

**TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELERİN
CİLA YAPIMINDAKİ ETKİLERİ VE SONUÇLARI**

Halide Atıcı

**Yüksek Lisans Tezi
Eskişehir, 2011**

**TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELERİN CİLA
YAPIMINDAKİ ETKİLERİ VE SONUÇLARI**

Halide ATICI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çalgı Yapımı Anasanat Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Hasan Sami YAYGINGÖL**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü
Ocak 2011**

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELERİN CİLA YAPIMINDAKİ ETKİLERİ VE SONUÇLARI

Halide ATICI

**Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü
Yaylı Çalgılar Yapımı Anasanat Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Hasan Sami YAYGINGÖL
Eylül 2010**

Bir yaylı çalgının yapımı pek çok aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların her biri, bir sonraki adımı etkilemekte ve buna bağlı olarak çalgının tonu üzerinde rol oynamaktadır. Cila bu sürecin sonudur ve enstrümanın estetik özelliklerini ortaya çıkarmakla birlikte, tonal kalitesinin uzun süre korunmasını da sağlamaktadır. Ustaca yapılmış bir enstrümanın ömrü, gerekli nitelikleri barındırmayan cilası sebebiyle kısılabilmektedir.

Yaylı çalgı yapım sanatının önemli bir parçası olan bu aşamada çözücüler, uçucu yağlar, reçineler ve renk verici organik maddeler kullanılmaktadır. Renk verici organik maddeler cilanın tonunda, kalitesinde ve lutiyenin cila stilinde etkili olması sebebiyle önemlidir.

Türkiye, farklı birçok iklimsel koşulu bölgesel olarak barındırmasına bağlı olarak, bahsedilen niteliğe sahip maddeler açısından zengin bitki örtüsüne ve ticari pazar olanaklarına sahiptir. Fakat bu maddelerin cila içerisinde kullanımı hakkında, henüz yeterli bir inceleme yapılmamıştır. Araştırmanın konusu Türkiye'deki renk verici organik maddelerdir.

Araştırmanın amacı Türkiye'deki yaylı çalgı cilasında kullanılacak renk verici organik maddeleri ve bu maddelerin cila teknik ve formülasyonlarına uygunluğunu incelemektir.

Yapılan çalışmada, yaylı çalgıların ilk ortaya çıkışından modern döneme kadar kullanılan cilanın, tarihsel ve teknik gelişimi incelenmiştir. Bu incelemeler esas alınarak, alkol bazlı cila içerisinde çeşitli renk denemeleri yapılmıştır.

Elde edilen cilalarda Şeffaflık, parlaklık, renk haslığı, ışık haslığı gibi özellikler aranmıştır. Tezin belirlenen sürede bitirilmesi ve somut veriler elde edilebilmesi amacıyla, bu çalışmada kullanılacak renk verici organik maddeler tarçın, karanfil, aspir, polen, havacıva otu, kantaron, civanperçemi, kethindi, havlucan, yoğurt otu, meyan kökü, yabancı melek otu bitkileri ile sınırlandırılmıştır. Bu maddeler kullanılarak elde edilen renk ekstreleri, akçaağaçtan hazırlanan test parçaları üzerine uygulanarak sonuçları incelenmiştir. Her bir cila maddesinden elde edilen veriler sonucunda tarçın, karanfil, polen, havacıva otu ve kethindi organik maddelerinin, yaylı çalgıyı cilalama aşamasında kullanımının mümkün olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yaylı çalgı, cila, renk verici organik madde

ABSTRACT OF POST GRADUATE THESIS**THE EFFECTS AND RESULTS OF ORGANIC COLORING MATERIALS IN
TURKEY IN VARNISH MAKING****Halide ATICI****Main Art Department of The Production of Stringed Instruments****The Fine Arts Institute of Anadolu University, January 2011****Adviser: Assistant Professor Hasan Sami Yaygıngöl**

The duration of the creating of a stringed musical instrument comprises so many phases. Each phase effects the next one and as a result of this, all phases have a key role on the tone of the instrument. Varnishing is the last stage of this process. In addition to bringing the aesthetic quality of the instrument out, it helps the protection of the tonal quality of the instrument for a remarkable time. The life span of a skillfully created instrument can shorten due to not consisting of required qualifications of a varnish.

Solvents, essential oils, resins and organic color materials are used during the varnishg stage which is the most important one of the art of stringed instrument making. Organic color materials have a great value and effect on the color tone and the quality of the varnish, moreover, the varnishing style of the luthier.

Turkey, which has various climate contidions in its different regions, hosts very abundant native vegetation consisting of the above-mentioned materials and also possesses the market prospects. However, satisfactory researches haven't been made yet about the usage of these materials in varnishing. The main subject of this research is organic color materials in Turkey.

The aim of the research is looking into the organic coloring materials in Turkey that can be used in varnishing the stringed instruments and the suitability of these materials for the varnishing techniques and formulations.

During the research the historical and technical development of the varnish has been searched from the early ages of the stringed instruments to the modern ages. Based on these researches, various color tests have been applied to the spirit varnish.

The qualifications such as transparency, brightness, color fastness and light fastness have been studied in these obtained varnishes. For finishing the thesis in planned period of time and getting concrete results, the organic coloring materials have been limited with only these plants galingale, alkanet, centaury, licorice, galium, acacia catechu, cinnamon, *Syzygium aromaticum*, safflower, *angelica sylvestris*, polen, yarrow which will be used in this research. The obtained extracts which prepared by these materials have applied to the testers of maple wood and the results have been observed. Depending on the results of each applied varnish, the conclusion of the possibility of the usage of these materials has been reached during the stage of the varnishing of the stringed instruments

Key Words: Stringed instruments, varnish, organic coloring materials.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Halide ATICI' nın "Türkiye'deki Renk Verici Organik Maddelerin Cila Yapımındaki Etkileri ve Sonuçları" başlıklı tezi **15 Şubat 2011** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **Çalgı Yapımı** Anasanat Dalı **Yüksek Lisans** tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı): : Yrd. Doç. Hasan Sami YAYGINGÖL

Üye : Prof.Dr. Zeki ATKOŞAR

Üye : Doç. Şenol AYDIN

.....
.....
.....


Prof. Atilla ATAR
Anadolu Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü

ÖZGEÇMİŞ

Halide ATICI

Yaylı Çalgılar Yapımı Ana Sanat Dalı
Yüksek Lisans

Eğitim

Lisans: 2001 Anadolu Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Çalgı Yapım Bölümü

Lise: 1999 Burhaniye Süper Lisesi

İş

2009- ... Öğretim Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı

Kişisel bilgiler

Doğum Yılı: 11 Mayıs 1981 Cinsiyet: Bayan Yabancı Dil: İngilizce, İtalyanca

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Simetrik Apolar Parafinler.....	4
Kaynak: Beament, James. The Violin Explained . Oxford University Press, 1997.	
Şekil 2. Elektromanyetik Tayf.....	44
Kaynak: http://tr.wikipedia.org/wiki/Elektromanyetik_tayf (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Şekil 3. Cilalı Ağaçtan Işığın Yansıması.....	46
Kaynak: Beament, James. The Violin Explained . Oxford University Press, 1997.	

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Yaylı Çalgı Cilasında Kullanılan Reçineler ve Özellikleri.....	36
Tablo 2. Renk Verici Organik Maddeler.....	59
Tablo 3. Türkiye'deki Renk Verici Organik Maddeler ve Özellikleri.....	88

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Amber Reçinesi.....	23
Kaynak: http://www.hammerl.com/english/harze.php (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Resim 2. Kolofon (Çam Reçinesi)	25
Resim 3. Kopal Reçinesi.....	27
Resim 4. Manila Kopalı.....	27
Kaynak: Resim 2/ 3/ 4. Halide Atıcı	
Resim 5. Kauri Kopal.....	28
Resim 6. Kongo Kopalı.....	29
Resim 7. Dammar.....	30
Kaynak: Resim 5/ 6/ 7. http://www.hammerl.com/english/harze.php (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Resim 8. Mastik.....	32
Resim 9. Sandarak.....	33
Kaynak: Resim 8/ 9. Halide Atıcı	
Resim 10. Propolis	34
Kaynak: http://www.hammerl.com/english/harze.php (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Resim 11. Mür	35
Resim 12. Kafur Yağı	38
Kaynak: Resim 11/ 12. Halide Atıcı	
Resim 13. Akaroid Reçine.....	49
Resim 14. Suriye Asfaltı	50
Kaynak: Resim 13/ 14. http://www.hammerl.com/english/harze.php (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Resim 15. Ejder Kamı.....	51
Kaynak: Halide Atıcı	
Resim 16. Aloe.....	52

Resim 17. Kırmızı Sandal Ağacı.....	53
Kaynak: Resim 16/ 17. http://www.hammerl.com/english/harze.php (Erişim tarihi: Ocak 2010)	
Resim 18. Turmerik.....	54
Resim 19. Kamala.....	55
Resim 20. Safran.....	56
Resim 21. Orlean	57
Resim 22. Zerdeçal.....	58
Kaynak: Resim 18/ 19 /20 /20 /21. Halide Atıcı	
Resim 23. Tarçın.....	60
Resim 24. Karanfil.....	61
Resim 25. Aspir.....	62
Resim 26. Polen.....	64
Resim 27. Havacıva Otu.....	65
Resim 28. Kantaron.....	66
Resim 29. Civanperçemi.....	67
Resim 30. Yoğurt Otu	68
Resim 31. Meyan Kökü.....	69
Resim 32. Kethindi.....	70
Resim 33. Havlucan.....	71
Resim 34. Yabani Melek Otu.....	72
Kaynak: Resim 24/ 25/ 26/ 27/ 28/ 29/ 30/ 31/ 32 / 33/ 34/ 35. Halide Atıcı	
Resim 35. Tarçın	75
Resim 36. Karanfil.....	77
Resim 37. Aspir.....	78
Resim 38. Polen.....	79
Resim 39. Havacıva Otu.....	80
Resim 40. Kantaron.....	81
Resim 41. Civanperçemi.....	82
Resim 42. Kethindi.....	83
Resim 43. Havlucan	84
Resim 44. Yoğurt Otu.....	85
Resim 45. Meyan	86
Resim 46. Yabani Melek Ot.....	87
Resim 47. Deneysel Cila Uygulaması 1	89
Resim 48. Deneysel Cila Uygulaması 2	91
Resim 49. Deneysel Cila Uygulaması 3	93
Resim 50. Deneysel Cila Uygulaması 4	94
Kaynak: Resim 35/ 36/ 37/ 38/ 39/ 40/ 41/ 42/ 43/ 44/ 45/ 46/ 47/ 48/ 49/ 50. Halide Atıcı	

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	ii
ABSTRACT.....	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	v
ÖZGEÇMİŞ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YAYLI ÇALGILARDA CİLA VE TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. CİLANIN TANIMI	3
1.2. CİLA TÜRLERİ	5
1.2.1. Çözücü Madde Açısından Cila Türleri	5
1.2.1.1. Alkol Cilasası	5
1.2.1.2. Yağ Cilasası	7
1.2.1.3. Uçucu Yağ Cilasası	8
1.2.2. İşlev Açısından Cila ve Türleri	9
1.2.2.1. Transparan Cila	9
1.2.2.2. Sarı Cila.....	10
1.2.2.3. Renkli Cila	10
1.3. CİLANIN İŞLEVLERİ	11
1.3.1. Yaylı Çalgıyı Korumak	11
1.3.2. Yaylı Çalgıya Akustik Açından Karakter Kazandırmak.....	12
1.4. CİLANIN TARİHSEL GELİŞİMİ	16

İKİNCİ BÖLÜM

YAYLI ÇALGILARIN CİLASINDA KULLANILAN TEMEL CİLA MALZEMELERİ

2.1.	REÇİNELER	22
2.1.1.	Amber Reçinesi	23
2.1.2.	Kolofon	25
2.1.3.	Anima Reçinesi.....	26
2.1.4.	Kopal Reçinesi.....	26
2.1.4.1.	Manila Kopali.....	27
2.1.4.2.	Kauri Kopal.....	28
2.1.4.3.	Kongo Kopali.....	29
2.1.5.	Dammar.....	29
2.1.6.	Galipot Reçinesi.....	30
2.1.7.	Benzoin Sakızı.....	31
2.1.8.	Mastik.....	31
2.1.9.	Sandarak.....	33
2.1.10.	Propolis.....	34
2.1.11.	Mür.....	35
2.2.	YAĞLAR.....	37
2.2.1.	Kafur Yağı.....	37
2.2.2.	Hint Yağı.....	38
2.2.3.	Okaliptus Yağı.....	39
2.2.4.	Lavanta Yağı.....	39
2.2.5.	Keten Tohumu Yağı.....	39

2.2.6.	Biberiye yağı (Hasalban Yağı).....	40
2.2.7.	Başak Yağı.....	40
2.2.8.	Terebentin Yağı (Çam Nefti).....	41
2.2.9.	Venedik Terebentini.....	41
2.3.	BALSAMLAR.....	42
2.3.1.	Copaiva Balsam	42
2.3.2.	Peru Balsamı.....	42
2.4.	RENK VERİCİ ORGANİK MADDELER.....	43
2.4.1.	Renk Tanımı ve Özellikleri.....	43
2.4.2.	Renkler ve Cila.....	45
2.4.3.	Renk Verici Maddelerin Kimyasal Yapısı ve Cila İçerisindeki Rolü.....	47
2.4.3.1.	Akaroid Reçine	49
2.4.3.2.	Suriye Asfaltı.....	50
2.4.3.3.	Ejder Kanı.....	51
2.4.3.4.	Aloe.....	52
2.4.3.5.	Kırmızı Sandal Ağacı.....	53
2.4.3.6.	Turmerik.....	54
2.4.3.7.	Kamala.....	55
2.4.3.8.	Safran.....	56
2.4.3.9.	Orlean.....	57
2.4.3.10.	Zerdeçal.....	58

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELER

3.1.	TARÇIN.....	60
3.2.	KARANFİL.....	61
3.3.	ASPIR.....	62
3.4.	POLEN	64
3.5.	HAVACIVA OTU	65
3.6.	KANTARON	66
3.7.	CİVANPERÇEMİ	67
3.8.	YOĞURT OTU.....	68
3.9.	MEYAN KÖKÜ.....	69
3.10.	KETHİNDİ.....	70
3.11.	HAVLUCAN.....	71
3.12.	YABANI MELEK OTU.....	72

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELERİN YAYLI ÇALGI CİLA YAPIMINA ETKİLERİ VE KULLANIMLARI

4.1.	MATERYALLER VE METOD.....	73
4.1.1.	Materyaller.....	63
4.1.2.	Metod.....	73
4.1.2.1.	Renk verici organik maddelerin su içerisindeki çözünürlüklerinin incelenmesi.....	73
4.1.2.2.	Alkol cilasının hazırlanması.....	74
4.1.2.3.	Renk maddelerinin hazırlanması	74

4.1.2.4.	Deney örneklerinin hazırlanması.....	74
4.1.2.5.	Deney örneklerinin cilalanması.....	75
4.2.	BULGULAR VE YORUM	73
4.2.1.	Tarçın	75
4.2.2.	Karanfil.....	76
4.2.3.	Aspir.....	77
4.2.4.	Polen.....	78
4.2.5.	Havacıva Otu.....	79
4.2.6.	Kantaron.....	81
4.2.7.	Civanperçemi.....	82
4.2.8.	Kethindi.....	83
4.2.9.	Havlucan.....	84
4.2.10.	Yoğurt Otu.....	85
4.2.11.	Meyan.....	85
4.2.12.	Yabani Melek Otu.....	86
4.3.	DENEYSSEL CİLA UYGULAMASI.....	89

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
------------------------	----

KAYNAKÇA

GİRİŞ

1.1. Problem

Yaylı çalgı yapımının cila aşamasında, renk verici organik maddeler önemli bir yere sahiptir. Bu maddeler, cilanın renk ve ağacı koruma gibi pek çok özelliğini belirlemesi sebebiyle, pek çok araştırmanın konusu olmuştur. Türkiye, zengin bitki örtüsüne ve ticari olanaklara sahip olmasına rağmen, bulundurduğu renk verici organik maddelerin cila içerisinde kullanımını hakkında henüz yeterli bir araştırma yapılmamıştır.

1.2. Amaç

Çalışmanın amacı, Türkiye'deki renk verici organik maddeleri araştırmak ve bu maddelerin yaylı çalgı cila tekniğine uygunluğunu ve etkilerini incelemektir.

1.3. Önem

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden elde edilen bitkilerle yapılacak araştırma sonucunda elde edilecek bulgularla, yaylı çalgıların cilalanması aşamasında kullanılması mümkün olan renk verici organik maddelerin bir bölümü belirlenecek ve kayıt altına alınacaktır.

1.4. Varsayımlar

Araştırmaya başlarken, Türkiye'de geleneksel halı ve kilim boyamacılığında kullanılan bir kısım bitkinin ve de suda renk veren baharatların bir bölümünün, alkol içerisinde de renk verebileceği ve yaylı çalgının cila uygulamasında kullanılabileceği varsayımından yola çıkılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmada kullanılacak renk verici organik maddeler, tarçın, karanfil, aspir, polen, havacıva otu, kantaron, civanperçemi, kethindi, havlucan, yoğurt otu, meyan kökü, yabancı melek otu bitkileri ile sınırlandırılmıştır. Bu bitkilerden elde edilen renk ekstraları, akçaağaçtan hazırlanan test parçaları üzerinde denenmiştir.

1.6. Tanımlar

Ektraksiyon: Bir çözelti ya da süspansiyon içerisindeki bileşenlerin çözünürlük farkı prensibinden yararlanılarak birbirinden ayrılması işlemidir.¹

Oleoreçine: Bazı bitkilerde tabii olarak bulunan, esansiyel yağlar ve reçine içeren karışımdır.²

Solvent: Katı, sıvı, ya da gaz halindeki maddeleri çözerek, bir çözelti oluşturan sıvı ya da gaz halindeki maddedir.³

Flouresans: Işınım tutulan bazı maddelerde görülen ve uyarıcı ışım kesildikten hemen sonra kesilen ışık salınımı. Madde atomlarının en dış kabuğundaki elektronlar, ışık (ya da mor ötesi ışınım, x ışını vb.) fotonları etkisiyle uyarıldığında taban enerji düzeyinden, uyarılmış enerji düzeyine yükselirler. Uyarılmış düzeyler, kararsız düzeyler olduğundan, elektronlar taban düzeyine kendiliğinden geri dönerler ve kazanmış oldukları enerjiyi ışık enerjisi biçiminde geri verirler.⁴

¹ kisi.deu.edu.tr/bulent.cavas/ders/bok1.doc (Erişim tarihi Eylül 2009)

² www.buyukturkesozluk.net/harf/o/sayfa_71.html. (Erişim tarihi Eylül 2009)

³ tr.wikipedia.org/wiki/solvent (Erişim tarihi Eylül 2009)

⁴ Temel Brittanica, (3.Basım, İstanbul: Ana Yayıncılık, 1988), Cilt 9, s.17

BİRİNCİ BÖLÜM

YAYLI ÇALGILARDA CİLA VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Yaylı çalgılar ailesi keman, viyola, viyolonsel ve kontrbastan oluşmaktadır. Dört telli ve de perdesiz olan bu çalgılar, 17. yüzyılın başlarında evrimlerini tamamlamışlardır. Nicolo Amati, Paola Maggini, Giuseppe Guarneri ve Antonio Stradivari tarafından son şekli verilmiş olan yaylı çalgılar, geleneksel olarak akçaağaç ve ladin ağaçlarından yapılmakta ve de arşe ile çalınmaktadır.

Yaylı çalgılar, ağaçtan yapılmaları sebebiyle çeşitli çevresel etkiler karşısında dayanıksızdır. Bu sebeple, birçok organik ve inorganik maddenin alkol ya da yağ içerisinde çözdürülmesiyle elde edilen cila ile korunmaktadır.

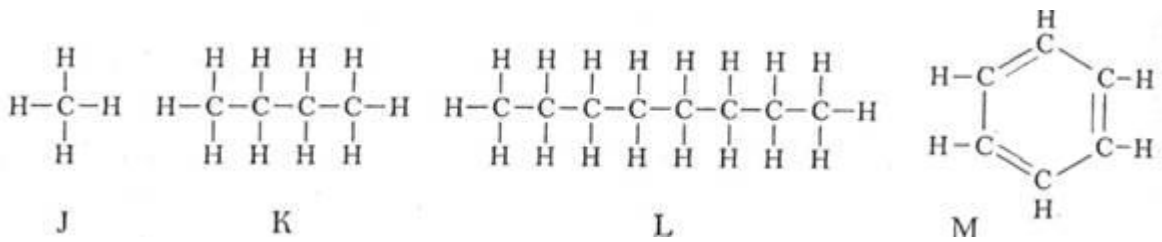
1.1. CİLANIN TANIMI

Cila genel tanımıyla, çeşitli eşyaların yüzeylerine, eşyaya estetik bir görünüm kazandırmak ve onu dış etkilerden korumak amacıyla uygulanan sıvı maddedir. Cilanın kullanılan malzemeler, uygulanma yöntemleri ve kullanım alanlarına bağlı olarak pek çok çeşidi bulunmaktadır. Yapımında, çözücü olarak alkol, eter veya ispirto kullanılırken, bağlayıcı ana madde olarak gomalak veya reçine çeşitleri tercih edilmektedir.

Yaylı çalgı cilaları ise ağaç ve böcek kabukları, kurutulmuş bitkiler, renkli reçineler gibi birçok doğal maddenin, alkol içerisinde (alkol cilası), uçucu yağlar içerisinde(uçucu yağ cilası), veya kurutucu yağlar eklenmiş terebentin içerisinde(yağ cilası) çözdürülmesiyle oluşturulan reçine solüsyonlarıdır. Bu cilalar çalgı üst yüzeyinin parlak ve estetik görünmesini sağlamakla birlikte, çalgıyı yağ, su, ter gibi pek çok zararlı çevresel etkiden koruma amacıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte, yaylı çalgı cilaları, mekanik yıpranmalara karşı direnç gösterebilecek özellikte olmalıdır.

Cila içerisindeki maddelerin her biri pek çok özellik taşımaktadır. Fakat bu maddelerin bileşiminden oluşan cilanın, öngörülenden çok daha farklı etkilere sahip olması mümkündür. Örneğin iyi bir cilanın ışığı kırma potansiyeli, onu oluşturan bileşenlerin her birinin tek başına ışığı kırma potansiyelinden çok daha güçlü olmaktadır. Bu durum iyi bir cilanın şans eseri oluşmadığını, büyük oranda tecrübenin ve yeteneğin sonucu olduğunu kanıtlamaktadır.

