

**DIŞ ORTAM ŞARTLARININ VERNİKLENMİŞ
ARDIÇ ODUNUNUN BAZI FİZİKSEL
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**2010
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MOBİLYA VE DEKORASYON EĞİTİMİ**

Servet BİLGEN

**DIŞ ORTAM ŞARTLARININ VERNİKLENMİŞ ARDIÇ ODUNUNUN BAZI
FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Servet BİLGEN

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

Haziran 2010

Servet BİLGİN tarafından hazırlanan “DIŞ ORTAM ŞARTLARININ VERNİKLENMİŞ ARDIÇ ODUNUNUN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Ayhan ÖZÇİFÇİ

Tez Danışmanı, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı

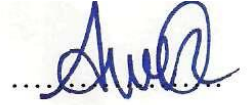


Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 30/06/2010

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Doç. Dr. Ayhan ÖZÇİFÇİ (KBÜ)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Şeref KURT (KBÜ)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Metin KAYA (KBÜ)



09/07/2010

KBÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Süleyman GÜNDÜZ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”


Servet BILGEN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DIŞ ORTAM ŞARTLARININ VERNİKLENMİŞ ARDIÇ ODUNUNUN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Servet BİLGEN

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mobilya Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ayhan ÖZÇİFÇİ

Haziran 2010, 58 Sayfa

Bu çalışma, Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) odunu üzerine uygulanan Hickson Decor vernik ve sentetik Cam Cila verniklerinin dış ortam şartlarının verniklerin renk, parlaklık ve yüzeye yapışma dirençlerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deney örnekleri ASTM-D 3023 esaslarına göre verniklendikten sonra ASTM-D 1641 esaslarına göre; deney örnekleri 0°, 30°, 60°, 90° konumda ve yüzleri güneyi görececek şekilde 12 ay süreyle dış hava şartlarına maruz bırakılmıştır. Verniklerin yüzeye yapışma direnci ASTM-D 4541, renk değişimi ASTM 2244 ve parlaklık değerleri ASTM D 523 esaslarına göre belirlenmiştir.

Deney sonuçlarına göre; verniklerin liflere dik parlaklık değeri en yüksek Cam Cila kontrol gurubu 36,20, en düşük liflere dik parlaklık değeri Hicson Decor 12 ay 0° açıyla bekletilmiş örneklerde 12,03 bulunmuştur.

Verniklerin en yüksek liflere paralel parlaklık değeri Cam Cila 3 ay 90° açıda 46,80, en düşük Cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 12,05 bulunmuştur. Verniklerin renk L (Beyazlık) değeri en yüksek Hicson Decor kontrol gurubu 63,15, en düşük Hicson Decor 12 ay 30° açıda bekletilmiş 49,50 bulunmuştur. A (Kırmızılık) değeri en yüksek Cam Cila 3 ay 30° açıda 18,55, en düşük değeri Cam Cila verniğinde 12 ay 0° açıyla bekletilmiş örneklerde 7,46 bulunmuştur. B (Sarılık) değeri en yüksek Hicson Decor 3 ay 90° 47,47, en düşük Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 15,66 bulunmuştur. Verniklerin yüzeye yapışma direnci; en yüksek Hicson Decor verniği kontrol gurubu 2,48, en düşük Cam Cila 12 ay 30° açıyla bekletilmiş 0,20 bulunmuştur.

Sonuç olarak; 12 ay sonunda verniklerin renk, parlaklık ve yüzeye yapışma dirençlerinde ortalama %10 değer kaybı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre dış ortam şartlarında sentetik vernik cam Cila veya Hicson Decor verniği kullanılacaksa; renk değişiminin önemli olduğu yerlerde Hicson Decor, parlaklığın önemli olduğu yerlerde Cam Cila verniği, yüzeye yapışma direncinin önemli olduğu yerlerde ise Hicson Decor verniğinin kullanılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler : Üst yüzey işlemi, renk, parlaklık, yapışma.

Bilim Kodu : 626.27.01

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECTS OF OUTSIDE CONDITIONS OVER SOME CHARACTERISTICS OF VARNISHED JUNIPER WOOD

Servet BİLGEN

Karabük University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Furniture and Decoration

Thesis Advisor:

Assoc. Prof. Dr. Ayhan ÖZÇİFÇİ

June 2010, 58 pages.

This study has been made to determine the effects of outside environment conditions of Hickson Decor varnishing and synthetic glass polishing applied to Juniperus foetidissima wood over the colour, brightness and surface bonding strengths of varnishings. Experimental samples have been exposed to outside air conditions for 12 months in 0°, 30°, 60°, 90° positions and their faces seeing south according to ASTM-D 1641 standards after having been varnished based on the standards of ASTM-D 3023. Surface bonding strength of varnishings has been determined based on the standards of ASTM-D 4541, colour change on ASTM 2244 and brightness values on ASTM 523. According to the experiment results, the highest vertical brightness value of varnishing has been taken in glass polishing varnishing control 36,20 and the lowest with Hicson Decor varnishing at the end of 12 months at 0° angle as 12.01.

The highest parallel brightness value of varnishing has been taken in glass polishing varnishing at the end of 3 months at 90° angle as 46,80 and the lowest with glass polishing varnishing at the end of 12 months at 0° angle as 12,05. The highest brightness 1 value of varnishings has been taken in Hicson Decor control sample as 63,15 and the lowest in Hicson Decor varnishing at the end of 12 months at 30° angle as 49,50. The highest A (redness) value has been taken in glass polishing varnishing at the end of 3 months at 30° angles as 18,55 and the lowest in glass polishing varnishing at the end of 12 months at 0° angle as 7,46. The highest B (yellowness) value has been taken in Hicson Decor varnishing at the end of 3 months at 90° as 47,47 and the lowest in Hicson Decor varnishing at the end of 12 months at 0° angle as 15,66. The highest surface bonding strength of varnishings has been taken in Hicson Decor varnishing control samples as 2,48 and the lowest in glass polishing varnishing at the end of 12 months at 30° as 0,20.

As a result, after 12 months, a 10% waste has been observed in colour, brightness and surface bonding strengths of varnishings. Based on this, if in outside environments, synthetic varnishing glass polishing or Hicson Decor varnishing is to be used, in places where colour change is important the use of Hicson Decor varnishing, where brightness is important the use of glass polishing, where surface bonding strength is important the use of Hicson Decor varnishing can be recommended.

Key Words : Surface, varnishing, colour, brightness.

Science Code : 626.27.01

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmamın konu belirlenmesi, Araştırma konusunun seçimi ve yürütülmesi sırasında ayrıca akademik alanda değerli bilimsel uyarı ve önerilerinden yararlandığım sayın danışman hocam Doç. Dr. Ayhan ÖZÇİFÇİ' ye teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın laboratuvar aşamasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Fatih YAPICI, Yrd. Doç. Dr. Suat ALTUN ve Arş. Görevlisi Cemal ÖZCAN'a, Serdar KAÇAMER'e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın hazırlanmasında her türlü desteğini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ramazan DAĞDELEN, Talip HÜNDÜR'e ve emeği geçen herkese teşekkür ederim. Her zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve biricik eşime şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
BÖLÜM 1.	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2.	3
GENEL BİLGİLER	3
2.1. ADHEZYON VE KOHEZYON.....	3
2.2. AĞAÇ MALZEME	5
2.2.1. Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima).....	5
2.2.2. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen Ardıç Türlerinin Yayılış Alanları.....	6
2.3. VERNİKLER	6
2.3.1. Cam Cila	6
2.3.2. Hicson Decor (İthal Vernik)	8
2.3.3. Açık Hava Koşullarının Etkisi (Weathering).....	8
2.3.3.1. Açık Hava Faktörleri.....	9
2.3.3.2. Diğer Faktörler.....	10
2.4. LİTERATÜR ÖZETİ	11
BÖLÜM 3.	13
MATERYAL VE METOD.....	13

3.1. DENEY MATERYALİ	13
3.1.1. Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) Odununun Teknolojik Özellikleri.....	13
3.1.2. Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) Odununun Kullanım Yerleri.....	13
3.1.3. Deney Örneklerinin Hazırlanması.....	14
3.2. SENTETİK VERNİKLERİN ÖZELLİKLERİ.....	16
3.3. VERNİKLERİN HAZIRLANMASI, SÜRÜLMESİ VE KURUTULMASI .	16
3.4. DENEME METOTLARI	17
3.4.1. Yüzeğe Yapışma Direncinin Tayini.....	18
3.4.2. Renk Ölçümü	20
3.4.3. PARLAKLIK ÖLÇÜMÜ.....	21
3.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	22
BÖLÜM 4.	23
BULGULAR.....	23
4.1. VERNİKLERİN ÖZELLİKLERİNE AİT BULGULAR	23
4.1.1. Katı madde miktarları	23
4.2 YÜZEYE YAPIŞMA DİRENCİNE AİT BULGULAR.....	24
4.3 RENK DEĞİŞİMİNE AİT BULGULAR	29
4.3.1. L Değerine Ait Bulgular	29
4.3.2. a Değerine Ait Bulgular	33
4.3.3. b Değerine Ait Bulgular	37
4.4. PARLAKLIĞA AİT BULGULAR	41
4.4.1 Liflere Dik Parlaklık	41
4.4.2 Liflere Paralel Parlaklık	45
BÖLÜM 5.	49
BULGULARIN TARTIŞMASI.....	49
5.1. YÜZEYE YAPIŞMA DİRENCİ	49
5.2. L DEĞERİ (BEYAZLIK) DEĞERLERİ.....	50
5.3. A DEĞERİ (KIRMIZILIK) DEĞERLERİ.....	50
5.4. B DEĞERİ (SARILIK) DEĞERLERİ.....	51
5.5. LİFLERE DİK PARLAKLIK DEĞERİ	52

5.6. LİFLERE PARALEL PARLAKLIK TEST DEĞERİ	52
BÖLÜM 6.	53
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. İki bin yaşını geçmiş anıtsal bir ardıç.	6
Şekil 3.1. Deneş örneklerinin 12 ay açık hava koşulları altında bekletilmesi sonrası durumlarına ilişkin fotoğrafları.....	15
Şekil 3.2. Deneş silindirlerinin kalıp yardımı ile yapıştırılması	19
Şekil 3.3. Deneş silindiri yapıştırılan koruyucu katman ve kesilmesi.....	19
Şekil 3.4. BRAIVE marka renk ölçüm cihazının kesiti.	20
Şekil 3.5. Glass metrenin ölçme prensibi.....	21
Şekil 4.1. Vernik türünün yüzeye yapışma direnci ilişkin değerleri.	28
Şekil 4.2. Vernik türünün renk l değerine ilişkin değerleri.....	32
Şekil 4.3. Vernik türünün renk a değerine ilişkin değerleri.	36
Şekil 4.4. Vernik türünün renk b değerine ilişkin değerleri.	40
Şekil 4.5. Vernik türünün liflere dik parlaklık değerleri.....	44
Şekil 4.6. Vernik türünün liflere paralel parlaklık değerleri.	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Silifke Meteoroloji istasyon müdürlüğü verileri.....	18
Çizelge 4.1. Verniklerin katı madde miktarları (%).....	23
Çizelge 4.2. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre verniklerin yüzeye yapışma direnci.	24
Çizelge 4.3. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre verniklerin yüzeye yapışma direnci.	25
Çizelge 4.4. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre varyans analizi.	26
Çizelge 4.5. Kokar Ardıç kontrol gruplarının yüzeye yapışma direncine ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	27
Çizelge 4.6. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin L Değerine Ait Bulgular.	29
Çizelge 4.7. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin L değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.	30
Çizelge 4.8. Kokar Ardıç kontrol gruplarının renk L değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	31
Çizelge 4.9. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin a değerine ait bulgular.....	333
Çizelge 4.10. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin a değerine ait varyans analizi sonuçları.	34
Çizelge 4.11. Kokar Ardıç kontrol gruplarının renk a değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	35
Çizelge 4.12. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin b değerine ait bulgular.....	37
Çizelge 4.13. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin b değerine ait varyans analizi sonuçları.....	38

Çizelge 4.14. Kokar Ardıç kontrol gruplarının renk b değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	39
Çizelge 4.15. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının liflere dik parlaklık değerinin ölçümüne ait bulgular.....	41
Çizelge 4.16. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin liflere dik parlaklık değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.....	42
Çizelge 4.17. Kokar Ardıç kontrol gruplarının liflere dik parlaklık değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	43
Çizelge 4.18. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının liflere paralel parlaklık değerinin ölçümüne ait bulgular.....	45
Çizelge 4.19. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin liflere paralel parlaklık değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.	46
Çizelge 4.20. Kokar Ardıç kontrol gruplarının liflere paralel parlaklık değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.....	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

O ₂	: Oksijen
°C	: Santigrat Derece
(σ _E)	: Eğilme direnci
D ₁₂	: Hava Kurusu Yoğunluğu
F	: Kuvvet
A	: Alan
mm ²	: Milimetre kare
cm ³	: Santimetre küp
ppm	: Part per million

KISALTMALAR

ASTM	: American Society for Testing and Materials
EN	: Avrupa Normu
Dak	: Dakika
HKY	: Hava Kurusu Yoğunluk
ISO	: International Organization for Standardization
TS	: Türk Standardı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ağaç malzemenin hammadde olarak kullanıldığı yerlerin yaklaşık olarak 10.000 civarında bulunduğu belirtilmektedir [1]. Ağaç malzemenin yaygın kullanım alanı bulması: anatomik yapısı, kimyasal bileşenleri ile fiziksel ve mekanik özelliklerinin uygun oluşundan ileri gelmektedir. Ayrıca, alet ve makinelerle kolay işlenmesi yanında yenilenebilir doğal kaynaklardan olması diğer avantajlı özelliklerindedir [2].

Ağaç yüzeylerinin koruyucu örtü gereçleri ile kaplanması M.Ö.200 yıllarına dayanır [3]. Tarihi gelişim içerisinde ilk olarak bir ağacın kabuk altı sıvısı ile hazırlanan koruyucu gereçle yapılan yüzey işlemleri, daha sonra doğal reçineler ve kuruyan yağlar ile hazırlanan yağlı koruyucu örtü gereçlerinin kullanılması ile yeni boyutlar kazanmıştır [4].

Ağaç malzeme mobilya üretimi, iç mekân tasarımı ve dış mekân elemanları gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Ağaç malzemenin doğal olması, estetik olarak güzel görünmesi ve bazı türlerinin de doğada kolay ve kısa sürede yetişiyor olması gibi özelliklerinden dolayı yüzyıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, yüzeylerinin kaplanmadan kullanılması durumunda kullanım ömrü kısalmaktadır. Bu konuda yapılan literatür araştırmalarında; açık hava şartlarında odun renginin çok hızlı değiştiği ve genellikle yan bileşikler ve ligninin kimyasal bozunmasından dolayı sarı ve kahverengimsi renge dönüştüğü bildirilmektedir [5].

Buna göre ağaç malzeme yüzeyleri vernik veya diğer maddeler ile kaplanmaması durumunda bulunduğu ortamdan etkilenerek kimyasal veya biyolojik bozunmaya maruz kaldığı ifade edilmektedir. Bu tür olumsuzlukları gidermek amacıyla malzeme yüzeyine uygulanan vernik veya üstyüzey işleminin olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir [6].

Üstyüzey işlemleri, ağaç malzemeyi estetik olarak güzel göstermesinin yanında onu açık hava etkilerine, kimyasal etkilere, mantar ve mikroorganizmalara karşı da korumasını sağlamaktadır. Böylece ağaç malzeme boyutsal stabilitenin yanında mekaniksel olarak da dayanım kazanmaktadır [7]. Her geçen gün azalan orman alanlarına ters orantılı olarak kişi başına tüketimin artması, ağaç malzemenin daha uzun süre kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Ağaç malzemenin yüzeylerini dış etkilere karşı korumak amacıyla değişik vernik katmanı ile kaplamak en yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Üstyüzey işlemleri yapılmaksızın dış ortam şartlarında uzun süre kalan odunlarda ligninin bozunduğu, dışa yakın kısımları hariç selülozun oldukça az etkilendiği bildirilmiştir [8].

