

MEŞE KAPLAMALI YÜZEYLERDE ASİT KÜRLENMELİ (AC) VE  
ULTRAVİOLE (UV) KURUMALI VERNİKLERİN AŞINMA  
DAYANIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Arif GÜRAY\*  
Kadir UYUMAZ\*\*

Araştırma Makalesi

ÖZET

Bu çalışmada, meşe kaplamalı ağaç malzeme yüzeyine uygulanan asit kürlemeli vernik (AC) ve ultraviyole kurumalı vernik (UV) katmanlarının aşınma dayanımları karşılaştırılmıştır.

Bunun için,üre formaldehit tutkalı kullanılarak meşe kaplama ile kaplanan 18 mm. kalınlığındaki 10 adet yonga levha yüzeyine, vernik hattında AC ve UV vernikleri ayrı ayrı uygulandı. Deney örnekleri TS-4755 esaslarına uyularak aşınma testine tabi tutuldu. Deneylerin varyans analizi sonuçlarına göre, AC verniğinin aşınma dayanımı UV verniğinden yüksek çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler : AC Verniği, UV Verniği, Aşınma Dayanımı, Yonga Levha, Kaplanmış Levha.

COMPARATION ON ABRASSION RESISTANCE OF ACID CURING (AC) AND  
ULTRAVIOLE (UV) VARNISHES ON OAK VENEER.

ABSTRACT

In this study, the aim was to compare the levels of acid curing (AC) varnish and ultraviolet (UV) varnish in term of abrasion resistance.

\* Doç. Dr. Arif GÜRAY HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ Ağaççileri Endüstri Mühendisliği Bölümü  
\*\* Kadir UYUMAZ Ağaççileri Endüstri Yüksek Mühendisi

With this purpose, the thickness of 18 mm. , 10 pieces chipboard veneered with oak using ureaformaldehyde glue and was pressed and AC and UV varnishes were applied on the lackline. TS. 4755 was used for the abrasive test of the experimental samples.

The research result showed that the abrasion resistance of varnish in AC was greater than in UV.

**Keywords :** AC Varnish, UV Varnish, Abrasion Resistance, Chipboard, Chipboard with Veneer.

1.GİRİŞ

Orman ürünleri sanayinin önemli bir alt kolu olan ve bu sektöri sürükleyici durumunda bulunan ahşap mobilya, kapı ve diğer panel mobilya endüstrisi, büyük ölçekli endüstri kuruluşu olma aşamasındadır. Halen orta ve büyük ölçekli işletmelerin, iç ve dış pazarlarda paylarını arttırabilmeleri ve gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilmeleri için daha az girdi ile daha çok ve daha kaliteli üretim yapmaları, birim maliyetlerini düşürerek kalitelerini arttırmaları zorunludur. Bu bağlamda mobilyada en önemli üretim aşamalarından biri olan üst yüzey uygulama yöntemleri ekonomi ve kalite yönünden incelenmelidir.

Bu çalışmada, meşe kaplamalı numunelerin yüzeylerine Asit Serleştirici vernik ve Ultra Viole kurumalı vernikler, Lak Dökme Makinesi ve Silindiri Vernik Sürme Makinesinde hatlarında uygulanarak, yüzey kalitesini belirlemek amacı ile aşınma testine tabi tutulmuş ve ahşap endüstrisine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Çeşitli vernik sistemleri, mobilya üretiminde kullanılan 2 ayrı özellikteki iş parçasında test edilmiştir. En uygun sonucu katlar arası zımparalanmış 2 kat polyester (100±40 g/m<sup>2</sup>) üzerine kimyasal olarak sıkıştırılmış enamel (150 g/m<sup>2</sup>) ve ürea-selüloz vernikleri (100 g/m<sup>2</sup>) ile verniklemeden elde edildiği belirtilmiştir (1).

Poliüretan vernikte yüzeye yapışma dayanımının sentetik vernikte elastikliğın, poliester vernikte sertlik değerinin en yüksek olduğu, sigara ateşine en fazla dayanıklılığın poliestere verniğın verdiği belirtilmiştir. (2).