Yaylı çalgı cilaları teorik olarak, çeken uçların olmadığı, simetrik yapılu moleküllerden oluşan maddelerden yapılmalıdır. Bu maddelerin en iyi bilineni, parafin yağları ve vakslardır. Bu maddeler, çevrelerinde simetrik hidrojen moleküllerinin olduğu, uzun karbon atomu zincirlerini barındırmaktadır.⁵ (Şekil 1)



Şekil 1. Simetrik apolar parafinler: J, metan; K, bütan; L, oktan. Parafin mumu 28–36 atomlu bir zincir karışımıdır. M simetrik benzen halkasıdır.

Yaylı çalgılarda kullanılan cila formülasyonları sabit değildir. Birçok farklı modern ve antik cila formülasyonu bulunmakla birlikte, lutiye bu örneklerden ve de kendi tecrübelerinden yola çıkarak, kendine özgü cila formülasyonları yaratabilme esnekliğine sahiptir.

⁵ J. Beament, **The Violin Explained**, (New York: Oxford University Press, 1997), s. 181

1.2. CİLA TÜRLERİ

Yaylı çalgı yapım sanatında kullanılan cilalar, çözücü olarak kullanılan hammaddeler açısından yağ cilası, alkol cilası ve uçucu yağ cilası olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu cila türlerinin her biri, çalgıların estetik özelliklerini farklı biçimlerde vurgulamak amacıyla, kendi içlerinde de transparan cila, sarı cila ve renkli cila olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

1.2.1. Çözücü Madde Açısından Cila Türleri

Antik dönemden bugüne kadar, yaylı çalgı cila aşamasında, terebentin, keten tohumu yağı gibi yavaş buharlaşan çözücüler içeren yağ cilaları, çabuk buharlaşan çözücüler içeren alkol cilaları ve uçucu yağ cilaları olmak üzere, üç çeşit cila kullanılmaktadır. En sık kullanılan alkol cilası iken, uygulama zorluğu sebebiyle, uçucu yağ cilası bugün pek tercih edilmemektedir.

1.2.1.1. Alkol Cilası

Alkol cilası, yaylı çalgı yapım sanatında en sık kullanılan cila türüdür. Bu tür cila, ihtiyaç duyulan özelliklere bağlı olarak kullanılan birçok doğal reçine çeşidini içermektedir.

Reçineler, yüksek dereceli alkol içerisinde çözüştürülmektedir ve çözücünün uçmasıyla, alkol cilası hızla kurumaktadır. Uçan çözücü geriye sert, camsı parlaklıkta bir cila tabakası bırakmaktadır.

Bu tür cilalar içerisinde kullanılan alkolün derecesi % 95'ten daha az olmamalıdır. Ayrıca cilanın hazırlığı aşamasında, alkol oranının mümkün olduğunca cila içerisinde korunması sağlanmalıdır. Bu sebeple alkol cilaları, küçük ölçeklerle hazırlanmalı ve kapalı şişeler içerisinde tutulmalıdır.

Geleneksel bir cila türü olan alkol cilası, kısmen polar moleküllere sahip maddelerden elde edilmelidir. Bu moleküller kendi aralarında gereken miktarda çekim kuvveti oluşturarak, mekanik açıdan dayanıklı bir cila tabakası meydana getirmelidir. Ayrıca bu maddeler, çoğu simetrik yapıya sahip ve suya göre düşük çekim kuvveti sağlayan moleküllerden oluşmalıdır.⁶

Alkol cilası içerisinde kullanılan her tür renk maddesinin, polar-apolar dengesini kendi içerisinde sağlayabilen özellikte olması gerekmektedir.⁷

Örnek alkol cilası formülasyonu:

1 litre alkol
80gr. kopal
50 gr. mastik
50 gr. sandarak
20 gr. benzoin
20 gr. beyaz gomalak
10 gr. prepolis
10 gr. lavanta yağı

Alkol cilası, hızla uygulanması gereken bir cila çeşididir. Aksi takdirde özellikle renkli cilanın uygulanması sırasında, altta kalan cila katmanlarının bozulması sebebiyle cila yüzeyinde matlaşma görülebilmektedir. Ayrıca cila yüzeyinde sonradan oluşabilecek çatlamları önlemek amacıyla, her kat bir önceki cila katmanı tamamen kuruduktan sonra uygulanmalıdır.

Reçinelerin alkol içerisinde distile* edilmesi kimyasal bir değişime sebep olmadığından alkol cilasını, alkol kullanarak çözmek mümkündür.

⁶ J. Beament, **The Violin Explained**, (New York: Oxford University Press, 1997), s.183

⁷ Aynı, s.192

* Tüm bileşenlerinin uçucu olmak zorunda olduğu, yüksek oranlarda ayırmaya izin veren bir çeşit ayırıştırma yöntemidir. İki veya daha fazla bileşenli sıvı karışımlarının ısıtılıp buhar ve sıvı faz oluşturulması suretiyle, daha uçucu bileşence zengin karışımların elde edilmesine denir.

1.2.1.2. Yağ Cilası

Yağ cilası, az polar olup, bir araya getirilerek uygulandıklarında kimyasal tepkimeyle birbirlerini çeken ve bunun sonucunda mekanik olarak dayanıklı hale gelen maddeler kullanılarak oluşturulan bir cila türüdür.⁸

Aranılan bu niteliğe sahip olması sebebiyle, klasik yaylı çalgı yapım sanatının cila aşamasında, geleneksel olarak keten tohumu yağı veya ceviz yağı kullanılmaktadır.

Yağ, cilanın içerdiği temel maddelerden biridir, ancak yağın moleküler yapısı kimyasal olarak, reçine veya reçine kombinasyonları kullanılarak değiştirilmektedir. Ortaya çıkan moleküler yapı ise yağın tek başına sağlayabileceğinden çok daha kalıcı bir cila meydana getirmektedir.

Keten tohumu yağı, kurutucu yağ olarak da adlandırılmaktadır. Fakat yağ cilasında kuruma süreci, alkol cilasından farklı gerçekleşmektedir. Bahsedilen kuruma, sıvı maddenin katılaşması anlamına gelmektedir. Keten tohumu yağı havayla temas ettiğinde, kimyasal reaksiyona girerek katılaşmaktadır. Burada buharlaşma meydana gelmez. Yağ cilasının yapımında sadece keten tohumu yağının tercih edilmesinin sebebi, diğer yağların böyle bir reaksiyona girememesidir.⁹

Yağ cilaları, genellikle amber, kopal gibi fosil ve yarı fosil reçineler kullanılarak yapılmaktadır. Aşağıda bir yağ cilasının formülasyonu örneği verilmiştir.

160 gr. amber
80 gr. keten yağı
160 gr. terebentin esansı

⁸ J. Beament, **The Violin Explained**, (New York:Oxford University Press,1997) ,s.187

⁹ Aynı, s.187

Yağ cilası kolay uygulanan bir ciladır. Fakat oksitlenme ve polimerleşme* sonucu kurduğunda, cilayı çözmek ya da yüzeyden sökmek oldukça zordur. Buna bağlı olarak cilanın üzerine uygulanan cila katları, altta kalan cila yüzeyine hiç bir zarar vermemektedir ve birçok katın uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Bu durum cila uygulaması sırasında herhangi bir hata meydana gelmesi sonucunda, ıslak cila tabakasının rahatça sökülmesiyle, sorunun giderilmesine olanak sağlamaktadır.

1.2.1.3. Uçucu Yağ Cilası

Uçucu yağ cilası, balsamlar ve uçucu yağlar ile hazırlanan, yağ cilasından çok daha hızlı kuruyan, uygulanması zor bir ciladır. Arı reçinesi içermektedir ve bu sebeple esnekliğini uzun süre koruyarak ağacın iyi titreşmesini sağlamaktadır. Uçucu yağ cilası, yıllar geçse de ısıya ve basınca karşı hassasiyetini koruması sebebiyle tercih edilmemektedir. Aşağıda, antik dönemde kullanılan bir uçucu yağ cilası formülasyonu örneği verilmiştir.

80 gr. başak yağı
5 gr. ardıç yağı
7 gr. sandarak
28 gr. aloe
28 gr. gomalak

* (Yunanca: *poli* "çok", *meros* "parça"; *çok parçalı* anlamında), monomer denilen görece küçük moleküllerin birbirlerine tekrarlar halinde eklenmesiyle oluşan çok uzun zincirli moleküllerdir. Aynı monomerlerin oluşturduğu polimerlere homopolimer, en az iki farklı tip monomerden oluşan polimere ise kopolimer denir. Bir kimyasal tepkimede polimer oluşumuna, polimerleşme denir.

1.2.2. İşlev Açısından Cila ve Türleri

Yaylı çalgı cilaları, bazıları aynı olan transparan, sarı ve renkli cila olmak üzere üç şekilde hazırlanmaktadır. Hazırlanan her üç cila da yumuşaklık, parlaklık, elastikiyet, şeffaflık ve dayanıklılık gibi özelliklere mükemmellik derecesinde sahip olmalıdır. Cila, enstrümanın yüzeyine homojen olarak yayılmalı ve cilanın ağaç yüzeyindeki mikro gözeneklere dolması engellenmelidir.

Transparan, sarı ve renkli cila, çalgı yüzeyine temelde aynı amaçla uygulanmaktadır. Bu cilaların her biri yaylı çalgıya estetiksel olarak güç kazandırmak, onu zararlı çevresel faktörlerden korumak ve de çalgının akustik özelliklerini uzun süre korumasını sağlamak amacıyla uygulanmaktadır.

Her üç cila türü için de çeşitli formülasyonlar mevcuttur. Çoğu, antik dönemden günümüze kadar gelen bu formülasyonların bir kısmı bugün aynen kullanıldığı gibi, bir kısmı da, üzerinde çeşitli değişiklikler yapılarak geliştirilmektedir.

1.2.2.1. Transparan Cila

Transparan cila, yaylı çalgının yüzeyine ilk olarak uygulanan ciladır. Ağacı daha sonra uygulanacak sarı ve renkli cila katlarından ayırmak amacıyla kullanılmaktadır. Transparan cilanın uygulanmaması halinde, renkli cila ağaç yüzeyinde lekelerin oluşmasına sebep olabilmektedir.

Transparan cila, çalgının tüm gövdesine uygulanabilmektedir. Fakat genel olarak, ladin ağacından oluşturulan ses tahtasına, üç ila beş kat halinde uygulanması tercih edilmektedir. Bunun nedeni, akçaağaca oranla gözenekli bir ağaç olan ladin ağacının, cilayı kolayca içine çekmesini engellemek ve buna bağlı olarak, ses tahtasının yüzeyindeki renk dağılımının homojen olmasını sağlamaktır.

1.2.2.2. Sarı Cila

Transparan cila ve sarı cilanın formülasyonları, içerdikleri maddeler açısından aynıdır. Fakat sarı cila, bu maddelere ek olarak, sarı renk verici organik maddeler içermektedir.

Sarı cila, çalgı üzerine kendisinden sonra uygulanan renkli cila ile birlikte, çalgının karakteristik rengini oluşturmak gibi önemli bir işleve sahiptir.

1.2.2.3. Renkli Cila

Renkli cilanın işlevi, cilanın renk karakteristiğini oluşturmaktır. Bu cilanın hazırlık aşamasında, sarı renk verici madde yerine kırmızı veya kahverengi pigmentler içeren maddeler kullanılmaktadır.

Renk tercihi yapımcıya bağlı olmakla birlikte, geleneksel olarak sarı, turuncu ve kahverenginin çeşitli tonları kullanılmaktadır. Parlak kırmızı veya pembe tonlarına sahip cilalar ise klasik yaylı çalgı literatüründe asla kabul görmemektedir.

Renkli cila, birçok farklı renk verici maddenin, tek başına ya da bir arada kullanılmasıyla elde edilmektedir. Renkli reçineler, bitkiler, bitki kökleri, kurutulmuş böcek çeşitleri ve anilin* boyalar, yaylı çalgı cila uygulamasında kullanılan renk vericilere örnek olarak verilebilir.

Renkli cilanın transparan cilaya göre daha yumuşak olması, cilanın yüzeye daha iyi tutunması sağlamak açısından önem taşımaktadır.

* Boya türevleri olarak da ilaç yapımında kullanılan organik bileşik.

1.3. CİLANIN İŞLEVLERİ

Yaylı çalgı cilalarının başlıca işlevleri, çalgıyı korumak ve çalgıya akustik açıdan karakter kazandırmaktır.

1.3.1. Yaylı Çalgıyı Korumak

Cılanın en önemli işlevi yaylı çalgıyı çevresel faktörlerden korumaktır. Uygun organik maddeler kullanılarak hazırlanmış ve doğru uygulanmış bir cila, çalgının ömrünü belirleyen en önemli faktörlerden biridir.

“Ağacın kimyasal yapısını lignin, hemiselüloz, selüloz ve ekstraktif maddeler oluşturmaktadır. Biyolojik ve kimyasal birçok faktör ağacın anatomik yapısını oluşturan bu moleküllerin bozulmasına sebep olur. Özellikle biyolojik olarak dayanıksız ve koruyucu işlem görmemiş ağaçların yüzeyinde hava ve dış atmosferik şartların etkisiyle fotokimyasal reaksiyonlar oluşmaktadır. Bu karmaşık reaksiyonların sonucu olarak, ağacın estetik ve doğal özelliklerinin, özellikle de renklerinin değişmesi kaçınılmazdır. Ayrıca bu değişimler sonucunda ağacın biyolojik yapısı zayıflar ve yüzeye mikroorganizmaların yerleşmesiyle çürüme, küflenme ve renk farklılaşması gibi problemler ortaya çıkabilir.”¹⁰

Cılanın öncelikli görevi, çalgıyı mekanik yıpranmalara karşı korumanın yanında, çalgıyı oluşturan ağacı, su ve suda çözünebilen maddelerden korumaktır. Ağaç zaten içerisinde bir miktar suyu her zaman barındırmaktadır ve barındırması da gereklidir. Aksi takdirde cila içerisinde kullanılan yapışkan malzeme (reçineler), işlevini yerine getirememekte ve cila ağacın dışarıdan su emmesine ya da su kaybetmesine engel olamamaktadır. Cila nem değişiminin etkisini azaltarak ağacın çatlamasını önlemektedir.¹¹

¹⁰ H. Turgut Şahin, “Odun ve Selülozda Meydana Gelen Renk Değişimleri Üzerine Araştırmalar”, (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Isparta, Sayı.2, 2002), s. 58.

¹¹ J. Beament. **The Violin Explained**. (New York: Oxford University Press, 1997) ,s. 187

1.3.2. Yaylı Çalgıya Akustik Açıdan Karakter Kazandırmak

Cılanın akustiğe olan etkisine baktığımızda, sönüm süresi kavramı ile karşılaşmaktayız. Bu kavramla tanımlanan olay, cılanın akustiğe etkisinin niteliğini belirleyen faktörlerden biridir.

Sesin duyulmaz hale gelmesine kadar geçen süreye sönüm süresi adı verilmektedir.¹²

Kemanın teli titreştirildiğinde, titreşimi önleyen faktörler dolayısıyla, titreşim kısa sürede sönecektir. Bu, akustik enerjinin sınırlandırıldığını göstermektedir. Titreşen teldeki akustik enerjiyi artırmanın yolu ise onu bir rezonatöre bağlamaktır ki, bir yaylı çalgının gövdesi tam olarak bu işlevi görmektedir.

Diğer taraftan, uygulanan cılanın niteliğine göre yaylı çalgının rezonansı, yüksek ya da düşük sönümlü olacaktır. Artan sönümlenme, çalgı rezonansının akustik etkisinde azalmaya sebep olmaktadır. Bunun sonucunda da, enstrümanın ses şiddetinin yanı sıra, sesin dinamik aralığı da azalmaktadır.¹³

Sönümlenme değerlerinin yanısıra, cılanın kalitesini belirleyen bir diğer ölçüt de sesin hızıdır. Sesin ilerleme hızı, keman ses gövdesinin sertliğini tanımlayan bir elastikiyet katsayısına bağlıdır. Cila uygulamalarında yapılan işlemin, ağacın damar yapısına uygunluğu, ağacın elastikiyet katsayısına etki edecektir.¹⁴

¹² A. Zeren. **Müzik Fiziği** (İstanbul: Pan Yayıncılık, 1997). s.20

¹³ M. Schleske, "On The Acoustic Properties Of Violin Varnish", (CAS Journal, Vol.3, No.6,1998) s.27–43

¹⁴ Aynı.

Bu noktada, ağacın elastikliğine dair “Young değeri”nden bahsetmek yerinde olacaktır:

“Young değeri, bir katının birim yüzeyine uygulanan kuvvetteki (yani, basınçtaki) değişme miktarının, bu değişme nedeniyle katının boyunda görülen bağıl artmaya (veya azalmaya) oranı olarak tanımlanır.”¹⁵

“(…) Ortamın Young değeri ne kadar büyükse, yani ortamın esnekliği ne kadar azsa, boyuna dalgaların hızı da o kadar büyük olacaktır. (...) Demek ki, olabildiğince yüksek bir yayılma hızı elde etmek istiyorsak, olabildiğince hafif, fakat esnekliği az (...) bir ortam seçmeliyiz.”¹⁶

Bu kuraldan yola çıkarak çalgının sesini iyi yönde etkileyecek bir sonuç alabilmek için, cilanın bu etkiyi yaratması gerektiğini söylemek mümkündür.

Bu kavramlar çerçevesinde, cilanın akustiğe etkisinde rol oynayan başka bir faktör de zamandır. Yaylı çalgı cilası, belli bir kuruma süresine ihtiyaç duymaktadır. Cilanın kalitesi içerdiği maddelerin bileşimine olduğu kadar, kuruma koşullarına da bağlıdır.¹⁷

Kuruması süresince cila katmanlarının özellikleri değişime uğramaktadır ve buna bağlı olarak çalgı üzerindeki akustik etkileri de değişim göstermektedir.

Bir kemana uygulanan cilanın kemanın yapısına etkilerini algılayabilmek ve karşılaştırabilmek için öncelikle kemanın kendi yapısına has akustik özelliklerini bilmek gerekmektedir. Bu özelliklere normal mod denmektedir ki bu modlar kemanın sertlik-kütle ve nem dağılımlarından meydana gelmektedir.¹⁸

¹⁵ A.Zeren. **Müzik Fiziği** (İstanbul: Pan Yayıncılık, 1997). s.72

¹⁶ Aynı, s.73

¹⁷ C. Simonnet vd, “Physical and Chemical Properties Of Varnishes and Their Vibrational Consequences”, Forum Acusticum. Sevilla, 2002)?

¹⁸ Aynı

Cılanın keman akustiğine etkilerini incelemek amacıyla yapılmış bir deneyde, kullanılan çeşitli cilaların viskoelastik* özellikleri ve bu özelliklerin kemanın yaydığı titreşimlerle ilişkisi şu şekilde açıklanmıştır:¹⁹

Deney için seçilen cilalar, sayısız cila formülasyonu çözücülerine göre sınıflandırılarak, üç temel grupta incelenmiştir: Alkol cilası, yağ cilası ve uçucu yağ cilası. Sınıflandırmanın çözücülere göre yapılma nedeni, çözücünün, deneyin araştırma konusu olan kuruma konusu üzerinde temel olarak rol oynamasıdır.²⁰

Alkol cilasında, alkol hızla buharlaşmakta, geriye kalan reçine, yaylı çalgının ses gövdesine etki eden başlıca madde olmaktadır. Yağ cilasında ise kuruma, çözücünün polimerleşmesine bağlıdır.²¹

Basınç ve gerilme ilişkileriyle tanımlanan viskoelastik nitelikler açısından, cilayı temsil eden en iyi modelin, ince bir polimer tabakası olduğu düşünülmüştür. Deney sonucunda polimer tabakasının cam geçiş ısısı** arttırıldıkça, Young değeri düşüş göstermiş, frekans kırınımı ise artmıştır.

Frekans kırınımı ses dalgalarının bükülmesi anlamına gelmektedir. Eğer ses dalgası ortam değiştirirse hızı da değişmektedir. Ses dalgası bu değişime bağlı olarak yeni girdiği ortama bir açıyla geçerse, kırınıma uğramaktadır.

¹⁹ C. Simonnet vd, “Physical and Chemical Properties Of Varnishes and Their Vibrational Consequences”, Forum Acusticum. Sevilla, 2002)?

²⁰ Aynı

²¹ Aynı

* Sıvıların, uygulanan kuvvetlere dirençliliğini ölçen “kıvamlılık” derecesi ile elastiklik özelliğini bir arada sergileyen madde.

** Camısı maddelerin yumuşak bir hale gelmeye başladıkları ısı.

Konuya dair birçok çalışma yapmış olan Martin Schleske adlı araştırmacının cilanın akustik etkilerine dair saptamaları ise şöyledir:

“1. Bazı cilalar, formülasyonları farklı cilalara göre 2.0mm. gibi daha ince olan şeritlerde, daha iyi sonuçlar verebilmektedir. Bu demektir ki uygulanan cilanın sağladığı akustik fayda, ağacın kalınlık derecesine göre de değişken olabilmektedir.

2. Bazı cila uygulamalarında, uygulanan ilk kat akustik anlamda yarar sağlarken, aynı cilanın üst üste uygulanışı sonucunda negatif bir etki oluşabilmektedir. Öte yandan, ilk kat akustik anlamda çok etkili olmazken, üste gelen her kat, adım adım akustik etkiyi iyileştirici olabilmektedir.

3. Zemin kat cilaların bazı çeşitleri, ilk sürüldüklerinde çok olumlu bir akustik etki sağlarken, zaman içinde derinlemesine emildiklerinden bu etkiyi bozabilmektedir. Bu tip cilalarda, önceden uygun bir zemin kapatıcı uygulamak gerekmektedir.

4. Cila katmanı içindeki bir ara kat bazen çok zararlı olabilmektedir. Zemin katın akustik etkisi olumlu olabilir, ancak zemin cilasının hemen üzerine uygulanan kat, bu etkiyi tersine çevirebilmektedir.”²²

Yukarıda sözü edilen araştırmalar ve incelenen birçok bilimsel çalışmaya dayanarak, cilanın çalgı tonu üzerinde önemli derecede etkili olduğunu söylemek mümkündür. Çalgının tonu, tamamlandıktan sonraki süreç içerisinde mutlaka değişmektedir. Bu değişiklik birçok nedenle birlikte, cilanın en az birkaç yılı alan kuruma ve sertleşme sürecine ve ona bağlı olarak ağacın mekanik özelliklerinin değişimine bağlıdır. Cilanın kimyasal yapısı ve mekanik özelliklerinin evrimleşmesi sonucunda, çalgının ton kalitesinin değişeceği kesindir. Fakat cilanın kalitesi ve uygulanma yöntemi, bu farklılığın ne yönde olacağına dair belirleyici öğedir.