Doğal haliyle açık hava etkisinde bırakılan ağaç malzeme çeşitli biyotik ve abiyotik zararlıların etkilerine açık olduğundan emprenye edilmesi veya estetik öneme sahip olanların koruyucu katman gereçlerle kaplanması gerekir [9].

Bu çalışmada, malzemeye gerek estetik değer katmak gerekse malzemeyi fiziksel ve mekanik dış etkilere korumak amacıyla sentetik verniklerden; Hicson Decor ve Cam Cila ASTM-D 3023 standartlarında uygulanması ile ardıç odununun değişik açılarla açık hava koşullarına bırakılarak odun yüzeyinde ve verniklerde renk, parlaklık ve verniklerin yüzeye yapışma dirençlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1. ADHEZYON VE KOHEZYON

Adhezyon, "İki yüzey arasında, bağ kurarak ya da birbirinin içine geçmesi sonucu veya bunların her ikisinin birden kullanılması ile bir arada tutulabilmesi için gerekli olan yüzeyler arası çekim kuvvetleri" olarak tanımlanmakta ve kaldırma, kazıma kuvvetleri ile ölçülebilmektedir. Bu durumda, adhezyonu, organik bir katmanı kaldırmak, yapışkan bir bağlantıyı kopartmak, bir bandı çıkarmak, vb. için gereken kuvvet olarak tanımlamak gerekir. Adhezyon olarak ölçülen gerçekte kazıma ve kaldırma kuvvetidir [18].

Polimer yapılı koruyucu katman yapıcı ve uygulanacağı yüzey arasındaki bağlantı; biri katı, diğeri ise katılaşıp ince film haline geçebilen sıvı haldeki iki polimer fazın birleşmesiyle meydana gelir, bu iki fazın tersine döndürülebilir ayrışması olarak ifade edilen yapışma (W_a);

$$W_a = Y_1 + Y_2 - Y_{12} \quad (2.1)$$

Bu eşitlikte;

Y_1 ve Y_2 : İki fazın yüzey gerilimini ifade etmektedir.

Birim yüzeye düşen maksimum kuvvet (σ^2);

$$\sigma^2 = [16/9 (3)^{12}] (W_a / Z_0) \quad (2.2)$$

Z_0 : İki faz arasındaki mesafe, (genellikle 5 Å) anlamını ifade etmektedir.

Polimerler için ortalama;

$$W_a \text{ değeri} = 50 \text{ ergs/cm}^2$$

Birim yzeeye düşen en fazla kuvvet için ortalama değer 15000 psi (103 MPa) olup, uygulamada gerçekleşmez. Çünkü hiçbir zaman mkemmел bir moleküller arası etkileşim sağlanamaz. Ölçülen değer daima pratik yapışma kuvvetinden daha yüksektir [18].

Koruyucu katman hazırlamada kullanılacak üst yüzey malzemesinin hem kendi molekülleri arasında kurulan bağların hem de yüzey bağlantısının çok iyi olması gerekir. Bu durum katman sağlamlığı bakımından önemlidir. Ayrıca koruyucu katmanın uzun ömürlü olabilmesi için bu iki kuvvetin dengede tutulması gerekir. Boya/vernik üretici firmaların formülasyonlarında yaptıkları hatalar sebebi ile bu denge bazen üretim aşamasında bozular. Çoğu zaman uygulamada yapılan hatalar nedeniyle adhezyon-kohezyon dengesi tam kurulamadığı için, zaman içerisinde bazı katman bozulmalarına sebep olur. Örneğin, gereksiz şekilde kalınlaştırılan katmanlarda kohezyonun çok fazla artışı sonucu yüzey gerilimi yükselir. Bu gerilim zaman içerisinde katmanda çatlamalara yol açtığı gibi adhezyonu azaltıcı etkisi de vardır. Bir diğer önemli husus, katman saflığının bozulmasıdır. Bunun anlamı, koruyucu katman bir sisteme ait (selülozik, sentetik vb.) malzemeler ile hazırlanırken ara katlardan birisinde bir başka sisteme ait malzeme kullanılmasıdır. Örneğin koruyucu katman poliüretan sistemde hazırlanırken ara katlardan birisinde selülozik sisteme ait bir boya/vernik kullanıldığında, poliüretan molekülleri ile nitroselüloz molekülleri arasında kurulan bağlar katman ömrü bakımından sakınca teşkil edebilir [19].

Ağaç malzeme yüzeylerine sürülen üst yüzey malzemelerinin kendi molekülleri arasında olduğu gibi malzeme ile ağaç malzeme arasında da bir çekim gücü olur. Üst yüzey malzemelerinin kendi molekülleri arasında gelişen çekim gücüne kohezyon, ağaç malzeme yüzeyi ile üst yüzey malzemesi arasında gelişen çekim gücüne adhezyon denir. Kısaca kohezyon aynı cismin molekülleri arasında,

adhezyon ise farklı iki cismin molekülleri arasında gelişen çekim gücü olarak tanımlanır [19].

2.2. AĞAÇ MALZEME

2.2.1. Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima)

Bu araştırmada kullanılan deney örnekleri kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) odunu kullanılmıştır.

Avrupa ve Dünya'nın birçok ülkesinde, Juniperus (ardıç) türleri içerdiği ekstraktif maddeler nedeniyle ve tıpta özellikle farmakoloji 'de kullanımı nedeni ile büyük bir önem taşımaktadır.

Türkiye'de ardıç türlerinden sadece 6 türü doğal olarak yetişmesine rağmen ülkemiz, ardıç ormanları bakımından oldukça zengin sayılmaktadır [20].

Hava kurusu özgül ağırlığı; Türlerine göre çok hafif veya hafiftir. Özgül ağırlığı 0.35-0.50 gr/cm³ arasında değişir. Ağacın çalışması; Kuru ortamda az çalışır. Rutubetli ortamda ise çok fazla çalışır. Dış etkilere karşı dayanımı; Çok dayanıklı bir ağaçtır. Bu dayanım değişik ortamlarda aynıdır. Parazitlere karşı koruyucudur. Mekanik etkilere karşı dayanımı azdır. Kokusu; Kendine özgü güzel bir kokusu vardır. Sertliği; Çok yumuşak bir ağaçtır.



Şekil 2.1. İki bin yaşını geçmiş anıtsal bir ardıç.

2.2.2. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen Ardıç Türlerinin Yayılış Alanları

Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Dairesi Başkanlığı’nın “Ardıç Ormanları” adlı yayınında Türkiye’nin Ardıç mevcudunun yanında, Ardıçların yayılış alanları içerisinde bir “Ardıç Kuşağı” oluşturduğu belirtilmiştir [21].

2.3. VERNİKLER

2.3.1. Cam Cila

Cam Cila verniği sentetik esaslı tek kompenantlı bir verniktir. Katman yapma özelliğindeki kuruyan yağlar ile yapay olarak üretilen reçinelerin, terebentin, petrol, hidrokarbon grubu sıvılardaki çözeltisidir [19].

Sentetik vernik, sentetik reçinelerin uygun sıvılarda eritilmesi yolu ile hazırlanır. Sentetik verniklerin kuruması, eritici, inceltici sıvıların buharlaşmasına bağlıdır. Temel gereç olarak, polimerize yollarla üretilen sentetik reçinelerden faydalanılır [22].

Sentetik sistemde kullanılan boya ve verniklerin ana karakteristik özelliği, bileşiminde kuruyan yağ veya yağ alkidi (yağ asidi + alkol = yağ esteri) bulunmasıdır. İlk zamanlar üretiminde saf halde kullanılan kuruyan yağlar günümüzde yerini büyük ölçüde yağ alkidlerine bırakmıştır. Katı bağlayıcının %40 ve daha yüksek oranlarda yağ içermesi durumunda uzun yağlı alkid olarak anılır. Yağ oranı azaldıkça orta ve kısa yağlı alkidler olarak isimlendirilir [19].

Sentetik vernikte kuruyan yağlar da kullanılmaktadır. Bunun amacı, esnek ve sağlam bir katman yapmanın yanı sıra kuruma süresini uzatmaktır. Bu maksatla en çok keten tohumu yağı kullanılır [22].

Sentetik vernik, üretiminde kullanılan yağlardan dolayı diğer verniklere göre daha yumuşak ve esnek katmanlar verir. Su ve neme karşı dayanıklı olup diğer verniklere göre yüzeye yapışma mukavemeti zayıftır. Işık geçirgenliği olan katmanlarda ultraviyole (U.V.) ışınları ahşabın ısınmasına ve içerisindeki nemin buharlaşmasına neden olur. Böylece, oluşan buhar basıncı verniğin ağaç malzeme yüzeyi ile bağlantısını keserek pul pul kalkmasına ve dökülmesine sebep olur [23].

Sentetik vernik / boya üretiminde kullanılan reçineler genellikle termoplastik özelliktedir. Ancak bazen termoset yapıdaki bazı alkidler ile modifiye edilebilir. Sentetik sistemde çözücü olarak terebentin gibi çözücülerin yanı sıra petrol ve diğer hidrokarbonlar geniş kullanım alanı bulur [19].

Püskürtme tabancası ile uygulamada sentetik vernik viskozitesi düşük, fırça ile uygulamada ise yüksek olmalıdır. Sürüldüğü yüzeyde parlak katman oluşturur. Havanın oksijeni ile reaksiyona girerek kurur ve sıcaklık arttıkça kuruma süresi kısalmır [24].

Son yıllarda özellikle mobilya sektöründe giderek az kullanılan sentetik vernik, yapı marangozluğunda, doğramacılıkta, bahçe ve mutfak mobilyalarının yanı sıra sandal ve yat endüstrisinde geniş bir kullanım alanına sahiptir [15].

2.3.2. Hicsen Decor (İthal Vernik)

Benzer bir çalışmada ağaç malzeme yüzeyleri her türlü kötü hava koşullarına karşı koruyan renkli bir vernik sistemidir. Hicsen Decor, içindeki özel katkı maddeleri sayesinde, altındaki ağaç malzemeyi yıllarca solmadan, pullanıp dökülmeden, çatlamadan yüzey küfü ve lekelenmelere karşı korur. Mikro gözeneklidir, nefes alır, su geçirmez, içindeki nemi dışarı verir ve su tutmaz. Özel pigmentleri, ultraviyole ışınlarının ağaç malzeme üzerindeki zararlı etkilerini önler. Yarı şeffaf ve örtücü çeşitleri, sunduğu renk seçenekleriyle her türlü iç-dış doğrama, cephe kaplaması, bahçe mobilyası vb. için ideal kullanım imkânına sahiptir [25].

Hicsen Decor'un kullanımı son derece kolaydır. Astar-vernik gerektirmez. Fırçayla kolayca sürülür. Havanın kuru ve ılık olması uygulamayı kolaylaştırır. Sürüldüğü yüzey mutlaka kuru ve temiz olmalıdır. Ayrıca ağaç malzemenin nem oranı %20'nin üzerinde olmamalı, sürülen her kattan sonra 24 saat beklenmelidir. 2-3 kat uygulandığında, tek başına, ağaç malzemenin güzelliğini yıllarca korur [26].

2.3.3. Açık Hava Koşullarının Etkisi (Weathering)

Düzgün yüzeyli ağaç malzemenin açık havaya maruz bırakılması esnasında ağaç malzemenin yıl halkaları yükseldikçe ve çatladıkça yüzeyler pürüzlü hale gelir, zamanla küçük çatlaklar büyük çatlaklar haline dönüşür, böylece ağaç malzemenin yıl halkaları gevşer, bağlarından ayrılır, çarpılmalar veya iç kavisler (oluklaşma) meydana gelir [27]

Pürüzlü yüzey renk değiştirir, kir ve küf toplar, yüzey görünmez hale gelir, zamanla ağaç malzeme yüzey bağlarını kaybeder, kırılğan çatlamış bir hale gelir ve bazı parçalar kopar. Tüm bu etkilerin sebebi ışık, su mekanik kuvvetler ve sıcaklığın kombine etkileridir. Bu etkilerin tamamı “weathering” olarak tanımlanmaktadır [27].

Açık hava şartları etkisinde bırakılan ağaç malzemenin renginde solma meydana geldiği ve üst yüzey işleminde kullanılan koruyucuların bozulduğu, bu yüzeylerde tekrar üst yüzey işlemi yapıldığında iyi sonuç alınmanın güçleştiği bildirilmiştir [28, 29].

Çevresel faktörler arasında UV ışınların, ağaç malzemenin yapısındaki bozulmaların başlıca sebebi olduğu bildirilmiştir [30, 31].

Renk değişimi(koyulaşma), ağaç malzemenin fotokimyasal reaksiyonları başlatan elektromanyetik radyasyonun bütün dalga boylarını absorbe etmesinden kaynaklandığı bildirilmiştir [32].

Ağaç malzeme yüzeyindeki koruyucu katmanın bozulması halinde, yüzeye gelen UV ışınları ve suyun hücre çeperlerindeki lignin–hemiselüloz tahribatında önemli rol oynadığı, bunun ağaç malzemedeki renk değişikliğine sebep olduğu ve değişimde ilk aşamanın ligninin bozulması şeklinde meydana geldiği bildirilmiştir [33, 34].

2.3.3.1. Açık Hava Faktörleri

Işık: Güneş ışığına maruz kalan ağaç malzeme yüzeyinde kimyasal degradasyon hızlı bir şekilde olur [35, 36]. Güneş ışığına maruz kalan yüzeyde ilk renk değişikliği sararma veya kahverengi renk şeklindeyken en sonunda bu gri renge dönüşür. Bu renk değişikliklerinin nedeni ağaç malzeme hücrelerindeki ligninin bozunmasına yüzey değişikliği denir [37, 38]. Bu bozunmalar 0,05-0,5 mm derinliğe kadar görülür [27]. Bu değişiklikler güneş ışığının özellikle de UV ışınının sebep olduğu degradasyona bağlıdır. UV ışınının sebep olduğu bu tarz degradasyonlar kimyasal içerikte öncelikle ligninde bozunmaya daha sonra da renk değişikliklerine sebep olur [39, 40].

Nem: Açık hava koşullarından birisi olan nem ağaç malzeme yüzeyinden hızla içeri girerek ağaç yüzeyinde hızlı bir şekilde değişikliği oluşturmaktadır. Üst yüzey işlemlerine tabii tutulmamış ağaç malzeme yüzeyine düşen yağmur damlaları kapiler emilimle emilip hücre duvarının içine absorbe olur ve ağaç malzeme yüzeyinden

emilir ve şişer. Yüzeyden emilen su ile ahşap malzemenin derinliklerindeki nem farkından dolayı ahşap malzeme yüzeyinde genişleme veya daralma meydana gelir. Bunun sonucunda ahşap malzeme yüzeyinde gerilmelerden kaynaklanan: oluklaşma, iç kavis, çarpılma, burulma meydana gelir.

2.3.3.2.Diğer Faktörler

Sıcaklık, UV ışını ve su kadar kritik değildir. Fakat sıcaklık arttıkça kimyasal ve oksidatif reaksiyonların hızı da artar. Açık havaya maruzu esnasında ışığın ağaç malzeme de yüzey çatlaklarına ve kuvvet kaybına sebep olduğu belirtilmiştir [41].

Çevresel faktörler arasında UV ışınların, ağaç malzemenin yapısındaki bozulmaların başlıca sebebi olduğu bildirilmiştir [30, 31].

Sıcaklık veya UV ışınların ağaç malzemedeki solmaya sebep olduğu, bu renk bozulmasının ağaç türlerine göre, gri, sarı, kırmızı veya kahverengi tonlarda artış şeklinde gerçekleştiği belirlenmiştir [42, 43].

