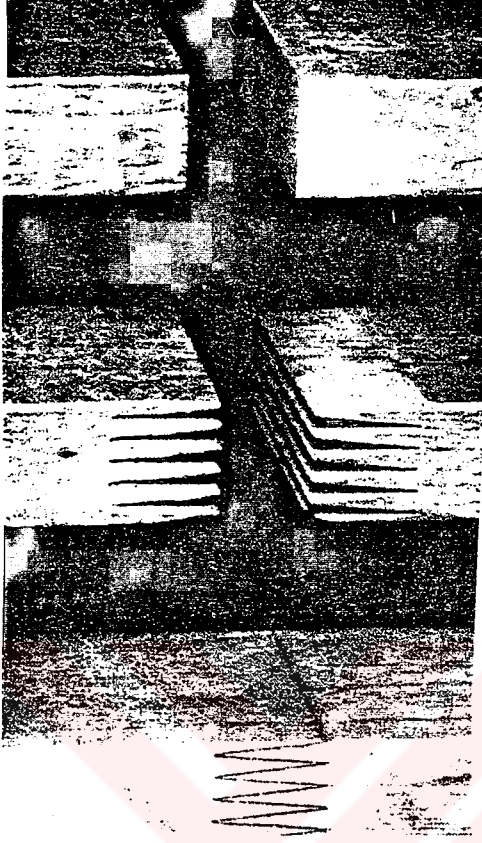
Kadıköy Yeldeğirmeni'nde yangın ve su etkilerine maruz kalmış bir evin cephe detayı

KİMYASAL MADDELER ETKİSİ

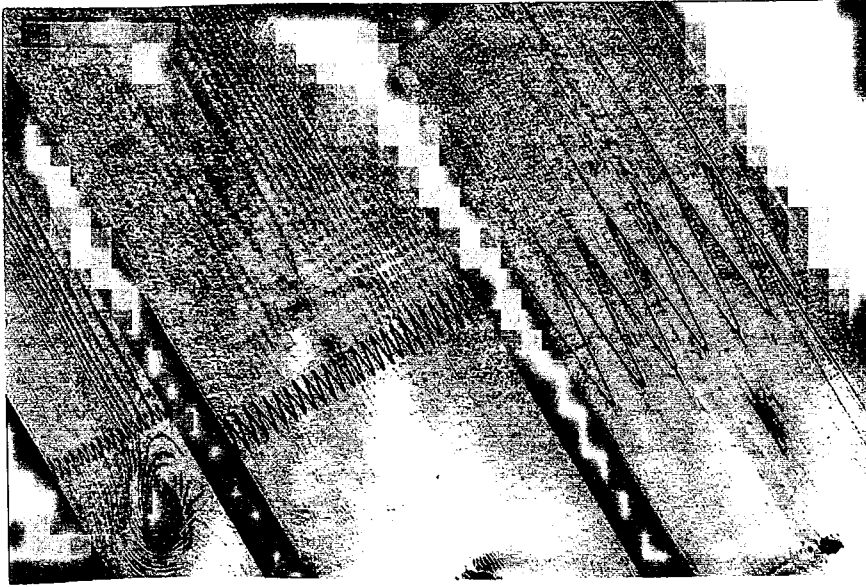


Madeni malzemelerin atmosfer koşulları sebebiyle korozyona uğraması sonucu renk değişimi gösteren bir ahşap kapı detayı (Sanat Dünyamız Dergisi, 1974)
(Bölüm 3.1.5)

AHŞAP BİRLEŞME DETAYLARI



(Duman ve Öken, 1988, s.147)



(Desch and Dinwoodie, 1996, s.191)

EK 2

AHŞAP KORUMA HAKKINDAKİ TÜRK STANDARDLARI TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TS 343 / Ekim 1977	Ahşap Koruma (Terimler ve Tanımlar)
TS 345 / Nisan 1974	Ahşap Emprenye Maddeleri Etkilerinin Muayene Metodları
TS 2456 / Kasım 1976	Kereste Kurutma Kuralları (Kurutma Odaları)
TS 4520 / Nisan 1985	Kontrplak - Yapıda Kullanılan
TS 10663 / Ocak 1993	Yangın Önleme - Orman Ürünlerinin Üretildiği ve Depolandığı Yerler
TS 11072 / Nisan 1993	Ahşap Koruma - Yerüstü Yapılarda Kullanılan Ahşabın Emprenyesi

TSE

TS 343/Ekim 1977

UDK 674.04

I. BASKI (19.12.1977)

TÜRK STANDARDLARI

Ahşap Koruma

Terimler ve Tanımlar)

WOOD PRESERVATION
TERMS AND DEFINITION)

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ



Bu Standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Ormanlık-Orman Ürünleri Hazırlık Grubu'nca kurulan İlgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli verildikten sonra, TSE Teknik Kurulunun 20 Ekim 1977 tarihli toplantısında kabul edilerek yayınına karar verilmiştir.

Bu Standardın hazırlanmasında, ulusal ihtiyaç ve olanaklarımız ön planda olmak üzere, uluslararası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da göz önünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz koşulları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Görevli Teknik Komite çalışmalarında, konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmakla beraber; hazırlanmış olan tasarı, son şeklini almadan önce, görüşlerini sağlamak üzere 67 yere gönderilmiştir.

Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu Standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişime ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğundan, ilgililerin yayınlarımızı izlemelerini ve Standardın uygulanmasında rastladıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

Bu Standardı meydana getirmiş olan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilimsel, resmi ve özel kuruluşlar ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI MAHFUZDUR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMÜLLER ÜZERİNE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN
ALMAK ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.

faaliyetleri ve standardizasyon hakkında geniş bilgi için şu yayınlardan yararlanılabilir.

STANDARDLARI KATALOĞU

(K)

Yıl Mayıs ayında yayımlanır. Türk Standardları'nın tamamının tanıtılmakta olduğu katalog, Enstitümüzden ücretsiz temin edilebilir.

ALMA REHBERİ (Yıllık)

Markası Sözleşmesi yapan firmalar ve ürün mamüllerinin tanıtılmakta olduğu her yıl Ocak ayında yayımlanır ve işverekese ücretsiz olarak verilir.

MARKA NEDİR? (Broşür)

Broşürde, standardizasyon hakkında te-

TSE MARKASI NEDİR?

Standardlara uygunluğu belirtilen TSE Markası'nı kullanma yetkisinin nasıl alındığını ve Marka'nın imalatçılarla tüketicilere sağladığı yararları açıklamaktadır. Ücretsizdir.

FAALİYET RAPORU (Yıllık)

TSE'nin, her yıl Mayıs ayında Genel Kurul'a sunduğu, bir yıllık faaliyetlerini ayrıntılı olarak veren rapordur.

STANDARD DERGİSİ

TSE'nin aylık yayın organı olan ve 1962 yılından beri yayımlanan Dergi, Türk Standardlarına ilişkin tüm gelişmelerde, standardizasyon alanındaki her türlü yurtiçi ve yurtdışı çalışmaları vansıtır. Yıllık aboneler

TS 343 Ahşap Koruma (TERİMLER VE TANIMLAR)
(YANLIŞ — DOĞRU) CETVELİ

SAYFA	SÜTUN	MADDE	SATIR	YANLIŞ	DOĞRU
2	2	1.2.1	1	Functatum	Punçtatum
3	2	1.2.17	1	Kabuklu Böcekler	Kabuk Böcekleri
3	2	1.2.17	2	Kabuklu Böcekler	Kabuk Böcekleri
4	1	1.2.33	1	Substrot	Substrat
4	1	1.2.33	2	Substrot	Substrat
6	2	1.4.3	1	Absorpsiyon	Adsorpsiyon
6	2	1.4.3	2	Absorpsiyon	Adsorpsiyon
7	1	1.4.13	25 (son satır)	Quercus Castonifolia	Quercus casteneifolia
7	2	1.4.13	4	Crya	Carya
7	2	1.4.18	5	... amacıyla uzaklaştırmak için uygulanan ön işlemdir.	... amacıyla rutubeti uzaklaştırmak için uygulanan ön işlemdir.
9	2	1.4.54		Adsorpsiyon Adsorpsiyon, bir maddenin diğer bir maddenin yüzeyine (absorpsiyon) veya iç kısmına alınması (absorpsiyon) olayıdır. (Tutulan, alınan veya kapatılan maddeyi tutan kuvvetler kimyasal olabilir «Kimyasal sorpsiyon» veya kapiler kuvvetler gibi fiziksel olabilir, bu işleme kapiler yoğunlaşma malzemedan daha son da denilebilir (Emilen raki safhalarda kaybı ise desorpsiyon olarak bilinir.).	Sorpsiyon Sorpsiyon, bir maddenin diğer bir madde yüzeyine (adsorpsiyon) veya iç kısmına (absorpsiyon) alınması olayıdır. Tutulan, alınan veya kapılan maddeyi tutan kuvvetler kimyasal, «kimyasal Sorpsiyon» veya kapiler kuvvetler gibi fiziksel olabilir, bu işleme kapiler yoğunlaşma da denilebilir. Emilen malzemenin, emen malzemedan daha sonraki safhalarda kaybı ise desorpsiyon olarak bilinir).
9	2	1.4.59	1	Tutuşma kabiliyeti	Tutuşma Yeteneği

Ahşap Koruma

Terimler ve Tanımlar)

OOD PRESERVATION
TERMS AND DEFINITION)

— KONU, KAPSAM VE TANIMLAR

— KONU VE KAPSAM

standard, ahşap korumasına ilişkin terimlere ve onların tanımlarına dairdir.

— TANIMLAR

— ODUNA İLİŞKİN TERİMLER VE TANIMLARI

1.1 — Basınç Odunu

Basınç odunu, iğne yapraklı ağaçların odunlarında rülen, çevresindeki oduna göre koyu renkli, yıllık halkaları ve yaz odunu geniş, ilkbahar ve yaz odunu arasındaki sınırı daha az belirgin ve daha yoğun ve taneli olan yersel bir odun oluşumudur.

1.2 — Birim Hacim Ağırlığı

Birim hacim ağırlığı, ahşabın belirli rutubetteki ağırlığının hacmine bölünmesiyle elde edilen değer olup kg/m^3 veya g/cm^3 olarak ifade edilir.

1.3 — Budak

Budak, dalın gövde yüzeyinde görünen kesitidir.

1.4 — Çekme Odunu

Çekme odunu, yapraklı ağaçların odunlarında görülen normal oduna nazaran parlak, testere ile kesildiğinde normal durumuna enine kesiti anormal bir şekilde lifli bir odundur.

1.6 — Diri Odun

Diri odun, öz odunu çevreleyen açık renkli kısımdır.

1.1.7 — Düzensiz Doku

Düzensiz doku, odun yapısındaki bozukluklar nedeniyle ahşabın genellikle belli bir bölümünde liflerin birbirlerine paralel ve normal doğrultularını yitirip düzensiz bir görünüm kazanmalarındır.

1.1.8 — Egzotik Ağaç Türü

Egzotik ağaç türü, yerli olmayan ağaç türlerine verilen isimdir.

1.1.9 — Ekzantrik Büyüme

Ekzantrik büyüme, yuvarlak odun enkesitinde özün geometrik merkezden uzaklaşmasıdır.

1.1.10 — Geçit

Geçit, hücrenin sekonder çeperi içerisinde bulunan kanal şeklindeki boşluklardır.

1.1.11 — Göbek

Göbek, bazı yapraklı ağaç odunlarında özellikle yaşlı ve kayın dışbudaklarda, koyu rengi ile çevresinden ayrılan doğal bir öz odun oluşumudur (Kayında koyu kırmızı kahverengi hareler topluluğu, şeklinde gözüken göbeğe kızıl yürek de denir).

1.1.12 — Gömülü Kabuk

Gömülü kabuk, odun içerisinde kalmış kabuktur.

1.1.13 — Hücre

Hücre, çeperi ve hücre boşluğunun (lümenin) oluşturdukları bir ünitedir.

1.1.14 — İç Kabuk

İç kabuk, kabuğu oluşturan iç ve dış tabakalardan içte yer alan, tedricen değişerek dış kabuğu meydana getiren, dış kabuğa oranla daha açık renkli kabuk kısmıdır.

**1.1.15 — İlkbahar Odunu**

İlkbahar odunu, odunun yıllık halkasının, vejetasyon periyodu başlarında meydana gelen, daha gevşek yapılı hücreleri ince çeperli ve geniş lümenli, yoğunluğu çoğunlukla daha az açık renkli kısmıdır.

1.1.16 — Kambiyum

Kambiyum, iç kabuk ile diri odun arasında gözle görülmeyen bir kattır (Plazmaca zengin hücreler, yeni hücrelere bölünmek suretiyle içeriye doğru olan sütesini dışarıya doğru kabuk katını yaparlar. Bir yıl içinde normal olarak bir yıllık halka oluşur).

1.1.17 — Ksillem

Ksillem, dört ayrı hücre çeşidinden oluşan bileşik bir dokudur.

1.1.18 — Kuru Odun

Kuru odun, ortalama rutubeti % 20 ve daha az olan odundur.

1.1.19 — Lif Kıvrıklığı

İf kıvrıklığı, liflerin uzunluk eksenini doğrultusundan zaklaşarak eksen etrafında dönmesidir.

1.20 — Öz Odun

Öz odun, yuvarlak odunun ortasındaki koyu renkli kısmıdır.

1.21 — Patojen (Pathogen)

Patojen, hastalık meydana getirebilecek bir organizmadır.

1.22 — Reçine Kesesi

Reçine kesesi, ibrelili ağaçlarda içerisine reçine dolmuş yıllık halka boşluğudur.

1.23 — Renklenme

Renklenme, mantar etkisiyle oluşan, dayanımı azaltıp sadece benek, şerit, çizgi leke ve zonlar halinde görüntüsü bozan doğal odun rengi değişimidir.

1.24 — Sert Odun

Sert odun, yapraklı ağaçlardan elde edilen odundur.

1.25 — Tuzak Ağacı

Tuzak ağacı, kabuk altında veya odunda üreyen böcekleri yumurta koymak için kendine çekmek amacıyla kesilmiş veya gövdesi halka şeklinde boğulmuş dikey ağaçlardır. (Genellikle tuzak ağaçları kabuk böcekleri ile mücadele için hazırlanır).

1.26 — Ur

Ur, liflerin olağan gidiş düzenini yitirerek kıvrılıp

top olmasıyla oluşmuş genellikle sağlam yuvarlak ve yumrular topluluğudur.

1.1.27 — Yarı Kuru Odun

Yarı kuru odun, ortalama rutubeti orta çapları 16 cm ye kadar olanlarda % 20 — % 30, 16 cm den kalın olanlarda ise % 20 — % 35 olan odundur.

1.1.28 — Yaz Odunu

Yaz odunu, odunun yıllık halkasının vejetasyon periyodu sonlarında meydana gelen, daha sık yapılı hücreleri kalın çeperli ve dar lümenli, yoğunluğu çoğunlukla daha fazla, koyu renkli kısmıdır.

1.1.29 — Yumuşak Odun (İğne Yapraklı Odun)

Yumuşak odun, iğne yapraklı ağaçlardan elde edilen odundur.

1.2 — BÖCEK VE MANTARLARA İLİŞKİN TERİMLER VE TANIMLARI**1.2.1 — Adi Mobilya Böceği (Anabium Functatum)**

Adi mobilya böceği, yapraklı ve iğne yapraklı odunlarda diri odun ve bazende öz oduna zarar veren bir kemirici böcektir.

1.2.2 — Beyaz Çürüklük (Korozyon Çürüklüğü)

Beyaz çürüklük, hücre çeperindeki selüloz ve lignine arız olarak odunun rengini soluklaştıran mantarların oluşturduğu çürüklüktür.

1.2.3 — Bostrychidae Familyası

Bostrychidae familyası genellikle yapraklı ağaçların diri odunlarına zarar veren böceklerin dahil olduğu familyadır.

1.2.4 — Böcek

Böcek, eklem bacaklılar (Arthropoda) sınıfına dahil olan ergin döneminde vücutları boy, göğüs ve karın olmak üzere üç bölümden oluşan başlarında bir çift anten ve göğüslerinde üç çift ayak bulunan ve erginleri genellikle kanatlı olan canlı organizmadır.

1.2.5 — Böcek Öğütüsü

Böcek öğütüsü, böceğin ergin ve kurtlarının odunda açtıkları yollar nedeniyle dışarı atılan ufak parçacıklar halindeki odundur.

1.2.6 — Çürük

Çürük, mantar etkisiyle dayanımını kaybetmiş ahşap kısmıdır (Kayın odununda siyah veya beyaz renkteki bu çürüklüğe ardak da denir).

1.2.7 — Delik

Delik, böcekler, oyucu deniz canlıları, parazit bitki-

eri, kuşlar ve insanlar tarafından ahşapta açılmış peşitli görünüşlerde bir oyuktur (Böcek deliklerine aynı zamanda kurt yeniği de denir).

2.8 — Enfeksiyon

Enfeksiyon, mantar veya başka mikroorganizmaların ahşaba bulaşmasıdır.

2.9 — Esmer veya Kırmızı Çürüklük (Destruksiyon Çürüklüğü)

Esmer veya kırmızı çürüklük mantarların odunsu hücre çeperindeki selüloz ve odun polyoslarını tahribi sonucu oluşan çürüklüktür (Burada hücre çeperindeki lignin maddesi ve iskeleti bozulmaz ligninin enginden dolayı önce kahverengi ve kırmızı şeritler örüntür daha sonra ise esmer veya kırmızı çürüklük meydana gelir.)

2.10 — Ergin

Ergin, gelişmesini tamamlamış böceğe verilen addır.

2.11 — Ev Teke Böceği (Hylotrupos bajulus)

Ev teke böceği, Cerambycidae familyasına ait, genellikle iğne yapraklı ve ender olarak da yapraklı odunlarda diri odun kısmına zarar veren bir böcektir (Bu böcek özellikle yapraklardaki ahşapta ve uygun ortamlarda teldirekleri ile çit kazıklarında dıştan kolaylıkla görülemeyen büyük zarara yol açar).

2.12 — Genç Ergin

Genç ergin, ergin hale yeni gelmiş ve bu nedenle henüz normal rengini ve vücut sertliğini alamamış olan ergindir.

2.13 — Generasyon (Döl, Nesil)

Generasyon, bir böceğin yumurtadan başlayarak ergin haline gelip yumurta kısmına kadar geçen zamanıdır.

2.14 — Gerçek Ev Çürüklüğü

Gerçek ev çürüklüğü, Merulius lacrimans mantarının evler maden ocakları tomruk ve kereste depolarında genellikle ibreli bazende yapraklı ahşabı eşe öz odunu hariç yapraklı tahribi sonucu oluşan çürüklüktür.

2.15 — Hüf

Hüf, mantarı oluşturan ince iplik şeklinde az veya çok dallanmış hücre elemanlarına verilen isimdir.

2.16 — Hortumlu Böcekler

Hortumlu böcekler, Curculionidae familyasına ait ve ısları hortum biçimini almış antenleri genellikle kırık olan böceklerdir.

1.2.17 — Kabuklu Böcekler

Kabuklu böcekler, Scolytidae familyasına ait, dikili veya kesilmiş ağaçların kambiyum ve/veya diri odunlarında tahribat yapan böceklerdir.

1.2.18 — Kemirici Böcekler (Anobiidae)

Kemirici böcekler, yapraklı ve iğne yapraklı odunlara arız olan ve Anobiidae familyasına dahil bulunan böceklerdir.

1.2.19 — Konukçu

Konukçu, organizmaların üremeleri ve/veya beslenmeleri için uygun olan yerdir.

1.2.20 — Kurt

Kurt, böceğin yumurtadan çıkmasından krizalitleşmesine kadar olan dönemdir.

1.2.21 — Küf

Küf, küf mantarı misel ve sporlarının ahşap yüzeyindeki bir oluşumdur.

1.2.22 — Lentinus Lepideus

Lentinus lepideus, ormandaki iğne yapraklı ağaç kütüklerinde görülen ve çok rutubetli koşullarda maden direkleri ile yapraklardaki ahşaba zarar veren bir mantar türüdür (Bu mantar türü gereği gibi empenye edilmeyen travers ve tel direklerinde çürüklüğe neden olur).

1.2.23 — Mahzen Mantarı (Siğilli Mantar)

Mahzen mantarı, (Coniophora cerebella.) rutubetli olan her yerde genellikle iğne yapraklı ahşapta esmer çürüklük oluşturan mantardır.

1.2.24 — Mantarlar

Mantarlar, saprofit ve parazit olarak yaşayan klorofilsiz bitkilerdir.

1.2.25 — Mantar Sporu

Mantar sporu, çimlenme yeteneği olan ve mantarın üremesini sağlayan çok küçük bir hücredir.

1.2.26 — Misel

Misel, hüf topluluğuna verilen isimdir.

1.2.27 — Mavi Renklenme

Mavi renklenme, genellikle Ascomiset (Ascomycet) sınıfı Ophiostoma cinsi mantarlarının etkisi sonucu diri edunun mavimtrak grimsi renk almasıdır.

1.2.28 — Odun Arıları

Odun arıları, Uroceridae (Siricidae) familyasına ait antenleri iplik şeklinde dişilerinin uzun yumurta koy-

na boruları olan genellikle kesilmiş ağaçlarda zarar veren böceklerdir.

2.29 — Oyucu Midyeler

Oyucu midyeler, sahil yapıların ve iskelelerin ahşap ısımları ile devamlı olarak deniz içinde bulunan iğir ahşap kısımları (Deniz tekneleri vb.) olarak arar veren, şekil bakımından solucana benzeyen Phoridae familyasından canlı organizmalardır (Türkiye'de bu familyadan Teredo navalis ve Teredo utriculus türleri bulunmaktadır).

2.30 — Örtük Kanatlılar

Örtük kanatlılar, coleoptera takımına ait ve ön kanatları kitinleşme nedeniyle sertleşmiş arka kanatları ırmsı olan ağız parçaları ısırıcı olan böceklerdir.

2.31 — Parazit

Parazit, beslenmesinin bir bölümünü veya tümünü başka bir canlı organizmadan sağlayan bir organizmadır.

2.32 — Renklenme

Renklenme, mantar etkisiyle oluşan, dayanımı azaltıp sadece benek, şerit, çizgi, leke ve zarlar halinde görünüşü bozan doğal odun rengi değişmesidir.

2.33 — Substrot Mantarı

Substrot mantarı, miselleri ahşap içerisinde yayılmış olan mantardır.

2.34 — Spor Taşıyıcı

Spor taşıyıcı, mantar sporlarının taşınmasına yardımcı olan rüzgar, böcek, canlılar vb. gibi etkenlerdir.

2.35 — Teknik Zararlı Kabuk Böcekleri

Teknik zararlı kabuk böcekleri, scolytidae familyasına ait bulunan ve üreme ve kurt yollarını diri odun açan ve burada üreyen Ambrosia mantarları ile beslenen böceklerdir.

2.36 — Yüzey Mantarı

Yüzey mantarı, miselleri daha ziyade ahşap yüzeyine yayılmış olan mantardır (Ev çürüklüğü mantarı vb. gibi).

— EMPRENYE METOTLARINA İLİŞKİN TERİMLER VE TANIMLARI

1 — Basıncılı Metot

Basıncılı metot, emprenye maddesinin ahşaba kapalı kap veya silindirik içinde basınçla uygulandığı emprenye işlemidir.

1.3.2 — Basıncısız Metot

Basıncısız metot, emprenye maddesinin ahşaba basınçsız olarak uygulandığı emprenye işlemidir (Örneğin difüzyon, fırça ile sürme, püskürtme, kısa süreli batırma, sıcak ve soğuk açık tank, uzun süreli batırma vb. metotlar).

1.3.3 — Bethell Metodu

Bethell metodu, Madde 1.3.14 de belirtilen dolu hücre metodudur.

1.3.4 — Boş Hücre Metodu

Boş hücre metodu, emprenye maddesinin basınçla uygulanmasından önce, ahşap içindeki havanın atmosferik veya daha yüksek basınçta olmasını sağlayan basınç-vakum uygulanmasıdır.

1.3.5 — Boucherie Metodu

Boucherie metodu, suda çözünen emprenye maddelerinin taze kesilmiş kabukları soyulmamış yuvarlak odunun (Çoğunlukla ağaç tel direklerin) kalın başlarına basınçla uygulanmasıdır.

1.3.6 — Boulton Metodu

Boulton metodu, kurutulmamış veya kısmen kurutulmuş ahşabı basınçla emprenye etmeye hazırlamak için ahşaptaki suyu, yağ içinde ısıtma ve vakum uygulama sonucu dışarıya çıkaran bir hazırlama işlemidir.

1.3.7 — Buhar-Soğuk Emprenye Maddesi Metodu

Buhar soğuk emprenye maddesi metodu, sıcak ve soğuk açık tank metodunun değişik bir şekli olup ahşabın, soğuk emprenye maddesi çözeltisine batırılmadan önce buharla ısıtılması şeklindedir. (Bu metot bazı durumlarda difüzyon metodu ile birleştirilir).

1.3.8 — Çamur Metodu

Çamur metodu, özellikle dikili direk veya kazıkların çevresindeki toprağın kimyasal maddelerle doyurulması işlemidir.

1.3.9 — Çift Difüzyon Metodu

Çift difüzyon metodu, ahşabın iki kez arka arkaya ve değişik tuz çözeltilerine batırılıp çıkarılmasıdır.

1.3.10 — Çözücünün Kazanılması Metodu

Çözücünün kazanılması metodu, yağ çözücü tipindeki emprenye maddelerinin kullanılması halinde, fazla kullanılan çözücü yağın ahşaptan geri kazanılması için gerekli olan işlemlerdir.

1.3.11 — Card Metodu

Card metodu, % 80 Çinko Klortür ($ZnCl_2$) ve % 20 kö-

mür katranı kreozotundan oluşan emprenye maddesinin uygulama sırasında sürekli karıştırılarak dolu hücre metoduyla ahşaba uygulanması işlemidir.

1.3.12 — Diri Odun Renklenmesine Karşı Koruma

Diri odun renklenmesine karşı koruma, taze ahşabın diri odun renklenmesine karşı kimyevi maddelerle emprenye edilmesidir.

1.3.13 — Difüzyon Metodu

Difüzyon metodu, genel olarak suda çözünen emprenye maddelerinin pasta veya derişik bir çözelti halinde taze ahşabın yüzeyine uygulanması işlemidir.

1.3.14 — Dolu Hücre Metodu

Dolu hücre metodu, Vakum-Basınç-Vakum işlemlerinden oluşan, ilk vakumla ahşaptaki havanın alınmasından sonra, emprenye maddesi basınçla ahşaba verildiği ve son vakumla da yüzeysel kurumunun sağlandığı bir işlemidir. (Bu metot ahşaba en çok emprenye maddesi vermek amacıyla uygulanır).

1.3.15 — Emprenye

Emprenye, genellikle emprenye maddesinin ahşaba uygulanmasına ilişkin tüm işlemleri kapsayan bir deyimdir.

1.3.16 — Fırça İle Sürme Metodu

Fırça ile sürme metodu, emprenye maddesinin ahşaba fırça ile yüzeysel olarak uygulanmasıdır.

1.3.17 — Furnos Metodu

Furnos metodu, dikili direklerde yakma ve emprenye maddesi püskürtme işlemidir (Bu işlemde direk üzerinde görülen bütün çürüklükler temizlenerek kurumaya bırakılır. Daha sonra yüzeyi yakılan direklere bekletilmeksizin kreozot püskürtülür. Madde 1.3.2.1'e göre yapılır).

1.3.18 — Kısa Süreli Batırma Metodu

Kısa süreli batırma metodu, yüzeysel emprenye amacıyla ahşabın 10 dakikaya varan bir süre ile emprenye çözeltisi içine batırılmasıdır.

1.3.19 — Kyanize Metodu

Kyanize metodu, ahşabın karrozit (pas yapıcı) subline Cıva-2-klorür ($HgCl_2$) çözeltisi içerisine batırarak emprenye edilmesidir.

1.3.20 — Lowr Metodu

Lowr metodu, ahşap içindeki havanın basınç altında verilen emprenye maddesiyle sıkıştırıldığı bir boş hücre metodudur.

1.3.21 — Oksiasetilen Metodu

Oksiasetilen metodu, dikili direklerin oksiasetilen alevi ile çürük kısımlarının temizlenerek alttaki sağlam kısımlarının yakıldığı ve daha sonra Madde 1.3.17 ye göre kreozot uygulandığı bir işlemidir.

1.3.22 — Püskürtme Metodu

Püskürtme metodu, emprenye maddelerinin veya koruyucu diğer kimyasal maddelerin ahşaba püskürtme ile uygulanmasıdır.

1.3.23 — Powel Metodu

Powel metodu, ahşabın arsenik bileşikler ve bazen da bu bileşiklerin yanısıra başka kimyasal maddeleri içeren şeker çözeltisine batırılarak difüzyon yoluyla emprenye edilmesidir.

1.3.24 — Rutubete Karşı Koruma

Rutubete karşı koruma, ahşabın rutubet absorpsiyonunu azaltmak için uygulanan işlemlerdir.

1.3.25 — Ruping Metodu

Ruping metodu, ahşap içindeki havanın önce ön basınçla sonra da basınçlı emprenye maddesi ile sıkıştırıldığı bir boş hücre metodudur.

1.3.26 — Sıcak ve Soğuk Açık Tank Metodu

Sıcak ve soğuk açık tank metodu, kurutulmuş ahşabın emprenye çözeltisi banyosunda, suda çözünen koruyucuların kullanılması durumunda ise sıcak çözeltide ısıtılıp hemen sonra soğuk emprenye çözeltisine aktarılması ve burada istenilen absorpsiyon sağlanana kadar tutulmasıdır (Diğer bir seçenek olarak ahşap önce ısıtılmış emprenye maddesine batırılır, uygun bir zaman süresi sonunda soğumaya bırakılır. Emprenye maddesi soğuma sırasında ahşap tarafından emilir).

1.3.27 — İğne İle Enjekte Metodu

İğne ile enjekte metodu, özel bir ağıtla ahşapta yarık açılarak bu yarığa pasta şeklindeki emprenye maddesinin uygulanmasıdır.

1.3.28 — Temizleme

Temizleme, ahşabın zararlı tasallutudan kurtarılmasıdır.

1.3.29 — Tomruk Emprenyesi

Tomruk emprenyesi, yeni kesilmiş olan tomrukların kısa bir süre için böcek ve mantarlara karşı püskürtme metodu ile emprenye edilerek korunması işlemidir.

**1.3.30 — Toprak Zonu İşlemi**

Toprak zonu işlemi, genellikle yeteri derecede ve şekilde emprenye edilmemiş direklerin dayanım sürelerini uzatmak için, direklerin toprak zonlarına emprenye maddesi uygulanmasıdır.

1.3.31 — Uçtan Batırma Metodu

Uçtan batırma metodu, tel direk ve çit kazıklarının talın uç kısımlarına normal olarak açık tankta sıcak ve soğuk işlemle emprenye maddesinin uygulanmasıdır.

1.3.32 — Uzun Süreli Batırma Metodu

Uzun süreli batırma metodu, ahşabın normal atmosferik sıcaklıktaki emprenye çözeltisi içine normal olarak bir saat süre ile, veya ahşabın cinsine, boyutlarına, rutubet miktarına ve kullanılan emprenye maddesinin tipine bağlı olarak daha uzun bir süre atırılmasıdır.

1.3.33 — Vakum - Basınç Metodu

Vakum-basınç metodu, ahşabın basınçlı bir silindire önce 63,5 cm cıva (Hg) basıncına kadar vakum uygulandıktan sonra, koruyucunun verilmesi işlemidir.

1.3.34 — Vakum Metodu

Vakum metodu, ahşaba uygulanmasında önce emprenye kazanına vakum tatbik edilmesi sonra vakum bırakılmaksızın emprenye maddesi verilmesi ve daha sonra vakumun bırakılması işlemlerinden oluşan bir etottur (Bu metod kolay emprenye edilebilen ahşabın viskozitesi düşük emprenye maddeleriyle uygulanır).

1.3.35 — Vakum Altında Kaynatma

Vakum altında kaynatma, Madde 1.3.6 da Boulton Metodu olarak adlandırılan işlemdir.

1.3.36 — Vakumsuz Kaynatma Metodu

Vakumsuz kaynatma metodu, basınçla emprenyede rutulmamış ahşabın kondisyonlanması için uygulanan bir hazırlık işlemidir (Bu işlem ahşabın atmosferik basınçta ve suyun kaynama noktasından daha yüksek sıcaklıkta yağ içinde kaynatılarak yürütülür).

1.3.37 — Yuvarlak Odunun Geçici Korunması

Yuvarlak odunun geçici korunması, yeni kesilmiş yuvarlak odunların böcek ve mantarlara karşı geçici olarak korunması amacıyla bunlara özel kimyasal maddelerin püskürtülmesi işlemidir.

1.3.38 — Yüzey İşlemi

Yüzey işlemi, sıvı haldeki koruyucunun ahşap yüzeyine

zeyine fırça ile sürülmesi püskürtülmesi veya ahşabın koruyucuya kısa süreli batırılması işlemidir.

1.4 — KORUYUCU İŞLEMLERE İLİŞKİN TERİMLER**1.4.1 — Absorpsiyon**

Absorpsiyon koruyucu maddenin ahşabın iç kısmına alınması olayıdır.

1.4.2 — Açık Hava Ortamı

Açık hava ortamı, havanın harareti, rutubeti sıcaklığı ile yağmur sis, kar, bulut ve güneş ışınları gibi etkenlerin doğal etkisi altında oluşan bir ortamdır.

1.4.3 — Absorpsiyon (Sorption)

Absorpsiyon, koruyucu maddenin ahşabın yüzeyine alınması olayıdır.

1.4.4 — Ağaç Enjeksiyonu

Ağaç enjeksiyonu, yaşayan ya da canlılığını yeni yitirmiş bir ağacın hücre suyuna, suda çözünen emprenye maddelerinin basınçla verilmesi işlemidir (Burada amaç, ağacı öldürmek veya hastalıklardan korumaktır. Şayet koruyucu canlılığını yeni yitirmiş bir ağaca veriliyorsa, amaç, kabuk böceklerini ve yumurtalarını öldürmektir).

1.4.5 — Ahşabın Buharlanması

Ahşabın buharlanması, homogen bir renk kazandırmak, çalısma ve mantar etkilerine karşı dayanıklılık özelliklerini iyileştirmek amacıyla ahşabın buharlama odasında su buharıyla işlem görmesidir (Kayın keşanesi de bu amaçla buharlanır).

1.4.6 — Ahşap Emprenye Maddeleri

Ahşap emprenye maddeleri, ahşaba emprenye edilerek uygulanan, ahşabın mantarlara, böceklere (Termitler ve deniz kurtları dahil) karşı korunması ve mücadelelerinde kullanılan tuzlar ve yağlı maddeler ile ateş ve yüksek sıcaklığı (yangına) karşı korunmasında kullanılan tuzlardır.

1.4.7 — Ahşabın Biçimlendirilmesi

Ahşabın biçimlendirilmesi, işleminden önce, her bir parça ahşabın kesilmesi, mekanik olarak son şekil ve istenilen boyutlarına göre düzenlenmesi için yapılan hazırlama işlemidir (Traverslerde ön hazırlık işlemi kesme ve delik açma işlemlerini içerir).

1.4.8 — Ahşap Koruma

Ahşap koruma, ahşabın ve her çeşit mamullerinin

Özelliklerini bozan veya tahrip eden zararlılara karşı girişilen her türlü önleyici veya kurtarıcı işlemlere dair esaslardır (Çürümeye, çatlamaya, renk bozukluklarına, yıpranma ve yangın vb. zararlarına karşı).

1.4.9 — Berraklaşma

Berraklaşma, emprenye edilen ahşaptaki çözeltinin buharlaşması sonucu koruyucu madde kristallerinin oluşmasıdır.

1.4.10 — Böcek Öldürücü İlaç (İnsektisit)

Böcek öldürücü ilaç, zararlı böcekleri öldürmek amacıyla kullanılan inorganik, organik veya bitkisel kösenli maddelerdir.

1.4.11 — Çalışma

Çalışma, çevresel değişikliklerin sonucu olarak rutubetin değişmesiyle ahşapta ortaya çıkan bir şişme ve büzülme olayıdır.

1.4.12 — Çarpılma

Çarpılma, genellikle kuruma sırasında ahşabın orijinal düzlemden sapmasıdır.

1.4.13 — Doğal Dayanıklılık

Doğal dayanıklılık, mantar zararlarının büyüyebildiği ortamda ahşabın bu zararlılara karşı koyabildiği doğal direncidir.