²² M. Schleske, “On The Acoustic Properties Of Violin Varnish”, CAS Journal, Vol.3, No.6, 1998. s.27-43

1.4. CİLANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Keman yapımı tarihi 15. yy'a dayanmakla birlikte, bilinen en eski ustaların cilalarına ilişkin kayda değer bir bilgi bulunmamaktadır. Gelişimi, kemanın gelişimiyle paralellikler taşıyan cila tarihine dair ilk tanımlar ve gözlemler, İtalyan stili keman yapımının temelini oluşturduğu kabul edilen, 1540–1612 yılları arasında yaşamış Gasparo da Salo'yla başlamaktadır.

İtalyan stili keman yapımına dair kabul gören bir başka durum da, Gasparo da Salo'nun döneminden başlamak kaydıyla 1750'ye kadar geçen sürenin, “antik dönem” olarak isimlendirilmesidir. Antik dönem, Andrea Amati, Antonio Stradivari gibi keman yapımının en büyük ustalarının yetiştiği dönemdir. Bu lutiyelerin yaylı çalgılarından günümüze ulaşmayı başarmış olanlar, tınıları kadar kusursuz cila özellikleriyle de dikkat çekmektedir.

Antik dönemde kullanılan cila formülasyonlarının süreç içerisinde yitirilmiş olması, zamanla konuya “mistik” bir içerik atfedilmesine yol açmıştır. Özellikle dönemin en büyük ustası Stradivari'nin kemanlarındaki üstün nitelik, çeşitli kitle iletişim yayınlarında da, bilimsel olmayan yaklaşımlarla yer bulmuştur.

Dönemin cilasını, hakkında “efsane”ler üretilecek kadar ilgi ve merak konusu haline getiren yalnızca kalitesi değildir. Eski kemanların değerlerinin inanılmaz artışı, cilaların nasıl yapıldığıyla ilgili kayıtlı bir verinin bulunmaması, antik dönem cilasıyla ilgili her türlü tahminin, sonunda rahatsız edici boyutlara varmasına sebep olmuştur. Bu durum zaman içerisinde özellikle Stradivari'nin cila formülasyonunda gizemli bir unsur olduğu algısını yaratmış olmakla birlikte, cila konusu konuya bilimsel cevaplar arayan araştırmacıların da ilgi odağı olmuştur.

Bu araştırmacılardan biri olan Oll Bull, cila formülasyonuna dair şu üç saptamayı yapmıştır: Bu cila en eski keman yapımcılarının yanı sıra daha sonraki nesillerce de uygulanmaktaydı, kullanımı yalnızca İtalya'da yaygındı ve 1750–1760 yıllarından sonra yapılan kemanlarda bu uygulamadan vazgeçilmiştir.²³

²³ J. Michelman. **Violin Varnish**. (U.S.A.Ohio:?,1946) s.2

“Bu ürün Cremona'nın tekelinde olmadığı gibi yapım ve uygulanış bilgisinin paylaşılması amacıyla Padua'dan Venedik'e, hatta Roma'dan Napoli'ye kadar yayılmıştı. Bu durumda, cilanın içeriğindeki malzemelerden, hazırlanma tekniğine kadar sır olabilecek herhangi bir bilgi yoktu. Fakat kısa bir süre sonra bir değişim gözlemek mümkün. Aynı yapımcının belki de yüz kemanı içinde artık pek azının aynı cilaya sahip olduğunu görüyoruz. Yaklaşık 1745'ten 1760'a kadar, bu cilanın ancak seçilmiş bazı kemanlara uygulanmasından yola çıkarsak, o tarihlerden itibaren bunun sır haline geldiğini düşünebiliriz. 1740- 1770 yılları arasında cila üretiminde büyük değişiklikler göz çarpmaktadır. Birbirlerinin içlerinde çözülebilme özelliğine sahip olan eski yumuşak reçineler ve onların çözücü maddesi, imalatı nispeten karmaşık olan ve darbelere dayanıklı cilaların ortaya çıkmasıyla rafa kaldırılmıştır.”²⁴

Yapılan araştırmalar irdelendiğinde, antik dönem cilasında üç temel noktanın baz alındığını görmekteyiz. Bunlar cilanın rengi, formülasyonu ve uygulanışdır.

Aşağıda bu üç inceleme konusu hakkında, araştırmacılar ve bilim adamlarının vardığı ortak noktalara yer verilmektedir:

Renk: Bütün İtalyan kemanları, soluk sarıdan turuncuya doğru, çeşitli yoğunlukta renk çeşitliliğine sahiptir.²⁵

Antik dönem kemanlarında renk çeşitliliği, ton farklılıkları oldukça zengindir. Kahverenginin, sarının, turuncunun ve kırmızının tonları belirgin bir biçimde ayırt edilebilmektedir. Brescia ve Cremona'nın ilk enstrümanlarının cilaları kahverengidir. Cremona, Roma ve diğer İtalyan şehirlerinde, daha sonraki tarihlerde ortaya çıkan enstrümanlarda, kahverengi cilanın tekrar uygulandığı gözlenmiştir. Kemanların fiziksel yapıları gelişim gösterirken, cilada, sarı ve turuncunun daha sade dalgaları görülmektedir. Kahverengi tonları, Stradivari ve çağdaşlarının sıcak renkleri, 17. yy. sonlarında ortaya çıkana dek azalmaktadır. Bu dönemden, cilanın kalitesinin düştüğü döneme kadar, Cremona ve Venedik'li keman yapımcıları, kırmızı ve turuncunun tonlarını kullanmaya devam etmişlerdir.²⁶

²⁴ Aynı, s.3

²⁵ Aynı, s.24

²⁶ Aynı, s.25

Cilanın renklerine dair ortak kanı, başlangıçta kahverengi tonları taşırken, keman yapımındaki ilerlemeye paralel olarak, cila renginin önce sarı, en parlak dönemde ise kırmızı tonlarına ulaştığı yönündedir.

Cila Formülasyonu ve Uygulanışı: Cila formülasyonuna dair sahip olduğumuz ilk ipuçları, çağdaş araştırmacılardan çok önce, “antik dönem”de yaşamış bir yazara aittir. 1550’ye tarihlenen “Sanatın Sırları” isimli eserin yazarı Alexis’in formülasyon ve uygulamaya dair sunduğu detaylı veriler, antik dönem cila reçetelerine dair önemli bilgiler teşkil etmektedir. Michelman’a göre bu bilgiler, formülasyonun yeniden üretilmesi için yapılan deneylerde faydalı olacak pekçok veri içermekteyken, gözardı edilmiştir. Alexis, dönemin cilasının içeriğini şu şekilde kayda almıştır:

- “1. Ham terebentin veya Venedik terebentini
2. Seyreltilmiş potasyum hidroksit alkalini
3. Alüminyum potasyum sülfat
4. Demir sülfat veya yeşil sülfürik asit
5. Ham keten tohumu yağı

1550 yılında kullanılmış olan İtalyan cilasını kriterlerini karşılamak için, yalnızca bu beş madde gerekmektedir. Bu beş bileşen kullanılarak, Gasparo da Salo, Maggini veya diğer ustaların kahverengi cilasını yeniden elde etmek mümkündür. Diğer başarılı yapımcıların kemanlarında görülen renk çeşitliliği elde edilmek istendiğindeyse, şu maddeler de listeye eklenmelidir:

1. Yüksek dereceli alkol (eklenmesi zorunlu değildir)
2. Kökboyası
3. Renk sabitleştirici tuz veya şap²⁷

²⁷ Aynı, s.29

Çeşitli araştırmacıların geçen yıllar içerisinde yapmış oldukları deneylerden çıkarttıkları teoremlerden pekçoğu çürütülmüş, ancak bir iki tanesi, yapılan yeni deneylerce de desteklenen geçerli ilkeler sunmuşlardır. Bu ilkelerden ilki, antik dönem yaylı çalgılarına uygulanmış cilanın yağ cilası olduğu ortak görüşüdür. Buna göre temel madde keten tohumu yağıdır. Araştırmaları sonucunda bu kanıya varmış olan Alexis, Fry ve Reade'den alınan cila örnekleri aşağıda sunulmuştur:

“Alexis'ten öğrendiğimize göre, 1550'de cila yapmak için, çam reçinesinin yağı ve beyaz çamsakızı yanında Venedik terebentini ve keten tohumu yağı kullanılmıştır. Bütün tariflerden de anlaşılacağı gibi, keman yapımçıları o dönemde bol miktarda çam ve köknar reçinelerinin yanı sıra, Venedik terebentini de denilen karaçam reçinesi kullanmaktaydılar. Geldiğimiz sonuç kısaca, eski cilaların saf yağ cilası olduğudur. İçinde bulunan az çok suyu alınmış terpene oksitleri, keten tohumu yağı içerisinde çözüldükten sonra, terebentin yağı ile seyreltilmekteydi.”²⁸

Mailand ise, renklendirici reçinelerin alkollü solüsyonlarının, örneğin terebentin gibi malzemelerin, çökme olmaksızın oksitlendirilmiş yağa eklenebileceğini bulmuştur. Reçinelerin alkolle oksitlendirilmiş terebentin solüsyonları, daha sonra benmari yöntemiyle buharlaştırılmaktadır. Alkol, kaynama sırasında uçup giderken, reçine rengi, oksitlendirilmiş terebentin içerisinde kalmaktadır; buna renk esansı adı verilmektedir. Bu işlemin ardından, cila reçineleri, renk esansı içinde çözülmekte ve içine keten tohumu yağı eklenmektedir. Bahsedilen temel yağlar, terebentin, lavanta ve biberiye yağı olup, renklendirici reçineler ise, ejderkanı, sandal ağacı ve turuncu-sarı renk veren, Hint zamkı olarak bilinen katalomba'dır. Reçineler ise mastik, Endonezya ve Yeni Zelanda civarında bulunan dammar, ardıç ve tropik reçinelerdir. Bu durumda Stradivari'nin kemanlarını nasıl cilaladığını anlıyoruz. Önce yaygın bir tür zamk ile karıştırdığı yağı, keman gövdesine birkaç kat sürmekte, daha sonra iyi kalitedeki kırmızı ispirto cilasını, yaylı çalgı üzerine birkaç kat uygulamaktadır. Alkol uçtuğundaysa geriye yağlı cila içinde, alt tabakadan kimyasal olarak ayrışmaya meyilli saf yapıştırıcı sakız kalmıştır. Bu işlem o günlerde, neredeyse her Cremona cilası için kullanılacaktır.²⁹

²⁸ Fry, George. **The Varnishes Of The Italian Violin-Makers Of The Sixteenth, Seventeenth And Eighteenth Centuries And Their Influence On Tone.** (LONDON: Stevens & Sons Limited,1904.)

s.26

²⁹ Aynı, s.27

Günümüzün ileri teknoloji olanaklarıyla yapılan tetkikler, yukarıdaki saptamaları doğrular niteliktedir. 2006 yılında, J.P. Echard tarafından Stradivari cilasının organik bileşenlerinin ilk analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlarda, öncelikli olarak keten tohumu yağı, çam reçinesi ve Venedik terebentini tanımlanmıştır. Yine 2006 yılında, bu kez Dr. Mario Leoni ve ekibi tarafından, Stradivari'nin 1708 ve 1710'a tarihlenen iki "Altın Dönem" kemanından alınmış örnekler üzerinde araştırma yapılmıştır.³⁰

Test parçaları üzerinde FTIR (*fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi*) ile yapılan analizlerde her iki cila örneğinin de kuruyan yağ ile çam reçinesine benzer bir reçine içeren formüllere sahip olduğu görülmektedir. Kloroform ayrıştırma yöntemi kullanılarak uygulanan test yönteminde protein, muhtemelen zambak ya da tutkal ve ağaç zeminin lifleri olan selülozik kalıntılara rastlanmıştır.³¹

"1708 tarihli keman üzerinde, türü tanımlanamayan bir kırmızı organik boyarmaddeye, 1710 tarihli keman üzerinde ise kırmızı aşıboyasına (demir oksit) rastlanmıştır. Bu bulgular, 2006 yılında test edilen örnekte, Venedik terebentinine ve kırmızı aşıboyası yerine civa-sülfata rastlanmış olmasına rağmen, Echard'ın aynı tarihli çalışmasıyla uyumluluk göstermektedir. Cilanın temel bileşenleri göz önünde tutularak söylenebilir ki, keten tohumu Stradivari'nin zamanında her yerde bulunabilmekteydi. Çam reçinesi ise ucuz ve bol miktarda bulunan bir maddeydi. Fakat kırmızı aşıboyası daha zor bulunan bir maddeydi.

Kırmızı aşıboyasının diğerlerine göre avantajı, kurutucu özellikte olması ve kalıcı bir renge sahip olmasıdır. (Ejder kanı, safran ve bitkilerden elde edilen diğer keman cilası renklendiricileri oldukça kısa ömürlüdürler)."³²

³⁰ Stewart Pollens. "Recipe For Success", The Strad Vol. 120, (May, 2009), s.34-38.

³¹ Aynı.

³² Aynı.

Üzerinde fikir birliğine varılan ikinci ilke ise Reade'in analizinde yer aldığı gibi, cilanın iki kat olarak uygulanmış olmasıdır. Buna göre, ağaca öncelikle bir astar katı uygulanmaktaydı ki bu, transparan bir yağ cilasıydı. Bu cila katmanının üzerine de oldukça ince bir cila tabakası uygulanmaktaydı. Buradan da anlaşılacağı gibi Cremona cilası tek bir cila değil, birlikte kullanılan heterojen yapıda iki ayrı cilaydı.³³

“Dolayısıyla eski İtalyan ustalar, çeşitli başka renkler elde edebilmek için ağacı renklendirmiyorlar veya boyamıyorlardı. Reade, Ole Bull ve diğerleri, renkli ciladan önce bir zemin kat cilası olduğunu açıkça ifade ederler. Buna göre, eski İtalyan ustalar, en az iki cila kullanmış olmalıydılar. Zemin kat cilası belki de modern “astar” cilası veya “dolgu cilası” na benzer bir cilaydı. Renkli cila her zaman alt katmandakine tutunmuyordu. En azından kırmızı cilanın sarıya göre ayrışma özelliği olduğu belirtilmektedir.”³⁴

Pollens tarafından yapılan bir bilimsel araştırmanın sonuçları ise şöyledir:

“Stradivari genellikle, renksiz bir alt katman üzerine yoğun olarak renklendirilmiş bir üst katmana dayalı çift katman sistemi kullanmıştır. Örneklerde bulunan protein içeren bir madde, Stradivari'nin, hayvansal tutkal, kasein ya da albuminden (yumurta beyazı) yapılmış bir zemin cilası uyguladığına işaret etmektedir.”³⁵

Antik dönemin sonlarından bugüne kadar yapılan araştırmaların birçoğu incelenmesine rağmen, antik dönemde kullanılan cila formülasyonları ile ilgili sınırlı bir bilgiye ulaşılmıştır. Ancak eski enstrümanlar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalar ve teknolojik testler cila tarihi hakkında her geçen gün daha fazla bilgi edinmemizi sağlamaktadır.

³³ J. Michelman. **Violin Varnish**. (U.S.A.Ohio: ?,1946), s.24

³⁴ Aynı.

³⁵ Stewart Pollens. “Recipe For Success”, *The Strad*, Vol.120, (May, 2009), s.34–38.

İKİNCİ BÖLÜM

YAYLI ÇALGILARIN CİLALANMASINDA KULLANILAN TEMEL CİLA MALZEMELERİ

Yaylı çalgı yapım sanatının cila uygulamasında, çeşitli organik bileşikler kullanılmaktadır. Bu organik bileşikler esansiyel yağlar, kurutucu yağlar, ağaç reçineleri ve sakızlar, böcek reçineleri, çeşitli proteinler, polisakkaritler* gibi tek başına veya birlikte kullanılan mümkün olduğunca artırılmış, ön işleminden geçirilmiş veya çözücüler içerisinde eritilmiş organik maddelerden oluşmaktadır. Ayrıca elde edilen renkleri sabitlemek amacıyla kullanılan oksitler, hidroksitler, karbonatlar gibi inorganik bileşikler de mevcuttur.

2.1. REÇİNELER

Reçine, başta çam türleri olmak üzere bazı bitki familyalarında oluşan, tamamen katı veya yarı akışkan, molekül ağırlığı yüksek organik salgı maddesidir.

Genel olarak reçine oluşumu rüzgâr, yangın, yıldırım düşmesi veya benzer etkiler sonucunda, ağaç kabuğunda oluşan yaralanmalara dayanmaktadır. Ağaç herhangi bir nedenden zarar gördüğünde, kabuksuz kalan kısımlarının dış yüzeyine reçine salgılamaktadır. Bu reçine salgısıyla yaralarının iyileşmesini sağladığı gibi, reçinenin kendisine has koku, tat ve yapışkanlığı sayesinde, kendisine zarar verebilecek böcek ve mantar gibi canlıları da kendisinden uzak tutmaktadır.³⁶

Reçineler yağ ve zamkla birlikte salgı kanallarında toplanmakta ve bu maddelerle karışım halinde elde edilmektedir. Reçine elde etmek için bitkinin kabuğu özel bir bıçakla çizilmekte, ardından çizilen bölge dövülerek veya alevle yakılarak yaralanmaktadır. Bazı bitkilerde ise reçine, etanol, eter gibi maddelerin yardımıyla ekstraksiyon yöntemi ile elde edilmektedir.³⁷

* Çok sayıda (n tane) monosakkaritin, “n-1” adet su molekülü kaybetmesiyle meydana gelen büyük moleküllu bileşiklerdir.

³⁶

³⁷ <http://tr.wikipedia.org/wiki/Re%C3%A7ine> (Erişim tarihi Ocak 2010)

Doğal reçineler olarak adlandırdığımız bu reçine türleri yağ veya alkol gibi organik çözücülerde çözünebilmektedir. Bunlar, eriyebilir, tutuşabilir ve yumuşayabilir organik maddelerdir.³⁸

Bu tür doğal reçineler saydam, yarı saydam yapıda ve sarı, kahverengi tonları arasında bir renge sahip olabilmektedir. Doğal reçineler oleoreçineler, sakız reçineleri, uçucu yağ içeren sert reçineler olmak üzere üç çeşittir.

Reçineler cilanın akışkanlığını ve yüzeye iyi tutunmasını sağlamaları ve mantar, böcek, mikro organizmalar gibi zararlılara karşı dayanıklı olmaları sebebiyle cila yapımında önemli bir yere sahiptir. Tarihsel süreçte keman cilasında dört temel reçine kullanılmıştır. Bunlar amber, mastik, sandarak ve çam reçinesidir. Aşağıda bu reçinelerle birlikte anime, kopal, damar ve benzeri özelliklere sahip olması sebebiyle yaylı çalgılar cilasında kullanılan diğer temel reçineler tanımlanmakta ve cila içerisindeki kullanımlarına yer verilmektedir.

2.1.1. Amber Reçinesi

Amber milyonlarca yıl önce, tropik ya da yarı tropik ormanlarda yaşamış kozalaklı ağaçların salgıladığı reçinenin, fosilleşmiş halidir. (**Resim 1**)



Resim 1

³⁸O. Göktaş vd, ÇEV- KOR Ekoloji, “Çeşitli Ağaç ve Otsu Bitki Ekstraktlarından Çevre ile Uyumlu Doğal Renklendirici ve Koruyucu Ağaç Üst Yüzey İşlem Boyalarının Geliştirilmesi ve Renk Değerlerinin Belirlenmesi”, 15, 60, (2006) 16–23

Amberler yaygın olarak sarı, kırmızı, turuncu, kahverengi, siyah, beyaz ve bal renkli, nadiren de mavi ve yeşil renklidir.

Reçine, onu salgılayan ağaçla birlikte ya da tek başına lagün* ve delta gibi denizle bağlantısı olan bölgelere sel yoluyla taşınmakta, burada kum, kil, mil gibi tanecikli maddelerle birlikte dibe gömülmektedir. Milyonlarca yıl boyunca ortama taşınan, bazen yüzlerce metre kalınlık oluşturan bu çökel maddelerin altında kalan reçine yüksek basınç ve aşırı sıcaklık şartları altında uzun süre kalarak sertleşmekte ve ambere dönüşmektedir.

Amberin yaygın olarak kullanılan diğer adı kehribardır. Dünyanın en büyük kehribar yatakları Baltık Denizi güneyindeki ülkelerde bulunmaktadır.³⁹

Amber, saydam ve yarı saydam bir reçine olarak tanımlanabilir. Saydamlık amberin içerisindeki hava kabarcıklarıyla ilgilidir. İçinde hava kabarcığı bulunmayan reçine saydamdır. Eğer içinde hava kabarcığı varsa reçine yarı saydam ya da opak, diğer bir söyleyişle ışık geçirmeyen bir görüntüye sahip olmaktadır.

Amber reçinesi flouresandır. UV ışığı altında ışığı yansıtabilme özelliğine sahiptir. Ana flouresan renkleri ise sarı, mavi, yeşil ve turuncudur. Amber yağ içerisinde eriyebilen bir reçinedir. Fakat 300 C derece ısıya tabi tutularak ön pişirme yapılmalıdır. Pişirilme süresinin uzunluğu ve derecesinin yüksekliği cila tabakasının sert ve parlak olmasını ve de renk derinliği kazanmasını sağlamaktadır.⁴⁰

* **Lagün:** Açık denizden bir kum setiyle ayrılmış yada kıyı dilinin gelişmesiyle göl biçimini almış sığ koy.

³⁹ Amberin fiziksel özellikleri ,<http://www.kehribar-amber.com/>, (Erişim tarihi Eylül 2009)

⁴⁰ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.11

2.1.2. Kolofon (Çam Reçinesi)

Kolofon, çam sakızının damıtılmasıyla elde edilen, saydam, sarı renkli bir reçinedir. Su içerisinde çözünemeyen bu reçine, oda sıcaklığında katı haldedir. Ladin veya çam ağacının gövdesinde yaralar açılmasıyla sızdırılan reçine biriktirilmekte, daha sonra ekstraksiyon işlemiyle damıtılmaktadır. Kolofon açık sarı ile kahverengi arasında bir renge sahiptir. **(Resim 2)**



Resim 2

Kolofonun değerini belirlemede en önemli etken renktir. Renk açık sarıdan koyu kahverengiye doğru, harflerle değerlendirilmektedir. Kolofon her ülkede farklı adlandırılır ve çok farklı çeşitleri bulunmaktadır. Ticari olarak tonuna göre harflendirilmektedir. Koyu tonlu kolofon 'B' ile, parlak tonlu kolofon ise 'WW' ile gösterilmektedir.⁴¹

Kolofon bugün cila yapımında nadiren kullanılan orta sertlikte bir reçinedir. Cilaya hoş bir ışıltı vermekle birlikte, fazlası cilanın kırılma ve parçalanmasına ve de buna bağlı olarak kolayca aşınmasına sebep olabilmektedir.

