

TETRABERLINIA BIFOLIOLATA EGZOTİK AĞAÇ TÜRÜNÜN YAPIŞMA DİRENCİ BAKIMINDAN KONTRPLAK ÜRETİMİNE UYGUNLUĞU

Ar. Gör. Nusret AS¹⁾

Kısa Özet

Bu ağaç türü son yıllarda ülkemize çok miktarda ithal edilmekte ve özellikle kaplama ve kontrplak endüstrisinde geniş kullanım alanı bulmaktadır.

Yapışma direnci üzerine ağaç türünün etkisi bilinmektedir. Bu nedenle iki farklı sentetik tutkal (Üre-formaldehid ve Fenolformaldehid) ile üretilmiş kontrplaklardan test örnekleri alınmış ve bunlardan elde edilen numuneler üzerinde yapışma direnci denemeleri yapılmıştır. Bulunan sonuçların ilgili Türk standartlarına uygunluğu irdelenerek, bu ağaç türünün kontrplak eldesine yapışma direnci bakımından uygunluğu belirlenmeye çalışılmıştır.

0. GİRİŞ

Mekanik özellikler grubuna giren yapışma direnci, tutkal tabakasının ayırıcı kuvvetlere karşı gösterdiği direnç şeklinde tanımlanmaktadır (ÖZEN, R., 1981).

Yapışma direncini etkileyen çok çeşitli faktörler vardır. Bunlar:

- Ağaç türü,
- Orta tabakada kullanılan ağaç türü,
- Özgül ağırlık,
- Levha kalınlığı,
- Orta tabaka kalınlığı,
- Kaplamanın elde edildiği odun özellikleri,
- Odundaki ekstraktif madde miktarı ve çeşidi,
- Odundaki su miktarı,
- Odun yüzeyinin ıslanabilme yeteneği,
- Odunun asiditesi,

- Kullanılan tutkalın türü,
 - Tutkallama ve yapıştırma işleminin uygunluğu
- şeklinde sıralanabilir.

Kontrplaklar kullanım süresi içerisinde sıcaklık, kimyasal maddeler, mikroorganizmalar, rutubet ve odunun çalşması gibi etkenler nedeniyle yapışma derenci diğerini zamanla kaybetmekte, hatta kendini oluşturan levhalara ayrılmaktadır. Bu nedenle pratikte önemli olan kontrplağın ilk anda yüksek bir yapışma direnci değeri vermesi değil, bunu bahsedilen olumsuz etkilere karşı uzun süre koruyabilmesidir.

1930 yılından önce kontrplak üretiminde,

- Hayvan ve jelatin tutkalları,
- Kan ve kan albümini,
- Kazein,
- Soya,
- Nişasta veya bitkisel tutkallar

gibi çeşitli tutkallar kullanılmaktaydı. Bu yıldan sonra ise,

- Üre-Formaldehid reçinesi,
- Fenol-formaldehid reçinesi,
- Resorcinol formaldehid reçinesi,
- Melamin formaldehid reçinesi,
- Polyvinyl acetate emulzasyonu

sentetik tutkalları yaygın biçimde kullanılmaya başlandı.

Bu incelemede Üre Formaldehid ve Fenolformaldehid sentetik reçinesi ile üretilen kontrplaklardan örnekler alınmış ve yapışma direnci değerleri bulunmuştur.

1. AĞAÇ TÜRÜ HAKKINDA GENEL BİLGİ

Ticari adları Akop, Ekaba olan ağacın bilimsel ya da botanik adı Tetraberlinia bifoliolata'dır. Caesalpiniaceae familyasındandır.

Fildişi Sahili, Güneydoğu Kamerun, Ekvator Ginesi, Gabun, Kongo, Zaire'de yayılış gösterir.

30-45 m'ye kadar boy, 50-150 m'ye kadar çap yapabilir. Kullanılabilir gövde uzunluğu 25 m dolayındadır. Silindirik, düzgün bir gövdeye sahiptir. Diriodun 5 cm genişliktedir. Grimsi ile pembemsi bir renge haizdir. Özodundan kolayca ayrılır. Özodun açık kahverengimsi veya kırmızımsı renktedir. Kesimden sonra koyulaşır.

Tamkuru özgül ağırlık: 0,55 gr/cm³

Havakurusu özgül ağırlık: 0,59 gr/cm³

Özellikle soyma ve kesme kaplama eldesinde kullanılmaktadır. İç ve dış kaplama levhaları olarak kontrplak üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca mobilyacılıkta, genel kullanım maksatlarında, tarmacılıkta da kullanılmaktadır (BOZKURT, Y., 1987).