Renk değişimi, ağaç malzemenin fotokimyasal reaksiyonları başlatan elektromanyetik radyasyonun bütün dalga boylarını absorbe etmesinden kaynaklandığı bildirilmiştir [32].

Ağaç malzeme yüzeylerinde kullanılan verniklerin, su çözücülü ağaç boyalarının renginde yaptığı değişiklikte; vernik çeşidinin etkisinin önemli, ağaç türünün ise önemsiz olduğu [44] ve ağaç malzeme kusurlarının, boyamayı olumsuz etkilediği bildirilmiştir [45].

Ağaç malzeme yüzeyindeki koruyucu katmanın bozulması halinde, yüzeye gelen UV ışınları ve suyun, hücre çeperlerindeki lignin–hemiselüloz tahribatında önemli rol oynadığı, bunun ağaç malzemedeki renk değişikliğine sebep olduğu ve değişimde ilk aşamanın ligninin bozulması şeklinde meydana geldiği bildirilmiştir [33, 34].

2.4. LİTERATÜR ÖZETİ

Verniklerin gerek tek başına, gerekse emprenye edilmiş ağaç malzemede estetik, koruma ve ekonomik ömrünün arttırılması yönünde etki yaptığı belirtilmektedir [10]. Ağaç malzeme yüzeyleri doğal ve verniklenmiş halde harici etkilere maruz bırakılarak vernik katmanlarının performansını belirlemeye çalışmışlardır [11]. Ayrıca koruyucu katman oluşturan vernikler ile inorganik emprenye maddelerini birlikte kullanmak suretiyle dış ortam tesiri sonucu ağaç malzemelerinin yüzey bozunmasını önemli ölçüde azaltmayı başarmışlardır [12]. Nüfuz kabiliyeti olan ahşap koruyucular ile katman yapan vernikleri harici etkilere maruz bırakarak katmanların davranış farklılıklarını araştırmışlardır [13].

Ağaç malzeme yüzeylerine koruyucu katman olarak uygulanan verniklerin yüzeye yapışma mukavemetinin ölçülebilir olduğunu ancak, mutlak anlamda ölçülemediği belirtilerek, bu amaçla yapılan testlerin yapışmadaki fiziksel kuvveti tam olarak açıklayamadığı fakat göreceli yapışma performansının bir işareti olabileceği belirtilmektedir [2].

Benzer bir çalışmada ağaç malzeme verniklerinde katman kalınlığının sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma mukavemetleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yüzeye yapışma mukavemeti ölçümlerinde en yüksek değer; ağaç malzeme çeşidi düzeyinde meşede, vernik çeşidi düzeyinde akrilik vernikte, katman kalınlığı düzeyinde 3. kat uygulamasında, en düşük değer ise; ağaç malzeme çeşidi düzeyinde çam ve kayında, vernik çeşidi düzeyinde sentetik vernikte, katman kalınlığı düzeyinde ise 1. kat uygulanmasında elde edilmiştir [14].

Değişik ağaç malzeme yüzeylerine uygulanan tahta koruyucu (pinotex), sentetik esaslı boya ve yat verniğinin yüzeye yapışma direncini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durumun tahta koruyucunun yapısında bulunan yağın, ağaç malzemeyi vernikleme öncesinde doymuş hale getirerek koruyucu katmanların yapışmasını azaltmış olabileceği belirtilmektedir [15].

Değişik ağaç malzeme türleri üzerine farklı tipteki su bazlı verniklerin sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma direncinin solvent bazlı verniklerden daha düşük olduğu belirtilmiştir [16].

Değişik özellikteki opak boyalar, farklı türdeki ağaç malzeme yüzeylerine uygulanarak sertlik, parlaklık, çizilme ve yüzeye yapışma direnci araştırılmıştır. Yüzeye yapışma direnci farklılaşmasında, ağaç malzeme türünün etkili olmadığı asıl etkinin boya çeşidine ait olduğu belirlenmiş ve en iyi sonucun sentetik boyada elde edildiği bildirilmiştir [17].

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. DENEY MATERYALİ

Deneş örneklerinin hazırlanmasında ağaç işleri endüstrisinde çok özel kullanım yeri olan ağaç türlerimizden kokar Ardıç odununa sentetik verniklerden Cam Cila ve Hicson Decor vernik uygulaması yapılmıştır.

3.1.1. Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) Odununun Teknolojik Özellikleri

Juniperus ssp. Cinsinin dünya üzerinde 70 kadar türünün olduğu bilinmektedir. Ardıç türleri, daha çok kuzey yarım kürede geniş bir yayılış alanına sahiptirler. Yayılış alanları, Japonya ve Doğu Asya'dan başlayıp, Asya ve Avrupa'yı içine alır. Kuzey ve Doğu Afrika'dan Kuzey Amerika'ya kadar uzanır, hatta kutup bölgesine kadar ulaşmaktadır. Kuzey yarım küre bitkisi olan ardıç *J.excelsa* Bieb.'ya benzer olduğu kabul edilen *Juniperus procera* ile Kenya'da güney yarım küreye geçmektedir [46].

3.1.2. Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) Odununun Kullanım Yerleri







Özellikle kurşun kalem sanayiinde, çekmece, sandık ve dolapların yapımında, oymacılık ve kaplamacılıkta, evlerin dekorasyonunda, lokal olarak bahçe çitlerinin yapımında ve özellikle ülkemizde köylerde, toprak damlı evlerin dam ve taban döşemelerinde, su sarnıçların yapımında, mezar döşeme tahtalarında, eski mısır mobilyalarında ve sandukalarında çürümeye karşı çok dayanıklı olduğu için kullanılmış ve bu yüzden ormanlar tahrip edilmiştir.

3.1.3. Deney Örneklerinin Hazırlanması

Deney örnekleri, I. sınıf ağaç malzemedен, düzgün lifli, budaksız, çatlaksız, tül teşekkülü ve büyüme kusurları bulunmayan, renk ve yoğunluk farkı olmayan, reaksiyon odunu bulunmayan, mantar ve böcek zararlarına uğramamış, yıllık halkaları yüzeylere dik (radyal) gelecek şekilde ve diri odun kısımlarından TS 1476 ve ASTM-D 358 esaslarına uygun olarak hazırlanmıştır [47, 48].

Hava kurusu rutubetteki örnekler, 550x110x12 mm ölçülerinde taslak olarak kesilmiş ve sıcaklığı 20 ± 2 C ve bağıl nemi $\%65 \pm 3$ olan iklimlendirme dolabında değişmez ağırlığa ulaşmaya kadar bekletilmişlerdir [49]. Daha sonra örnekler, 550x100x10 mm olacak şekilde ölçülendirildikten sonra, ilk olarak 80 numaralı kum, daha sonra 150 numaralı kum zımpara ile perdah işlemi yapılmıştır. Zımparalanan yüzeylerdeki tozlar, vernikleme işleminden önce yumuşak kıllı bir fırça ve vakum tekniği ile temizlenmiştir.

Açık hava koşulları altında bekletilen deney örneklerinin durumlarına ilişkin fotoğraflar aşağıda verilmiştir.

			
Cam Cila 0°	Hicson Decor 0°	Cam Cila 30°	Hicson Decor 30°
			
Cam Cila 60°	Hicson Decor 60°	Cam Cila 90°	Hicson Decor 90°

Şekil 3.1. Deney örneklerinin 12 ay açık hava koşulları altında bekletilmesi sonrası durumlarına ilişkin fotoğrafları.

3.2. SENTETİK VERNİKLERİN ÖZELLİKLERİ

Sentetik vernik sentetik gereçleri uygun sıvılarda eritilmesi yolu ile hazırlanır. Sentetik verniklerin kuruması, eritici, inceltici sıvıların buharlaşmasına bağlıdır. Temel gereç olarak, polimerize yollarla üretilen sentetik gereçlerden faydalanılır. İnşaat sistemi grubunda yer alan sentetik verniklerin ana elemanı, bağlayıcı olarak bilinen alkidlerdir. Katı bağlayıcılar fazla oranlarda yağ içerirler. Yağların esterleştirilmesi ile oluşan alkidlerde polimerizasyon uzun sürerse yağ uzunluğu artar ve buna paralel olarak kuruma hızı da artar. Katı bağlayıcının % 40' ından daha fazla oranlarda yağ içeren türlerine uzun yağlı alkid denir. Ancak bu durum dış etkilere dayanımı azaltır. Sentetik sistemde, hazırlanmış tek paketli türler oksidasyon ile kuruma yapar ve kuruma süresi oldukça uzundur. Yüzeyde oluşan film dönüşümsüzdür. Kuruma süresini kısaltmak için katalizör olarak kobalt, kurşun, mangan kullanılabilir. Sentetik vernikte 1930'dan beri çözücü olarak kullanılan terebentin, şimdilerde yerini alifatik ve aromatik hidrokarbon karışımlarına bırakmıştır [22].

Sürüldüğü yüzeyde parlak katman veren sentetik vernik, nemli ortamda kullanılan ağaç eşyalarda, mutfak mobilyalarında, ağaç- metal karışımı işlerin metal bölümlerinde kullanılır. İçlerine pigment konularak renklendirilmiş sentetik boyalarda aynı yerlerde kullanılır. Kuruması ve toz tutmaz kuruluğa erişmesi uzun zaman gerektirdiği için, tozsuz ortamda sürülmeli ve kuruyuncaya kadar tozlanmamasına özen gösterilmelidir [3].

3.3. VERNİKLERİN HAZIRLANMASI, SÜRÜLMESİ VE KURUTULMASI

Deney örneklerinin verniklenmesinde ASTM-D 3023 esaslarına uyulmuştur [50]. Vernikler üretici firmaların tavsiyelerine uygun olarak ambalaj viskozitelerinde tatbik edilmiştir.

Vernikler, sert kıllı bir fırça ile uygulanmış ve uygulanacak miktar 0,01 g hassasiyetli analitik terazi ile tartılarak belirlenmiştir. Yüzeye sürülecek vernik miktarının tespitinde katı madde oranları belirleyici olarak kullanılmıştır. I. kat sentetik vernik

için 120 g/m² hesabıyla, diğer verniklerin yüzeye sürülme miktarları belirlenmiştir [15].

Birinci katı dolgu olarak kabul edilip daha sonra aynı vernik son kat vernik uygulaması şeklinde yapılmıştır. Uygulamada, verniğin kuruması için katlar arasında 48 saat beklenilmiş olup, kuruyan katman önce 320 numaralı zımpara ile hafifçe zımparalanmış ve daha sonra son kat vernik uygulaması yapılmıştır. Uygulanan vernik miktarı 0,01 g hassasiyetli analitik terazi ile tartılarak belirlenmiştir. Verniklenen örnekler, 20 ± 2°C sıcaklık ve %65 ± 3 bağıl nemdeki laboratuvar şartlarında tam kurumayı sağlamak amacıyla üç hafta süre ile kurumaya bırakılmıştır.

3.4. DENEME METOTLARI

Vernikleme işleminden sonra tam kuruması sağlanan örnekler önceden hazırlanmış stantlarda harici etkilere maruz bırakılmıştır [51].

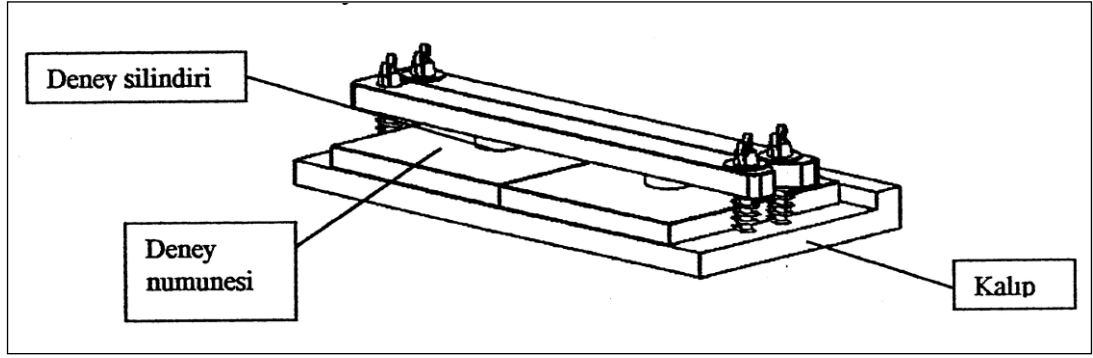
Deneyler Mersin/Silifke'de 15/10/2008 ile 15/10/2009 tarihleri arasında yapılmış ve meteorolojik veriler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Örnekler, deney standına 0°,30°,60°,90° ve Güneyi görececek şekilde yerleştirilmiştir. Örneğin yerden yüksekliği 50 cm olup, stant çevresinde ot vb. organik artıklar ve su tutacak artıkların olmamasına özen gösterilmiştir [52].

Çizelge 3.1. Silifke Meteoroloji istasyon müdürlüğü verileri.

Yıllar	Aylar	Sıcaklık (°C)	Rutubet Miktarı (%)	Yağış Miktarı (mm/m ³)	Rüzgarın Hızı (m/sn)	Kapalı Gün Sayısı
2008	Ekim	22,9	38,5	30,7	1,9	2
	Kasım	17,5	46,1	98,9	1,5	2
	Aralık	11,4	36,2	37	2,3	3
2009	Ocak	10,7	50,2	110,5	1,7	8
	Şubat	11,7	55	97,2	1,5	2
	Mart	13,3	44,1	104,8	2,1	3
	Nisan	18,1	44,5	3,4	1,4	-
	Mayıs	21,4	46,3	107,2	1,3	1
	Haziran	26,8	44,3	-	1,4	-
	Temmuz	29	47	-	1,6	-
	Ağustos	28,9	43,6	-	1,5	-
	Eylül	25,1	43	33,7	1,4	2

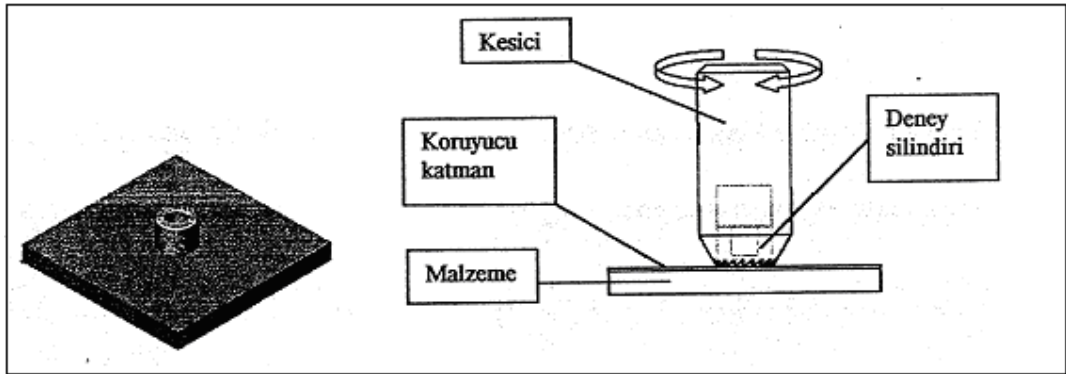
3.4.1. Yüze Yapışma Direncinin Tayini

Numuneler çekme deneyi öncesi uç kısımlarındaki bozuk bölümler atıldıktan sonra 100x100x10 mm boyutlarında ölçülendirilmiştir. Verniklerde yüze yapışma direncinin tayini, pinömatik adhezyon deney cihazında yapılmıştır. Koruyucu katmanla kaplanan ve tam kuruması sağlanan örnek yüzeylerine Ø 20 mm²'lik deney silindirleri, kalıp yardımı ile normal oda sıcaklığında (~ 20 °C) yapıştırılmıştır [2].



Şekil 3.2. Deney silindirlerinin kalıp yardımı ile yapıştırılması [2].