⁴¹J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.12

2.1.3. Anima Reçinesi

Anima reçinesi, *courbati* ağacının kesit yerinden akan, şeffaf tütsü kokulu bir reçinedir. Bitki gövdesinin çentiklenmesiyle elde edilmektedir. Bitkinin özü bu çentiklerden akıtıldıktan sonra, öz giderek katılaşmaktadır.⁴²

Doğu'da Mısır ve Batı'da Brezilya kaynaklı olmak üzere iki tür anima reçinesi bulunmaktadır. Yüksek kaliteli anima reçinesi iri parçalar halindedir ve genelde beyaz, opak veya sarımsı şeffaf harelerle kaplıdır. Bu maddenin tatlı bir kokusu vardır. Dış görünüşü tropik reçineye benzemektedir ancak daha kırılabilir olmasının yanı sıra, daha yumuşaktır ve ateşe maruz bırakıldığında daha kolay erimektedir. Anima reçinesi hem terebentin hem de alkol içerisinde eritilebilmektedir. Oldukça yumuşak bir reçinedir.

2.1.4. Kopal Reçinesi

Yarı fosilleşmiş reçine ya da bir kısmı fosilleşmiş kehribara kopal adı verilmektedir. Kehribarın doğadaki varlığı, jeolojik dönemlerde yeryüzünde reçine salgılayan ağaçların bol bulunmasıyla ilgilidir. Reçinenin türü, gömüldüğü ortama taşınan çökellerin miktarı ve cinsi, reçinenin gömüldüğü derinlikteki koşullar gibi pek çok faktör, reçinenin kehribara dönüşüm sürecini belirlemektedir.

Dünyanın değişik yerlerinde iklim koşullarına bağlı olarak farklı jeolojik zamanlarda ve bol reçine veren ağaçların yaşadığı ortamlarda kehribarın oluşma yaşı, günümüzden 345 milyon yıl ile 20 milyon yıl öncesi arasında olabilmektedir. 20 milyon yıldan genç kehribarlar, kopal sınıfında değerlendirilmektedir.⁴³ **(Resim 3)**

⁴² Aynı, s.11

⁴³ Aynı, s.13



Resim 3

Yaylı algı cilasında kullanılan başlıca kopal türleri, manila kopali, kauri kopali ve Kongo kopalidir.

2.1.4.1. Manila Kopali

Manila kopali başlıca Manila'da bulunan, *Oinaca* familyasından kozalaklı bir bitki türünden elde edilmektedir. Bitkinin gövdesi yaralanarak reçinesini dışarı atması sağlanmakta ve toplanan akışkan reçine daha sonra kurutulmaktadır. (**Resim 4**)



Resim 4

Manila kopal özellikle alkol cilası içerisinde sık kullanılan yumuşak bir reçinedir. Bu nedenle diğer reçinelerle birlikte kullanılmaktadır. Nitelik olarak sandarak reçinesine benzemektedir fakat daha düşük kaliteli bir reçinedir.⁴⁴

2.1.4.2. Kauri Kopal

Kauri kopali, kozalaklı bitki ailesinin bir üyesi olan ve *kauri* adı verilen Avustralya çamından elde edilmektedir. Esas olarak Yeni Zelanda ve Auckland Adası'nda yetiştirilen bu ağaç, reçine açısından çok zengindir.⁴⁵

Kauri kopal yarı fosil bir reçinedir ve çeşitli büyüklüklerde yumrular halinde bulunmaktadır, açık sarı ile kahverengi arasında değişen renk çeşitliliğine sahiptir. **(Resim 5)**



Resim 5

Kauri kopal alkolde eritilebilmektedir ve Manila kopalden daha sert bir reçinedir. Elemi, sandarak, Venedik terebentini gibi yumuşak reçinelerle birlikte kullanıldığında elastik bir cila elde etmek mümkündür.

Kauri kopal, uçucu yağlar ve terebentin karışımında eriyebilmektedir. Alkol eklemenin de mümkün olduğu bu karışım, yağ cilası hazırlanırken kullanılmaktadır. Kauri kopali önce ezilip toz haline getirilmelidir, aksi takdirde karışım içerisinde tamamıyla erimesi mümkün değildir.

⁴⁴ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.14

⁴⁵ Aynı, s.14

2.1.4.3. Kongo Kopali

Kongo kopali toprak altında biriken bir reçinedir. Genel olarak Afrika'da bulunmaktadır. Çok ışıltılı, parlak bir renge sahiptir. (**Resim 6**)



Resim 6

Çok sert olması sebebiyle eritmek oldukça zordur. Bu yüzden alkol, uçucu yağ ve terebentin içerisinde, karışıma bir miktar glikol eklenerek eritilebilmektedir. Fakat hazırlanan solüsyon daha sonra mutlaka filtre edilmelidir. Genellikle yağ cilası içerisinde kullanılmaktadır.

2.1.5. Dammar

Dammar, Batı Hindistan, Sumatra ve Singapur'da yetişen *diptero karpaceen* adında reçineli bir tür ağaçtan elde edilmektedir.⁴⁶

Parlak ve orta yumuşaklıkta bir reçine olup, bitkinin gövdesinden herhangi bir dış etken olmadan sızan biçimsiz, tozlu parçacıklardır. (**Resim 7**)

⁴⁶ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.16



Resim 7

Dammar reçinesi soğuk alkolde erimez, fakat sıcak alkolde iyi sonuç vermektedir. Alkol cilasında nadiren kullanılmakla birlikte, terebentinde ve uçucu yağlarda tamamıyla eritilebilmektedir.

Dammar reçinesi, neredeyse renksiz olması sebebiyle diğer reçinelerden üstündür. Kırılgandır ve 75C derecede yumuşmaktadır. Daha sert reçinelerle birlikte terebentin ya da uçucu yağ içerisinde çözülmesiyle yumuşak, yavaş kuruyan bir cila elde edilmektedir. İlave edilen sert reçinelerin oranını artırdığımızda cila daha hızlı kuruyacaktır ve bu durum cilanın daha pratik kullanımını sağlayacaktır.⁴⁷

2.1.6. Galipot Reçinesi

Galipot reçinesi, Fransa orijinli çam, ladin gibi kozalaklı ağaçların kurutulmuş terebentininden elde edilmektedir. Bu reçine kırılgandır, beyazdan altın sarısına kadar renk almakta ve parçalandığında güzel bir koku vermektedir. Uzun süre eritilirse, saydam hale gelebilmektedir. Alkolde ve terebentin yağında çözülebilmektedir. Özellikle yumuşak reçinelerle birlikte, küçük miktarda kullanılarak uygulanabilmektedir.⁴⁸

⁴⁷ N. Şanıvar. **Ağaç İşleri Üstyüzey İşlemleri**. (Ankara: MEB Yayınevi,1991), s.177.

⁴⁸ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.17

2.1.7. Benzoin Sakızı

Benzoin sakızı, ağacın kabuğu kesilerek çıkarılmakta, ardından sertleşmiş öz toplanmaktadır. Hindistan, Cava, Tayland, Sumatra ülkelerine özgü olan günlük ağacının çeşitli türlerinden elde edilmektedir.⁴⁹

Bu reçinenin en kaliteli türü badem benzoindir ve Tayland'da bulunmaktadır. Badem benzoin eterde, benmari yöntemiyle ısıtılmış alkolde ve uzun zaman almasıyla birlikte uçucu yağlarda çözünebilmektedir.

Sumatra benzoini alkolde ve eterde çözünebilmektedir. İçerdiği ağaç kabuğu ve diğer çözünemeyen maddeler sebebiyle oldukça fazla tortu bırakmaktadır. Yumuşak bir reçine olması sebebiyle diğer reçinelerle hazırlanan bir cilaya, çok az miktarda benzoin sakızı eklemek yararlı olacaktır. Bu reçine cilaya oldukça güçlü bir ışıltı vermektedir. Eski İtalyan cilası formülasyonlarında da kullanılmış bir maddedir.⁵⁰

2.1.8. Mastik

Mastik sakızı Yunan Adaları ve Kuzey Afrika'da bulunan, kışın yapraklarını dökmeyen bir fıstık ağacı türünün reçinesidir. Mastik sakızı temel olarak dalların kabuklarının altında, balsam oluklarından ayrı olarak bulunmaktadır. Doğal yoldan elde edilmesi mümkün olduğu gibi, suni olarak çekilmesi de mümkündür. Suni yoldan elde edilirken ağacın dalları ilkbaharda çizilmektedir. Ağaç bu işlemden sonra yapışkan yapılı mastik sakızını inci şeklindeki damlalar halinde dışarı atmaktadır. Mastik sakızı yaz sonunda toplanmaktadır. Daha sonra bu damlalar sertleşmektedir.

Mastik, görüntü itibariyle sandarak reçinesiyle benzerlik göstermektedir. Fakat sandarak reçinesi uzun gözyaşı damlaları şeklinde iken mastik sakızı yuvarlak formudur. **(Resim 8)**

⁴⁹ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.19

⁵⁰ Aynı, s.19



Resim 8

Mastik keman cilası içerisinde kullanımı mükemmel, yüksek kaliteli, yumuşak bir reçinedir. Alkolde, uçucu yağlarda ve terebentin içerisinde eriyebilmektedir. Cila içerisinde kopal veya sandarak gibi daha sert reçinelerle birlikte kullanmak gerekmektedir. Mastik sakızını cila içerisinde kullanmanın avantajı, çözücü buharlaştırıldıktan sonra homojen bir biçimde dağılarak cilaya tutunmasıdır. Fakat ısıya duyarlı olması sebebiyle, uzun süreçte basınca karşı hassasiyet göstermektedir.

2.1.9. Sandarak

Sandarak reçinesi, *cupresseae* adı verilen ve Kuzey Afrika'da yetişen bir çam türünden elde edilmektedir. Bu reçine ağaç gövdesinden doğal olarak sızabileceği gibi gövdenin çentiklenmesi sonucunda suni yollarla da çıkarılabilmektedir. Açık sarı renkte, gözyaşı şeklindeki uzun damlalar halinde oluşmaktadır.⁵¹ (**Resim 9**)

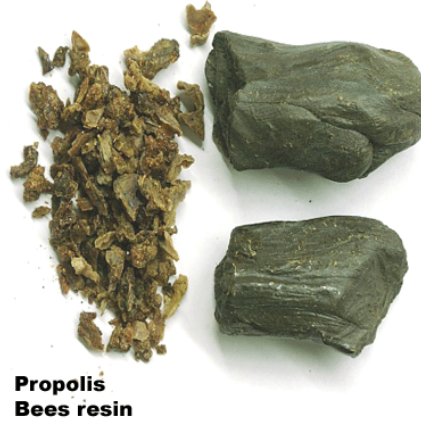


Resim 9

⁵¹ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.23

2.1.10. Propolis

Propolisi arı bulunan tüm ülkelerde elde etmek mümkündür. Arılar bu reçineyi peteklerini oluşturmak amacıyla kullanmaktadır. (Resim 10)



Resim 10

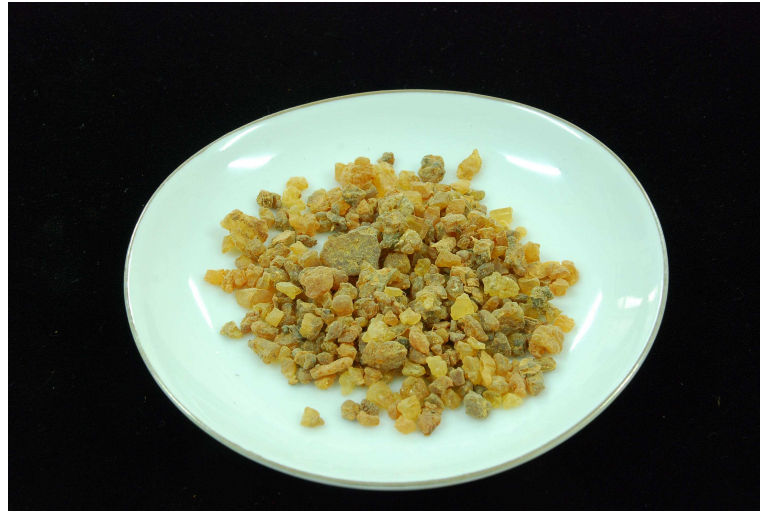
Ham propolis reçinenin yanında balsam ve balmumu içermektedir. Bu sebeple damıtılmadan kullanılması cilanın uygulanmasını zorlaştırmakta ve kolayca yıpranmasına sebep olmaktadır.

Balmumu, hazırlanmış ciladan soğutma yöntemiyle damıtılabilmektedir. Bunu sağlamak için cila, balmumunun katılma noktasına kadar soğutulmaktadır. Balmumu bu sürecin sonunda cila içerisinde bulutlu bir sıvı şeklinde yüzmeye başlamakta ve filtreye takılmaktadır. Bu işlemin sonunda cila içerisinde kalan az miktardaki balmumunun cila kalitesine olumsuz bir etkisi görülmemektedir.

Balmumunun ciladan nakledilmesi cilanın daha sert olmasını ve daha çabuk kurumasını sağlamaktadır. Fakat propolis, içerisindeki tüm balmumu ve balsamdan arıtıldığında tüm elastikiyetini kaybetmektedir. Propolis yüksek dereceli alkol, uçucu yağlar ve terebentin içerisinde çok iyi çözünmektedir. Çözünme işlemi solüsyonun benmeri yöntemiyle ısıtılmasıyla hızlandırılabilir.

2.1.11. Mür

Mür, Arap ülkelerinde ve Etiyopya'da bulunan ve balsam içeren *burseaceae* çalı türünden çıkarılmaktadır. Bitkinin sütü gövdesinin çentiklenmesi sonucunda da elde edilmektedir. Başlangıçta beyaz ve yapışkan olan süt, daha sonra katılaşıp sarıya ve kahve kırmızıya dönüşmektedir. Bu sürecin sonunda biçimsiz, pürüzlü, gözenekli bir yapıya sahip oldukça kırılgan yığınlar oluşmaktadır.⁵² (Resim 11)



Resim 11

Mür reçinesini cila olarak kullanmak için koyu renkli parçaları seçilmelidir. Bu parçalar sıcak suya atılmalı ve üzerine potasyum eklenmelidir. Ardından mür parçalarının suyu emmesi için uzun süre beklenmeli ve sık sık karıştırılmalıdır.

⁵² J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.20

Yukarıda adı geçen reçine çeşitleri, yaylı çalgı cila uygulamasında farklı oranlarda kullanılmaktadır. Bunun sebebi her reçinenin farklı sertlik-yumuşaklık özelliklerine sahip olmasıdır. Bu özellikler, cilanın kuruma sürecinden esnekliğine, parlaklığına kadar birçok özelliğini belirlemektedir. Çalışmada adı geçen reçine çeşitlerinin yapısal anlamdaki bu farklılığı, aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. (**Tablo 1**)

Reçine çeşitleri	Reçine Renkleri	Açıklamalar
Amber	Sarı, kırmızı, turuncu, kahverengi	Sert bir reçinedir. Terebentin içerisinde çözünür. Yağ cilasında kullanılır.
Kolofon	Açık sarı, kahverengi	Orta sertlikte bir reçinedir. Alkol içerisinde çözünür.
Anima	Beyaz, sarı	Yumuşak bir reçinedir. Alkol ve yağ içerisinde çözünmektedir.
Manila kopali	Açık sarı	Yumuşak bir reçinedir. Alkol cilasında kullanım için uygundur.
Kauri kopali	Açık sarı, kahverengi	Sert bir reçinedir. Alkol ve uçucu yağ-terebentin karışımında çözünür.
Kongo kopali	Sarı	Sert bir reçinedir. Alkol, uçucu yağ ve terebentin içerisine glikol eklenerek eritilir. Çoğunlukla yağ cilasında kullanılır.
Dammar	Açık sarı	Yumuşak bir reçinedir. Sıcak alkolde, terebentinde, uçucu yağlarda çözünür. Çoğunlukla yağ cilasında kullanılır.
Galipot reçinesi	Beyaz, altın sarısı	Sert bir reçinedir. Alkol ve terebentin içerisinde çözünür.
Benzoin	Sarı, sarı-kahve	Yumuşak bir reçinedir. Alkolde ve uçucu yağlarda erir.
Mastik	Açık sarı	Yumuşak bir reçinedir. Alkol, uçucu yağ ve terebentin içerisinde erir.
Sandarak	Açık sarı	Yumuşak bir reçinedir. Alkol ve terebentin içerisinde çözünür.
Propolis	Kahverengi	Yumuşak bir reçinedir. Alkol, uçucu yağlar ve terebentin içerisinde erir.
Mür	Sarı, turuncu	Yumuşak bir reçinedir. Su- potasyum karışımında erir.

Tablo 1

2.2. YAĞLAR

11. yüzyıldan beri yağ ve reçinenin ısıtılmasıyla cila elde edilmektedir. Rönesans dönemi ressamlarının kullandığı hızlı kuruyan bu yağların eski ustaların cilaları üzerinde büyük etkileri vardır. Antik dönemde hazırlanmış cila reçetelerini incelediğimizde dönemin lutyelerinin alkole ek olarak ressamların kullandığı bu tür yağları cilalarında kullandıklarını görmekteyiz.⁵³

Terebentin, petrol yağı, lavanta yağı, başak yağı, biberiye yağı ve okaliptus yağı bunlardan bazılarıdır.

Uçucu yağlar fosil kopaller haricindeki hemen tüm reçineleri çözmekle birlikte, cilanın homojen ve elastik olmasını sağlama özelliğine sahiptir. Bu tür çözücüler dayanıklı bir cila katmanı oluşmasını sağlamaktadır fakat aynı zamanda cilanın geç kurumasına sebep olmaktadır.

2.2.1. Kafur Yağı

Kafur, başta Japonya, Amerika ve Doğu Afrika'da yetişen bir ağaçtır. Ağacın gövde ve dallarının kaynatılıp damıtılması sonucunda kafur yağı elde edilmektedir. Damıtma işleminin ardından, kafur yağı ve içerisindeki ham kafur mutlaka ayrıştırılmalıdır.⁵⁴

Kafur aslında katı formda bulunan bir uçucu yağdır ve yanıcıdır. Parçalanmış kafur alkolde, uçucu yağlarda ve uçucu olmayan bitkisel veya hayvansal yağlarda eriyebilmektedir. **(Resim 12)**

⁵³ Joe Robson, "Shining Example", The Strad Dergisi, (2007), s.61

⁵⁴ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.56



Resim 12

Kafur alkol cilasında yumuşatıcı katkı maddesi olarak kullanılmaktadır ve cilanın daha esnek olmasını sağlayarak çatlamasını önlemektedir. Bununla birlikte fazla oranda kafur kullanılması cilanın yüzeye tutunma özelliğini azaltabilmekte ve cilanın çatlamasına sebep olabilmektedir. Kafur önce eritilmeli, daha sonra önceden hazırlanmış cilaya eklenmelidir.

2.2.2. Hint Yağı

Hint yağı, kurt sütü bitkisinin tohumundan elde edilmektedir. Tohumu büyük bir fasulye tanesine benzer şekildedir; parlak renkli, koruyucu bir tabaka içerisinde, %60 yağ içeren bir çekirdek bulunmaktadır. Yağ sıcak baskı, soğuk baskı gibi yöntemlerle çekirdekten ayrılmaktadır. Ezilmiş tohumun kaynatılması da yağın ayrıştırılmasında kullanılan bir diğer yöntemdir. Bu bitki sıcak ülkelerde yetişmektedir. En kaliteli Hint yağı İtalya ve Güney Fransa'da üretilmektedir.⁵⁵

Bu ülkelerde yağ, genellikle presleme yöntemiyle ekstre edilmektedir. Hint yağı yüksek dereceli alkol ve terebentin içerisinde çözünebilmektedir. Hem yağ hem de alkol cilasına yumuşatıcı olarak küçük miktarlarda eklenebilmektedir. Hint yağı cilanın esnek ve parlak olmasını sağlamakta, fakat cilanın kuruma sürecinin uzamasına sebep olmaktadır.

⁵⁵ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.57

2.2.3. Okaliptus Yağı

Okaliptus yağı, kökeni Avustralya'ya dayanan, günümüzde güney ülkelerinde de yetiştirilen okaliptus ağacının yapraklarının damıtılmasıyla elde edilmektedir. Yüksek kaliteli okaliptus yağı güçlü bir aromatik kokuya sahiptir, renksizdir ve akışkandır.

Okaliptus yağı yumuşatıcı olarak hazır cilaya eklenebilmektedir. Cilanın elastik olmasını sağlamakta fakat bununla birlikte cilanın daha uzun sürede kurummasına sebep olmaktadır.

2.2.4. Lavanta Yağı

Lavanta yağı Güney Fransa'da yetişen lavanta bitkisinin damıtılmasıyla elde edilmektedir. Renksizdir, güçlü bir aromatik kokuya sahiptir. Uzun süre saklandığında kokusu keskinleşerek kötüleşmektedir.⁵⁶

Lavanta yağı hem alkol hem de terebentin içerisinde çözünebilmektedir. Neredeyse tüm reçineleri eritebilme özelliğine sahip olması nedeniyle, cila yapımında çözücü madde olarak kullanılmaktadır. Önceden hazırlanmış cilaya birkaç damla eklenmektedir. Lavanta yağının fazlası cilanın yavaş kurummasına sebep olmaktadır.

2.2.5. Keten Tohumu Yağı

Keten tohumu yağı, birçok Avrupa ülkesinde yetişen keten bitkisinin tohumundan elde edilmektedir. M.Ö. 7000'li yıllardan beri kullanıldığı bilinmektedir.⁵⁷

Keten tohumu yağı sıcak baskı, soğuk baskı ya da ekstrasyon yoluyla çıkarılmaktadır. Soğuk baskı sonucunda açık renkli, sıcak baskı sonucunda ise daha koyu renkli yağ elde edilmektedir.

⁵⁶ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.58

⁵⁷ Joe Robson , "Shining Example",The Strad Dergisi, (2007), s.61

Keten tohumu yağı kuruyan bir yağdır. Uygun koşullar altında sıvı halden katı hale geçebilmektedir. Ham ve işlenmiş formundayken, mineral alkoller, terebentin ve benzeri çözücüler içerisinde çözünebilmektedir. Katı hale geçtikten sonra ise çözünebilmesi çok zordur. Suya, yumuşak asitlere ve alkaliye karşı çok dayanıklıdır.

Keten tohumu yağı, ısı ve atmosferik oksijene maruz bırakıldığında sertleşmektedir. Bu sebeple cila yapımında kullanımı çok yaygındır.⁵⁸

2.2.6. Biberiye Yağı (Hasalban Yağı)

Biberiye yağı yeni çiçek açmış biberiye bitkisinin damıtılmasıyla elde edilmektedir. Bu bitki Akdeniz ülkelerinde, doğada kendiliğinden yetişmektedir.

Biberiye yağı sarı renktedir, aromatik bir kokuya sahiptir, oldukça akışkandır ve çözücü özelliğe sahiptir. Okaliptus yağından daha sık tercih edilen bu yağ, önceden hazırlanmış cilaya eklenmektedir.

