

**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANA BİLİM DALI
İÇ MİMARLIK YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MOBİLYADA KULLANILAN
AHŞAP MALZEME, YÜZEY, ÜST YÜZEY
İŞLEMLER VE KORUMA**

**Necmi ŞENER (İç Mimar)
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Emre KAVUT**

İSTANBUL - MAYIS 2006

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	II
ÖZ.....	VIII
ABTRACT	X
TEŞEKKÜR	XII
RESİM LİSTESİ	XIII
GİRİŞ	1

1.BÖLÜM

AHŞAP MOBİLYA TARİHİNE BAKIŞ

1.1. Mobilya Nedir?	3
1.2. Mobilyanın Tarihi Gelişim Dönemleri	10
1.2.1. Doğa Etkisindeki Mobilya.....	10
1.2.2. Tarih Öncesinden Günümüze Mobilya	12
1.2.2.1. Antikçağ Mobilyası.....	13
1.2.2.2. Ortaçağ Mobilyası.....	14
1.2.2.3. Rönesans Mobilyası	16
1.2.2.4. Barok Mobilyası	18
1.2.2.5. XIII Louis Stili.....	20
1.2.2.6. XIV Louis Stili	21
1.2.2.7. Restoration Stili	23
1.2.2.8. William ve Mary Mobilyası	24
1.2.2.9. Anne Mobilyası	24
1.2.2.10. Georgian Mobilyası.....	25
1.2.2.11. Regence Mobilyası	26
1.2.2.12. XV Louis Mobilyası	27
1.2.2.13. Rococo Mobilyası	30
1.2.2.14. XVI Louis Mobilyası	31
1.2.2.15. Derectoire Mobilyası	33
1.2.2.16. Chippendale Mobilyası	34
1.2.2.17. Adam Mobilyası	35
1.2.2.18. Hepplewhite Mobilyası.....	37
1.2.2.19. Sheraton Mobilyası	39
1.2.2.20. Empire Mobilyası	41
1.2.2.21. XVII Louis Mobilyası	43

1.2.2.22. Amerikan Koloni Stili.....	44
1.2.2.23. Art Nouveau	44
1.2.2.24. Art Decoau.....	46
1.2.2.25. Günümüz Mobilya Doğal Mobilya	47

2.BÖLÜM

DOĞAL VE YAPAY AHŞAP MALZEME

2.1. Doğal Ahşap Malzeme	51
2.1.1. Doğal Ahşap Malzemenin Yapısı	52
2.1.1.1 Makro Yapısı	52
2.1.1.2. Mikro Yapısı.....	55
2.1.2. Ahşap Malzemenin Özellikleri	61
2.1.2.1. Ahşap Malzemenin Kimyasal Özellikleri	61
2.1.2.2. Ahşap Malzemenin Fiziksel Özellikleri	63
2.1.2.3. Ahşap Malzemenin Isı Özellikleri	64
2.1.2.4. Ahşap Malzemenin Termik Özellikleri	68
2.1.2.5. Ahşap Malzemenin Akustik Özellikleri	73
2.1.2.6. Ahşap Malzemenin Mekanik Özellikleri	76
2.1.2.7. Ahşap Malzemenin Görünüş Özellikleri	85
2.1.3. Doğal Ahşap Malzemedeki Çalışma Sonucu Oluşan Kusurlar	88
2.1.4. Ağaç Çeşitleri ve Özellikleri	89
2.1.4.1. İğne Yapraklı Ağaçlar	89
2.1.4.2. Geniş Yapraklı Ağaçlar.....	92
2.1.4.3. Yabancı Yapraklı Ağaçlar	100
2.2. Yapay Ahşap Malzeme	106
2.2.1. Kontrplak.....	107
2.2.2. Kontratabla	108
2.2.3. Lif Levha	110
2.2.4. Yonga Levha.....	115
2.2.5. MDF	119
2.2.6. Verzalit.....	121
2.2.7. Yapay Reçine Plakalar	121
2.2.8. Lamine Ağaç Malzeme	122
2.2.9. Masif Paneller	123
2.2.10. OSB	123
2.3. Yüzey Kenar Kaplama Malzemeleri	124
2.3.1. Sıvı Yüzey Kaplama Malzemeleri	124
2.3.1.1. Yonga Levha Üzerine Desen Baskı İşlemleri	125

2.3.2. Katı Yüzey Kaplama Malzemeleri	127
2.3.2.1. Laminat	128
2.3.2.1.1. Endüstriyel Laminatlar	128
2.3.2.1.2. Lignin Dolgulu Laminatlar	129
2.3.2.1.3. Kağıt Yüzey Kaplama Malzemeleri	129
2.3.2.1.4. Dekoratif Laminatlar	130
2.3.2.1.5. Yüksek Basınç Laminatları	130
2.3.2.1.6. Rulo Bobin Laminatlar	134
2.3.2.2. Polivinil Klorür P.V.C.	137
2.3.2.3. Hafif Kağıtlar	139
2.3.2.4. Folyolar	140
2.3.2.5. Isı Transfer Filmleri	141
2.3.2.6. Emprenye Edilmiş Sentetik Kaplamalar	141
2.3.2.7. Vulkanize Lifler	142
2.3.2.8. Polivinil Florit	142
2.3.2.9. Özel Kaplama Malzemeleri	142
2.3.3. Kenar Kaplama Malzemeleri	143
2.3.3.1. Masif Çıta	143
2.3.3.2. P.V.C. Kenar Bantları	143
2.3.3.3. Lamine Levhalar	143

3. BÖLÜM

MALZEMEDE YÜZEY İŞLEMLERİ

3.1. Masif Ahşap Kaplama Malzemenin Biçme ve İşlenmesi	152
3.1.1. Ahşap Malzemede Tomruk Biçme Yöntemleri	153
3.1.1.1. Keskin Kesiş	153
3.1.1.2. Prizma Kesiş	154
3.1.1.3. Aynalı Kesiş	154
3.1.1.4. Diyagram Kesiş	155
3.1.2. Ağaç Malzemede İşleme Şekilleri	155
3.1.2.1. Planyalama	156
3.1.2.2. Tornalama	156
3.1.2.3. Delme	156
3.1.2.4. Lamba Zıvana Açma	156
3.1.2.5. Frezleme	157
3.1.2.6. Zımparalama	157
3.1.3. Ağaç Malzemenin İşlenebilmesi İçin Göz Önünde	157
3.1.4. Ağaç Malzeme İşlemede Ortaya Çıkan Hatalar	159
3.1.4.1. Kalkık Liflilik	159
3.1.4.2. Pürüzlü Liflilik	159

3.1.4.3. Yongalı Liflilik.....	159
3.1.4.4. Yonga İzi	160
3.1.4.5. Gevşek Liflilik.....	160
3.2. Mobilya Endüstrisinde Kenar İşlem Tanımı.....	160
3.2.1. Kenar Bantlama	160
3.2.2. Postforming İşlemi	162
3.2.3. Softforming İşlemi	163
3.3. Dekoratif İşlemler	164
3.3.1. Fırça ve Kum ile Aşındırma.....	164
3.3.2. Yakma	166
3.4. Mobilya İşleme Makineleri.....	166
3.4.1. Masif Ağaç Malzemesinin İşlenmesinde Kullanılan Makineler	167
3.4.1.1. Şerit Makinesi	167
3.4.1.2. Daire Testere Makinesi.....	168
3.4.1.3. Kalınlık Makinesi.....	169
3.4.1.4. Planya Makinesi	170
3.4.1.5. Freze Makinesi	171
3.4.1.6. Yatay Freze Makinesi	171
3.4.1.7. Dikey Freze Makinesi	172
3.4.1.8. Torna Makinesi.....	172
3.4.1.9. Zımpara Makinesi	173
3.5. Ahşap İşleme Teknikleri	175
3.5.1. Ahşap Oyma Sanatı	175
3.5.1.1. Oyma Teknikleri	175
3.5.1.1.1. Kesme Oyma Teknikleri	175
3.5.1.1.2. Yüzey Oyma Teknikleri	177
3.5.1.1.3. Alçak Yüzey Oyma Teknikleri	177
3.5.1.1.4. Yüksek Yüzey Oyma Teknikleri	178
3.5.1.1.5. Aplike Oyma Teknikleri	178
3.5.1.1.6. Heykel Oyma Teknikleri	179
3.5.2. Kakma Sanatı	179
3.5.2.1. Kakma Çeşitleri	180
3.5.2.1.1. Masif Kakma.....	180
3.5.2.1.2. Kaplama Kakma	181
3.5.2.1.3. Renklere Göre Kakma.....	182
3.5.2.1.4. Desenlere Göre Kakma	182
3.5.3. Yakma – Dağlama Sanatı	183

4. BÖLÜM

MOBİLYA ÜRETİMİNDE KULLANILAN AHŞAP MALZEMEDE ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ VE KORUMA

4.1. Ağaç İşleri Üst Yüzey İşlerinin Tanımı ve Amaçları	184
4.1.1. Üst Yüzey İşlemlerinin Türü ve Seçimi	186
4.1.1.1. Ağaç Malzeme Yüzey İşlemlerinin Hazırlanması	188
4.1.1.1.1. Tutkal Lekelerini Temizlemek	191
4.1.1.1.2. Reçine Temizleme	192
4.1.1.1.3. Yağ, Mum ve Diğer Lekelerin Temizlenmesi	193
4.1.1.1.4. Pas Lekelerinin Temizlenmesi	193
4.1.1.1.5. Perdah	194
4.1.1.1.6. Sistireleme.....	194
4.1.1.1.7. Zımparalama	195
4.2. Renk Nedir	196
4.3. Ağaç Malzemede Renk Açma (S-12)	201
4.3.1. Renk Açma İşleminin Yapılması	202
4.4. Ağaç Boyaları ile Ahşap Malzemenin Renklendirilmesi	205
4.4.1. Ağaç Boyaları	207
4.4.1.1. Ağaç Boyalarının Değerlendirme Kriterleri	207
4.4.1.2. Ağaç Boyalarının Sınıflandırılması	208
4.4.1.2.1. Suda Çözünen Boyalar	210
4.4.1.2.2. Kimyasal Boyalar.....	212
4.4.1.2.3. Alkolde Çözünen Boyalar	215
4.4.1.2.4. Organik Çözünen Cauner Boyalar	217
4.4.2. Ağaç Boyaların Uygulaması	218
4.5. Renklendirmede Özel Uygulamalar	221
4.5.1. Patineler	221
4.5.2. Ahşap Desen Boyamalar	222
4.5.3. Mermer Desen Boyamalar	223
4.5.4. Özel Sanat Boyamalar	225
4.5.5. Metal Yaprakların Kaplanması	225
4.6. Koruyucu Katmanın Tanımı ve Önemi	225
4.6.1. Film Oluşumun Esası.....	228
4.6.2. Koruyucu Katman Hazırlama	230
4.7. Ahşap Malzemenin Üst Yüzey Uygulama Kullanma Vernik Sistemler	231
4.7.1. Yağlı Koruyucu Katman Hazırlama.....	231
4.7.2. Selulozik Sistem	235
4.7.3. Sentetik Sistem.....	244