Jelleşmeye başlayan yapıştırıcı fazlalıkları (2 saat sonra) bir ıspatula yardımı ile temizlendi ve 24 saat süre ile kurumaya bırakılmıştır. Deney öncesinde örnekler, TS EN 24624 esaslarına göre; 23 ± 2 °C sıcaklık $\%50 \pm 3$ bağıl nem şartlarında 24 saat süre ile iklimlendirilmiştir [53]. Deney silindiri yapıştırılan yüzeylerdeki katman, malzeme (ağaç, metal, plastik vb.) yüzeyine kadar kesici yardımı ile kesilmiştir. Deney silindiri yapıştırılan koruyucu katman ve kesilmesi şekil 3.3'te verilmiştir [1].

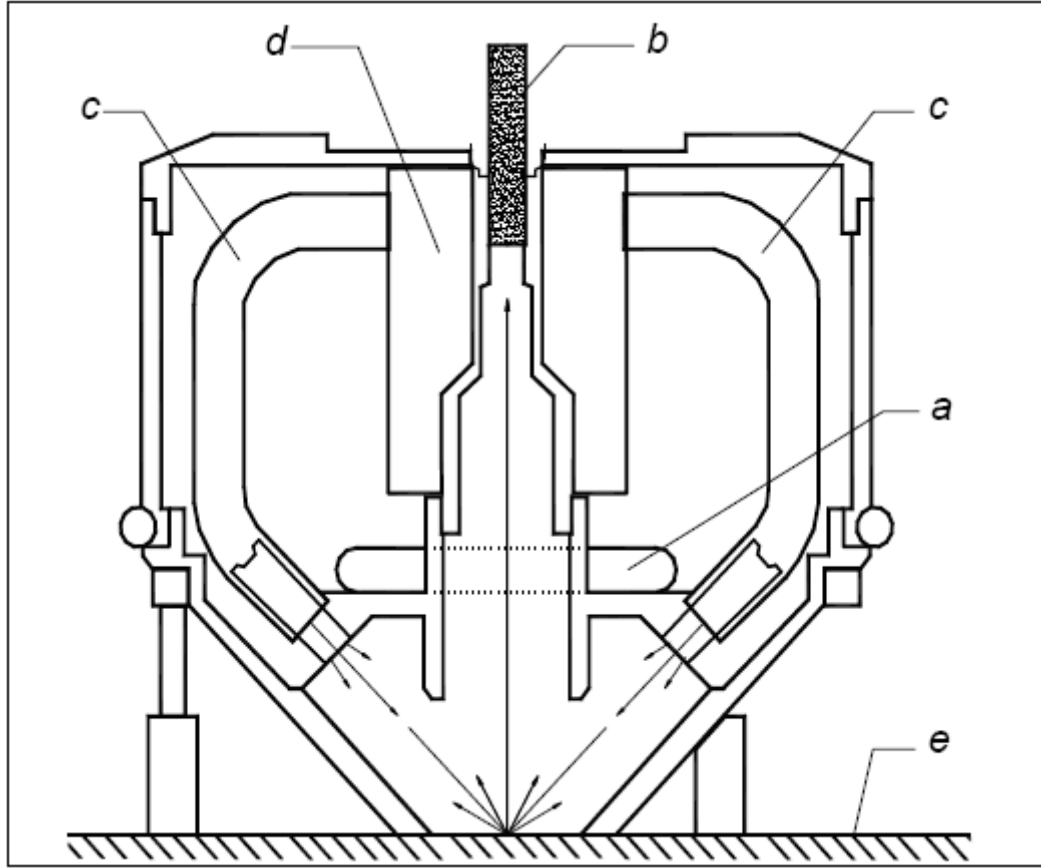


Şekil 3.3. Deney silindiri yapıştırılan koruyucu katman ve kesilmesi [2].

Daha sonra, üniversal test cihazında ilerleme hızı dakikada 5 mm olacak şekilde verniklerin yüzeye yapışma direnci deneyi yapılmıştır

3.4.2. Renk Ölçümü

Örnekler renk ölçümünden önce üzerindeki kir ve tozdan temizlenmiş ve ölçüme hazırlanmıştır. Örneklerin Renk ölçümleri, ASTM-D 2224' de belirtilen esaslara göre BRAIVE marka renk ölçüm cihazı ile yapılmıştır. CIEL*a*b* renk sistemine göre ölçüm yapabilen cihazın kesiti Şekil 3.4. de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. BRAIVE marka renk ölçüm cihazının kesiti.

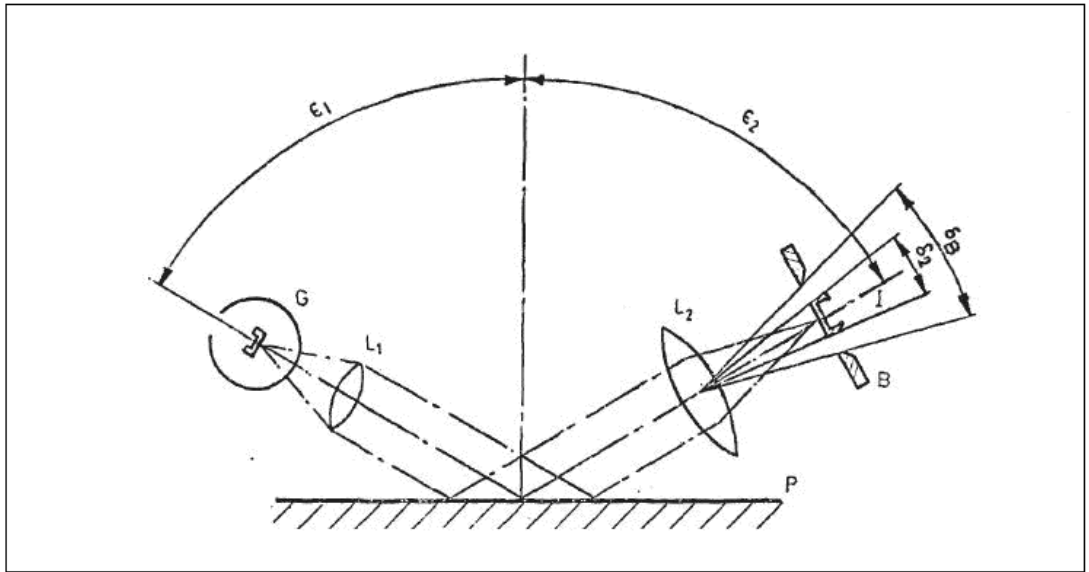
a: Xenon ark lambası b: Fiber optik kablo(ölçüm için) c: Fiber optik kablo(ışık iletimi için) d: Birleştirme odası e: Deney numunesi.

CIEL*a*b* renk sisteminde; renklerdeki farklılıklar ve bunların yerleri L^* , a^* , b^* renk koordinatlarına göre tespit edilmektedir. Burada, L^* siyah-beyaz(siyah için $L^*=0$, beyaz için $L^*=100$) ekseninde, a^* kırmızı yeşil (pozitif değeri kırmızı, negatif

değeri yeşil) ekseninde, b^* ise sarı-mavi (pozitif değeri sarı, negatif değeri mavi) ekseninde yer almaktadır [54].

3.4.3. PARLAKLIK ÖLÇÜMÜ

Kusursuz ve parlak yüzeyler belirli bir yönden gelen ışını aynı ya da benzer açı ile yansıtır. Parlaklık, cismin gözlemci üzerinde bıraktığı his olmayıp, yüzeyin yansıttığı ışının gözlemciyi etkilememesi gerekir. Ayna gibi yüzeylerin ışığı yansıtma derecesi çok yüksektir. Normal olarak parlaklık karakteristikleri aynı olan yüzeylerin ölçümlerinde birbirinden farklı ölçümler elde edilmemelidir. Genellikle parlak yüzeylerde yüzey parlaklığı birden fazla ölçümle elde edilir [56]. Parlaklık ölçümünün yapıldığı cihazın kesit resmi Şekil 3.5. de verilmiştir.



Şekil 3.5. Glass metrenin ölçme prensibi [56].

G= lamba,

L1,L2= Mercekler,

B= Alıcı pencere,

P= Boya filmi,

δ_B = Alıcı açıklığı= $4,4 \pm 0,1^\circ$,

δ_2 = Kaynak görüntü açısı= $0,75 \pm 0,25$,

$E_1=E_2= 60^\circ \pm 2^\circ$,

I= Filament görüntüsü ,

Ölçümü yapılacak örneklerin yüzeyleri toz kir ve yağlardan arındırılarak örnekler ölçüme hazırlandı. Deney aleti her işlemten önce kalibrasyonu yapılarak ölçümler tamamlandı.

3.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Araştırma kapsamında incelenen etki faktörleri; ağaç türü (Kokar Ardıç), bekleme süresi (3 ay, 6 ay, 9ay, 12 ay), vernik türü (sentetik vernik, Hickson Decor,) aralarındaki farkın belirlenmesinde Varyans analizi kullanılmış ve gruplar arası fark $P<0,01$ 'e göre anlamlı çıktığında, Duncan testi ortalama değerler arasındaki fark karşılaştırılmıştır. Böylece faktör çeşitlerinin başarı sıralamaları belirlenmiştir.

Kontrol örneklerinin ölçümü 03 Ekim 2008'de, 3 aylık (Ekim-Kasım-Aralık) I. ölçüm 03 Ocak 2009'da, 6 aylık II. ölçüm (Ocak-Şubat-Mart) 03 Nisan 2009'da, 9 aylık III. ölçüm(Nisan-Mayıs-Haziran) 3 Temmuz 2009'da, 12 aylık IV. ölçüm(Temmuz-Ağustos-Eylül) 3 Ekim 2009' da yapılmıştır.

Veriler SPSS 12.0 paket programında %95 güven aralığında değerlendirilmiştir. Metin yazımında Microsoft Word, grafik çizimlerinde Microsoft Excel, aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplamalarında ise yine SPSS 12.0 paket programı kullanılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. VERNİKLERİN ÖZELLİKLERİNE AİT BULGULAR

4.1.1. Katı madde miktarları

Katı madde tayininin amacı; eşit kalınlıkta katman hazırlayabilmek için verniğin katman yapma özelliğini tespit etmektir. Vernikler darası önceden alınan Ø 6 cm'lik konkav saat camına 5 g olacak şekilde damlalık ile konulmuştur. Daha sonra etüvde 60°C'de ağırlıkça sabit hale gelene kadar bekletilmiştir. Bu süre sonunda çözücüler tamamen buharlaştırılarak, yeniden tartımları yapılmıştır [57].

Deneyleerde kullanılan verniklerin katı madde miktarları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Verniklerin katı madde miktarları (%).

Vernik Çeşidi	Viskozite (20 °C) 4mm/Din cup	Katı madde miktarı (%)	pH	Yoğunluk (g/ml)
Cam Cila	18	60,4	6,0	0,94
Hicson Decor	Ambalaj viskozitesi	65,6	-	1

Verniklerde katı madde miktarı sırasıyla sentetik vernikte; 60,4; Hickson Decor vernikte 65,6 olarak elde edilmiştir.

4.2 YÜZEYE YAPIŞMA DİRENCİNE AİT BULGULAR

Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre hazırlanan örneklerde ölçülen yüzeye yapışma direnci değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre verniklerin yüzeye yapışma direnci.

Vernik türü	Açı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		2,29	0,23803
	0°	3 ay	2,06	0,13186
		6 ay	1,99	0,36838
		9 ay	0,41	0,27662
		12 ay	0,20	0,09559
	Kontrol		2,29	0,23803
	30°	3 ay	1,89	0,19755
		6 ay	1,71	0,48871
		9 ay	0,61	0,34371
		12 ay	0,20	0,09559
	Kontrol		2,29	0,23803
	60°	3 ay	1,86	0,57451
		6 ay	1,82	0,48437
		9 ay	1,20	0,69062
		12 ay	0,76	0,12952
	Kontrol		2,29	0,23803
	90°	3 ay	1,55	0,22839
		6 ay	1,25	0,50515
		9 ay	0,56	0,16646
		12 ay	0,41	0,14819

Çizelge 4.3. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre verniklerin yüzeye yapışma direnci.

Vernik türü	Açı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Hicson Decor	Kontrol		2,48	0,31583
	0°	3 ay	2,08	0,23860
		6 ay	1,56	0,37308
		9 ay	0,40	0,14134
		12 ay	0,26	0,12766
	Kontrol		2,48	0,31583
	30°	3 ay	1,98	0,23860
		6 ay	1,48	0,22221
		9 ay	1,20	0,54880
		12 ay	0,86	0,10577
	Kontrol		2,48	0,31583
	60°	3 ay	1,46	0,23347
		6 ay	1,22	0,26095
		9 ay	1,12	0,76392
		12 ay	0,43	0,07537
	Kontrol		2,48	0,31583
	90°	3 ay	1,34	0,30270
		6 ay	1,22	0,21342
		9 ay	0,76	0,37883
		12 ay	0,60	0,19580

Yapışma direnci değerleri bekleme süresine kararsız-istikrarsız belirlenmiştir. Buna göre, en yüksek Hicson Decor verniği kontrol gurubu örneklerinde 2,48, en düşük Cam Cila 12 ay 30° açıda bekletilen örneklerde 0,20 bulunmuştur.

Yüzeye yapışma direncine ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidinin etkilerini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ağaç malzeme türü, bekleme süresi ve vernik çeşidine göre varyans analizi.

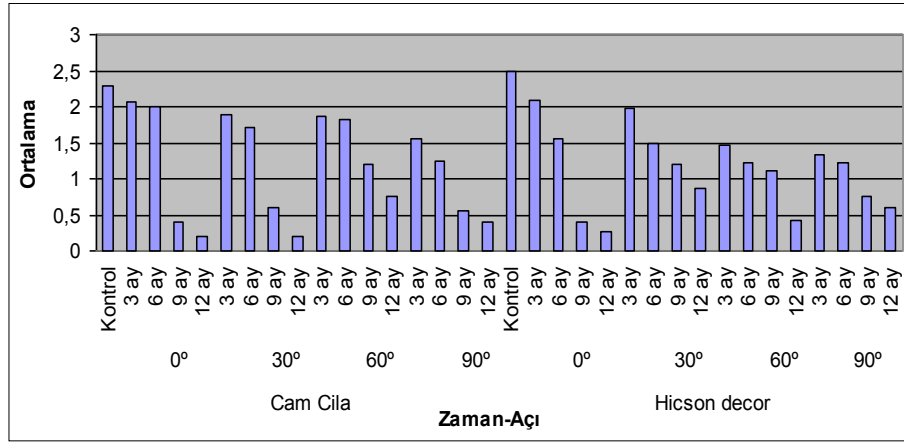
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	$P \leq 0,05$
Düzeltilmiş Model	120,147	39	3,081	28,226	0,000
Sabit Terim	455,192	1	455,192	4170,532	0,000
A: Vernik Türü	0,186	1	0,186	1,706	0,193
B: Zaman	103,734	4	25,934	237,607	0,000
C: Açık	2,464	3	0,821	7,525	0,000
Etkileşim A*B	2,060	4	0,515	4,719	0,001
Etkileşim A*C	2,173	3	0,724	6,636	0,000
Etkileşim B*C	5,814	12	0,485	4,439	0,000
Etkileşim A*B*C	3,716	12	0,310	2,837	0,001
Hata	21,829	200	0,109		
Toplam	597,168	240			
Düzeltilmiş Toplam	141,976	239			

Vernik türü tek başına yapışma direnci üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda Çizelge 4.5’de verilmektedir.