2.2.7. Başak Yağı

Başak yağı, Güney Fransa'da bulunan *lavandula latifolia* bitkisinin çiçeklerinin distile edilmesiyle elde edilmektedir. Cilayı daha esnek hale getirmekte ve pürüzsüzleştirir.⁵⁹

Cila yapımında lavanta yağı ile aynı değeri taşıyan bu yağ, bugün reçineleri eritmek amacıyla lavanta yağından çok daha fazla tercih edilmektedir.

⁵⁸ <http://www.violinvarnish.com/linseed.htm> (Erişim tarihi Eylül 2009)

⁵⁹ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.60

2.2.8. Terebentin Yağı (Çam Nefti)

Terebentin yağı çam türü ağaçlardan elde edilmektedir. Üretim biçimine göre farklı türleri bulunmaktadır. Eterli yağlar grubundandır. En kaliteli türü yaşayan çam ağacının kabuğu çizilerek elde edilen balsam terebentindir.⁶⁰

Reçinenin uçucu bölümü su buharı yardımı ile damıtılan balsamdan ayrılmaktadır. Daha sonra soğuk bir ortamda yoğunlaştırılmakta ve hafif yağlı, renksiz, uçucu bir sıvı elde edilmektedir. Elde edilen maddeye terebentin adı verilmektedir.

Çam türü ağaçların dallarından ve köklerinden çıkarılan reçineden de terebentin üretilmektedir. Kök terebentini ismiyle tanımlanan bu tür, balsam terebentininden daha düşük kalitelidir. Terebentin yağları içerisinde en kısa zamanda buharlaşan, balsam terebentinidir. Buharlaşan balsam terebentini yüzeyde tortu bırakmaz. Bu yüzden yağlı cilaların inceltmesinde kullanılan en kaliteli araçtır. Kuru damıtma yöntemi ile üretilen ucuz terebentin, en fazla tortu bırakan tür olmasına ek olarak oksitlenerek cila renginin koyulaşmasına da sebep olmaktadır.⁶¹

2.2.9 Venedik Terebentini

Venedik terebentini başta öz ışını ve paranzim hücreleri olmak üzere, iğne yapraklı ağaçların reçine kanallarında, hücre içerisinde ve hücre çeperinde depo edilmektedir. İğne yapraklı ağaçlarda bulunan reçine kanalları içerisinde, kanalın etrafındaki epitelyum hücreleri tarafından reçine salgılanmaktadır. Reçine kanalları içeren iğne yapraklı ağaçlarda ve özellikle çam türlerinde diri odunun içerdiği sıvı haldeki reçine, çeşitli metodlara göre ağaç gövdesinde açılan yaralar yardımıyla elde edilmektedir.

Venedik terebentini alkolde, terebentinde, uçucu yağlarda çözünebilen arı bir sıvıdır. Hem alkol cilasında hem de yağlı cilalarda yumuşatıcı madde olarak kullanılmaktadır. Cilaya güçlü bir parlaklık kazandırmaktadır. Cila karışımına eklenen terebentin %3 - %5'i geçmemelidir, aksi takdirde cila fazla yumuşak olmakta ve de oldukça geç kurumaktadır.

⁶⁰ N.Şanıvar. **Ağaç İşleri Üstyüzey İşlemleri**. (Ankara: MEB Yayınevi,1991), s.179

⁶¹ Aynı, s.179

2.3. BALSAMLAR

2.3.1. Copaiva Balsam

Copaiva, Güney Amerika, Kuzey Hindistan ve Afrika'da bulunan bir ağaçtır. Copaiva balsamı ise bu ağacın gövdesinin çentiklenmesiyle veya ağaç gövdesinde delikler açılmasıyla çıkarılmaktadır.⁶²

Copaiva balsamı, türüne bağlı olarak sarıdan kahverengiye kadar çeşitlilik göstermektedir. Sıcak alkol, eter ve uçucu yağlar içerisinde çözünebilir copaiva balsamının bazı türlerinin alkol içerisinde tam olarak çözünememesi sebebiyle, alkol cilasına eklenmeden önce test edilmeleri gerekmektedir. Copaiva balsamı cilanın daha esnek olmasını sağlamak amacıyla hem yağ hem de alkol cilasına eklenebilmektedir. Fakat fazla kullanılması cilanın yavaş kurumasına sebep olmaktadır. Bu sebeple yağ cilasına eklenmeden önce başak yağı ile karıştırılmalıdır.⁶³

2.3.2. Peru Balsamı

Peru balsamı Güney Amerika'da, özellikle San Salvador'da yetişen *pereira* ağacından elde edilmektedir. Ağacın gövdesindeki bir bölgenin kabuğu soyulduktan sonra, gövdenin açıkta kalan yüzeyi, dışarıdan baskı uygulanarak ezilmektedir ve bu yüzeye, sızan balsamı emmesi amacıyla bir bez parçası yerleştirilmektedir. Bu işlemlerin ardından bez parçası ve kabuk suda kaynatılmakta ve balsam sudan ağır olduğu için tabana çökmektedir. Soyulan bölgenin ısıtılması daha fazla balsam elde edilmesini sağlamaktadır. Sadece saf alkolde çözünebilir peru balsamı cilanın yumuşak ve esnek olmasını sağlamaktadır.⁶⁴

⁶² J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition)s.62

⁶³ Aynı, s.62

⁶⁴ Aynı, s.62

2.4. RENK VERİCİ ORGANİK MADDELER

2.4.1. Renk Tanımı ve Özellikleri

Yayıllı çalgılarda renk konusunu açıklamadan önce, tanımı ve özellikleri hakkında genel bir açıklama yapmak yerinde olacaktır.

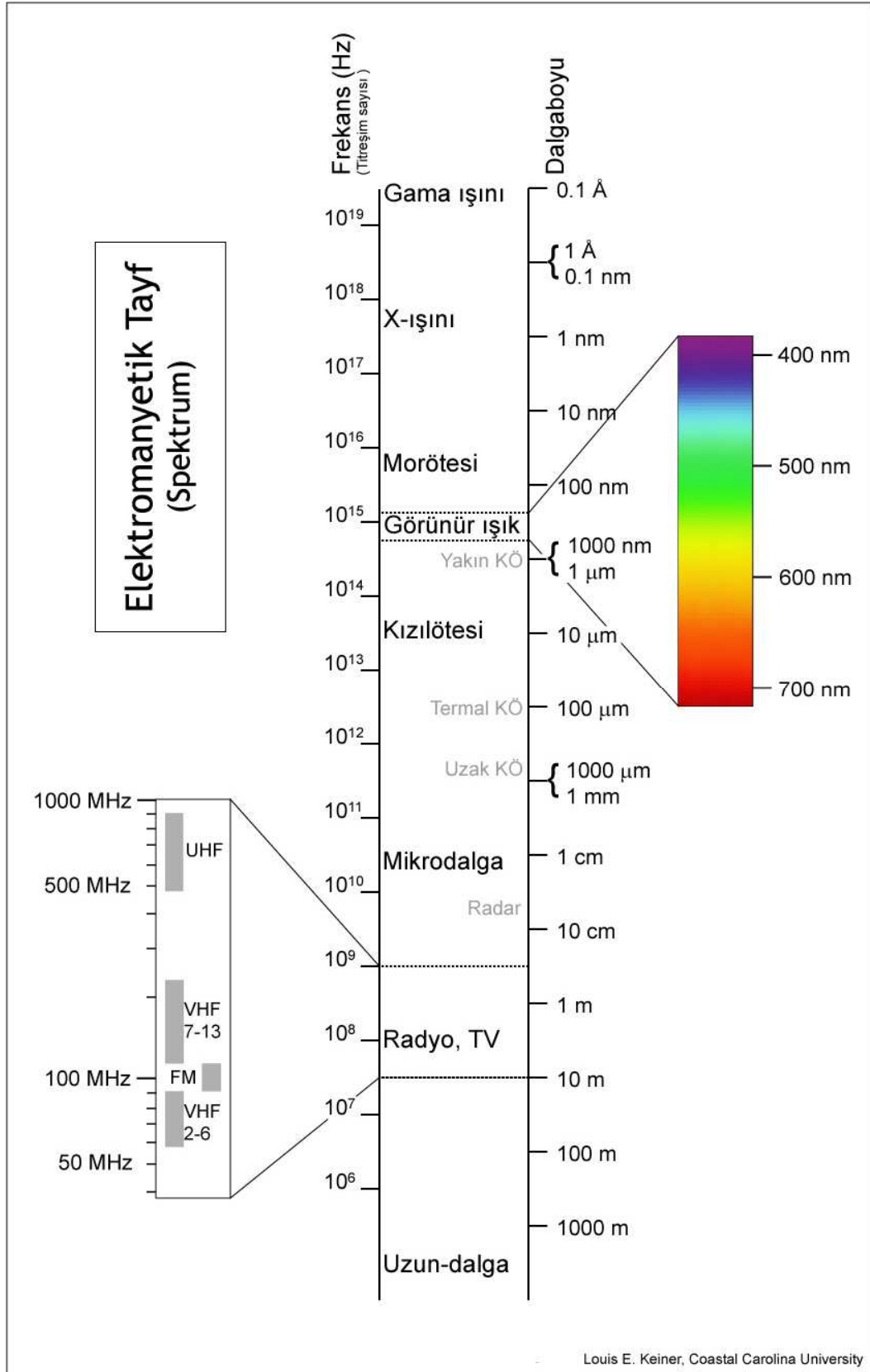
Renk, gerçekte ışıktır. Işık, ses gibi, bir kaynaktan (güneş, lamba, flaş vb.) dalga şeklinde yayılan enerjidir. Fakat bizler ışığı; kozmik ışınlar, gama ışınları, X ışınları, ultra viole ışınlar, kızıl ötesi ışınlar, mikrodalgalar ve radyo dalgaları'ndan meydana gelen elektromanyetik spektrumda, insan gözünün görebildiği küçük bir bölüm olarak algılamaktayız. Bu bölüm, elektromanyetik tayfta 400 nm*(mor) ile 700 nm (kırmızı) arasında kalan, beyaz ışıktır.⁶⁵ (**Şekil 2**)

Beyaz ışık, farklı dalga boylarındaki ışıklardan meydana gelmektedir. Renk, beyaz ışık içerisindeki bu farklı dalga boylarının göz retinasına çarpmasıyla oluşan algıdır. Beyaz ışık cam prizmadan geçirildiğinde sırasıyla; mor, çivit, mavi, yeşil, sarı, portakal ve kırmızı renkli ışıklar ortaya çıkmaktadır.⁶⁶

Rengin; temel renk (hue), doygunluk (saturation) ve parlaklık (luminance) olmak üzere üç temel niteliği (boyutu) vardır: Temel renk, rengin kendisi, doyma, rengin saflık derecesi, parlaklık ise rengin ışığı yansıtma boyutudur. Diğer bir deyişle renklerin açıklık ve koyuluğunun ölçümüdür.

⁶⁵L. Kılıç. **Fotoğrafa Başlarken**. (Ankara:Dost Yayınevi, 2002) s.36

⁶⁶Aynı, s. 118



Şekil 2

2.4.2. Renkler ve Cila

Şişe içerisinde gördüğümüz cilanın rengi, cilayı enstrümana uyguladığımızda nasıl bir sonuç elde edeceğimize dair ancak kısmi olarak rehberlik edebilmektedir. Bu sebeple, renkleri içerisinde taşıyan ışığın, yüzeylerle girdiği etkileşimi iyi algılayabilmemiz gerekmektedir. Çünkü nesnelere renksel niteliklerini, ışıkla girdikleri etkileşim vermektedir.

Her ışık bir kaynaktan çıkmaktadır ve kaçınılmaz olarak türlü özellikteki yüzeylerle karşılaşmaktadır. Işık yüzeye düşmekte; yüzeyin özelliğine göre tamamı veya bir bölümü yansırken, geri kalan kısmı yüzeyin özelliğine göre emilmekte veya yüzeyin içinden kırılarak geçmektedir. Düz ve ayna gibi parlak yüzeyler, düşen ışığı parlatarak yansıtmaktadır. Yarı parlak bir yüzeye düşen ışık ve yansıyan ışık aynı iken, mat ve koyu yüzeylere düşen ışık, azalarak yansımaktadır.⁶⁷

Tezin konusu uyarınca burada, ışığın şeffaf olmayan yüzeylerdeki davranışı ele alınacaktır. İnsan gözünün algı eşiği içinde kalan beyaz ışığın farklı dalga boylarında ışıkları içerdiği ve bu farklı dalga boylarının çeşitli renkleri meydana getirdiği önceki bölümde açıklanmıştı. Işığın, cismin yüzeyiyle girdiği etkileşim sonucundadır ki cisimler renkli (veya renksiz) görünmektedirler. Şöyle ki;

“(...)Beyaz ışık içindeki uzun dalga boyundaki ışığı kırmızı olarak, kısa dalga boyundaki ışığı mavi-mor olarak algılarız. Renkli bir nesne, üzerine düşen beyaz ışığın kendi rengini içeren dalga boyundaki ışığı yansıtır, diğerlerini emer. (...)”⁶⁸

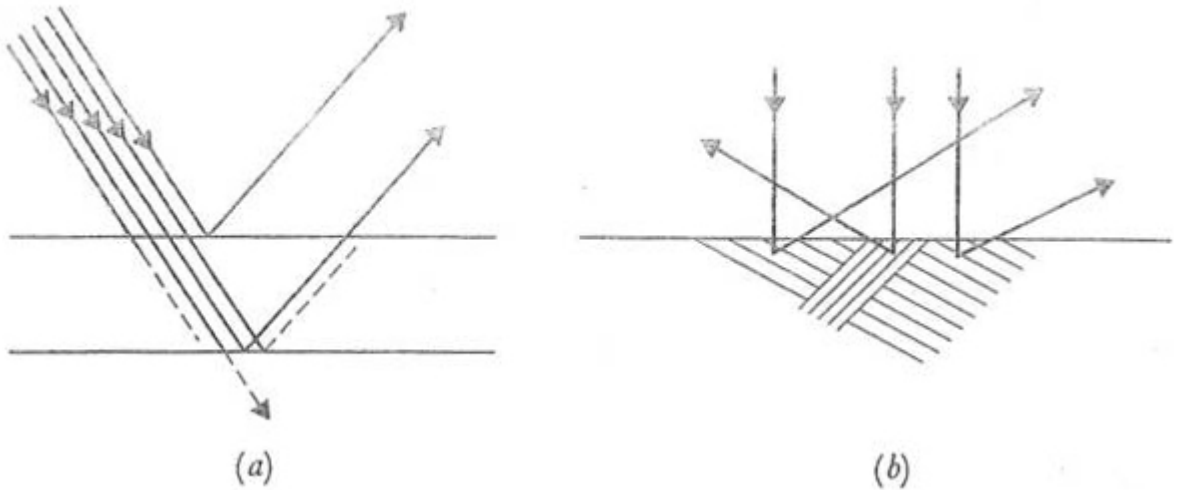
Fiziki olarak objeler yüzeylerini terkeden ışığın rengine sahiptir. Bu da gelen ışığın tayfına ve yüzeyin yansıtma özelliklerine bağlıdır. Yansıtma özellikleri ayna gibi olmayan nesnelere renkleri, ışığın hangi dalga boyunu fazla, hangisini az yansıttıklarına göre belirlenir. Tüm dalga boylarını yansıtan bir yüzey beyaz, tümünü emen bir yüzey ise siyah görünecektir.

⁶⁷ Aynı, s.37

⁶⁸ Aynı, s.38

Işık hangi maddenin üzerine düşerse düşsün, her renkten belli bir miktar yansıtmaktadır. Eğer ışığın düştüğü yüzey çok pürüzsüz ise, yansıyan ışık yüzeyi parlak olarak algılamamızı sağlamaktadır. Fakat yüzey pürüzlüyse ışık yüzeyin mat görünmesine sebep olmaktadır. Çünkü pürüzlülük ışığın yüzeyle her karşılaştığında farklı açılardan yansımaya sebep olmaktadır.

Söz konusu olan yaylı çalgı cilası olduğunda ise durum farklıdır. Cila gibi şeffaf bir maddenin yüzeyine vuran ışık kısmen emilmektedir. Cilanın renginin koyu ve güçlü olması, diğer renklerin ışık tarafından ne oranda emileceğini belirlemektedir. Cilanın koyu renkli olması yüzey tarafından emilen ışığın artmasını sağlamaktadır.⁶⁹ (Şekil 3)



Şekil 3

Cilalı ağaçtan ışığın yansıması:

(a) Işık bir kısmı yüzeye yansımakta, bir kısmı ise cila tarafından emilmektedir. Geriye kalan kısmı ise ağaç tarafından emilmektedir. Ağaçtan geri dönen ışık ise cila içerisinde geçerken kısmen tekrar emilmektedir

(b) Sert ağacın katmanlı yapısı ayna gibidir ve gözümüzün algıladığı yansıyan ışık miktarı bakış noktasının açısına göre değişir.

⁶⁹ J. Beament. **The Violin Explained**. (New York, Oxford University Press, 1997), s.192

2.4.3. Renk Verici Bitkilerin Kimyasal Yapısı ve Cila İçerisindeki Rolü

Bitkilerin rengini plastitler oluşturmaktadır. Plastitler kromoplast adı altında toplanan karotin, ksantofil, feofisin gibi renk pigmentleridir.⁷⁰

Bitkilerin iç ve dış dokularında, özellikle kabuk yüzeylerinde bulunmakta olan bu maddeleri başlıca şu şekilde sıralamak mümkündür:

Karotinoidler: Hücrede kloro ve kromoplastlara yerleşmiş olan karotinoidler, sarıdan kırmızıya, mor ve siyaha kadar değişebilen çeşitliliğe sahiptirler. Genel olarak karotinler sarı ve kırmızı renklidir.⁷¹

Flavonoidler: Özellikle meyve kabuğunda bulunmakta ve sarı renk vermektendirler.⁷²

Antosiyanlar: Kırmızı, mor ve siyah renk vermektendirler. Meyve ve sebzelerin çiçek, meyve, yaprak, kök ve yumrularında bulunmaktadır.⁷³

Bir bitkinin renkli olması ya da renk pigmenti içermesi, o bitkinin başka bir maddeyi renklendirebilmesi için yeterli bir özellik değildir. Her renk verici maddenin kimyasal yapısı farklıdır ve bir bitkinin boyarmadde özelliği taşıması, kromofor ve oksokrom molekül gruplarını içermesini gerektirmektedir.

“Kromofor grubu: Organik bir molekül içinde renkli görünümü sağlayan atom, atom grubu veya elektronlara “kromofor” denir. Boya, yapısında bulunan bu kromofor grupları sayesinde görünür bölgedeki ışığı absorbe edebilmektedir.”⁷⁴

“Renkli organik bileşiğin boyarmadde olması için molekülünde oksokrom gruplarının bulunması şarttır. (...) Renkli bir maddenin boyarmadde olarak kullanılması için yapısında kromofor olarak bilinen renk verici ve ışığı absorblayıcı grupların yanısıra, boyanacak yüzeye kimyasal ve fiziko kimyasal olarak bağlanabilmesi için oksokrom grupların da bulunması gerekir. Görünür bölge ışığının molekül tarafından soğurulmasından ileri gelen rengin yoğunluğu (şiddeti) ve miktarı molekül yapısına bağlıdır.”⁷⁵

⁷⁰ A. Deniz Güler, **Tıbbi Biyoloji ve Genetik**, (Eskişehir: A.Ü. Yayınları, 2006) s.12

⁷¹ B. Baraz, **Genel Meyvecilik**, (Eskişehir: A.Ü. Yayınları, 2002) s.200

⁷² Aynı.

⁷³ Aynı.

⁷⁴ www.fatih.edu.tr/~besat/Teaching/Kim355/Deney9b2.pdf (Erişim tarihi Aralık 2010)

⁷⁵ H.Aysun Mercimek, “*Trametes Versicolor*’ın Tekstil Boyalarının Gideriminde Kullanım Olanakları”. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi (2007) s.2

“Renk maddesini renkli gösteren özellikler, renk maddesi cila içerisinde eklendiğinde rengin kaybolup gitmesine de sebep olabilmektedirler. Bu sebeple bir madde, renk maddesiyle birleştiğinde, maddenin moleküllerinden bazılarının renk maddesinin molekülleriyle eşleşmesi gerekmektedir. Oluşan rengin görünebilmesi ise bu moleküllerin, ışık huzmesinin titreştiği ölçüde titreşmesine bağlıdır.”⁷⁶

Renk verici organik maddeler organik tuzlar içermektedirler ve buna bağlı olarak su, alkol, yağ gibi çözücüler içerisinde çözünebilmektedirler. Çözücüler ekstraksiyon işlemi sırasında negatif elektrik yüklü renk ve pozitif elektrik yüklü tuz köklerinin oluşmasını sağlamaktadır.

Renk moleküllerinin sadece bir kısmı çözücü içerisinde ikiye ayrılmaktadır. Bu oran, kullanılan çözücüye ve renk verici organik maddeye göre değişmektedir ki bu, her organik maddenin ekstraksiyonunun eşit derecede sonuç vermediğini göstermektedir.

Renk verici organik maddelerin ekstraksiyonu, genellikle benmari yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Benmari yönteminde sıcaklığın artırılması, iri tanecikli renk köklerinin bölünmesini ve buna bağlı olarak, daha yoğun ve daha güçlü bir renk elde edilmesini sağlamaktadır.

Yaylı çalgı yapımının cila aşamasında birçok renk verici organik maddeden yararlanılmaktadır. Bu maddeler çeşitli ağaç kabukları, bitki kökleri, böcekler ve renkli reçinelerdir. Fakat cila içerisinde çözünebilir, ışığa karşı dayanıklı, cila çözücü maddelere karşı dirençli ve de cila içerisinde kullanılan diğer kimyasallarla istenmeyen tepkimelere girmeyecek renk maddesi oldukça sınırlıdır.

Ayrıca kullanılan renk vericilerin sarı, kırmızı, kahverengi ve kehribar tonlarında renk vermesi çok önemlidir. Aşağıda, sözü edilen özellikleri taşıyan ve cila içerisinde kullanımı geleneksel hale gelmiş renk verici organik maddeler hakkında bilgi verilmektedir.

⁷⁶ J. Beament. **The Violin Explained**. (New York, Oxford University Press, 1997), s.191

2.4.3.1. Akaroid Reçine

Akaroid reçine, Avustralya'da bulunan zambakgillerden bir bitkiden elde edilen reçine çeşididir. Toz halinde ya da tohum olarak satılan bu reçine kırmızı ve sarı renk elde etmek için kullanılmaktadır. (**Resim 13**)

Kırmızı akaroid reçine, az miktarda çözünümlü bırakılmasıyla birlikte alkol içerisinde eriyebilme özelliğine sahiptir. Bu sebeple renkli alkol cilası içerisinde kullanımı yaygındır. Bir miktar potasyum eklenerek kaynatıldığında ise kısmen su içerisinde de eritilebilmektedir.