4.7.4. Asit Sertleştiricili Sistem.....	251
4.7.5. Polyester Sistem.....	255
4.7.6. Poliüretan Sistem.....	264
4.7.7. Akırlık Sistem	272
4.7.8. Su Çözücülü Sistemler	276
4.8. Boya Vernik Katmanlarında Oluşan Kusurlar	280
4.9. Ağaç Malzemenin Korunması	287
4.9.1. Emprenye Madde Özellikleri	289
4.9.2. Ağaç Malzemenin Emprenye İşlemine Hazırlanması	290
4.9.3. Basınç Uygulanmayan Metotlar	291
4.9.4. Basınç Uygulayan Metotlar	294
4.9.5. Yanmayı Önleyici Emprenye Maddeleri	300
SONUÇ	305
KAYNAKLAR	308
ÖZGEÇMİŞ.....	311

ÖZ

Bugün kullandığımız mobilyanın kökeni binlerce yıl önce Nil vadisinde ortaya çıkan sanata kadar dayanmaktadır. Zamanımızın mobilyalarının ilkel örneklerine Mısır medeniyetinde rastlamaktayız. Tas kabartmalarda ve duvar fresklerinde firavunlar dönemine ait tahtlar ve divan resimleri bulunsa da bu Uygarlıktan mobilya türünde kalıntılar günümüzde ne yazık ki çok azdır. Bu dönemde Mısır'da ahşap mobilyalar ağırlıklı olarak kullanılmıştır.

Mobilya geçen zamanla birlikte değişmiş her yeni aşama bir öncekinin etkilerini bünyesinde barındırmış ve bir önceki tarza tepki olarak gelişmiştir. Yunan ve Roma sanatı da, kendinden önceki Mısır yapıtlarının etkisinde kalmış ve doğal süreç içinde gelişip zenginleşmiştir. Özellikle eski Roma'da yatak; divanlar çok yönlü mobilyalar olarak kullanılmış, bunlar farklı ölçülerde yapılmış yatma, oturma ve yemek gibi işlevlerde değerlendirilmişlerdir.

Ortaçağ'da salt dinsel amaçlara dönük olan sanat eserleri halkın gereksinmelerini de içermeye başlamıştır.

Rönesans'la birlikte ise toplum yapısı ve dolayısıyla yaşam biçimleri de değişmiştir. Eve yerleşme kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte Rönesans'ın kaynağı olan İtalya'da mobilya kaçınılmaz olarak aşamalar kaydetmiştir. Bu dönemde mobilyalarda, iyi cins kadife kumaşlar, kabartma deriler, gümüş ve prinç raptiyeler kullanılmış, oyma ve kabartmalar özenle işlenmiş, dolap kapaklarına tablo değeri taşıyan resimler yapılmıştır. Burjuva sınıfının ortaya çıkışı ile mobilyalar çok gösterişli bir hal almıştır.

Yeniçağ mobilya sanatı ise Rönesans'tan sonra gelen Barok ve rokoko stillerinin abartılı görkemine tepki olarak ortaya çıkmış, mobilyada daha yalın bir anlayış hakim olmuştur.

Yüzyılımızın başlarında ise mobilya sanatını etkileyen çok önemli bir etken olarak endüstri ortaya çıkmış, toplumdaki sosyal ve ekonomik gelişmeler mobilya talebini arttırınca sanatsal el yapımı mobilyalar yerine, makine imalatına yatkın düz, süslemesiz standart mobilya tipi kullanım hakim olmuştur.

Düz ve yalın mobilya hem malzeme hem de işçilik açısından ucuza mal olduğundan, modern mimariye koşut bir mobilya anlayışı ortaya çıkmış. Düz çizgiler geometrik formlar günümüz mobilyalarında kullanılan değerler olmuştur.

ABSTRACT

The source of today's furniture goes back thousands of years to the Valley of the Nile. Primitive examples of today's furniture can be seen in Ancient Egyptian Civilization. Although there are drawings of thrones and divans from the Pharaohs' age in reliefs and fresques, there are only a few remains of them.

Furniture has changed with time: every period of change was affected by the one before and occurred as a reaction to it. Roman art was affected by Egyptian Art and naturally enriched in time. Especially in Ancient Rome, divans were used as multipurposed furniture. They had different sizes and they were used for multiple purposes such as sleeping, sitting and eating.

In the Middle Ages the artifacts that were being used for religious purposes started being used for the needs of the people.

The system of the society and the way people lived were changed by the Renaissance. As the idea of living in houses appeared, furniture in Italy, the home of the Renaissance inevitably advanced. At that times, good quality velvet fabric, embossed leather, silver and brass tacks were used, engravings and reliefs were craftfully made and on the lids of the closets some pictures that have the value of tableau were painted. As bourgeoisie appeared, furniture became magnificent.

The art of the Modern Age, has appeared as a reaction to the glittering baroque and rococo styles that came after the Renaissance, and the most important idea is the simplicity.

At the very beginning of our century, industry has appeared on the scene as a very important effect to the art of furniture. As a result of the social and economical changes in society the demand for furniture increased so that instead of hand made furniture, easily – produced simple furniture was used.

Simple and bare furniture is more cost effective in both material and craftsmanship so appeared the understanding of furniture which is the condition for modern architecture. Straight lines and geometrical shapes are used in today's furniture.

TEŞEKKÜR

Bu tezi yazarken maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen tüm yakın dostlarıma, beni bir an yalnız bırakmayan Aileme başta annem, babam ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Bu araştırmayı bana hayatı boyu önderlik etmiş olan sevgili babam Mehmet Şener'e hediye ediyorum.

RESİM LİSTESİ

Resim 1	: Doğa Etkisindeki Mobilya Yerleşim Konaklama.....	10
Resim 2	: Antik Çağ Mısır Oturma Elemanı.....	13
Resim 3	: Antik Çağ Asur Oturma Elemanı	13
Resim 4	: Ortaçağ Gotik Mobilya Oturma Elemanı	15
Resim 5	: Rönesans	17
Resim 6	: Barok Oturma Elemanı	18
Resim 7	: Barok Şifonyer.....	18
Resim 8	: XIII. Louis Oturma Elemanı	20
Resim 9	: XIII. Louis Yemek Köşesi.....	20
Resim 10	: XIV. Louis Büfe.....	21
Resim 11	: XIV. Louis Kitaplık	21
Resim 12	: XIV. Louis Yemek Masası	22
Resim 13	: Restoration Mobilyası	23
Resim 14	: William ve Mary Mobilyası Oturma Elemanı ve Sehpa.....	24
Resim 15	: Anne Mobilyası Vitrin.....	25
Resim 16	: Anne Mobilyası Yemek Masası	25
Resim 17	: Georgian Mobilyası	26
Resim 18	: Regence Mobilyası Yemek Masası	26
Resim 19	: Regence Mobilyası	27
Resim 20	: XV. Louis Mobilyası Konsol	28
Resim 21	: XV. Louis Mobilyası Büfe.....	29
Resim 22	: XV. Louis Mobilyası Ofis.....	29
Resim 23	: Rococo Mobilyası Konsol ve Detay	30
Resim 24	: Rococo Mobilyası Oturma Elemanı	30
Resim 25	: XVI. Louis Yemek Masası	32
Resim 26	: XVI. Louis Vitrin.....	32
Resim 27	: Derectoire Ofis Mobilyası	33
Resim 28	: Oturma Elemanı	34
Resim 29	: Vitrin	34
Resim 30	: Vitrin	36
Resim 31	: Oturma Elemanı	37
Resim 32	: Hepplewhite Mobilyası Yazı Masası.....	38
Resim 33	: Sheraton Mobilyası Büfe	39
Resim 34	: Sheraton Mobilyası Yazı Masası	40

Resim 35	: Empire (Ampir) Yazı Masası.....	41
Resim 36	: Empire (Ampir) Masa Ayağı Detayı	42
Resim 37	: Louis Philippe Yazı Masası	43
Resim 38	: Oturma Elemanı	43
Resim 39	: Amerikan Koloni Stili	44
Resim 40	: Amerikan Koloni Stili	44
Resim 41	: Art Nouveau Vitrin	45
Resim 42	: Art Decoau Konsol	46
Resim 43	: Günümüz Mobilyası Oturma Elemanı.....	47
Resim 44	: Günümüz Mobilyası Oturma Elemanı Philipe Starck.....	48
Resim 45	: Thonet Sandalyesi.....	49
Resim 46	: Modern Mobilya Çok Amaçlı Salon Duvarı.....	49
Resim 47	: Sarıçam.....	89
Resim 48	: Toros Sediri.....	90
Resim 49	: Ladin	91
Resim 50	: Mazı	91
Resim 51	: Porsuk.....	92
Resim 52	: Meşe	92
Resim 53	: Gürgen	93
Resim 54	: Karaağaç.....	93
Resim 55	: Dişbudak	94
Resim 56	: Huş.....	94
Resim 57	: Ihlamur	95
Resim 58	: Kızılağaç.....	95
Resim 59	: Akçaağaç.....	96
Resim 60	: Kestane	96
Resim 61	: Şimşir	97
Resim 62	: Ceviz	97
Resim 63	: Kavak	98
Resim 64	: Kiraz	98
Resim 65	: Erik	99
Resim 66	: Armut.....	99
Resim 67	: Zeytin	100
Resim 68	: Maun	100
Resim 69	: Douglasie Göknarı.....	101
Resim 70	: Tik	101