Bu çalışmada; meşe kaplamalı ağaç malzeme yüzeylerine asit kürlenmeli ve ultraviyole kurumalı vernikler dökme (Perde) ve silindirli vernik sürme makinesi hatlarında uygulanmıştır. Verniklenen yüzeyler, çizilme deneyi sonuçlarına göre karşılaştırılarak sonuçları itibarı ile uygulamaya katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2.MATERYAL ve METOD

### 2.1. Meşe Kaplamalı Yonga Levha

Deney malzemesi olarak kullanılacak levhalar Devrektaş'tan alınan 183-366 ebatlarındaki yonga levhalar arasından tesadüfi olarak seçilmiştir. Numune yüzeylerine 0.65 mm kalınlıktaki meşe kaplamalar üreformatdehit (ÜF) tutkalı ile yapıştırılmışlardır.

Kaplama levhaları, Sibirya bölgesi meşelerinden, kesme metodu ile elde edilmiştir.

### 2.2. Vernikler

#### 2.2.1. A.C. Vernik

Çift bileşenli asit sertleştiricili vernik serisindedir. Hem dolgu verniği, hem sonkat vernik olarak kullanıma uygundur. Çabuk kurur, sert, direnci yüksektir. AC verniği ile, meşe kaplamalı yonga levha üzerine yapılan çizilme dayanımı testi sonucunda, T.S. 4757'ye göre, AC verniği II. Sınıfa girmiştir (7). Vernik, hem perde uygulaması, hem de püskürtme metoduyla uygulanabilmektedir. Çift bileşenli olmasına karşılık karışımın kullanım ömrü uzundur. Verniğin karışım oranı 10 kısım AC-Line vernik, 1 kısım AC katalizördür. Tiner ile inceltilebilir kullanılır. Vernik uygulama metoduna bağlı olarak % 20 - 30 oranında tiner ile karıştırılarak ham yüzeylere iki kat olarak dolgu verniği gibi uygulanır. Uygulamadan 3 - 4 saat sonra zımpara işlemine geçilir. Zımparalanan yüzeylere aynı karışım fasılalarla iki kat vernik son kat olarak tatbik edilir ve tozsuz ortamda iki saat kurumaya bırakılır. Bileşiminde çabuk uçucu ve parlacı solventlerin bulunması nedeniyle uygulama yerleri havalandırılmalı açık alev ve yüksek ısıdan sakınılmalıdır. (6)

#### 2.2.2. U. V. Vernik

Çevreyi koruma amacı ile öncelikle Avrupa'da başlatılan uçucu organik madde (voc-tiner) kullanım kısıtlamaları yanında, artan iş hacmi nedeniyle işçilik ve işlemleri

azaltma, işlem sürelerini kısaltma ihtiyacı UV - teknolojisine artan bir talep doğurmuştur. Ahşap mobilya endüstrisi de bu teknolojiyi kullanmaya başlamıştır. Bu teknoloji önceleri sadece şeffaf dolgu, mat veya parlak verniklere uygulanırken günümüzde kürlenmede en problemlili olan beyaz lake için başarı ile kullanılmaktadır. İyi sonuç almak için,

- 1- Yüzey çok iyi kalibre edilmiş olmalı,
- 2- UV kürlenmeyle kuruyacak şekilde ayarlanmış özel vernik-lakeler kullanılmalı,
- 3- Özel aletler (merdane, lak dökme) kullanılmalı,
- 4- UV ampuller ve reflektörlerle donatılmış kürlenme kabinleri ve hareketli bant olmalıdır.

UV verniği düz mobilya ve panellerde uygulanabilir. Renksiz ve şeffaftır. Uygulama miktarı 8-12 g/m<sup>2</sup> dir. Kuruma zamanı 80-120 w/cm güçteki lambalarda 3m/dk dir. Uygulama sırasında, güvenlik kurallarına titizlikle uyulmalı, çevre yeterince havalandırılmalıdır.

### 2.3. Üre Formaldehit Tutkalı

Çalışmada kullanılan üre formaldehit tutkalı Polisan A.Ş'den alınmıştır. Üreformatdehit tutkalı, ÜF yapay reçinesinden üretilen bir yapıştırıcı olup, taş kömürü, su ve havadan yapay polikondenseleşme yolu ile üretilir. ÜF tutkalı nispeten ucuzluğu nedeniyle, özellikle kaplamalı işler, pres kapı, yonga levha ve kontrplak üretimi olmak üzere, ağaçişlerinde en çok kullanılan yapıştırıcılardan birisidir. Piyasada sıvı ve toz halde bulunur. Sıvı olanları sertleştirici karıştırılmış haldedir. Toz halinde olanlarına sertleştirici karıştırmak gerekir (5).