Terebentin ve biberiye yağı karışımı ile farklı bir akaroid reçine solüsyonu elde etmek de mümkündür. Fakat reçine çözünümlüsünün solüsyonun dibine çökmesini sağlamak için uzun bir süre beklemek gerekmektedir.

Renkli bir solüsyon elde etmek için, bir litre çözücü içerisinde 400gram akaroid reçine kullanmak gerekmektedir. Önerilen orandan fazla akaroid reçine kullanmak, cilanın elastikiyetini azaltmaktadır. Ayrıca belirtmek gerekir ki tüm akaroid reçine solüsyonları, filtrelenmesi gereken çözümlüler içermektedir.⁷⁷



Resim 13

⁷⁷J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.31

2.4.3.2. Suriye Asfaltı

Asfalt, sıcak pınarlarla veya su buharıyla yeryüzüne çıkan ve uzun süre deniz suyu yüzeyinde kalan ham petrolden elde edilen bir katran reçinesidir. Merkezi Suriye olan bu siyah reçine karbonat, sülfat gibi güçlü oksijen içerikli tuzlar barındırmaktadır. **(Resim 14)**



Resim 14

Renkli keman cilası için çok uygun bir madde olan asfalt, kısmen alkolde çözünebilme özelliğine sahiptir. Alkol içerisine eklemenden önce biberiye yağı, glikol ve terebentin karışımı içerisinde çözmek daha uygundur.

2.4.3.3. Ejder Kanı

Ejder kanı, bir palmye türü olan *calamus draco* bitkisinden elde edilen reçine türüdür. Bitki Endonezya, Sumatra ve Bornea adasında yetişmektedir.⁷⁸ (**Resim 15**)



Resim 15

Ejder kanı, kırmızı-kahverengi renk veren, uçucu yağlarda ve alkolde eriyebilen parlak bir reçinedir. Terebentin içerisinde erimesi ise oldukça zordur. Fakat başak ve biberiye yağıyla birlikte kullanıldığında daha başarılı bir sonuç elde etmek mümkündür. Alkolde eritilerek kırmızı sandal ağacı solüsyonu ile karıştırıldığında, ışığa, özellikle güneş ışığına dayanıklı hoş bir kırmızı renk elde edilebilmektedir.

⁷⁸ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.40

2.4.3.4. Aloe

Aloe öncelikle Afrika ve Madagaskar'da bulunan bir aloe türünün kalın yapraklarının, güneşte veya ateşte konsantre edilmesiyle elde edilen suyudur. Bu su kaynatılarak aloe özü elde edilmektedir.⁷⁹ (**Resim 16**)



Resim 16

Aloe alkolde çözünebilmektedir. Solüsyon içerisinde %40 aloe ve %60 alkol kullanılması uygundur. Solüsyon, hazırlanmasının ardından bir süre bekletilmeli, filtrelenmeli ve daha sonra bir kısmı buharlaştırılmalıdır. Bu solüsyondan altın kahverengi bir renk elde edilmektedir.⁸⁰

Aloe özünün cilaya doğrudan eklenmesi de mümkündür fakat cila solüsyonu içerisindeki miktarı %10'u geçmemelidir. Bu durumda kırmızımsı, sarı-kahverengi bir cila elde edilmektedir. Renk, potasyum eklenerek güçlendirilebilmektedir. Bu yöntem, rengin daha sarı olmasını sağlamaktadır. Eğer sarı-kahverengi bir cila elde etmek isteniyorsa aloe, amonyak-su solüsyonunda eritilmelidir. Güçlü bir yumuşatıcı etkiye sahip olması sebebiyle dikkatli kullanılması gereken aloe uçucu yağlarda erimemektedir.

⁷⁹ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition) s.33

⁸⁰ Aynı, s.33

2.4.3.5. Kırmızı Sandal Ağacı

Kırmızı sandal ağacı, *Pterocarpus santalinus* familyasından bir ağaçtır. Genel olarak Afrika ve Endonezya'da yetişmektedir. Dış yüzeyi siyahımsı kahverengi, içi ise kırmızımsı kahverengi olan bu ağaç, cila içerisinde kullanıma uygun bir doğal maddedir. En iyi kırmızı pigment bu ağacın talaşlarından elde edilmektedir.⁸¹ (Resim 17)



Resim 17

Kırmızı sandal ağacının alkol cilasası içerisinde kullanımı yağ cilasına göre daha fazla tercih edilmektedir. Güçlü bir kırmızı elde etmek için, solüsyona az miktarda copaiva balsam eklemek yeterli olacaktır. Elde edilen çözelti benmari yöntemi kullanılarak ısıtıldığında, çok güçlü, koyu bir renk elde edilmektedir.

⁸¹ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition), s.49

2.4.3.6. Turmerik

Turmerik, zencefil bitkisinin kökleridir. Çin, Japonya ve Batı Hindistan'da bulunan bu bitki kökü öğütülerek cila içerisinde kullanılmaktadır.⁸² (Resim 18)



Resim 18

Alkol ve uçucu yağların içinde çözünebilir reçine sarısı pigmentler içeren turmerik bitkisinden amonyak eklenmiş su içerisinde sarı bir renk elde edilebilmektedir. Çözeltiye bir miktar borik asit eklendiğinde ise çözelti yoğunlaşmakta ve böylece sarı-turuncu bir renk ortaya çıkmaktadır. Potasyum eklenmiş ılık su içerisinde hazırlanmış turmerik ile turuncu bir ton oluşturmak mümkündür. Suda çözülmüş az miktarda potasyum alkole eklendiğinde ise sadece alkol kullanılarak elde edilen renkten çok daha yoğun bir sarı renk ortaya çıkmaktadır.

⁸² J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition), s.51

2.4.3.7. Kamala

Kamala Hindistan, Filipinler ve Avustralya'ya özgü çalı benzeri bir ağaçtır. Bu ağaçtan elde edilen toz renklendirici, yaylı çalgı cilası içerisinde kullanılan başlıca renk vericilerden biridir.⁸³ (**Resim 19**)



Resim 19

Kamala, alkolde çözünebilen altın sarısı pigmentlere sahiptir. Güçlü bir renk vericidir ve ek bir renk maddesine ihtiyaç duyulmaksızın, altın sarısı bir ton elde etmek amacıyla kullanılabilir.

Kamala, su içerisinde kaynatıldığında erimekte ve turuncu bir renk almaktadır. Sıcak çözeltiye az miktarda potasyum eklenmesiyle daha iyi bir sonuç elde etmek de mümkündür.

⁸³ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition), s.44

2.4.3.8. Safran

Gerçek safran öncelikli olarak Kuzey Afrika ve Güney Avrupa ülkelerinde bulunmaktadır. Safran bitkisinin stigma adı verilen çiçek tepeliklerinden cila içerisinde yararlanılmaktadır. (**Resim 20**)



Resim 20

Safran su içerisinde kaynatıldığında sarı bir ton elde edilmektedir. İşlem sırasında safran liflerinin beyazlaması pigmentlerin ekstrasyonunun tamamlandığı anlamına gelmektedir. Elde edilen çözeltiye boraks eklenerek daha güçlü bir sarı tonu oluşturmak da mümkündür. Renkli cila hazırlamak için karışıma alkol eklenerek karışım uzun bir süre bekletilmektedir. Böylece pigmentlerin açığa çıkması sağlanmaktadır. Bu işlemi hızlandırmak amacıyla alkollü çözeltinin benmari yöntemiyle ısıtılması önerilmektedir. Bu işlemi takiben, hazırlanan solüsyonun uzun süre bekletilmesi gerekmektedir.⁸⁴

⁸⁴ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition), s.35

2.4.3.9. Orlean

Orlean, öncelikle Güney Amerika'da ve Zanzibar'da bulunan *bixsa orelana* ağacının meyvesinin çekirdeğidir. Meyve çekirdeği orlean pigmentinin taşıyıcısıdır.⁸⁵

(Resim 21)



Resim 21

Orlean, suda eriyebilen sarı pigmentler içermektedir. Eğer bu çözeltiye bir miktar potasyum eklenirse turuncu bir solüsyon elde etmek de mümkündür.

⁸⁵ J.Hammerl ve R.Hammerl. **Violin Varnishes**. (Germany,?,3. Edition), s.47

2.4.3.10. Zerdeçal

Zerdeçal 90 cm.ye kadar boylanabilen çok yıllık, yaprakları mızrak şeklinde ve sarı renk çiçekli bir bitkidir. Afrika'dan Güney Çin'e kadar olan tropikal bölgelerde yetişmektedir.⁸⁶ (Resim 22)



Resim 22

Zerdeçal çok yıllık otsu bir bitkidir. Ana kök yumrusundan çıkan sürgünlerin boyu 1 metreye ulaşmaktadır. Kök yumrularından yararlanılmaktadır. Kök topraktan çıkarıldıktan sonra yıkanarak çok iyi temizlenmektedir. Parmak kalınlığındaki yan yumrular ana kökten ayrılmakta, yumrular kaynar suya atılarak kısa süreli kaynatılmaktadır. Bu yöntemle canlı dokuları çevreleyen ölü mantar tabakanın soyulması sağlanmaktadır. Kaynama sonucu yumruların içi eriyerek macun durumuna gelmektedir. Yumrularda bulunan nişasta ise zatk görevi görerek yumruları örtmektedir. Bu aşamada sarı pigment kurkumin dış dokulardan, yumruları çevreleyen nişastadan dışarı çıkmaktadır. Bu nedenle kökün kesilen yerleri sarı bir renk almaktadır. Kaynatılıp temizlenen köklerin küflenmemesine dikkat edilmelidir. Serilerek güneşte kurutulmalıdır. Kuruma süresi ise havanın nemine bağlıdır.⁸⁷

⁸⁶Recep Karadağ. **Doğal Boyamacılık**. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007), s.110

⁸⁷Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul: Kabalcı Yayınevi , 2005), s.820

Yukarıda, yaylı çalgı klasik cila uygulamalarında kullanılan renk verici organik maddelerle ilgili bilgi verilmiştir. Bu bilgilere dayanarak, adı geçen organik maddelerin su ve alkol içerisinde çözündürülmesiyle elde edilen renk sonuçları, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. (**Tablo 2**)

Renk maddesi	Çözücü	Elde edilen renk
Akaroid reçine	Alkol	Kırmızı
Suriye asfaltı	Alkol	Kahverengi
Ejder kanı	Alkol	Kırmızı
	Uçucu yağlarda	Kırmızı
Aloe	Alkol	Sarı – Kahverengi
	Su	Kahverengi
Kırmızı sandal ağacı	Alkol	Kırmızı – Turuncu
Turmerik	Alkol	Sarı
	Su	Sarı
Kamala	Alkol	Altın sarısı
	Su	Turuncu
Safran	Alkol	Sarı
	Su	Sarı
Orlean	Su	Sarı
	Su + Potasyum	Turuncu
Zerdeçal	Alkol	Sarı

Tablo 2

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELER

3.1. TARÇIN

Defnegiller ailesinden çalı görünümlü dört farklı bitkiden elde edilen tarçın, bilinen en eski baharatlardan biridir. Anavatanı Güney ve Güneydoğu Asya olan bu bitki genel olarak tropik bölgelerde yetişmektedir. (**Resim 23**)



Resim 23

Tarçın üç-dört yaşındaki ağaçların dallarından elde edilmektedir. İlbahar ve sonbahar mevsimlerinin sonunda yağmurun etkisiyle rengi grileşmeye başlayan ağaç kabukları, büyük parçalar halinde gövdeden soyulmakta, 0,3mm. kalınlığındaki tarçın kabukları elde edilmektedir. Bu kabuklar önce gölgede daha sonra ise güneşte kurutularak tarçın elde edilmektedir.⁸⁸

⁸⁸ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul,Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.750

Tarçın %2,5 eterli yağ, sinnamik aldehyd, ojenol, tanen gibi maddeler içermektedir. Tarçının kalitesini ise içerisindeki eterli yağın oranı belirlemektedir. Eter yüksek sıcaklıkta ve ışıktaki hızla buharlaşan bir maddedir. Bu sebeple tarçın, ağzı sıkı kapanan koyu renkli cam veya metal kaplarda ve de serin yerlerde saklanmalıdır.⁸⁹

3.2. KARANFİL

Anavatani, Baharat Adaları ve Filipinler olan karanfil ağacı, tropik bölgelerde yetişen ve 1800 türü olan bir ağaçtır. Nemli, su geçirgen topraklarda, sıcak ve nemli havada gelişen bu bitkinin henüz açmamış kuru çiçek tomurcuklarından ve bu tomurcuklardan elde edilen eterli yağdan yararlanılmaktadır.⁹⁰ (**Resim 24**)

Karanfil, tomurcuktaki çiçekleri kırmızıya dönmeye başladığında toplanmaktadır. Daha sonra çiçek tomurcukları güneşe serilerek kurutulmaktadır. Bu işlem sonrasında tomurcukların rengi kırmızıdan koyu kahverengiye dönüşmektedir.



Resim 24

⁸⁹ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul:Kabalıcı Yayınevi , 2005), s.750

⁹⁰ Aynı, s.456

3.3. ASPIR

Asfur, yalancı safran, boyacı aspiri, papağan yemi gibi isimleri ile de bilinen aspir, *carthamus* türüne ait otsu bir tarım bitkisidir.⁹¹

Güney Asya orijinli olduğu bilinen ve ilk olarak Asya kıtasının güneyinde, Ortadoğu ve Akdeniz ülkelerinde ekimi yapılan bu bitkinin Çin, Japonya, Hindistan, Mısır ve İran 'da bugün tarımı yapılmaktadır. Anadolu'da ise Ankara, Afyon, Eskişehir, Kütahya, Çankırı ve Isparta illerinde yoğun olarak yetiştirilmektedir.⁹²

60 ila 70cm. boylanabilen aspir bitkisi, türüne bağlı olarak, temmuz- eylül ayları arasında sarı, kırmızı, turuncu çiçekler açmaktadır.⁹³ Yaprakları bahar aylarında, çiçekleri ise temmuz ve ağustos aylarında toplanmaktadır.⁹⁴ (**Resim 25**)



Resim 25

⁹¹ Recep Karadağ. **Doğal Boyamacılık**. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007), s.24

⁹² Aynı, s.24

⁹³ Aynı, s.24

⁹⁴ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul,Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.165

Çiçeklerinde kartamin isimli boya maddesi bulunan aspir bitkisi sarı ve kırmızı renk elde etmek amacıyla halı boyamacılığında da kullanılmaktadır.

Aspir bitkisinin çiçeklerinden elde edilen kırmızı boya suda çözünemez fakat alkalik ortamda çözünür ve de ışığa karşı duyarlıdır. Bununla birlikte bitkiden elde edilen sarı boya, suda çözünebilmektedir.⁹⁵

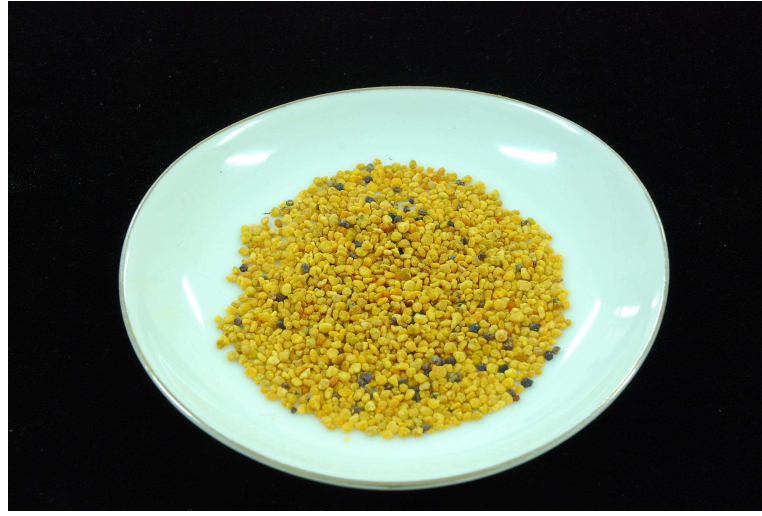
Aspir sarısının ve kırmızısının 19. yüzyılın sonlarında kimyasal olarak elde edilmesi, aspir bitkisinin tarımının giderek azalmasına sebep olmuştur.

⁹⁵ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul, Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.166

3.4. POLEN

Polen, çiçekli bitkilerin üremesinde rol alan, birbirinden farklı renk, şekil ve yapıya sahip erkek üreme birimidir. Aminoasitler ve mineral maddeler bakımından çok zengin bir besin maddesidir. Arılar, yavrularını beslemek amacıyla topladıkları polenleri, kovanlarında depolamaktadırlar. **(Resim 26)**

Arının ilkbahardan sonbahara kadar topladığı bu çiçek tozları, harmanlanarak toz veya tanecikler halinde satılmaktadır. Polen çok iyi kurutulmalı, hava ve ışık geçirmeyen kaplarda, kuru ve serin yerde muhafaza edilmelidir.⁹⁶



Resim 26

⁹⁶ Aynı, s.47

3.5. HAVACIVA OTU

Tüylü boya, kızıl enik gibi isimlerle bilinen havacıva otu 10 ila 30cm. arasında boylanabilen, kireçli topraklarda yetişen ve nisan, temmuz ayları arasında mavi renkli çiçekler açan çok yıllık bir bitkidir.⁹⁷ (Resim 27)



Resim 27

Havacıva otunun anavatanı Akdeniz kıyılarıdır. Türkiye’de ise Akdeniz Bölgesi ve Batı Anadolu’da yetişmektedir. İç Anadolu’da Eskişehir, Ankara, Ürgüp, Kayseri ve Divriği de havacıva otunun yetiştiği bölgelerdir.⁹⁸

Havacıva bitkisi alkannin boyarmaddesini içermektedir. Halı boyamacılığında kullanımı yaygın olan bu bitkinin kurutulmuş köklerinden yararlanılmaktadır.

⁹⁷ Oktay Mete. **Kabalcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul, Kabalcı Yayınevi, 2005), s.401

⁹⁸ Recep Karadağ. **Doğal Boyamacılık**. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007), s.54

3.6. KANTARON

Halk arasında sarı piren olarak da bilinen kantaron bitkisi 20 ila 60cm. boylanabilen dik dallı, küçük çiçekli, otsu veya çalı görünüşlü, genellikle parlak sarı renkli bir bitkidir.⁹⁹ Kuru, güneşli bölgelerde, seyrek ağaçlı ormanlarda, sürülmüş tarlalarda ve de deniz seviyesinden 2.000 metreye kadar olan yerlerde bulunmaktadır.¹⁰⁰
(Resim 28)



Resim 28

Kantaron bitkisinin Türkiye’de yetmiş kadar türü bulunduğu bilinmektedir. Bu bitki özellikle Batı Anadolu bölgesinde yabani olarak yetişmektedir.¹⁰¹

Kantaron bitkisinin sapları, bitki çiçek açmadan ya da çiçekte iken toplanmaktadır. Bu işlemin ardından küçük demetler halinde, havadar yerlere asılarak veya 45 C dereceye kadar ısıtılmış fırınlarda kurutulmaktadır. Bu bitkinin kapalı yerlerde saklanması önerilmektedir.¹⁰²

⁹⁹ Aynı, s.61

¹⁰⁰ Yusuf Zeynalov. **İlaç Bitkiler.** (Aden Yayıncılık, ?), s.126

¹⁰¹ Aynı, s.61

¹⁰² Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi.** (İstanbul:Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.127

3.7. CİVANPERÇEMİ

Civanperçemi, *compositea* türlerine verilen genel addır. Luteolin, querçetin, isorhamnetin, apigenin boyarmaddelerini içermektedir. Akbaşı, binbir yaprak otu, kabe süpürgesi gibi isimlerle de anılan bu bitki yüksek rakımlı yerlerde doğal olarak yetişmektedir.¹⁰³

Ülkemizin her yöresinde yetişmekte olan civanperçemi, özellikle Kuzey Doğu Anadolu'da yaygın olarak görülmektedir.¹⁰⁴ Bitkinin sapları ve çiçekleri boyamada kullanılmaktadır. (**Resim 29**)



Resim 29

¹⁰³ Recep Karadağ. **Doğal Boyamacılık**. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007), s.38

¹⁰⁴ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul:Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.265

3.8. YOĞURT OTU

Yoğurt otu, boyu 50 ile 120cm.ye kadar boylanabilen, mayıs, eylül ayları arasında sarı renkli çiçekler açan, otsu bir bitkidir.¹⁰⁵ (**Resim 30**)



Resim 30

Yoğurt otu Türkiye’de deniz seviyesinden 2500 metreye kadar yüksek bölgelerde yayılış gösteren, özellikle Uludağ, Kastamonu, Bolu, Ankara, İzmir, Niğde, Sivas illerinde yetişmekte olan bir bitki türüdür.¹⁰⁶

Yoğurt otu bitkisi çiçek açtığı aylarda toprağın 3-4cm.üstünden kesilerek toplanmakta ve demetler halinde asılarak kurutulmaktadır.

Yoğurt otu bitkisinin kökleri kırmızı renk elde etmek amacıyla, kurutularak öğütülmüş sürgünleri ise sarı renk elde etme amacıyla doğal boyamacılıkta kullanılmaktadır.¹⁰⁷

¹⁰⁵ Recep Karadağ. **Doğal Boyamacılık**. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007), s.106

¹⁰⁶ Aynı

¹⁰⁷ Aynı.

3.9. MEYAN KÖKÜ

Meyan çok yıllık, boyu 20-100cm. arasında değişmekte olan bir bitkidir. Bitki, kalınlığı 4-25cm. arasında değişen ve toprağın derinlerine kadar inen odunumsu dışı kahverengi, içi soluk sarı köklere sahiptir.¹⁰⁸ (**Resim 31**)



Resim 31

Meyan bitkisi Almanya, İspanya, Kuzey İtalya, Macaristan, Ukrayna, Doğu Akdeniz kıyıları, Anadolu, Suriye ve Asya'da yetişmektedir. Anadolu'da ise Güney Doğu Anadolu'da tarımı yapılmaktadır.¹⁰⁹

Meyan bitkisinin köklerinden yararlanılmaktadır. Bitkinin kökleri mart, nisan veya ekim, kasım aylarında topraktan çıkarılmakta ve güneşte kurutulmaktadır.

¹⁰⁸ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul:Kabalıcı Yayınevi, 2005), s.608

¹⁰⁹ Aynı.

3.10. KETHİNDİ

Kethindi *acacia catechu* ve buna yakın türlerin odunundan elde edilen bir bitki özüdür. Bu bitki 10m.-20m. yükseklikte yetişen sarı çiçekli bir ağaçtır. Hindistan ve Doğu Hint adalarında yetişmektedir. Türkiye’de ise halen nadir olarak bulunmaktadır. Kadıhindi, kathindi ve ketirhindi isimleriyle de bilinir.¹¹⁰ (**Resim 32**)



Resim 32

Boyama amaçlı kullanıldığı bilinen bu bitki özünün dış kısmı siyah, iç kısmı ise parlak ve kırmızımsı renkli, kokusuz, buruk lezzetli, kolayca kırılabilen ve muntazam olmayan parçalar halindedir.