Resim 71	: Balsa	101
Resim 72	: Abanoz	102
Resim 73	: Pelesenk.....	102
Resim 74	: Afrormosia	103
Resim 75	: Aningeria	103
Resim 76	: Bubinga	103
Resim 77	: Iroko	104
Resim 78	: Limba	104
Resim 79	: Sapelli.....	105
Resim 80	: Sipo	105
Resim 81	: Venge	106
Resim 82	: Gentaş Lif Levha	110
Resim 83	: Yonga Levha	115
Resim 84	: Verzalit Ürünleri.....	121
Resim 85	: Verzalit Ürünleri.....	121
Resim 86	: Gentaş Granit Desenli Laminat Örnekleri.....	130
Resim 87	: Gentaş Düz Renkli Laminat Örnekleri	131
Resim 88	: Gentaş Ahşap Desenli Laminat Örnekleri	131
Resim 89	: Gentaş Suntalam Kartelası Ahşap Desen	135
Resim 90	: Gentaş Suntalam Kartelası Ahşap Desen	135
Resim 91	: Gentaş Düz Desen Suntalam Kartelası.....	136
Resim 92	: Folyo Kaplama	140
Resim 93	: Folyo Kaplamalı Kapak Örnekleri.....	140
Resim 94	: Kenar Bandı Örnekleri.....	143
Resim 95	: Mazel.....	144
Resim 96	: Abd Cevizi	144
Resim 97	: Abd Meşe	144
Resim 98	: Afromeze Tik	144
Resim 99	: Akçaağaç.....	144
Resim 100	: Armut.....	144
Resim 101	: Bambu.....	144
Resim 102	: Duka	144
Resim 103	: Gül.....	144
Resim 104	: Hareli Kestane	144
Resim 105	: Iroko	144
Resim 106	: Kirli Duşbudak	144

Resim 107	: Maun	144
Resim 108	: Oküma.....	144
Resim 109	: Ovenkol	144
Resim 110	: Akçaağaç.....	144
Resim 111	: Afzelia.....	144
Resim 112	: Kızılağaç.....	144
Resim 113	: Huş	144
Resim 114	: Chesnut Kestane.....	144
Resim 115	: Chedar Sedir	145
Resim 116	: Abanoz	145
Resim 117	: Sapele	145
Resim 118	: Kayın	145
Resim 119	: Lignum Vitae	145
Resim 120	: Bubinga	145
Resim 121	: Walnut Ceviz	145
Resim 122	: Elma	145
Resim 123	: Zebra Wood.....	145
Resim 124	: Venge	145
Resim 125	: Aformosia	145
Resim 126	: Yellow Pine çam.....	145
Resim 127	: Kiraz	145
Resim 128	: Köknar.....	145
Resim 129	: Padouk	145
Resim 130	: Pearwood Armut.....	145
Resim 131	: Oak Meşe	145
Resim 132	: Limba	145
Resim 133	: Ihlamur	145
Resim 134	:	145
Resim 135	: Hareli Anigre.....	146
Resim 136	: Doğal Kuşgözü	146
Resim 137	: Sugar Maple Akçaağaç	146
Resim 138	: Iroko	146
Resim 139	: Santos	147
Resim 140	: Bakır Kuşgözü	147
Resim 141	: Hareli Yapay kiraz	147
Resim 142	: Yapay Abanoz	147

Resim 143	: Yapay Abd Cevizi	147
Resim 144	: İnce Meşe	147
Resim 145	: İnce Venge	147
Resim 146	: Kalın Menşe	147
Resim 147	: Yapay Kuşgözü	147
Resim 148	: Yapay Maun	147
Resim 149	: Yapay Tik	147
Resim 150	: Yapay Zeytin	147
Resim 151	: Flota Örneği.....	148
Resim 152	: Mobeloderflachen Flota	148
Resim 153	: Heitz Furnier Kanterwerh Katalog 1998	149
Resim 154	: Heitz Furnier Kanterwerh Katalog 1998	149
Resim 155	: Postforming Profilleri	162
Resim 156	: Postforming Uygulanmış Kapak	163
Resim 157	: Kumlama	165
Resim 158	: Ahşap Yakma Tekniği	166
Resim 159	: Daire Testere Makinesi.....	168
Resim 160	: Kalınlık Makinesi	169
Resim 161	: Planya Makinesi	170
Resim 162	: Freze Makinesi	171
Resim 163	: Freze Bıçağı	172
Resim 164	: Torna Örnekleri	173
Resim 165	: Zımpara Makinesi.....	174
Resim 166	: Alçak Yüzey Oyma	177
Resim 167	: Yüksek Oyma	178
Resim 168	: Lake Boyalı Oyma Ayaklı Komodin	178
Resim 169	: Heykel Oyma.....	179
Resim 170	: Kakma Sanatı.....	180
Resim 171	: Sedef Kakma	181
Resim 172	: Kaplama Kakma	181
Resim 173	: Renkli Kakma	182
Resim 174	: Yakma Dağlama	183
Resim 175	: Işık Faktörlerinin Dalga Boylarına Göre Sınıflandırması....	197
Resim 176	: NCS Renk Gösterimi	198
Resim 177	: Rengin Dalga Boyuna Ayrışması.....	199
Resim 178	: Munsell Renk Sistemi	200

Resim 179	: Renk Açma Venge Kaplama	201
Resim 180	: Renk Açma Sapelle	202
Resim 181	: Universal Renklendirici	216
Resim 182	: Patine Ahşap Dokusu	222
Resim 183	: Ahşap Desen Dokusu	223
Resim 184	: Ahşap Desen Dokusu	223
Resim 185	: Ahşap Desen	223
Resim 186	: Kuşgözü Ahşap Desen	223
Resim 187	: Mermer Desen	223
Resim 188	: Mermer Desen Boyama Aşaması	224
Resim 189	: Mermer Desen Boyama Aşaması	224
Resim 190	: Mermer Desen Boyama Aşaması	224
Resim 191	: Karma Teknik	225
Resim 192	: Altın Varak	225
Resim 193	: Protim Solignum Dış Cephe Boyası	232
Resim 194	: Protim Solignum ile boyanmış bir ahşap cephe	233
Resim 195	: Selülozik Sonkat Renkleri	236
Resim 196	: Sentetik Boyalar	244
Resim 197	: Sentetik Ahşap Renklendiriciler	245
Resim 198	: Sentetik Boyalı Cephe	248
Resim 199	: Ral Renk Sistemi	264
Resim 200	: Ral Renk Sistemi	264
Resim 201	: Emprenye Yapılması	287
Resim 202	: Vakumlu Emprenye Örneği	296

Bu araştırma aşamasında maddi ve manevi katkılarından dolayı Azim Mobilya Metin ŐENOCAK'a Őükranlarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

GİRİŞ

İnsanlık tarihi ile birlikte doğan ve paralel olarak gelişen mobilya ve mobilya anlayışımız tarih dönemleri içerisinde çok değişik anlamlar yüklenmiş, ortak amaç insanın rahatlığı olmakla beraber değişik görevler içinde kullanılmıştır.

İlk çağlarda belirli bir mobilyadan söz edilmezken zaman içerisinde bugün bile hayranlıkla izlediğimiz mobilyalar üretilmiş ve prestij amaçlı da kullanılmıştır.

amaç daima olarak en kullanışlı, en prestijli ve en fonksiyonel olanı yapmak iken, belirli bir zamandan sonra ekonomiklik aranan en önemli kriter olmuştur.

Ekonomik değerlerin zorlanması ile günümüz mobilyası anlam değiştirmiş endüstriyel bir hal almıştır. Artık mobilyanın endüstriye uygun olması çeşitli gelir gruplarına hitap edebilmesi için ön koşul olmuştur. Bunun için de mobilyada yapay ve seri üretime daha uygun çeşitli malzemeleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda mobilya tasarımında “doğru malzeme doğru tasarım” bir ilke haline gelmiştir.

İyi bir tasarımcının en büyük özelliği her türlü malzemeyi tanımak ve her malzemenin karakteristik işlem özelliklerini bilmek olmalıdır. Bu teknik bilgiye sahip uygulayıcı daha başarılı sonuçlara ulaşmıştır.

Bu çalışmanın tüm bu farklı malzemeyi tanımlamak değişik işlem tekniklerini açıklamak amaçlı yapılmıştır.

1. BÖLÜM

AHŞAP MOBİLYA TARİHİNE BAKIŞ

1.1 Mobilya Nedir?

Gerek fizyolojik gerekse kültürel ihtiyaçları karşılması nedeniyle günümüz eşya kültüründe önemli bir yeri bulunan mobilyaya tam olarak tanımlayan bir tarif yapmak oldukça zordur.

Ansiklopedilerin incelenmesinde “oturulan yerlerin süslenmesine ve çeşitli amaçlarda donatılmasına yarayan eşya” tanımının verildiği görülmektedir.

TS 4521'e göre “ağaç Mobilya; oturma, yemek yeme, çalışma yatma ve benzeri işlerin yapılmasında kolaylık ve rahatlık sağlayan parçaların büyük çoğunluğu masif, lifli, yongalı ve tabakalı ağaç malzemelerden yapılan, taşınabilir veya sabit olarak kullanılan eşyadır. Konu ile ilgili literatür incelemelerinde de benzer tanımlara rastlanmaktadır.

“Genel bir tanımla ile ise Mobilya; Masif ağaç veya levha, lif levha, kontrplak, kontrtabla ve kaplama levha gibi ağaç malzemelerin, plastik ve metallerin şekil verilmek üzere çeşitli işlemlerden geçirilmesi, koruyucu ve güzelleştirici üst yüzey işlemleri yanında vida, çam, mermer vb. diğer tamamlayıcı gereçler, tekstil, sentetik deri, yapay sünger, montaj ve döşeme malzemelerinin işlevsel ve estetik özellikler kazandırılarak konut, büro, otel, lokanta ve okul vb. yerlerde çeşitli amaçlar içinde kullanılmak üzere yapılan, sabit ve hareket ettirilebilen masa, sandalye, koltuk, kanepeler, mutfak dolabı, karyola, komodin, şifonyer, kütüphane vesaire gibi dayanıklı tüketim mallarına denilmektedir.”¹

¹ GENÇE Uğur, Yüksek Lisans Tezi (Türkiye’de Bazı mobilya tiplerinin üretiminde kullanılan malzeme ve fire oranlarının belirlenmesi) İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul – 2001.