NOT — Ağaçlar doğal dayanıklılıklarına göre, çok dayanıklı, oldukça dayanıklı ve az dayanıklı olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Bu gruplara giren ağaç cins ve türlerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

Çok Dayanıklı Ağaçlar

Elez (Larix), Meşe (Quercus), Karaağaç (Ulmus), Douglas (Pseudotsuga), Porsuk (Taxus), Sedir, (Cedrus), Servi (Cupressus), Kestane (Castanea), Dut (Morus), Akasya (Robinia), Kara ceviz (Juglans nigra), Katalpa (Catalpa), Abanoz (Diospyros ebenum), kalıptus (Eucaliptus), Ardıç (Juniperus), Sekoya (Sequoia sempervirens), Bataklik servisi (Taxodium stichum), Mazi (Thuja), Yalancı servi (Chamaecyparis) türleri, Maklura (Maclura pomifera), Tiğ ağacı (Tectona grandis), vb. bir çok ağır odunlar tropik ağaçlar.

Orta Dayanıklı Ağaçlar

İğde (Picea), Çam (Pinus), Gökknar (Abies), Dişbuğ (Fraxinus), Gladıya (Gleditschia), Sığla (Liquidambar), Ak meşe (Quercus alba), Kestane yaprak meşe (Quercus castanifolia), Elma (Malus).

Az Dayanıklı Ağaçlar

Akçaağaç (Acer), Kayın (Fagus), Kavak (Populus), Huş (Betula), Kızılağaç (Alnus), Gürgen (Carpinus), Karya (Corya), Ihlamur (Tilia), At Kestanesi (Aesculus), Söğüt (Salix), Çınar (Platanus) Erik (Prunus) ve ekseri hafif odunlu tropik ağaçlar.

1.4.14 — Delme (Incising)

Delme, kolay emprenye edilemeyen ahşapta daha derin ve homogen bir emprenye sağlanması için emprenye işleminden önce yapılan delme işlemidir.

1.4.15 — Desorpsiyon

Desorpsiyon, kuru havanın, rutubeti daha yüksek olan ahşaptan higroskopik denge oluşuncaya kadar su alması olayıdır.

1.4.16 — Doğal Kurutma

Doğal kurutma, ahşabın açık hava ortamında kurutulması işlemidir.

1.4.17 — Doygunluk Hali

Doygunluk hali, emprenye işleminde ahşaba artık daha fazla emprenye maddesinin emdirilemediği halidir.

1.4.18 — Emprenye İçin Kondisyonlama

Emprenye için kondisyonlama, ahşap korumada kurutulmamış veya kısmen kurutulmuş ahşabın geçirgenliğini ve emme (soğurma) yeteneğini geliştirmek amacıyla uzaklaştırmak için uygulanan ön işlemdir.

1.4.19 — Emprenye Süresi

Emprenye süresi, ahşabın emprenyesi sırasında gerekli koruma önlemi sağlanıncaya kadar geçen süredir.

1.4.20 — Fırın Kurusu Ahşap

Fırın kurusu ahşap, havalandırma düzeni bulunan bir fırında 100°C da değişmez ağırlığa kadar kurutulmuş ahşaptır.

1.4.21 — Geçirgenlik

Geçirgenlik, herhangi bir ahşaba emprenye maddesinin nüfuz edebilme kolaylığıdır.

1.4.22 — Gelişmeyi Önleyici Nokta

Gelişmeyi önleyici nokta, ahşapta mantar ve böcekleri öldürmeyen ve fakat gelişmelerini önleyen emprenye maddesi derişiklik derecesidir.

1.4.23 — Geri Kazanılma

Geri kazanılma, basınçlı emprenye kazanında, basıncın kaldırılmasından sonra silindir ve ahşaptan geri

zanılan emprenye maddesi miktarıdır (Odundan zanılan emprenye maddesi miktarı, emprenye maddesinin hidrolik olarak değil de hava basıncı altında ilmesi halinde önemlidir).

24 — Havuzlama

vuzlama, ahşap rutubetinin sürekli olarak % 60 ın ünde tutulmasını sağlamak amacıyla, havuz, göl, et, akarsu vb. yerlerde su altında tutulması işlemidir.

25 — Hücre Çeperindeki Su (Bağı Nem)

cre çeperindeki su, veya (Hücre çeperine bağlı su) troskopla görülmeyen ince yapıdaki hücre çeperi risinde bulunan misaller ve fibriller arasındaki su.

26 — İlk Absorpsiyon

absorpsiyon, basınç periyodundan önce kazanın durulması sırasında ahşap tarafından absorbe en emprenye çözeltisi miktarıdır (Basıncılı empye işleminde)

27 — İlk Vakum

vakum, ahşabı emprenye etmeden önce ahşap deki havayı uzaklaştırmak amacı ile uygulanan mdir.

28 — Kabuğu Soyulmuş Direk

uğu soyulmuş direk, üzerinden dış ve iç kabuğu amen uzaklaştırılmış direktir.

29 — Kanama (Terleme)

ama, ahşabın emprenye edilmesinden sonra, ahşabındaki emprenye maddesinin dışarıya çıkması ıdır. (Kanama, genellikle hava değişimleri sırasın- aylarca devam edebilir).

30 — Konsantrasyon

santrasyon, birim hacimdeki çözütide çözün- olan kuru emprenye maddesi miktarıdır.

31 — Korozyon

ozyon, emprenye edilmiş ahşabın, temas eden illeri kimyasal olarak aşındırması olayıdır.

32 — Koruyucu Dış Tabaka Oluşturulması

uyucu dış tabaka oluşturulması, ahşabın rutubetini önlemek amacıyla yapılan örtme (tıla) ıdır.

- Dış yüzey koruyucuları çok çeşitli olup bunların bazıları, yağlı vernikler, saf bezir yağı verniği, saf bezir yağı lakları, selülozik laklar, reçine veya ispirto lakları, asfalt lakları

ve diğer, yüze sürülen veya püskürtülen tüm maddelerdir.

1.4.33 — Koruyucu İç Tabaka Oluşturulması

Koruyucu iç tabaka oluşturulması, ahşabın rutubet alışverişini önlemek amacıyla kapiler boşluklarının bazı özel maddelerle doldurulması işlemidir.

1.4.34 — Koruyucu Özellikte Yangın Geciktirici

Koruyucu özellikte yangın geciktirici, hem yangın geciktirici hem de ahşabı koruyucu özelliklere sahip kimyasal madde veya kimyasal maddeler karışımıdır.

1.4.35 — Kuru Emprenye Maddesi Miktarı (Net Kuru Tuz Miktarı)

Kuru emprenye maddesi miktarı, ahşabın emprenyesinde m³ başına ahşabın içine aldığı kuru emprenye maddesi miktarıdır (kg/m³).

1.4.36 — Lif Doygunluğu Hali

Lif doygunluğu hali, hücre çeperi içerisindeki bütün boşlukların su ile doygun bir duruma gelmesidir.

1.4.37 — Mantara Karşı Koruma İçin Depolama

Mantara karşı koruma için depolama, ahşap rutubetini sürekli olarak % 30 un altında veya % 60 ın üstünde tutulması amacıyla (yağmurlama, havuzlama, kuru yerde saklama vb.) tekniğine uygun olarak yapılan işlemidir.

1.4.38 — Mantar Öldürücü İlaç (Fungisit)

Mantar öldürücü ilaç, ahşap korumada ahşaba zararlı olan mantarları öldüren kimyasal maddedir.

1.4.39 — Nisbi Rutubet

Nisbi rutubet, aynı sıcaklık ve basınçta birim hacimde bulunan gerçek rutubet miktarının doygun haldeki rutubet miktarına oranının yüzde olarak ifade edilmesidir.

1.4.40 — Nüfuz Derinliği

Nüfuz derinliği, emprenye maddesinin ahşaba girdiği derinliktir.

1.4.41 — Otoklav (Basıncılı Kap)

Otoklav, sıcaklık ve basıncın kontrol edilebildiği basıncılı kaptır.

1.4.42 — Öldürme Noktası

Öldürme noktası, ahşapta mantar ve böcekleri öldürmek için gerekli olan emprenye maddesi konsantrasyonudur.

13 — Ön Isıtma

ısıtma, basınç uygulanmadan önce, ahşabın sıcak uyucu çözeltisiyle veya buharla ısıtılmasıdır.

14 — pH Skalası

skalası, 0-14 arasında asitlik ve alkalilik derecesini gösteren bir skala olup (0) çok yüksek asitliği, nötrallığı ve 14 yüksek alkaliliği gösterir (Skala 10-14'tür. Öyle ki pH = 4, pH = 5 in asitlik olanı 10 katıdır).

5 — Rendelenmiş Kereste

rendelenmiş kereste, bir veya birkaç yüzü planya geçirilmiş kerestedir.

6 — Rutubet Dağılımı

rutubet dağılımı, ahşapta genellikle yüzden yüze bazen de uçtan uca veya kenardan kenara rutubet değişikliği göstermesidir.

7 — Rutubet Değişikliği

rutubet değişikliği, rutubetin absorbe edilmesine ve buharlaşmasına bağlı olarak ahşap içinde rutubet miktarının değişiklik göstermesidir.

8 — Rutubet Miktarı

rutubet miktarı, ahşapta bulunan bağıl veya serbest su miktarıdır (Genellikle fırın kurusu ağırlığın yüzdesi olarak ifade edilir).

9 — Sabitleşme (Fiksasyon)

sabitleşme, emprenye maddesinin ahşaptan yıkanma- k şekilde sabitleşmesi durumudur.

10 — Serbest Su

serbest su, ahşapta hücre boşluklarındaki (lümenler) ve hücreler arasındaki sudur.

11 — Sertleşmiş Yüzey

sertleşmiş yüzey, koruyucunun girmesine direnç gösteren ahşap yüzeyinin durumudur.

12 — Sonda Aleti

sonda aleti, emprenye edilmiş veya edilmemiş ahşap- silindir şeklinde veya diğer şekillerde numune alarak alabilmek için kullanılan özel bir araçtır.

13 — Son Vakum

son vakum, basınçlı emprenye metotlarında ahşapta- zla emprenye maddesinin geri kazanılması ve p yüzeyinin kurutulmasına yardımcı olunması son safhada uygulanan işlemdir.

1.4.54 — Absorpsiyon

Absorpsiyon, bir maddenin diğer bir maddenin yüzeyine (absorpsiyon) veya iç kısmına alınması (absorpsiyon) olayıdır. (Tutulan, alınan veya kapılan maddenin tutan kuvvetler kimyasal olabilir «kimyasal sorpsiyon» veya kapiler kuvvetler gibi fiziksel olabilir, bu işleme kapiler yoğunlaşmada denilebilir (Emilen malzemenin, emen malzemedan daha sonraki safhalarda kaybı ise desorpsiyon olarak bilinir).

1.4.55 — Sulama

Sulama, yanları alınmış kereste kenarlarında görülen yuvarlak odun yüzeyidir (Kabuklu veya kabuğu düşmüş olabilir).

1.4.56 — Toplam Absorpsiyon

Toplam absorpsiyon, basınçlı işlem sırasında ahşaba giren emprenye çözeltisi toplam miktarıdır (Bu parametre hem ilk absorpsiyonu, hem de basınç periyodunda ahşaba zerkedilen emprenye maddesini içerir).

1.4.57 — Toprak Zehirlenmesi

Toprak zehirlenmesi, termit zararlılarını önlemek için ahşap binaların etrafındaki toprağa zehirli maddeler uygulanmasıdır.

1.4.58 — Tornalanmış Direk

Tornalanmış direk, emprenyeden önce tornalama işlemine tabi tutulmuş direktir.

1.4.59 — Tutuşma Kabiliyeti

Tutuşma yeteneği, ahşabın yanmaya karşı olan eğilimidir.

1.4.60 — Tutuşma Noktası

Tutuşma noktası, ahşabın ısınmasıyla oluşan gazların ilk olarak tutuştuğu sıcaklık derecesidir. (Bu olay ahşapta kendiliğinden oluşursa, buna kendiliğinden tutuşma denir).

1.4.61 — Uç Kaplama

Uç kaplama, kuruma ve çatlamayı geciktirmek amacıyla ahşabın uç kısımlarının koruyucu maddelerle kaplanmasıdır.

1.4.62 — Vakum Kurutması

Vakum kurutması, emprenye edilecek ahşabın atmosferik basınçtan daha düşük bir basınçta kurutulmasıdır.

1.4.63 — Yağmurlama

Yağmurlama, ahşap rutubetinin sürekli olarak % 60 ın üstünde tutulmasını sağlamak amacıyla yapılan su püskürtme işlemidir.



1.64 — Yangın Geciktirici

Yangın geciktirici, alevin yayılmasına karşı ahşabın alevlenmesini artıran veya alevin yayılma hızını geciktiren kimyasal madde veya kimyasal maddeler karışımıdır.

1.65 — Yangından Koruma

Yangından koruma, ahşap veya diğer malzemeleri, alev almamaları veya yanmayacak şekilde uygun bir yangın geciktirici kimyasal madde ile işleme ile tutmaktır.

1.1.66 — Yanma Noktası

Yanma noktası, ahşabın ilk tutuşmadan sonra alevin devamlı bir hal alması olayıdır.

1.1.67 — Yapay Kurutma

Yapay kurutma, ahşabın özelliklerini bozmadan kurutma odalarında, mahzenlerde, tünellerde, kurutma dolaplarında vb. yerlerde istenilen rutubet miktarına kadar kurutulmasıdır.

1.1.68 — Yıkama

Yıkama, suyun etkisi ile çözünabilir empenye maddelerinin ahşaptan veya topraktan kısmen veya tamamen uzaklaşmasıdır.

T Ü R K S T A N D A R D L A R I

B İ R İ N C İ		TS	345/Nisan 1974
B A S K I		UDK	674.048
AHŞAP EMPRENYE MADDELERİ ETKİLERİNİN MUAYENE METOTLARI			
TESTING METHODS FOR THE EFFECTS OF WOOD IMREGNATING SUBSTANCES			

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

Necatibey Caddesi, 112 — Bakanlıklar
A n k a r a

 Türk Standardları Enstitüsü	AHŞAP EMPRENYE MADDELERİ ETKİLERİNİN MUAYENE METOTLARI	TS 345/Nisan 197-
B İ R İ N C İ B A S K I	TESTING METHODS FOR THE EFFECTS OF WOOD IMREGNATING SUBSTANCES	UDK 674.048

0 - KONU, TARİF, KAPSAM

0.1 - KONU

Bu standard, ahşabın böcek ve mantarların zararlı etkilerine karşı korunmasında kullanılan emprenye maddelerinin koruma dereceleri ile, emprenye edilmiş ahşabın rutubete maruz kaldığı sürede emprenye maddesinin suda erimek ve ahşaptan dışarı çıkmak suretiyle faydalı etkilerinin azalma derecesini (yıkama miktarı) çelik ve demir üzerinde ahşap emprenye maddelerinin korozyon etkisini, bu maddelerin odun içersindeki miktarını, durumunu ve geçme derinliğini belirtir.

0.2 - TARİFLER

0.2.1 - Kuru Ahşap : Ortalama rutubeti en çok % 20 olan ahşaptır.

0.2.2 - Kurt : Böceğin yumurtadan çıkması ile krizalit olması arasındaki halidir (Kelebeklerde tırtıl denir).

0.2.3 - Krizalit : Kemale eren kurdun (tırtılın) bir mahfaza içinde veya açıkta başkalaşmak üzere (istihale) bir süre istirahat geçmesine denir.

0.2.4 - Normal Çatı Ortamı : Basit ve harçla bağlanmamış kiremit örtülü, alt yüzeyi kaplanmamış, 30° - 50° meyilli izdüşüm alanı en az 8 m x 10 m boyutunda ve mahyası kuzey - güney, güney batı - kuzey doğu veya güney doğu - kuzey batı yönünde olan ayrık evlerdeki veya aynı çatı altında blok bina olması halinde, kalkan duvarları açık havaya bakmayan, arada kalmış binalardaki beşik çatılardır.

0.3 - KAPSAM

Bu standard, yer üstü yapılarda kullanılan emprenye edilmiş ahşabın muayene metotlarıyla emprenye maddelerinin çelik ve demir üzerinde korozyon etkisinin muayene metotlarını kapsar; ahşabın sıcaklık, aşınma ve kimyasal etkilere karşı koruyan maddelerin muayenesini kapsamaz.

1 - MANTARLARA KARŞI KULLANILAN EMPRENYE MADDELERİNİN MUAYENESİ (Mikolojik Muayene)

Ahşap emprenye maddelerinin mantarlara etki özelliğini tesbit etmeğe ve muhtelif muayene

merkezleri tarafından yapılan muayenelerin mukayesesine yarayan metotlardır.

— Bu metotlar, emprenye maddelerini kolay emebilen aynı neviden bir sıra numune parçalarının, muayene edilen maddenin derişikliği artan muhtelif çözeltileri ile emprenye edilmesi esasına dayanır. Bu numune parçaları, sonradan ahşabı tahrip eden mantarlardan yapılmış saf kültür içinde mantarlaşmaya bırakılır. Böylece oluşan ahşap tahribatı, emprenye maddesinin mantara karşı ne ölçüde etki yapabildiğini gösterir.

1.1 - NUMUNELER

Genellikle çamın (*Pinus silvestris*) diri odunu kullanılır. Bununla beraber emprenye maddesi, başka ağaç nevelerinde kullanılmışsa, deney sırasında aynı ahşap nevini kullanmak zorunluğu vardır.

1.1.1 - Numune Parçaları

Ahşap, emprenye çözeltisini kolay emebilir, özellikle ne gevşek, ne de sıkı yapıda olmalıdır. Bundan başka sıhhatli, budaksız, reçinesi oldukça az ve muhtelif deney dizileri için, aynı özellikte hazırlanmış olmalıdır. Ağacın uç kısmının hemen yakınından alınan ahşap ile dip-ten yukarıya doğru 2 m boyu içinde alınan ahşap, numunelerin hazırlanması için uygun değildir. Parçalar 5 cm x 2,5 cm x 1,5 cm boyutunda olmak üzere kesilir. 5 cm uzunluğundaki kenar, lif doğrultusunda olmalı ve bu parçalar yeniden yanyana getirildiğinde eski durumunu alabilecek ve silinmiyecek bir şekilde işaretlenmelidir.

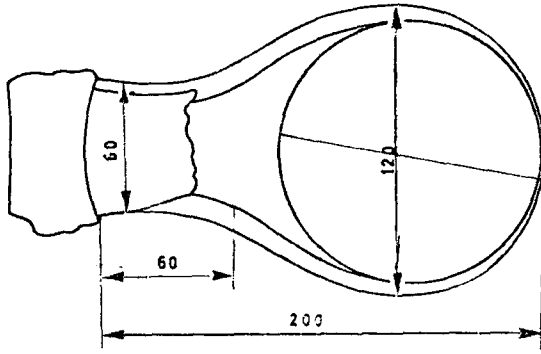
1.1.2 - Deney Mantarları

— Emprenye maddesi hakkında verilecek kararlara temel olacak hususları elde edebilmek için birçok mantarlarla deney yapılır ve aynı tertip deney en az iki kez tekrarlanır. Muayene edilen emprenye maddesine karşı az duyarlı olarak tanınan mantar türü tercih edilmelidir. Kullanmanın amacına ve kullanılan ahşap türüne göre aşağıdaki mantarlardan biri seçilir.

İğne Yapraklı Ahşap İçin

Coniophora cerebella

Polyporus vaporarius (*Poria vaporaria*)



ŞEKİL-1 a

Lenzites abietina
Lentinus aquamosus (Lentinus lepideus)
Merulius laevis (Merillius domesticus)

Meşe Ahşabı İçin

Daedalea quercina
Loniophora cerebella

Kayın Ahşabı ve Diğer Yapraklı Ahşap İçin

Polystictus versicolor
Loniophora cerebella

1.3 - Kültür Kapları

Şekil - 1. a ve 1. b deki gibi düz, yanlarında elikleri bulunan cam şişeler kullanılır.

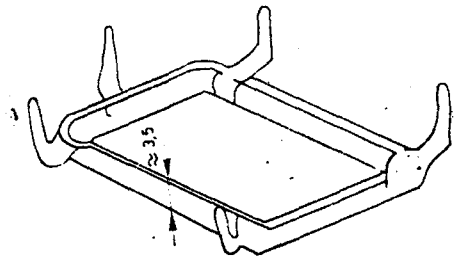
1.4 - Besin Ortamı

Öğünleştirilmiş 50 g malthülasası ve 30 g azar zar ufalanmak suretiyle 1000 cm³ damıtılmış su ile dolu bir kaba konulur, çözününceye kadar zaman zaman çalkalanmak suretiyle su banyo-unda veya buhar kabında ısıtılır. Böylece hazırlanan besin ortamı, steril bir hale getirilmiş, organik maddelerin giremeyeceği şekilde kapatılmış kaplarda saklanır.

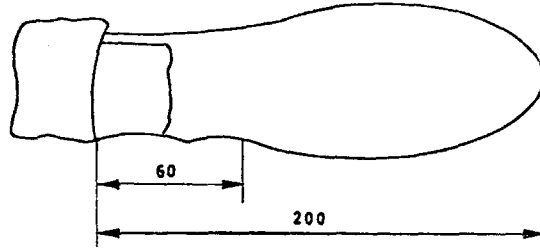
Her deney kabı, 45 cm³ lük besin çözeltisi ile doldurulur, ağzı pamukla kapatılır, otoklavda buharla yaklaşık olarak 1,2 atü basınç altında yarım saat süre ile steril hale getirilir. Kaplar soğutulmak için bir tel kafes üzerine konulur. Besin ortamına, kuruma çatlakları belirmeden önce mantarlar enjekte edilmiş olmalıdır.

1.5 - Ara Altık

Numune parçalarının altlarına koymak üzere (Şekil - 2) de görüldüğü gibi bir cam ayağa ihtiyaç vardır. Bu camın kalınlığı 3,5 mm olmalıdır.



ŞEKİL - 2



ŞEKİL-1 b

1.2 - DENEYİN UYGULANMASI

1.2.1 - Besin Ortamının Mantarlarla Aşılması

— Bayat olmayan deney mantarları ile yapılmış saf kültürden, steril bir spatülle alınan mantar parçaları, hazırlanan besin ortamının üzerine konulur.

Özel kaplarda hazırlanan kültürler, besin tabanı üzerindeki numune parçalarının tümünü içine alacak şekilde mantar miselleri ile kaplandıktan sonra misel ağlarıyla örtülünceye kadar 1-2 hafta özel iklimde (Madde 1.2.4) besin ortamı bekletilir, tamamen misel ağlarıyla örtülmüşse, üzerine deneyi yapılacak parçalar gene steril odalarda konulur.

1.2.2 - Numunelerin Hazırlanması

Numune parçalarının hepsi 105°C da ağırlığı değişmeyinceye kadar kurutulur ve bir desikatörde soğutulduktan sonra 0,1 g duyarlılık tartılır. Bu ağırlık başlangıç ağırlığıdır (Madde 1.2.6). Parçaların emprenyesi için kullanılan emprenye maddeleri aşağıdaki guruplara ayrılır.

- Suda çözünen,
- Suda çözünmeyenler, özel çözücü maddelerde çözünenler.

Parçalar, emprenye amacıyla emprenye maddesi çözeltisi içinde bekletilir ve genellikle yaklaşık olarak 20 dakika süre ve 160-110 mm cıva basıncına tekabül eden alçak basınç altında bırakılır. Çabuk uçan emprenye maddelerinde, bu basınç emprenye maddesinin cinsine göre tesbit edilmelidir. (Örnek: Aseton kullanıldığında 210 mm cıva basıncı olmalıdır.) Alçak basınç kaldırıldıktan sonra parçalar çözelti ile tam emprenye edilmeye kadar çözelti içinde en az 1/2 saat bırakılır. Sonra dışarı çıkarılır. Kurutma kâğıdı ile üzerindeki suları alınır ve vakit kaybetmeden 0,1 g duyarlılıkla tartılır. Parçalardaki ağırlık artmasından ve emilen çözeltinin derişikliğinden parçaların aldığı emprenye maddesi miktarı hesaplanır. Parçaların hacmi 18,75 cm³ olduğuna göre, 1 m³ ahşabın aldığı miktar 0,01 kg a kadar yuvarlatılarak verilir.

Örnek : % 0,75 derişikliğinde çözelti 12 g olduğuna göre :

Alınan emprenye maddesi

$$\text{miktarı} \dots = \frac{0,012 \times 0,75 \times 10^6}{18,75 \times 10^2} = 4,80 \text{ kg/m}^3$$

(a) grubunda toplanan maddeler, genel olarak hazırlandıkları derişiklikte kullanılırlar. (b) grubundakiler, kolay uçucu olan ve mantarlara karşı etkisi olmayan çözeltici maddelerde çözelti olarak kullanılırlar (örnek : Aseton).

İlk çözeltinin hazırlanmasında, emprenye maddesi çözeltisi için seçilmiş olan en yüksek derişiklik uygulanır.

Bu, imalatçı firmanın verdiği derişiklik derecesinden yüksek olamaz ve ağırlık cinsinden % olarak hesaplanır. Emprenye çözeltisi ilk çözeltinin seyreltilmesi suretile hazırlanır. Bu derişiklik hacim cinsinden % olarak bulunur.

Parçalar, organik çözelticiler ve uçucu emprenye maddeleri kullanarak emprenye edilmiş ise, bu işlemten sonra 4 hafta havada tutulur ve bu sırada her iki alına (enine kesiti) hava temas edecek şekilde bırakılır. Sonra bunların yerleri değiştirilir. Suda çözelti olarak elde edilen çözelti ile emprenye edilen parçaların, emprenye edildikten sonra 14 gün 10-20 cm yüksekliğinde kapalı bir cam kapta yalnız bir kat halinde saklanması ve enine kesitlerinin açıkta kalması gerekir. Cam kap her gün biraz daha açılır ve böylece 14 gün sonra tamamen açılır. Böylece parçalar mantar ortamına konmaya hazırdır. Düşük derişiklikte çözeltiyi ihtiva eden, kapalı kapta küflenmeyi engellemek için, birinci 14 gün içinde kap içine, bir kaç cm³ benzolu havi ağız açık küçük bir kap konulur.

1.2.3 - Parçaların Yerleştirilmesi

Emprenye edilmiş ve edilmemiş tanık parçalar, emprenye maddesinin besin içine geçmesini ve parçaların daha çok rutubet almalarını önlemek üzere, besin ortamı ile direkt teması önleyen steril bir ara altlık üzerinde besin ortamına konulur. Parçalar yerleştirilmeden önce kısa aralıklarla birçok defa aleve veya kapalı bir kap içerisinde, buhar akımına tutulmak suretiyle dıştan steril hale getirilir. Yerleştirildikten hemen sonra kapların ağız pamuk tıkaçla kapatılır. Emprenye edilmemiş tanık parçalar mantarın etkisi hakkında bir fikir ve bir görünüş (bir tablo) elde edilebilmek için, emprenye edilmiş parçalarla beraber yerleştirilir ve kullanılan kültürdeki değişme ve ağırlık kaybı bulunarak bu etki derecesi anlaşılır.

1.2.4 - Deney Koşulları

Kültür kapları, yaklaşık olarak % 60-70 nisbi rutubet ve yaklaşık olarak 20°C sıcaklıkta olan bir yerde, doğrudan doğruya gelen güneş ışınlarından korunmak suretiyle bırakılır.

1.2.5 - Deneyin Süresi

Parçaların kültür kaplarına yerleştirilmesi ve çıkarılması arasında geçen süre 4 ay kadardır.

1.2.6 - Numunelerin Çıkarılması ve Sonucun Tesbiti

Deney süresi sona erince, numune parçaları çıkarılır, üzerinde bulunan misel ağlarından temizlenir ve tahtanın dayanım derecesi tırnak batırma suretiyle tesbit edilir. Tahribat derecesi aşağıda belirtilen 1 — 4 b sembolleri ile ifade edilir

- 1 — Mantar hiç bir etki yapmamış,
- 2a — Mantarın yer yer, az etkisi altında kalmış,
- 2b — Bütün yüzeyde az etki altında kalmış,
- 3a — Yer yer, çok etki altında kalmış,
- 3b — Bütün yüzeyde çok etki altında kalmış,
- 4a — Yer yer tamamen tahrip edilmiş,
- 4b — Numune parçası tamamen tahrip edilmiş,

Bu numuneler, önce 1- 2 gün havada bırakılır sonra parçalar 105°C de ağırlığı değişmeyinceye kadar kurutulur ve desikatörde soğumaya bırakılır. Kuruduktan sonra 0,1 g duyarlılıkta tartılarak parçaların son ağırlıkları tesbit edilir.

Kurutulan tahta parçalarında da dayanım muayenesi tekrarlanmalıdır.

Parçalarda oluşan ağırlık kaybı aşağıda gösterildiği gibi tesbit edilir.

A — Suda çözünen emprenye maddelerinde % 1, yağda çözünen emprenye maddelerinde % 2 derişikliğe kadar yapılan deneylerde Madde 1.2.2 de hesaplanan emprenye maddesi miktarına yine Madde 1.2.2 de tartılarak bulunan kuru tahta ağırlığı ilâve edilir ve bundan yukarıda açıklanan deney sonu, kuru tahta ağırlığı çıkarılarak ağırlık kaybı bulunur. Bulunan bu miktar, kuru tahta ağırlığına bölünüp 100 ile çarpılarak ağırlık kaybı % olarak ifade edilir.

Örnek : Kuru tahta ağırlığı (emprenye işleminden önce) ... 8 g (A₁)
Kuru emprenye maddesi ağırlığı 0,8 g (a)
Kurutulmuş ve emprenye edilmiş teorik tahta ağırlığı 8,8 g (A₂)
Deney sonu kuru tahta ağırlığı 8,6 g (A₃)
Deneydeki ağırlık kaybı

$$\% si = \frac{A_2 - A_3}{A_1} \times 100 = \% 2,5$$

B — Suda çözünen emprenye maddelerinde % 1, yağda çözünen emprenye maddelerinde % 2 derişiklikten daha fazla derişiklikler ile yapılan deneylerde, deney süresince, emprenye maddelerinde de buharlaşma yoluyla kayıplar

olacaktır. Bu kayıplar, deney sonunda bulunması istenilen % ağırlık kaybına önemli derecede etki yaparak hataya yol açacağından, emprenye maddesi kayıplarının hesaplanarak ağırlık kaybı değerlerinin düzeltilmesi gerekir. Bu amaçla aşağıda açıklanan deney ve işlem yapılır :

Emprenye edilerek mantarların etkisinde bırakılan parçalar ile aynı özellikteki tanık parçalar 105°C sıcaklıkta kurutulup ağırlığı (A_{1m}) ölçülür ve emprenye edilir. Bu numune parçası emprenye edildikten sonra tartılarak emdirlmiş olan (a_m) emprenye maddesi miktarı hesaplanır. Daha sonra tanık parçalar saf besin ortamı bulunan özel şişelerde asıl deney parçaları süresince ve şartları ile saklanır. Deney sonunda bu tanık parçalar 105°C sıcaklıkta kurutulup tartılır. (A_{3m}) deney sonunda tanık parçaların ihtiva ettiği emprenye miktarı (A_{3m} - b) olarak bulunur.

Örnek :

Kuru parça ağırlığı	A_1	=	12	g
(Emprenye işleminden önce)	a	=	1,3	g
Emprenye maddesi ağırlığı	A_2	=	13,3	g
Kurutulmuş ve emprenye edilmiş parça ağırlığı	A_{1m}	=	12,0	g
Tanık parçanın kuru ağırlığı	a_n	=	1,3	g
(Emprenye işleminden önce)	A_{3m}	=	13,25	g
Tanık parçadaki emprenye maddesi	b	=	1,25	g
ağırlığı (besi ortamına konmadan önce)	c	=	0,05	g
Tanık parçanın deney sonundaki kurutulmuş	A_3	=	12,04	g
ağırlığı	$A_1 + a - c - A_3$	=	0,85	g
Tanık parçadaki emprenye maddesi miktarı				
Tanık parçadaki emprenye maddesinde deney				
süresince oluşan kayıp				
Deney parçasının deney sonundaki kuru ağırlığı				
Parçada mantarların tahribinden ötürü				
oluşan gerçek ağırlık kaybı				
	$A_1 + a - c - A_3$			
Gerçek ağırlık kaybı % si = $\frac{A_1 + a - c - A_3}{A_1} \times 100$		=	7,08	g

Parçaların emprenye edildikten sonra ihtiva ettikleri kuru emprenye maddesi miktarını bulmak için, emprenye kabından çıkarılan parça kurulandıktan sonra hemen tartılmalıdır. Bu ağırlıktan kuru parçanın ağırlığı çıkarılarak emprenye çözeltisi ağırlığı bulunur. Bu ağırlığın derişiklik % sindeki miktarı, kuru emprenye maddesinin miktarıdır.

Örnek :

Kuru parça ağırlığı	=	10	g
Emprenye edilmiş parçanın ağırlığı	=	16	g
Emdirilen emprenye maddesi çözeltisinin	=	6	g
ağırlığı = 16 - 10	=	%10	
Emprenye maddesi çözeltisinin derişikliği			
	6×10		
Emdirilen kuru emprenye maddesi miktarı = $\frac{6 \times 10}{100}$	=	0,6	g

3 - EMPRENYE MADDESİNİN KORUMA SINIRININ TESBİTİ

eşitli derişiklikteki emprenye maddeleri çözeltisi ile emprenye edilmiş parçalarda tahribatın tesbit edildiği en yüksek derişikliği takip eden, tahribatın tesbit edilmediği en küçük de-

Kurutulmuş ve emprenye edilmiş tanık parçada besin ortamına konmadan önce bulunan (a_m) emprenye maddesi miktarından deney sonunda tanık tahta parçasında bulunan emprenye maddesi (b) miktarı çıkarılarak deney süresince emprenye maddesindeki kayıp (c) hesaplanmış olur.

$$c = a_m - b$$

Deney süresince deney parçasındaki mantar tahribatından ileri gelen ağırlık kaybı :

$$A_1 + (a - c - A_3) \text{ dir.}$$

% olarak ağırlık kaybı :

$$\% = \frac{A_1 + a - c - A_3}{A_1} \times 100 \text{ dür.}$$

rişiklik emprenye maddesinin koruma sınırı olarak kabul edilir. Bu sınır kg/m^3 olarak ifade edilir. Raporlarda yukarıda açıklanan her iki derişiklik değerleri verilmelidir. Bu deneyler aynı emprenye maddesi ile muhtelif mantar cinsleri üzerinde yapılacak ve bulunacak en

yüksek koruma sınırı adı geçen emprenye maddesi için, esas koruma sınırı olarak kabul edilecektir. Emprenye maddesi koruma sınırının tesbitinde ağırlık kaybı ve dışarıda görülebilen tahribat bir esas oluşturabilir. Şüpheli hallerde Madde 1.2.6 da açıklandığı gibi duyarlı bir kontrol olarak kabul edilebilir.

Enaz % 5 lik ağırlık kaybı veya dıştan tanınabilen yer yer tahribat, yalnız küçük bir alana yayılmış olsa da; mantar etkisi ile oluşmuş tahribat olarak değerlendirilir.

Emprenye edilmemiş parçalar yeteri kadar (çamda en az ve yaklaşık olarak % 15) ağırlık kaybı gösteriyorlarsa, bu araştırma dizisi ancak bu takdirde kullanılabilir olarak kabul edilir. Koruma sınırının iki katından daha yüksek derişikliğin bulunması halinde, eğer cam kap içerisinde kullanılan emprenye maddesi vasıtasıyla mantarın doğrudan doğruya öldürülmesi sağlanmışsa, bu şart aranmaz yalnız sınır değerini açık olarak gösteren deney dizileri kullanılabilir.

Bir parça herhangi bir sebepten dolayı iyi sonuç vermemişse, diğer parçalar, deney dizisinin normal seyrini takip etseler dahi, sonuçlar değerlendirilmez.

2 - EMPRENYE EDİLMİŞ AHŞABIN BÖCEKLERE KARŞI KORUNMA DURUMUNUN TESBİTİNE AİT MUAYENE METOTLARI

2.1 - ÖNLEYİCİ ETKİ MUAYENESİ

Önleyici etki muayenesinin amacı, ahşap emprenye maddesinin, ahşap zararlıları olan böceklerin ahşaba girmelerini ve zarar yapmalarını önleyip önlemediğini ve ne dereceye kadar önleyebildiğini tesbit etmektir. Bu deney zararlı böcek kurtlarının (ve bilhassa Evteke böceği = *Hylotrupoş Bajulus* - kurtlarının) emprenye edilmiş ahşabı delip delmediklerini ve bunların içinde canlı kalıp kalmadıklarını belirtmek üzere yapılır.

2.1.1 - Numuneler ve Sayısı

Numune olarak kuru çam ahşabının diri odun kısmından alınmış ve enine kesitin büyük ayırıtı ile yıllık halkalar arasındaki açı 30° den daha büyük olan parçalar kullanılır.

Her emprenye metodu ve her emprenye süresi için 6 numune kullanılır. Bu 6 numunedan 4 tanesi emprenye edilir ve diğer iki tanesi kontrol sonunda karşılaştırmak için emprenye etmeden tanık numune olarak saklanır.