¹¹⁰ Turhan Baytop. **Türkiye’de Tıbbi Bitkiler ile Tedavi**. (İstanbul: Nobel Kitap Evi,1984), s.247

3.11. HAVLUCAN

Havlucan, zencefilgiller familyasından kırmızı çiçekli, beyaz yapraklı, çok yıllık, otsu bir bitkidir. Galangal veya çin zencefili bitkinin diğeri isimleridir. Havlucan bitkisinin gövdesinin toprağın altında kalan kısmından yararlanılmaktadır. (**Resim 33**)



Resim 33

3.12. YABANI MELEK OTU

Yabani melek otu, Türkiye'nin kuzeyindeki ve doğusundaki dağlarda yetişmekte olan, boyu 1-2metre arasında değişen, çok yıllık bir bitkidir.¹¹¹ (**Resim 34**)



Resim 34

Yabani melek otu bitkisinin kökleri topraktan çıkarıldıktan sonra temizlenmekte ve dikey olarak ikiye ayrılmaktadır. Bitki daha sonra asılarak kurutulmakta ve aromatik kokusunu koruyabilmesi amacıyla ağzı kapalı cam kaplarda muhafaza edilmektedir.

¹¹¹ Oktay Mete. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. (İstanbul: Kabalcı Yayınevi, 2005), s.795

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ RENK VERİCİ ORGANİK MADDELERİN YAYLI ÇALGI CİLA YAPIMINA ETKİLERİ VE KULLANIMLARI

4.1. MATERYALLER VE METOD

4.1.1. Materyaller

Çalışma kapsamında, yaylı çalgı cilasına renk vermesi amacıyla kullanılan renk verici ekstraktlar, havacıva, kantaron, meyan, yoğurt otu, kethindi, havlucan, tarçın, karanfil, aspir, yabani melek otu, civanperçemi bitkilerinden ve polenden elde edilmiştir. Bu renk verici maddelerin her birinin önce su içerisindeki çözünürlüğü test edilmiş, daha sonra cilanın ağaç yüzeyine iyi tutunabilmesini sağlamak amacıyla, aynı maddeler, çeşitli doğal reçine türleri içeren alkol cilası içerisinde, ekstrasyon işlemine tabi tutulmuştur. Ağız kapalı cam kavanozlar içerisinde, on beş gün muhafaza edilen cilaların her biri, daha sonra süzgeç kâğıdından süzülerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Deney örnekleri olarak kullanılmak amacıyla, üzerine cila uygulanmak üzere hazırlanan ağaç malzemeler ise, yaylı çalgı yapımında yaygın olarak kullanılan akçaağaçtan hazırlanmıştır.

4.1.2. Metod

4.1.2.1. Renk verici organik maddelerin su içerisindeki çözünürlüklerinin incelenmesi

Havacıva, kantaron, meyan, yoğurt otu, kethindi, havlucan, tarçın, karanfil, aspir, yabani melek otu, civanperçemi bitkileri ve polen maddelerinin her biri 250 miligram su içerisinde otuz dakika bekletilmiştir. Su- bitki karışımı, bu işlemin ardından onbeş dakika boyunca yüksek ısıya tabi tutulmuştur.

Her madde, renk verici özelliklerinin birbiriyle karşılaştırılabilmesi amacıyla, su içerisine 25'er gram olmak üzere eşit miktarlarda eklenmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen veriler, renk verici maddelerin alkol içerisindeki çözünürlükleri ile karşılaştırılmıştır.

4.1.2.2. Alkol cilasının hazırlanması

Renk verici organik maddelerin ekstrasyonunda kullanılan alkol cilası hazırlandıktan sonra, renk verici maddeler cilanın içerisine eklenmiştir. Araştırmada kullanılan alkol cilasının formülasyonu aşağıda verilmiştir:

- 1 litre alkol
- 25 gr. cinepro
- 50 gr. kopal
- 50 gr. mastik
- 50 gr. benzoin
- 50 gr. beyaz gomalak

4.1.2.3. Renk maddelerinin hazırlanması

Polen, tarçın, kethindi ve karanfil toz haline getirildikten sonra, havacıva, kantaron, meyan kökü, havlucan, yabani melek otu ve civanperçemi ise parçalandıktan sonra 50cc alkol cilası içerisinde on beş gün süre ile beklemeye bırakılmıştır. Bu sürecin sonunda elde edilen çözeltilerin her biri oda sıcaklığında süzgeç kâğıdından süzülerek, cila işlemi için hazır hale getirilmiştir.

4.1.2.4. Deney Örneklerinin Hazırlanması

Çalışmada kullanılan deney örnekleri akçaağaçtan hazırlanmıştır. Aynı ağaçtan homojen renk ve yoğunlukta, yıllık halkaları yüzeye dik gelecek biçimde 2cm.en - 10cm boy- 2mm. kalınlık ölçülerinde kesimi yapılan parçalar, sistire ve zımparalama gibi mekanik işlemler sonucunda cila uygulamasına hazır hale getirilmiştir.

4.1.2.5. Deney Örneklerinin Cilalanması

Deney örnekleri üzerine cila uygulanmadan önce yüzeye, astar kat görevi görmesi amacıyla iki kat transparan cila uygulanmıştır. Daha sonra doğal bitkilerden elde edilen ekstraktlar ile hazırlanmış alkol cilaları, her bir deney örneğine on kat olmak üzere uygulanmıştır. Her cila katı uygulandıktan sonra, deney örnekleri bir gün kurumaya bırakılmış, cila uygulama işlemi kuruma süresiyle birlikte toplam on beş günde tamamlanmıştır. Cila uygulanmış deney örnekleri, ışık ve renk haslıklarının değerlendirilebilmesi amacıyla on beş gün boyunca güneş ışığına maruz bırakılmıştır.

4.2. BULGULAR VE YORUM

4.2.1. Tarçın

Tarçın baharatı soğuk su içerisinde koyu kahverengi bir ton bırakmıştır, çok kısa sürede elde edilen bu renk, madde onbeş dakika kaynatıldıktan sonra giderek koyulaşmıştır. Madde su içerisinde tam olarak çözünmemiş, çözüntünün büyük bir kısmı dibe çökmüştür.

10 gr. tarçın baharatının toz haline getirilerek alkol cilası içerisinde ekstrasyonunun sonucunda ise kehribar rengi bir cila elde edilmiştir. (**Resim 35**)



Resim 35

Cila, test örneği yüzeyine, her defasında bir önceki kat kuruduktan sonra uygulanmıştır. Cila uygulanmış test örneği 15 gün süreyle güneş ışığına maruz bırakılmış, süreç sonucunda cilanın tonunda koyulaşma ya da lekelenme gibi bir sorun gözlenmemiştir. Bu durum bize tarçın içerikli renkli cilanın renk haslığının iyi olduğunu göstermektedir.

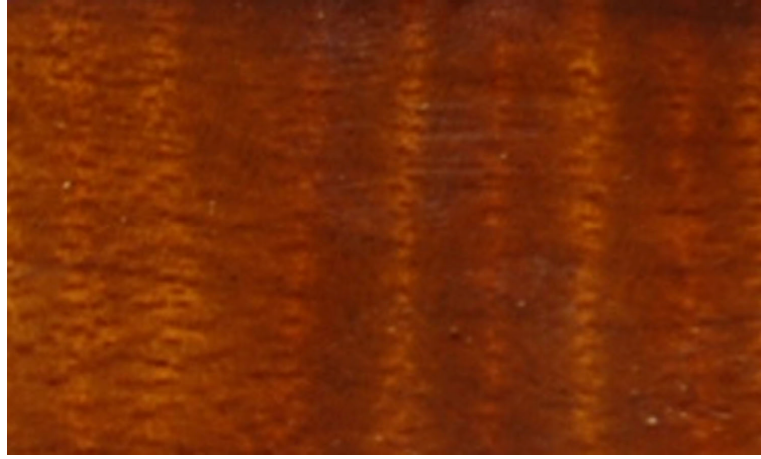
Yapılan çalışma sonucunda gözlemlenmiştir ki tarçın maddesinden elde edilen cila şeffaf ve oldukça parlak bir yüzey oluşturmaktadır. Cila ağaç yüzeyine dengeli bir biçimde yayılmaktadır. Alkol çözücü maddesi içerisinde az miktarda çözüntü bırakan tarçın maddesi, cila içerisinde heterojen bir çözünmeye uğramış olmakla birlikte renk haslığı güçlü bir maddedir.

Tarçın baharatı diğer yayılı çalgı cilasına renk veren organik maddelerle fiyat aralığı ve ulaşılabilirlik imkânı açısından karşılaştırılmıştır. Bu madde kehribar rengi bir cila elde edebileceğimiz akaroit reçine, pernak, kamala gibi renk vericilere oranla çok daha kolay ulaşılabilir bir maddedir ve de maliyeti çok daha düşüktür. Tüm bu sürecin sonunda, bu kriterler de dikkate alındığında tarçın içerikli renk cilasının yayılı çalgıların cilalanmasına uygun olduğunu söylemek mümkündür.

4.2.2. Karanfil

Toz haline getirilerek soğuk su içerisinde bekletilen karanfil maddesi, oldukça şeffaf ve koyu kahverengi bir renk bırakmıştır. Suyun ısısının artırılması ile renk giderek koyulaşmış, bununla birlikte su, berraklığını korumuştur.

10 gr. toz haline getirilmiş karanfil baharatının 50 cc alkol cilasına eklenmesiyle hazırlanmış renkli cilanın, deney örneğine on kat uygulanması sonucunda ise yüzeye homojen bir biçimde yayılabilen kehribar rengi bir cila elde edilmiştir. (**Resim 36**)



Resim 36

Cila uygulanan örnek parça, 15 gün güneş ışığında maruz bırakılmıştır. Bu sürecin sonunda cila yüzeyinde herhangi bir renk dengesizliğine rastlanmaması, aksine kehribar tonunun giderek koyulaşması sebebiyle cilanın renk hasılığının iyi olduğu söylenebilmektedir. Elde edilen cila özellikle güneş ışığı altında son derece şeffaf ve de parlaktır. Akçaağaç test örneği üzerine uygulanan karanfil içerikli renk cilası ilk üç kattan sonra yüzeyde belirginlik göstermiştir.

Karanfil maddesi, ulaşılabilirlik ve de maliyet açısından diğer renk verici maddelerle karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuç şudur ki karanfil maddesi, kehribar rengi elde edebildiğimiz diğer malzemelerle kıyaslandığında, çok daha kolay ulaşılabilen bir malzemedir. Aynı zamanda bu rengi elde etmemizi sağlayacak diğer malzemelere oranla daha düşük maliyetlidir. Tüm bu verilere dayanarak karanfil içerikli renk cilasının yaylı çalgı cilalanmasında kullanılmasının mümkün olduğu sonucuna varılmıştır.

4.2.3. Aspir

Aspir çiçeği soğuk su içerisinde neredeyse tamamen renksizken, suyun ısısının artırılmasıyla açık sarı bir ton elde edilmiştir. Su berraklığını tamamen korumuştur.

20 gr. aspir çiçeğinden elde edilen cila ise sarımsı bir renge sahip olmakla birlikte cila içerisinde kullanıma uygun bir renk tonuna sahip değildir. Elde edilen cila parlaktır fakat neredeyse tamamen renksizdir. (**Resim 37**)



Resim 37

Cila uygulanmış test örnekleri güneş ışığına maruz bırakıldıktan 15 gün sonra incelendiğinde görülmüştür ki, aspir bitkisinin ekstrasyonu sonucunda elde edilen alkol cilasının ışık haslığı iyidir. Cila uygulanan test örneği, rengini ve parlaklığını korumuştur. Fakat aranan niteliklerin tamamına sahip olmaması ve aspir bitkisinin maliyetinin çok yüksek olması sebebiyle, yaylı çalgı cilasında kullanıma uygun değildir.

4.2.4. Polen

Polenin soğuk su içerisinde 15 dakika bekletilmesi sonucunda açık sarı, suyun ısısı artırıldığında ise parlak ve daha koyu tonlu bir sarı renk elde edilmiştir. Polen maddesi neredeyse hiç çözünmemiş, suyun dibine çökmüştür.

10 gr. polenin alkol içerisinde ekstrasyonu sonucunda ise sarı renkli bir cila elde edilmiştir. Polenler cila içerisinde tamamen çözünmemektedir, bu sebeple hazırlanan cilayı çok iyi filtrelemek gerekmektedir. Elde edilen cila oldukça parlak ve sarı tonundadır. Cilanın renk doygunluğu aranan niteliktedir. (**Resim 38**)



Resim 38

Polen mum içeren bir maddedir. Bu sebeple cilanın dayanıklılığı azalmıştır. Polen içeren yaylı çalgı cilası, kullanılan sert reçinelerin oranının artırılmasıyla daha dayanıklı hale getirilebilir.

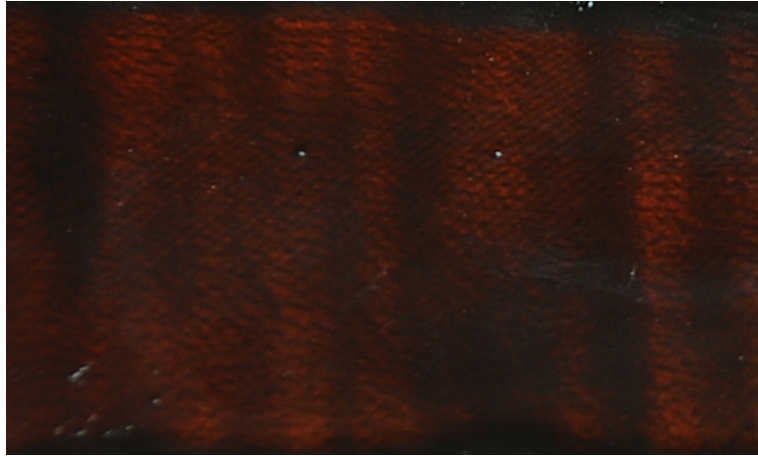
Polen içerikli alkol cilası uygulanmış test örnekleri, güneş ışığına maruz bırakıldıkları 15 günün sonunda incelendiğinde, herhangi bir renk değişimine uğramadıkları gözlenmiştir. Ayrıca cila, yüzeye homojen bir biçimde yayılmakta ve güneş ışığını çok iyi yansıtmaktadır. Polen maddesi cila içerisinde tamamen çözünmemesine rağmen güçlü bir renk haslığına sahiptir. Tüm bu verilere dayanarak polen içerikli alkol cilasının yaylı çalgı cilasında, özellikle sarı cila içerisinde kullanımının uygun olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca maliyetinin diğer maddelerle neredeyse eşit olması ve kolay elde edilebilir olması sebebiyle de tercih edilebilir.

4.2.5. Havacıva Otu

Havacıva otunun soğuk suda bekletilmesiyle mor bir renk elde edilmiştir. Elde edilen renk, suyun ısısının artırılmasıyla herhangi bir değişime uğramamıştır.

Su-havacıva çözeltilisinin renk doygunluğu güçlüdür ve çözelti berraktır. Rengi veren havacıva bitkisinin yaprakları olduğundan, renk veren madde tam olarak çözünmemiş, yapraklar çözeltinin dibine çökmüştür.

Alkol cilası ise 10 gr. havacıva bitkisinin yaprakları kullanılarak hazırlanmıştır. Elde edilen cila koyu kırmızı tonundadır ve çok güçlü bir renk haslığına sahiptir. **(Resim 39)**



Resim 39

Havacıva bitkisi ile renklendirilmiş cila yarı saydam ve parlaktır. Cila test parçasının yüzeyine homojen bir biçimde yayılmaktadır. Bununla birlikte çok koyu bir renk tonuna sahiptir. Bu sebeple, havacıva bitkisiyle hazırlanan cila ışığı çok iyi yansıtılmamaktadır. Sarı cila uygulamasından sonra uygulanması tavsiye edilmektedir. Cila uygulanan örnek parça 15 gün güneş ışığına maruz bırakılmış, sonucunda cila tonunun mordan çok koyu bir kırmızı tonuna dönüştüğü gözlenmiştir.

Havacıva maddesi, ulaşılabilirlik ve de maliyet açısından diğer renk verici maddelerle karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuç şudur ki ejder kanı, koşnil gibi kırmızı renk verici maddelerin fiyat aralıklarının çok yüksek olması ve bu malzemelerin yurt içinde bulunamaması sebebiyle aynı amaçla havacıva bitkisi tercih edilebilir. Tüm bu süreçlerin gözlemlenmesi sonucunda havacıva otunun yaylı çalgı cilası içerisinde kullanıma uygun bir bitki olduğu söylenebilir.

4.2.6. Kantaron

Kantaron bitkisi soğuk su içerisinde bekletildiğinde şeffaf ve açık sarı renkli bir çözelti elde edilmiştir. Suyun 15 dakika kaynatılması sonucunda renk koyulaşmış ve açık kahverengiye dönüşmüştür, fakat çözelti şeffaflığını korumuştur.

Alkol cilası içerisinde, 15 gr. kantaron bitkisinin çiçeklerinin ve köklerinin ekstrasyonu sonucunda kahverengi bir cila elde edilmiştir. Fakat elde edilen cila zayıf bir renk haslığına sahiptir. (**Resim 40**)



Resim 40

Test örnekleri incelendiğinde cilanın mat bir görüntüye sahip olduğu gözlenmiştir. Bu cila ilk uygulandığında kırmızımsı bir ton almakta, güneş ışığına maruz kaldıktan bir süre sonra ise rengi koyulaşmakta ve kahverengiye dönmektedir. Kantaron bitkisinden elde edilen cila çok az miktarda çözünümlü içeriği sebebiyle cila yüzeyinin pürüzsüz olmasını sağlamaktadır. Fakat bu cila güneş ışığını çok iyi yansıtamamaktadır. Kantaron içerikli renkli cila, tonu açısından yaylı çalgı cilasında tercih edilebilir, fakat bahsedilen diğer özellikleri, bitkinin cila içinde kullanımını zorlaştırmaktadır. Kantaron Türkiye'nin her bölgesinde bulunan bir bitkidir. Fakat catechu, asfalt gibi rengi eşdeğer malzemelerle, kalite bakımından kıyaslanamaz. Bu sebeple yaylı çalgı cilası içerisinde kullanılması tavsiye edilmemektedir.

4.2.7 Civanperçemi

Civanperçemi bitkisi gerek soğuk su, gerekse sıcak su içerisinde neredeyse hiç renk vermemiş ve şeffaflığını korumuştur.

Alkol cilasası içerisinde ise 20 gr. civanperçemi bitkisi kullanılmıştır. Civanperçemi sarı renk pigmentler içeren bir bitki olmasına rağmen, alkol içerisinde ekstrasyonundan sonuç alınamamıştır. Elde edilen cila tamamen şeffaftır ve çözüntü içermemektedir. (**Resim 41**)



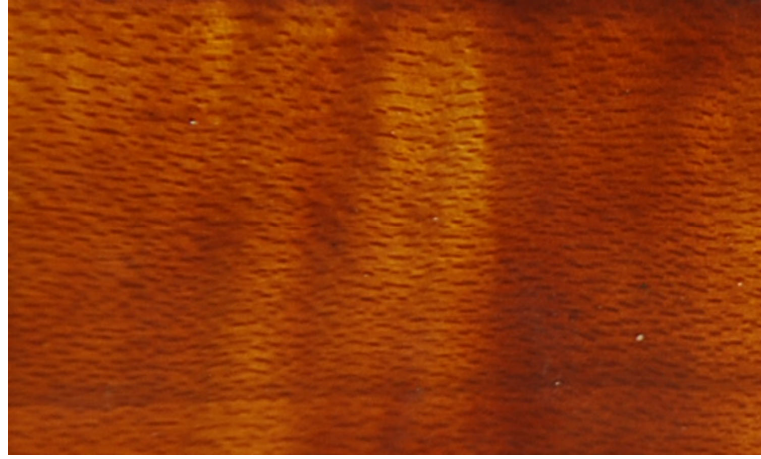
Resim 41

Civanperçemi bitkisinin çiçekleri ve sapları kullanılarak hazırlanan cila, test örnekleri üzerine uygulandığında, cilanın parlaklık ve şeffaflık gibi özellikler taşıdığı görülmüştür. Fakat cila klasik çalgı yapım literatüründe aranılan renk tonlarından herhangi birine sahip değildir. Bu sebeple yaylı çalgı cilasında kullanımının uygun olmadığı gözlenmiştir.

4.2.8. Kethindi

Kethindi maddesinin su içerisinde bekletilmesiyle açık kahverengi tonda bir renk elde edilmiştir. Suyun ısısının artırılması renk tonunun koyulaşmasını sağlamıştır. Ayrıca kethindi soğuk su içerisinde çözünmeden dibe çökerken, sıcak su maddenin tamamen erimesini sağlamıştır.

50 miligram alkol cilasını renklendirmek amacıyla 10 gr. kethindi kullanılmıştır. Bu uygulama sonucunda elde edilen cila kıvılcık-kehribar renktedir. Çok güçlü bir renge sahip olan bu cila aynı zamanda çok parlak ve şeffaftır. (**Resim 42**)



Resim 42

Kethindi maddesi dövülerek toz haline getirilmiş ve önceden hazırlanmış alkol cilasına eklenmiştir. Elde edilen cila, test örneğine on kat uygulanmış ve 15 gün süreyle güneşte bekletilmiştir. Uygulama sonunda test parçasının renginde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bu durum göstermektedir ki kethindi maddesi ile hazırlanan alkol cilasına güçlü bir ışık haslığına sahiptir. Kethindi cila içerisinde çok az miktarda çözünümlü bırakan çok güçlü bir renk vericidir.

Kethindi maddesi elde edilebilirliği ve de maliyeti açısından diğer renk vericilerle kıyaslandığında ortaya řu sonuç çıkmıştır. Kethindi maddesi kahverengi ton elde edebileceğimiz diğer maddelere göre daha kolay ulaşılabilir bir maddedir ve maliyeti yine bu maddelere kıyasla daha dūřuktur. Tüm bu verilere dayanarak saptanmıştır ki kethindi maddesi aranılan tüm nitelikleri barındırmaktadır ve bu sebeple renkli cila aşamasında kullanım için son derece uygundur.

4.2.9. Havlucan

Havlucan bitkisinin soğuk su içerisinde bekletilmesi sonucunda ozeltinin rengine hiçbir değişiklik gözlenmemiştir. Suyun ısısının artırılması, sonucu değiştirmemiş, su şeffaflığını ve berraklığını korumuştur.

50 miligram alkol cilasının, 20 gr. havlucan bitkisinin kökleri kullanılarak renklendirilmesiyle sarımsı bir cila elde edilmiştir. Bunun yanı sıra elde edilen cilanın çok parlak ve şeffaf olduğu gözlenmiştir. (**Resim 43**)



Resim 43

Havlucan bitkisinin köklerinin alkol içerisinde ekstrasyonundan elde edilen alkol cilası, şeffaf ve parlak olmasıyla birlikte homojenlik özelliği de taşımaktadır.