Değişik açılardan mobilyaların analiz edilmesi, mobilya kullanan tüm bireyler gibi tasarımcı, üretici ve satıcılara da sistematik bilgi vermek açısından önemlidir.

Fonksiyonel Yaklaşım Açısından Mobilyaların Sınıflandırılması

Temel Eylem Biçimine Göre Mobilyalar

- Oturma eyleminde kullanılan mobilyalar
- Yatma eyleminde kullanılan mobilyalar

Mekan Türüne Göre Mobilyalar

- İç mekan mobilyaları
- Özel mekanlar; yemek odası mobilyası vb.
- Genel mekanlar; okul sırası vb.
- Dış mekanlar; bahçe mobilyaları.

Tasarım Üretim ve Kullanım Bütünlüğüne Göre Mobilyalar

- Münferit-tekil mobilyalar
- Grup mobilyalar, modüler mobilyalar
- Mekan-projeje dayalı mobilyalar

Kullanıcı Yaş Gruplarına Göre Mobilyalar

- Çocuk mobilyaları
- Genç mobilyaları
- Yetişkin mobilyaları
- Yaşlı ve özürlü mobilyaları

Fonksiyon sırasına göre mobilyalar

- Tek fonksiyonlu mobilyalar
- Birden fazla fonksiyonu olan mobilyalar

Kullanım eylemine göre mobilyalar

- Sabit mobilyalar
- Hareketli mobilyalar

Eşlenik eşya türüne göre mobilyalar

- Televizyon dolabı
- Kitap dolabı

Fonksiyon-Estetik Faktörlerinin Ağırlığına Göre Mobilya Sınıflandırılması

Fonksiyon Ağırlıklı Rasyonel Mobilyalar

- Yeni klasikler
- Modern mobilyalar

Estetik Ağırlıklı İrrasyonel Mobilyalar

- Klasik ya da stil mobilyalar
- Erotik biçimli, fantezi mobilyalar

Estetik Tanımlama Açısından Mobilyalar

- Üçgen, kare, daire ve bunların türevlerinin kullanım durumlarına göre mobilyalar
- Sertlik, yumuşaklık, statiklik, dinamiklik, sıcaklık, soğukluk, çizgisellik, şeffaflık vb. psikolojik etkilerine göre mobilyalar
- Genel estetik değerine (form, renk, doku, ton, ritm, orantı, denge, uyum vb.) göre mobilyalar.

“Mühendislik-Teknik Değerlendirmelerine Göre Mobilyaların Sınıflandırılması

Malzeme Türlerine Göre Mobilyalar

- Masif (ağaç) mobilyalar
- Ahşap mobilyalar

- Plastik mobilyalar
- Kombine mobilyalar
- Diğer malzemelerden üretilen mobilyalar

Genel Konstrüksiyon Türüne Göre Mobilyalar

- Çerçeve (iskelet) mobilyalar
- Kutu (tabla) mobilyalar
- Kombine mobilyalar

Montaj Sürecine Göre Mobilyalar

- Montajı, üretim sürecinde (mekanında) tamamlanan mobilyalar
- Montajı, kullanım mekanında yapılan mobilyalar
- Üretim zorunluluğu nedeniyle yapılanlar
- Monteye hazır olarak tasarlanan (RTA) mobilyalar

Ergonomik Değerlendirme Açısından Mobilyalar

- Ergonomik mobilyalar
- Ergonomik olmayan mobilyalar

Üretim Kalitesi ve Sayısına Göre Mobilyalar

- El işi mobilyalar
- Kütle üretimi mobilyalar
- Otomasyon ya da ileri teknoloji (Hi-Tech) ürünü mobilyalar

Kalitelerine Göre Mobilyalar

- Standartlarına uygun kalite belgeli mobilyalar
- Kalite belgesi olmayan mobilyalar

Ekonomik Değerlendirme Açısından Mobilyalar

- Piyasa malı ticari mobilyalar
- Normal-standart mobilyalar

- Yüksek kaliteli pahalı mobilyalar²

Ülkemizde mobilyalar pratikte daha çok kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmaktadır.

Mobilya Cins ve Sınıflandırması

Oturma için olan mobilyalar

- Tabure
- Sandalye
- Koltuk
- Kanape

İstirahat için oturlan mobilyalar

- İstirahat koltuğu (alçak)
- İstirahat koltuğu (yüksek)
- Kanape

Yatmak için olan mobilyalar

- Yatak
- Yatak (3,4 kenarlı)
- Yatak (tek ve 2 katlı)
- Katlanabilen yatak

Oturmak ve yatmak için olan mobilyalar

- Sedir
- Kanape – yatak
- Yatak olabilen kanape

² Gence Uğur, a.g.e., s.7.

Masa

- Masa
- Orta sehpa
- Masa ve dolap

Diğer fonksiyonları kapsayan masa

- Yemek masası
- Çalışma masası
- Ayakta çalışma masası

Muhafaza için kullanılan mobilyalar

- Raf ve gözler
- Raf ve dolap
- Çekmeceler
- Kapaklı dolap
- 90cm Yüksek dolap
- Üzerinde çalışma imkanı olan dolap
- Televizyon dolabı

Diğer mobilyalar

- Aynalar
- Askılık
- Ahşap lambri
- Servis arabası

Mobilya endüstrisinde genel üretim tipleri; çok değişik modellerin üretimi söz konusudur. Bu nedenle üretim tiplerinin sınıflandırılarak tek veya birbirine çok benzeyen birkaç ürün tipinde, iyi bir uzmanlık ve uygulamaya dönük bilgilere sahip olmak suretiyle ileri teknolojiye geçiş daha kolay gerçekleştirilebilir.

“Mobilya endüstrisinde üretim tiplerinin ayırımını aşağıdaki gibi yapmak mümkündür.

- Ürün çeşidi bakımından; sadece dolap, sandalye veya kütüphane gibi
- Ürün grupları bakımından; konut mobilyası, mutfak mobilyası gibi
- Hammadde tipleri bakımından; masif ağaç veya levha kullananlar gibi
- Konstrüksiyon bakımından; çerçeve veya ızgara konstrüksiyonlular gibi
- Üretim teknikleri bakımından; özel makine ve tekniklerin kullanılması, el oymacılığı veya bükme mobilya gibi
- Ortaklaşa üretim; mobilya elemanlarının ayrı ayrı farklı işletmelerde üretilmesi

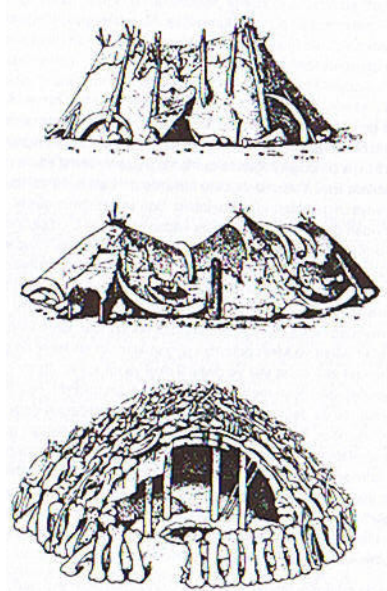
Bu üretim tiplerinden en son olarak belirtilen ortaklaşa üretimde diğer üretim tiplerinden farklı olarak mobilyanın çeşitli elemanları örneğin; masa veya sandalye ayağı, masa tablası, mobilya iskeletleri ayrı ayrı işletmelerde üretilmektedir. Mobilya modellerine göre bu elemanlar satın alınarak monte edilmektedir. Ortaklaşa üretim ekonomik ve teknolojik yararlar kolaylıklar sağlaması nedeniyle gelişmiş ülkelerde daha çok tercih edilmektedir. “³

³ Gence Uğur, a.g.e., s.9.

1.2 MOBİLYANIN TARİHİ GELİŞİM DÖNEMLERİ

1.2.1 Doğa Etkisindeki Mobilya

“Ünlü arkeolog, tarihçi ve araştırmacı Jacquetta Hawkes tarafından M.Ö. 35.000-8.000 yılları arasında göçebe-avcı uygarlık kavimleri için verilen barınak tipleri. Yukardan aşağıya doğru: Sibirya’dan ve Rusya’dan mamut derisi, dişi ve kemiğinden yapılmış iki çadırı, yine mamut kemikleriyle gerçekleştirilmiş bir kulübe.”⁴



Resim 1. Doğa Etkisindeki Mobilya Yerleşim Konaklama

“Kemikten eşyaların, taştan el baltalarının, hançere benzeyen aletlerin bu ilkel insanlar tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. Son Buzul Çağından, yani İ.Ö. 118.000’den önce alet yaptığını anlıyoruz. Bu aletlerden de biz, insan aklının uyandığını belirliyoruz. Bu aletler çeşitli amaçlara göre şekillendirilmişlerdir. Kemiklerden keskin uçlu mızraklar yapılmıştır. Kemik hammaddesinin şekillendirilebileceğini düşünebilmiştir.”⁵

⁴ Özer Bülent, Yorumlar, Kültür Sanat Mimarlık Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, II.Baskı, İstanbul 1998, s.190.

⁵ Turani Adnan Dünya Sanat Tarihi Remzi Kitabevi 6.Basım Şubat 1997, s.25.

Alet yapmak için sistemli biçimde taşları işleyerek rendeler, el kamaları, bıçaklar yapar. Bu tip insanlar aletleri, taşları döverek ve rötuş yaparak güzelleştirmektedirler.

“Buzul çağında insan, üzeri hayvan postları ile örtülmüş (halen eskimoların yaptığı gibi) kulübelerde veya yere kazılmış ve gene üzeri hayvan postları ile örtülmüş çukurlarda oturuyordu. Ya da mağaraların giriş yerlerinden yararlanıyorlardı.”⁶

Ortataş Çağının (Mezolitik Çağ) en önemli özelliği olan, kap-kacak kalıntıları bulunmuştur. Toprak kaplar sivri diplidir. Bunlar kuma sokularak oturtulmaktaydı.