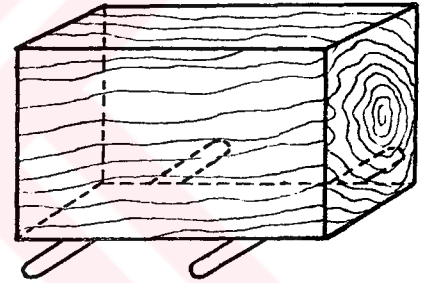
Emprenye maddesinin etki derecesini tesbit eden deneyde 10 numune kullanılır. Bu numunelerin 6 tanesi emprenye edilir, 4 tanesi emprenye edilmeden saklanır.

2.1.2 - Numunelerin Hazırlanması

Numuneler, alın yüzeyleri parafin veya parafin mumu ile kapatıldıktan sonra bir hafta yaklaşık olarak 20°C sıcaklık ve % 60 - 70 nisbi rutubetteki bir ortamda bırakılır (bu, ahşabın yaklaşık olarak % 12 rutubete sahip olmasını sağlayan ortamdır).

Emprenye edilecek 4 numune, emprenye maddesinin pratikte kullanılan yoğunluğundaki çözeltisine, bu maddenin kullanma tarifnamesinde açıklandığı üzere, her bir bekletme süresi için bir veya bir kaç kere beşer saniye süre ile daldırılır. Emprenye işlemi sonunda çözeltiden çıkarılan numune, uzunluk eksenini etrafında çevrilerek fazla emprenye maddesi çözeltisi numunedan uzaklaştırılır. Daldırmalardan önce ve sonra numuneler tartılarak emdirilen emprenye maddesi ve çözeltisi miktarı tesbit edilir. Numuneler her daldırma arasında emprenye maddesi imalatçısının kullanma tarifnamesinde açıklandığı gibi kurutulur.

Emprenye edilmiş olan numuneler dar uzun yüzleri iki cam çubuk üzerine gelecek şekilde konulur (Şekil - 3). Numuneler böceklerin yerleştirilmesinden önce bu durumda $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 60 - 70 nisbi rutubetteki bir ortamda 4 - 5 hafta bekletilir.



ŞEKİL - 3

Pratikte emprenye maddesi kazanda basınç metodu ile ahşaba veriliyorsa Madde 1.1.1 de ölçüleri verilen numuneler pratikte kullanılan derişiklikteki çözeltiyle tam emprenye edilir.

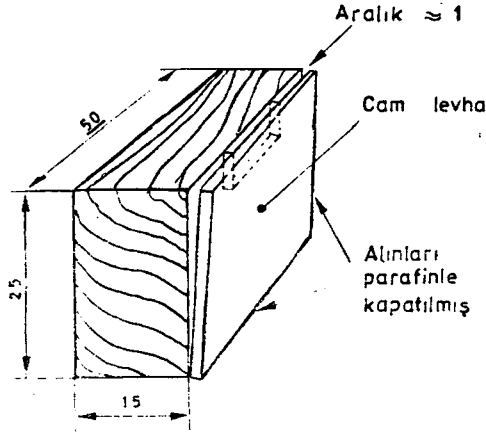
2.1.3 - Deney Böceklerinin Seçimi

Her numune için 10 tane yumurtadan henüz çıkmış böcek kullanılır. Böceklerin gelişmesi % 97 - 98 nisbi rutubet (doymuş kalsiyum sülfat çözeltisi üzerinde) ve $28 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıktaki ortamda olur. Kurtlar hareket etmeğe başladıktan sonra hemen hızla 20°C sıcaklık ve % 97 - 98 nisbi rutubetteki ortama taşınmalı ve orada üç gün tutulmalıdır. En geç bu üç gün sonunda kurtlar numunelere konulmalıdır. Deneylerde muhtelif menşeli kurtlar birlikte kullanılmalıdır.

2.1.4 - Deneyin Yapılması

Numuneler üzerindeki parafin koruyucu tabakası kaldırılır. Emprenye edilmiş ve edilmemiş

her numunenin parafin koruyucu tabakası kaldırılan geniş yüzünün üzerine 25 x 50 mm boyutunda bir cam levha konulur (Şekil - 4). Evteke böceği kullanılması halinde, numunenin yüzeyi ile cam levha arasına 1 mm kalınlığında ve 20 mm uzunluğunda bir cam çubuk konarak cam levha ile numune yüzeyi arası açılır. Numune, cam levha ve cam çubuk, olduğu



ŞEKİL - 4

gibi erimiş parafine daldırılır. Böylece numune ile cam levhanın kenarına parafin dolmuş olur. Parafin dolduktan sonra cam çubuk çıkarılır ve boşluğuna kurtlar yerleştirilir, bu boşluk daima yukarıya bakmalıdır. Kurtların yerleştirildiği numuneler $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 70 - 75 nisbi rutubetteki bir ortamda, fytotrupes'lerde ise doymuş sodyum klorür çözeltisi üzerinde bırakılır.

Numunelerin emprenyesinde uzaktan etki yapabilen emprenye maddeleri kullanılmışsa, o zaman, emprenye edilmiş numunelerle emprenye edilmemiş tanık numuneler aynı rutubet ortamında bulundurulmamalıdır. Bu işlem sırasında emprenye maddesinin mümkün olan en yüksek derişiklikte ahşap içerisine girmesi ile dikkat edilmelidir.

2.1.5 - Deneyin Devamı ve Değerlendirilmesi

Deneyin başlamasından sonraki dördüncü hafta bitiminde 2 emprenye edilmiş ve 1 emprenye edilmemiş numune yarılr, bütün kurtlar ölmüş ise 12 haftalık deney için hazırlanmış, emprenye edilmiş numuneler sıra ile yarılr. Numunelerin yarılmasına yaşayan böcekler bulununcaya kadar devam edilir.

Dördüncü hafta bitiminde yarılan emprenye edilmiş numunelerdeki böcekler yaşıyorsa veya numunelerin sıra ile yarılmasında yaşayanlar bulundu ise, yarılmayanlar aynı ortamda tekrar saklanır. 12 inci haftanın bitiminde hepsi ayrılarak yaşayan, ölen, delen ve delmeyen kurtlar tesbit edilir.

Emprenye maddesinin kullanılabilmesi için böceklerin tamamının, 12 hafta sonunda ölmesi orunludur. Bütün böceklerin ölmesini sağlamak amacıyla emprenye maddesi dozajı deneylerle tesbit edilir.

Raporda deneyin hazırlanışı ile beraber, tarihler kurtların yaşama, ölme, delme ve delmeme durumları ile delme ve yeme faaliyetlerinin ölçüsü belirtilir.

2.1.6 - Uzun Süreli Deney

Önleyici etkinin başarısı ve sürekliliği 2.1.4 ve 2.1.5 Maddelerindeki deneyin yapılarak müsbet sonuç alınmasından sonra bu emprenye maddeleri üzerinde aşağıdaki deneyin yapılması ile kontrol edilebilir.

Uzun süreli deneylerde numuneler normal çatı ortamında $20 \pm 2^\circ\text{C}$ da ve yaklaşık olarak % 60 - 70 nisbi rutubetteki ortamda 3 ve gerekirse 6 ve 10 sene bırakılır.

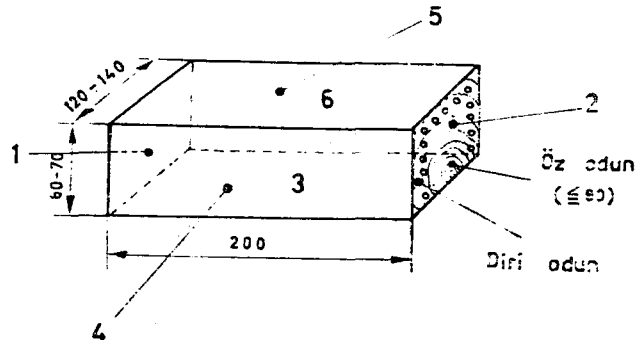
Deney süresinde emprenye edilmiş ve edilmemiş numunelere böceklerin girmesi ve tahribi izlenerek sonuçlar değerlendirilir.

2.2 - KURTARICI ETKİNİN MUAYENESİ

Kurtarıcı etkinin muayenesi amacı, ahşap emprenye maddelerinin ahşaptaki zararlı böcekleri ve bilhassa Evteke böcekleri kurtlarını öldürüp öldürmediğini tesbit etmektir.

2.2.1 - Numuneler ve Sayısı

200 mm uzunluğundaki kenarı lifler doğrultusunda ve 120 mm x 100 mm boyutundaki yüzleri liflere dik doğrultuda ve dik dörtgenler prizmasının 120 mm x 120 mm lik yüzlerinin orta noktalarını birleştiren çizgi yaşı halkalarının aşağı yukarı merkez çizgisini oluşturacak durumda ve öz odunu az (öz odun kısmının çapı 80 mm den fazla olmayacak şekilde) çam ahşabından kesilmiş kalas parçaları kullanılır. Bu parçalarda hemen hemen aynı miktar öz odunu bulunacak ve uzun kenarı 200 mm, liflere dik yüzleri 120 mm x 60 mm olacak şekilde iki parçaya ayrılacaktır. Kullanılan ahşap sıhhatli, budaksız, düzgün lifli, doğru büyümüş olmalı ve çok kaba veya çok ince yapılı olmamalıdır. Dik dörtgenler prizması olan numunelerin yüzleri, bıçkıdan çıktığı gibi bırakılmalı ve numaralanmalıdır (Şekil - 5).



ŞEKİL - 5

Her emprenye maddesi ve her emprenye metodu için en az dört numune hazırlanmalıdır. Numuneler mümkün olduğu kadar çeşitli

govdelerden alınmalı ve tanık numunenin, empenye edilenlerin hemen üstünden veya hemen altından alınmasına dikkat edilmelidir.

2.2.2 - Numunelerin Hazırlanması

Her empenye maddesi ve empenye metodu için ele alınan 4 numunenin Şekil - 5 te görüldüğü üzere, 1 veya 2 no. lu liflere dik yüzlerinden birinde (enine kesitinde) 3 - 5 mm çapında ve yaklaşık olarak 30 mm derinliğinde 10 delik açılır. Bu delikler yüzeye dik olarak ve deliklerin merkezleri yüzeyin kenarından en az 10 mm uzakta bulunmalıdır.

Her deliğe 0,02 - 0,2 g ağırlığında bir tane Ev-teke böceği kurdu konulacaktır. Her deneyde kullanılan kurtların büyüklükleri birbirine yakın olmalıdır. Kurtla tıkaç arasında kurt boyunun en az yarısı kadar bir mesafe kalacak şekilde delikler pamuk, selüloz veya odun hamuru ile tıkanmalıdır.

Kurtlar yerleştirilip delikler tılandıktan sonra 4 No. lu yüzey aşağıya gelecek şekilde numuneler % 95 - 98 nispi rutubetde ve yaklaşık olarak 28 °C sıcaklıktaki bir ortama konularak burada saklanır. Kurtlar bir hafta sonra ahşabı delmeye başlamazlarsa yeni kurtlar konulur.

Numuneler bu ortamda 3 - 6 ay süre ile bekletilir. Ortamın sıcaklığı 20 °C ise bekletme süresi 6 aydır. Sıcaklık 28 °C a doğru yükseldikçe bekletme süresi 3 aya kadar azaltılır.

2.2.3 - Deneyin Yapılması

Son olarak 20 ± 2 °C sıcaklık ve % 70 - 75 rutubetli ortamda iki hafta bekletilen numunelerin bu süre sonunda 5, 3 ve 6 No. lu uzun yüzler (sıra ile 60 mm x 200 mm, 120 mm x 200 mm ve 60 mm x 200 mm) olduğu gibi bırakılır, diğer 1, 2 ve 4 No. lu yüzleri, parafinle kapatılır. Parafinle kaplanmayan üç yüzey, empenye maddesinin kullanma tarifnamesinde yazıldığı şekilde iki veya üç defa fırçalanarak empenye edilir. Bu empenye işlemi Madde 2.2.1 de söz konusu edilen dörder numuneden üçü için uygulanır ve biri de empenye edilmeden saklanır. Numuneler empenyeden önce ve sonra tartılarak aldıkları empenye maddesinin miktarı tesbit edilir.

Empenye edilmiş numuneler 20 ± 2 °C sıcaklık ve % 70 - 75 nispi rutubette havalanabilen yeter büyüklükteki bir yerde serbest duracak şekilde saklanır; varsa klima tesisatı bulunan bir odada bırakılır. Empenye maddesinde gaz şeklinde uçan maddeler bulunmuyorsa, empenye edilmemiş numuneler empenye edilmiş olanlarla aynı ortamda saklanır.

2.2.4 - Deneyin Değerlendirilmesi

Suda çözünen empenye maddeleri ile empenye edilenler, empenyeden beş ay sonra, yağlı veya yağlı neviden empenye maddeleri ile

empenye edilenler, empenyeden üç ay sonra empenye edilmeyen tanık numuneler ile beraber yarılr. Yaşayan ve ölen kurtların sayısı, empenye edilmeyen parafinli yüzeyden olan uzaklıkları, yeme faaliyetleri tesbit edilerek raporda belirtilmelidir. Empenye maddesinin etki derecesini tesbit edebilmek için, ölen kurtların sayısı yaşayanların % si olarak belirtilmelidir. Empenye edilen numuneler yarılmadan önce, ortalarında 5 mm çapında birer delik açılır ve buradan empenye maddesinin geçme derecesi bulunur. Empenye maddesinin geçme derecesi göz ile görülemiyorsa empenye maddesinin ayıraçlarından biri kullanılarak empenye maddesi görülür hale getirilir, geçme derecesi tesbit edilir.

2.3 - EMPRENYE MADDESİNİN BÖCEKLERE KARŞI ZEHİR DEĞERİNİN TAYİNİ

Zehir değerinin tayini amacı, ahşap zararlısı böcek kurtlarına karşı kullanılan empenye maddelerinin, kurtarıcı ve önleyici korumada elverişlilik derecelerini bilmek için, yapılan karşılaştırmalı muayenede, lüzumlu zehir sınır değerlerini tayin etmektir.

2.3.1 - Numuneler ve Sayısı

Numune olarak hava kurusu çam (pinus Silvestris) ahşabının diri odun kısmından yapılmış ve rendelenmiş (Madde 1) olan standard parçalar kullanılır. On tanesi bir numune içine sığabilecek küçük kurtların bulunması halinde, her bir empenye maddesi derişiklik kademesi, bekleme ve deney süresi için 2 tane empenye edilmiş ve 1 tanede empenye edilmemiş tanık numune parçası kullanılır. Her biri bir numune içine sığabilecek derecede büyük kurtların bulunması halinde ise, her derişiklik kademesi, bekleme ve deney süresi için 6 - 10 tane empenye edilmiş 2 - 3 tane empenye edilmemiş numuneler kullanılır.

Bu numunelerin empenye edilmesi bir derişiklik kademesi içinde ve ağaç gövdesindeki durumuna uygun şekilde numaralanmak suretile lif doğrultusunda uygulanır.

2.2.2 - Numunelerin Hazırlanması

— Madde 2.3.1 e göre dikkatle seçilmiş olan numuneler, en az bir hafta süre ile yaklaşık olarak 20 °C sıcaklık ve % 60 - 70 nisbi rutubetde % 12 kadar ahşap rutubeti sağlamak üzere bekletilir. Sonra, 0,1 g duyarlılıkla tartılıp vakit geçirmeden empenye çözeltisi içine konulur ve Madde 1.2.2 bölümünde açıklandığı gibi emdirilir. Empenye maddelerinin derişikliğini azaltmak için, damıtılmış sudan veya kloroformdan yararlanılır. Empenye maddesinin imalatçısı tarafından verilen «kullanma derişiklik kademeleri veya uygulama durumu» esas alınarak uygun sayılarda, daha iyisi bir geometrik diziye göre derişiklikler kademelen-

dirilir. (Örnek : 100 - 63 - 40 - 25 - 16 - 10 - 6,3 - 4,0 - 2,5 - 1,6 - 1,0 - 0,63 - 0,40 - 0,25 - 0,16 - 0,10) Bu geometrik kademelendirme 10

$(5 \sqrt{10})^n$. — % formülü ile ifade edilir. m

Genel olarak $n = 5, 4, 3, 2, 1, 0$; $m = 1, 10, 100, \dots$ alındığında kademeler birbirlerine yeteri kadar yakın olur.

- Emdirdikten ve bir buçuk saat süre ile emdirmeye çözeltisi içinde bekletildikten sonra, numunelerin üzerindeki sıvı bir havlu parçası ile alınır ve emilmiş olan çözelti miktarını bulmak için numuneler 0,1 g duyarlılıkla tartılır. Bundan sonra, $20 \pm 2^\circ\text{C}$ da ve % 60 - 70 nispi rutubette dar taraflardan biri üzerinde 4 hafta süre ile bırakılır. Numuneler birinci hafta içinde her gün, sonraları haftada bir kez 180° döndürülür.

2.3.3 - Deneme Böceklerinin Sayısı ve Seçimi

- Deneme hayvanları olarak Evteke böceğinin (*Hylotrupes bajulus*) yumurta veya kurtları, Vurucu böceklerin (*Anobium Punctatum* — De Geern) veya ağaçlara zarar veren başka böceklerin orta büyüklükteki kurtları olabilir. Evteke böceklerinin hemen yumurtadan çıkmış kurtları $28 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 97 - 98 kadar nispi rutubetteki havada, (doymuş potasyum sülfat eriyiği üzerinde) gelişinceye kadar bırakılır. Yumurtalardan çıkan kurtlar derhal ve en geç üç gün içinde 20°C ve 97 - 98 nispi rutubette saklandıktan sonra kullanılmalıdır. Mümkün mertebe muhtelif menşelerden gelen kurtlar birlikte kullanılmalıdır. Gelişmiş kurtlar ya tabii olarak arız oldukları veya yetiştirildikleri ahşabı dikkatle yararlanarak elde edilir ve deney için kullanılmadan önce en az iki hafta aynı sıcaklık - rutubet ve besin koşulları altında çam ahşabı diri odunu içinde ve yaklaşık olarak 20°C , % 95 - 98 nispi rutubette tutulur.
- Küçük kurtlardan (Evteke böceklerinin henüz yumurtadan çıkmış kurtları, Anobienlerin kurtları) her bir numune parçasına 10 böcek, daha büyükleri olması halinde bir böcek konulur. Özellikle böceğin hiç bir suretle yaralanmamasına ve parazitlerinden uzak tutulmasına dikkat edilir. Anobienlerin kurtları 0,6 - 4 mg. (veya gerekirse 5 mg) ağırlıkta olmalıdır. Bunlar ve diğer çeşitli büyüklükteki böcekler, her bir böcek grubu ve derişiklik kademesi için imkân nisbetinde eşit olacak şekilde dağıtılır.

2.3.4 - Deney Böceklerinin Yerleştirilmesi

- Numune parçalarını gerektiği şekilde emprenyeye ettikten sonra burgularla uygun genişlik ve derinlikte veya böceklerin çok küçük olması halinde, ince bir biz ile delikler açılır. Deliklerin ortalama çapları

böceğin kalınlığına uymalı, derinlikleri kurdu yerleştirdikten sonra dışarıya doğru böceğin, yarı boyunda serbest bir boşluk kalacak ölçüde olmalıdır. Tek olarak konulan büyük böcekler için delikler enine kesit tarafında, küçük kurtlar için olanlar ise, numune parçasının geniş tarafı üzerinde açılır. Anobien ve Evteke böceği kurtları ile deney yapılması halinde, numune parçaları delikleri yukarıya gelecek şekilde konur ve delikler kapatılmaz (şiddetli kokan maddelerden uzakta tutmak koşulu ile). Diğer hallerde ise, bu delikler selüloz, mukavva veya kırık tıkaçlar ile kapatılır. Kapatma kurt ile tıkaç arasında kurdun yarı boyunda bir boşluk kalacak şekilde olmalıdır.

2.3.5 - Deney Koşulları

Kurtların yerleştirilmiş olduğu numune parçaları, $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ve uygun nispi rutubette saklanır. *Hylotrupes* ve Anobium punctatum olması halinde % 70 - 75 rutubette, (doymuş sodyum hidroksit çözeltisi üzerinde). *Ergates* ve diğer rutubet derecelerine ihtiyacı olan kurtlar olması halinde ise % 97 - 98 rutubette saklanır. Geç tesirli emprenyeye maddelerinin bulunması halinde, sağlanabilirse her deney için ayrı bir ortam kullanılmalı ve aynı zamanda emprenyeye edilmeyen tanık numune parçaları özel olarak saklanmalıdır.

2.3.6 - Deneylerin Devamı ve Değerlendirilmesi

- Deneyin devamı Evteke böceğinin henüz yumurtadan çıkmış kurtları olması halinde 4 ve 12 haftayı, büyük Evteke böceği ve Anobien kurtları olması halinde 4 ve 12 haftayı ve 6 ayı bulur. Bu süreden sonra uygun işleme tâbi tutulan ve deney süresi içinde de işlem görmeyen tanık numune parçaları yararılır. Bu işleme yüksek derişiklik kademesinden başlanır, 4 ve 12 hafta tamamlandıktan sonra kurtlar ölmüş ise, bu süreye göre aşağıdaki deney için, kullanılmış numune parçaları yararılır. Hiç bir numunede bu böceklerin canlıları bulunmamalıdır. Tekrar bulunan canlı ve ölümlerin sayısı, delmiş ve delmemiş kurtların sayısı tesbit olunur. Delme, yeme durumu belirtilir. Her derişiklik kademesi için ölenlerin sayısı tekrar canlı bulunanlara göre % olarak ve emprenyeye maddesi derişiklik kademeleri ve her m^3 ahşap için kg olarak verilir. Bu derişiklik içinde sözü edilen deney süresinden sonra, derişikliği düşük kademeler içinde ölmüş veya ölmemiş kurtların miktarı da belirtilir.

2.3.7 - Karar İçin Bulunması Gereken Koşullar

Bir emprenyeye maddesi hakkında pratikteki koşullara uygun karar verebilmek için, aşağıdaki bilgilerin sağlanması gereklidir.

- Ahşabın «Tam emprenye» ile emprenye edilmiş olması,
- Emprenye maddelerinin ahşaba «derin emprenye» deki gibi geçmesi.

3 - EMPRENYE MADDELERİNİN YIKANMA KABİLİYETİNİN TESBİTİ

Emprenye maddeleri su içerisinde çözünerek zamanla ahşaptan ayrılırlar. Bunun sonucu olarak ahşap yapısındaki emprenye maddesi azalacağından zararlılar ahşaba girip tahribata bulunabilirler. Ancak çeşitli emprenye maddeleri suda aynı kolaylıkla çözünmemektedirler. Emprenye maddelerinin suda çözünüp ahşaptan ayrılma özellikleri kimyasal ve mikolojik metotlarla tesbit edilir. Her iki metot da tatmin edici sonuç vermekle beraber, mikolojik metodun kullanılması tavsiye edilir.

3.1 - MİKOLojİK METOT

Madde 1 e göre emprenye edilmiş, parçalar yıkama işlemine tâbi tutulur ve daha sonra mantarların etkisine bırakılır. Böylece yıkanmış parçalarının mantarların etkisine karşı dayanıklılığı tesbit edilir.

3.1.1 - Numuneler ve Hazırlanması

Hava kurusu çam ahşabının diri odun kısmından ve aynı zamanda ihtiyaca göre her hangi bir amaçla kullanılmış ahşaptan bir dizi standard parçalar Madde 1.1 e göre seçilir. Madde 1.2 ye göre emprenye edilir ve kurutulur.

3.1.2 - Deneyin Yapılması

Hava kurusu halindeki emprenye edilmiş parçalara yıkanma işleminden önce 20 ± 2 °C sıcaklığındaki bir odada, hücre boşluklarına elverdiği kadar su doldurmak için, alçak basınç altında damıtık su emdirilir. Böylece emprenye maddesi difüzyon yolu ile damıtık suyun içerisine geçer. Yıkanma işlemi şöyle yapılır: Aynı derişiklikteki emprenye maddesi çözeltisi emdirilmiş 10 kadar numune parçası geniş boyunlu 1 litre hacmindeki cam şişeler içine 600 m³ lük damıtık su ile birlikte konulur. Şişeler 5 iş günü (Pazartesi sabahından Cuma akşamına kadar) akşam sabah bir dakika süre ile çalkalanmak suretile oda sıcaklığında saklanır. Bu sırada günde iki kez çalışma saatlerinin başında ve sonunda su yenilenir. Sonra parçalar şişeden çıkarılır ve kurumaya bırakılır. Bu sırada enine kesitleri açıkta durmalıdır. Cumayı takip eden Pazartesi günü erkenden tekrar damıtık su içine bırakılır ve böylece üçüncü hafta aynı işlemler tekrar edilerek yıkanır ve kurutulur. Yıkama olayı tamamlandıktan sonra parçalar 2 - 3 gün havada bırakılır. Ahşaptaki maddelerin yıkan-

masından ötürü oluşan ağırlık kaybı, deneylere göre % 1 i bulmalıdır. Buna rağmen her ağaç nevi için özel olarak tesbiti tavsiye olunur.

Bu kuru parçalar sonradan mikolojik olarak Madde 1 e göre muayene edilir. Yıkama suyu deneye tâbi tutulmaz. Buna karşılık yüksek derişiklikte emprenye maddelerinin kullanıldığı hallerde yıkama suyunu tartarak, yıkamadan ötürü tahta parçasının ağırlık kaybını bulmak ve hesaplamak tavsiye olunur.

Tecrübeler, mantar deneyi süresi içinde yıkanmış parçalar arasında bazan mantar misellerinin bulunduğu yüzün ters tarafında, sınırları belli olan tahrip görmüş alanların mevcut olduğunu göstermiştir. Bu ufak ve tamamen yüzeysel tahribat ve diğer kısımlarına mantar arız olmamış ve ağırlık kaybı da % 5 in altında olmak kaydıla, Madde 1 in anlamına göre, mantar tahribatı olarak kabul edilmez. Ahşabın yer yer sınırlı ve bununla beraber derine giden delik şeklindeki tahribatı Madde 1.3 de verilen % 5 lik sınır değerinin altına düşse de mantar arız olmuş olarak değerlendirilmelidir.

3.1.3 - Yıkanma Kabiliyetinin Bulunması

Yıkanma kabiliyeti, yıkanmış ve yıkanmamış tahta parçaları üzerinde Madde 1 e göre yapılan mikolojik muayeneler ile emprenye maddesinin tesbit edilen koruma sınırlarının birbirine oranı olarak belirtilir.

G_a (Yıkanmış ahşapta koruma sınırı)

Yıkanma kabiliyeti = $\frac{G_a}{G}$ (Yıkanmamış ahşapta koruma sınırı)

Her iki haldeki koruma sınırları aynı birimlerle ifade edilir. Yıkanmış ahşapta koruma sınırı, yıkanmadan önceki derişiklik değeriyle belirtilir.

3.3 - KİMYASAL METOT

Madde 1 e göre hazırlanmış ve emprenye edilmiş numune parçalarının kademeli olarak yıkanarak emprenye maddelerinin numune parçalarının yapısından dışarıya alınmasıdır.

3.3.1 - Numuneler ve Hazırlanması

Çamın diriodun kısmından ve ihtiyaca göre kullanılması gereken başka ağaç nevirlerinden de alınan 10 tane standard parçaya, Madde 1 e göre hazırlanıp 20 ± 2 °C sıcaklıkta, alçak basınçta derişikliği pratikteki durum ve şartlara uygun olarak hazırlanmış emprenye maddesi çözeltisi emdirilir. Standard parçalar tarafından emilmiş çözelti miktarı, parçaların emdirilmeden önce ve sonraki tartıları yapılmak sureti ile bulunur (Madde 1 e bak).

3.3.2 - Deneyin Yapılması

Emprenye edilen parçalar emprenye işleminin hemen sonra, emprenye maddesinin yıkanmasını kolaylaştırmak için yaklaşık olarak 3 mm kalınlığında parçalara ayrılarak küçültülür ve aşağıdaki işleme tâbi tutulur.

Sulu çözeltilerle emprenye edilmiş parçalar, emprenye işleminden sonra 14 gün süreyle 10 - 20 cm yüksekliğinde kapalı bir cam kavanoz içinde aralıklı olarak istif edilir. Bundan sonra kapak 14 gün sonra tamamen açılacak şekilde kademeli olarak aralanır, çıtacıklar hava kurusu haline getirilir. Sonra çıtacıklar alçak basınç (Madde 1.2.1) altında 600 cm³ lük damıtık su içinde bırakılarak boşlukları su ile doldurulur. Daha sonra 1 litre hacminde olan geniş boyunlu bir cam şişe damıtık su ile doldurularak çıtacıklar bu şişenin içine konulur. Bir saat sonra su değiştirilir. Çıtacıklar daima yenilenmiş 600 cm³ lük damıtık su içinde birinci günde 2 ve 4 saat, ikinci ve üçüncü günde 8 er saat ve nihayet 4, 5 ve 6. günler süresince 72 saat su içinde bırakılır. Her değişiminde su doldurulduktan sonra içinde çıtacıkların bulunduğu şişe iyice çalkalanır.

Birinci, ikinci ve üçüncü günlerde yıkama sürelerinin dışında kalan sürelerde çıtacıklar kapalı şişe ve susuz şişede saklanır.

— Yıkama Kabiliyetinin Bulunması

Birinci günden altıncı günün sonuna kadar yutarıda açıklandığı tarzda yıkanan çıtacıkların dışarı alınan emprenye maddesi toplamının yıkanmadan önceki emprenye maddesine bölünüp 100 ile çarpımına yıkanma hızı denir. Çıtacıklardan yıkanma işlemi ile çıkan emprenye maddesinin yıkanma işleminden önce bulunan emprenye maddesine bölümüne, yıkanma kabiliyeti denir. Karışık emprenye maddeleri kullanılması halinde, bu oranı etkileyen her bir madde için ayrı ayrı verilir.

— Emprenye Maddelerinin Çelik ve Demir Üzerinde Korozyon Etkisinin Tesbiti

Ahşap emprenye maddelerinin çelik ve demir üzerindeki etkisinin bilinmesi şu bakımlardan önemlidir.

Normal veya özel hallerde emprenye maddesinin isteyen korozyon özellikleriyle muhtemel korozyon etkisi arasında bir mukayese yapılmak için,

Ahşap emprenye maddelerinin zararlı değişimlerini, uygun malzeme ve emprenye metodları seçmek suretiyle önlemek için,

Ahşap içindeki vidalara, çivilere ve benzeri maddelere olan korozyon etkisi hakkında kaçınılmaz edinmek için,

Emprenye işleminde kullanılacak aletlerin malinde en uygun malzemeyi seçebilmek için, u etkenin tesbitinde aşağıdaki deneyler yararlanırlar :

Ahşap emprenye maddelerinin kapları ve bunların kısımları ve benzerleri üzerindeki korozyon etkisini tesbit etmek için, saçlarla yapılan sürekli daldırma deneyi,

Emprenye edilmiş ahşapta, çelik kısımların durumunu tesbit etmek için, vidalanmış ahşabı, rutubetli bir ortamda yatırma deneyi.

4.1 - SAÇLARA YAPILAN SÜREKLİ DALDIRMA DENEYİ

4.1.1 - Deneyin Kısaca Açıklanması

Bütün deney süresince saç levhalar muayene edilecek sıvının (etki yapacak maddenin) içine daldırılır. Sıcaklığı bir deney dizisinde 20 ± 1 °C da (Madde 4.1.4 paragraf 3 e bak) bir başka deney dizisinde ise 80 ± 2°C da (veya anlaşılmaya göre) tutulur.

4.1.2 - Deney Saçlarının Cinsi, Ölçüleri ve Bunlara Yapılacak Ön İşlem

Deney saçları kullanılan çelik kalitesindeki 1 mm kalınlığında saçlardan çıkartılır.

Bu levhalardan 50 mm x 30 mm boyutunda saçlar kesilerek çıkarılır. Saçların toplam yüzeyi, yan yüzeyleri de dahil olmak üzere, kaba zımpara kâğıdı ile zımparalanır, sonra daha ince zımpara kâğıdıyla düzeltilir.

Saçların işaretlenmesinde, elverdiği kadar aynı koşullar altında, alt uca zımbalanmış rakamlar veya harfler kullanılır.

Deneyden önce saçlar karbon tetraklorür veya trikloretilenle yıkanarak yağı giderilir ve tartılır.

Her saç sadece bir kez kullanılır.

4.1.3 - Etken Madde, Tanık Çözeltileri, Etken Madde Kapları

Etken madde olarak, deneyi yapılacak Ahşap emprenye maddesinin kullanmaya hazır çözeltilerinden yararlanılır. Yağlı ve sonradan seyreltilmeyecek sulu emprenye maddeleri piyasaya arz edildikleri haliyle kullanılır. Diğer hallerin hepsinde imalatçı firmanın kullanma talimatına göre istenilen damıtılmış su ile seyreltilmiş çözeltiler hazırlanır.

Ahşap emprenye maddeleri arasında birden çok kullanma derişikliğinde olan maddeler var ve bu konuda önceden bir belirtme olmamışsa o zaman deneyler emprenye maddeleri seyreltilmek suretiyle uygulanır. Bu seyreltmelerden, kazanda basınç, daldırma veya püskürtmede yararlanıldığı gibi pratikte seyreltmelerden, kazanda basınç, daldırma ve muhtelif derişiklikte çözeltilerle emprenye yapılıyorsa, deneyler bu derişikliklerde olan her bir çözelti için ayrı ayrı yapılır. Özel hallerde dahi emprenye maddesinin saç üzerine olan korozyon etkisi, birden fazla derişiklikte olan çözeltilerle muayene edilmelidir.

— Tanık çözeltileri olarak, aşağıdaki maddeler kullanılır.

- a) pH değeri 6 - 7 olan kaynatılmış su,
- b) Analiz için % 2 lik Sodyum Florür (NaF) çözeltisi (ağırlık bakımından)
- c) % 10 luk Magnezyum Florsilikat ($MgSiF_6 \cdot 6 H_2O$) çözeltisi (ağırlık bakımından)

Etken madde için kab olarak, saydam sentetik maddelerden (polietilenden) yapılmış, ¹⁾ kapanabilen kaplar (sulu çözeltiler için) veya hacmi 1,25 litre olan ve taban alanı 100 mm x 100 mm olan cam kaplar kullanılır (yağlı çözeltiler için).

4.1.4 - Genel Deney Koşulları

Kaplar içerisine 500 ml etken madde doldurulur. Her kabın içine, yalnız sentetik maddeden (sulu çözeltiler için) polietilen veya camdan (yağlı çözeltiler için) yapılmış kısıkaçı olduğu halde önce tartısı yapılan saç, dikey olarak üst kenarı sıvı üst yüzeyinden en az 10 mm aşağıda kalacak şekilde daldırılır. Bu sırada kısıkaçlar, saçın üst yüzeyini % 1 den daha fazla örtmemelidir.

Her etken madde ve onların her bir değişikliği ile en az iki paralel deney aynı zamanda uygulanmalıdır.

Deney sıcaklığının değişmez olarak tutulabilmesi için, etken madde bulunan kaplar, yukarıda bildirilen sıcaklıklardaki su veya yağ banyosuna yerleştirilir.

20 °C da deney dizisi :

Bir deney dizisi 20 ± 1 °C da, 14 gün kadar devam eden bir süre ile uygulanır. Korozyonun, zamana bağlı olarak değişimi tesbit edilecekse, deney süreleri, 7, 14 ve 28 günlük olarak seçilmelidir.

80 °C da deney dizisi :

Bu deney dizisinde, etken madde 80 °C veya anlaşılmaya göre tesbit edilecek sıcaklıkta tutulur. Saç etken madde içerisine, ancak bu madde istenilen sıcaklığa geldiğinde daldırılır. Deney süresi burada 24 saattir.

Korozyon zamana bağlı olarak tesbit edilecekse, 24, 48 ve 96 saatlik üç deney süresinin seçilmesi zorunludur.

4.1.5 - Karşılaştırma Deneyleri

Kullanılan saçlar, karşılaştırma için zaman zaman zaman eşit deney koşulları altında Madde 4.1.3 de belirtilen tanık çözeltileri içerisinde muayene edilir. Yeni saç teslimatı üzerinde yapılan deneylerde tesbit edilen ağırlık kaybı, kullanılan çelik için esas kabul edilen ağırlık kaybından $\pm$ % 10 dan fazla fark ediyorsa, yeni teslimat saç karşılaştırma deneylerinde kullanılamaz.

¹⁾ Bu, piyasada bulunan plastik kaplar olabilir.

4.1.6 - Deneyin Kıymetlendirilmesi

— Saçlar hakkında verilecek karar

Deneyin bitmesinden sonra, saçın üst yüzeyindeki değişiklikler tesbit edilir. Bunun ardından saçlar akar suda yıkanır. Üst yüzeylerinde korozyona uğramış kısımlar saç yapışıkça, yıkanmadan sonra saçlar 105 °C da kurutulur ve tartılır.

Sonra, korozyona uğramış kısımlar, oda sıcaklığında ve korozyona karşı koruyucu madde (inhibitör) bulunan % 20 lik hidroklorik asit veya katodik bir işlemle yaklaşık olarak % 10 luk sodyum hidroksit çözeltisi içinde giderilir ve saç bir kez daha tartılır. Bu amaçla kullanılan karışımın koruyucu değeri ²⁾ en az % 90 olmalıdır.