Bu sebeple transparan cila içerisinde kullanımı tercih edilebilir. Fakat renkli alkol cilası elde etmek için kullanıma uygun olmadığu gözlenmiştir.

4.2.10. Yoğurt otu

Yoğurt otu bitkisinin soğuk su içerisinde bekletilmesi sonucunda şeffaf, açık sarı renkte bir çözelti elde edilmiştir. Suyun ısısının artırılması çözeltinin daha koyu bir renk almasını sağlamıştır. Fakat su-yoğurt otu çözeltisinin renk doygunluğu zayıftır.

25 gr. Yoğurt otu bitkisinin saplarının alkol cilasını içinde ekstrasyonu sonucunda açık sarı renkli bir cila elde edilmiştir. (**Resim 44**)



Resim 44

Çok az miktarda çözüntü içeren yoğurt otu içerikli cila son derece şeffaf ve parlaktır. Cila, test parçası yüzeyine homojen bir biçimde yayılmıştır. Yoğurt otu ile renklendirilmiş cila, renk haslığının düşük olması sebebiyle yaylı çalgı cila aşamasında kullanıma uygun değildir. Ancak transparan cila içerisinde kullanıldığında cilaya parlaklık kazandırabilir.

4.2.11. Meyan

Meyan kökünün soğuk su içerisinde bekletilmesiyle açık kahverenginde bir çözelti elde edilmiştir. Suyun ısısının artırılması rengin koyulaşmasını sağlamış, bununla birlikte çözelti şeffaflığını korumuştur.

50 miligram alkol cilasını renklendirme amacıyla 20 gr. meyan bitkisi kökü kullanılmıştır. İşlem sonucunda kahverengi tona sahip bir cila elde edilmiştir.

(Resim 45)



Resim 45

Meyan bitkisinin köklerinin ekstrasyonu ile elde edilen bu cila içerisinde, bir süre sonra cilanın bulanıklaşmasına sebep olan çözüntüler oluşmuştur. Cila bu sebeple homojenliğini yitirmiştir. Meyan içerikli renkli cila uygulanan test parçaları 15 gün güneş ışığına maruz bırakılmıştır. Süreç sonunda, cila renginin giderek koyulaştığı gözlenmiştir. Ton açısından renkli cila uygulaması için uygun olmasına rağmen, kısa sürede homojenliğini yitirmesi ve ağaç yüzeyinde mat bir görüntü oluşturması sebebiyle, meyan içeren renkli cila, yaylı çalgı cila aşamasında kullanıma uygun değildir.

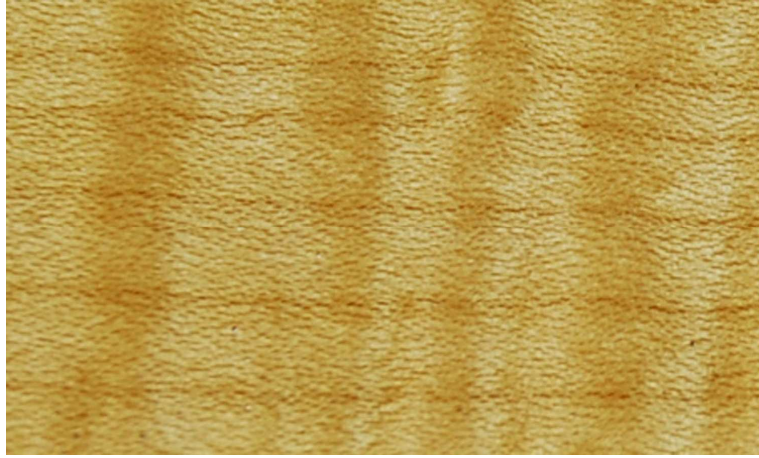
4.2.12. Yabani melek otu

Yabani melek otu soğuk su ile karıştırıldığında açık kahverengi bir çözelti elde edilmiştir. Suyun sıcaklığının artırılması, çözelti renginin de koyulaşmasına sebep olmuştur. Çözeltinin renk doygunluğu her iki ısı seviyesinde de yetersizdir.

20 gr. yabani melek otunun 50 miligram alkol cilası içerisinde ekstre edilmesiyle elde edilen cila ise mat sarı renge sahiptir. Bu bitki boyar madde içermesine rağmen alkol içerisinde de renk doygunluğuna ulaşamamıştır.

Test örneği üzerine yapılan uygulama sonucunda görölmüştür ki elde edilen parlak ve çözüntüsüz cila yaylı çalgı cilalama aşamasında kullanıma uygun değildir.

(Resim 46)



Resim 46

Aşağıdaki tablo Türkiye'deki renk verici organik maddelerin bir kısmı ile yapılmış cila uygulamalarının sonuçlarını göstermektedir. (**Tablo 3**)

Renk maddesi	Çözücü	Elde edilen renk	Renk yorumları
Tarçın	Su	Koyu kahverengi	Suyun ısısı artırılırsa renk koyulaşır.
	Alkol	Kehribar rengi	Tarçın oranı artırılırsa renk koyulaşır, tamamen erimez.
Karanfil	Su	Koyu kahverengi	Suyun ısısı artırılırsa renk koyulaşır
	Alkol	Kehribar rengi	Toz halinde kullanılmalı. Karanfil oranı artırılırsa ya da ısıtma süresi uzatılırsa renk koyulaşır.
Aspir	Su	Sarı	Soda eklenirse turuncu elde edilebilir. Uzun süre kaynatılmalıdır
	Alkol	Sarı	Uzun süre yüksek ısıya tabi tutulmalıdır.
Polen	Su	Sarı	Suyun ısısı artırılırsa renk koyulaşır. Elde edilen renk çok parlak ve de canlıdır
	Alkol	Sarı	Yüksek ısıda kısa sürede renk koyulaşır. Parlak ve canlı bir renk elde edilir.
Havacıva otu	Su	Mor	Çözünmez, rengini bırakır. Soğuk suda direkt olarak sonuç verir.
	Alkol	Koyu kırmızı	Renk çok güçlüdür. Cila yarı saydamdır, parlaktır. Yüksek ısıda çok güçlü bir renk elde edilebilir.
Kantaron	Su	Açık kahverengi	Isı arttırıldıkça renk sarıdan kahverengiye dönüşmüştür.
	Alkol	Kahverengi	Çözelti mattır. Renk güneşte bekletildikçe koyulaşmaktadır.
Civanperçemi	Su	Şeffaf	Renk elde edilememiştir.
	Alkol	Şeffaf	Renk elde edilememiştir.
Yoğurt otu	Su	Sarı	Suyun ısısı arttırıldıkça renk belirginleşmiştir, fakat amaçlanan renk elde edilememiştir.
	Alkol	Sarı	Az miktarda çözüntü içerir. Şeffaf ve parlaktır.
Meyan	Su	Kahverengi	Çözelti şeffaftır. Suyun ısısı arttırıldıkça renk koyulaşır.
	Alkol	Kahverengi	Çözelti berraklığını koruyamamaktadır. Cila uygulandıktan sonra renk giderek koyulaşmaktadır. Yüksek ısıda kısa sürede renk elde edilebilir.
Kethindi	Su	Koyu kahverengi	Suyun ısısının arttırılması çözeltilinin rengini koyulaştırır. Tamamen erimez.
	Alkol	Kızıl kehribar	Çok parlak ve şeffaftır. İyi süzülmalıdır. Renk maddesi oranı ve uzun süre yüksek ısı rengi koyulaştırır.
Havlucan	Su	Açık sarı	Şeffaf ve berraktır. Amaçlanan sonuca ulaşılamamıştır.
	Alkol	Açık sarı	Şeffaf ve berraktır. Amaçlanan sonuca ulaşılamamıştır.
Yabani melek otu	Su	Açık kahverengi	Isı arttıkça renk koyulaşmaktadır. Renk doygunluğu yetersizdir.
	Alkol	Sarı	Isı ve renk maddesi oranı arttırılmasına rağmen amaçlanan renk doygunluğuna ulaşılamamıştır.

Tablo3

4.3. DENEYSEL CİLA UYGULAMASI

Aşağıda, deneysel bir cila uygulaması sunulmaktadır. Uygulamada kullanılan transparan, sarı ve renkli cilaların her biri, araştırmada yer verilen bilgilere dayanarak hazırlanmıştır. Sarı cilanın renklendirilmesinde polen, renkli cilanın renklendirilmesinde ise kethindi maddesi kullanılmıştır. Akçaağaç parçaları üzerinde test edilen cilalar daha sonra Amati 1663 model keman üzerine uygulanmıştır. Aşağıdaki resimde kemanın henüz cila uygulanmamış hali görünmektedir. **(Resim 47)**



Resim 47

Deneysel cila uygulamasında takip edilen işlem sırası aşağıda verilmiştir:

1. Adım: 1663 Amati model kemanın tüm üst yüzeyi, sistire, zımpara gibi malzemelerle temizlenmiştir.

2. Adım: Keman yüzeyinde kalan son pürüzlerden arındırılmak amacıyla mineral soda ile nemlendirilmiştir.

3. Adım: Zımpara kullanılarak ağaç yüzeyi son kez temizlenmiştir.

4. Adım: Ses tahtası iki, diğer bölgeler bir kez olmak üzere transparan cila ile kaplanmıştır.

Transparan cilanın ses tahtasına iki kez uygulanması yüzeyler arası renk farkını ortadan kaldırma amacı taşımaktadır. Uygulanan transparan cilanın hazırlanışında kullanılan cila formülasyonu ise şöyledir:

1 litre alkol
40 gr. mastik
140 gr. sandarak
50 gr. kopal
60 gr. beyaz gomalak
40 gr. benzoin
15 gr. elemi

5. Adım: Keman yüzeyine üç kez sarı cila uygulanmıştır. Sarı cilanın hazırlık aşamasında renk verici madde olarak polen kullanılmıştır. Bu aşamada, test parçalarına uygulanan cila formülasyonu yerine yeni bir formülasyonla hazırlanan sarı cila uygulanmıştır. Bu formülasyonun oranları aşağıda verilmiştir:

1 litre alkol
40 gr. mastik
140 gr. sandarak
50 gr. kopal
60 gr. polen

Elde edilen cila, öncesinde test parçalarına uygulanan cilaya oranla daha sert bir ciladır. Bu açıdan istenilen sonucu vermekle birlikte şeffaf ve de son derece parlaktır. Sarı cila uygulanan keman aşağıdaki resimde görülmektedir. **(Resim 48)**



Resim 48

6. Adım: Keman yüzeyine üç kat renkli cila uygulanmıştır.

Renkli cila formülasyonunda, renk maddesi olarak kethindi kullanılmıştır. Daha önce farklı bir cila formülasyonu içerisinde test parçalarına uygulanan kethindi, bu formülasyon içerisinde de aynı sonucu vermiştir ve kehribar rengi bir cila elde etmemizi sağlamıştır. (**Resim 49**)

Deneysel cila uygulamasında kullanılan renkli cila formülasyonu ise şöyledir:

1 litre alkol
40 gr. mastik
140 gr. sandarak
50 gr. kopal
10 gr kırmızı gomalak
40 gr. benzoin
15 gr. elemi
5 gr. aloe
5 gr. başak yağı
40 gr. kethindi

Elde edilen cila son derece parlak ve de şeffaftır. Bu açıdan, kehribar tonu elde ettiğimiz diğer malzemelerle kıyaslandığında daha iyi bir sonuç alındığı gözlemlenmiştir. Fakat kethindinin cila içerisine karıştırılmadan önce tamamen toz haline getirilmesi ve uzun süre kaynatılması cila kalitesi açısından gereklidir.



Resim 49

- 7. Adım:** Keman yüzeyine yağlı zımpara uygulanmıştır.
- 8. Adım:** Keman yüzeyine sarı cila uygulanmıştır.
- 9. Adım:** Keman yüzeyine tekrar renkli cila uygulanmıştır.
- 10. Adım:** Rötüş gerektiren bölgelere rötüş işlemi yapılmıştır.
- 11. Adım:** Keman yüzeyine bir kat daha sarı cila uygulanmıştır.
- 12. Adım:** Keman yüzeyine iki kat transparan cila uygulanmıştır.

13. Adım: Yağlı zımpara ve tampon ile parlatma gibi çeşitli yöntemler kullanılarak yapılan parlatma işlemiyle deneysel cila uygulaması sonlandırılmıştır.

(Resim 50)



Resim 50

SONUÇ VE ÖNERİLER

Cila 17. yüzyıldan bu güne süregelen yaylı çalgı yapım sanatında, enstrümanın sanatsal değerini ve tonal kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Cila genel olarak, yaylı çalgıyı mekanik ve çevresel zararlardan koruyarak su, ter gibi zararlı faktörlerle çalgı yüzeyi arasında koruyucu görevi görmekte, aynı zamanda estetiksel olarak da çok önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Bu sebeple cilanın, birçok niteliği bir arada barındıran doğal maddelerden elde edilmesi gerekmektedir.

Yaylı çalgı yapımının en eski dönemlerinden bu yana, yaylı çalgı cila uygulamasında genel olarak iki farklı cila kullanılmaktadır. Yağ cilası ve alkol cilası olmak üzere iki farklı yapıdaki bu cilanın enstrüman üzerindeki fiziksel etkileri birbirinden çok farklıdır. Yağ cilası, çözücü olarak kullanılan keten tohumu yağının, kimyasal değişime uğrayarak polimerleşmesi sonucunda, enstrüman üzerinde katılaşmaktadır. Alkol cilasında ise, çözücü madde olarak kullanılan alkol, cilanın çalgı üzerine uygulanmasından kısa bir süre sonra buharlaşmaktadır.

Her iki yaylı çalgı cilası da, bağlayıcı madde olarak pek çok reçine çeşidi içermektedir. Yaylı çalgı cilasında aranan niteliğe göre, sert ve yumuşak yapıdaki reçine çeşitleri, oranlanarak kullanılmaktadır. Bu maddelere ek olarak, kullanılan ağaç kabuk ve talaşları, böcekler, bitki sap ve kökleri, renkli reçineler gibi maddeler ise cilanın renklendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu maddelerle oluşturulan cila çözeltileri, kullanılan maddelerin oranına, kalitesine ve çeşitliliğine göre farklı özellikler göstermektedir.

Yaylı çalgı cilaları transparan cila, sarı cila ve renkli cila olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Transparan cila, renkli cilanın enstrüman yüzeyinde lekeler oluşturmasını engellemek amacıyla astar cila olarak kullanılmaktadır. Sarı cila ağacın dokusal özelliklerini ortaya çıkarmakta ve de üzerine uygulanan renkli cilanın, ışığı daha iyi yansıtmasını sağlamaktadır. Renkli cila ise, yapımcının sanatsal stiline ve teknik performansının bir göstergesidir.

Her yapımcı, sahip olduğu tecrübe ve bilgiye dayanarak kendi cila formülasyonlarını yaratabilmektedir. Bu formülasyonları oluştururken önemli olan, gereken özellikleri taşıyan malzemeleri, uygun oranlarda bir araya getirebilmektir.

Renkli cila içerisinde kullanılan renk verici maddelerin az çözünürlük bırakması, ağacı koruması, cilaya parlaklık vermesi, renk ve ışık hasılığının iyi olması gerekmektedir. Ayrıca klasik çalgı yapım literatüründe kabul gören sarı, portakal kırmızı ve kahverengi tonlarına sahip olması çok önemlidir.

Bir yaylı çalgı cilasının kalitesini belirleyen birçok faktör bulunmaktadır. Cilanın, sesin sönüm süresine ve sesin hızına etkisi bu konudaki en belirleyici öğelerdir. Cilanın kurumaya bırakılma süresi her iki kalite faktörü üzerinde etkilidir. Bunun nedeni cila katmanlarının özelliklerinin kuruma süresince değişime uğramasıdır. Bu değişime bağlı olarak, cilanın yaylı çalgı üzerindeki akustik etkileri de değişim göstermektedir.

Bu çalışmada yaylı çalgı cilasının tarihsel gelişimi araştırılmış ve antik dönemden günümüze kadar kullanılan cila maddeleri hakkında birçok makale, ansiklopedi, kitap ve internet kaynağı taranarak detaylı bilgi verilmiştir. Antik dönem cilası renk çeşitliliği, cila formülasyonları ve cilanın uygulanışı olmak üzere üç temel başlık altında incelenmiştir.

Tezde, Türkiye'deki renk verici organik maddelerin bir kısmı belirlenerek incelenmiştir. Bu maddelerin, su ve alkol içerisindeki ekstraksiyonu sonucunda elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Türkiye'deki renk verici organik maddeler kullanılarak hazırlanan cilalar, akçaağaçtan hazırlanan test parçaları üzerine uygulanmıştır. Elde edilen veriler fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Çalışmada kullanılan yaylı çalgı cilaları tarçın, karanfil, aspir, polen, havacıva otu, kantaron otu, civanperçemi, kethindi özü, havlucan kökü, yoğurt otu, meyan kökü ve yabani melek otu olmak üzere on iki çeşit bitkiden elde edilmiştir.

Tarçın, karanfil, polen, havacıva otu ve kenthindi maddeleriyle renklendirilmiş cilaların, yaylı çalgı cilasında kullanıma uygun olduğu saptanmıştır. Bu saptamalara dayanarak polen maddesiyle sarı cila, kenthindi maddesiyle renkli cila hazırlanmıştır.

Her iki deneysel cila Amati 1663 model keman üzerine uygulanmıştır. Deneysel cila uygulaması sonucunda kehribar renkli bir cila elde edilmiştir. Uygulanan cila, yaylı çalgı cilasında aranılan ışık ve renk haslığı, esneklik ve renk doygunluğu gibi pek çok özelliğe sahiptir. Ancak cilaların sesin sönüm süresine ve de hızına etkisi zaman içerisinde ortaya çıkacaktır.

Bu çalışma Türkiye’de yaylı çalgı cila uygulamasında kullanıma uygun renk verici organik maddeleri belirlemek amacıyla yapılmıştır ve de cilanın renksel etkileri araştırmanın ana konusudur. Kullanılan cilaların yaylı çalgı akustiğine etkilerini belirlemek için ise yüksek lisans tez sürecini aşan bir araştırma yapmak gerekmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışma, konu edinilen renk vericilerin, çalgının sertlik-kütle-nem dağılımlarıyla ilişkisiyle ilgili başka bir araştırma için temel oluşturacak akademik bilgiler içermektedir. Tez, Türkiye’deki yaylı çalgı cilasında kullanıma uygun renk verici maddelerin, bir bölümünün kayıt altına alınması açısından akademik bir kaynak niteliğindedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar:

Alapınar, Hazar. **Keman Yapım Tarihi**. Ankara: Sevda-Cenap And Müzik Vakfı Yayınları, 2003.

Baraz, Barış. **Genel Meyvecilik**. Eskişehir: A.Ü. Yayınları, 2002

Baytop, Turhan. **Türkiye’de Tıbbi Bitkiler ile Tedavi**. Nobel Kitabevi, 1984.

Beament, James. **The Violin Explained**. Oxford University Press, 1997.

Fry, George. **The Varnishes Of The Italian Violin-Makers Of The Sixteenth, Seventeenth And Eighteenth Centuries And Their Influence On Tone**. LONDON: Stevens & Sons Limited, 1904.

Güler, A. Deniz. **Tıbbi Biyoloji ve Genetik**. Eskişehir: A.Ü. Yayınları, 2006

Hammerl, Josef ve Hammerl, Reiner. **Violin Varnishes**, Germany:?,?

Karadağ, Recep. **Doğal Boyamacılık**. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, 2007.

Kılıç, Levent. **Fotoğrafa Başlarken**. Ankara:Dost Yayınevi, 2002

Kılıçkaya, M. Selami, **Temel Fizik**. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 674, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 331, ISBN 975 - 492 - 348 -5, 1996.

Kuş, Nihal. **Teknolojinin Bilimsel İlkeleri**. Ankara:Nobel Yayıncılık, 2007

Mete, Oktay. **Kabalıcı Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. İstanbul:Kabalıcı Yayınevi, 2005

Michelman, Joseph. **Violin Varnish**. USA:?, 1946.

Reginald, Hugh ve Reginald, Haws. **Oldviolins and Violinlore**. London:W. Reeves Press, 1893

Şanıvar, Nazım. **Ağaç İşleri Üstyüzey İşlemleri**. İstanbul, 1978.

Temel Brittanica.İstanbul: Ana Yayıncılık, 1988

Yaygıngöl, Hasan Sami. **Yaylı Çalgı Yapım Teknolojisi**. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1680.Devlet Konservatuvarı Yayınları No: 12, ISBN 975-06-0387-7, 2003.

Zeren, Ayhan. **Müzik Fiziği**. İstanbul: Pan Yayıncılık, 1997

Sürelı Yayınlar:

C. Simonnet vd. **“Physical and Chemical Properties Of Varnishes and Their Vibrational Consequences”**. Forum Acusticum. Sevilla:?, 2002

Göktaş , Osman vd. ÇEV- KOR Ekoloji . **“Çeşitli Ağaç ve Otsu Bitki Ekstraktlarından Çevre ile Uyumlu Doğal Renklendirici ve Koruyucu Ağaç Üst Yüzey İşlem Boyalarının Geliştirilmesi ve Renk Değerlerinin Belirlenmesi”**. Muğla, 2006

Mercimek, H.Aysun. **“Trametes Versicolor’ın Tekstil Boyalarının Gideriminde Kullanım Olanakları”**.Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, 2007

Pollens, Stewart. **“Recipe For Success”**. The Strad Vol. 120, 2009

Robson, Joe. **“Shining Example”**, The Strad.Germany, 2007.

Schleske, Martin. **“On The Acoustical Properties of Violin Varnish”**.CAS Journal, Germany, 1998.

Şahin, H. Turgut. “Odun ve Selülozdaki Renk Değişmeleri Üzerine Araştırmalar”.
Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2002.

İnternet Kaynakları :

<http://kisi.deu.edu.tr/bulent.cavas/ders/bok1.doc> (Erişim tarihi: Eylül 2009)

http://www.buyukturkcesozluk.net/harf/o/sayfa_71.html (Erişim tarihi: Eylül 2009)

<http://tr.wikipedia.org/wiki/solvent> (Erişim tarihi: Eylül 2009)

http://www.kehribar_amber.com/kehribarin_fiziksel_kimyasal_ozellikleri.php. (Erişim tarihi: Eylül 2009)

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Re%C3%A7ine> (Erişim tarihi: Ocak 2010)

<http://www.kehribar-amber.com/> (Erişim Tarihi: Eylül 2009)

<http://www.violinvarnish.com/linseed.htm> (Erişim tarihi: Eylül.2009)

<http://www.hammerl.com/english/harze.php> (Erişim tarihi: ocak 2010)