### 2.4. Deney Örneklerinin Hazırlanması

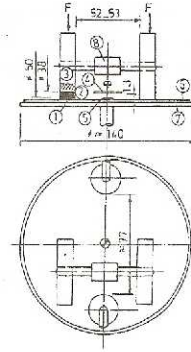
Deney parçaları, 18 mm yonga levha üzerine kesme yöntemi ile elde edilmiş 0.65 mm kalınlıktaki freze meşe kaplama yapıştırılarak hazırlanmıştır. Kalibre edilerek tutkallanmaya hazır hale getirilen levha yüzeyine, üre formaldehit tutkalına % 25 oranında un ve % 10 oranında sertleştirici ilave edilerek hazırlanmış tutkal, tutkal merdanesi ile 400 gr/m<sup>2</sup> olacak şekilde sürülmüş ve 120 °C sıcaklıkta 2 dakika süre ile preslenmiştir. Preslenen levhalar önce 120 numara zımpara ile daha sonra 220 ve 400 numara

zımpara ile zımparalanmış ve üst yüzey vernikleme işlemine hazır hale getirilmiştir. Vernikleme ünitesinde sürme işlemi merdane ile ve en çok  $40 \text{ g/m}^2$  olarak tatbik edildi. Sürülen vernik kurutma tünelinde kurutulmuştur. Deney örneklerinin ortalama bir rutubete gelmesi için kondisyonlama yapılmış ve numuneler ortalama %8 rutubete getirilmiştir. Test Örneği: Kenar uzunluğu 100 mm olan kare şeklindeki her vernik türü için 5 adet örnek alınmış ve tam ortalarından 6 mm çapında delinmiştir.

### 2.5. Deneim Metodu

Üst yüzey işlemleri tamamlanmış numunelerde vernik katmanlarının aşınmaya karşı dayanıklılığının test edilmesinde izlenen yöntem aşağıdaki gibidir;

**Aşındırma Aleti:** Testlerde kullanılan aşındırma aleti Şekil 1'de verilmiştir. Denei aletinde yatay olarak yerleştirilmiş bir disk (7) ve bunun üzerinde test örneğini (6) yatay olarak tespit etmeye yarayan bir vidadan (5) bulunmaktadır. Disk dakikada  $55 \pm 6$  kez dönecek şekilde çalıştırılır. Aletin aşındırma tekerlekleri (3) lastikten yapılmış ve üzeri 6 mm kalınlığında bir lastik tabaka ile kaplanmıştır. Lastik tabaka üzerinde  $\text{m}^2$ 'sinde 70-100 gr.  $0.063-0.1 \text{ mm}$  incelikte alüminyum oksit tozu bulunan ve kendi yapışabilen bir zımpara kağıdı bulunur. Baskı düzeni (8) aşındırma tekerleklerinden her biri test örneği üzerinde  $5500 \pm 200 \text{ N}$ 'luk bir yüklem yapacak şekilde düzenlenir. Emme düzeni (4) test örneğinin aşındırılacağı alana birbirine karşı çap doğrultusunda bulunacak biçimde iki aşındırma tekerleği arasında getirilir. Aletin emme kapasitesi, ağız kapatıldığında 150-160 mm su sütünlük bir alçak basınç yapabilecek gibi olmalıdır.



Şekil 1. Aşındırma Test Aleti

**İşlem:** Test, aşınma aletinin hazırlanması, ön test ve ölçüm olmak üzere üç bölümde gerçekleştirilmiştir. Ön testle zımpara şeridinin test süresince ne zaman ve kaç defa değiştirilmesi gerektiği saptanmıştır. Bunun için örnek alete yerleştirilmiş ve 500 devir yaptırılmak suretiyle aşındırma tabii tutulmuştur. Her 25 devirde, zımpara kağıdı taneocıklarının aşınıp aşınmadığı ve aralarının dolup dolmadığı kontrol edilmiştir. Bu durumlardan herhangi biri görüldüğünde devir sayısının yarısında zımpara şeritleri değiştirilmiştir. Aşındırma aleti hazırlandıktan, kullanılacak zımpara şeritlerinin değiştirme zamanı belirlendikten sonra ölçümler yapılmıştır. Her 25 devirde örneğin yüzeyi kontrol edilmiştir. Beş örneğin ayrı ayrı test edilmesi tamamlandıktan sonra sayıların devir sayılarının aritmetik ortalaması alınmıştır.