Madde 4.1 de sözü edilen bir saç numunesi de aynı kap içinde ve aynı koşullarla deneye tâbi tutulur.

Etkinin üniform olmaması halinde, korozyon derinliği ve çeşidi (gözenekler, çukur veya pullar), enine kesitlerde mikroskopik muayenelerle tesbit edilir.

— Ahşap emprenye maddesi hakkında verilecek karar

Ahşap emprenye maddesi hakkında karar verirken, saç üzerinde işaretli yerlerle, kenardan itibaren 2 mm uzaktaki kısımlarda korozyon belirtileri dikkate alınmaz. Delik şeklinde bir aşındırma yapan emprenye maddeleri, bu aşınma 250 mm görüş uzaklığından büyüteçsiz fark ediyorsa reddedilir.

Homojen etkinin değerlendirilmesi sırasında, yalnız korozyona uğramış kısımlar, uzaklaştırılmış saçın ağırlık değişimleri hesaba katılır.

14 günlük bir deneyden sonra toplam yüzeyde 60 g/m² den büyük bir korozyon kaybına sebep olan ahşap emprenye maddeleri, etkisi şiddetli olarak kabul edilirler.

20 °C da ve 80 °C daki sürekli daldırma deneyleri sonuçları arasında büyük farklar olduğu takdirde, pratik kullanma koşullarına en fazla uygun olan deneylerin sonucu esas alınır.

²⁾ Koruyucu değerin tesbitinde,

$$s = \frac{U - V}{u} \cdot 100 \text{ \% formülü kullanılır.}$$

Burada u = 3 saç numunesinin % 20 lik hidroklorik asitteki ağırlık kaybı ortalaması v = 3 saç numunesinin % 20 lik hidroklorik asit ve inhibitör karışımındaki ağırlık kaybı ortalaması,

Bu deneyler oda sıcaklığında yapılmalıdır.

5, 24 ve 48 saat süre ile yapılan üç deney dizisinde bulunan s değerlerinin ortalaması «KORUYUCU DEĞER» olarak kabul edilir.

Bir ahşap emprenye maddesi çelik ve demir üzerinde koruyucu bir kat oluşturuyorsa bu madde, korozyon bakımından müsbet karşılanır. Zamana bağlı olarak etkinin tesbitinde ise, korozyon hızının azalması, koruyucu etkinin varlığını gösterir.

4.1.7 - Kontrol Raporu

Kontrol raporunda bu standarda göre aşağıdaki bilgiler bulunmalı :

Saç maddesi: Saçın cinsi, bileşimi, analiz, vickers sertliği,

Ahşap emprenye maddesinin cinsi: menşî, derişikliği, bileşim ve özeliği,

Sulu çözeltinin pH - değeri,

Etkinin derinliği, cinsi ve dağılış şekline ait bilgilerle birlikte saçın yüzeyindeki değışiklikler,

Toplam yüzeye oranla, saçların ağırlık değışmeleri (korozyon kaybı g/m² olarak, korozyon hızı g/m² gün olarak),

Korozyona uğramış kısımların cins ve özeliği, Ahşap emprenye maddesindeki değışiklikler.

4.2 - VIDALI AHŞABI RUTUBETLİ ORTAMDA YATIRMAK SURETİLE YAPILAN DENEY

4.2.1 - Deneyin Kısaca Açıklanması

Ya vidalanmadan önce veya sonra, ahşap emprenye maddesiyle işlem gören küçük numune parçaları içine, vidalar geçirilir. Bu şekilde oluşan deney numuneleri, değışmez bir sıcaklıkta rutubetli ortama konulur. Karşılaştırma için vida yerleştirilmiş fakat emprenye edilmemiş parçalar da, aynı deneye katılır.

Korozyonun hızlandırılması ve uygun olan koşulların oluşması için havanın rutubeti yüksek tutulur (Madde 4.1.4).

4.2.2 - Vidaların Cinsi, Ölçüleri ve Tâbi Tutulduğu Ön İşlem

TS 61 e göre yapılmış 5 x 25 boyutunda olan vidalar kullanılır.

Vidaların belli edilmesi için rakam veya harfler mümkün mertebe eşit koşullar altında vidanın başına vurulur.

Deneyden önce vidalar karbon tetraklorür veya triklor etilenle yıkanarak yağı giderilir ve artılır.

Her vida bir deney için kullanılır.

4.2.3 - Deney Numunesi ve Deney Kabı

Deney numuneleri olarak kullanmaya hazır halde bulunan ahşap emprenye maddesiyle

emprenye edilmiş çam tahtalarının diriodun kısımları kullanılır. Takozların boyu 50 mm (lif doğrultusu), genişliği 32 mm ve yüksekliği 15 mm olup içerisine bir vida çakılmıştır (Madde 4.3.4).

Takozlar (mikolojik kısa muayene, numune parçaları metoduna bak) ya vidanın çıkarılmasından önce veya sonra emprenye edilir. Tahta parçalarının ne kadar emprenye maddesi çektiği, tartmak suretiyle tesbit edilir.

Emprenyeden sonra numune parçaları 4 hafta süreyle bekletilir. Gerçekten sulu veya suyla inceltilmiş ahşap emprenye maddesiyle emprenye edilen parçalar, rutubetli bir ortamda yatırılır. İlk iki hafta kapalı bir kap içerisinde tutulur. Daha sonraki iki hafta içinde ise, kap azar azar açılır. Yağlı ahşap emprenye maddeleriyle emprenye edilen parçalar açık havada tutulur.

Parçalar belirli aralıklarda olmak üzere 15 mm x 32 mm lik boyutunda olan yüzeyleri üzerinde tutulur ve bu seriliş süresi içerisinde bir kaç kez çevrilmesi gerekir. Parçaların asılması için üst köşeden 5 mm uzaklıkta ve geniş yüzde (50 mm x 32 mm) bulunan 5 mm çapında bir delik açılır.

Deney kapları olarak sentetik maddeden yapılmış kapağı sıkıca kapanabilen, yaklaşık olarak 1,25 litrelik ve taban alanı 100 mm x 100 mm olan kablalar kullanılır.

4.2.4 - Deneyin Uygulanması

Her emprenye edilmiş veya edilmemiş parça içerisinde ve 50 mm x 15 mm lik yüzeyin ortasına gelmek üzere, yağdan temizlenmiş ve tartılmış vida çakılır. Bunun için önce yaklaşık olarak 4 mm çapında bir delik açılır. Bu deliğin derinliği vidanın uzunluğuna tıpatıp uymaz. Vidalar gayet itinalı şekilde ve baş kısmı odun yüzeyi üzerinde kalacak şekilde vidalanır.

Emprenye edilmiş parçalara geçirilen vidaların baş kısmı, vidalama işleminden sonra, asitsiz bir yağla yağlanır. Böylece korozyona vidanın sadece helezoni kısmı açık bırakılmış olur.

Vidalar emprenye edilmemiş parçalara vidalandığı ve parçalar sonra ahşap emprenye maddesiyle emprenye edildiğinde vida başı yağlanmamış olarak kalır.

Vidalı parça, sentetik bir iple aşağı yukarı deney kabının ortasına asılır.

Her deney kabında yaklaşık olarak % 97 de değışmez kalan bir nisbi hava rutubetinin bulunması gerekir. Bunu sağlamak için, deney kabı tabanına 100 ml kadar doygün halde kalisyum sülfat çözeltisi konulur.

ÇİZELGE - 1 Korozyon Değerlendirme Grupları

Değerlendirme Grupları	Ağırlık Kaybı g/m ²	Karar
1	0 — 5 e kadar	İyi kullanılabilir
2	5 — 30 *	Kullanılabilir
3	30 — 60 a *	Koşullarla kullanılabilir
4	60 ve daha yukarı	Kullanılmaz.

Deney numunesinin konulmasından sonra, kapağın kapağı kapatılır ve sentetik maddeden bir yapıştırma şeridiyle yapıştırılır.

Deneyler $20 \pm 1^\circ\text{C}$ da yapılır.

Deney numunelerinin sayısı, her deney süresinden sonra en az iki vida empenye edilmiş parçalardan çıkarılabilecek şekilde tesbit edilir. Karşılaştırılmamış parçalara çakılmış vidalar da aynı koşullar altında kontrol edilir. Deney süreleri olarak: 6 hafta, 3 ay, 6 ay, 12 ay alınır.

4.2.5 - Deneyin Değerlendirilmesi

Vidaların durumunun tesbiti :

Her sefer deney süresinin bitiminde vidalar numune parçasının yarılması suretiyle odundan ayrılır ve dikkatle çıkarılırlar. Bundan sonra yüzeylerindeki değişimler tesbit edilir. Üst yüzeylerinde sıkı sıkıya yapışmış korozyon kırıntıları varsa bunlar Madde 4.1.6 da tarif edildiği şekilde, uzaklaştırılırlar. Yıkandıktan ve kurutulduktan sonra vidalar tartılır.

Ahşap empenye maddesinin durumuna ait tesbit :

Genel olarak 3 ve 6 aylık deney sürelerinden sonra ahşap empenye maddesinin durumu tesbit edilir ve Çizelge - 1 e göre değerlendirilir.

250 mm görüş uzaklığından lupsuz olarak tesbit edilebilen aşınma delikleri görülürse bu gibi ahşap empenye maddeleri kabul edilmez.

4.2.6 - Deney Raporu

Deney raporunda bu standarda göre aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır.

Vida : Standard işareti, analizi, vickers sertliği,

Ahşap empenye maddesi : Cinsi, menşei, derişikliği, özeliği, bileşimi ve verildiği takdirde pH değeri,

Emprenye edilmiş numune parçası : Vida geçirilmeden önce ve sonra,

Emprenyenin hangi usulle yapıldığı :

Korozyon derinliği, (şekli) cinsi, dağılmasına ait donelerle vidanın üst yüzeyindeki değişiklikler,

Her vidanın ağırlık değişmesinin mg olarak ifadesi, korozyon kırıntılarının şekilleri ve özellikleri vida yakınında bulunan ahşaptaki değişiklikleri.

5 - AHŞAP İÇİNDEKİ EMPRENYE MADDELERİNİN DURUMUNUN TESBİTİ

5.1 - NUMUNE ALMA

Alınan numunelerin sayısı ve alınış şekli, uygulanan koruyucu tedbirlerin durumunu temsil edecek yeterlikte olması gereklidir.

5.1.1 - Numunelerin Şekli

Numune olarak ahşaptan 8 mm çapında silindirler alınır. (Madde 5.1.6). Numune almak için özel olarak bir artım burgusu kullanıldığında, burgu deliğinin çapı 5 mm den küçük olmamalıdır.

5.1.2 - Numune Sayısı

Numunelerin sayısı işlem gören ahşap üst yüzeyinin büyüklüğüne göre değişir. 400 m² ye kadar olan üst yüzeylerde her 10 m² için bir numune, toplam olarak da en az 10 numune alınır. 400 m² den fazla üst yüzeylerde, 400 m² yi geçen yüzeyin her 20 m² si için bir numune alınır. Numuneler, Ahşap empenye maddeleriyle işlem gören döşenmiş ahşap ve istifle bulunan ahşaptan alınmalıdır.

Özel hallerde, (örnek : yeknesak işleme tâbi tutulmamış, tümü tahtayla kaplı çatı katlarında) numune sayısı, kullanılmış olan ahşap miktarını temsil edecek değerde alınır.

Numunelerin $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ sine kadarı ahşap empenye maddesi miktarının tesbiti, en az $\frac{1}{3}$ i de geçme derinliğinin tayini için kullanılır. Bir taraftan empenye maddesi miktarının, diğer taraftan geçme derinliğinin tesbiti için alınacak numunelerin ahşaptan hemen yanyana alınması ve birbirlerine göre durumlarının deney raporunda belirtilmesi gerekir.

1.3 - Numune Alma Aletleri

Numuneler elektrikle çalışan bir budak frezesi ya da elle çalışan bir artım burgusuyla alınır. Budak frezesinin kanatları, ortadaki delik en az 15 mm olacak şekilde dar olmalıdır.

1.4 - Numune Alma Zamanı

Ahşabın emprenye maddeleriyle işlem görmesi ile deney tarihi arasında geçen zaman, gerek tesbit edilecek ahşap emprenye maddesinin miktarı, gerekse geçme derinliğinin tayini bakımından büyük önem taşır.

1. sebeple, numuneleri alma işi işlemden sonra, 4 hafta geçmeden yapılmalı ve 3 ayı da geçmemelidir.

1.5 - Numune Alma Yerleri

Numune alınırken ahşap konstrüksiyon, dayanım bakımından zayıflatılmamalıdır.

Numuneler ahşabın eğilmeye maruz kısımların, çekmeye çalışan kısımlarından alınmalıdır. Diğer hallerde ise, numuneler ahşap kısımların köşelerinden en az 30 mm uzakta olacak şekilde alınır. Burgu yoluyla alınırken kuma çatlağı ve onun yakınından kaçınılmalıdır. Numunelerin genellikle, budak ve alın kısımlarından en az 100 mm uzaktan alınması gerekmektedir.

Şağıdaki durumlarda numune alınmaz: Düşüm noktaları ve bağlantı yerlerinden (tutkal, çivi, çivi ve çivi bağlantılarında, hareketli sınırlarda),

konstrüktif nedenlerle zayıflayan odunun enine kesit yerlerinden ve

cm² nin altından enine kesitli, cer'e maruz kısımlardan.

İçük enine kesit ölçülerine sahip olan taşıyıcı ahşap inşaat kısımlarından numune alınırken, ahşap inşaat ve statik alanında yetişkin bir uzmanın da bulunması şarttır.

Numunelerin, muhtelif konstrüksiyon kısımlarında kullanılan ahşap miktarını temsil edecek şekilde alınması gerekir. Bu miktarların tesbitinde girilemeyen yerlerdeki ahşap miktarı da hesaba katılmalıdır. Bu sırada ahşap konstrüksiyonlar içindeki dik, yatay ve eğik yüzeylerin oranları gözönünde tutulmalıdır. Çamda elverdiği kadar numunenin, hiç olmazsa yarısı diri odun kısmından alınmalıdır. İşemenin giriş ve tahtalarından numune alınırken, döşeme yer yer açılır. Özel halde, döşemenin açılmasından vaz geçilebilir. Fakat bu döşemeden oyularak numune alınmazdır. Bu sırada döşeme tahtalarından girişlerden ayrı ayrı numune alınmalıdır. Numunelerin her biri rakamlarla işaretlenir. Numune alma yerleri, numune alma raporunda açık olarak gösterilmelidir. (Madde 5.2).

Numuneler alındıktan sonra burgu deliklerinin uygun sert ağaçtan yapılmış tıkaçlarla kapatılması gerekir.

5.1.6 - Numune Alma Yönü ve Derinliği

Burgulama yönü ahşap yüzeyine dik ve derinliği en az 20 mm olmalıdır. Genel olarak 30 mm den büyük olmasına ihtiyaç yoktur. 30 mm den az kalınlıktaki ahşap alt taraftan çıkacak şekilde sonuna kadar delinir.

5.1.7 - Numunenin Ambalajlanması ve Sevki

Numunelerin deneyden önce kirletilmesi veya nemlendirilmesi, bilhassa emprenye maddeleriyle temas etmesi katıyen doğru değildir. Hemen numune alma yerinde, geçme derinliğinin incelenmesine ait olmayan numuneler tek olarak hava almayacak kadar sımsıkı kapalı tüp-re konur. Fluor ihtiva eden ahşap emprenye maddeleriyle emprenye edilmiş ahşaptan numune alınması halinde, kullanılacak tüplerin sentetik maddelerden (polietilenden) yapılmış olması gerekir. Numuneler laboratuvara geldikten sonra, çok vakit geçirilmeden deneye tâbi tutulmalıdır.

5.1.8 - Numune Alma Raporu

Numune alma raporunda bu standarda göre şunlar belirtilir :

— Katılan Kimseler

Görevi verenler
Ahşabı emprenye etmiş olan firma
Numune alanlar
Numune alma anında hazır bulunan diğer kimseler

— Emprenye Edilmiş Ahşabın Kullanıldığı Yerin Belirlenmesi

(Örnek : Ankara - Atatürk Bulvarı 30 No.lu 2 katlı ev)

Bina veya bina kısmının büyüklüğü (temel yüzeyi ve yükseklik)

Bina veya bina kısımlarının yaşı

Yapı elemanları (Örnek : Çatı Makası)

Ahşap elemanının ne zaman yapıldığı

m² olarak emprenye maddesiyle işlem görmüş olan ahşabın üst yüzeyi

Ahşabın cinsi.

— Korunma İşlemi

Ahşap koruma işleminin amacı (Örnek : Böcek ve mantarlara karşı koruyucu madde grubu)

Ahşap koruyucu maddesinin ismi

Deney işareti

kg olarak kullanılmış toplam miktar

g/m² olarak, miktar verildiğinde (kg/m³)

Metodun nevi (Örnek : Püskürtme veya sürme, kazanda basınçla emprenye)

İş seyrinin cins ve sayısı

İşlemin yapıldığı tarih,

Koruyucu maddelerin özellikleri (Örnek : aşınma ve ateşe karşı koruyucu işlem için koruma maddesinin işareti XYA olması gerekir.)

Görev verenin özel istekleri (Örnek : 10 mm geçme derinliği)

Örnek : Çizelge - 2 de gösterilmiştir.

Rapordaki her bildiride, numune alanın ifade-sinden bizzat sorumlu mu olduğu veya başka-larının bildirilerine mi dayandığı tek tek belir-tilecektir.

Örnek :

Binanın yaşı : Yaklaşık olarak 30 yıl (ev sahi-binin ifadesine göre)

Temel alanı : yaklaşık olarak 330 m² (bizzat ölçülmüştür).

Cevap verilmeyen suallerde «bilinmiyor» kaydı konulacaktır.

— Numune Alma Tarihi

5.2 - KARIŞIK EMPRENYE MADDELERİNİN GEÇME DERİNLİĞİNİN TESBİTİ

Deney metodu, ahşap içerisindeki emprenye maddesinin geçme derinliğinin tesbitine yarar.

5.2.1 - Numune Alma

5.1 kısmında izah edilen esaslara göre yapılacaktır.

5.2.2 - Hazırlık Safhası

Taze bir enine kesit yüzeyinin temini için numunelerin yarılması gerekir. Madde 5.1 de belirtildiği üzere, etki derinliğinin tesbiti için burgulardan alınan numuneler, ayrılmış göbek kısımlarının kesilip çıkarılması için, bir kalıp içerisinde ince bir testere ile lif doğrultusuna dikey olarak ortadan kesilirler. Oluşan kesit yüzeylerinden biri üzerinde emprenye maddesinin geçtiği derinlik Madde 5.2.3 de belirtileceği üzere tesbit edilir. Diğer kesit yüzeyi örneğin, çam odununda numunedeki diri ve

öz odun kısımlarının oranını tesbit için kullanılabilir.

Çamın öz ve diri odun kısmı gözle ayırtedilemiyorsa, bu hallerde çam öz odun kısmı ayırıcından yararlanılır.

Çam öz odun kısmı ayırıcı, aşağıdaki gibi elde edilir :

5 g benzidin, 25 g hidroklorik asidi (% 25 lik d = 1,126 g/ml) çözelti içerisinde çözülür ve 970 ml damıtık suyla karıştırılır. Bu % 10 luk sodyum nitrik çözeltisiyle kullanılmadan önce her defasında eşit miktarlarda karıştırılır.

Bu ayıraç, muayene edilecek deney yüzeylerine sürülür. Çam öz odunu o anda koyu kırmızı bir renk alır.

Diğer ağaç cinslerinde öz odunun ayırt edilmesi, bu metoda göre mümkün değildir.

5.2.3 - Deneyin Yapılması

a) Florür tuzlar için :

Geçme derinliği ve ahşap içindeki yayılma durumu Zirkon - Alizarin ayırıcıyla belli edilir. Bu ayıraç aşağıdaki çözeltilerin eşit hacimlerdeki (1/1 oranında) karışımlarından meydana gelir. Bu karışım bordo rengindedir.

Çözelti A : 99,2 ml damıtık su içerisinde 0,84 g Alizarin - 3 - sodyum sülfonat.

Çözelti B : 59,2 ml damıtık su içerisinde 0,84 g Zirkon oksiklorür.

(ZrO Cl₂ . 8 H₂O) ve 40 ml hidrokiik asit x (% 25 lik d = 1,126 g/ml)

Çözeltilerden her birinin dayanma süresi (bozulma süresi) sınırsız olup etkileri değişmez. İki çözelti karıştırıldığı zaman meydana gelecek karışımın, 15 dakika içerisinde muhakkak kullanılması gerekir, çünkü bu sürenin bitiminde karışım, istenilen etkiyi göstermez. Mümkün olduğu takdirde ayıraç numunenin testere ile kesilmiş yüzeylerine bir püskürtme aletiyle, doyuncaya kadar (200 - 250 g/m²) püskürtülür.

Ayıraç, numunenin kesit yüzeylerine bir yumuşak fırçayla ahşap elemanın dış yüzeyi doğrultusunda bir defada doygun bir şekilde sü-

ÇİZELGE — 2 Numune Alma Yerlerinin Listesi

Sipariş No.	Yapı Elemanı	Yapı Elemanının Ölçüleri cm	Numune Alma Yeri	Burguyla Delinen Ahşap Yüzeyinin Durumu	Düşünceler
1	Direk girişten itibaren 5 nci batı yüzü	14/14	50 cm taban üzerinden doğu	Dikine (mümkünse şekille belirtilmeli)	Rendelenmiş Ahşap

lür. Ayırıcı sürmek için kullanılan fırça, inci bir numuneye sürme işlemine başlamadan önce temiz bir bezle kurulanır.

1 sürmeden 20 dakika sonra, sarı renk alan tüm emprenye edilmiş kısım, kırmızı renk alan kısım ise emprenye edilmemiş kısımdır.

Kromlu Tuzlar İçin :

1 kromlu emprenye tuzlarının geçme derinliğini ahşap içindeki yayılma durumunu tesbit etmek üzere, aşağıdaki metot uygulanır :

Emprenye tuzu içindeki krom, tuzun ahşaplarına tesbitine (fikse edilmesine) yarar. İşapta emprenye işlemi tamamlandıktan sonra tuz içerisinde 6 değerinde bulunan krom, tesbit işleminin bitiminde 3 değerli krom haline gelir. Bu bakımdan, yeni emprenye edilmiş ahşapta 6 değerli krom, daha önce emprenye edilmiş ahşapta ise 3 değerli krom tayin edilir.

6 değerli kromun tesbiti :

Ayırıcı : 5 g difenil karbazid

70 ml alkol (% 95 lik)

25 ml asetik asit (% 98 lik)

Ayırıcının ahşaba püskürtülmesinden sonra tüm ihtiva eden kısımlar menekşe rengini alır.

3 değerli kromun tesbiti :

Çözelti A : 23 g kurşun asetat

88 ml damıtık su

25 ml asetik asit (% 98 lik)

Çözelti B : 1 g Erickrom siyanin

100 ml damıtık su

Ahşap doymuş hale gelinceye kadar Çözelti A, 5 dakikadan sonra, üzerine Çözelti B sürülür.

İşlemden sonra, ahşap parçaları takriben 10 dakika süre ile etüvde 100°C'de tutulur. Kromlu kısımlar mavi renk, kromu olmayan kısımlar ise kırmızı renk gösterirler.

Arsenikli tuzlar için :

Ahşap liflerine tesbit edilmiş halde bulunan arsenik 5 değerlidir. Arsenikli tuzların geçme derinliğini ve ahşap içindeki yayılma durumunu tesbit etmek üzere aşağıdaki metot uygulanır:

Ayırıcı : 5 g Gümüş nitrat

97 ml damıtık su

Ayırıcı, ahşaba püskürtüldükten sonra, artık ihtiva eden tuzlarla emprenye edilmiş kısımlar, kırmızı kahverengi bir renk alır.

Borlu tuzlar için :

1 kromlu emprenye tuzlarının geçme derinliğini ahşap içindeki yayılma durumunu tesbit etmek üzere aşağıdaki metot uygulanır:

Çözelti A : 2 g toz haline getirilmiş curcuma (Rhizoma curcumae) kökü tozu
100 ml Etil alkol

(1 saat geri soğutucuda kaynatılır ve süzülür)

Çözelti B : 80 ml etilakol

karişımına 20 ml hidroklorik asit (% 30 luk)

Doymuş hale gelinceye kadar salisilik asit ilave edilir. Çözelti A, ahşap doymuş hale gelinceye kadar sürülür ve emdirilir. Bundan sonra Çözelti B sürülür. 30 - 60 dakika sonra Borik asit ve/veya boraksla emprenye edilmiş koyu portakal rengini alır. Emprenye edilmeyen kısımlar ise, sarı renk gösterirler.

Ahşap numunelerinin rutubet miktarı % 30 dan fazla olmamalıdır. Gerekirse numune kurutulmalıdır.

e) Bakırlı tuzlar için :

Çözelti A : Ditiyooksanit

Çözelti B : 1/10 seyreltik hidroklorik asit

Ahşap üzerine önce Çözelti A ve sonra Çözelti B püskürtülür, bakırlı tuzlarla emprenye edilmiş kısım, mavipırlı gri siyah bir renk alır.

f) Pentaklorfenollü tuzlar için :

Pentaklor fenollü tuzların geçme derinliğini ve ahşap içindeki yayılma durumunu tesbit etmek üzere, aşağıdaki metot uygulanır :

Çözelti A : Tampon çözeltisi

14,15 g kristalize boraks ve

8,17 g monopotasyum fosfat (KH₂PO₄) kaynar halde bulunan damıtık su içinde çözeltir.

Bu çözelti, 1 lt ye tamamlanır.

Çözelti B : 1,5 g 1 - Fenil - 2,3 - dimetil - 4 Amino - prozolo - (5),

Damıtık su ile 100 ml ye tamamlanarak hazırlanır.

Çözelti C : 6 g potasyum ferri siyanür [K₃Fe (CN)₆]

Damıtık su ile 100 ml ye tamamlanarak hazırlanır. Çözelti B ve C karanlık bir yerde saklanır. Bunlar yalnız 14 gün süre içinde kullanılabilir bir durumdur.

Ahşap numuneleri ardiardına bu üç çözeltiyi püskürtmek veya fırça ile bastırarak sürmek suretiyle muamele edilir. Bu muamele, önce Çözelti A, sonra Çözelti B ve sonra Çözelti C kullanılmak suretiyle yapılır.

Pentaklor fenollü tuzlarla emprenye edilmiş kısımlar, kısa bir süre sonra, yeşil gri mavi bir renk alır. Emprenye edilmeyen kısımlar ise, kırmızı renk gösterirler.

Bu usul, kayında olumlu sonuç vermez. Çünkü, kayın odununun rengi zamanla ve buhar etkisiyle, tabii renginden ayrılır.

Ahşap rutubeti, numunenin hiç bir yerinde % 30 dan fazla olmamalıdır. Gerekirse ahşabı önceden kurutmaya tâbi tutulmalıdır.

5.2.4 - Deneyin Kıymetlendirilmesi

Emprenye tuzlarının geçme derinliğini ve ahşap içindeki yayılma durumunu tesbit eden bu metotların uygulanmasından sonra, oluşan farklı renklerin sınırları, sivri uçlu kopya kalemle işaretlenir. Her iki renk arasında kalan geçiş renkleri, emprenye edilmeyen kısımlara dahil edilir.

Geçme derinliği, 0,5 mm duyarlılıkla ölçülür.

— Deney Raporu

Deney raporunda, bu standarda göre aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır :

5.1 kısmındaki esasa göre numune alma raporu ahşap emprenye maddesinin mm olarak ve 0,5 mm ye yuvarlatılmak suretiyle geçme derinlikleri, bir ortalama değer istendiğinde bu değer 1 mm ye yuvarlatılarak verilecektir.

— Deney Tarihi

5.3. - FLUOR İHTİVA EDEN AHŞAP EMPRENYE MADDELERİ MİKTARININ TESBİTİ

Bu metot, ahşap içerisinde bulunan flor bileşiklerinin miktarının tayinine yarar.

5.3.1 - Numuneler

Numuneler inşaat ahşabından Madde 5.1 deki esaslara göre alınır.

Özel hallerde numuneler ahşaptan testere ile kesilip çıkarılabilir. Analiz için kullanılan ahşap numunelerinin kurutulmuş olmaması gerekir. Gerekteğinde ahşap rutubetini ve derişikliğini tesbit etmek amacıyla ayrıca paralel numuneler alınır.

5.3.2 - Ahşap İçerisinde Florür Miktarının Tayinine ait Metot

Florür miktarının tayini iki safhada yapılır :

1 — Florürlerin ahşaptan ve florürün miktar bakımından tayinine engel olan maddelerden ayrılması.

2 — Ayrılan florür miktarının tayini.

5.3.2.1 - Florürlerin ayrılması metotları

Florürlerin ayrılması için, ahşaptaki emprenye maddelerinin cins ve miktarlarına ve ayrıca kullanılan numunelerin büyüklüğüne göre aşağıdaki metotlar uygulanır :

- a) Vakum - Destilasyon metodu
- b) Yıkama metodu
- c) Su buharı ile destilasyon metodu

a) Vakum - Destilasyon Metodu

Bu metot, flor ihtiva eden hernevi emprenye

maddeleri için elverişli olup, yaklaşık olarak 0,6 g a kadar olan odun numuneleri ve 0,1 g dan 10 mg kadar flor miktarları için tercih edilir. Ahşap yapısı wurtzschmitt balonu için de bozunur. Bu bozunan madde, daha sonra destilasyona uğrar ve vakum altında flor bu çözeltiden ayrılır.

Cihazlar

Destilasyon cihazı Şekil - 6 da gösterilmiştir.

Destilatın toplandığı balonun ısıtılması için bir yağ banyosu tavsiye edilir.

Kimyasal Maddeler

Destilasyon işleminde, ağırlıkça % 60 lık teknik perklorat asidi (H Cl O₄), normal sodyum hidroksit çözeltisi,

Ağırlıkça % 0,1 lik alkollü fenolftalein çözeltisi kullanılır.

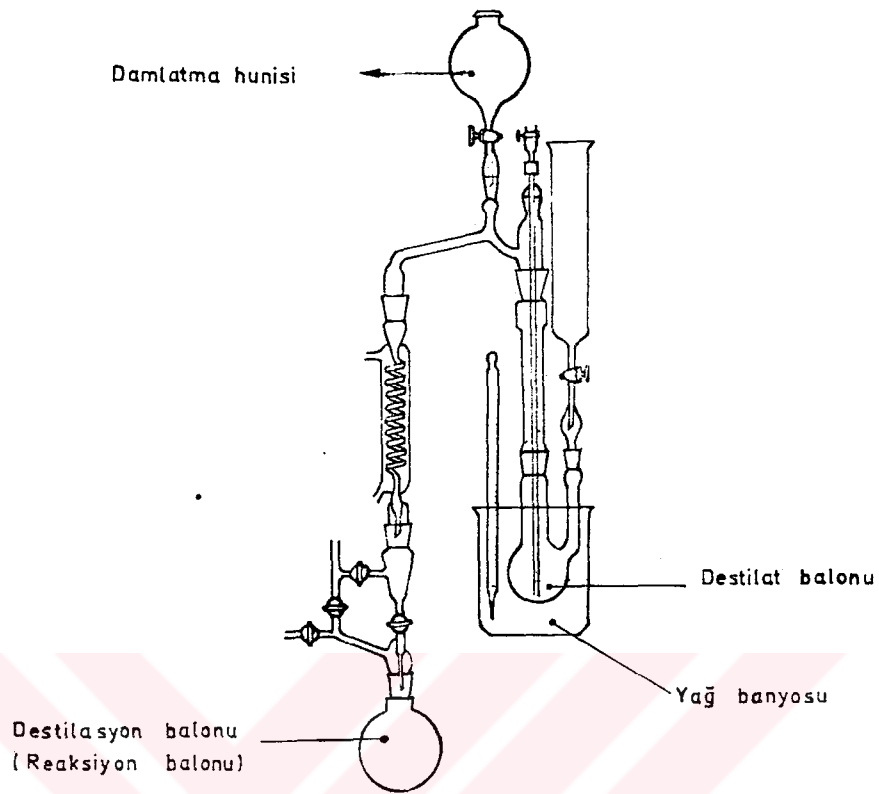
Deneyin Yapılışı

Numune, 0,5 mm kadar kalınlıkta yongalara parçalanır. Bu parçalardan her birisi yaklaşık olarak 0,3 g olan iki ahşap parçası alınarak 0,001 g duyarlılıkla tartılır ve birer wurtzschmitt balonu içerisine konulur. Numuneler etilen glikol ile nemlendirilir ve üzerleri örtülünceye kadar sodyum peroksit çözeltisi ilâve edilir. Ağzı kapatılmış olan balon bir bunzen bekinin küçük alevinde ısıtılır. Balonun kızarmasından sonra, kendi halinde soğumaya bırakılır ve pasta kıvamında olan çözelti sıcak suda çözülür. Her iki balonda hazırlanan çözeltiler birleştirilerek, kuvars pudrasıyla karıştırılır ve destilasyon cihazı içerisine konulur. Çözelti hacmi 15 - 25 tonluk bir basınç altında, 80 ml ye düşürülür. Bundan sonra 80 ml lik perklorat asidiyle asitlendirilir ve flor değişmez alçak basınçlı ve 110 - 120°C lik banyoda destile edilir. Bu sırada destilasyon balonu içerisindeki sıvının hacmi, bir ayırma hunisinden damlatılan su ile 80 - 90 ml de tutulur. Destilatın hacmi yaklaşık olarak 240 ml olunca, destilasyon sona ermiş kabul edilebilir. Destile edilmiş flor miktarı 0,2 mg ın altında ise, bu kör değer hesaba katılmalıdır. Bu durum flor miktarının azalmasıyla önem kazanır ve en çok 0,035 mg kabul edilir. Bu miktar, kontrol eğrisi ile tesbit edilir. Bu destilasyon metodu, flor miktarının 0,1 - 10 mg arasında olması halinde uygulanır. 20 numune için ortalama hata en çok % 3 dür. Münferit sonuçlarda metodun sınır değerleri içinde $\pm$ % 10 sapma olabilir.

b) Yıkama Metodu

Monoflorür tuzları (MF), fluor silikat tuzları (SF) ve Fluorlu hidrojen tuzları (HF) grubuna ait emprenye maddeleri için elverişli bir metottur.

Fluorlu tuzlar, üzerleri başka bir madde ile kapatılmamış ahşap numunelerinden su ile yıkamak suretiyle ayrılır.



ŞEKİL-6 Vakum destilasyon cihazı.

etler

kama işinde kullanılan aletler, bu işe elveli her türlü laboratuvar aletleri olabilir.

myasal Maddeler

N Sodyum Hidroksit çözeltisi,

ırlıkça % 0,1 lik alkollü fenolftalein çözelti.

neyin Yapılışı

klâşık olarak 2 mm kalınlıkta parçalanamuneler 0,001 g duyarlılıkla tartılır ve her i 1 ml lik damıtık su içersine konulur. Bu ktarı numunenin ağırlığına göre, en az 100 e tamamlanır ve bir kaç damla Sodyum iroksit çözeltisi ile kalevilendirilir. Numu-er, suda yüzecek şekilde yaklaşık olarak 30 . da yarım saat süre ile evaküre edilir ve su içinde, 5-7 gün bırakılır. Bu sırada çö-ien florür, ahşaptan yıkanır ve çözeltiden asyon yoluyla tayin edilir. Ahşaptan çözö-

nen maddelerden başka, bu sırada numunenin ağırlığına bağlı olarak çözünmeyen florür miktarı da kör değer olarak göz önünde bulundurulur. Bu yıkama metodu, 0,05 mg ın üstünde flor ihtiva eden numuneler için uygulanır. 20 numune için en çok % 2 ortalama hata verir. Münferit hallerde $\pm$ % 10 sapma olabilir.

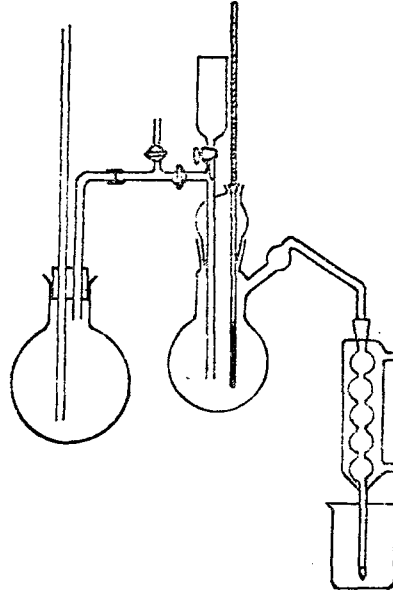
c) Subuharı ile Destilasyon Metodu

Bu metot, 1 - 5 g ağırlığındaki ahşap numunesi ve 2 - 40 mg flor bulunan her nevi emprenye maddesi için uygulanır.