Çizelge 4.5. Kokar Ardıç kontrol gruplarının yüzeye yapışma direncine ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Hicson Decor -kontrol	6	2,48	a
Hicson Decor -3 ay-30°	6	1,98	a
Hicson Decor -3 ay-60°	6	1,46	ab
Hicson Decor -3 ay-90°	6	1,34	ab
Cam Cila -12 ay-90°	6	0,41	ab
Hicson Decor -kontrol	6	2,48	abc
Cam Cila -kontrol	6	2,29	abc
Hicson Decor -kontrol	6	2,48	abc
Cam Cila -12 ay-30°	6	0,20	abc
Cam Cila - Kontrol	6	2,29	abc
Cam Cila - Kontrol	6	2,29	bcd
Hicson Decor -12 ay-90°	6	0,60	bcd
Hicson Decor -kontrol	6	2,48	cde
Hicson Decor -12 ay-60°	6	0,43	def
Cam Cila -12 ay-60°	6	0,76	ef
Hicson Decor -12 ay-30°	6	0,86	ef
Hicson Decor -6 ay-60°	6	1,22	ef
Hicson Decor -9 ay-90°	6	0,76	ef
Cam Cila -9 ay-90°	6	0,56	ef
Cam Cila -6 ay-0°	6	1,99	ef
Hicson Decor -6 ay-90°	6	1,22	fg
Cam Cila -6 ay-30°	6	1,71	fg
Hicson Decor -9 ay-60°	6	1,12	fgh
Hicson Decor -9 ay-60°	6	1,12	fgh
Cam Cila -6 ay-90°	6	1,25	fgh
Hicson Decor -9 ay-0°	6	0,40	fgh
Cam Cila -9 ay-30°	6	0,61	ghi
Cam Cila -6 ay-60°	6	1,82	hi
Cam Cila -9 ay-60°	6	1,20	hij
Cam Cila -9 ay-0°	6	0,41	ij
Hicson Decor -6 ay-0°	6	1,56	ijk
Hicson Decor -6 ay-30°	6	1,48	ijk
Cam Cila -3 ay-0°	6	2,06	jk
Cam Cila -3 ay-30°	6	1,89	jk
Cam Cila -3 ay-60°	6	1,86	jk
Cam Cila -3 ay-90°	6	1,55	jk
Hicson Decor- Kontrol	6	2,48	k
Cam Cila - Kontrol	6	2,29	k
Hicson Decor - 12 ay-0°	6	0,26	k
Cam Cila -12 ay-0°	6	0,20	k

Cam Cila verniği ve Hicson Decor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının yüzeye yapışma direncinin Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında, en yüksek yüzeye yapışma direnci değeri (2,48) Hicson Decor kontrol gurubu örneklerinde, en düşük yüzeye yapışma direnci (0,20) Cam Cila 12ay 30° açıda bekletilmiş örneklerde bulunmuştur. Vernik türünün yüzeye yapışma direnci ilişkin grafik Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Vernik türünün yüzeye yapışma direnci ilişkin değerleri.

4.3 RENK DEĞİŞİMİNE AİT BULGULAR

4.3.1. L Değerine Ait Bulgular

L değerine ait ortalama değerler Çizelge 4,6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin L Değerine Ait Bulgular.

Vernik türü	Açı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		62,79	2,96113
	0°	3 ay	55,29	6,64236
		6 ay	53,88	3,32263
		9 ay	51,46	8,22682
		12 ay	50,79	0,92999
	Kontrol		62,79	2,96113
	30°	3 ay	58,23	6,64236
		6 ay	56,99	3,84887
		9 ay	50,79	2,67419
		12 ay	50,01	4,74860
	Kontrol		62,79	2,96113
	60°	3 ay	58,27	2,38598
		6 ay	52,22	4,29582
		9 ay	51,91	4,62147
		12 ay	50,40	3,64300
	Kontrol		62,79	2,96113
	90°	3 ay	60,38	4,98428
		6 ay	59,05	1,87564
		9 ay	55,10	4,11465
		12 ay	50,11	3,03420
Hicson Decor	Kontrol		63,15	0,98384
	0°	3 ay	57,25	0,78025
		6 ay	56,58	1,18127
		9 ay	53,85	4,04941
		12 ay	52,76	1,27695
	Kontrol		63,15	0,98384
	30°	3 ay	58,66	4,04670
		6 ay	56,62	3,26088
		9 ay	54,99	3,11993
		12 ay	49,50	7,85781
	Kontrol		63,15	0,98384
	60°	3 ay	56,29	3,44647
		6 ay	55,57	1,24658
		9 ay	52,58	2,85133
		12 ay	50,50	2,85133
	Kontrol		63,15	0,98384
	90°	3 ay	58,28	1,77490
		6 ay	56,29	3,70670
		9 ay	55,77	2,50452
		12 ay	52,48	4,58332

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının renk değişimine ilişkin L Değerleri incelendiğinde; en yüksek L değeri Hicson Decor kontrol gurubu örneklerinde 63,15, en düşük Hicson Decor 12 ay 30° açıda bekletilmiş örneklerde 49,50 bulunmuştur.

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının renk değişimine ilişkin L Değerine Ait Bulgulara ilişkin çoklu varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin L değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.

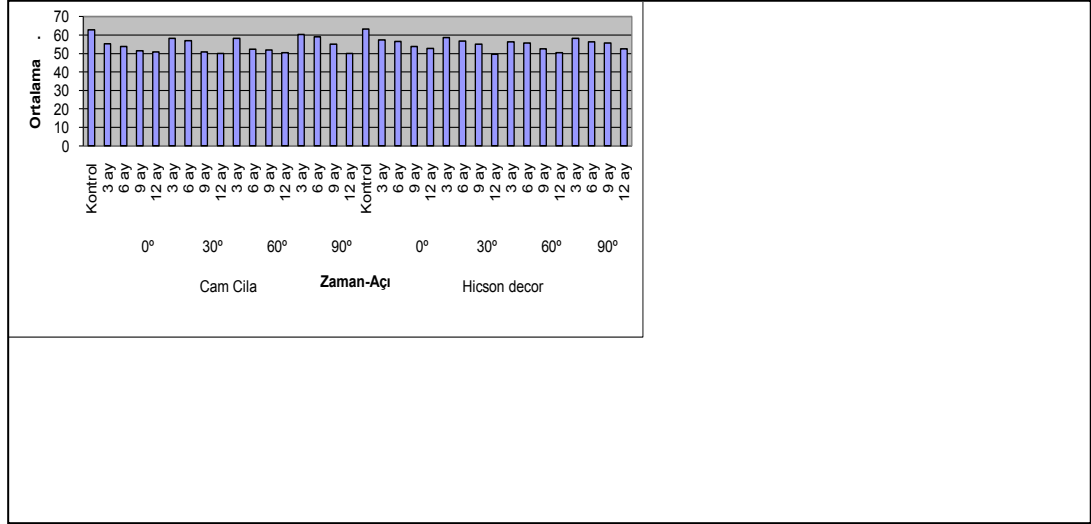
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	P≤0,05
Düzeltilmiş Model	4498,279	39	115,340	8,284	0,000
Sabit Terim	758615,815	1	758615,815	54484,281	0,000
A: Vernik Türü	41,525	1	41,525	2,982	0,086
B: Zaman	2827,269	4	706,817	50,764	0,000
C: Açı	111,922	3	37,307	2,679	0,048
Etkileşim A*B	147,532	4	36,883	2,649	0,035
Etkileşim A*C	35,340	3	11,780	0,846	0,470
Etkileşim B*C	770,053	12	64,171	4,609	0,000
Etkileşim A*B*C	564,639	12	47,053	3,379	0,000
Hata	2784,714	200	13,924		
Toplam	765898,808	240			
Düzeltilmiş Toplam	7282,993	239			

Vernik türü ve vernik türü – eğim açısı P≤0,05 düzeyinde önemsiz çıkmıştır. Diğer faktörlerin etkileri önemli bulunmuştur. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda Çizelge 4.8'de verilmektedir.

Çizelge 4.8. Kokar Ardıç kontrol gruplarının renk L değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Hicson Decor - kontrol	6	63,15	a
Hicson Decor -3 ay-30°	6	56,62	ab
Hicson Decor -3 ay-60°	6	56,29	abc
Hicson Decor -3 ay-90°	6	58,28	abcd
Cam Cila -3 ay-0°	6	55,29	abcde
Cam Cila-3 ay-30°	6	58,23	abcde
Cam Cila-3 ay-60°	6	58,27	abcdef
Cam Cila-3 ay-90°	6	60,38	abcdefg
Cam Cila-12 ay-30°	6	50,01	abcdefgh
Cam Cila-kontrol	6	62,79	abcdefgh
Cam Cila -9 ay-60°	6	51,91	abcdefgh
Cam Cila -6 ay-0°	6	53,88	abcdefgh
Cam Cila -6 ay-30°	6	56,99	abcdefgh
Cam Cila -12 ay-0°	6	50,79	abcdefghi
Cam Cila -12 ay-60°	6	50,40	abcdefghi
Cam Cila -6 ay-60°	6	52,22	bcdefghi
Hicson Decor - kontrol	6	63,15	bcdefghi
Hicson Decor-12 ay-60°	6	50,50	cdefghij
Hicson Decor - kontrol	6	63,15	defghij
Hicson Decor -9 ay-0°	6	53,85	efghij
Hicson Decor - kontrol	6	63,15	fghij
Cam Cila -9 ay-0°	6	51,46	fghij
Hicson Decor -3 ay-0°	6	57,25	fghij
Cam Cila -9 ay-90°	6	55,10	fghij
Cam Cila - kontrol	6	62,79	ghij
Hicson Decor -6 ay-60°	6	55,57	hij
Hicson Decor -6 ay-90°	6	56,29	ijk
Hicson Decor -12 ay-90°	6	52,48	ijk
Hicson Decor -9 ay-60°	6	52,58	ijk
Hicson Decor -6 ay-0°	6	56,58	ijk
Hicson Decor -9 ay-60°	6	52,58	ijk
Cam Cila - kontrol	6	62,79	jk
Hicson Decor -12 ay-0°	6	52,76	k
Cam Cila -9 ay-30°	6	50,79	k
Cam Cila - kontrol	6	62,79	k
Hicson Decor -9 ay-0°	6	53,85	k
Hicson Decor -9 ay-30°	6	54,99	k
Cam Cila -12 ay-90°	6	50,11	k
Cam Cila -6 ay-90°	6	59,05	k
Hicson Decor -12 ay-30°	6	49,50	k

Cam Cila verniği ve Hicson Decor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının renk L değerinin Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında, en yüksek Hicson Decor kontrol gurubu örneklerinde 63,15, en düşük L değeri Hicson Decor 12 ay süreyle 30° açıda bekletilmiş (49,50) bulunmuştur. Vernik türünün renk L değerine ilişkin grafik Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Vernik türünün renk l değerine ilişkin değerleri.

4.3.2. a Değerine Ait Bulgular

a değerine ait ortalama değerler izelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin a değerine ait bulgular.

Vernik türü	Aı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		11,41	2,39422
	0°	3 ay	18,55	0,91581
		6 ay	14,98	2,51890
		9 ay	10,26	2,67968
		12 ay	7,46	0,56152
	Kontrol		11,41	2,39422
	30°	3 ay	18,55	0,91581
		6 ay	13,75	1,76222
		9 ay	11,27	1,12092
		12 ay	8,33	2,39384
	Kontrol		11,41	2,39422
	60°	3 ay	16,48	0,88249
		6 ay	14,43	2,98574
		9 ay	12,20	3,11875
		12 ay	10,69	3,00978
	Kontrol		11,41	2,39422
	90°	3 ay	14,42	1,96068
		6 ay	13,49	1,29043
		9 ay	13,26	2,02292
		12 ay	12,36	0,32640
Hicson Decor	Kontrol		10,70	1,22102
	0°	3 ay	16,26	0,36453
		6 ay	13,45	1,15941
		9 ay	9,89	1,09631
		12 ay	7,93	0,51036
	Kontrol		10,70	1,22102
	30°	3 ay	14,94	1,80190
		6 ay	13,49	2,00582
		9 ay	10,96	0,64639
		12 ay	8,89	5,06317
	Kontrol		10,70	1,22102
	60°	3 ay	15,66	1,09783
		6 ay	13,16	1,39784
		9 ay	12,13	1,75784
		12 ay	10,86	1,75784
	Kontrol		10,70	1,22102
	90°	3 ay	16,57	1,50893
		6 ay	13,97	1,08450
		9 ay	13,89	1,14161
		12 ay	12,04	0,69230

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının renk değişimine ilişkin a değerleri incelendiğinde; en yüksek cam Cila, 3 ay 0° ve 30° açıda bekletilmiş örneklerde 18,55, en düşük Cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilmiş 7,46 bulunmuştur.

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının renk değişimine ilişkin a değerine ait bulgulara ilişkin çoklu varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin a değerine ait varyans analizi sonuçları.

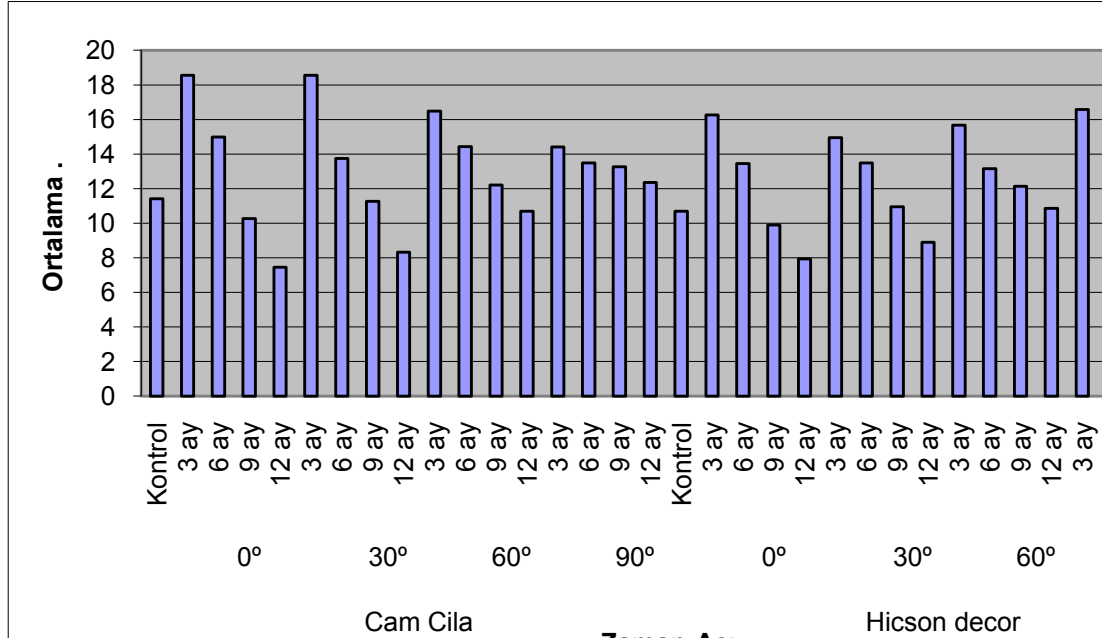
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	P≤0,05
Düzeltilmiş Model	3230,367	39	82,830	23,084	0,000
Sabit Terim	35497,959	1	35497,959	9892,966	0,000
A: Vernik Türü	9,441	1	9,441	2,631	0,106
B: Zaman	1704,664	4	426,166	118,769	0,000
C: Açı	285,342	3	95,114	26,507	0,000
Etkileşim A*B	49,546	4	12,387	3,452	0,009
Etkileşim A*C	22,805	3	7,602	2,118	0,099
Etkileşim B*C	1081,246	12	90,104	25,111	0,000
Etkileşim A*B*C	77,325	12	6,444	1,796	0,051
Hata	717,640	200	3,588		
Toplam	39445,967	240			
Düzeltilmiş Toplam	3948,008	239			

Vernik türü, vernik türü – eğim açısı ve vernik türü – zaman - eğim açısı P≤0,05 düzeyinde önemsiz çıkmıştır. Diğer faktörlerin etkileri önemli bulunmuştur. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda Çizelge 4.11'de verilmektedir.