### 2.6 Verilerin Değerlendirilmesi

Yonga levha üzerine meşe kaplama preslenmiş 5'er adet örnek üzerine AC vernik ve UV vernik uygulaması yapılarak elde edilen katmanların aşınma dayanımı sonuçları ile istatistiksel analiz yapılmıştır. Sonuçlar t testi ile karşılaştırılmıştır. Veriler, SPSS paket programında değerlendirilmiştir. P değeri 0.05'ten küçük olduğundan ( $P < 0.05$ ), gruplar arası fark yoktur hipotezi reddedilmiştir. Yani gruplar arası fark önemlidir.

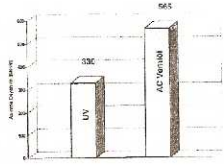
### 3- BULGULAR

Aşınma dayanımı için yapılan istatistiksel karşılaştırma sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1-Aşınma Dayanımı Ortalama Değerleri

Deney	Vernik Türü	Ortalama	Standart Hata	Fark	Fark Hatası	P
Aşınma Dayanımı	UV	330	42.164	235	30.957	0.00
	AC	565	88.349			

Çalışmada kullanılan verniklerin ortalama aşınma dayanımı değerleri histogramı Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Farklı vernik türlerinde ortalama aşınma dayanımı histogramı

AC verniğinin aşınma dayanımı UV verniğinden yüksek çıkmıştır. Aşınma dayanımı sınıflandırmasında T.S 4755 standardı esas alınmıştır. Buna göre AC verniği, II. Sınıfa UV verniği, III. Sınıfa girmektedir.

### 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Yapılan deneylere göre aşınma dayanımı açısından her iki vernik türünde farklılıklar gözlenmektedir. İstatistiksel analizler sonucu UV verniği 330 devir aritmetik ortalamaya sahip olmasına karşın AC verniğinin aritmetik ortalaması 565 devir olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre AC verniğinin aşınmaya karşı dayanımının, UV verniğinden daha fazla olduğu söylenebilir. AC verniği daha yüksek aşınma dayanımı değerlerine sahip olduğundan, aşınma etkisinin söz konusu olduğu mobilya yüzeylerinde tercih edilmelidir.

### KAYNAKLAR

- 1- PAPRZYCKI, O. ; SLIWOCKA, B. ; WNUK,R. 1987. Comparison of Selected Schemes for the Surface Finishing of Particle Boards Using Lacquers, Poland.
- 2- ÖZEN, R. - SÖNMEZ, A.. 1990. "Gazi Üniversitesi" *Ağaç Mobilya Yüzeylerinde Kullanılan Verniklerin Önemli Mekanik, Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanıklılıkları*, Ankara.
- 3- PAPRZYCKI, O. - SLIWOCKA, B. - WNUK, R. - KWIATFK, P., 1988. Drying of Varnish Coatings Applied by the Wet-on-wet Method, Poland.
- 4- BACLET, C.- JUAN, J., 1986. Automatic Sanding of Surface with a Base- Coat of Varnish Becomes Possible, France.
- 5- BURDURLU, B. 1994. "Ağaççileri Endüstri Mühendisliği Bölümü". *Ahşap Kökenli Kaplama ve Levha Üretim Teknolojisi*, Bizim Büro Yayın Evi, Ankara. 1992.
- 6- FRANKLIN GLUE COMPANY, 1989. Adhesive Trouble Shooting, Columbus.
- 7 - UYUMAZ, K. 1997. Mobilya Endüstrisinde Meşe Kaplamalı Yonga Levha Üzerine Uygulanmış Acid Curing (AC) ve Ultraviyole (UV) Verniklerinin Parlaklık Değeri, Çizilme ve Aşınma Dayanımlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. II.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.1997.
- 8- T.S.4755 1986 Mobilya Yüzeyleri-Aşınma Mukavemetinin Tayını,Ankara.