Florürler, ahşap içerisinde kalsiyum asetat çözeltisi ile tesbit (fikse) edilir ve ahşap kül haline getirilir. Kül su ile çözülür ve fluor su buharı ile destile edilir.

Alet ve Cihazlar

Genel laboratuvar aletleri ile Şekil - 7 deki destilasyon cihazı ve sıcaklığı ayarlanabilen Muffel fırını.



ŞEKİL-7 Su buharı destilasyon cihazı.

Ayrıçılar

% 10 kalsiyum asetat çözeltisi, $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
 % 60 lık teknik per klorat asiti, HClO_4
 1 N Sodyum Hidroksit çözeltisi, NaOH

Ağırlıkça % 0,1 lik alkollü fenoltalein çözeltisi

Deneyin Yapılışı

Yaklaşık olarak 2 mm kalınlıkta parçalanmış numuneler, 0,001 g duyarlılıkla tartılır ve her biri 50 ml kalsiyum asetat çözeltisi içerisinde 30 dakika süre ile evaküre edilir. Sonradan, parçalar, 30 dakika süre ile normal basınç altında bırakılır. Çözelti dökülür ve numuneler kuvars krozesi içinde 2 saat süre ile $120 \pm 5^\circ\text{C}$ da kurutulur ve bunun ardından $550 \pm 25^\circ\text{C}$ da Muffel fırını içerisinde 2 saat içinde kül edilir. Küldeki flor miktarı, su buharı destilasyon cihazı içine 15 ml perklorat asidi ve sonra biraz kuvars pudrası ile ilâve edilerek $120 \pm 3^\circ\text{C}$ sıcaklıkta, akın halinde bulunan su buharı altında damıtılarak bulunur. Reaksiyon balonundaki ortam her zaman kalevi olmalıdır. Destilat 200 ml olunca destilasyona son verilir.

Bu destilasyon metodu, 2-40 mg fluor ihtiva eden numuneler için uygulanır. 20 numune için ortalama hata en çok % 5 dir. Münferit sonuçla, bilhassa metodun sınır değerleri içinde $\pm$ % 10 sapma gösterebilir.

5.3.2.2 - Florür Miktarının Tayin Metotları

Florürlerin miktar tayininde, Florürlerin ayrılması metotlarına göre elde edilen çözelti ve destilatlar kullanılır. Aşağıdaki metotlar bu amaca elverişlidir. Çünkü bunlar, muhtelif ayırma metotları koşullarını gözönünde bulundururlar.

a) Küçük Fluor Miktarının Titrimetrik Tayini

0,1 - 2mg arasındaki flor miktarları içindir. Bu metot ayırma metotlarından vakum - destilasyon metodu ve yıkama metodunun uygulanması halinde kullanılır.

Çözeltiler veya destilatlar Toryumnitrat çözeltisi ile titre edilir.

Cihaz ve Aletler

Genel Laboratuvar cihaz ve aletleridir.

Kimyasal Maddeler

Ağırlıkça % 1 lik veya % 2 lik toryumnitrat çözeltisi $(\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \times \text{H}_2\text{O})$

Ağırlıkça % 5 lik alizarin S çözeltisi

Ağırlıkça % 0,035 lik metilen mavisi çözeltisi
 Nötralleştirme için 0,1 N perklorat asidi (HClO_4)

pH değerinin ayarı için eşit miktarlarda 1 m (molar) sodyum hidroksit ve 2 m monoklor asetik asitten (ClCH_2COOH) birleşimi tampon çözeltisi kullanılır. Bu tampon çözeltisi titrasyon gününde sodyum hidroksit ve monoklor asetik asidin 1/1 oranında karıştırılmasıyla taze olarak elde edilmelidir.

Deneyin Yapılışı

Florürlerin ayrılması metotlarına göre elde edilen çözelti veya destilatın bir kısmı yaklaşık olarak 100 ml e kadar doldurulur. 5 damla Alizarin S çözeltisi ve bir damla metilen mavisi çözeltisiyle karıştırılır ve perklorat asidiyle nötralleştirilir. Sonra 1 ml tampon çözeltiyle 3,0 -3,5 luk bir pH değeri ayarlanır. Bu, ağırlıkça % 2 lik veya % 1 lik toryum nitrat çözeltisiyle bir mikro büret yardımı ile titre edilir. Titrasyonun dönüm noktasının tesbiti için grafiklerle

yrı ayrı tesbit edilmiş olan karşılaştırma renkleri kullanılır. İndikatörün renk değişime-sarımsı yeşilden kırmızıya olur. Titrasyon sonuçları 0,02 - 1 mg flor miktarı arasında olacak şartıyla en çok $\pm$ % 1 lik sapma gösterebilirler.

1) Fotometrik Tayin

otometrik tayin, 0,01 - 0,1 mg arasındaki flor miktarı içindir. Bu metot, ayırma metotlarından Vakum - Destilasyon metodu ve su buharı estilasyon metodunun uygulanması halinde kullanılır.

af çözelti ve destilatlar Eriokromsiyanın ve irkonyumoksi klorür ilavesiyle fotometrize edilir.

u metot vakum - destilasyon metodunun devamı olarak kullanılır. Metodun su buharı estilasyon metodundan sonra kullanılması için ekseri hallerde destilatın seyreltilmesi gerekir.

Alet ve Cihazlar

Genel laboratuvar aletleri uygun bir Spektrofotometre.

Kimyasal Maddeler

özelti A : 1,800 g Eriokromsiyan, su içinde çözülür 1000 ml e tamamlanır

özelti B : 0,265 g Zirkonyumoksi klorür
50 ml su içinde çözülür, 800 ml hidroklorik asit (yoğunluk 1,18 g/ml, yaklaşık olarak ağırlıkça % 32 lik) ilave edilir ve 1000 ml e tamamlanır.

tanık Çözelti : 10 ml çözelti A ya 8 ml hidroklorik asidi (= 1,8 g/ml) ilave edilir ve 100 ml e tamamlanır. Bu çözelti ile Fotometrenin sıfır noktası tesbit edilir.

Deneyin Yapılışı

Belirli flor miktarlarıyla hazırlanmış çözeltiler ve içinde 0,01 - 0,1 mg arasında Flor bulunan destilatların belirli hacimlerine 5 er ml Eriokromsiyan ve Zirkonyumoksi klorür ilave edilir ve 50 ml ye tamamlanır. Küvetine 1 ve ya 2 cm tabaka kalınlığında tanık çözelti konulmak suretiyle elektrofotometrenin sıfır noktası ayarlanır. Yukarıda tarif edildiği şekilde belirli flor miktarlarıyla hazırlanmış çözeltiler sıra ile elektro fotometrenin küvetine yerleştirilir ve kadrandan okunan değerlerle (ısı eçirgenlik değeri = extinktion) bir grafik çizilir.

En son olarak aynı şekilde hazırlanan destilatların küvetine konulur ve okunan değerin karşılığı grafikten mg flor olarak bulunur. Kullanılan monokromatik yeşil ışık 520 ve 550 nm arasında bir dalga boyunda olmalıdır. Ölçüler kstenksiyon değerleri sıcaklığa bağlıdır.

Sonuçlar, 0,01 mg - 0,1 mg flor miktarı arasında kalmak şartıyla $\pm$ % 1 e kadar sapma gösterebilirler. Mamafih bunlar fotometrenin duyarlılığına ve ışık demetinin dağılma genişliğine bağlıdır. Yani daha büyük de olabilirler.

c) Büyük Fluor Miktarının Titrimetrik Tayini

0,8 - 15 mg arasındaki flor miktarı içindir. Bu metot ayırma metotlarından, vakum - destilasyon metodu ve yıkama metodunun uygulanması halinde kullanılır.

Özel bir rengi olmayan çözeltiler ve destilatlar toryumnitrat çözeltisi ile titre edilirler.

Alet ve Cihazlar

Genel Laboratuvar Aletleri

Kimyasal Maddeler

Ağırlıkça % 0,05 lik Alizarin S çözeltisi
yumnitrat çözeltisi Th (NO₃) x H₂O

Ağırlıkça % 0,05 lik Alizarin S çözeltisi

0,1 - N Hidroklorik asit (HCl) veya nötralleştirme için perklorat asidi küçük flor miktarlarının titrimetrik tayininde kullanılan tompun çözelti.

Deneyin Yapılışı

Destilat veya renksiz çözelti, belirli bir hacme kadar doldurulur ve toryumnitrat çözeltisi ile beraber 1/4 kısmı indikatör olarak 8 damla Alizarin - S çözeltisine karşı ilk pembe renk oluşuncaya kadar titre edilir. Titrasyon 3,0 - 3,5 luk bir pH değerinde yapılır. pH değerinin ayarlanması, destilatların 1/4 kısmının yaklaşık olarak 100 ml ye tamamlanması, seyreltilmiş hidroklorik asit veya perklorat asidiyle nötralleştirilmesi (bu arada çözelti kirli sarı bir renk gösterir) ve 1 ml tampon çözelti ilave etmek suretiyle olur. OTryum - IV iyonlarının flor iyonlarıyla değişmesi, bilinen flor miktarıyla yapılmış bir teşhis grafiği ile elde edilir. Titrasyonun dönüm noktasının bilinmesi oluşan soluk renk ve ortaya çıkan toryum florürden ötürü zorlaşır.

Titrasyon edilen kısımda 0,5 - 10 mg flor bulunmak şartıyla $\pm$ % 2 sapma gösterebilir.

5.3.3 - Değerlendirme

Analiz sonuçları, ahşap emprenye maddeleri miktarına çevrilir. Uygulanan emprenye metodu için dikkate alınan tarifnameye uygunluğu, emprenye maddesi miktarlarını ahşap yüzeyine oranlayarak g/m² ve hacmine oranlayarak kg/m³ cinsinden hesaplanmak suretiyle tesbit edilir.

Sonuç hakkında bir hüküm verirken hidrojenflorür çıkması ve yıkanması suretiyle oluşan fluor kaybı gözönünde tutulmalıdır.

5.3.4 - Deney Raporu

Deney raporunda bu standarda göre aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır :

Madde 5.1 e göre inşaat ahşabından alınan numunelerde: numune alma raporu; numune alma yerleri, deneyde kullanılan ahşap numunelerinin şekli, büyüklüğü ve sayısı.

- Florürlerin ayrılması metodu kısmında kullanılan ayırma metodu,
- Florürlerin miktar tayinine göre kullanılan analiz metodu.

Ahşap emprenye maddesi içindeki fluor miktarının g cinsinden 1 m² lik ahşap yüzeyine oranlamak suretiyle ifadesi veya ahşap emprenye maddesi içindeki fluor miktarının 1 m³ lük ahşap hacmine oranlanmak suretile kg cinsinden ifadesi, bütün numunelere ait tek değerler ve aritmetik ortalamaları,

- Deney tarihi

TÜRK STANDARDLARI

Kereste Kurutma Kuralları (Kurutma Odaları)

Rules for Kiln Drying Timber



Bu Standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Ormancılık - Orman Ürünleri Hazırlık Grubu'nca kurulan ilgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli verildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 18 Kasım 1976 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Bu standardın hazırlanmasında, ulusal ihtiyaç ve olanaklarımız ön planda olmak üzere, uluslararası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz koşulları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Görevli Teknik Komite çalışmalarında, konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmakla beraber; hazırlanmış olan tasarı son şeklini almadan önce, görüşlerini sağlamak üzere 51 yere gönderilmiştir.

Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu Standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişkenliklere uydurulması mümkün bulunduğu; ilgililerin yayımlarımızı izlemelerini ve Standardın uygulanmasında rastladıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

Bu standardı meydana getirmiş olan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilimsel, resmi ve özel kuruluşlar ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.

ÜRK STANDARDLARININ AYIN HAKLARI MAHFUZDUR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMÜLLER ÜZERİNE TÜRK
STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK ŞARTI

İLE



MARKASI KONULABİLİR

TSE, faaliyetleri ve standardizasyon hakkındaki daha geniş bilgi için şu yayınlardan yararlanılabilir:

TÜRK STANDARDLARI KATALOĞU (Yıllık)

Her yıl Mayıs ayında yayımlanır. Türk standardları'nın tamamının tanıtılmakta olduğu katalog. Enstitümüzden ücretsiz temin edilebilir.

TALİMATI REHBERİ (Yıllık)

TSE Markası Sözleşmesi yapan firmalar ve onların mamüllerinin tanıtılmakta olduğu yayın, her yıl Ocak ayında yayımlanır ve isteyen herkese ücretsiz olarak verilir.

STANDARD NEDİR? (Broşür)

Broşürde, standardizasyon hakkında temel bilgiler verilmektedir. Ücretsizdir.

TSE MARKASI NEDİR?

Standardlara uygunluğu belirten TSE Markası'nı kullanma yetkisinin nasıl alındığını ve Marka'nın imalatçılarla tüketicilere sağladığı yararları açıklamaktadır. Ücretsizdir.

FAALİYET RAPORU (Yıllık)

TSE'nin, her yıl Mayıs ayında Genel Kurul'a sunduğu, bir yıllık faaliyetlerini ayrıntılı olarak veren rapordur.

STANDARD DERGİSİ

TSE'nin aylık yayın organı olan ve 1962 yılından beri yayımlanan Dergi, Türk Standardlarına ilişkin tüm gelişmelerle, standardizasyon alanındaki her türlü yurtiçi ve yurtdışı çalışmaları yansıtır. Yıllık abone olunulabilir.

Kereste Kurutma Kuralları (Kurutma Odaları)

Rules for Kiln Drying Timber

KONU, TANIM, KAPSAM

- KONU

standard, kerestenin kurutma odalarında kurutulması kurallarına dairdir.

- TANIMLAR

1 - Kerestenin Kurutma Odalarında Kurutulması

kerestenin kurutma odalarında kurutulması, kurutma odasına ve tekniğine uygun olarak, kereste rutubet oranının kurutma odalarında TS 1501'de indirilmesi midir.

2 - Diğer Tanımlar

standartta geçen diğer terimlerin tanımları TS 53, 697, TS 1350, TS 1485 ve TS 1501 de verilmiştir.

- KAPSAM

standard; ladin, köknar, çam, kayın ve meşe ağaçlarından elde edilen kerestelerin, kereste kurna odalarında kurutulması kurallarını kapsar. Kerestenin; kurutma kanalları, tünelleri, hücreleri ve ıplarında kurutulması kuralları ile, diğer kurutma temlerini ve ahşap asıllı diğer malzemenin kurutması kurallarını kapsamaz.

KURUTMAYA HAZIRLIK

- KURUTULACAK KERESTEYE İLİŞKİN BİLGİLERİN DERLENMESİ

kereste istiflerinin yöntemine göre yapılabilmesi ve kurutma programının hazırlanabilmesi için, kurutulacak keresteye ilişkin aşağıdaki bilgiler derlenmelidir :

Atıf yapılan Türk Standardlarının numaraları ve yayın tarihleri bu metnin sonunda belirtilmiştir.

— Cinsi,

— Kalınlığı, mm,

— Boyu, m,

— Birim hacim ağırlığı, g/cm³

— İlk sıcaklığı (Madde 3.2), °C,

— Başlangıç rutubeti, %,

— Biçiliş katsayısı (Çizelge - 1),

— Yanlarının alınıp alınmadığı.

1.2 - KURUTMA PROGRAMI

1.2.1 - Genel

Kurutma programı, Madde 1.1 deki bilgiler (TS 53 TS 697 TS 2471 ve TS 2472 ye göre), kurutmanın amacı, kurutma odası özellikleri tanıtmalıktan alınır ve işletmenin çalışma süresi dikkate alınarak, gerektiğinde ölçme, muayene ve deneyler yapılarak hazırlanmalıdır.

1.2.2 - Kurutma Programının Hazırlanması

1.2.2.1 - Isıtma Aşaması

Bu aşama için program yapılmasında; ısıtma süresi, bu süre içinde oda sıcaklığının artış hızı ve oda nisbi rutubetinin değişimi saptanmalıdır. Bunun için Çizelge - 2, 3, 4, 5 den faydalanılarak, kereste kalınlığına göre ısıtma süresi bulunmalıdır. Çizelgede okunan süre sonunda, oda sıcaklığı, başlangıç sıcaklığından son sıcaklığa çıkmalıdır. Isıtma aşaması sonunda varılan son sıcaklıkta, kuru termometre ile yaş termometre arasında bulunması gerekli fark, Çizelge - 6 dan alınmalıdır. Çizelgeden alınan bu değer ile, başlangıç sıcaklığı arasındaki fark, yaş termometrede bulunması gereken son sıcaklığı verir. Bu fark, ısıtma aşamasının başlangıcında "0" olacak ve birbirini izleyen her

tte en çok 2 artacak biçimde bir ısıtma programı belirlenmelidir (Kurutma programı örneği). Her psikometrik fark için, odadaki nisbi hava rutubeti Abak den ve bu nisbi hava rutubeti ortanında kereste rutubeti de Şekil - 1 den alınmalıdır.

2.2 - Esas Kurutma Aşaması

aşama için program yapılmasında; kurutma süresi bu süre içinde gerekli kurutma sıcaklığının ve oda nisbi rutubetinin, bunlara bağlı olarak kereste rutubetinin değişimi saptanmalıdır. Esas kurutma süresini nak için önce; ağaç cinsine, kereste kalınlığına, başlangıç rutubetine ve istenilen son rutubete göre Çizelge - 2, 3, 4, 5 den bu süre için verilen değer alınır. Başlangıç rutubetinin ve/veya istenilen son rutubetin Çizelgede verilenlerden farklı olması durumunda, kurutma süresi interpolasyon yolu ile bulunur ve/veya Çizelge - 7 den faydalanılmalıdır. Böylece için bulunan değer; işletme, sıcaklık, oda, birim hacim ağırlık ve kereste biçiliş katsayıları ile alınarak esas kurutma aşaması için gerekli süre bulunur. Bu süre boyunca, kerestede kontrollü bir ısıtma yapılabilmesi için, çeşitli kereste rutubetlerine göre, odada bulunması gerekli psikometrik fark Çizelge - 8 de verilen değerlere uygun olmalıdır.

rutubet basamağındaki kurutma süresi, Çizelgede samak için belirtilen psikometrik fark ile kurutma hızı çarpılarak bulunmalı ve buna göre bir çizelge düzenlenmelidir (Kurutma programı örneği).

3 - Kondisyonlama Aşaması

aşama için gerekli süre, ağaç cinsi ve kereste kalınlığına göre Çizelge - 2, 3, 4, 5 den ve/veya Şekil - 2 alınmalıdır.

4 - Tüm Kurutma Süresi

kurutma süresi; ısıtma, esas kurutma ve kondisyonlama süreleri toplanarak bulunmalıdır.

5 - Isı İhtiyaçlarının Hesaplanması

ısıtma boyunca, her bir aşama için gerekli ısı ihtiyaçları hesaplanmalıdır.

5.1 - Isıtma Aşamasında

a aşaması sırasında odada; hava, rutubetli keresteler, istif çitaları, istif arabası, kargir ve metal yapılar ısıdır. Bundan başka, oda duvar ve kapılardan kaybolan ısının karşılanması için ısı harcanır.

ısı ihtiyacı aşağıdaki formüllerle hesaplanmalıdır: 1) Havanın ısıtılması için :

$$Q_h = G_h \cdot C_h \cdot (t_b - t_o)$$

la ;

Q_h = Oda içindeki kuru havanın ısıtılması için gerekli ısı, kcal,

G_h = Oda içindeki hava ağırlığı, kg

C_h = Kuru havanın özgül ısı değeri = 0,24 kcal/kg °C

t_b = Kurutmada başlangıç sıcaklığı, °C

t_o = Isıtma başlangıcındaki kuru termometre sıcaklığı, °C

dır.

— Rutubetli kerestenin ısıtılması için :

$$Q_A = G_A \cdot C_A \cdot (t_b - t_A)$$

Burada;

Q_A = Rutubetli kerestenin ısıtılması için gerekli ısı, kcal,

G_A = Rutubetli kerestenin ağırlığı, kg

C_A = Rutubetli kerestenin özgül ısı değeri, kcal/kg °C, % 18

Rutubetli kereste için = 0,43 kcal/kg °C

t_A = Kerestenin ilk sıcaklığı, °C

dır.

— İstif çitalarının (keresteler arasına konulan) ısıtılması için :

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t_b - t_c)$$

Burada;

Q_c = İstif çitalarının ısınması için gerekli ısı, kcal,

G_c = Hava kurusu halde çitaların ağırlığı, kg

C_c = Hava kurusu çitaların özgül ısı değeri = % 15 rutubette 0,41 kcal/kg °C

t_c = Çitaların ilk sıcaklığı, °C

dır.

— İstif arabasının ısıtılması için :

$$Q_a = G_a \cdot C_{çelik} \cdot (t_b - t_a)$$

Burada;

Q_a = İstif arabasının ısınması için gerekli ısı, kcal,

G_a = İstif arabasının ağırlığı, kg

$C_{çelik}$ = Çeligin özgül ısı değeri = 0,12 kcal/kg °C

t_a = Arabanın ilk sıcaklığı, °C

dır.

— Duvarlar, tavan ve kapıların ısınması için :

$$Q_d = (G_d \cdot G_d + G_{kapı} \cdot C_{çelik}) (t_{ort} b - t_{ort})$$

ada;

= Duvar, tavan ve kapıların ısınması için gerekli ısı, kcal

= Duvarların ve tavanın ağırlığı, kg

= Duvarların ve tavanın özgül ısı değeri, kcal/kg °C

Duvarlar ve tavan için 0,18 kcal/kg °C alınabi-

t_1 = Kapıların ağırlığı, kg

$$= \frac{t_1 - t_d}{2}$$

Oda içindeki sıcaklık, °C

Oda dışındaki sıcaklık, °C

danın ısı kaybını karşılamak için :

$$Q_{kay} = \sum k.F. \left(\frac{(t_b + t_{ort})}{2} - t_d \right) Z_1$$

da;

= Duvar, kapı ve tavanın ısı kaybı toplamı, kcal

Isı geçirme değeri, kcal/m² h °C (TS 825'e göre hesaplanmalıdır).

Duvar, kapı ve tavanın iç yüzeyleri, m²

Odanın ilk sıcaklığı, °C

Isıtma süresi, h

toplam ısı ihtiyacı (ısıtma aşamasında)

$$Q_1 = Q_h + Q_A + Q_f + Q_a + Q_d + Q_{kay}$$

ülü ile hesaplanır.

r saat için ısı ihtiyacı :

$$q_1 = \frac{Q_1}{Z_1} \text{ kcal/h}$$

lû ile hesaplanır.

5.2 - Esas Kurutma Aşamasında

kurutma aşamasında ısı ihtiyacı, keresteden su-buhar haline gelmesi, içeriye alınan havanın ısın- ile oda duvar ve kapılarından kaybolan ısı top- kadardır.

Bu ısı ihtiyacı aşağıdaki formüllerle hesaplanmalıdır:

— Buharlaşılan su miktarının bulunması :

$$W = r_o \cdot V_A \cdot (U_b - U_s) = G_{tKA} (U_b - U_s)$$

Burada;

W = Su miktarı, kg

r_o = Kerestenin kuru birim hacim ağırlığı, kg/m³

V_A = Kereste hacmi, m³

U_b = Kerestenin başlangıçtaki rutubeti, %

U_s = Kurutulduktan sonra istenen son rutubet, %

G_{tKA} = Kerestenin tam kuru ağırlığı, kg
dır.

— Kerestede suyun alınmasında hava ihtiyacının he- saplanması:

Havanın su alma yeteneği,

Kurutma sıcaklığında (t_{max}) = $\varphi_{rhs1} = \varphi_2 \cdot \varphi_{dhs2}$

Dışarıdaki hava sıcaklığında (t_d) = $\varphi_{rhs1} = \varphi_1 \cdot \varphi_{dhs2} - \Delta \varphi_{rhs}$

= $\varphi_{rhs2} = \varphi_{rhs1} = \varphi_2 \cdot \varphi_{dhs2} - \varphi_1 \cdot \varphi_{dhs1}$, g/kg

Burada;

φ_{rhs} = Rutubetli havanın içindeki su miktarı, g/kg

φ = Nisbi rutubet, %

φ_{dhs} = Doymuş halde havanın içindeki su miktarı (Çizelge - 9), g/kg

dır.

Kereste rutubetinin buharlaşması için dışarıdan alı- nacak hava miktarı

$$G_h = \frac{W}{\Delta \varphi_{rhs}} \cdot \frac{1000}{1000} \text{ kg}$$

dır.

— Dışarıdan alınan havanın ısınması için gerekli ısı miktarı :

$$Q_h = G_h \cdot C_h (t_{max} - t_d) = \frac{G_{KA} (U_b - U_s)}{\Delta \varphi_{rhs}} \cdot C_h (t_{max} - t_d), \text{ kcal}$$

dır.

— Kereste rutubetinin buharlaşması için gereken ısı miktarı (Q_{Arb}):

$$Q_{Arb} = W \cdot (i_s'' - i_s') \text{ kcal}$$

rada;

= Suyun doymuş buhar halindeyken ısı miktarı (entalpi), kcal/kg

= Suyun ısı miktarı (entalpi), kcal/kg

Odanın ısı kaybı (Q_{kay}):

$$Q_{kay} = \sum k'F \cdot (t_{max} - t_d) \cdot Z_{ek}$$

rada;

= Esas kurutma süresi, h

Esas kurutma aşamasına ait ısı ihtiyacı (Q_{ek}):

$$Q_{ek} = Q_h + Q_{Arb} + Q_{kay} \text{ kcal}$$

Bir saatlik ısı ihtiyacı:

$$q_k = \frac{Q_{ek}}{Z_{ek}} \text{ kcal/h}$$

1.5.3 - Odanın buharla ısıtılması Halinde Buhar İhtiyacı

ısıtma aşamasında (W_{B1}):

$$W_{B1} = \frac{q_1}{550} \text{ kg/h}$$

Kurutma aşamasında (W_{Bk})

$$W_{Bk} = \frac{q_k}{550} \text{ kg/h}$$

KERESTE İSTİFİNİN HAZIRLANMASI

- Kurutulacak kereste istifleri, ağaç cinsi, rutubet ve biçiliş katsayısı dikkate alınarak, aynı kurutma programının uygulanabileceği keresteler bir işyeri alacak biçimde hazırlanmalıdır.

- Kurutulacak kereste istiflerinin hazırlanmasında kurutma tesisi özellikleri dikkate alınmalıdır.

- Suni olarak kurutulacak kereste istifi, aynı ılkta ve olanak verdiğince aynı boydaki kerestelerden oluşturulmalıdır.

- Bir yanları alınmış kerestelerin istiflenmesinde, telerin yanları alınmış taraflarının istif dışına çıkması sağlanmalıdır. Yanları alınmış keresteler ile,

bir yan ve/veya her iki yan alınmamış kerestelerin aynı istife konulmaları gerektiğinde, istifin her iki yanında yalnızca yanları alınmış keresteler yer almalıdır.

1.3.5 - Kurutma anındaki gerekli hava akımını sağlamak amacıyla, kurutulacak keresteler arasına istif çıtası konulmalıdır. Çıtalar düşey yönde bir hizada olacak biçimde yerleştirilmelidir. Genellikle köknar veya ladinden biçilmiş, kare veya dikdörtgen kesitli istif çıtalarının, kurutulacak kereste kalınlığına göre, kalınlıkları ve çıtalar arasındaki uzaklık Çizelge - 10 da verilen değerlere uygun olmalıdır.

1.3.6 - Üzerlerine kerestelerin istif edildikleri istif altlıkları, kurutulacak kereste kalınlığı ve uzunluğu dikkate alınarak, çarpılma ve belvermelere yol açmayacak uzunlukta olmalıdır (Şekil - 3).

1.3.7 - Kurutulacak kereste istifi hemen kurutma odasına konulmayarak, bir süre dışarıda bekletilecek ise, istifin üstü örtülmelidir (Şekil - 4).

1.4 - KURUTMA ODASININ DOLDURULMASI

1.4.1 - Kurutma odası, tanıtımındaki esaslara uygun olacak ve hava akımı ile kereste uzunluk eksenine birbirine paralel olacak biçimde doldurulmalıdır.

1.4.2 - Kurutma odası, tanıtımındaki belirtilen miktarda doldurulmalıdır. Uygulamadaki herhangi bir nedenle, odanın tarifnamede belirtilen tam kapasite ile doldurulmaması durumunda, eksik doldurmada dolayı ortaya çıkan boşluk, kurutma odasının normal hava sirkülasyonunu bozacağından, bu boşluk, ya bir perde ile kapatılmalı veya yeteri kadar kereste ile doldurulmalıdır.

1.4.3 - Yanları alınmış ve yanları alınmamış kerestelerden oluşan ayrı ayrı istiflerin beraberce kurutulması durumunda, yanları alınmamış kereste istifinin odanın hava girişi tarafına konulması, havasirkülasyonunu olumsuz şekilde etkileyeceğinden, buraya yanları alınmış kereste istifi konulmalıdır.

2 - KURUTMANIN YAPILMASI

2.1 - GENEL

Kurutmanın tüm aşamalarında, oda sıcaklığı, oda nisbi rutubeti ve kereste rutubeti, programda verilen sürelerdeki değerlere uygun olmalıdır. Bunu sağlamak için; oda sıcaklığı, kuru termometre ile; oda nisbi rutubeti, kuur ve yaş termometrelerle; kereste rutubeti, dışarıdan okuma yapılabilen rutubet ölçer ile veya rutubet numuneleri ile yapılan deneyler sonucu kontrol edilmelidir (Madde 3.1). Her üç aşamada da, ku-

a odasındaki hava akımı, hava akım ölçerlerleerek kontrol edilmeli ve Şekil - 5 deki değerlere nluğu sağlanmalıdır.

- Isıtma Aşaması

a aşamasında, doldurulmuş ve baca kapakları ilearı kapatılmış oda içine ısıtıcı ve rutubetlendirici r verilerek ve vantilatörler çalıştırılarak, kereste e istenilen başlangıç kurutma sıcaklığı sağlanı r.

- Esas Kurutma Aşaması

amada odaya yalnızca ısıtıcı buhar gönderilmeli, etlendirici buhar kesilmeli, vantilatörler çalışmalıdır. Baca kapakları zaman zaman açılarak eki kirli hava dışarıya atılmalı ve içeriye temiz alınmalıdır. Bu aşamada kerestelerin istenilen utubete gelinceye kadar kurutulması sağlanma-

- Kondisyonlama Aşaması

ama, kerestenin içi ile dışı arasında oluşan ru farkının en çok % 2 olması sağlanmalıdır. Bu çin ya ısıtıcı ve rutubetlendirici buhar verilerek, latörler çalıştırılmalı veya odanın çalışması durarak keresteler belli sürelerde önce oda içinde; da oda dışında bekletilmelidir. Bu bekletme sü nin saptanmasında keresteye ve kurutma yerin iklim koşullarına ait özellikler dikkate alınmalı-

KURUTMANIN KONTROLU

tmanın çeşitli aşamalarında, kurutmayı etkileyen ler ile kerestede oluşan rutubet değişiminin, ku a programında öngörülen sınırlar içinde tutulup nadığı ve kerestelerde kurutma kusurları (çat lış sertlik, leke, vb.) oluşup oluşmadığı kontrol elidir.

KURUTMA KONTROL NUMUNELERİ

manın kontrolü, kerestenin rutubet miktarının amasında kullanılan rutubet deneyi numunesi rutma gidişinin saptanmasında kullanılan çatal numunesi ile yapılmalıdır (Şekil - 7 ve 8). Ku kusurları, kurutma kontrol numunelerinin alın keresteler üzerinde incelenmelidir.

Kurutma Kontrol numuneleri, kerestenin ucun- 00 mm uzaklıktan başlayarak (kerestenin 1 m asa olması durumunda ortasından) kesilen; ka kereste kalınlığı ve uzunluğu rutubet deneyi

numunesi için 10 mm, çatal deney numunesi için 25 mm olan iki kereste parçasından alınmalıdır. Bir ke-resteden birden fazla rutubet ve çatal deney numune-si alınmamalıdır (Şekil - 7).

3.1.2 - Kurutma kontrol numuneleri; kerestelerin, ka-buk, budak, reçine kesesi, çürük, v.b. kusurları bulun-mayan sağlam kısımlarından alınmalıdır.

3.1.3 - Kurutma kontrol numuneleri; istifdeki tüm ke-restelerdeki kurumayı kontrol edebilecek biçimde istif-in değişik yerlerindeki (üst, orta ve altındaki) ke-restelerden ve rutubet miktarı yaklaşık olarak en yük-sek olanlardan alınmalıdır. Bunu sağlamak için, isti-fe giren kerestelerin rutubetleri bir elektrikli rutubet ölçer ile ölçülmelidir.

3.1.4 - Kurutma kontrol numuneleri, kurutma süre-since, kereste istifinden alındıkları yerlerde bırakıl-malıdır.

3.1.5 - Rutubet deney numuneleri gerekli gözlem ve ölçmeler yapılmak üzere sık sık odadan dışarıya çı-karılacağından, bunlar kolayca ulaşılabilir kereste-lerden alınmalıdır.

3.1.6 - Çatal deney numunesi, Şekil-8 deki gibi ha-zırlanarak kurutmaya başlamadan önce istiftten alın-dığı yere konulmalı ve kurutma süresince burada bı-rakılmalıdır.

3.1.7 - Bir kurutma programının uygulanmasında alı-nacak çatal ve rutubet deneyi numuneleri sayısı 6 şardan az olmamalıdır. Ancak

— Kurutulacak kerestelerin, cins, kalınlık, rutubet, bi-çiliş katsayısı, diriodun ve öz odun miktarları ba-kımından farklılık göstermeleri durumunda,

— Evvelce hiç kurutulmamış ve bu nedenle kurutma programında kuşku duyulan kerestelerin kurutul-masında,

yukarıdaki miktarın iki katında numune alınmalıdır.

3.2 - KERESTE SICAKLIĞININ ÖLÇÜLMESİ

Kereste sıcaklığı, bir defada kurutulacak keresteler içinden rasgele seçilen en az üç kereste üzerinde öl-çülmelidir. Seçilen bu keresteler istif veya istiflerin çeşitli yerlerine (alt, orta, üst) yerleştirilmelidir.

Kerestelerde bir matkap ile açılmış, uygun çap ve de-rinlikteki deliklere dışardan okumayı sağlayan özel termometreler yerleştirilmelidir. Bu delikler, kereste-nin kalınlığını oluşturan yüzeyden ve kalınlığın tam ortasından, kereste genişliği boyunca içeriye doğru açılmalıdır. Bu şekilde yerleştirilmiş termometrenin, kereste içine giren ucu ile, kerestenin diğer kenarı arasındaki uzaklık, en az kereste kalınlığı kadar ol-malıdır. Kereste genişliğinin buna elvermeyecek ka-

dar olması durumunda, termometre, uç kısmı ile este kenarı arasında, en az kereste kalınlığı kadar uzaklık kalacak biçimde yerleştirilmelidir (Şe-6).

estelerin ilk sıcaklığı ve gerekli görüldüğü takdir- turuma anındaki diğer sıcaklıklarının hesaplanma- la, üç keresteye ait değerlerin ortalaması alınma- :

KURUTULMUŞ KERESTELERİN İSTİF- LENMESİ VE DEPO EDİLMESİ

utulmuş keresteler TS 1350 deki esaslara göre is- nmelidir. Değeri yüksek kerestelerin, kereste ru- tını aynı seviyede tutabilen özel depolarda veya abilen depolarda istif edilmeleri yeğ tutulmalıdır. olanakların bulunmadığı durumlarda keresteler, tarafı kapalı depolarda depo edilmelidir. Geçici ak ve kısa süreler için yapılan açık hava istifle- rinde, kurutulmuş kerestelerin rutubeti % 12 ve t az ise, istifleme çitasız olarak yapılmalıdır. Açık t istifinin üstü, güneş ve yağışlardan korunmak e örtülmelidir (Şekil - 4).

İLGE — 1 Biçiliş Doğrultusuna ve Boyutlara Göre Kereste Biçiliş Katsayısı

Kereste özeliği	Kereste biçiliş katsayısı
nellikle yıllık halkalara teğet şrultuda biçilmiş, 2 m den uzun	1,0
nellikle yıllık halkalara dik şrultuda biçilmiş, 2 m den uzun	0,9
n den kısa kereste ve parkelik	0,75

KURUTMA PROGRAMI ÖRNEĞİ

tulacak kereste

: Çam

stenin birim

n ağırlığı : 0,400 - 0,510 g/cm³
ortalama : 0,490 g/cm³

Kerestenin ilk

sıcaklığı (t_A) : 20 °C

Kurutma aşamasında başlan-

gıç sıcaklığı (t_B) : 80 °C

Kurutmada çıkılabilecek

en yüksek sıcaklık (t_{max}) : 90 °C

Kereste kalınlığı (d) : 40 mm

Kereste başlangıç rutubeti

(U_B) : % 55

Kerestede istenilen son rutu-

bet (U_S) : % 12

Oda katsayısı : 1,0

İşletme katsayısı : 1,0

Sıcaklık katsayısı : 1,0

Kereste biçiliş katsayısı : 1,0

Buna göre :

Isıtma süresi (Z₁), Çizelge -3 te 4 h olarak bulunur ve bu süre birer saatlik dört kısma bölünür ve herbir saatlik süre için psikrometrik fark 1 - 2 °C artırılarak aşağıdaki program hazırlanır.