2. ARAŞTIRMA MATERYALİ VE METOD

2.1. Numunelerin Elde Edilmesi

Üre-formaldehid ve Fenol-formaldehid sentetik tutkalı ile üretilmiş iki ayrı partiden rastgele olarak 5'er adet kontrplak alınmış ve yapışma direncinin belirlenmesi için iki ayrı tipte numuneler elde edilmiştir.

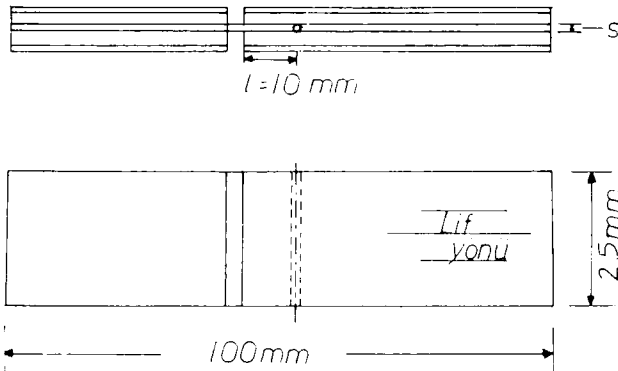
1) I. Ü. Orman Fakültesi, Odun Mekanığı ve Teknolojisi Anabilim Dalı.

2.1.1. Fenollü Levhalardan Numunelerin Alınması

Bu kontrplaklar yapı kontrplağı olarak kabul edilmiş, tipi ise TS 4520 (1987) standardına göre YK-100 (Yapışma direnci açık hava tesirlerine karşı dayanıklı olanlar) olarak belirlenmiştir.

Bu kontrplaklardan çekme-makaslama numuneleri hazırlanmıştır. Bu örnekler üretilirken TS 47 (1981) standardına uyulmuştur. Buna göre kontrplak levhasının değişik yerlerinden 100 mm. genişlikte şeritler kesilmiş ve kesme işleminin dış levhanın liflerine dik doğrultuda olmasına özen gösterilmiştir. Daha sonra bu şeritlerin her iki yüzüne de liflere dik doğrultuda 3 mm genişlikte yarıklar açılmıştır. Bu yarıkların karşı karşıya olmasına özen gösterilmiştir. Levhalar 5 tabakalı olduğu için yarıkların her iki taraftan sadece 2 plakayı kesmesine ve orta plakayı yaralamamasına, kesilmemiş lif kısmı kalmamasına dikkat edilmiştir. Bu şeritlerden 25 mm genişlikte deney parçaları kesilmiştir. Daha önce açılmış olan yarıklara 10 mm uzaklıkta, çapı orta tabaka kalınlığına (s) eşit birer delik torna ile açılmıştır. Bu işlem sırasında sadece orta tabakanın delinmesine ve diğer alt ve üst tabakaların yaralanmamasına özen gösterilmiştir.

Son olarak kesme ve delme işlemleri sırasında oluşan çapaklar zımpara kağıdı ile temizlenmiş ve örnekler deneye hazır hale getirilmiştir. Çekme-makaslama numunesinin görüntü özellikleri Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Beş tabakalı çekme-makaslama numunesi.
Figure 1: Shearing sample for five layers.

2.1.2. Üre-formaldehidli Levhalardan Numunelerin Alınması

Bu kontrplaklardan Bıçak testleri (Knife test) için örnekler TS 47 (1981) standardına uygun olarak elde edilmiştir. Buna göre dış tabakaların lif yönü, numunenin uzun kenarına paralel olacak şekilde 200x100 mm boyutlarında numuneler kesilmiştir. Daha sonra kenarlarındaki çapaklar zımpara kağıdı ile temizlenerek deneye hazır hale getirilmiştir.

2.2. Uygulanan Ön İşlemler

Çekme-makaslama ve Kanırma (Bıçak testi) numunelerine uygulanacak ön işlemler TS 4520 (1985)'e göre belirlenmiştir.

2.2.1. Çekme Makaslama Numuneleri

Y. K. 100 tipi örneklerin yarısına deneyden evvel soğuk su testi uygulanmıştır. Örnekler sıcaklığı $20 \pm 2^\circ\text{C}$ olan suda 24 saat bekletilmiş ve sonra deneye alınmıştır. (I nolu örnekler.) Diğer yarısına ise ardı ardına kaynatma testi uygulanmıştır. Sırası ile önce 4 saat suda kaynatılmış, daha sonra sıcaklığı

ğı $60 \pm 2^\circ\text{C}$ olan kurutma fırınında 16-20 saat süreyle bekletilmiştir. Örnekler 4 saat suda tekrar kaynatılmış ve sıcaklığı $20 \pm 5^\circ\text{C}$ olan suda 2-3 saat bekletilmiştir (II nolu örnekler).

2.2.2. Kanırma Numuneleri

Bu örnekler sıcaklığı 20°C olan suda 24 saat bekletilmiştir ve 7 gün süre ile T. S. 642'ye göre kondisyonlanmıştır.