“İlk barınaklarda bile, oturma ya da yatma gereksinimlerini karşılamak için insanoğlu birtakım öğeler kullanmıştır. Tarih öncesi dönemde insan; çevresini örgütlerken yaptığı eşyalarda yöntemli bir “yapma” eylemi gerçekleştiremiyordu. Bir eşya elde edebilmek için iki yolu izliyordu, “seçmek” ve “benzerini yapmak”. Örneğin oturtmak için uygun bir ağaç kütüğü seçiliyor, daha sonra da buna benzetilerek oturma öğeleri yapılıyordu.”⁷

Mobilya yapımının meslek olarak kabul edilmesi de eski Mısır ve Mezopotamya gibi tarım kültürlerinde başlamıştır.

İlkel çağlarda insanların mobilya gereksinimlerini nasıl karşıladığını tam olarak bildiğimiz söylenemez. Hatta o zamanlarda mobilya gereksiniminden bahsetmenin ne derece anlamlı olduğu da tartışmaya açıktır.

⁶ Turani Adnan a.g.e. s.27.

⁷ Eriç Murat, Ersoy, Halit Yaşa, Yener Nuran, Günümüz Konutlarında Rasyonel Donatım 50. Kelebek Yılı Araştırma Ödülü Teknografik Matbaası, Kasım – 1986, s.36.

Yapılan arkeolojik kazılardan bulunan kısıtlı sayıdaki kalıntılarda elde edilen sonuçlara göre

1-ilk çağlarda belirli bir mobilyadan bahsetmek güçtür, hayvan kemiklerinden ve postlardan dinlenme ve barınma amaçlı yararlanılmıştır.

2-Avcı toplayıcı kültürden-tarımsal kültüre geçildiğinde ahşap malzeme kolay işlenebilirliği ve bulunabilirliği açısından kesici taşlarla işlenmeye çalışılmış, çok kaba hatlı prestij ve dini ağırlıklı oturma elemanları yapılmaya çalışılmıştır. Cilaladıkları taşları mobilya olarak kullanmışlardır.

3-Bildiğimiz anlamda mobilya örnekleri Mısır Uygarlığında rastlanmakta ve oldukça güzel örnekler bulunmaktadır.

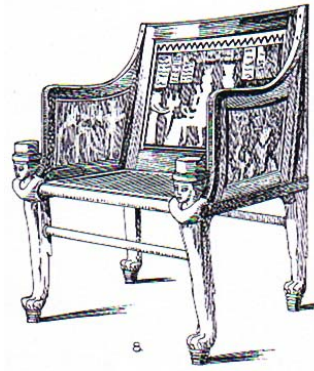
- Ahşap malzeme başarıyla işlenmiş, ahşap birleşim yerlerinde ıslak iplerden faydalanılmış, iplerin kuruyup gerilmesi ile iki ahşabın tespit ve birleştirilmesi tamamlanmıştır.
- Farklı türdeki mobilyalar oluşmaya başlanmıştır.
- Tahtlar, oturma elemanı, yatma elemanı, sandıklar, özellikle Mısır'da mumyalar için ahşap sandıklar yapılmıştır. Mısır'da bu mobilyaların üzerine;
- Yazılar sivri uçlu metallerle yazılmıştır.
- Altın yaldız ve renkli toz boyalar ile boyanmıştır.
- Mobilyanın (üzerine) değerli taşlar, fildişi gibi kıymetli malzemeleri hayvan kanını yapıştırıcı olarak kullanarak uygulamışlardır.

1.2.2 Tarih Öncesinden Günümüze Mobilya

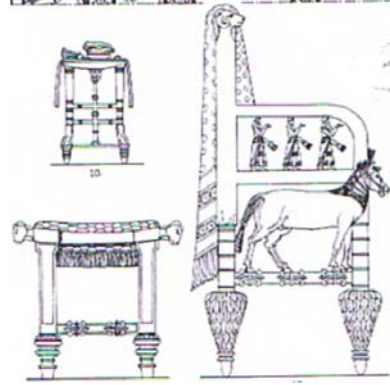
Tarih öncesinden tarih dönemlerine gelene kadar geçen uzun zaman içinde çok farklı medeniyetlerde çok farklı şekillerde mobilya adına farklı örnekler yapılmıştır.

Bu bölümde mobilya tamamen Avrupa'daki dönemler ile ilgili bilgi verilmiştir.

1.2.2.1 Antik Çağ Mobilyası



Resim 2. Antik Çağ Mısır
Oturma Elemanı



Resim 3. Antik Çağ Asur
Oturma Elemanı

Antik çağ boyunca tanımlayamadıkları doğa güçlerini mitler haline getiren insanlar, tüm yaşamsal etkinliklerde ve biçimlerde bunları sembol olarak kullanmışlardır.

“Mısır mobilyasındaki işçilik, zengin bir elışı sanatının gelişmiş olduğunu ve süslemelerdeki firavun resimleri bu sanatı yönlendiren bir üst sınıfı, bir anlamda hiyerarşik toplum yapısını sergilemektedir.

Mobilya süslemede üç boyutlu (hayvan pençesi ayaklar) ve iki boyutlu (resimsel süsleme) kullanılan doğa güçleri firavunun gücünü destekleyici simgelere dönüştürülmüştür.”⁸

⁸ Vural Merih, Doğadaki Formların Mobilya Tasarımına Etkisi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul – Ekim 2004, s.3.

“Buna bağılı olarak günümüze ulaşan mobilya örnekleri ancak metal parçalardır. Mobilyanın hiyerarşik niteliğı, doğa güçlerinin tanrılaştırıldığı Mezopotamya kültürlerinde Mısır’da olduğu gibi mobilya süslemede, (aslan pençesi, sedir ağacı kozalağı vb.) doğa motiflerinin kullanıldığı görülmektedir.

Yunan’da insan-eşya ilişkilerinde, işlev ve ergonomi üzerine düşünölmeye başlandığıının bir önemli örneğı de “klismos”dur. M.Ö. 570 yıllarında yapılmış olan bu sandalye aynı zamanda estetik ve işlev ilişkisi de düşünölmüştür. Bazı belgelerde “klismos” kadınların kullandığı bir sandalye olarak görölmektedir. “⁹

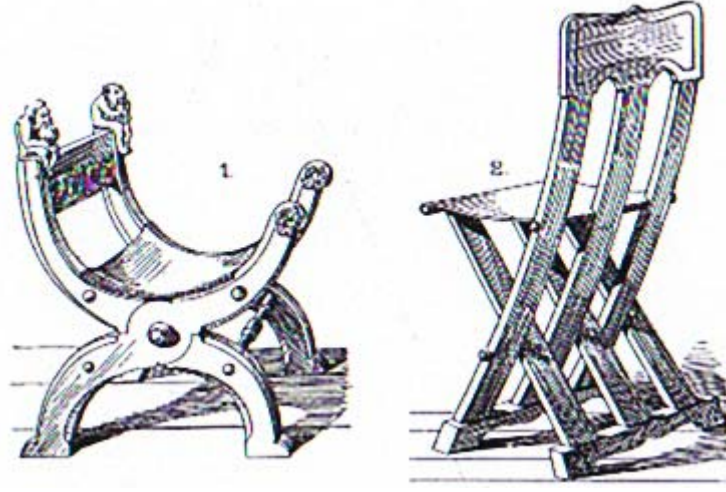
Yunan’da doğa ve doğal süreçlerde olan ilgiyi mobilya süslemelerinde de izlemek mümkündür. Ancak bu ilgin niteliğı Mısır’da olduğundan farklıdır. Mısır’da “sırrı çözülemeyen ve tanrılaştırılan doğa güçleri”, Yunan’da “değişimlerin arkasında belli bir özün olması” gerektiğı ilkesi ile ele alınmıştır.

Halk sınıfları arasındaki farklar ise yaşanan evler ve mobilyalarda ortaya çıkmaktadır. Mobilyada yüksek sınıfa ait olanlar dışında formların kaba ve süslemesiz taklitleri kullanılmaktadır. Bu uygulama genelde tüm antik Çağ boyunca görölmektedir.

1.2.2.2 Ortaçağ Mobilyası (Gotik Mobilya)

Süslemede dini konulara geniş yer verilmiştir. Mimarideki yuvarlak kemerler mobilyalara da yansımıştır. Roman mobilya ustaları oyma süslemelerde geometrik şekillere yer vermişlerdir. İnsan ve hayvan figürlerinin yanı sıra tornalı parçalara da dikkati çeker. Kilise mobilyalarının dışında en çok yapılan mobilyalar karyola, sandık, koltuk, sedir ve masadır.

⁹ Merih Vural, a.g.e., s.4.



Resim 4. Ortaçağ Gotik Mobilya Oturma Elemanı

Mobilyalarda kullanılan menteşe, kilit, kulp ve anahtar dövme demirden veya bronzdan mobilyaların büyüklük ve süslemelerine uygun olarak hazırlanmıştır.

“Gotik mobilyalar çok süslü yapılmış olup. Gotik dönemin sonlarına doğru mobilyaların milletlere göre ayrılması yavaş yavaş başlamıştır.”¹⁰

“Gotik mimaride esas olan sivri kemer ve tonoz¹¹ mobilyada da hakimdir. Genellikle masif meşe, abanoz ve ceviz ağaçları kullanılmıştır. Mimariye uygun olarak mobilyalar gösterişli bir yapıya sahiptir. Ayrıca mobilyalar mimarideki hacime uygun büyüklükte yapılmışlardır. Mobilya ve mimarideki süslemelerde geometrik şekiller, bitki ve çiçek motifleri süslemenin temel gereci olmuştur. “

Bağlantı ve kilit yerlerinde mobilyadaki süslemeye uygun biçimde özel olarak dövme demirden ve bronzdan hazırlanmış menteşe, kilit, kulp ve anahtar kullanılmıştır.

¹⁰ Aras Rahmi, Mobilya Stilleri, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu Öğretim Üyesi, 1.Baskı, Ankara 1982, s.18.

¹¹ Aras Rahmi, a.g.e., s.18.