Süre (h) : 0 1 2 3 4

Kuru termometrede

okunan scaklık

(t_k) °C : 25 38 55 70 80

Yaş termometrede

okunan sıcaklık

(t_i) °C : 0 36 51 65 74

t_k — t_i : 0 2 4 5 6

Esas kurutma süresi (Z_{eh}), Çizelge -3 ten ve Çizelge -7 den yararlanılarak 61,0 saat olarak bulunur ve bu sürede ısıtma süresinde olduğu gibi her bir saatlik süre için psikrometrik fark 1 - °C artırılarak çam ke- restesinin kurutma eğilimine göre Çizelge -8 den ya- rarlanılarak program aşağıdaki şekilde düzenlenir.

Kereste Rutubeti %	Kuru termomet- rede Okunan Sıcaklık °C	Yaş Termomet- rede Okunan Sıcaklık °C	Psikrometrik Fark °C	Süre h Kurutma Eği- limi x Psikro- metrik Fark
65 — 50	80	75	5	5
50 — 40	80	74	6	3
40 — 28	81	74	7	3
28 — 25	82	74	8	3
25 — 23	84	74	10	5
23 — 21	85	73	12	6
21 — 19	86	72	14	6
19 — 17	87	71	16	6
17 — 15	88	70	18	6
15 — 13	89	68	21	9
13 — 12	90	68	24	9

disyonlama süresi, Çizelge - 3 ten veya Şekil - 2
25 saat olarak bulunur.

Toplam kurutma süresi :

$$4 + 61 + 25 = 90 \text{ h}$$

olarak saptanır.

ELGE - 2 Ladin veya köknar için kurutma süresinin bulunması.

Birim hacim ağırlığı		0,370....0,480 g/cm ³												Ortalama = 0,430 g/cm ³		
Hacim yoğunluk değeri		R 335....422 kg/m ³												Ortalama = 383 kg/m ³		
Esas kurutma süresi (h)		Başlangıç sıcaklığı 80° C Son sıcaklık 90° C												2	3	
Kıtlar (m)	u _b (%)	Başlangıç rutubeti (%)												Isıtma süresi (h)	Kondisyonlama süresi (h)	
	u _s (%)	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90			100
15	8	1,7	4,6	6,8	8,2	9,7	10,8	11,8	13,3	14,9	16,0	17,1	18,0	18,8	1,6	6,5
	10	—	2,9	5,1	6,5	8,0	9,1	10,1	11,6	13,2	14,3	15,4	16,3	17,1		
	15	—	—	2,2	3,6	5,1	6,2	7,2	8,7	10,3	11,4	12,5	13,4	14,2		
20	8	2,5	7,0	10,2	12,9	15,0	16,9	18,2	20,8	23,0	24,8	26,3	27,7	29,0	2	10
	10	—	—	7,7	10,4	12,5	14,4	15,7	18,3	20,5	22,3	23,8	25,2	26,5		
	15	—	—	3,2	5,9	8,0	9,9	11,2	13,3	16,0	17,8	19,3	20,7	22,0		
25	8	3,6	9,9	14,9	18,0	20,9	23,3	25,4	29,0	32,0	34,4	36,7	38,2	40,0	2,5	14
	10	—	6,3	11,3	14,4	17,3	19,7	21,8	25,4	28,4	31,1	33,1	34,7	36,4		
	15	—	—	5,0	8,1	11,0	13,4	15,5	19,1	22,1	24,5	26,8	28,4	30,1		
30	8	4,7	13,0	19,0	23,8	27,6	30,8	33,7	38,2	42,1	45,2	48,1	50,3	53,0	2,9	17,5
	10	—	8,3	14,3	19,1	22,9	26,1	29,0	33,5	37,4	40,5	43,4	45,6	48,3		
	15	—	—	6,0	10,8	14,6	17,8	20,7	25,2	29,1	32,2	35,1	37,3	40,0		
35	8	5,9	16,3	24,0	29,9	34,8	38,9	42,3	48,2	53,1	57,2	60,8	63,9	66,8	3,4	21
	10	—	10,4	18,1	24,0	28,9	33,0	36,4	42,3	47,2	51,3	54,9	58,0	60,9		
	15	—	—	7,7	13,6	18,5	22,6	26,0	31,9	36,8	40,9	44,5	47,6	50,5		
40	8	7,2	20,1	29,5	36,7	42,6	47,7	51,9	59,1	65,0	70,0	74,2	78,0	81,5	4	25
	10	—	12,9	22,3	29,5	35,4	40,5	44,7	51,9	57,8	62,8	67,0	70,8	74,3		
	15	—	—	9,4	16,6	22,5	27,6	31,8	39,0	44,9	49,9	54,1	57,9	61,4		
50	8	10,8	28,2	41,1	51,2	59,4	66,4	72,5	82,6	90,8	97,8	104	109	114	5	32,5
	10	—	18,2	31,1	41,2	48,4	56,4	62,5	72,6	80,8	87,8	93,8	99,0	104		
	15	—	—	12,9	23,0	31,2	38,2	44,3	54,4	62,6	69,6	75,6	80,8	85,7		
60	8	13,2	37,0	54,2	67,6	78,2	87,5	95,2	109	119	128	136	143	149	5,8	40
	10	—	23,8	41,0	54,4	65,0	74,3	82,0	95,5	106	115	123	130	136		
	15	—	—	17,2	30,6	41,2	50,5	58,2	71,7	82,4	91,4	99,4	106	112		
70	8	16,7	46,9	68,4	85,1	98,8	110	120	137	150	162	172	180	188	7	47,5
	10	—	30,2	51,7	68,4	82,1	93,7	104	120	135	145	155	164	171		
	15	—	—	21,5	38,2	51,9	63,5	73,3	90,1	103	115	125	133	141		
100	8	20,4	57,4	83,8	104	121	135	147	167	184	198	210	220	230	7,5	55
	10	—	37,0	63,4	83,9	100	115	127	147	163	177	190	200	210		
	15	—	—	26,4	46,9	63,4	77,6	89,6	110	126	140	153	164	174		
İşletme katsayısı		24 saatlik çalıştırma 1,0 16 saatlik çalıştırma 1,17 8 saatlik çalıştırma 1,35														
Sıcaklık katsayısı		70° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,140 85° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,941 90° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,890														
Oda katsayısı		İyi nitelikte ve çok iyi nitelikte odalar 1,0 Orta nitelikte odalar 1,2 Yetersiz odalar 2,0														
Birim hacim ağırlığı veya hacim yoğunluk değerinin değişmesi		ε R	0,370 335	0,380 343	0,390 352	0,400 362	0,410 368	0,420 376	0,430 383	0,440 391	0,450 400	0,460 408	0,470 415	0,480 422		
		Katsayı	0,800	0,833	0,865	0,897	0,931	0,965	1,0	1,035	1,070	1,105	1,140	1,180		

LGE - 3 Çam için kurutma süresinin bulunması.

Birim hacim ağırlığı		r ₀ 0,400....0,510 g/cm ³												Ortalama = 0,490 g/cm ³		
Hacim yoğunluk değeri		R 362.....446 kg/m ³												Ortalama = 431 kg/m ³		
Esas kurutma süresi (h)		Başlangıç sıcaklığı 80° C Son sıcaklık 90° C												2	3	
lar	u _b (%)	Başlangıç rutubeti (%)												Isıtma süresi (h)	Kondisyonlama süresi (h)	
	u _s (%)	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90			100
	8	2,0	5,5	8,2	10,2	11,9	13,1	14,4	16,5	18,1	19,6	20,7	21,8	22,9	1,6	6,5
	10	—	3,5	6,2	8,2	9,9	11,1	12,4	14,5	16,1	17,6	18,7	19,8	20,9		
	15	—	—	2,7	4,7	6,4	7,6	8,9	11,0	12,6	14,1	15,2	16,3	17,4		
	8	3,1	8,8	12,7	15,7	18,3	20,2	22,3	25,4	27,8	30,0	31,9	33,3	35,0	2	10
	10	—	5,7	9,5	12,6	15,2	17,1	19,2	22,3	24,7	26,9	28,8	30,2	31,9		
	15	—	—	3,9	6,9	9,5	11,4	13,5	16,6	19,0	21,2	23,1	24,5	26,2		
	8	4,3	12,0	17,5	21,9	25,3	28,3	31,0	35,3	38,9	41,9	44,5	46,8	48,9	2,5	14
	10	—	7,7	13,2	17,6	21,0	24,0	26,7	31,0	33,6	37,6	40,2	42,5	44,6		
	15	—	—	5,5	9,9	13,3	16,3	19,0	23,3	26,9	29,9	32,5	34,8	36,9		
	8	5,7	15,8	23,3	28,9	33,6	37,4	40,9	46,6	51,2	55,2	58,6	61,5	64,1	2,9	17,5
	10	—	10,1	17,6	23,2	27,9	31,7	35,2	40,9	45,6	49,5	52,9	55,8	58,4		
	15	—	—	7,5	13,1	17,8	21,6	25,1	30,8	35,4	39,4	42,8	45,4	48,3		
	8	7,2	20,1	29,3	35,3	42,3	47,2	51,6	58,8	64,7	69,6	73,8	77,4	81,0	3,4	21
	10	—	13,0	22,2	28,2	35,2	40,1	44,5	51,7	57,6	62,5	66,6	70,3	73,9		
	15	—	—	9,2	16,2	22,2	27,1	31,5	38,7	44,6	49,5	53,7	57,3	60,9		
	8	8,7	24,4	35,9	44,4	51,8	57,8	63,0	71,8	78,9	85,1	90,2	94,8	99,0	4	25
	10	—	15,7	27,1	35,7	43,0	49,1	54,3	63,0	70,2	76,4	81,4	86,1	90,3		
	15	—	—	11,5	20,0	27,4	33,4	38,6	47,4	54,5	60,7	65,8	70,4	74,6		
	8	12,2	34,1	50,0	62,1	72,2	80,5	87,8	100	110	118	126	132	138	5	32,5
	10	—	21,9	37,8	49,9	60,0	68,3	75,7	87,9	97,8	106	114	120	126		
	15	—	—	15,9	28,0	38,1	46,6	53,7	65,9	75,9	84,3	91,6	97,9	104		
	8	16,1	45,0	65,9	82,0	95,1	106	116	132	145	156	166	174	181	5,8	40
	10	—	30,0	49,8	66,0	79,0	90,3	99,7	129	149	160	170	178	185		
	15	—	—	20,9	37,0	50,1	61,3	70,7	86,8	99,9	111	121	129	136		
	8	20,2	57,1	83,1	104	120	134	146	166	183	197	209	219	228	7	47,5
	10	—	36,9	63,8	83,3	99,6	114	126	147	162	176	188	199	208		
	15	—	—	26,0	46,4	62,7	76,9	88,7	109	126	140	152	162	171		
	8	24,7	69,8	102	126	146	164	178	203	223	240	255	—	—	7,5	55
	10	—	45,1	76,9	102	122	139	143	178	198	215	230	—	—		
	15	—	—	31,8	56,5	76,6	93,7	98,4	133	153	170	185	—	—		
İşletme katsayısı		24 saatlik çalıştırma 1,0 16 saatlik çalıştırma 1,17 8 saatlik çalıştırma 1,35														
Sıcaklık katsayısı		65° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,228 70° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,140 80° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,941														
Oda katsayısı		İyi nitelikte ve çok iyi nitelikte odalar 1,0 Orta nitelikte odalar 1,2 Yetersiz odalar 2,0														
Birim hacim ağırlığı veya hacim yoğunluk değerinin değişmesi		r ₀	0,400	0,410	0,420	0,430	0,440	0,450	0,460	0,470	0,480	0,490	0,500	0,510		
		R	362	368	376	383	391	400	408	415	422	431	438	446		
		Katsayı	0,736	0,765	0,795	0,823	0,850	0,880	0,910	0,940	0,970	1,0	1,030	1,060		



LGE - 4 Kayın için kurutma süresinin bulunması.

Birim hacim ağırlığı		r ₀ 0,640.....0,710 g/cm ³												Ortalama = 0,680 g/cm ³	
Hacim yoğunluk değeri		R 543.....593 kg/m ³												Ortalama = 571 kg/m ³	
Esas kurutma süresi (h)		Başlangıç sıcaklığı 70° C Son sıcaklık 80° C												2	3
Kurutma süresi h	u _b (%) u _s (%)	Başlangıç rutubeti (%)												Isıtma süresi (h)	Kondisyonlama süresi (h)
		10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90		
8	3,5	9,8	14,6	18,4	21,7	24,2	26,5	30,4	33,9	36,1	38,8	40,9	42,0	1,5	19
10	—	6,3	11,1	14,9	18,2	20,7	23,0	26,9	30,4	32,6	35,3	37,4	38,5		
15	—	—	4,8	8,6	11,9	14,4	16,7	20,6	24,1	26,3	29,0	31,1	32,2		
8	5,8	15,9	23,2	29,0	33,7	37,9	41,0	47,0	51,9	55,9	59,4	62,2	64,9	2	23
10	—	10,1	17,4	23,2	27,9	32,1	35,2	41,2	46,1	50,1	53,6	56,4	59,1		
15	—	—	7,3	13,1	17,8	22,0	25,1	31,1	36,0	40,0	43,5	46,3	49,0		
8	8,0	22,5	32,8	41,0	47,8	53,3	58,1	66,2	73,0	78,5	83,5	88,0	91,6	2,5	27
10	—	14,5	24,8	33,0	39,3	45,3	50,1	58,2	65,0	70,5	75,5	80,0	83,6		
15	—	—	10,3	18,5	25,3	30,8	35,6	43,7	50,5	56,0	61,0	65,5	69,1		
8	10,5	29,8	43,5	54,0	62,6	70,0	76,2	87,0	95,9	103	110	115	120	2,9	31
10	—	19,3	33,0	43,5	52,1	59,5	65,7	76,5	85,4	92,3	99,2	104	110		
15	—	—	13,7	24,2	32,8	40,2	46,4	57,2	66,1	73,0	79,9	85,1	90,2		
8	13,3	37,5	54,8	68,2	79,5	88,7	96,7	110	121	131	138	146	152	3,4	34
10	—	24,2	41,5	54,9	66,2	75,4	83,4	96,9	108	117	125	133	139		
15	—	—	17,3	30,7	42,0	51,2	59,2	72,7	83,7	93,0	101	108	115		
8	16,5	46,1	67,0	83,8	97,0	108	118	135	148	159	169	178	185	4	38
10	—	29,6	50,5	67,3	80,5	91,9	102	118	132	143	153	161	169		
15	—	—	20,9	37,7	50,9	62,3	72,1	88,6	102	113	123	132	139		
8	22,8	64,2	94,0	117	136	152	165	188	207	223	236	248	259	5	46
10	—	41,4	71,2	94,2	113	129	143	166	184	200	213	225	236		
15	—	—	29,8	52,8	71,6	87,6	101	124	143	159	172	184	194		
8	30,0	84,7	124	154	179	199	218	248	272	293	311	326	340	5,8	53
10	—	54,7	94,0	124	149	169	188	218	242	263	281	296	310		
15	—	—	39,3	69,3	94,1	114	133	163	187	208	226	241	255		
8	37,7	107	156	194	225	251	274	311	342	368	391	410	428	7	61
10	—	69,0	118	156	187	213	236	273	304	330	353	372	390		
15	—	—	49,0	87,3	118	144	167	204	235	261	284	303	321		
8	46,0	131	191	137	275	307	335	381	419	450	478	502		7,5	68
10	—	84,5	145	191	229	261	289	335	373	404	432	456			
15	—	—	60,2	107	145	177	204	251	288	320	348	372			
İşletme katsayısı		24 saatlik çalıştırma 1,0 16 saatlik çalıştırma 1,17 8 saatlik çalıştırma 1,35													
Sıcaklık katsayısı		65° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,078 75° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,935 80° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,875													
Oda katsayısı		İyi nitelikte ve çok iyi nitelikte odalar 1,0 Orta nitelikte odalar 1,2 Yetersiz odalar 2,0													
Birim hacim ağırlığı veya hacim yoğunluk değerinin değişmesi		r ₀	0,640	0,650	0,660	0,670	0,680	0,690	0,700	0,710					
		R	543	550	557	564	571	578	585	593					
Katsayı			0,912	0,934	0,956	0,977	1,0	1,021	1,043	1,068					

ELGE -5 Meşe için kurutma süresinin bulunması.

Birim hacim ağırlığı		r_0 0,590....0,680 g/cm ³												Ortalama = 0,650 g/cm ³		
Hacim yoğunluk değeri		R 506.....571 kg/m ³												Ortalama = 550 kg/m ³		
Esas kurutma süresi (h)		Başlangıç sıcaklığı 60° C Son sıcaklık 80° C												[2]	[3]	
İkkları	u_b (%)	Başlangıç rutubeti (%)												Isıtma süresi (h)	Kondisyonlama süresi (h)	
	u_s (%)	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90			100
5	8	4,0	11,5	16,7	20,8	24,1	27,0	29,6	33,8	37,0	39,8	42,3	44,4	46,1	1,6	19
	10	—	7,5	12,7	16,8	20,1	23,0	25,6	29,8	33,0	35,8	38,3	40,4	42,1		
	15	—	—	5,2	9,3	12,6	15,5	18,1	22,3	25,5	30,3	30,8	32,9	34,6		
0	8	6,0	17,8	25,8	32,0	37,0	41,5	45,3	51,6	56,8	61,0	65,0	68,0	70,8	2	23
	10	—	11,8	19,8	20,0	31,0	35,5	39,3	45,6	50,8	55,0	59,0	62,0	64,8		
	15	—	—	8,0	14,2	19,2	23,7	27,5	33,8	39,0	43,2	47,2	50,2	53,0		
5	8	8,8	24,8	36,1	45,0	52,2	58,3	63,6	72,4	79,9	85,9	91,0	96,0	100	2,5	27
	10	—	16,0	27,3	36,2	43,4	49,5	54,8	63,6	71,1	77,1	82,2	87,2	91,2		
	15	—	—	11,3	20,2	27,4	33,5	38,8	47,6	55,1	61,1	66,2	71,2	75,2		
0	8	11,3	32,0	47,0	58,8	68,3	76,2	83,4	95,0	104	113	120	126	131	2,9	31
	10	—	20,7	35,7	47,5	57,0	64,9	72,1	83,7	93,0	101	108	114	120		
	15	—	—	15,0	26,8	36,3	44,2	51,4	63,0	72,3	80,5	87,6	93,5	98,9		
5	8	14,6	40,8	59,9	74,2	86,2	96,5	105	120	132	142	151	158	165	3,4	34
	10	—	26,2	45,3	59,6	71,6	81,9	90,8	105	117	127	136	144	151		
	15	—	—	19,1	33,4	45,4	55,7	64,6	79,2	91,2	101	110	118	125		
0	8	17,8	49,9	72,8	90,8	106	118	129	147	161	174	184	194	202	4	38
	10	—	32,1	55,0	73,0	87,7	100	110	129	143	156	166	176	182		
	15	—	—	22,9	40,9	55,6	67,9	78,9	96,6	111	124	134	144	152		
0	8	24,9	70,0	102	127	148	165	180	205	225	242	257	270	282	5	46
	10	—	45,1	77,3	102	123	140	155	180	200	217	232	245	257		
	15	—	—	32,2	57,2	77,9	95,0	110	135	155	172	187	200	212		
0	8	32,8	92,2	135	168	195	217	237	270	296	319	338	356	371	5,8	53
	10	—	59,4	102	135	162	184	204	237	263	286	305	323	338		
	15	—	—	42,6	75,6	102	125	145	178	204	226	246	264	279		
0	8	41,4	117	170	211	245	274	298	340	373	402	426	448	468	7	61
	10	—	75,1	139	170	204	232	257	299	332	360	385	407	427		
	15	—	—	53,5	95,7	129	157	182	224	257	285	310	322	342		
0	8	50,0	142	207	258	300	334	364	415	456	491	521	—	—	7,5	68
	10	—	92,0	157	208	250	284	314	365	406	441	471	—	—		
	15	—	—	65,0	116	158	192	222	273	314	349	379	—	—		
İşletme katsayısı		24 saatlik çalıştırma 1,01 16 saatlik çalıştırma 1,17 8 saatlik çalıştırma 1,35														
Sıcaklık katsayısı		50° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,20 55° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 1,01 65° C Kurutma başlangıç sıcaklığı 0,925														
Oda katsayısı		İyi nitelikte ve çok iyi nitelikte odalar 1,0 Orta nitelikte odalar 1,2 Yetersiz odalar 2,0														
Birim hacim ağırlığı veya hacim yoğunluk değerinin değişmesi		r_0	0,590	0,600	0,610	0,620	0,630	0,640	0,650	0,660	0,670	0,680				
		R	506	514	522	528	536	543	550	557	564	571				
		Katsayı	0,865	0,888	0,910	0,932	0,956	0,977	1,0	1,021	1,016	1,070				

ÇİZELGE — 6 Kerestelerin Kurutulmasında Başlangıç Rutubetlerine Göre Psikrometrik Farkların (Nisbi Hava Rutubeti) Düzenlenmesi

Ağaç Cinsi	Kereste Kalınlığı mm	Oda Sıcaklığı °C	Psikrometrik Fark													
			Başlangıç Rutubeti % 50 den Çok Keresteler							Başlangıç Rutubeti % 30 - 50 Olan Keresteler						
			< 50	50	40	35	30	25	20	15	< 30	30	25	20	15	10
Ladin Çam	< 30 > 30	80 — 90	6 6	8 6	8 6	11 8	15 12	20 17	25 25	25 25	8 6	11 8	15 12	20 17	25 25	25 25
Kökmar	< 30 > 30	80 — 90	6 4	6 4	6 4	8 6	12 9	17 15	25 20	25 25	6 4	8 6	12 9	17 15	25 20	25 25
Kayın	< 30 > 30	80 — 90	2 2	2 2	4 3	6 4	10 8	16 14	25 20	25 25	2 2	4 3	6 4	10 8	16 14	25 25
Meşe	< 30 > 30	80 — 90	2 2	2 2	3 2	4 3	8 6	14 12	20 20	25 20	2 2	3 2	4 3	8 6	14 12	25 20

ÇİZELGE — 7 Çizelge-2, 3, 4 ve 5 de bir Nolu Sütündeki Saat Değeri-
ne % 1 Rutubet Azalması İçin Yapılacak İlaveler

Kereste rutubet miktarı	Kereste kalınlığı mm	Ladin	Çam	Kayın	Meşe
6 — 10	15	0,85	1,0	1,75	2,0
	20	1,25	1,55	2,90	3,0
	25	1,80	2,15	4,0	4,4
	30	2,35	2,85	5,25	5,65
	35	2,95	3,6	6,65	7,3
	40	3,60	4,35	8,25	8,9
	50	5,0	6,1	11,4	12,45
	60	6,6	8,05	15,0	16,4
	70	8,3	10,1	18,85	20,7
	80	10,2	12,35	23,0	25,0
11 — 15	15	0,58	0,7	1,26	1,5
	20	0,90	1,14	2,02	2,36
	25	1,26	1,54	2,90	3,2
	30	1,66	2,04	3,86	4,14
	35	2,08	2,60	4,84	5,24
	40	2,58	3,14	5,92	6,42
	50	3,64	4,28	8,28	9,02
	60	4,76	6,0	10,94	11,88
	70	6,04	7,38	13,8	15,02
	80	7,40	9,02	16,9	18,4
16 — 20	15	0,44	0,51	0,96	1,04
	20	0,64	0,78	1,46	1,60
	25	1,0	1,10	2,06	2,26
	30	1,20	1,50	2,72	3,0
	35	1,52	1,84	3,46	3,82
	40	1,88	2,30	4,18	4,58
	50	2,58	3,18	5,94	6,44
	60	3,44	4,18	7,86	8,52
	70	4,30	5,20	9,80	10,7
	80	5,28	6,36	12,04	13,0



ÇİZELGE — 8 Kerestelerin Kurutulmasında Hava Rutubetinin Düzenlenmesi

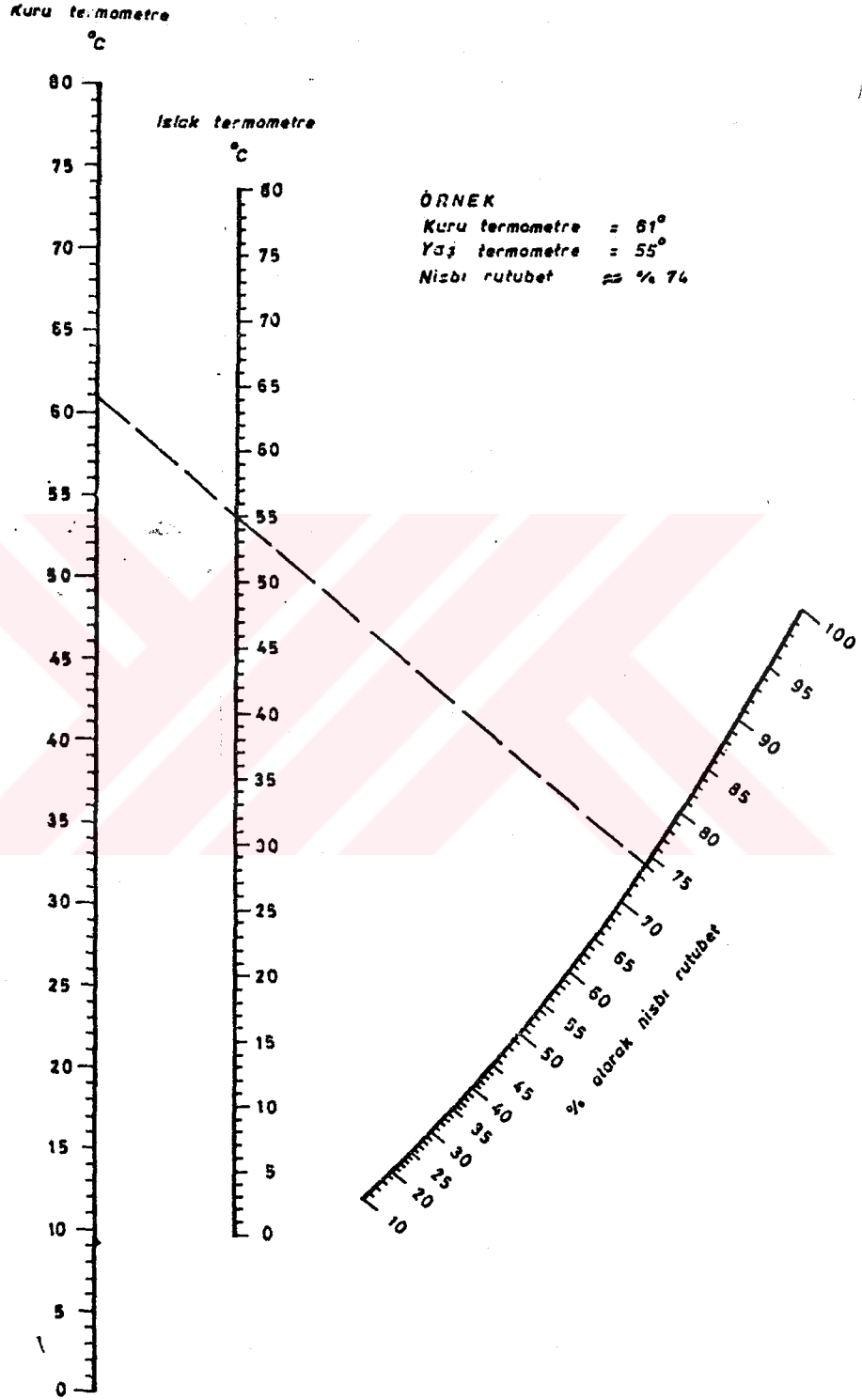
Ağaç cinsi	Meşe	Kayın	Çam	Kökknar	Ladin
Kuruma eğilimi	1,9 2,1 2,3	2,3 2,6 2,8	2,8 3,1 3,4	3,4 3,9 4,4	4,4 5,2 6,0
Kereste rutubet miktarı %	Psikrometrik Fark °C				
60 ve yukarısı	2	3	4	6	8
50 — 60	2	4	5	7	9
40 — 50	3	5	6	8	10
28 — 40	4	6	7	8	12
25 — 28	5	7	8	12	15
23 — 25	6	8	10	15	18
21 — 23	7	10	12	18	21
19 — 21	8	12	14	20	24
17 — 19	10	14	16	22	27
15 — 17	12	16	18	24	30
13 — 15	15	18	21	27	30
11 — 13	18	21	24	30	30
9 — 11	20	25	27	30	30

ÇİZELGE — 9 Doymuş Rutubetli 1 kg Hava İçindeki Su Miktarı (g olarak rak)

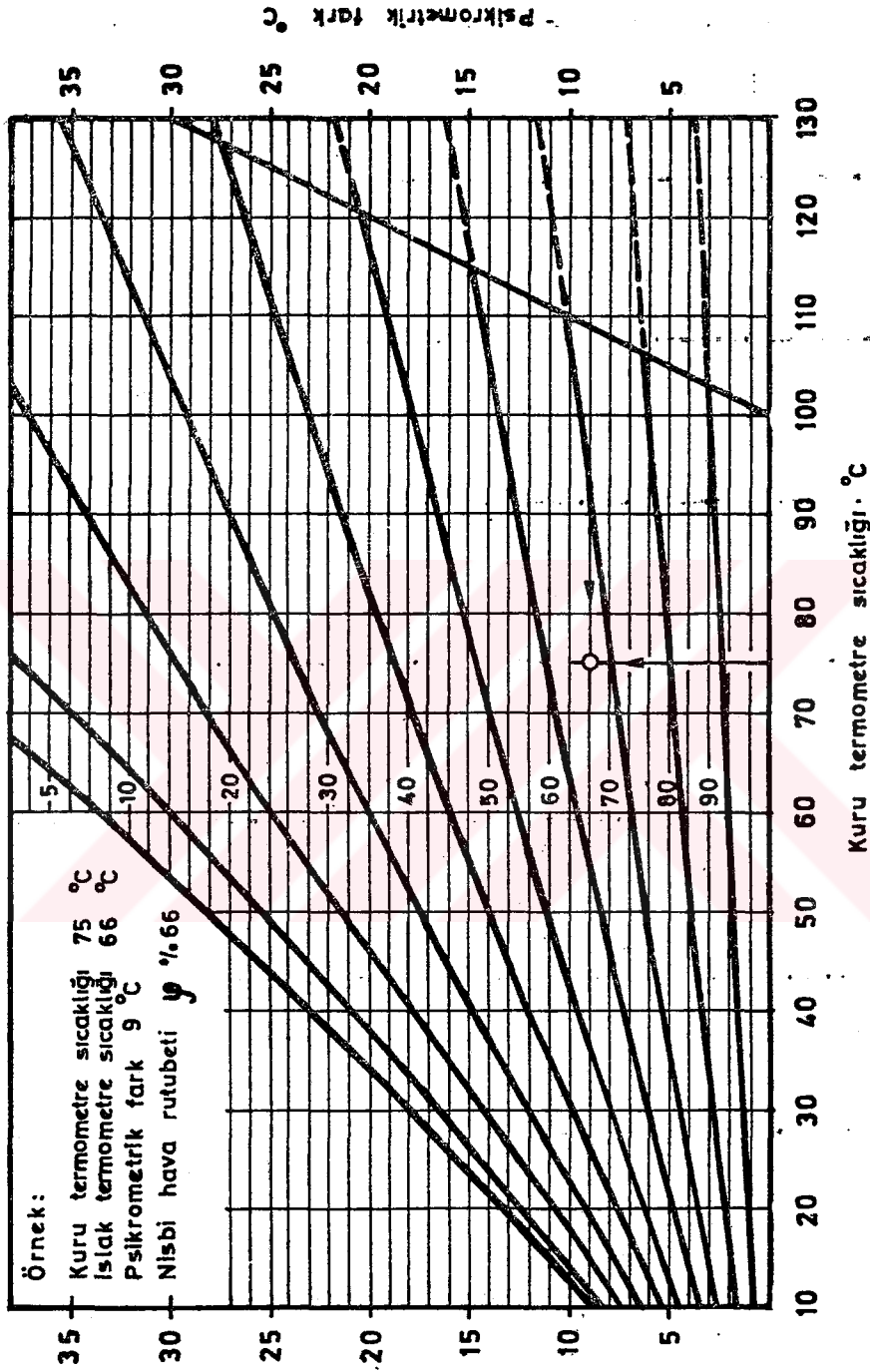
t (°C)	φ (g/kg)	t (°C)	φ (g/kg)	t (°C)	φ (g/kg)
40°	48,8	60°	152,0	80°	545
41°	51,7	61°	161,0	81°	589
42°	54,8	62°	171,0	82°	639
43°	58,0	63°	181,0	83°	695
44°	61,3	64°	192	84°	766
45°	65,0	65°	204	85°	828
46°	68,9	66°	216	86°	908
47°	72,8	67°	230	87°	1000
48°	77,0	68°	244	88°	1110
49°	81,5	69°	259	89°	1240
50°	86,2	70°	276	90°	1400
51°	91,3	71°	294	91°	1580
52°	98,8	72°	314	92°	1830
53°	102,0	73°	335	93°	2136
54°	108,0	74°	357	94°	2545
55°	114,0	75°	382	95°	3120
56°	121,0	76°	408	96°	3990
57°	128,0	77°	437	97°	5420
58°	136,0	78°	470	98°	8350
59°	144,0	79°	506	99°	17000

ÇİZELGE — 10 Kereste Kalınlıklarına Göre İstif Çıtası Kalınlıkları ve Çıtalar Arasındaki Uzaklıklar

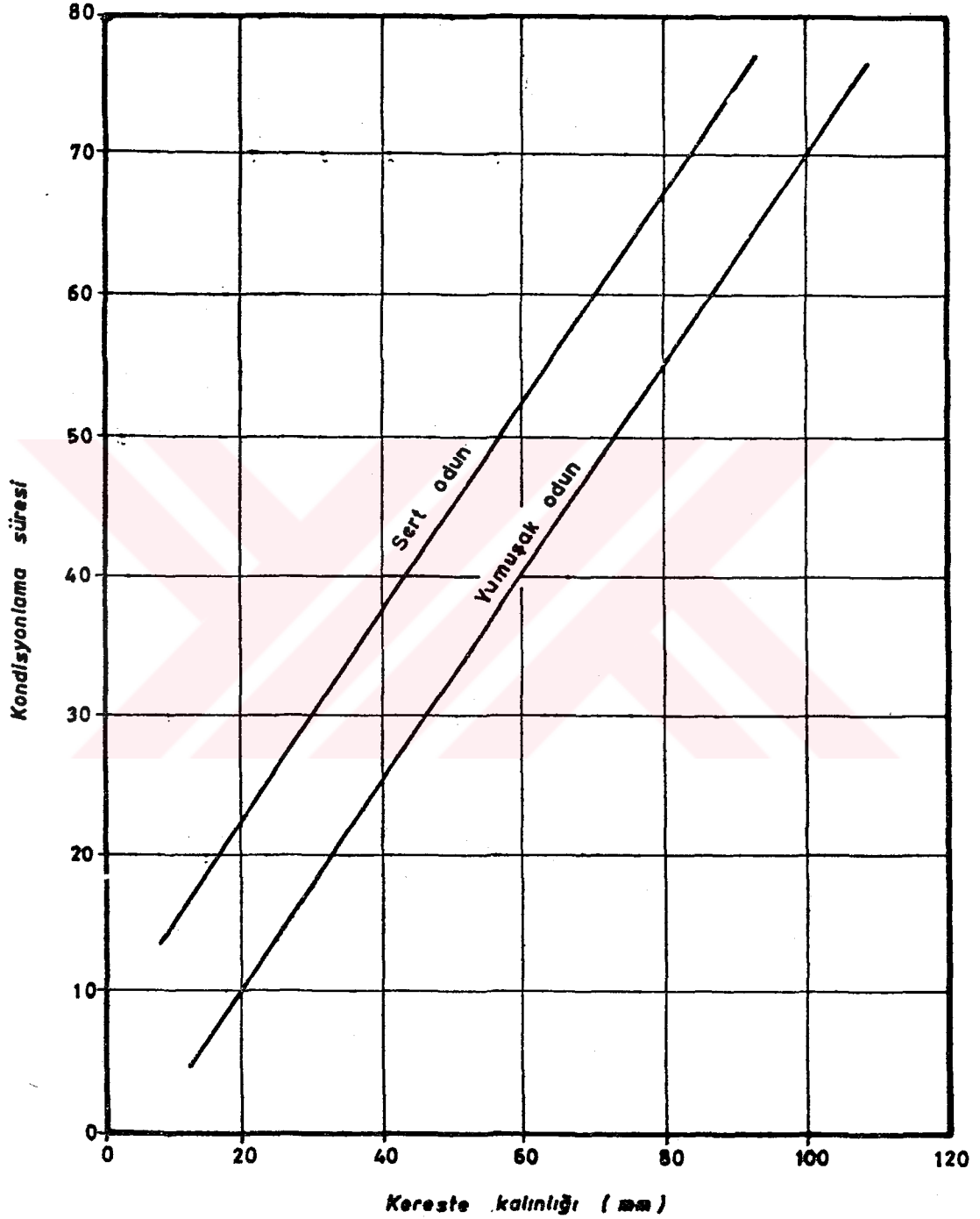
Kereste Kalınlığı mm	İstif çıtası kalınlığı mm	Çıtalar arasındaki uzaklık mm
30	15 — 20	400 — 600
31 — 50	25	600 — 800
51 — 80	30	800 — 1000
81 ve daha çok	40	1000 — 1200



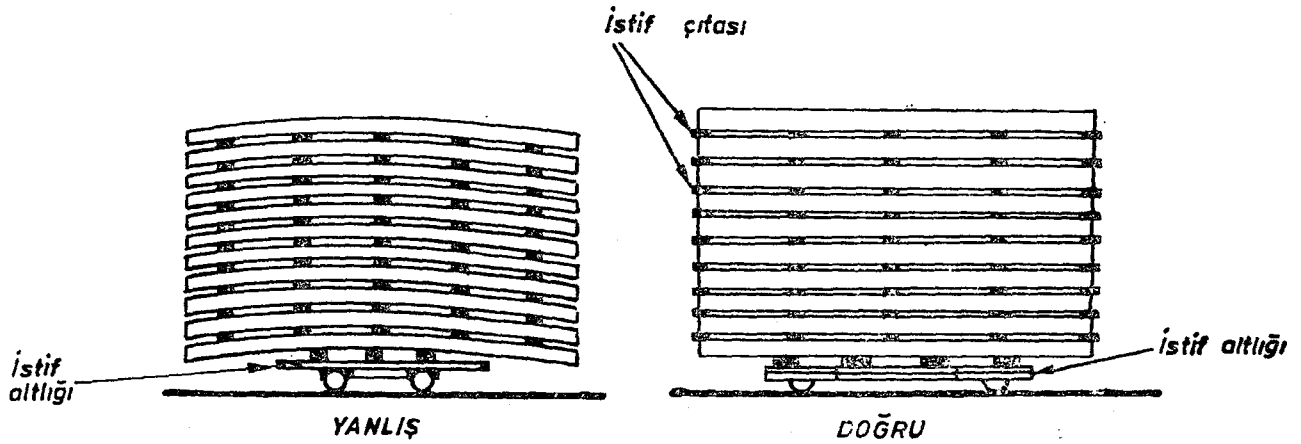
Abak-1 Psikrometrik farkı (kuru ve yağ termometrelerden yararlanılarak) karşılayan nisbi rutubetin tayini



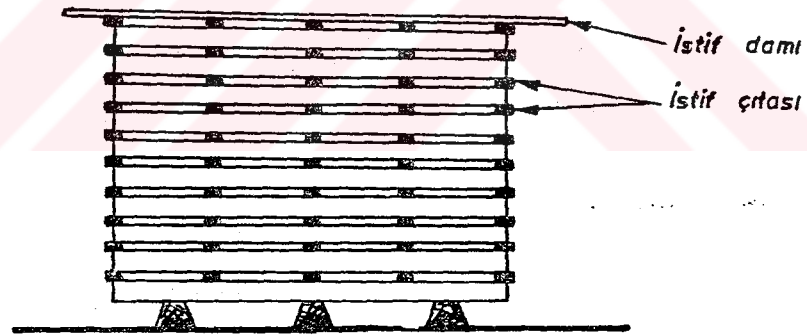
ŞEKİL-1 Kereste kurutma odası içinde oluşan nisbi rutubeti bulmak için psikrometrik farkların karşılığını gösterir grafik.