2.3. Denemelerin Yapılması

2.3.1. Çekme-Makaslama Denemeleri

Deneyler TS. 47 (1981)'e göre yapılmıştır. 1 ton kapasiteli Ünsersal Ağaç Direnci Ölçme Makinasında denemeler yapılmış ve sonuçlar 1 kg hassasiyetle bulunmuştur.

Örneklerin her iki ucunun 30 mm'lik kısmı makinanın kavrama çeneleri tarafından kavranacak şekilde, örnek makınaya yerleştirilmiştir. Deneme hızı cm^2 'ye dakikada 100 kg yük gelecek şekilde ayarlanmış ve kopma anındaki maksimum kuvvet aletin kadranından okunmuştur.

$$\sigma = \frac{P_{\max}}{F} = \frac{P_{\max}}{2 \cdot l \cdot b} \text{ kp / cm}^2$$

formülüne göre yapışma direnci değeri bulunmuştur. Burada:

- σ = Yapışma direnci (kp/cm^2)
- P_{\max} = Maksimum yük (kp)
- F = Makaslama alanı (cm^2)
- l = Makaslama yüzeyi uzunluğu (cm)
- b = Makaslama yüzeyi genişliği (cm)

2.3.2. Bıçak Testi (Knife Test) Denemeleri

Kanırma denemesi de denilen bu deneyde Bıçak testi aleti (Leveraid) denilen bir alet kullanılmıştır. Bu alet ucu kıvrık bir bıçağı ve bıçağın kontrplak tabakaları arasında kolayca girmesini sağlayan bir kolu içermektedir.

Bıçak iki tabaka arasından (yüzey tabakaları) tutkal hattı içine sokulmuş, bıçak ileri ittirildikçe yukarı doğru kanırılarak alt ve üst tabakalar birbirinden ayrılmıştır.

İyi yapıştırılmış levhalarda bıçak testi yapılırken, tabakaların ayrılması sırasında alt veya üst kaplamadan lifler kopmakta ve örneğin kanırılmış yüzeyi liflerle kaplı bulunmaktadır. İyi yapışma olmamışsa kopma, tutkal hattından olmakta ve yüzeyde lif ya çok az bulunmakta ya da hiç bulunmamaktadır.

Yüzeylerdeki bu lif oranı gözlenerek BS 1455 (1963) standardına göre puanlama yapılmış ve ortalamaları alınarak yapışma direnci değerleri bulunmuştur.

3. DENEME SONUÇLARI

3.1. Çekme-Makaslama Denemeleri

I nolu örneklerde ortalama yapışma direnci değeri

$$\sigma = 19,35 \text{ kp/cm}^2 \text{ olarak bulunmuştur.}$$

II. nolu örneklerde ise bu değer

$$\sigma = 15,53 \text{ kp/cm}^2 \text{ dir.}$$

Görüldüğü gibi ikinci değer daha düşük bulunmuştur. Kaynatma işlemi yapışma direncini düşürücü etki yapmaktadır.

TS 4520 (1985)'e göre ortalama yapışma direnci değeri en az 10 kp/cm² olmalıdır. Bulunan değerler bunun üzerinde olduğundan her iki sentetik reçine ile üretilen kontrplaklar yapışma direnci bakımından standartta uygun bulunmuştur.

Sınır değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Çekme-Makaslama örnekleri sınır değerleri.
Table 1: Min, Avarage and max values of shearing test samples.

Çekme-Makaslama (kp/cm ²) Shearing strength	Min.	Ort.	Max
I. Nolu örnekler Samples No 1	15,46	19,35	30,37
II. Nolu örnekler Samples No 2	12,34	15,53	18,23

I ve II nolu örnekler uygulandığı testlerde başarılı bulunmuşlardır.

I nolu ve II nolu örneklerin elde edildiği kontrplaklar gerek nisbi hava rutubeti az olan kapalı kullanım yerlerindeki etkilere karşı ve gerekse her türlü açık hava şartlarına karşı yeterince dayanıklıdır.

3.2. Kanırma Denemeleri

BS 1955 (1963)'e göre puanlama yapılarak örneklerin yapışma direnci değerleri belirlenmiştir. Buna göre, örneklerin kanırılan yüzeylerindeki lif oranına göre 0 ile 10 arası puan verilmekte ve sonra bunların ortalaması alınmaktadır. Bu örneklerde 6'dan düşük puan alan olmamıştır.

Bulunan değerler şunlardır:

Kanırma denemesi	—	$\frac{Min.}{6}$	$\frac{Ort.}{8,2}$	$\frac{Max}{10}$
------------------	---	------------------	--------------------	------------------

Ortalama 8,2'lik bir puan, T.S. 47 (1981)'e göre yapışma direnci iyi olanlar grubuna girmektedir. Örnekler bu testte de başarılı bulunmuştur.