Mobilyaların ön yüzlerinde geometrik şekillerden oluşan oyma süslemelere çok yer verilmiştir. Gotik çağın en önemli mobilyası sandıktır. Sandığın eşyaların gizlenmesi ve oturma görevi yanısıra, çok süslü yapıldığı için dekoratif özelliği de vardır. Gotik çağda mobilya, çeşit yönünden zengin değildir. Gotik çağda düz hatlar eğmeçli hatlara tercih edilmiş ve daha çok kullanılmıştır.

Gotik çağda mobilyanın ana gereci masif ağaçtır. Mobilyaların konstrüksiyonunda diş ve zivana geçmelere yer verilmiştir. Geçmeler tutkallanmamıştır. Uygulamada geniş yer verilen zivana geçmeler genellikle ağaç kavazlalarla bağlanmıştır. Düz hatları eğmeçli hatlara tercih etmişlerdir. Mobilyalarda ölçüler genellikle büyük tutulmuştur.

“Doğadan alınmış çiçek, yaprak, dal ve geometrik şekillerden hazırlanan oyma motifleri çok uygulanmıştır. Menteşe, kilit vb. madeni aksamın bağlanmasında kullanılan çiviler özel olarak hazırlanmıştır. Kiliselerdeki dua rahleleri gotik çağın önemli mobilyalarındandır. Sandalye, masa, koltuk, sedir ve karyola ev mobilyalarının en belli başlılarıdır. Yine bu çağda meşe ağacı masif olarak çok kullandığı için, “meşe çağı” da denilir.”¹²

1.2.2.3 Rönesans Mobilyası

Rönesans mobilya yönünden oldukça zengin bir dönemdir. Mobilyalar günümüzdeki kadar çeşitlidir. Ayrıca biçim ve oyma süslemeler açısından günümüzde bile Rönesans mobilyalarının etkisine rastlamak mümkündür. Mobilyaların yapımında uygulanan geçmeler düzenli bir biçimdedir. Geçmelerin dışarıdan görünmesine özen gösterilmiştir. (5)

¹² Aras Rahmi, a.g.e., s.22.



Resim 5 Rönesans

“Gotik dönemin önemli mobilyası olan sandık, bu dönemde de yapılan mobilyalar arasındadır. Büfeler, kabineler karyolalar, masa ve etejerler, sandalye ve koltuklar, dolaplar Rönesans döneminin önemli mobilyalarıdır. Her odanın mobilyası kendi arasında uyum içerisinde olduğu gibi, odanın iç dekoruna da uygundur. Ayrıca bazı mobilyaların oda içerisindeki yeri bellidir. Bunun dışında tören ve kabul salonlarının mobilyalarının önemi büyüktür. Bunların yerleri de önceden tespit edilmiştir. Sarayların ve önemli salonların dekorasyonunda mobilyaların yanısıra, özellikle mitolojik anlamlı tablolara, tavan ve duvar süslemelerine çok önem verilmiştir. Oyma süslemelerde çok ince ve ustaca bir işçilik vardır.”¹³

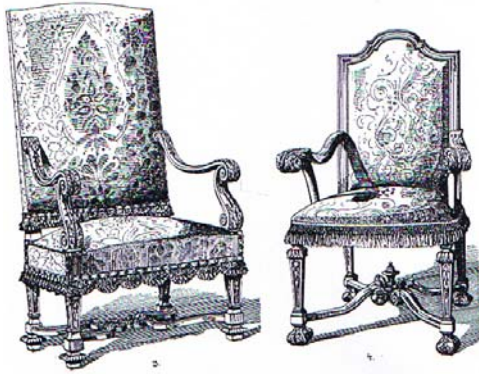
Bütün bunlara karşın; Rönesans mobilyalarında masif ağaç kullanılması mobilyaların ölçülerinin mimariye uygun büyüklükte tutulması, simetriye ve dekorasyona önem verilmesi ortak özellikler olarak görülür.

¹³ Aras Rahmi, a.g.e., s.25.

Rönesans dönemi mobilyalarında çok kullanılan ağaçlar ceviz, meşe ve abanoz'dur. Bu dönemde ceviz kaplama olarak da kullanılmıştır. Mobilyaların genel hatları genellikle dik açıdır. Mobilyada kakma – marketri – uygulaması ilk defa bu dönemde yapılmıştır, uygulama masif kakma tekniğindedir. Masif ağaçlar oyularak bu kısımlara sedef, bağa, madeni gereçler veya masif ağaç gömülerek kakma yapılmıştır.

“Oyma süslemelerde insan ve hayvan başları, kartuşlar, vazolar, geometrik ve doğadan alınmış şekiller, sütunçeler, saç örgüsü ve iç içe geçen daire motifleri çok uygulanan örneklerdir. Mobilya ayakları hayvan pençesi, düz, tornalı olarak yapılmıştır. Geç Rönesans döneminde burmalı ayak ve dikmelere de yer verilmiştir. Koltuk ve masa türündeki mobilyalarda alt kısımlara genellikle ara kayıtlar atılarak konstrüksiyon daha da sağlamlaştırılmıştır. Bazen dolap kapaklarına yağlı boya ile tabloyu andıran resimler yapılmıştır.”¹⁴

1.2.2.4 Barok Mobilyası



Resim 6. Barok Oturma Elemanı



Resim 7 Barok Şifonyer

¹⁴ Aras Rahmi, a.g.e., s.26.

Barok stili mobilya yönünden oldukça zengin bir dönemdir. Mobilyalarda genellikle simetri hakimdir. Oyma süslemeler derin olarak işlenmiş ve belirgin bir yapıdadır. Mobilyalardaki kavisler barok stile özgü göze hoş görünecek biçimdedir.

“Barok Stili mobilyaların en belirgin özelliği tornalı ve burmalı ayaklara, kayıtlara ve dikmelere çok yer verilmesidir. Mobilyalarda kabriyal, pençetop, burmalı ayaklar uygulanmıştır.”¹⁵

“Sandalye ve Koltuklar

Koltuk ve sandalyelerin ayakları genellikle burmalı, tornalı, kabriyal ve kare prizma şeklinde yapılmıştır. Koltukların kolçakları üzerine akantüs yaprağı oymalar uygulanmıştır. Barok çağı sandalye ve koltukların arkalıkları ölçü bakımından genellikle eskiye göre yüksek tutulmuştur.”¹⁶

Masa

Barok stili masaların üst tablaları elips veya dikdörtgen şeklinde yapılmıştır. Ayaklar tornalı veya burmalıdır. Bazen masalara çekmeceler yapılmıştır. Çekmecelerin ön yüzeyinde masif kordon parçalardan meydana getirilmiş çerçevelerin içerisinde aplikasyon oyma süslemeler uygulanmıştır.

Büfe ve Dolaplar

Kapakların ortasında masif çerçeve içerisine alınmış çok güzel aplikasyon oymalar vardır. Genellikle masif çerçeve parçalarına kordon açılmıştır.

¹⁵ Aras Rahmi, a.g.e., s.35.

¹⁶ Aras Rahmi, a.g.e., s.36.

1.2.2.5 XIII.Louis Stili



Resim 8. XIII. Louis Oturma Elemanı

“Barok ve geç Rönesans döneminin etkisi oldukça fazladır. Karyolalarda burmalı ve sarmal sütunlar vardır. Üst kısmı kapalıdır. Kapılarda Arabesk süslemelerin egemen olduğu, oyma motifleri, çoğunluktadır. Tavanlar genellikle ceviz ağacından yapıp, mum ile cilalanmıştır. Tavanların kenarları frizlerle çevrilmiştir.”¹⁷



Resim 9. XIII. Louis Yemek Köşesi

Sandalye ve Koltuklar

Ayaklar genellikle tornalı veya burmalıdır. Ayakların arasına oymalı veya tornalı ara kayıtlar konulmuştur. Ayakların yere değen kısımları pençe veya

¹⁷ Aras Rahmi, a.g.e., s.41.

top biçimindedir. Arkalık ölçüleri yüksek tutulmuş ve dikdörtgen biçimindedir.

Büfe ve Dolaplar

Büfe ve dolap türü mobilyaların dikey kayıtlarında tornalı ve burmalı masif parçalara sık sık rastlanır. Kapakların üzerine burmalı veya kordonlu masif çerçeveler yapılarak, aplikasyon oyma süslemelerle zenginleştirilmiştir.

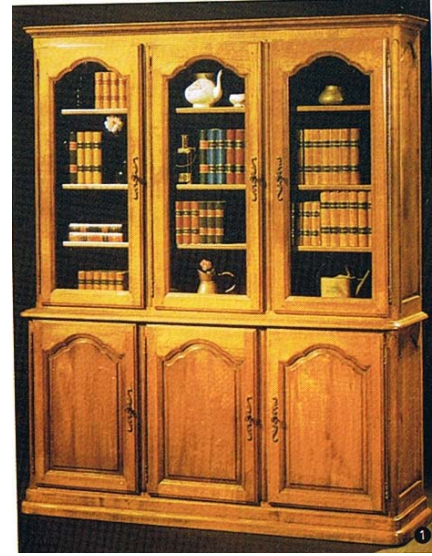
Masalar

“Salonlarda büyük ölçülerde masaların kullanımına ilk defa bu dönemde rastlanır. Masa ayakları burmalı olup, genellikle dört sütunçeden oluşur.”¹⁸

1.2.2.6 XIV. Louis Stili



Resim 10. XIV Louis Büfe



Resim 11. XIV Louis Kitaplık

“İlk çağ klasik süslemelerinin etkisi görülür. Konsol, komidin, masa, sandalye, koltuk, büfe, karyola ve dolaplar önde gelenlerdir. Mobilyaların oymaları fildişi, sedef, bronz ve kaplamalardan yapılan kakma süslemeleri çok gösterişli bir yapıya sahiptir.”¹⁹

¹⁸ Aras Rahmi, a.g.e., s.43.

¹⁹ Aras Rahmi, a.g.e., s.44.



Resim 12. XIV. Louis Yemek Masası

Salonların önemli mobilyası haline gelen divanların yapımına bu devirde başlanmıştır. Kütüphanelerin oymaları son derece zarif ve süslüdür.