ŞEKİL-2 Kondisyonlama süresinin tayinine ait grafik.

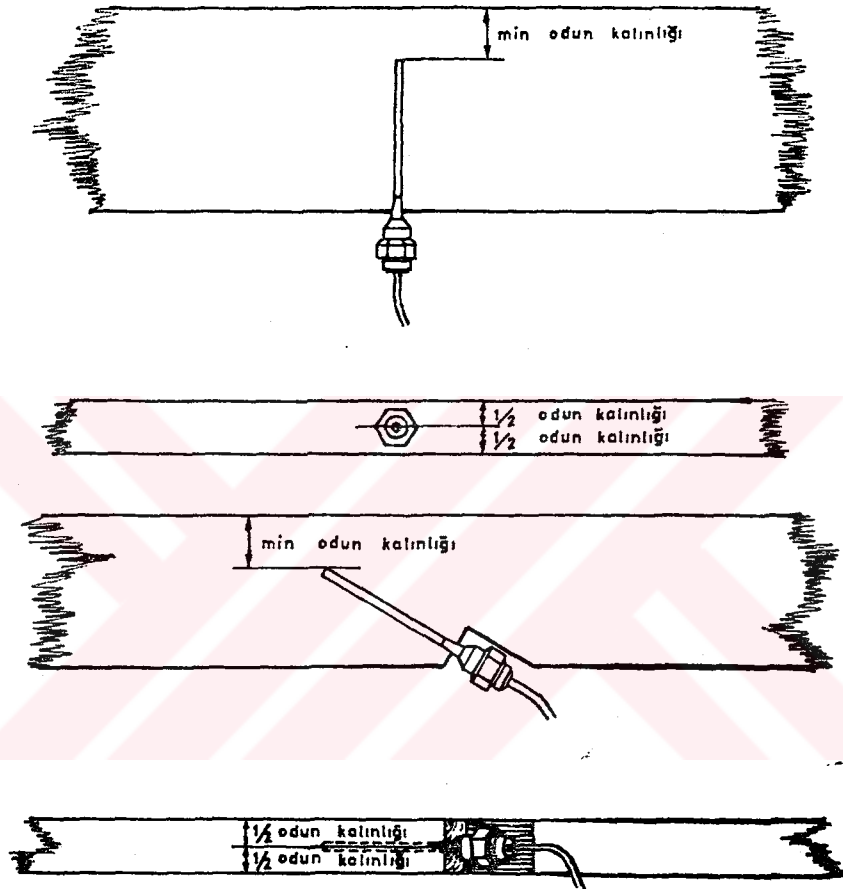


ŞEKİL-3 İstif arabası üzerinde kereste istifi.



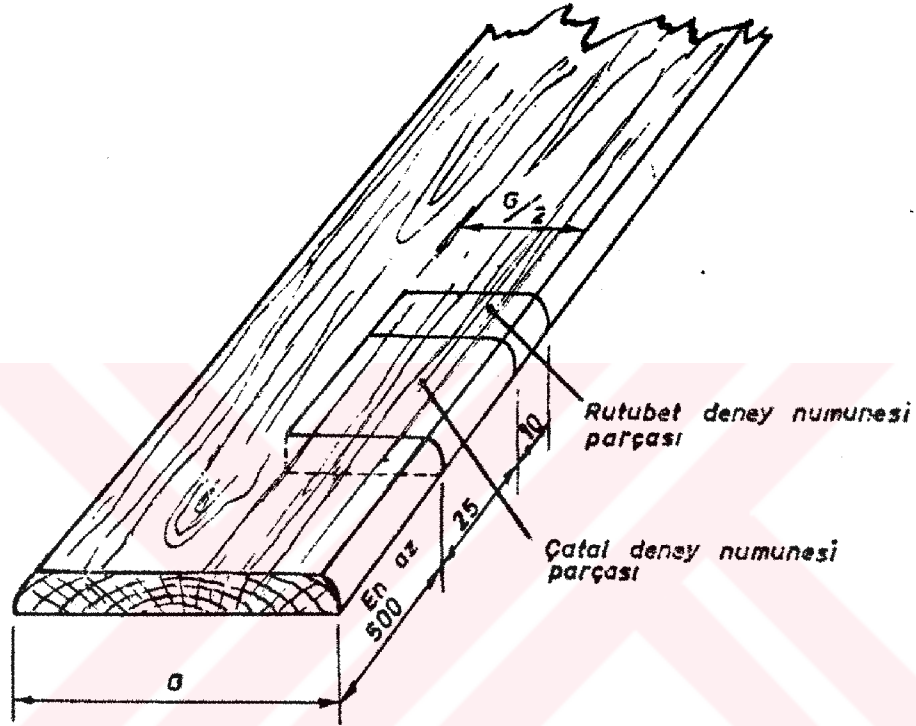
ŞEKİL-4 Kurutmaya hazırlanmış bir kereste istifi.





ŞEKİL-6 Termoelementlerin keresteye yerleştirilmesi.

Ölçüler mm dir.

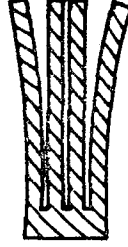


ŞEKİL-7 Keresteden kurutma kontrol numuneleri için parça alınışı.

Ölçüler mm dir



A - Taze odun.



B - Kurutmanın başlangıcı
dışa doğru eğilme.



C - Gerilmenin dengelenmesi.



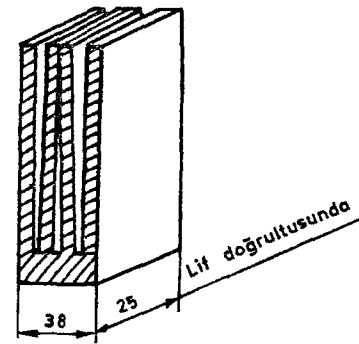
D - Dış yüzey kuruması.



E - Buhar ile karşılaşınca
dışa doğru eğilme.



F - Gerilmesiz kurutulmuş
odun.



ŞEKİL- 8 Çatal deney parçası.

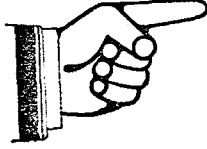


Bu Standard Metninde Atıf Yapılan Diğer
Türk Standartları

Numarası	Tarihi
TS 53	1962/I. Baskı
TS 697	1974/I. Baskı
TS 825	1970/I. Baskı
TS 1350	1974/I. Baskı
TS 1485	1974/I. Baskı
TS 1501	1974/I. Baskı
TS 2471	1976/I. Baskı
TS 2472	1976/I. Baskı

TSE

Bu Marka



**TÜRK
STANDARDLARI
ENSTİTÜSÜNÜN
SEMBOLÜDÜR**



Türk Standardlarına uygun mal üretmek üzere tesislerini kurmuş bulunan ve elde ettikleri ürünün niteliklerine güvenen firmalar, mamullerinde TSE Markasını kullanmak isteğiyle Enstitümüze başvururlar.



51312



Markasının kullanma isteklerinin yerine getirilebilmesi için, öncelikle, işyerlerinde, üretimlerinin her safhasında standarda uygunluk sağlamak üzere hazırlanmış sistemleri ve laboratuvarları olması ve çıkardıkları ürünün kendilerince sürekli kalite kontrolüne tâbi tutulması aranır.



51002



Markasını kullanmak için Enstitümüze başvuran firmaların bu istekleri, Enstitümüzün 132 sayılı Kuruluş Kanununun ilgili maddelerine göre hazırlanmış bulunan "TSE Markasını Kullanma Talimatı" na uygun olarak incelenmekte, firmaların işyerlerinde ve laboratuvarlarımızda yapılan denetlemeler, muayene ve deneylerden olumlu sonuç alınırsa TSE Markası Sözleşmesi imzalanmakta ve kendilerine "Türk



51478

Standardlarına Uygunluk Beyannamesi" ve "Türk Standardlarına Uygunluk Belgesi" verilmektedir.



51325



Markasının çeşitli sanayi ürünlerinde kullanılabilmesi için düzenlenen 5 ayrı tipi Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca tescil edilmiştir.

Tescil olunan bu 5 ayrı tip marka ve tescil numaraları burada gösterilmiştir.



51211



**Markalı
malların satışı
bu yıl**

**3.000.000.000
lirayı aşmıştır.**

**MİLLİ EKONOMİDE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**

TSE Standardlaşmanın Milli Ekonomiye Faydaları :

Üretim; kalite, miktar ve mallara güvenilirlik yönlerinden gelişir.

Üretim artışı, arz-talep dengesine yardımcı olur.

Dağıtım masrafları azalır.

İhracatın gelişmesi sağlanır.

Milli sanayi, belirli hedeflere yöneltilebilir.

Yan sanayi dallarının kurulması ve gelişmesi sağlanır.

TSE Standardlaşmanın Tüketicieye Faydaları :

Malların, ihtiyaçlara uygun kalitede olduklarının göstergesidir.

Standard mallar, karşılaştırma ve seçim kolaylığı sağlar.

Tüketicinin can ve mal güvenliği korunur.

Alıcıların, fiyat ve kalite yönünden aldanmaları önlenir.

TSE Standardlaşmanın Üreticiye Faydaları :

Üretimin belirli plân ve programlara göre yapılmasına yardımcı olur.

Seri imalatı sağladığı için satışı da artırır.

Kayıp ve artıkları azaltır.

Produktüviteyi artırır.

Stok, depolama ve nakliye kolaylaştırır, ucuzlatır.

Maliyetin düşmesine yol açar.

Her Konuda Daha Geniş Bilgi Almak ve Enstitümüzü Tanıtmak İçin

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

Necatibey Caddesi Bakanlıklar Nu. 112 — ANKARA

Fiyatı : 42 TL.

TÜRK STANDARDLARI

BİRİNCİ		TS 4520/Nisan 1985
BASKI		UDK 674.031.12-419. 321.620.1
KONTRPLAK - YAPIDA KULLANILAN		
PLYWOOD-FOR BUILDING PURPOSES		

Bu standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Ormancılık ve Orman Ürünleri Hazırlık Grubu'nca kurulan ilgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli verildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 15 Nisan 1985 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Bu standardın hazırlanmasında, ulusal ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, uluslararası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Çalışmalarda, bilimsel kuruluşlar, üretici, yapımcı, satıcı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve hazırlanan tasarı, son biçimini almadan önce, 42 yere gönderilerek görüşleri alınmıştır.

Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğundan; ilgililerin yayınlarımızı izlemelerini ve standardın uygulanmasında rastladıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerinizi bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMULLER ÜZERİNE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK
ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.

Standardlaştırma konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

KONTRPLAK - YAPIDA KULLANILAN

ONU, TANIM, KAPSAM

KONU

Standard, yapıda kullanılan kontrplakların tanımına, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneyleri piyasaya arz şekline dairdir.

TANIMLAR

- Yapıda Kullanılan Kontrplak
Yapıda kullanılan kontrplak, yapıda taşıyıcı ve/veya pekiştirici olarak kullanılmak üzere imal edilen kontrplaktır.

Bu standardda "Yapıda Kullanılan Kontrplak" deyiimi yerine "Yapı Kontrplağı" terimi kullanılmıştır.

- Açıkta Kullanılan Yapı Kontrplağı
Açıkta kullanılan yapı kontrplağı, yapıların açık hava tesirlerine kalan kısımlarında kullanılmak üzere imal edilmiştir.

- Kapalı Yerlerde Kullanılan Yapı Kontrplağı
Kapalı yerlerde kullanılan yapı kontrplağı, yapıların açık hava tesirlerine maruz kalmayan kısımlarında kullanılmak üzere imal edilmiştir.

- Diğer Tanımlar
Standardda geçen diğer terimlerin tanımları TS 2128¹⁾ de belirtilmiştir.

KAPSAM

Standard, yerli ve yabancı ağaç türlerinden imal edilmiş, yapıda kullanılan kontrplakları kapsar. Yapıda kullanılan kayın kontrplakları kapsamaz (TS 3843).

SINIFLANDIRMA VE ÖZELİKLER

SINIFLANDIRMA

- Sınıflar
Yapı yapım ve dayanım özellikleri bakımından yapı kontrplağı bir sınıfa ayrılır.

Standard metninde atıf yapılan Türk Standardlarının numara-
metnin sonunda verilmiştir.

.1.2 - Tipler

Yanımlarına göre yapı kontrplaklar,

Yapışma dayanımı açık hava tesirine karşı dayanıklı olmayanlar (YK-20),

Yapışma dayanımı açık hava tesirlerine karşı dayanıklı olmayan fakat yangına karşı dayanıklı olanlar (YK 20 Y),

Yapışma dayanımı açık hava tesirine karşı dayanıklı olanlar (YK-100)

Açık hava tesirine ve yangına karşı dayanıklı olanlar (YK-100 K), olmak üzere 4 tipe ayrılır.

.1.3 - Çeşitler

Tabaka sayısına göre yapı kontrplakları,

3 tabakalı,

5 tabakalı,

7 tabakalı,

9 ve daha çok tabakalı,

olmak üzere 4 çeşide ayrılır.

.2 - ÖZELİKLER

.2.1 - Görünüş Özellikleri

Yapı kontrplaklarının dış tabakalarında,

Dayanım özelliklerini bozmamak şartıyla renk bozuklukları ve renk hataları,

Münferit bulunmak şartıyla eni 4 mm'yi geçmeyen çatlak ve ek açıklıkları,

Münferit bulunmak şartıyla, üç tabakalılarda çapı 30 mm'yi beş ve daha çok tabakalılarda çapı 60 mm'yi geçmeyen kaynamış

budaklar veya budak yamaları,

Münferit bulunmak şartıyla, böcek ve kurt delikleri,

Yapışma dayanımını bozmamak şartıyla, ekleme şeritleri,

Oval ve yuvarlak yamalar,

Yanyana eklenmiş kaplama şeritleri,

bulunabilir.

.2.2 - Yapım Özellikleri

Bir tabaka, bir plakadan olabileceği gibi lifleri birbirine paralel gelmek şartıyla üstüste yapıştırılmış iki plakadan da meydana gelebilir.

Tabakalar, ağaç türü, kalınlık ve lif yönü bakımından orta tabakaya göre simetrik olmalıdır.

Dış tabakada kullanılan plakaların kalınlığı 3.2 mm'yi iç tabakalarda kullanılanlar ise 4,4 mm'yi geçmemelidir.

Yapı kontrplaklarından YK-20 ve YK-20Y tipleri üre formaldehit, YK-100 ve YK-100 K tipleri fenol veya resorsin formaldehit veya aynı özellikteki diğer tutkallar ile yapıştırılmış olmalıdır.

YK-20 Y ve, YK-100 K tipleri ayrıca yangına karşı dayanıklı olmalıdır.

Kalınlıklarına göre yapı kontrplaklarında bulunabilecek en az tabaka sayısı Çizelge-1'e uygun olmalıdır.

ELGE 1 - Kalınlıklarına Göre Yapı Kontrplaklarında
Bulunabilecek En Az Tabaka Sayısı

Kontrplak Kalınlığı (mm)	En az Tabaka Sayısı
mm'ye kadar	3
- 15	5
- 22	7
'den çok	9

3 - Dayanım Özellikleri

3.1 - Eğilme Dayanımı

paralama durumu dikkate alınmaksızın, yapı kontrplağının Madde 2'ye göre tespit edilen eğilme dayanımı liflere paralel yönde az 40 N/mm^2 (400 kgf/cm^2), liflere dik yönde ise en az 15 N/mm^2 (150 kgf/cm^2) olmalıdır.

3.2 - Yapışma Dayanımı .

Madde 2.3.3.1'e göre yapılan deneylerden sonra ortalama yapışma dayanımı en az 1 N/mm^2 (10 kgf/cm^2) olmalıdır. Orta tabaka kalınlıkları birim hacim ağırlığı $0,5 \text{ g/cm}^3$ 'den daha az olan ağaç türlerinden imal edilmişse, yapışma dayanımı en az $0,8 \text{ N/mm}^2$ (8 kgf/cm^2) olmalıdır.

4 - Bitkisel ve Hayvansal Zararlılara Karşı Dayanıklılık
Latta kullanılan ağaç türü bitkisel ve hayvansal zararlılara karşı dayanıklı değilse YK-100 K tipi kontrplaklarda bu zararlılara karşı koruyucu tedbirler alınmış olmalıdır (Madde 2.3.4).

5 - Yangına Karşı Dayanıklılık

Kontrplaklarında YK-20Y ve YK-100 K tiplerinde yangına karşı koruyucu tedbirler alınmış olmalıdır (Madde 2.3.5).

6 - Rutubet Miktarı

Kontrplağının rutubet miktarı Madde 2.3.1'e göre yapıldığında 15 arasında olmalıdır.

- BOYUT VE TOLERANSLAR

1 - Boyutlar

Kontrplağının kalınlığı 4 mm'den az olmamalıdır. Boy ve genişlik ise kullanma gayesine uygun olmak şartıyla serbesttir.

2 - Toleranslar

Kontrplağının boyut toleransları;
paralel olmayan kalınlıkta $\pm 0,6$,
paralel olmayan kalınlıkta $\pm 0,3-0,5$ mm,
boy ve genişlikte ± 3 mm,
kenar düzgünlüğünde (1000 mm kenar uzunluğunda) $\leq 1,5$ mm,
kenarların dikliğinde (1000 mm kenar uzunluğunda) ≤ 1 mm,

4 - ÖZELİK, MUAYENE VE DENEYLER

Yapı kontrplağının özellikleri ile bunlara dair muayene ve deney maddelerinin numaraları Çizelge-2'de gösterilmiştir.

ÇİZELGE 2 - Yapı Kontrplağının Özellikleri ile Bunlara Dair Muayene ve Deney Maddeleri

Özelik Madde No.	Muayene ve Deney Madde No.
2.2.1 Görünüş	2.2.1, 2.2.2
2.2.2 Yapım	2.2.1, 2.2.2
2.2.3.1 Eğilme Dayanımı	2.3.2
2.2.3.2 Yapışma Dayanımı	2.3.3
2.2.4 Bitkisel ve Hayvansal Zararlılara karşı Dayanıklılık	2.3.4
2.2.5 Yangına Karşı Dayanıklılık	2.3.5
2.2.6 Rutubet Miktarı	2.3.1
2.3 Boyut ve Toleranslar	2.2.2

1 - NUMUNE ALMA MUAYENE VE DENEYLER

1.1 - NUMUNE ALMA

1.1.1 - Parti

Her defada muayeneye sunulan aynı çeşit ve tipteki yapı kontrplakları bir parti sayılır. Partideki yapı kontrplağı sayısı 1'den az olamaz.

1.1.2 - Numune Alma

Partideki yapı kontrplağı sayısına göre alınacak numune sayısı Çizelge-3'den bulunur ve TS 2756 "rastgele sayılar çizelgesine" göre partiden ayrılır.

ÇİZELGE 3 - Partideki Yapı Kontrplağı Sayısına Göre Alınacak Numune Sayısı

Partideki Yapı Kontrplağı Sayısı	Alınacak Numune Sayısı
50-150	5
151-500	8
501-3200	13
3201-10000	20

2 - MUAYENELER

2.1 - Gözle Muayene

Gözle muayenede numune kontrplakların Madde 1.2'de belirtilen özelliklerde olup olmadığına ve Madde 3.2'deki işaretleri taşıyıp taşımadığına bakılır.

Yapı kontrplakları ambalajlanmış ise Madde 3.1'e uygun olup olmadığına bakılır.

2.2 - Boyut Muayenesi

Boyutlar TS 3104'e göre ölçülür. Sonuçların Madde 1.3'e uygun olup olmadığına bakılır.

- DENEYLER

T.C. YATIRIM VE EKONOMİK İŞLER BAKANLIĞI
KONSTRÜKSİYON MERKEZİ

1 - Rutubet Miktarının Tayini

kontrplağının rutubet miktarının tayini TS 3111'e göre yapılır. Sonuçların Madde 1.2.6'ya uygun olup olmadığına bakılır.

2 - Eğilme Dayanımı Tayini

kontrplağının eğilme dayanımı TS 3969'a göre tayin edilir ve çarın 1.2.3.1'e uygun olup olmadığına bakılır.

3 - Yapışma Dayanımının Tayini

kontrplağının yapışma dayanımının tayininde sırasıyla idaki işlemler yapılır, numuneler TS 47'e göre hazırlanır.

-20 ve YK-20 Y tipi kontrplak numunelerinin tamamı ile YK-100

YK-100 K tipi kontrplak numunelerinin yarısı sıcaklığı $0^{\circ}\text{C}+2^{\circ}\text{C}$ olan suda 24 saat bekletilerek deneye hazırlanır.

-100 ve YK-100K tipi kontrplak örneklerinin diğer yarısı, sırasıyla 4 saat kaynatılır, sıcaklığı $(60+2)^{\circ}\text{C}$ olan kurutma labında 16-20 saat bekletilir, 4 saat tekrar kaynatılır ve sıcaklığı $(20+5)^{\circ}\text{C}$ olan suda 2-3 saat bekletilmek suretiyle neye hazırlanır.

neyler TS 47'ye göre yapılır.

çların Madde 1.2.3.2'ye uygun olup olmadığına bakılır.

4 - Bitkisel ve Hayvansal Zararlılara Karşı Dayanıklılık

00 K tipi numunelerin yeteri kadar emprenye maddesi ihtiva etmedikleri TS 345'e göre tayin edilir. Sonucun Madde 1.2.4'e n olup olmadığına bakılır.

5 - Yangına Karşı Dayanıklılık

0Y ve YK-100 K tiplerinin yangına karşı dayanıklılığı TS 788'e tayin edilir. Sonucun Madde 1.2.5'e uygun olup olmadığına lır.

- DEĞERLENDİRME

ene ve deney sonuçları, Madde 1.2.1, Madde 1.2.2, e 1.2.3.1, Madde 1.2.3.2, Madde 1.2.4, Madde 1.2.5, Madde 5 ve Madde 1.3'e uygun olması halinde parti standarda uygun lır.

- MUAYENE VE DENEY RAPORU

ene ve deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır: muayenenin ve deneyin yapıldığı yerin ve laboratuvarın, muayene ve neyi yapanın ve/veya raporu imzalayan yetkililerin adları, görev meslekleri, muayene ve deney tarihi, muayenenin tanıtılması, muayene ve deneyde uygulanan standartların numaraları, sonuçların gösterilmesi, muayene ve deney sonuçlarını değiştirebilecek etkenlerin incalarını gidermek üzere alınan önlemler,

Uygulanan muayene ve deney metotlarında belirtilmeyen veya mecburi görülmeyen, fakat muayene ve deneyde yer almış olan işlemler, Standarda uygun olup olmadığı, Rapor tarih ve numarası.

- PIYASAYA ARZ

.1 - AMBALAJLAMA

Yapı kontrplakları ambalajlı ve ambalajsız olarak piyasaya arz edilebilir. Ambalajlanması halinde aynı işaretleri taşıyan kontrplakların dağılmaması için şeritle enine ve boyuna çemberlenmiş olmalı, şeritlerin değme köşelerine yastık konulmalıdır.

.2 - İŞARETLEME

Yapı kontrplaklarının üzerine, en az aşağıdaki bilgiler okunaklı olarak bozulmayacak ve silinmeyecek, şekilde yazılmalı, damgalanmalı veya bir etikete yazılıp yapıştırılmalıdır.

İmalatçının ticari ünvanı veya kısa adı, adresi varsa tescilli markası,

Bu standardın işaret ve numarası, (TS 4520 şeklinde),

Uzunluk ve genişlikleri, cm,

Kalınlığı, mm,

Tabaka sayısı,

Tipi (.....YK 20 şeklinde),

Ambalajlı satışlarda ambalajın üzerine bu bilgilerden başka ambalajdaki kontrplak sayısı yazılmalıdır.

Yukarıdaki bilgiler gerektiğinde yabancı dilde de yazılabilir.

- ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

.1- Yapımcı veya satıcı, bu standarda uygun olarak imal edildiğini beyan ettiği yapı kontrplakları için, istendiğinde, standarda uygunluk beyannamesi vermek veya göstermek zorundadır. Bu beyannamede satış konusu yapı kontrplağının:

Madde 1 deki özelliklerde olduğunun,

Madde 2 deki muayene ve deneylerin yapılmış ve uygun sonuç

alınmış bulunduğunun,

belirtilmesi gerekir.

.2 - Kontrplakların ölçü birimi m^3 dür. Gerektiğinde yapı kontrplakları kalınlıkları belirtilmek şartı ile m^2 üzerinden de alınıp satılabilir.

ATIF YAPILAN TÜRK STANDARDLARI

TS 47
TS 93
TS 344
TS 345
TS 2128
TS 2756
TS 3104
TS 3109
TS 3110
TS 3111
TS 3843
TS 3968
TS 3969

TÜRK STANDARDLARI

B İ R İ N C İ		TS 10663/Ocak 1993
B A S K I		UDK 674.09:621.9
YANGIN ÖNLEME-ORMAN ÜRÜNLERİNİN ÜRETİLDİĞİ VE DEPOLANDIĞI YERLER		
FIRE PREVENTION-FOREST PRODUCTS-PRODUCTION AND STORAGE AREAS		

u standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Özel Standardlar Hazırlık Grubu angın Önleme Özel Daimi Komitesi tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli erildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 26 Ocak 1993 tarihli toplantısında kabul dilerek yayımına karar verilmiştir.

u standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak zere, milletlerarası standardlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı lkelerin standardlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen allerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, lkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

alışmalarda, bilimsel kuruluşlar, üretici, yapımcı, satıcı ve tüketici urumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve hazırlanan asarı, son biçimini almadan önce, 70 yere gönderilerek görüşleri alınmıştır.

igünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla rtaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğundan lgililerin yayınlarımızı izlemelerini ve standardın uygulanmasında rastladıkları tsaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

ı standardı oluşturan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların neklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan lim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla arız.

TRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMULLER ÜZERİNE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK
ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.

andardlaştırma konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

REFERENCES

ATIF YAPILAN STANDARDLAR

- 1/January 1979 "Roundwood (General Definitions and References)"
"Yuvarlak Odunlar (Genel Tanımlar ve İlgili Standardlar)"
- 5/September 1986 "Low Voltage Fuses for Industrial Purposes"
"Endüstride Kullanılan Eriyen Telli Alçak Gerilim Sigortaları (Bıçaklı Sigortalar)"
- 31/March 1987 "Seamless Steel Pipes; Temperature and Pressure Resistant"
"Borular-Dikişsiz Çelik, Sıcaklık ve Basınca Dayanıklı"
- 10/May 1986 "Wooden Mine Timber"
"Ağaç Maden Direkleri"
- 12/December 1990 "Requirements for Lightning Protection of Structures"
"Yapıların Yıldırımdan Korunması Kuralları"
- 17/October 1974 "Sawn Timber of Broadleaved Species (Terms, Definitions and Methods of Measurements)"
"Yapraklı (Sert) Keresteler (Terimler, Tarifler ve Ölçme Metotları)"
- 10/April 1975 "Wooden Railway Sleepers"
"Ahşap Traversler-Demiryolu İçin"
- 12/December 1989 "Hand Fire Extinguisher"
"Yangın Söndürücüler (Elde Taşınabilen)"
- September 1974 "Pressure Receivers for Air (Welded, Cylindrical)"
"Basıncılı Hava Depoları (Kaynaklı, Silindir Gövdeli)"
- 15/April 1974 "Wooden Stick and Bushwood"
"Ağaç Sırık ve Çubuklar"
- 50/October 1974 "Rules for Storage of Roundwood and Timber"
"Yuvarlak Odun ve Kerestelerin İstiflenmesi Kuralları"
- 51/November 1974 "Wood-for Producing Fiber Chip and Wood Wool"
"Odun-Lif, Yonga ve Talaş İmalinde Kullanılan"
- 45/April 1991 "Rules of LPG Transportation"
"Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)"
- 46/December 1973 "Rules of LPG Storage"
"Sıvılaştırılmış Petrol Gazlarının (LPG) Depolama Kuralları"
- 84/July 1982 "Electrical Installation of Buildings-Protection Against Electric Shock"
"Binalarda Elektrik Tesisatı-Güvenlik Kuralları Elektrik Çarpmasına Karşı Korunma"

TS 4056/November 1983	"Electrical installation of Buildings-Protection fo Safety-Protection Against Overcurrent" "Binalarda Elektrik Tesisatı-Güvenlik Kuralları-Aşır Akıma Karşı Korunma"
TS 4057/November 1983	"Binalarda Elektrik Tesisatı Güvenlik Kurallar güvenlik için Koruyucu Önlemlerin Uygulanması-Aşır Akıma Karşı Koruyucu Önlemler"
TS 4061/December 1983	"Electrical Installations of Buildings Proteciton fo Safety Application of Protective Measures for Safet general Measures of Protection Against Electric Shock" "Binalarda Elektrik Tesisatı, Güvenlik Kuralları-Güvenlik için Koruyucu Önlemlerin Uygulanması Genel Esaslar ve Elektrik Çarpmasına
TS 5056/Februay 1987	"Lifting Machines-Terms-Portable Lifter" "Kaldırma Makineleri-Terimler-Gezer Vinçler"
IS 9196/April 1991	"Saw Work-Safety Rules" "Kereste Fabrikaları-Emniyet Kuralları"
IS 9704/January 1992	"Fire Extinguishers-Sprinkler Systems-Design Rules" "Yangın Söndürücüler-Sprinkler Sistemler-Tasarım"

YANGIN ÖNLEME - ORMAN ÜRÜNLERİNİN ÜRETİLDİĞİ VE DEPOLANDIĞI YERLER

KONU, TARİF, KAPSAM

KONU

Standard, orman asli ürünlerinin üretildiği işlendiği kullanıldığı, depolandığı bulundurulduğu yerlerde meydana gelebilecek muhtemel yangın tehlikesine karşı gerekli önlemlere dairdir.

TARİFLER

1 - Asli Orman Ürünleri

orman ürünleri, orman ağaçlarının kesilmesiyle elde edilen tomruk, direk, direği, tel direği, lif yonga odunu vb. ürünlerdir.

2 - Tali Orman Ürünleri

orman ürünleri, insanların faydasına sunulmak üzere ilaç, boya vb. ürünlerde kullanılmak amacıyla orman ekosistemi içerisinde ormanın bütünlüğünü tehlikeye sokmadan elde edilen yaprak, kabuk, tohum, sakız, reçine ürünlerdir.

3 - Endüstriyel Orman Ürünleri

endüstriyel orman ürünleri, herhangi bir endüstriyel tesiste orman ürünlerinin, ağacının ayrılması kesilmesi, biçilmesi ve çeşitli işlemlere tabi tutulmasıyla elde edilen kereste, kalıplık kereste, kapaklık tahta, parke, sunta, yonga levha ve diğer ürünlerdir.

4 - Diğer Tarifler

Standard metninde geçen diğer terimlerin tarifleri TS 521), TS 540, TS 622, TS 623, TS 700, TS 1215, TS 1350 ve TS 1351'de verilmiştir.

KAPSAM

Standard, orman ürünlerinin üretildiği işlendiği kullanıldığı depolandığı ve bulundurulduğu endüstri tesislerinde yangın ve yangın tehlikesine karşı alınması gereken en koruma tedbirlerini kapsar.

KURALLAR

YAPILAR, TESİSATLAR VE İZOLASYONLU DONANIM

- Orman ürünleri tesisinde bulunan bütün yapılar, tomruk depoları, yollar, r, transport ve benzeri sistemler emniyet faktörü dikkate alınarak tasarlanmalıdır.

Standard Metninde Atıf Yapılan Standardların Numaraları, Yayın Tarihleri, İngilizce ve Türkçe İsimleri kapak arkasında verilmiştir.

- 2 - Yapılardaki giriş ve çıkış kapıları, pencereler, pancurlar ve havalandırma fanlarının kapakları tehlike anında bina içerisinde bulunanların kolayca erişilebilirliğini sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Birden çok bölümleri bulunan yapılarda bölümlerden herbirinin, biri doğrudan doğruya dışarıya, diğeri koridora açılan en az iki kapısı bulunmalıdır ve bu kapılar yangına en az 2 saat süreyle dayanabilecek malzemeden yapılmalıdır. Bu binaların dışında emniyet sığınağı bulunmalıdır.
- 3 - Orman ürünleri tesislerinde çalışma alanları gerektiği şekilde düzgün ve yeterli derecede aydınlatılmış olmalıdır.
- 4 - Tesisdeki zemin ve duvarlarda bulunan açıklıkların etrafı tel örgü ile kapılmalıdır. Tel örgü bulunmayan yerlere ikaz levhaları konulmalıdır.
- 5 - Üretim tesislerinin zemininde yangın söndürme sistemlerinin vereceği fazla su, eşiklerden taşmasını önleyecek şekilde toplanmasını ve bir dinlendirme havasına girmesini sağlayacak bir drenaj sistemi bulunmalıdır.
- 6 - Üretim tesisindeki giriş ve çıkış kapıları, yangına dayanıklı malzemeden, yangın güvenliği ilkelerine uygun ve mümkün olduğu kadar büyük boyutta, kolayca dışarıya açılabilir ve doğrudan doğruya açık havaya yol verecek şekilde yapılmış olmalı ve işyerinde ayrı cephelerde olmak üzere en az iki kapı bulunmalıdır.
- 7 - Üretim tesisinde, depolama alanlarındaki mevcut bütün pencereler, gerektiğinde çıkış için kullanılabilir şekilde yapılmış olmalı, pencerelere demir çeliklik vb. engeller bulunmamalıdır.
- 8 - Tesisler, herhangi bir tehlike vukuunda işçiler tarafından derhal tahliye edilecek şekilde tertiplenmiş olmalı, bölmelerden birinin çıkış yolu diğerinin girişini zorlaştırmamalıdır.
- 9 - Üretim tesisinde kullanılacak elektrik kabloları gerekli görülen yerlerde bir muhafazanın içerisinde geçirilmeli, sigortalar yangın tehlikesinin olmadığı yerlere yerleştirilmelidir. Bu konudaki diğer emniyet tedbirleri TS 10663 ve TS 4061'e uygun olmalıdır.
- 10 - Tesis içerisindeki bütün elektrikli cihazlar TS 3784'e, teknik talimatlara göre montaj kurallarına uygun olarak monte edilmiş olmalı ve bunların kontrol, bakım ve onarımını yetkili teknik elemanlarca yapılmalıdır.
- 11 - Üretim tesisi içerisindeki güvenlik işaretleri TS 950'ye uygun olmalıdır.
- 12 - Elektrik pano ve kontrol tablolarının etrafında artık maddeler depolanmamalı ve devamlı temiz tutulmalıdır.
- 13 - Orman ürünleri tesislerinde elektrikli cihaz devrelerinde TS 86'ya uygun sigortalar kullanılmalıdır.
- 14 - Tesislerde kullanılacak paratonerler TS 622'ye uygun olmalıdır.
- 15 - Tesislerde kullanılacak hava kompresörleri TS 1203'e, kompresör hortumları TS 1203'e uygun olmalıdır.