Çizelge 4.11. Kokar Ardiç kontrol gruplarının renk a değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Cam Cila -3 ay-0°	6	18,55	a
Cam Cila -3 ay-30°	6	18,55	a
Cam Cila -6 ay-30°	6	13,75	b
Cam Cila -kontrol	6	11,41	bc
Cam Cila -kontrol	6	11,41	cd
Hicson Decor -kontrol	6	10,75	de
Hicson Decor -12 ay-0°	6	7,93	def
Cam Cila -12 ay-0°	6	7,46	def
Cam Cila -kontrol	6	11,41	def
Hicson Decor -3 ay-0°	6	16,26	def
Hicson Decor -3 ay-30°	6	14,94	def
Hicson Decor -3 ay-60°	6	15,66	defg
Hicson Decor -3 ay-90°	6	15,57	defgh
Hicson Decor -9 ay-30°	6	10,96	defghi
Cam Cila -9 ay-30°	6	11,27	defghi
Cam Cila -3 ay-60°	6	16,48	defghi
Cam Cila -3 ay-90°	6	14,42	defghi
Cam Cila -12 ay-30°	6	8,33	efghij
Hicson Decor -9 ay-90°	6	13,89	efghijk
Hicson Decor -9 ay-60°	6	12,13	efghijk
Cam Cila -12 ay-90°	6	12,36	efghijkl
Hicson Decor -12 ay-60°	6	10,86	Fghijklm
Hicson Decor -kontrol	6	10,75	Fghijklm
Cam Cila -kontrol	6	11,41	Fghijklm
Hicson Decor -9 ay-0°	6	7,93	Fghijklm
Cam Cila -9 ay-90°	6	13,26	Fghijklm
Hicson Decor -12 ay-30°	6	8,99	Fghijklm
Hicson Decor -12 ay-90°	6	12,04	ghijklmn
Hicson Decor -kontrol	6	10,75	hijklmno
Cam Cila -12 ay-60°	6	10,69	ijklmnop
Cam Cila -6 ay-90°	6	13,49	ijklmnop
Cam Cila -9 ay-60°	6	12,20	klmnop
Hicson Decor -6 ay-30°	6	13,49	lmnop
Cam Cila -9 ay-0°	6	10,26	lmnop
Hicson Decor -6 ay-60°	6	13,16	mnop
Hicson Decor -6 ay-0°	6	9,89	noopr
Cam Cila -6 ay-60°	6	14,43	opr
Hicson Decor -6 ay-90°	6	13,97	pr
Cam Cila -6 ay-0°	6	14,98	r
Hicson Decor -kontrol	6	10,75	r

Cam Cila verniği ve Hicson dekor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının renk a değerinin Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında, en yüksek a değeri Cam Cila 3 ay 0° ve 30° açıda bekletilmiş 18,55, en düşük Cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilmiş 7,46 bulunmuştur. Vernik türünün renk a değerine ilişkin grafik Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3. Vernik türünün renk a değerine ilişkin değerleri.

4.3.3. b Değerine Ait Bulgular

b değerine ait ortalama değerler izelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin b değerine ait bulgular.

Vernik türü	Aı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		33,46	0,23803
	0°	3 ay	38,61	2,76195
		6 ay	33,78	0,80537
		9 ay	29,34	4,54841
		12 ay	21,90	2,02066
	Kontrol		33,46	0,23803
	30°	3 ay	37,41	2,76195
		6 ay	33,20	4,27109
		9 ay	32,51	4,10422
		12 ay	26,37	2,61288
	Kontrol		33,46	0,23803
	60°	3 ay	37,86	1,73955
		6 ay	34,21	4,67303
		9 ay	33,47	1,49089
		12 ay	29,75	5,66513
	Kontrol		33,46	0,23803
	90°	3 ay	43,41	2,64260
		6 ay	39,81	2,24445
		9 ay	37,74	2,46540
		12 ay	37,17	1,36117
Hicson Decor	Kontrol		35,42	0,31583
	0°	3 ay	33,59	2,04135
		6 ay	28,47	1,58113
		9 ay	21,99	3,06140
		12 ay	15,66	1,24004
	Kontrol		35,42	0,31583
	30°	3 ay	38,17	3,03826
		6 ay	35,65	2,54344
		9 ay	33,10	3,35494
		12 ay	26,64	2,97363
	Kontrol		35,42	0,31583
	60°	3 ay	37,81	3,03520
		6 ay	36,90	2,53012
		9 ay	32,07	2,46664
		12 ay	35,40	2,46664
	Kontrol		35,42	0,31583
	90°	3 ay	47,47	1,51550
		6 ay	43,27	4,75732
		9 ay	39,35	1,43263
		12 ay	32,71	3,87859

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin b değerleri incelendiğinde; en yüksek Hicson Decor 3 ay 90° açıda bekletilmiş örneklerde 47,47, en düşük Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş 15,66 bulunmuştur.

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (Juniperus foetidissima) ağacının renk değişimine ilişkin b değerine ait bulgulara ilişkin çoklu varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin b değerine ait varyans analizi sonuçları.

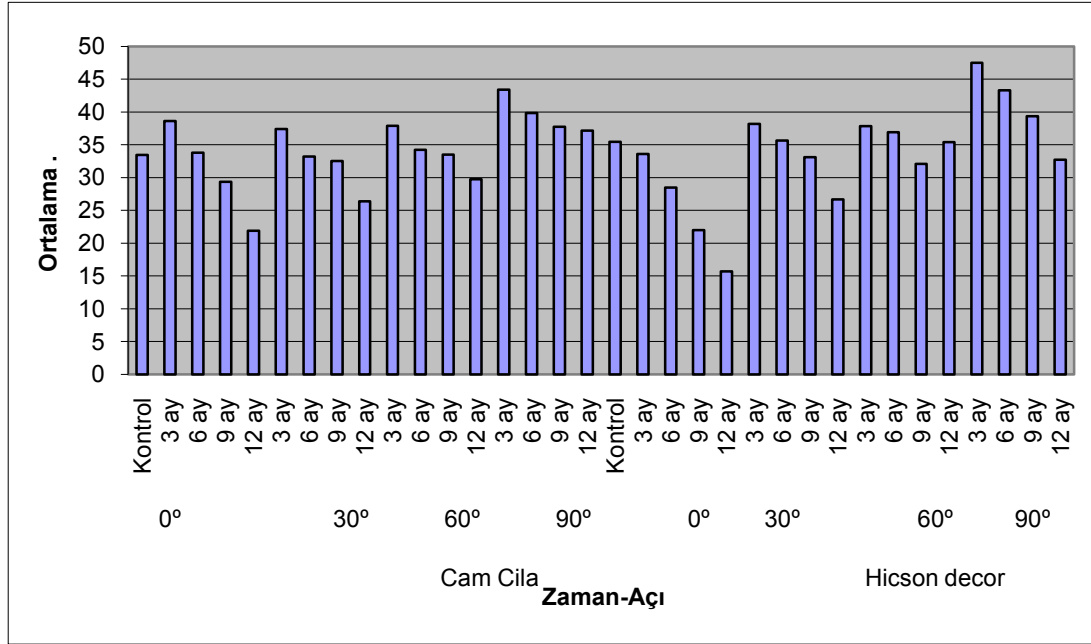
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	P≤0,05
Düzeltilmiş Model	8015,016	39	205,513	9,855	0,000
Sabit Terim	284840,179	1	284840,179	13658,285	0,000
A: Vernik Türü	117,362	1	117,362	5,628	0,019
B: Zaman	1596,537	4	399,134	19,139	0,000
C: Açı	2460,675	3	820,225	39,330	0,000
Etkileşim A*B	89,563	4	22,391	1,074	0,371
Etkileşim A*C	71,649	3	23,883	1,145	0,332
Etkileşim B*C	3377,480	12	281,457	13,496	0,000
Etkileşim A*B*C	301,750	12	25,146	1,206	0,281
Hata	4170,951	200	20,855		
Toplam	297026,146	240			
Düzeltilmiş Toplam	12185,967	239			

Vernik türü – zaman, vernik türü – eğim açısı ve vernik türü – zaman - eğim açısı P≤0,05 düzeyinde önemsiz çıkmıştır. Diğer faktörlerin etkileri önemli bulunmuştur. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda Çizelge 4.14’da verilmektedir.

Çizelge 4.14. Kokar Ardıç kontrol gruplarının renk b değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Hicson Decor -3 ay-90°	6	47,47	a
Hicson Decor -12 ay-90°	6	37,17	a
Cam Cila -kontrol	6	33,46	b
Cam Cila -kontrol	6	33,46	b
Hicson Decor -kontrol	6	35,42	bc
Cam Cila -12 ay-0°	6	29,34	bcd
Cam Cila -kontrol	6	33,46	cde
Cam Cila -12 ay-30°	6	26,37	cdef
Hicson Decor -12 ay-30°	6	26,64	cdef
Cam Cila -3 ay-0°	6	38,61	cdefg
Cam Cila -3 ay-30°	6	37,41	cdefg
Cam Cila -3 ay-60°	6	37,86	cdefg
Cam Cila -3 ay-90°	6	43,41	cdefg
Hicson Decor -6 ay-0°	6	28,47	cdefg
Cam Cila -6 ay-60°	6	24,21	cdefg
Hicson Decor -9 ay-0°	6	21,99	cdefg
Cam Cila -6 ay-0°	6	33,78	cdefg
Cam Cila -6 ay-30°	6	33,20	cdefg
Cam Cila -9 ay-60°	6	33,17	cdefg
Hicson Decor -6 ay-90°	6	43,27	cdefg
Hicson Decor -3 ay-0°	6	32,16	cdefg
Hicson Decor -3 ay-30°	6	38,17	cdefg
Hicson Decor -3 ay-60°	6	37,81	cdefg
Hicson Decor -9 ay-30°	6	33,10	cdefg
Hicson Decor -6 ay-60°	6	36,90	cdefg
Hicson Decor -9 ay-60°	6	32,07	defg
Cam Cila -9 ay-90°	6	37,74	efg
Cam Cila -9 ay-30°	6	32,51	efg
Cam Cila -6 ay-90°	6	39,81	efgh
Hicson Decor -12 ay-60°	6	35,40	efgh
Hicson Decor -kontrol	6	35,42	efgh
Cam Cila -12 ay-60°	6	29,75	efgh
Hicson Decor -6 ay-30°	6	35,66	efgh
Cam Cila -9 ay-0°	6	29,34	efgh
Hicson Decor -9 ay-90°	6	39,35	efgh
Cam Cila -kontrol	6	33,46	fgh
Cam Cila -12 ay-90°	6	37,17	ghij
Hicson Decor -kontrol	6	35,42	hij
Hicson Decor -kontrol	6	35,42	ij
Hicson Decor -12 ay-0°	6	15,66	j

Cam Cila verniği ve Hicson dekor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının renk b değerinin Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında, en yüksek b değeri Hicson Decor 3 ay 90° açıda bekletilmiş örneklerde 47,47, en düşük b değeri Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş 15,66 bulunmuştur. Vernik türünün renk b değerine ilişkin grafik Şekil 4.4’de verilmiştir.



Şekil 4.4. Vernik türünün renk b değerine ilişkin değerleri.

4.4. PARLAKLIĞA AİT BULGULAR

4.4.1 Liflere Dik Parlaklık

Çizelge 4.15. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının liflere dik parlaklık değerinin ölçümüne ait bulgular.

Vernik türü	Açı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		36,20	4,38862
	0°	3 ay	32,16	13,89374
		6 ay	25,60	5,90446
		9 ay	18,98	0,99683
		12 ay	15,01	0,28577
	Kontrol		36,20	4,38862
	30°	3 ay	28,63	6,82273
		6 ay	19,58	13,89513
		9 ay	17,81	1,42326
		12 ay	15,61	2,31466
	Kontrol		36,20	4,38862
	60°	3 ay	31,61	3,64824
		6 ay	24,42	1,41763
		9 ay	19,40	1,41763
		12 ay	12,11	2,95432
	Kontrol		36,20	4,38862
	90°	3 ay	35,50	6,26056
		6 ay	34,76	1,70646
		9 ay	27,91	5,35291
		12 ay	15,20	2,76743
Hicson Decor	Kontrol		34,15	4,38862
	0°	3 ay	27,36	5,65677
		6 ay	17,35	3,54664
		9 ay	13,95	1,93675
		12 ay	12,03	0,37238
	Kontrol		34,15	4,38862
	30°	3 ay	33,50	11,44303
		6 ay	27,06	12,49112
		9 ay	20,85	1,79629
		12 ay	17,78	3,47644
	Kontrol		34,15	4,38862
	60°	3 ay	30,26	5,65108
		6 ay	24,33	9,90266
		9 ay	20,97	2,43776
		12 ay	15,86	1,78298
	Kontrol		34,15	4,38862
	90°	3 ay	33,93	4,27118
		6 ay	29,50	7,67585
		9 ay	20,33	7,85061
		12 ay	12,15	5,99355

Liflere dik parlaklık değerine ait değerler incelendiğinde açının artmasına doğru orantılı olarak parlaklık değerinin de arttığı belirlenmiştir. Cam Cila ve Hicson

Decor verniği kullanılmış kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının liflere dik parlaklık değerleri incelendiğinde; en yüksek Cam Cila kontrol gurubu örneklerde 36,20, en düşük Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş 12,03 bulunmuştur.

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının liflere dik parlaklık değerine ait bulgulara ilişkin çoklu varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin liflere dik parlaklık değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.

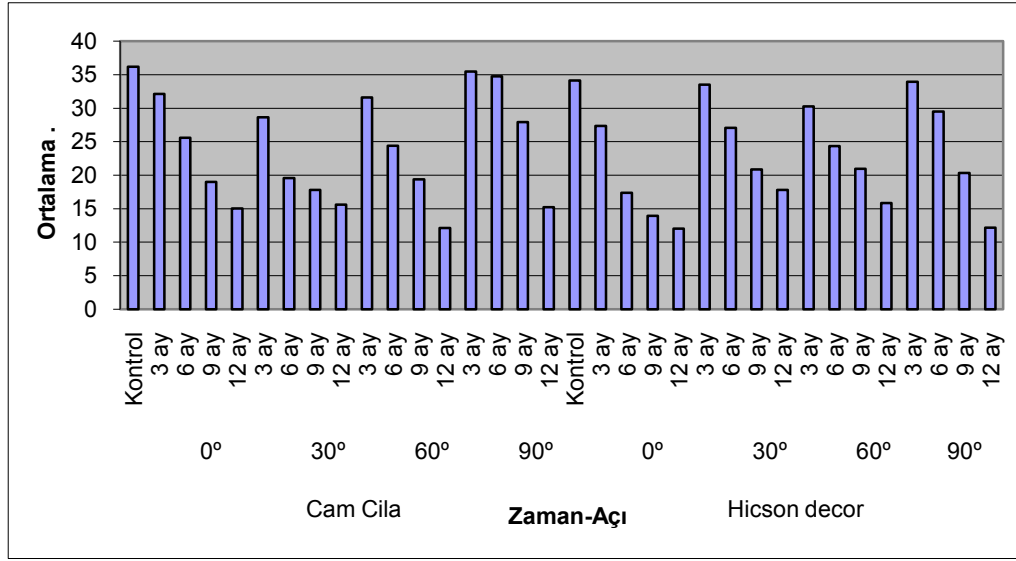
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	P≤0,05
Düzeltilmiş Model	19145,399	39	490,908	14,035	0,000
Sabit Terim	158005,043	1	158005,043	4517,257	0,000
A: Vernik Türü	,746	1	0,746	0,021	0,884
B: Zaman	12522,595	4	3130,649	89,503	0,000
C: Açı	1719,764	3	573,255	16,389	0,000
Etkileşim A*B	103,050	4	25,762	0,737	0,568
Etkileşim A*C	133,641	3	44,547	1,274	0,285
Etkileşim B*C	3984,685	12	332,057	9,493	0,000
Etkileşim A*B*C	680,918	12	56,743	1,622	0,088
Hata	6995,618	200	34,978		
Toplam	184146,060	240			
Düzeltilmiş Toplam	26141,017	239			

Vernik türü, Vernik türü – zaman, vernik türü – eğim açısı ve vernik türü – zaman – eğim açısı P≤0,05 düzeyinde önemsiz çıkmıştır. Diğer faktörlerin etkileri önemli bulunmuştur. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda çizelge 4.16'da verilmektedir.