“Mobilyalarda kıvrımlar ve kavisli çizgiler önemli yer kaplar. Tornalı ve kabriyal ayaklara da yer verilmiştir. Masif ağaç kullanılmış ve konstrüksiyon sağlam tutulmuştur.”²⁰

Dekorasyon motifleri çeşitli ve zengindir Süslemelerde yunus balıkları, deniz kabukları, çiçek vazoları, savaş konuları içeren motifler ve yıldızla boyama önemle yer tutar. Kralın isminin baş harfi olan L diğer süsleme motifleri arasında işlenmiştir.

“Kartuşlar, meşe ve defne yaprakları, zeytin dal ve yaprağı uygulanan motifler arasındadır. Devrin önemli mobilyaları arasında yer alan komodin

²⁰ Aras Rahmi, a.g.e., s.46.

ve konsolların oyma ve kakma süslemeleri son derece mükemmeldir. Ayak alınlarında insan veya hayvan başı oymalara da rastlanır. Meşhur Boulle (Bul) eserleri; Bakır ve bağa kakmalı, zarif süslemeli mobilyaların yapımı bu döneme rastlar. Kuş motifleri işlenen motifler arasına girer. ²¹

1.2.2.7 Restoration Mobilyası



Resim 13. Restoration Mobilyası

“Antik süsleme ve şekiller temel özellikleri arasındadır. Kakma süslemelerde bütün çiçekler stilize edilerek uygulanmıştır. Kakma uygulamalarında meşe, ceviz ve abanoz kaplama çok kullanılmıştır. Ayrıca kaplumbağa ve deniz kabuklarından yararlanılmıştır. Ceviz ağacı daha çok kaplama olarak kullanılmıştır.” ²²

Mobilyalarda tornalı, burmalı, kavisli ve kütük ayak uygulaması görülür. Sandalye ve koltuk arkalıkları genellikle yüksektir. Kitaplık türü mobilyaların vitrin kısımlarının camlarında geometrik süslemeler yapılmıştır. Dolama dallar, palmetler, dörtgen çerçeve içerisinde sade motifler uygulanmıştır.

²¹ Aras Rahmi, a.g.e., s.49.

²² Aras Rahmi, a.g.e., s.52.

1.2.2.8 William ve Mary Mobilyası



Resim 14. William ve Mary Mobilyası Oturma Elemanı ve Sehpa

“Dış bükey kavisler göze çarpar. Kakma süslemelerde çeşitli çiçek şekilleri stilize edilerek uygulanmıştır. Tornalı, kavisli veya narin kabriyal ayaklar çok uygulanan ayak tipleridir.

Kakma süslemelerde istiridyeye kabuğu, ceviz, abanoz, çam, meşe ve sedir ağaçları çok kullanılmıştır. Anne stilli, çin süsleme ve mobilyalarının etkisi vardır. Ayak tornalarında ampulü anımsatan şekiller egemendir.”²³

1.2.2.9 Anne Mobilyası

“İngiltere’de Queen Anne adına geliştirilen bir stildir. Dört büyükler olarak anılan mobilya stillerine bir ön hazırlık dönemi olarak kabul edilebilir.

Kabriyal azda olsa kütük ayak uygulaması vardır. Kabriyal ayakların yere değen kısımları pençe-top biçimindedir. Midye kabuğu, ayak alınlarında ve taç kısımlarında çok uygulanan oyma şeklidir. Dekupe oymalar da rastlamak mümkündür. Mobilyalarda kavisli hatlar ve kordonlu masif çitalardan hazırlanan çeşitli düzenlemeler görülür.”²⁴

²³ Aras Rahmi, a.g.e, s.55.

²⁴ Aras Rahmi, a.g.e., s.56.



Resim 15. Anne Mobilyası Vitrin



Resim 16. Anne Mobilyası Yemek Masası

Kakma süslemeler önemli bir süsleme unsurudur. Ceviz, meşe ve kayın kaplama ve masif olarak çok kullanılan ağaçlardır.

1.2.2.10 Georgian Mobilyası

“Mobilyada kabriyal ve kütük ayak şekilleri uygulanmıştır. Kabriyal ayakların yere değen kısımları pençe-top biçimindedir. Deniz kabukları, akantüs

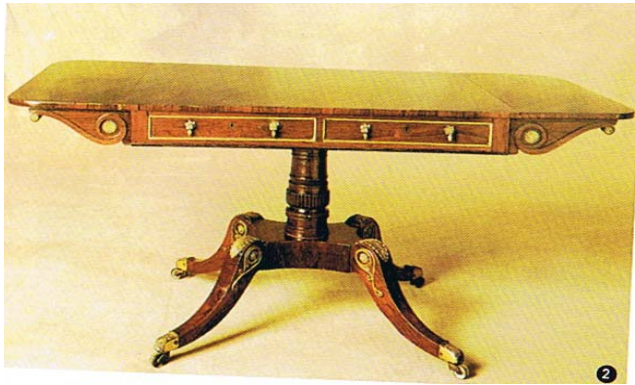
yaprağı, insan figürleri v.b. şekilleri içeren oyma süslemeler yapılmıştır. Koltuk ve sandalye aralıklarının ölçüleri yüksek tutulmuştur.”²⁵



Resim 17. Georgion Mobilyası

Kral George II zamanında gelişen bir stildir. Maun ağacı çok kullanılmış olup, genellikle batı Hindistan'dan getirilmiştir.

1.2.2.11 Regence Mobilyası



Resim 18. Regence Mobilyası Yemek Masası

²⁵ Aras Rahmi, a.g.e., s.27.



Resim 19 Regence Mobilyası

“Bu devrin önemli özelliği doğaya ve doğal bilimlere duyulan hayranlığın mobilya ve dekorasyona yansımadır. Mobilya ve dekorasyonda uygulanan motifler daha çok doğadan alınmıştır. Natüralist bir düşünce egemendir. Stil ile ilgili koltuklar ve kumaş örnekleri aşağıda görülmektedir.”²⁶

1.2.2.12 XV Louis Mobilyası

Bu dönemde mobilya çeşit yönünden oldukça zengindir. Berjer tipi koltuklar, kanepeler, şezlonglar ve markizler çok uygulanan mobilyalar arasındadır. Mobilyalarda oyma ve kakma süslemelere geniş yer verilmiştir. Lambirilerin oymaları çok zarif ve dengeli bir biçimde yapılmıştır. Kakma süslemelerde koyu ve açık renk kaplamaların yanısıra, bakır, bağa, bronz, pirinç vb. gereçlerde yer verilmiştir. Yıldızla boyama işleri de önemli bir yer tutar.

²⁶ Aras Rahmi, a.g.e., s.60



Resim 20. XV.Louis Mobilyası Konsol

“XV Louis stili mobilyalarda düz hatlara rastlamak olanaksızdır. Göze hoş gelecek biçimde uygulanan kavisler stilin temel öğelerindendir. Kartuşlar, çiçek demetleri, çiçek sepetleri, girland, meşaleler, deniz kabukları, güvercinler, palmetler vb. çok kullanılan süsleme unsurları arasındadır. Çin lakları ve Hindistan’dan getirilen gomalak cilasına benzer cila türü üst yüzey gereci olarak çok kullanılmıştır.”²⁷

Sandalye ve Koltuklar

Sandalye ve koltuklarda uygulanan ayak şekli kabriyal’dır. Ayakların yere değen kısımlarında genellikle koç boynuzu veya çıkıntılı kıvrık fitilli oymalar görülür. Arkalık çerçevesi stilin özelliğine uygun olarak kavisli bir biçimde hazırlanmıştır. Kanepelere 8 ayak konulmuştur. Konstrüksiyon oldukça sağlamdır.

Berjer tipi koltuklar ve şezlonglar bu dönemde çok uygulanan koltuk çeşitleridir. Kolçaklar ve kolçak dikmeleri stilin genel havasına uygun kavislidir. Kolçakların dirsek konacak kısmına döşeme yapılmıştır.

²⁷ Aras Rahmi, a.g.e., s.61.

Büfe ve Dolaplar



Resim 21. XV. Louis Mobilyası Büfe

Stilin genel karakteri olan eğri çizgiler, büfe ve dolaplarda da etkinliğini korumuştur. Kapak ve çekmeceler genellikle kavisli şişkin olarak yapılmıştır.²⁸

Masalar



Resim22. XV. Louis Mobilyası Ofis

“Masalarda kakma ve oyma süslemeler önemli yer tutar. Kakma uygulamalarında geometrik süslemeler, doğadan alınmış çiçek motifleri özenle işlenmiştir. Ayaklar kabriyaldır. Üst tablaların kaplama düzenlemesi mükemmeldir. Sehpa ve orta masalarında üst tabla olarak kaliteli mermer çok kullanılmıştır.”²⁹

²⁸ Aras Rahmi, a.g.e., s.69.

²⁹ Aras Rahmi, a.g.e., s.71.

Karyolalar

Bu dönemde yatak odası ve kabul salonlarının mobilyalarına ayrı bir özen gösterilmiştir. Komodinlerin üst tabladaki düzgün kısımları dışında kavisli yüzeyler ve şekiller egemendir. Oyma ve kakma süslemeler ağırlıktadır. Kakma süslemelerde geometrik düzenlemeler ve doğadan alınmış şekiller göze çarpar. Ayakların alınlarında ve kapakların üstünde çok mükemmel işlenmiş oymalar vardır.

1.2.2.13 Rococo Mobilyaları



Resim 23. Rococo Mobilyası
Konsol ve Detay



Resim 24. Rococo Mobilyası
Oturma Elemanı

Rokoko stilinin en belirgin özellikleri; Akla durgunluk verecek derecede aşırı süslemeler. Akıl almaz eğriler ve kavisler. Düz hatlara rastlamak pek mümkün değil. Boya yaldız ve deniz kabukları da süslemede kullanılmıştır.

Karyola

Rokoko karyolanın üst kısmı kapalı olarak kubbe şeklinde yapıldığı zaman tavana asılmıştır. Eğer yarım kubbe şeklinde yapılmış ise, yan duvara tutturulmuştur.

Kitaplık

Kitaplığın üst kısmındaki masif parça önce üçgen şeklinde kesilmiş olup, ortası boşaltılarak kuğu boynu şekli verilmiştir. Masif parça üzerinde oymalar vardır.