6 - Tesislerde kullanılacak sıvılaştırılmış petrol gazları TS 1446'ya uygun olarak depolanmalı, TS 1445'e göre taşınmalı ve TS 2179'a göre kullanılmalıdır.

7 - Sıvılaştırılmış petrol gazlarının naklinde kullanılacak borular TS 381'e, emamlar TS 1846'ya diğer donanımlar TS 1862'ye uygun olmalıdır.

AMBAR VE DEPOLAR

- Kapalı Depolar

1.1 - Depoların pencere ve kapı kepenkleri, çatı kapakları, baca delikleri ile emelin çalıştığı bürolar ateşe dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.

1.2 - Depoların içerisinde alev kaynakları bulundurulması ve sigara içilmesi yasaklanmalıdır.

1.3 - Depolar sadece elektrikle aydınlatılmalıdır.

1.4 - Depolarda, sürtünmeden dolayı kıvılcım çıkarabilecek sabit veya mobil ekipman ve kaldırma sistemleri bulundurulmalı, önceden tesis edilmiş olması halinde ekipmanla gerekli bakımı ve kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır.

1.5 - Orman ürünlerinin işlenmesi sonucu meydana gelen artık maddeler (talaş, çürümüş lifler, kapak v.s.) önceden emniyet tedbirleri alınmış ambarlarda depo yapılmalıdır.

- Açık Depolar

1.1 - 160 ton'dan fazla ham orman ürünü ile işlenmiş 160 m³'ten fazla kereste, kontrplak vb. ürünlerin depolandığı açık depolama alanları, yerleşim yerlerinden asgari 50 m mesafede tesis edilmelidir.

1.2 - 25m³ -160m³ miktarlar arasında kereste, kontrplak vb. ürünün depolandığı açık depolama alanları, yerleşik birimlerine asgari 20 m mesafede tesis edilmelidir.

1.3 - 25m³'ün altında miktarlarda kereste, kontrplak vb. ürünün depolandığı açık depolama alanları, yerleşik birimlerine asgari 5 m mesafede tesis edilmelidir.

1.4 - Artık maddelerin depoların, yerleşik birimlerinden asgari 20 m mesafede depolanmalıdır.

1.5 - Silo, depo, anbar, yakıt deposu ve benzeri yerlerin kenar yüksekliği, zemininden 90 cm yükseklikte korkuluk yapılmalı ve açık ağızlar ızgara ile kapatılmalıdır.

1.6 - Depolama alanındaki otlar vb. bitkiler kimyasal ve mekanik yöntemlerle temizlenmelidir.

1.7 - Mevcut kuru otların temizlenmesinde kesinlikle yakma işlemi yapılmamalıdır.

.2.8 - Depolama alanında kabuk, yonga, vb. kolay tutuşabilir materyal saklanmamalıdır.

.2.9 - Depolamada kullanılan materyal ve aletlerin periyodik olarak bakımı yapılmalıdır.

.2.10 - Yuvarlak odun ve kerestelerin istiflenmesi TS 1350'ye uygun olmalıdır.

.2.11 - Sigara içmenin yasak olduğu alanlara "SİGARA İÇİLMEZ" tabelaları konulmalıdır.

.2.12 - Orman ürünlerinin açık depolama alanlarında yangına sebep olacak maddeleri belirleyecek ikaz levhaları bulundurulmalıdır.

2.13 - Görevli personelin dışında depolama alanına giriş çıkışa müsaade edilmemelidir.

2.14 - Acil durumlarda itfaiye araçlarının kullanacağı giriş ve çıkış yerleri servis yolları yapılmalıdır.

2.15 - Orman ürünlerinin depolandığı alanlarda patlayabilir ve yanabilir maddeler depolanmamalıdır.

- Depolama alanı dış kenarından itibaren 6m'lik bir şerit içinde her türlü yangın materyalinin bulunmasına müsaade edilmemelidir. Bu mesafe ve demiryolu katederinin dış kenarlarından 12 m olarak nazarı dikkate alınmalı ve yollarının bulunduğu yerlerde bu mesafe asgari 20 m olmalıdır.

- Açık alanlarda ısınma ve ısıtma amaçlı cihazların kullanılmasına müsaade edilmemelidir.

- Doğal su kaynakları ve sabit su sistemlerinin bulunduğu depolama alanlarında her yerde en az 80 litre kapasiteli 110 mm çapında hortumlarla teçhiz edilmiş yangın hortumları kurulmalıdır.

- ÜRETİM TESİSİ

1 - Tesiste kullanılacak yük asansörü ve kaldırıcıların halatları yeterli dayanıklılıkta olmalı, düşmelere karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Yükseklikte bulunan bu gibi cihazların altında durulmaması için tedbir alınmalı, TS 4789 ve TS 10663'te belirtilen kurallara uyulmalıdır.

2 - Üretim tesisindeki ipler, kablolar, askılar, zincirler, makaralar, kancalar, kelepçeli ve lehimli bağlantılar, hareketli halatlar, kayışlar, kaldırma troleri ve ipleri, mekanik istifleyiciler, platformlar, kumanda ve kontrol düğmeleri, taşıma bantları ve depolamaya ilişkin esaslar, koruyucu arkalıklar, vasıtalar, liftler, elle taşıma vasıtaları, trafik akışına ve kontrolüne ilişkin esaslar, araç yollar ve geçitler ile demir yollarına ilişkin esasların tamamı TS 10663'e uygun olmalıdır.

- ÜRETİM TESİSİNDE KULLANILACAK MAKİNE TEÇHİZATI

1 - Üretim tesisinde kullanılacak makine teçhizatına ilişkin emniyet kuralları 196'ya uygun olmalıdır.

- YANGINDAN KORUNMA VE CAN GÜVENLİĞİ

1 - Orman ürünlerinin üretildiği, depolandığı istiflendiği ve satışa arz edildiği yerlerde yangından korunma tedbirleri aşağıdaki gibi olmalıdır.

1.1 - Üretim tesisinde yangının söndürülmesi için yeterli miktarda depo mişse su bulundurulmalıdır.

1.2 - Bu tesislerde suyu çekecek pompa ve şebeke sistemi devamlı işler halde bulundurulmalıdır.

3.1 - Pompalar, en az 6 ayda bir defa bakım ve kontrolu yapılarak ilgili raporların üzerine yazılmalı, ayrıca günde bir defa olmak üzere beş dakika su anılarak çalışma testi yapılmalıdır.

4 - Tesislerdeki yangın musluk ve hidrantları kolayca bulunabilecek yerlerde s edilmeli, soğuk havalarda donmaya karşı gerekli tedbirler alınarak, sık sık -kapa yapılarak sistemde biriken tortular alınmalıdır.

5 - Tesislerde uygun yerlerde yeterli miktarda yangın hortumu bulundurulmalı, ın hortumları, yangın muslukları ve diğer yangın söndürme tertibatlarının antıları mahalli itfaiye standartlarına uygun olmalıdır. Hortumlar, kullanımı ben, boşaltılmalı, gerekli kontroller yapıldıktan sonra kurutularak, servise r duruma getirilmelidir.

6 - Yeni kurulacak orman ürünleri tesislerinde yangın söndürme sistemi olarak 704'e uygun su püskürtme sistemleri kullanılmalıdır.

7 - Tesislerde yangın başlangıçlarında kullanılmak üzere su püskürtme emlerinin kullanıldığı yerler de dahil, portatif tip yangın söndürme cihazları nmalı, bu cihazlar, TS 862'ye uygun olmalı, görünür ve ulaşılır yerlere lmalı ve önlerinde engel bulunmamalıdır.

8 - Orman ürünlerinin üretildiği, depolandığı, istiflendiği paketlenildiği ve sa arz edildiği mahallerin yangına karşı korunması amacıyla, işyeri onelinden itfaiye ekipleri teşkil edilmelidir.

8.1 - Kurulan itfaiye ekipleri, yangın tehlikesine karşı etkili ve yeterli ürme malzemesi ile donatılmalı ve bu malzemelerin kullanılması amacıyla rinde çalışan ve yangın personeli olarak seçilmiş kişilere yılda en az 1 defa iki eğitim yaptırılmalı ve bu eğitim programının uygulanmasında yöredeki iye teşkilatından da bir uzman personel bulundurulmalıdır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

NFPA Handbook-1990

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yangın Güvenliği
ve Yangından Korunma Araştırması, İTÜ 1989



TÜRK STANDARDLARI

B İ R İ N C İ		TS 11072/Nisan 1993
B A S K I		UDK 624.351
AHŞAP KORUMA – YER ÜSTÜ YAPILARDA KULLANILAN AHŞABIN EMPRENYESİ		
WOOD PRESERVATION PRESERVATIVE TREATMENT OF STRUCTURAL TIMBER		

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi 112 Bakanlıklar
ANKARA

standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Ormancılık-Orman Ürünleri Hazırlık bunca kurulan ilgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli ildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 28 Nisan 1993 tarihli toplantısında ul edilerek yayımına karar verilmiştir.

standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak re, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı elerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen llerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, emiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

ışmalarda, bilimsel kuruluşlar, üretici, yapımcı, satıcı ve tüketici umundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve hazırlanan arı, son biçimini almadan önce, 40 yere gönderilerek görüşleri alınmıştır.

inkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla aya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğundan ililerin yayınlarımızı izlemelerini ve standardın uygulanmasında rastladıkları aklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

standardı oluşturan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların clerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan lm, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla rız.

© STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMULLER ÜZERİNE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK
ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.

ardlaştırma konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

REFERENCES

ATIF YAPILAN STANDARDLAR

- | | |
|---------------------|--|
| S 343/October 1977 | "Wood Preservation (Terms and Definitions)"
"Ahşap Koruma (Terimler ve Tanımlar)" |
| S 344/November 1981 | "Basic Rules for Wood Preservation"
"Ahşap Koruma Genel Kuralları" |
| S 788/November 1969 | "Wood Preservatives"
"Ahşap Emprenye Maddeleri" |
| 724/April 1988 | "Wood Preservation-Determination of Boron, Copper, Chromium and Arsenic in Preservative Formulations and in Treated Timber-Volumetric Method"
"Ahşap Koruma-Suda Çözünen Emprenye Maddelerinde ve Emprenye Edilmiş Ahşapta Bor, Bakır, Krom ve Arsenik Miktarı Tayini-Volumetrik Metot" |

AHŞAP KORUMA -
YER ÜSTÜ YAPILARDA KULLANILAN AHŞABIN EMPRENYESİ

0 - KONU, TARİF, KAPSAM, UYGULAMA ALANI

0.1 - KONU

Bu standard, yer üstü yapılarda kullanılan ahşabın emprenyesine dairdir.

0.2 - TARİFLER

0.2.1 - Yerüstü Yapılar

Yerüstü yapılar, ana kısımları toprak üzerinde bulunan bina, köprü, su soğutma kulesi ile su içerisinde bulunan sabit ya da hareketli yapı veya tesislerdir.

0.2.2 - Doğal Dayanıklılık

Doğal dayanıklılık, herhangi bir ağaç türü öz odununun herhangi bir koruyucu önlem alınmaksızın kullanım yerinde çürüyünceye kadar kullanılabildiği süredir.

0.2.3 - Çok Dayanıklı Ahşap (ÇD)

Çok dayanıklı ahşap, herhangi bir ağaç türü öz odununun toprakla temas eden yerlerde kullanıldığında doğal dayanıklılık süresi en az 25 yıl olan ahşaptır.

0.2.4 - Dayanıklı Ahşap (D)

Dayanıklı ahşap, herhangi bir ağaç türü öz odununun toprakla temas eden yerde kullanıldığında, doğal dayanıklılık süresi 15 yıl ile 25 yıl arasında olan ahşaptır.

0.2.5 - Orta Derecede Dayanıklı Ahşap (OD)

Orta derecede dayanıklı ahşap, herhangi bir ağaç türü öz odunun toprakla temas eden yerlerde kullanıldığında, doğal dayanıklılık süresi 10 yıl ile 15 yıl arasında olan ahşaptır.

0.2.6 - Az Dayanıklı Ahşap (AD)

Az dayanıklı ahşap, herhangi bir ağaç türü öz odunun toprakla temas eden yerlerde kullanıldığında, doğal dayanıklılık süresi 5 yıl ile 10 arasında olan ahşaptır.

0.2.7 - Dayanıksız Ahşap (Z)

Dayanıksız ahşap, herhangi bir ağaç türü öz odunun toprakla temas eden yerlerde kullanıldığında doğal dayanıklılık süresi 5 yıldan daha az olan ahşaptır.

0.2.8 - Emprenye Edilme Özelliği

Emprenye edilme özelliği, ahşapların emprenye maddesini alabilme kabiliyetidir.

0.2.9 - Kolay Emprenye Edilen Ahşap (K)

Kolay emprenye edilen ahşap, basınçlı metot ile emprenye edildiğinde, emprenye maddesini kolaylıkla olan ve tam emprenye olan ahşaptır.

0.2.10 - Orta Derecede Emprenye Edilen Ahşap (O)

Orta derecede emprenye edilen ahşap, basınçlı metot ile 2-3 saat emprenye edildiğinde emprenye maddesinin 6 mm ile 18 mm arasında nüfuz edebildiği ahşaptır.

1 - Güç Emprenye Edilen Ahşap (G)

mprenye edilen ahşap, basınçlı metot ile 4-10 saat emprenye edildiğinde nüfuz liği 1 mm ile 6 mm'yi aşmayan ahşaptır.

2 - Çok Güç Emprenye Edilenler Ahşap (ÇG)

üç emprenye edilen ahşap, basınçlı metot ile 10 saatten fazla emprenye lğinde nüfuz derinliği 1 mm'yi aşmayan ahşaptır.

3 - Diğer Tarifler

andardda geçen diğer terimlerin tarifleri TS 343¹⁾, TS 344, ve TS 788'de niştir.

KAPSAM

andard, yerüstü yapılarda kullanılan ahşabın emprenye edilmesini kapsar. arın içerisinde kullanılan (çatı hariç) ahşap ile dekorasyonda kullanılan ı ve yangına karşı koruma ile kurtarıcı önlemleri kapsamaz.

UYGULAMA ALANI

andard, ahşap dış duvar kaplaması, pergola, kamelya, köprü, kule, gemi direği skele, vapur iskelesi, iskele kazığı, kanal kapağı, su içi kazıklarında vb. arda kullanılan ahşabın emprenyesi kurallarına uygulanır.

URALLAR**YAPISAL ÖNLEMLER**

ım esnasında (yapısal önlemler) odunu tahrip eden organizmaların etkisini abilir.

anın dış kısmından suyun içeri nüfuz etmesi, dış elemanların suyu uygun bir ilde dağıtılması ile önlenmelidir.

izolasyonu, buhar engeli veya iyi bir havalandırması olmayan binaların çatı diğer yerlerinde kullanılan ahşap elemanların yoğunlaşma sonucu rutubetlerinin masını önleyici tedbirler alınmalıdır.

arım, (yapısal önlemlerle) ahşap korumasının mümkün olmadığı yerlerde doğal anıklı ağaç türlerin öz odunu yahut emprenye edilmiş ağaç malzeme lanılmalıdır.

Yer üstü yapılarda, rutubete maruz olmayan yerlerde emprenyesiz olarak kullanılan ahşabın rutubeti % 20 ve altında olmalıdır.

ün ağaç türlerinin diri odunu dayanıksızdır. Öz odun türünün doğal dayanıklılığı lere göre değişiklik gösterir.

nda tahribat yapan böcekler genellikle hem rutubetli hemde kuru ahşabın diri nuna arız olurlar.

DOĞAL DAYANIKLILIK

al dayanıklı ağaçların öz odunları, bazı çürüme tehlikesi olan yerlerde renye edilmeksizin kullanılabilir.

üme tehlikesinin olduğu yerlerde, diri odun emprenye edilerek kullanılmalıdır.

itli ağaçların doğal dayanımları ve emprenye edilebilme kabiliyetleri elge-1'de verilmiştir.

standard metninde atıf yapılan standartların numaraları yayım tarihleri, gilizce ve Türkçe isimleri kapak arkasında verilmiştir.

ÇİZELGE 1 - Çeşitli Ağaç Türlerinin Doğal Dayanım Durumları ve Emprenye Edilme Özellikleri

Ağaç Türü ve Ticari İsimleri	Doğal Dayanımı (Öz Odunu)	Emprenye Edilme Kabiliyeti	
		Öz Odun	Diri Odun
- Avrupa Kayını Beech (<i>Fagus sylvatica</i>)	Z	K	K
- Doğu Kayını (<i>Fagus orientalis</i>)	Z	K	K
- Cedar-Western (<i>cedrella odorata</i>)	D	G	G
- Çamlar			
Kara çam - (<i>corsicon - pine</i>)			
(<i>Pinus migra Arnold</i>)	AD	G	K
Kızılçam-Calabrian pine			
(<i>Pinus sylvestris</i>)	AD	D	K
Radiata çam-Radiata pine			
(<i>Pinus sylvestris</i>)	AD	G	K
Sarıçam - Scots pine			
(<i>Pinus sylvestris</i>)			
southern pine (USA)	AD	O	K
- Douglas - Douglas - Fir			
(<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	O.D	G/ÇG	OD
- EKKi - <i>Lophira alata</i>	ÇD	ÇG	OD
- Green heart - <i>Ocotea radiaci</i>	ÇD	ÇG	-
- Iroko- <i>Chlorophora excelsa</i>	ÇD	ÇG	-
- Kapur, Malasian <i>Dryobalanops spp</i>	ÇD	ÇG	-
- Karaağaç - Elm-(<i>Ulmus Spp</i>)	Z	O	K
- Kestane-Chesnut (<i>Castanea sativa</i>)	D	ÇG	-
- Kızılağaç-Redelder (<i>Alnus spp</i>)	Z	K	K
- Koyu kırmızı meranti - Dark red maranti			
(<i>Shorea spp</i>)	Z	G	K
- Malaysian Keruing (<i>Dipterocarpus Spp</i>)	OD/D	G	K/O
- Melez-Larch -(<i>Tsuga</i>)	OD	G	O
- Meşe-Oak-(<i>Quercus</i>)	OD	G	O
- Meşe-Oak-(<i>Quercus</i>)	D	ÇG	O
- Sekoya-Redwood - (<i>Sequia gigantea</i>)	AD	O	K

2 - ÇÜRÜME RİSKİNİN TESPİT EDİLMESİ

2.1 - ODUNU TAHRİP EDEN ORGANİZMALARA BAĞLI OLARAK ÇÜRÜME RİSKİNİN TESPİT EDİLMESİ

- Odunu tahrip eden mantarlar rutubetli ortamlarda faaliyette bulundukları için kullanılan ahşabın rutubeti % 20 ve daha az olmalıdır.
- Rutubetli ortamlarda, doğal dayanıklı veya uygun bir emprenye maddesi ile emprenye edilmiş ahşap kullanılmalıdır.
- Ahşabın, daima kuru kalacağı ortamlarda ise emprenye uygulaması zorunlu değildir.
- Odunu tahrip eden organizmalara bağlı olarak çürüme tehlikesinin sınıflandırılması Çizelge-2'de gösterilmiştir.

ÇİZELGE 4 - Ağaç Malzemenin Binalarda Kullanım Yerlerine Göre Uygulanacak Emprenye Maddeleri

Kullanım Yeri	Kullanım Yerindeki Adı	Risk Sınıfı (Çizelge-2 ve Çizelge-3'e göre	Öz Odunları Emprenyesiz Olarak, Kullanılabilen Ağaç Türleri (Bak. Çizelge-1)	Emprenye Maddeleri (En az) ve İşlemleri						Önemli Not
				Kolay ve Orta Derecede Emprenye Edilenler Ağaç Türleri		Güç ve Çok Güç Emprenye Edilen Ağaç Türleri				
				Suda Çözünen (Konsant-rasyon %)	Organik Çözünürlüğü kg/m ³	Kreozot kg/m ³	Suda Çözünen (Konsantrasyon o/o)	Organik Çözünürlüğü kg/m ³	Kreozot kg/m ³	
1) Ahşap Dış Duvar Kaplaması		2C	Orta derece dayanıklı veya daha iyisi	CCA(2) CCB(2,7) P ₂	V/1 yahut M/10	Tavsiye edilmez	CCA(3) CCB(4) P ₃	V/4 yahut V/3	Tavsiye edilmez	
2) Pergola ve Kamelya		4 C	Dayanıklı veya daha iyisi	CCA(3) CCB(4) P ₃	Tavsiye edilmez	120	CCA(3) CCB(4) P ₄	Tavsiye edilmez	120	

Kullanım Yeri	Kullanım Ömrü (Yıl)	Tehlike Sınıfı (Çizelge-2 ve Çizelge-3'e bakınız)	Öz Odunlaşım Emreni (Çizelge-2 ve Çizelge-3'e bakınız)	Minimum Emprenye				Önemli Not
				Kolay ve Orta Derecede Emprenye Edilen Ağaç Türleri		Güç ve Çok Güç Emprenye Edilen Ağaç Türleri		
				Suda Çözünen	Organik Çözünürlü	Kreozot kg/m ³	Suda Çözünen	
1) Köprü, kule ve gemi direği	40	4 D	Dapyanıklı veya daha iyisi	Bıçılmış ağaç malzeme CCA(3) CCB(4) P ₃ yuvarlak ağaç malzeme CCA(3) CCB(4) P ₃	Tavsiye edilmez	120	Bıçılmış ağaç malzeme P ₃ CCA(3) CCB(4) yuvarlak ağaç malzeme P ₃ CCA(3) CCB(4)	Ladin gibi öz odunu dayanıklı olmayan türler tavsiye edilmez.

ÇİZELGE - 5'in devamı

Kullanım Yeri	Kulla- nım Ömrü (Yıl)	Tehlike Sınıfı (Çizel- ge-2 ve Çizel- ge-3'e bakıl- nız)	Öz Odunla- rını Empren- yesiz Olan- rak Kulla- nılabilen Ağaç Tür- leri Bak Çizel- ge1)	Minimum Emprenye					Önemli Not	
				Kolay ve Orta Derecede Emprenye Edilen Ağaç Türleri		Güç ve Çok Güç Emprenye Edilen Ağaç Türleri				
				Suda Çözünen Konsan- trasyon %	Organik Çözünürlü	Kreozot kg/m ³	Suda Çözünen Organik Çözünürlü	Kreozot kg/m ³		
a)Toprakla temas etme- yen yerler- den	40	3 D	Oldukça dayanıklı veya daha iyisi	Biçilmiş ağaç mal- zeme CCA(3) CCB(4) P ₃ yuvarlak ağaç mal- zeme P ₂ CCA(3) CCB(4) CCA (5) P ₄	Tavsiye edilmez	110	Biçil- miş ağaç malzeme P ₄ CCA(3) CCB(4) yuvar- lak ağaç malzeme P ₃	110		
2)Deniz suyu içerisinde; iskele vapur iskelesi ve iskele kazığı olarak kul- lanılan ağaç malzeme	15	M D	(Bak önem- li NOT)	CCA (5) P ₄	Tavsiye edilmez	180- 400	CCA (5) P ₄	Tavsiye edilmez	180-400	Geniş bilgi için TS 4394 bakınız
3)Tatlı su içerisinde kanal kapağı ve kazık olarak kullanılan ağaç malzeme	30	4 D	Dayanıklı veya daha iyisi	CCA (5) P ₄	Tavsiye edilmez	160	CCA (5) P ₄	Tavsiye edilmez	160	

EMPRENYE MADDELERİNİN AĞAÇ MALZEMEYE UYGULANMASI**- AĞAÇ MALZEMENİN EMPRENYE YE HAZIRLANMASI**

ğaç malzemenin üzerinde mantar ve böcek tahribatına ilişkin belirtiler bulunmamalıdır.

ğaç malzemenin yüzeylerinde, çamur, kir, iç ve dış kabuk gibi kalıntılar, boya, ila, katran vb. gibi lekeler bulunmamalıdır.

reozot ve suda çözünen emprenye maddeleri ile emprenye edilecek ağaç alzemelerin rutubetleri % 25'den fazla olmamalıdır.

rganik çözücülü emprenye maddeleri ile emprenye edilecek ağaç malzemenin rutubeti, kullanım yeri için uygun rutubet oranında olmalıdır:

mprenye işleminden önce ağaç malzemeye kullanım yerindeki son şekli verilmelidir. Her türlü, kesme, delme, şekillendirme, planlama ve zımpara gibi işlemler tamamlanmış olmalıdır:

ğışap korumadaki diğer hususlar TS 344'e uygun olmalıdır.

- EMPRENYE MADDELERİ

ılarda kullanılan emprenye maddeleri TS 788'e uygun olmalıdır:

- UYGULAMA METOTLARI**.1 - Basınç Uygulayan Metotlar****.1.1 - Dolu Hücre Metotları**

ğ malzeme emprenye kazanının içerisine konur ve emprenye kazanının kapağı atılır. Vakum pompası çalıştırılır ve -80 kPa basınç veya 63,5 cm cıva basıncına eğer vakum uygulanır. Vakum işlemine kazanın emprenye maddesi dolduruluncaya ar devam edilir. Sonra vakum edilir.

a sonra emprenye kazanına basınç uygulanır. P₂-P₇ basınç süreleri için inç miktarı 1240 kPa'ı P₈ ve P₉ basınç süreleri için 1000 kPa'geçmemelidir zelge-6).

a sonra emprenye kazanından emprenye maddesi depolama alınır ve -80 kPa basınç a 63,5 cm cıva basıncına eşdeğer 15 dakika süre ile son vakum işlemi uygulanır. uma son verilir ve emprenye kazanının kapağı açılır, ağaç malzeme dışarıya arılarak istiflenir.

.1.2 - Boş Hücre Metodu

renye edilecek ağaç malzeme kazana yerleştirildikten sonra kazan emprenye deki ile doldurulur. Sonra basınç uygulamaya başlanır. Arzu edilen emprenye de miktarına ulaşınca kadar basınç işlemine devam edilir. Daha sonra emprenye anından emprenye maddesi depolara alınır ve -80 kPa basınç veya 63,5 cm cıva incına eşdeğer 15 dakika süre ile son vakum işlemi uygulanır. Vakuma son verilir emprenye kazanının kapağı açılır, ağaç malzeme dışarıya çıkarılarak istiflenir.

.2 - Vakum Uygulayan Metot**.2.1 - Çift Vakum Metodu**

t vakum yöntemi, organik çözücülü emprenye maddeleri ile ağaç malzemeye ulanır. Emprenye edilecek ağaç malzeme emprenye kazanının içine leştirildikten sonra ilk vakum işlemine başlanır. Vakum devam ederken kazanın emprenye maddesi ile doldurulur. İlk vakum işlemine son verilir. Emprenye desinin ağaç malzemeye girişi ya atmosfer basıncı ile sağlanır veya az bir inç uygulanır. Sonra emprenye maddesi boşaltılır ve son vakum işlemi uygulanır. renye programı Çizelge-7'ye göre uygulanır.

- Basınç Uygulamayan Metodlar

1.1 - Sıcak-Soğuk Açık Tank Metodu

Metodun uygulaması bir veya iki emprenye kazanında yapılabilir. Tek emprenye kazanında, emprenye edilecek ağaç malzeme kazana yerleştirilir ve emprenye maddesi doldurulur. Kazan alttan ısıtılmaya başlanır. Emprenye maddesinin sıcaklığı -85°C olunca ısıtma işlemine son verilir ve kazandaki emprenye maddesi soğumaya bırakılır. Tamamen soğuduktan sonra, ağaç malzeme kazandan dışarı çıkarılır: Çift emprenye uygulamasında ağaç malzeme kazana yerleştirilip emprenye maddesi doldurulur. Kazan alttan ısıtılır. Emprenye maddesinin sıcaklığı $80^{\circ}\text{C}-85^{\circ}\text{C}$ olunca ısıtmaya son verilir. Ağaç malzemeler buradan alınarak içinde soğuk emprenye maddesi bulunan başka bir kazanıya yerleştirilirler. Ağaç malzeme burada 4 saat bekletilir. Ağaç malzeme kazandan çıkarılır ve işleme son verilir.

1.2 - Daldırma Metodu

Metot, bütün emprenye maddeleri ile uygulanır. Emprenye edilecek ağaç malzemeler emprenye maddesi bulunan kapların içerisine yerleştirilir. Kısa veya uzun süre burada bekletilir. Ağaç malzemenin rutubeti en çok % 25 olmalıdır. Yeni kesilmiş ağaç malzeme emprenye edilecekse emprenye maddesi % 20 konsantrasyonda kullanılmalıdır (Çizelge-8).

1.3 - Fırça İle Sürme Veya Püskürtme Metodu

Metodun uygulanmasında ağaç malzemenin rutubeti % 25'den fazla olmamalıdır: Emprenye maddesi ağaç malzemeye fırça veya pülverizatörlerle uygulanır: Uygulama en az iki defa tekrarlanır.

EMPRENYEDEN SONRA YAPILAN İŞLEMLER

Ağaç malzeme emprenye işleminden sonra herharhangi bir şekilde kesilir, delinirse empenye maddesi taşıyan kalan yüzeyler fırça ile, püskürtme yahut daldırma yöntemi ile yeniden emprenye edilir.

Organik çözünen emprenye maddesi ile yeniden emprenye edilir. Malzemelerin rutubetleri yüksek olduğu için yeniden kurutulması gerekir. Kurutma doğal olarak yapılabilir, burkulmaması vb. için iyi bir şekilde istif edilmelidir.

Soğuk veya organik çözücülü emprenye maddeleri emprenye edilen ağaç malzemelerde rutubet yükselmesi meydana gelmez. Bununla birlikte emprenye işleminden sonra hemen kullanılabilmektedirler. Ancak organik çözücülü emprenye maddeleri ile emprenye edilen ağaç malzemeler boyanacak veya kapalı yerlerde kullanılacaksa, çözücünün uçması için belirli süre beklenilmelidir.

GE 6 - Dolu Hücre Metodunun Uygulanması

Empenye-4 ve 5.1.1'deki İşareti	İlk Vakum Süresi (Dakika)	Basınç Süresi (Dakika)	Son Vakum Süresi
P ₂	30	60	15 dakika yahut -80 kPa elde edilinceye kadar
P ₃	30	90	
P ₄	60	180	
P ₇	30	120	
P ₈	5	5	
P ₉	5	20	

ZELGE 7 - Çift Vakum Metodunun Uygulanması

Zelge-4 ve 5'deki İşareti	İlk Vakum		Emdirme İşlemi		Son Vakum	
	Basınç kPa	Süresi Dakika	Basınç kPa	Süresi Dakika	Basınç kPa	Süresi Dakika
V/1	33	3	0	3	67	20
V/2	33	5	100	5	67	20
V/3	17	10	100	40	83	20
	33	0	200	15	83	20
V/4	83	10	100	60	83	20
	83	10	200	15	83	20

ZELGE 8 - Daldırma Metodunun Uygulanması

Zelge-4 ve 5'deki İşareti	Daldırma Süresi (Dakika)
M ₃	3
M ₁₀	10
M ₆₀	60

ZELGE 9 - Çevirme Faktörleri

Vakum	
kPa	mm Hg
17	125
33	250
67	500
83	625
Basınç	
N/mm ²	kgf/cm ²
0,1	1,0
0,2	2,1
1,0	10,3
1,2	12,8
1,4	14,5
NOT - $10^5 \text{ Pa} = 750 \text{ mm Hg}$ $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$	

- EMPRENYE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

1 - MUKAVEMET ÖZELLİKLERİ

Emprenye işlemi, ağaç malzeminin kullanım yerini etkileyecek derecede mukavemet özelliklerini bozmamalıdır.

2 - METAL PARÇALAR

Metal parçalar, emprenye işleminden sonra emprenye maddesi ağaç malzeme içerisinde iyice sabitleştikten sonra takılmalıdır:
Rutubetli yerlerde kullanılacak ağaç malzemelere takılacak metal parçalar, rutubetten etkilenmeyecek malzemeden seçilmelidir.

BOYANMA ÖZELLİKLERİ

a) çözünen ve organik çözücülerde çözünen emprenye maddeleri ile emprenye edilmiş ağaç malzemeler, kuruduktan sonra boyanmalıdır. Emprenye maddesini fazla orbe eden ağaç malzemelerde kuruma süresi daha uzun tutulmalıdır. Organik çözücülü emprenye maddelerinden bakır naftanat ile emprenye edilen ağaç malzemelerin boyanmasında açık renk boyalar tercih edilmemelidir. Kreozot veya pentaklorofenol ile emprenye edilmiş ağaç malzemeler boyanmamalıdır:

YANICILIK

Organik çözücülü emprenye maddelerinin içerisinde çözücü olarak kullanılan maddelerin yanıcı özellikleri gözönünde tutulmalıdır. Emprenye işleminden sonra çözücüler buharlaştıktan sonra kalan madde ağaç malzemenin yanma özelliğini artırmamalıdır: Zorla emprenye edilen ağaç malzemede yeni emprenye edilince çabuk tutuşabilir. Karbon kreozot ağaç malzeme yüzeyinde kuruduktan sonra kullanılmalıdır.

ÜVENLİK TEDBİRLERİ**ÇÖZELTİLER**

Emprenye maddeleri, kendi kullanım talimatlarında belirtilen tedbirler olarak uygulanmalıdır.

EMPRENYE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMELER

Emprenye edilmiş ağaç malzemelerin taşınmasında koruyucu eldiven kullanılmalıdır. Kreozot ve organik çözücülü emprenye maddesi ile emprenye edilmiş malzemeler hava dar yerlerde istiflenmelidir.

/krom/arsenik (C.C.A) tipi ve bakır/krom/bar (CCB) tipi maddelerle emprenye edilen ağaç malzemeler, emprenyeden sonra emprenye maddesinin damlaması kesilinceye kadar bekletilmelidir.

Çözünen ve organik çözücülü emprenye maddeleri ile emprenye edilen ağaç malzemeler kuruduktan sonra taşınmasında özel tedbirlerin alınması gerekmemesine rağmen genel yemek yemeden ve sigara içmeden önce ellerin iyi bir şekilde sabunlanmalıdır.

Et gibi yağlı emprenye maddeleri ile emprenye edilmiş ağaç malzemenin elleri yağlı görünümde olduğu sürece güvenlik önlemlerine devam edilmelidir.

EMPRENYE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMENİN EMPRENYEDEN SONRA MUAYENESİ**KORUYUCULARIN TESPİTİ**

Ağaç malzemelerin emprenyesinde kullanılan emprenye maddelerden, kreozot koku ve renginden bakır ihtiva eden koruyucular odunun rengini yeşilimsi renk alması ile tanınırlar: Renksiz olan emprenye maddeleri özel ayıraçları ile tespit edilebilir.

EMPRENYE MADDELERİNİN ODUN İÇERİSİNDE MİKTAR OLARAK TESPİTİ

Emprenye edilmiş ağaç malzemenin içerisindeki emprenye maddesinin miktarını belirlemek için TS 5562, TS 5724 uygulanmalıdır. Bulunan sonuçla yapılan emprenyenin miktarının tam olarak yapıldığı hakkında bilgi vermez. Sadece yapılan emprenyenin miktarını gösterir.

Emprenye işleminin gereği gibi yapıp yapılmadığının en emin yolu, emprenyenin tüm malzemesi izlenmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1282

5268 Part 5

5589

68800 Part 3

Principles for Protecting Wood Building

Test Product Laboratory Madison, Wisconsin 1973

Prof. Dr. Yılmaz Bozkurt Doç. Dr. Nurgun Endür

Orman Üretiminde Önemli Yabancı Ağaçlar İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları 1990