4. SONUÇ

Fenol-formaldehid sentetik reçinesi ile üretilen kontrplaklar üzerinde uygulanan Çekme-Makaslama testleri ile Üre formaldehid sentetik reçinesi ile üretilen kontrplaklar üzerinde uygulanan Bıçak testleri sonucunda bulunan değerler Türk standartlarında verilen değerlerin üzerinde bulunmuştur. Tetraberlinia bifoliolata ağaç türünün kontrplak üretimi için uygun olduğu sonuç ve kanaatine varılmıştır. Ancak yapışma direncini etkileyen daha başka faktörler de vardır. Bunların dikkate alınması ve özellikle tutkallama işleminin gerektiği gibi yapılması yapışma direnci değerinin düşmemesi için büyük önem arz etmektedir.

SUITABILITY OF EXOTIC SPECIES TETRABERLINIA BIFOLIOLATA FOR PLYWOOD PRODUCTION ACCORDING TO ITS SETTING STRENGTH PROPERTIES

Nusret AS

Abstract

This species has been imported very much to our country in recent years, and especially has been used in the veneer and plywood industry. The effect of the tree species on setting strength is known. That is why the plywoods which were produced using two different glues (Urea and pheol fromaldehyde) were taken and the samples were prepared from those plywoods. The samples have been tested. The results of tests were compared with Turkish Standards.

SUMMARY

The plywood which was produced using Urea and Phenol formaldehyde was taken and samples were prepared from it. Five plywood boards produced using Ureaformaldehyde and five plywood boards produced using phenol-formaldehyde were taken from the plywood stack.

The samples of shearing were prepared from the plywood which was produced using phenol-formaldehyde. The samples of knife test were prepared from plywood which was produced using urea-formaldehyde. The shearing samples and knife test samples were prepared according to TS 47 (1981).

Some treatments were applied to the samples before the tests. Half of the samples of shearing were left in the water at a temperature of 20 ± 2 °C for 24 hours, and were tested (sample number 1). The other half of the samples were first boiled for 4 hours, then were left in the drying cabinet at a temperature of 60 ± 2 °C for 16-20 hours, and were boiled again for 4 hours, After these treatments the samples were left in the water at a temperature of 20 ± 5 °C for 2-3 hours (Sample number 2).

The samples of knife-test were left in the water at a temperature of 20 °C for 24 hours and were conditioned.

Shearing samples were tested on the Universal Test Machine.

First, the shearing surface was measured with a micrometric compass and thus 1 and b were found. Then the samples were tested. The results of the tests were found according to the formule which is given below;

$$\sigma = \frac{P_{\max}}{F} = \frac{P_{\max}}{2 \cdot l \cdot b} \quad (\text{kp} / \text{cm}^2)$$

where

P_{\max} = maximum power which was needed for breaking (kp)

l = The length of shearing surface (cm)

b = The width of shearing surface (cm)

F = The area of shearing surface (cm²)

σ = The strength of shearing (kp/cm²)

Knife-tests were done on the "lever-aid tool" The points were given according to BS 1455 (1963)

The results of the tests of tension-shearing are given below;

Samples number 1

$$\sigma = 19,35 \text{ kp/cm}^2$$

Samples number 2

$$\sigma = 15,53 \text{ kp/cm}^2$$

Maximum, average and minimum results are given in the table 1;

Samples number	min	average	max
1	15,46	19,35	30,37
2	12,34	19,53	18,23
	min	average	max
	6	8, 2	10

The results of the shearing which were found according to TS 4520 (1985) and the results of the knife test which were found according to TS 47 (1981) were sufficient.

According to the setting strength properties, this species is suitable for the plywood industry. But the effects of the other factors on the setting strength were always taken into account.

KAYNAKLAR

BOZKURT, Y. ve GÖKER, Y. 1986. *Tabakalı Ağaç Malzeme Teknolojisi*, İ. Ü. Yayın No: 3401, Orman Fak. Yayın No: 378, İstanbul.

BOZKURT, Y., 1987. *Ticarette Önemli Yabancı Ağaçlar (Yüksek Lisans ders notları)*.

GÖKER, Y., 1987. *Türkiye'de Kontrplak, Kontrtable ve Yonga Levhaları Sanayii, Gelişme Olanakları, Bu Malzemelerin Teknolojik Özellikleri Hakkında Araştırmalar*. İ. Ü. Yayın No: 2489, Orman Fak. Yayın No: 267, İstanbul.

ÖZEN, R. 1981. *Çeşitli Faktörlerin Kontrplağın Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Yaptığı Etkilere İlişkin Araştırmalar*, K. T. Ü. Orman Fak. Yayınları, Genel Yayın No: 9, Trabzon.