Çizelge 4.17. Kokar Ardiç kontrol gruplarının liflere dik parlaklık değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Cam Cila -kontrol	6	36,20	a
Hicson Decor -kontrol	6	34,15	a
Cam Cila -6 ay-60°	6	24,33	a
Hicson Decor -6 ay-90°	6	29,50	a
Hicson Decor -6 ay-0°	6	27,35	ab
Cam Cila -6 ay-90°	6	34,76	ab
Cam Cila -12 ay-30°	6	15,61	abc
Hicson Decor -6 ay-60°	6	24,33	abc
Cam Cila -12 ay-0°	6	15,01	abc
Hicson Decor -kontrol	6	34,15	abcd
Cam Cila -6 ay-30°	6	19,58	abcd
Hicson Decor -6 ay-30°	6	27,06	abcd
Hicson Decor -kontrol	6	34,15	abcd
Cam Cila -kontrol	6	36,20	abcd
Cam Cila -6 ay-0°	6	25,60	abcd
Hicson Decor -kontrol	6	36,20	bcde
Hicson Decor -12 ay-30°	6	17,78	bcde
Hicson Decor -12 ay-60°	6	15,86	cdef
Hicson Decor -9 ay-0°	6	13,95	defg
Cam Cila -12 ay-90°	6	15,20	efgh
Cam Cila -9 ay-30°	6	17,81	efghi
Hicson Decor -9 ay-90°	6	20,33	fghi
Hicson Decor -9 ay-60°	6	20,97	fghi
Cam Cila -9 ay-60°	6	19,40	fghij
Cam Cila -12 ay-60°	6	12,11	ghij
Cam Cila -9 ay-0°	6	18,98	ghij
Hicson Decor -9 ay-30°	6	20,85	ghij
Hicson Decor -12 ay-90°	6	12,15	hij
Cam Cila -kontrol	6	36,20	hij
Cam Cila -9 ay-90°	6	27,91	hij
Cam Cila -3 ay-0°	6	32,16	ij
Cam Cila -3 ay-30°	6	28,63	ij
Cam Cila -3 ay-60°	6	31,61	ij
Cam Cila -3 ay-90°	6	35,50	ij
Hicson Decor -3 ay-0°	6	27,36	ij
Hicson Decor -3 ay-30°	6	33,50	ij
Hicson Decor -3 ay-60°	6	30,26	ij
Hicson Decor -3 ay-90°	6	33,93	ij
Cam Cila -kontrol	6	36,20	ij
Hicson Decor -12 ay-0°	6	12,03	i

Cam Cila verniği ve Hicson Decor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının liflere dik parlaklık Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında, en yüksek liflere dik parlaklık değeri Cam Cila kontrol gurubunda 36,20, en düşük liflere dik parlaklık Hicson Decor 12 ay 0° açıyla bekletilmiş örneklerde 12,03 bulunmuştur. Vernik türünün liflere dik parlaklık değerine ilişkin grafik Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Vernik türünün liflere dik parlaklık değerleri.

4.4.2 Liflere Paralel Parlaklık

Çizelge 4.18. Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının liflere paralel parlaklık değerinin ölçümüne ait bulgular.

Vernik türü	Açı	Zaman	Ortalama	Std.sp.
Cam Cila	Kontrol		40,11	3,42661
	0°	3 ay	31,18	17,39295
		6 ay	21,03	6,76799
		9 ay	16,55	1,14499
		12 ay	12,05	0,25884
	Kontrol		40,11	3,42661
	30°	3 ay	34,28	11,70590
		6 ay	23,50	12,99191
		9 ay	18,20	1,49633
		12 ay	17,95	3,24407
	Kontrol		40,11	3,42661
	60°	3 ay	37,76	2,66189
		6 ay	27,44	6,48064
		9 ay	22,20	6,48064
		12 ay	13,51	3,72183
	Kontrol		40,11	3,42661
90°	3 ay	46,80	4,39943	
	6 ay	38,75	2,20273	
	9 ay	30,70	7,74132	
	12 ay	24,55	2,68924	
Hicson Decor	Kontrol		40,11	3,42661
	0°	3 ay	29,46	5,37761
		6 ay	18,46	5,99288
		9 ay	13,86	2,91319
		12 ay	12,51	0,61779
	Kontrol		40,11	3,42661
	30°	3 ay	35,36	7,15514
		6 ay	26,45	15,03698
		9 ay	21,10	1,93778
		12 ay	16,25	1,61833
	Kontrol		40,11	3,42661
	60°	3 ay	30,03	7,27088
		6 ay	26,66	10,62933
		9 ay	23,40	1,82720
		12 ay	20,08	2,92506
	Kontrol		40,11	3,42661
90°	3 ay	39,16	4,92856	
	6 ay	30,80	5,15597	
	9 ay	23,30	3,05090	
	12 ay	17,16	5,11885	

Liflere paralel parlaklık değerine ait değerler incelendiğinde açının artmasına doğru orantılı olarak parlaklık değerinin de arttığı belirlenmiştir. Buna göre; en yüksek değer Cam Cila 3 ay 90° açıda bekletilmiş örneklerde 46,80, en düşük değer Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 12,03 bulunmuştur.

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının liflere pareler parlaklık değerine ait bulgulara ilişkin çoklu varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Cam Cila ve Hicson Decor verniğinde dış etkilerin liflere pareler parlaklık değerine ait çoklu varyans analizi sonuçları.

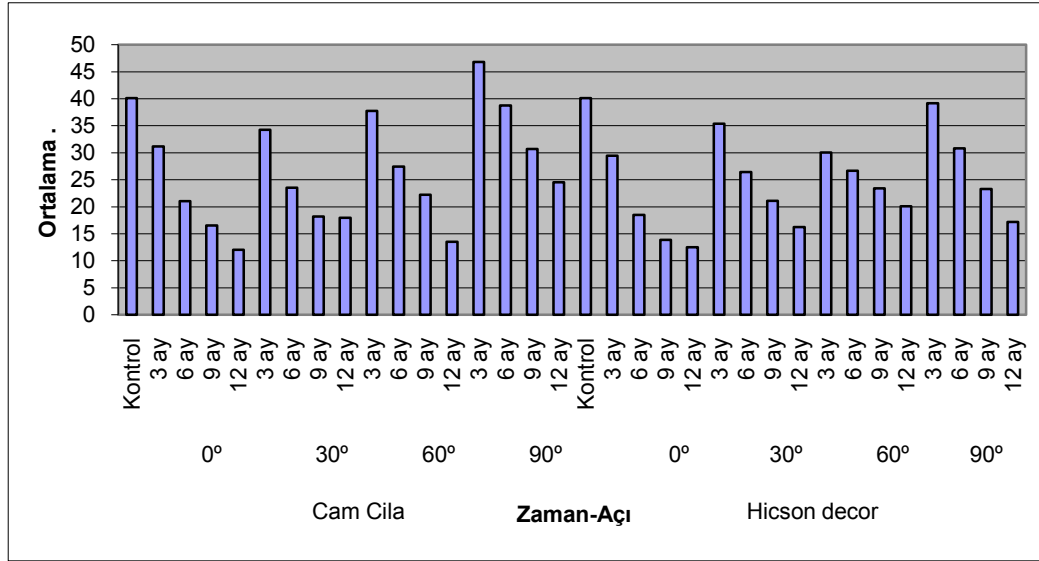
Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Hesap	P≤0,05
Düzeltilmiş Model	27424,155	39	703,183	17,802	0,000
Sabit Terim	199008,580	1	199008,580	5038,112	0,000
A: Vernik Türü	1,095	1	1,095	0,028	0,868
B: Zaman	16946,020	4	4236,505	107,252	0,000
C: Açı	4194,780	3	1398,260	35,398	0,000
Etkileşim A*B	82,967	4	20,742	0,525	0,717
Etkileşim A*C	45,160	3	15,053	0,381	0,767
Etkileşim B*C	4921,855	12	410,155	10,383	0,000
Etkileşim A*B*C	1232,279	12	102,690	2,600	0,003
Hata	7900,125	200	39,501		
Toplam	234332,860	240			
Düzeltilmiş Toplam	35324,280	239			

Vernik türü – zaman ve vernik türü – eğim açısı P≤0,05 düzeyinde önemsiz çıkmıştır. Diğer faktörlerin etkileri önemli bulunmuştur. Farklılığın hangi uygulamalarda önemli olduğunu belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları aşağıda Çizelge 4.19’da verilmektedir.

Çizelge 4.20. Kokar Ardıç kontrol gruplarının liflere paralel parlaklık değerine ait bulgulara ait % 95 güven aralığındaki Duncan testi sonuçları.

Etkileşimler	Örnek Sayısı	Ortalama	Homojenlik grubu
Cam Cila -3 ay-90°	6	46,80	a
Hicson Decor -kontrol	6	40,11	ab
Cam Cila -6 ay-60°	6	27,46	ab
Hicson Decor -6 ay-0°	6	18,46	abc
Cam Cila -6 ay-90°	6	38,75	abc
Hicson Decor -kontrol	6	40,11	abcd
Cam Cila -9 ay-90°	6	30,70	abcd
Hicson Decor -6 ay-30°	6	26,45	abcd
Hicson Decor -6 ay-90°	6	30,80	abcd
Cam Cila -12 ay-30°	6	17,95	abcd
Cam Cila -kontrol	6	40,11	abcd
Hicson Decor -12 ay-0°	6	12,51	abcd
Hicson Decor -6 ay-60°	6	26,26	abcde
Cam Cila -6 ay-0°	6	21,03	bcd
Cam Cila -kontrol	6	40,11	cdef
Hicson Decor -kontrol	6	40,11	defg
Hicson Decor -12 ay-30°	6	16,25	defg
Cam Cila -6 ay-30°	6	23,50	defg
Hicson Decor -12 ay-60°	6	20,08	efgh
Hicson Decor -9 ay-0°	6	13,86	fgh
Cam Cila -12 ay-90°	6	24,55	ghi
Cam Cila -9 ay-0°	6	16,55	ghi
Cam Cila -9 ay-30°	6	18,20	hij
Hicson Decor -9 ay-30°	6	21,10	hij
Cam Cila -9 ay-60°	6	22,20	ij
Cam Cila -12 ay-60°	6	13,51	ij
Hicson Decor -9 ay-90°	6	23,30	ijk
Cam Cila -kontrol	6	40,11	ijk
Hicson Decor -12 ay-90°	6	17,16	jk
Hicson Decor -9 ay-60°	6	23,40	jk
Cam Cila -3 ay-0°	6	31,18	jk
Cam Cila -3 ay-30°	6	34,28	jk
Cam Cila -3 ay-60°	6	37,76	jk
Hicson Decor -3 ay-0°	6	29,46	jk
Hicson Decor -3 ay-30°	6	35,36	jk
Hicson Decor -3 ay-60°	6	30,03	jk
Hicson Decor -3 ay-90°	6	39,16	jk
Hicson Decor -kontrol	6	40,11	jk
Cam Cila -kontrol	6	40,11	jk
Cam Cila -12 ay-0°	6	12,05	k

Cam Cila verniği ve Hicson Decor verniği uygulanmış kokar Ardıç masif ağaç malzeme ve kontrol gruplarının liflere paralel parlaklık Duncan testi ile yapılan karşılaştırılmasında; en yüksek paralel parlaklık Cam Cila 3 ay 90° açıda bekletilmiş 46,80, en düşük paralel parlaklık cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilmiş 12,05 bulunmuştur. Vernik türünün liflere paralel parlaklık değerine ilişkin grafik Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Vernik türünün liflere paralel parlaklık değerleri.

BÖLÜM 5

BULGULARIN TARTIŞMASI

5.1. YÜZEYE YAPIŞMA DİRENCİ

Bekleme süresine göre; en yüksek yapışma direnci Hicson Decor kontrol gurubu örneklerinde 2,48, en düşük Cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilen örneklerde 0,20 bulunmuştur. Bu durum sıcaklık, nem, güneş ışığının değişik dalga boyları ve UV radyasyonu bunların aylara göre günün belli saatlerinde değişmesi sonucu örnek üzerindeki verniğin genleşmesine sebep olarak vernik ile örnek yüzeyi arasındaki adhezyonu azaltıcı etki göstererek yapışma direncinde düşmeye sebep olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca 12 ay süre ile güneş ışınlarının dik açı ile yüzeyden yansması, yağmur sularının yüzeyde kuruyuncaya kadar beklemesi ve bu süre içerisinde yüzeydeki suyun merceğe görevi görerek örnek yüzeyini ısıtması sonucunda verniklerin molekül bağlarını zayıflatarak yüzeye yapışma direncinin düşük çıkmasına sebep olabilir.

Ayrıca sentetik esaslı vernikte yapışma direncinin düşük çıkması, üretiminde kullanılan renk pigmentlerinin ve yapısındaki dolgu maddelerinin adhezyonu ve kohezyonu azaltıcı etki yapmış olmasından kaynaklanabilir. Yapılan benzer çalışmada değişik ağaç malzeme yüzeylerine uygulanan tahta koruyucu (pinotex), sentetik esaslı boya ve yat verniğinin yüzeye yapışma direncini olumsuz yönde etkilediği bu durumun tahta koruyucunun yapısında bulunan yağın, ağaç malzemeyi vernikleme öncesinde doymuş hale getirerek koruyucu katmanların yapışmasını azaltmış olabileceği belirtilmektedir [15].

5.2. L DEĞERİ (BEYAZLIK) DEĞERLERİ

Cam Cila ve Hicson Decor verniği kullanılmış Kokar Ardıç (*Juniperus foetidissima*) ağacının renk değişimine ilişkin L Değerleri: en yüksek L değeri Hicson Decor kontrol gurubu örneklerinde 63,15, en düşük Hicson Decor 12 ay 30° açıda bekletilmiş örneklerde 49,50 bulunmuştur. Bu durum en yüksek L değeri için Hicson Decor verniğinin üretiminde kullanılan reçine ve mumların örnekler üzerinde L değerini arttırıcı özellik gösterdiği düşünülmektedir.

Ayrıca meteorolojik veriler göz önünde bulundurulduğunda rüzgârla taşınan toz taneciklerinin örnekler yüzeyinde sürtünmeye bağlı olarak korozyon etkisi gösterip örnek yüzeyinde aşındırmalara sebep olduğu düşünülmektedir.

Bunların yanında rutubet ve sıcaklık değerlerinin yüksekliği örnek yüzeyindeki vernik katmanının yapısını bozarak L değerini arttırıcı özellik gösterdiği düşünülmektedir.

5.3. A DEĞERİ (KIRMIZILIK) DEĞERLERİ

Deney örneklerinin renk değişimine ilişkin a(kırmızılık) değerleri; en yüksek cam Cila 3 ay 0° ve 30° açıda bekletilmiş örneklerde 18,55, en düşük Cam Cila 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 7,46 bulunmuştur. Buna durum a(kırmızılık) değerini arttıran etkenin sıcaklık ve rutubetin etkili olduğu düşünülmektedir. Sıcaklığın örnek yüzeyindeki verniğin sertliğini düşürerek molekül bağlarını zayıflatıp bunun sonucunda havadaki rutubetin örnek yüzeyindeki renk pigmentlerinin yapısını bozarak a(kırmızılık) değerini %62 oranında arttırdığı düşünülmektedir.

Ayrıca güneşten gelen uzun dalga UV ışınlarının bir kısmı vernik dış yüzeyinden geçtikten sonra vernik film kalınlığı içerisindeki yansımaya ve kırılmalardan dolayı kısa dalga UV ışınına dönüşerek vernik film yüzeyi dışına çıkamayarak yansımaya ve kırılmaya devam eder. Bunun sonucu olarak vernik film yüzeyinde ısı artışı oluşur. Oluşan bu ışı artışı ağacın yüzeyindeki ligninin yapısını bozarak

koyulaşmaya neden olduğu düşünülmektedir. Bunlara bağlı olarak da örneğin a(kırmızılık) değerinde artışa olduğu düşünülmektedir.

Söğütlü C. ve Sönmez A. (2006)'nın yaptığı "Değişik Koruyucular İle İşlem Görmüş Bazı Yerli Ağaçlarda Uv Işınlarnın Renk Değiştirici Etkisi" isimli çalışmasında vardıkları "UV ışınlar ağaç malzemede renk değiştirici etki yapmaktadır." Sonucuyla da bu öngörüyü desteklemektedirler.

Ayrıca örnek yüzeyinin ısınması sonucunda sentetik esaslı cam Cila verniğinin üretiminde kullanılan reçine ve mumların yapısının bozularak örnekler üzerinde a(kırmızılık) değerini arttırıcı özellik gösterdiği düşünülmektedir.

5.4. B DEĞERİ (SARILIK) DEĞERLERİ

Örneklerin b değerine ait değerler deneme açının artmasıyla doğru orantılı olarak %34 arttırdığı belirlenmiştir. Buna göre; en yüksek değer Hicson Decor 3 ay 90° açıda bekletilmiş örneklerde 47,47, en düşük Hicson Decor 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 15,66 bulunmuştur. Bu durum yağmur sularının örnekler üzerine yapışmış olan tozları yıkaması sırasında tozların vernik yüzeyini aşındırıcı özellik göstermesinden kaynaklanabilir. Rüzgârın örnek yüzeyine çarpması sonucu sürtünmeden kaynaklanan yıpratıcı etki ve taşıdığı toz tanelerinin örnekler yüzeyine çarpması ile yüzeyde oluşan tahribat b(sarılık) değerini artışına sebep olduğu düşünülmektedir.

Söğütlü C. ve Sönmez A. (2006)'nın yaptığı "Değişik Koruyucular İle İşlem Görmüş Bazı Yerli Ağaçlarda Uv Işınlarnın Renk Değiştirici Etkisi" isimli çalışmasında Ultraviyole ışınlar, yapısında reçine gibi ekstraktif maddeler bulunduran ağaç malzemelerde kısa sürede rengin kırmızılaşmasına sebep olmaktadır

5.5. LİFLERE DİK PARLAKLIK DEĞERİ

Liflere dik parlaklık değerleri stand açısının artmasına doğru orantılı paralel olarak parlaklık değerinin de arttığı belirlenmiştir. Buna göre; en yüksek değer Cam Cila kontrol gurubu örneklerinde 36,20, en düşük Hicson Decor12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 12,03 bulunmuştur. Bu durum güneş ışınlarının örnek yüzeyine geliş açısı, yağmur sularının örnek yüzeyinde tutunma süresi ve sıcaklığın yıpratıcı etkisinin olduğu düşünülmektedir.

5.6. LİFLERE PARALEL PARLAKLIK TEST DEĞERİ

Liflere paralel parlaklık değerleri stand açısının artmasına doğru orantılı olarak parlaklık değerinin de %16 arttığı belirlenmiştir. Buna göre; en yüksek değer Cam Cila 3 ay 90° açıda bekletilmiş örneklerde 46,80, en düşük Cam Cila verniği kullanılmış 12 ay 0° açıda bekletilmiş örneklerde 12,05 bulunmuştur. Deney örneklerinin güneş ışınlarının geliş açısı veya deney standlarının yerleştirme açısı, buna göre yağmur sularının örnek yüzeylerine temas açısı ve yüzeyin yıkanması ile açıklanabilir.

BÖLÜM 6

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Verniklerin liflere dik parlaklık değeri en yüksek Cam Cila kontrol gurubu 36,20 bulunmuştur.
- Verniklerin en yüksek liflere paralel parlaklık değeri Cam Cila 3 ay 90° açıda 46,80. bulunmuştur.
- Verniklerin renk L (Beyazlık) değeri en yüksek Hicson Decor kontrol gurubu 63,15 bulunmuştur.
- A (Kırmızılık) değeri en yüksek Cam Cila 3 ay 30° açıda 18,55 bulunmuştur.
- B (Sarılık) değeri en yüksek Hicson Decor 3 ay 90° 47,47 bulunmuştur.
- Verniklerin yüzeye yapışma direnci; en yüksek Hicson Decor verniği kontrol gurubu 2,48 bulunmuştur.

Bu çalışma sonrasında aşağıdaki öneriler de bulunulabilir;

Kokar Ardıç odununun yüzeyine uygulanan Cam Cila ve Hicson Decor verniğinin 0°, 30°, 60°, 90° açı ile 12 ay dış hava koşullarının verniklerin yüzeye yapışma direnci, renk ve parlaklık değerleri 3, 6, 9 ve 12 ay aralıklarla ölçülmüştür. Dış ortam şartlarında sentetik vernik Cam Cila veya Hicson Decor verniği kullanılacaksa; renk değişiminin önemli olduğu yerlerde Hicson Decor, parlaklığın önemli olduğu yerlerde Cam Cila verniği, yüzeye yapışma direncinin önemli olduğu yerlerde ise Hicson Decor verniğinin kullanılması önerilebilir. Bu bilgiler ışığında Hicson Decor verniği; bahçe mobilyalarında, çit kazıklarında, ağaç direklerde, ahşap pergule yapımında, sandal, tekne, yat imalinde, doğrama sanayinde, inşaat sektöründe güvenle kullanılabileceği önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Örs, Y., ve Keskin, H., “Ağaç malzeme bilgisi”, **KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı**, Kale Matbaacılık, Ankara, 1: 157 (2001).
2. Budakçı, M., “Pnomatik adezyon deney cihazı tasarımı, üretimi ve ahşap verniklerinde denenmesi”, Doktora Tezi, **G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 65-68 (2003).
3. Şanıvar, N., “Ağaç işleri üst yüzey işlemleri”, **MEB Yayınları**, İstanbul, 75-76 (1997).
4. Newel, A.C., Holtrop, W.F., ”Coloring finishing and painting wood”, **Applied Spectros**, U.S.A., 123-125 (1961).
5. Anderson, E.L., Pawlak, Z., Owen, N.L., Feist, W.C., “Infrared studies of wood weathering”, **Applied Spectros**, 45: 641-647 (1991).
6. Örs, Y., Atar, M., “Sapsız meşe (*Quercus petraea* spp.) odununda emprenye etme ve renk açma işleminin vernik katman sertliğine etkileri”, **Politeknik Dergisi**, Ankara, 2:8 (2000).
7. Feist, W. C.. In “Structural use of wood in adverse environments”; **Forest Products Journal**, New York, 78-156 (1982).
8. Stamm, A.S., “Wood and coating”, **Wood and Cellulose Science**, 120: 45-47 (1978).
9. Sönmez, A., “Açık hava etkisine maruz kalmış ahşap yüzeylerde boya- vernik katmanlarının dayanıklılığı”, **Standard Dergisi**, Ankara, 404: 57-59 (1995).
10. Feist, W.C., “Weathering performance of finishing wood pretreated with water repellent preservatives”, **Forest Products Journal**, 40: 21–26 (1990).
11. Williams, R., Feist, W.C., “Durability of paint or solid color stain applied to preweathered wood”, **Forest Products Journal**, 43: 1–5 (1993).
12. Sertan Feist, W.C., “Effect of preweathering, surface roughness and wood species on the performance of paint on stains”, **Forest Products Journal**, 66: 109-121 (1994).
13. Feist, W.C., Mraz, E.A., “Durability of exterior naturel wood finishes in the pacific northwest”, **Forest Products Journal**, 31: 44–47 (1980).

14. Budakçı, M., “Ahşap verniklerinde katman kalınlığının sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma mukavemetine etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 78-82 (1997).
15. Sönmez, A., Budakçı, M., “Tahta koruyucunun dış cephe verniklerinin yapışma direncine etkisi”, *G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Ankara, 14 (2): 305-314 (2001).
16. Yakın, M., “Su bazlı verniklerde sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma mukavemetinin tespiti”, Yüksek Lisans Tezi, *G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 58-59 (2001).
17. Kaygın, B., “Ahşap yüzeylerde kullanılan opak boyaaların dayanım özellikleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bartın, 67-70 (1997).
18. Budakçı, M., "Pnömatik adezyon deney cihazı tasarımı, üretimi ve ahşap verniklerinde denenmesi", Doktora Tezi, *G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 3-16 (2003).
19. Sönmez, A., Budakçı, M., “Ağaç işlerinde üst yüzey işlemleri, koruyucu katman ve boya/vernik sistemleri”, *G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi*, Ankara, 18-19 (2004).
20. Baytop, A., “Farmasötik botanik”, *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, 3158: 122-123 (1983).
21. Anon British Herbal Pharmacopoeia, British Herbal Medicine Association, Orman Genel Müdürlüğü, *Silvikültür Daire Başkanlığı*, Ankara, 117-119 (1996).
22. Sönmez, A., “Ağaçtan yapılmış mobilya üst yüzeylerinde kullanılan verniklerin önemli mekanik, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılıkları”, Doktora Tezi, *G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 85-89 (1989).
23. Sönmez, A., “Üst yüzey işlemleri ders notu”, *G. Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Mobilya ve Dekorasyon Bölümü*, Ankara 12-13 (1995).
24. Atar, M., “Renk açıcı kimyasal maddelerin ağaç malzemede üst yüzey işlemlerine etkileri”, Doktora Tezi, *G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, , Ankara 53-55 (1999).
25. Özpak, A. Ş., “Emprenye çözeltilerinin dış cephe verniklerinin yapışma direncine etkileri”, Yüksek Lisans Tezi *Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Karabük, 14 (2006).
26. İnternet: <http://www.hemel.com.tr> (2010).
27. U.S. Forest Products Laboratory., “Wood finishing: weathering of wood”, USDA, *Note FPL-0135. For. Prod. Lab., Madison, Wis*, 82-87 (1975).

28. Miniutti, V. P., “Microscala changes in cell structure at softwood surfaces during weathering”, *Forest Products Journal*, 14 (12): 571– 576 (1964).
29. Williams, R. S., Plantinga, P. L., Feist, W. C., “Photodegradatin of wood effects paint adhesion”, *Forest Products Journal*, 40 (1): 45–49 (1990).
30. Futo, L. P., “Der photochemische abbau des holzes als preparatons und analysenmethode”, *Holz als Roh–Werkstoff*, 32: 303–311 (1974).
31. Ayadi, N., Lejeune, F, Charrier, F., Charrier, B., Merlin, A., “Color stability of heat–treated wood during artificial weathering”, *Holz als Roh–und Werkstoff*, 61 (3): 221–226 (2003).
32. Tolvaj, L., Faix, O., “Artificial ageing of wood monitored by drift spectroscopy and ciel*a*b* color measurements. 1. effect of UV light”, *Holzforchung*, 49: 397–4048 (1995).
33. Sudiyani, Y., Imamura, Y., Dio, S., Yamauchi S., “Infrared spectroscopic investigations of weathering effects on the surface of tropical wood”, *Journal of Wood Science*, 49 (1): 86–92 (2003).
34. Mitsui, K., “Changes in the properties of the light–irradiated wood with heat treatment”, *Holz als Roh–und Werkstoff*, 62 (1): 23– 30 (2004).
35. Hon, D. N. -S. and W. C., “FeistFree radicals in wood: the role of water”, *Wood Science* 14 (1): 41–48 (1981).
36. Hon, D. N. -S., G. Ifju, and W. C. Feist., “Charactiristics of free radicals in wood”, *Wood and Fiber*, 12 (2): 121–130 (1980).
37. Feist, W. C., “Weathering of wood in structural uses. in: structural use of wood in adverse environments”, R. W Meyer and R. M. Kellogg, *Van Nostrand Reinhold Co.*, New York, 18-21 (1982).
38. Hon, D. N. S., and Ifju, G., “Measuring penetration of light into wood by detection of photo-induced free radicals”, *Wood Science*, 11(2): 118–126 (1978).
39. Feist., “Photodegration and photoprotection of wood surfaces”, *Wood and Fiber*, 14 (2):104–117 (1982).
40. Hon, D., “Weathering of wood in structural use. in: proceedings of 2nd Int’l. conf. on environmental degradation of eng. materials”, *Virginia Polytechnic Inst.*, Blacksburg, 519–529 (1981).
41. Miller, E. R. and H. Derbyshire., “The photodegradation of wood during solar irradiation”, *Holz als Roh-Werkst*, 39 (8): 341–350 (1981).
42. Sandermann, W., Schlambom, F., “On the effect of filtred ultraviolet light on wood–part I and part II”, *Holz als Roh–Werkstoff*, 20: 245– 285 (1962).

43. Tolvaj, L., Faix, O., “Artificial ageing of wood monitored by drift spectroscopy and $L^*a^*b^*$ color measurements. 1. effect of uv light”, *Holzforschung*, 49: 397–404 (1995).
44. Çakıcıer, N., “Ağaç yüzeylerinde kullanılan verniklerin su ile eritilen ağaç boyaalarının renginde yaptığı değişiklikler”, Yüksek Lisans Tezi, *G.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 49-51 (1994).
45. Budakçı, M., Çınar, H., “Colour effects of stains on wood with knots, cracks and rots”, *Progress in Organic Coatings*, 51: 1–5 (2004).
46. Adams, R.P. and Hagerman, A., “Diurnal variation in the volatile terpenoids of *juniperus scopulorum* (cupressaceae)”, *American Journal of Botany*, 64 (3): 278–285 (1977).
47. T.S.E. 1476: “Odunda fiziksel ve mekanik özelliklerin tayini için homojen meşcerelerden numune ağacı ve laboratuar numunesi alınması”, *TSE*, Ankara, 1-12 (1984).
48. ASTM-D 358: “*Wood to be used as panels weathering tests of coatings*”, (2007).
49. TS 2471: “Odunda fiziksel ve mekaniksel deneyler için rutubet miktarı tayini”, *T.S.E.*, Ankara, 1-8 (1976).
50. ASTM.D-3023: “*Determination of resistance of factory applied coatings on wood products of stain and reagents*”, (1981).
51. ASTM-D 1641: “*Exterior durability of varnishes*”, (1981).
52. Özen, R., ve Sönmez, A., “Ahşap verniklerinin harici etkilere karşı dayanıklılıkları”, *DPT Projesi*, Proje Kesin Sonuç Raporu, Proje Kodu: 96202, (1996).
53. TS EN – 24624: “Boya ve vernikler – çekme deneyi”, *T.S.E.*, Ankara, 1-6 (1996).
54. Oliver, J. R., Blakeney, A. B., Allen, H. M., “Measurement of flour color in color space parameters”, *Cereal Chem*, 69: 546-551 (1992).
55. McGuire, R. G., “Reporting of objective color measurements”, *HortScience*, 27: 1254-1255 (1992).
56. Söğütlü, C., Sönmez, A., *G.Ü Müh.. Mim. Fak. Dergisi*, Ankara, 21 (1): 151-159 (2006).
57. TS 1752: “Boyalar ve vernikler, uçucu ve uçucu olmayan maddelerin miktarlarının tayini”, *T.S.E.*, Ankara, 1-7 (1974).

ÖZGEÇMİŞ

Servet BİLGİN 18-03-1981 Yılında Mersin İli Silifke İlçesinde Doğdu. İlkokulu Savaşçı İlkokulunda Okudu. Ortaokulu Silifke Atatürk Ortaokulunda Okudu. Lise Eğitimini Silifke Endüstri Meslek Lisesi Mobilya ve Dekorasyon Bölümünü Bitirdikten Sonra 2002 Yılında Z.K.Ü Karabük Teknik Eğitim Fakültesini Kazandı. 2006 yılında "iyi" derece ile mezun olduktan sonra, 2007 yılında K.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı'nda başlamış olduğu yüksek lisans programını Haziran 2010'da tamamladı.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Gazi Mahallesi, Metin Kabal
Caddesi, 57/A, Silifke/ MERSİN

Cep Tel : 0 506 305 43 65

E-posta : servetbilgen@gmail.com