Alt kısım kapakları dolu tabla olarak yapılarak üstleri kaplama ile kaplanır. Kapaklarda masif olarak hazırlanmış aplikasyon oymalar vardır. Ayak (baza) kısmı düz yapılmıştır.

Komodın

Alt kayıta bol miktarda süslemelerle birlikte başa ve istiridye kabuğu, altın taklidi yıldız ve pirinç monte edilmiştir.

Masa

Ayakların ve kayıtların yapımında masif maun ağacı kullanıldığı da olmuştur. Ayağın üst köşelerinde çiçek, yaprak ve insan başı oymalar vardır.

“Sandalye ve koltuklar

Rokoko stili koltuk ve sandalyeler çok süslü yapılmasına rağmen kaba bir görünüme sahiptir.

Boya ve yıldız işlemleri çoktur. Kolçaklarda aslan başı ve akantus yaprağı oymalar vardır.³⁰

1.2.2.13 XVI Louis Mobilyası

“Mobilyaların yapımında insan ölçüleri göz önünde tutulmuştur. Mobilyaların genelinde oval şekli egemendir. Mobilyalarda oyma ve kakma süslemelere, boya ve yıldızla boyama işlemlerine rastlanır. Oyma süslemelerinde çiçek ve yaprak motifleri, saç örgüsü iç içe geçen daire şekilleri ve akantüs

³⁰ Aras Rahmi, a.g.e., s.74.

yaprağı çok uygulanmıştır. Kakma süslemelerde koyu ve açık renk kaplamalar bir arada ve birbirine kontrast teşkil edecek biçimde kullanılmıştır. Dışında bakır, bağa, yaldız, bronz vb. gereçlerde yer alır.”³¹



Resim 25 XVI. Louis Yemek Masası



Resim 26. XVI. Louis Vitrin

Maun, kayın, ıhlamur ve ceviz mobilyaların yapımında çok kullanılan ağaçların nde gelenleridir.

³¹ Aras Rahmi, a.g.e., s.77.

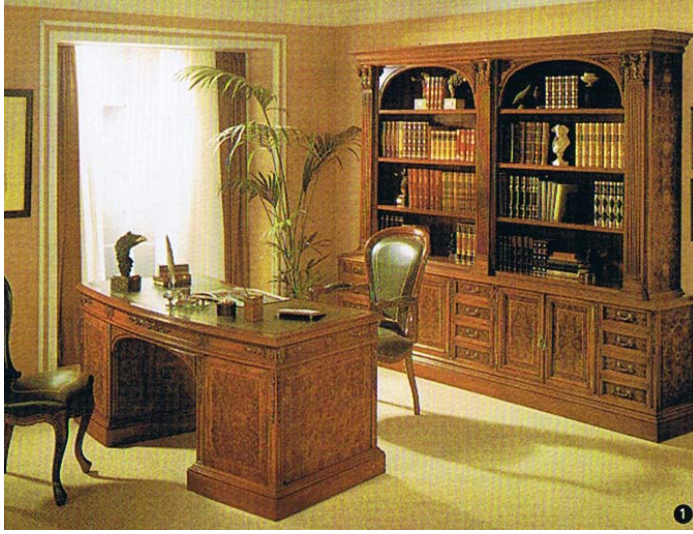
Sandalye ve Koltuklar

Sandalye ve koltuklarda tornalı ve aşıya doğru incelen kare kesitli ayak şekilleri uygulanmıştır. Rozet oymaların altında genellikle akantüs yaprağı oyma süslemeler vardır. Sandalye ve koltukların arkalıkları oval veya dikdörtgen şeklinde yapılmıştır. Kolçak dikmesi içe doğru kavisli ve çoğu kez akantüs yaprağı oyma süslüdür.

Karyolalar

XVI. Louis Stili sandalye ve koltukların taç kısmında uygulanan çiçek sepeti, asker, silah ve muharebe konularına da yer verilmiştir.

1.2.2.15 Derectoire Mobilyası



Resim 27. Derectoire Ofis Mobilyası

“Genel özellikleri arasında sadelik ve zariflik yer alır. Aşırı süs ve gösterişten uzaktır. Antik çağın, özellikle Romalı’ların etkisi fazladır. Kavisli hatlara rastlanır. Akaju ağacı çok kullanılmıştır.”³²

³² Aras Rahmi, a.g.e., s.88.

1.2.2.16 Chippendale Mobilyası



Resim 28. Oturma Elemanı

“Bu stilin yaratıcısı İngiliz ağaç oymacısı Thomas Chippendale’dir. Kabriyal ayakların yere değen kısımları pençe-top biçimindedir. Maun ağacı masif ve kaplama olarak çok kullanılmıştır. Bundan dolayı Maun Çağı da denir. Oyma, kakma süslemelere ve yıldızla boyama işlemlerine yer verilmiştir. Zaman zaman Gotik ve Çin süslemelerinin etkisi görülür.”³³



Resim 29. Vitrin

³³ Aras Rahmi, a.g.e., s.90.

Karyola

Dört masif dikme ile çevrilmiş ve kenarları perde sisteminde kumaşlarla kapatılmıştır. Tepe kısmının kenarları ve üst oymalı masif ağaçlarla çevrilidir.

Kitaplık

Kitaplığın taç kısmı önce masif olarak üçgen şeklinde kesilmiştir, daha sonra kuğu boynu biçiminde şekillendirilmiştir. Kapak camlarında baklava dilimi, kare vb. geometrik şekillerin egemen olduğu süslemeler göze çarpar. Kontrakonstrüksiyonla yapılan kapakların üzerinde kaplamalardan hazırlana değişik geometrik düzenlemeler vardır. Akantüs yaprağı, mısır koçanı ve gül motifi çok uygulanmıştır.

Sandalye ve Koltuklar

“Chippendale stili sandalye ve koltuklarda kabriyal ve kare kesitli ayaklar uygulanmıştır. Ayakların alın kısımlarında belirgin oyma süslemeler vardır. Ayağın yere değen kısmı pençe-top veya koç boynuzu şeklindedir. Taşrada yapılan sandalye ve koltuklarda tornalı ayaklara rastlanır. Chippendale stili sandalye ve koltuklarda merdiven ve madalyon şeklinde aralıklar görülür. Bunun dışında dekupe oymalı çeşitli aralıklara da rastlanır. Sandalye ve koltukların yapımında masif maun, meşe, karaağaç ve boyalı olarak da kayın ağacı çok kullanılmıştır.”³⁴

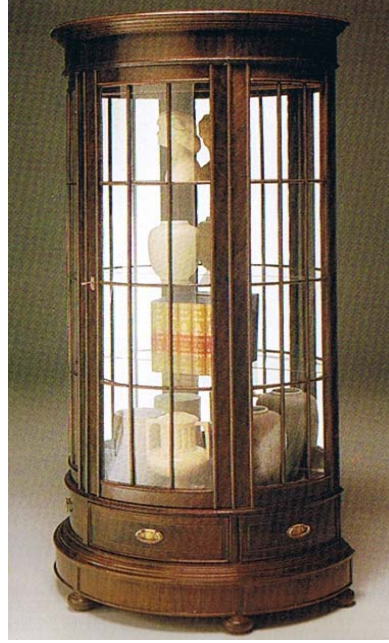
1.2.2.17 Adam Mobilyası

Süslemelerde akantüs yaprağı, madalyonlar, yelpazeler, vazolar, koç başı, mısır koçanı ve mitolojik anlamlı süslemeler önemli yer tutar. Ayrıca deniz kabukları, hanımeli ve Yunan anahtarı görülür.

“Mobilyaların yapımında maun, çam, saten ağacı çok kullanılmıştır. Çam ağacı daha çok boyanmıştır. Mobilyalarda kabriyal ayaklar yoktur. Aşağı

³⁴ Aras Rahmi, a.g.e., s.93.

doğru incelen kare kesitli ve tornalı konik ayaklar uygulanmıştır. Dikey çizgiler ve röliyef oymalar egemendir. Kakma süslemelerde lale, gül motiflerinin yanı sıra bronz ve piriñç gibi madeni gereçlere de rastlanır.Özellikle çam ağacı boyanmıştır.”³⁵



Resim 30. Vitrin

Karyola

Kabriyal ayak uygulaması yoktur. Tavan kısmının kenarlarında kumaşlardan hazırlanmış saçaklar vardır.

Kitaplık

Genellikle iki kısımdan meydana gelir. Bazen boyanıp, yıldızla süslenmiştir. Bazen de ağaç doğal haliyle bırakılmıştır. Vitrin kısmının kapakları camdır. Genellikle piriñç ve ağaçtan hazırlanan kafes gibi geometrik süslemeler vardır. Kare kesitli veya baza şeklindedir.

Kapak ve çekmecelerin üzerine aplikasyon oymalar veya kakma süslemeler uygulanmıştır. Taç kısmı genellikle düzdür. Kordonlu masif çıtalar çevrilmiş ve oyma süslemelerle görünüş zenginleştirilmiştir.

³⁵ Aras Rahmi, a.g.e., s.96.

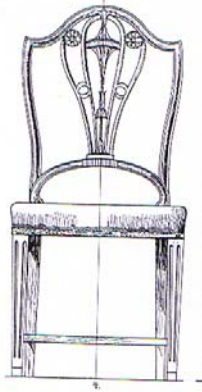
Sandalye ve Koltuklar

“Sandalye ve koltuklarda aşağıya doğru incelen kare kesitli veya silindirik konik ayaklar görülür. Aralıklar oval, kalp, enk, tekerlek ve kalkan Őekillerinin etkisi altındadır. Koaklar eğmelidir. Bazı Adam Stili sandalye ve koltuklar bir lde XVI. Louis Stili sandalye ve koltuklara benzer özelliklere sahiptir. Hafif dışa çıkıntılı ve topuz Őeklinindedir.”³⁶

Masalar

“Ayaklar aşağıya doğru incelen kare kesitli veya koniktir. Kayıtlarla birleştiği kısımlarda rozet oymalar vardır. nceki Şekilde verilen elbise dolabı am ağacından yapılmış yeşil ve sarıya boyanmıştır. Dolap türü mobilyalarda kakma süslemeler bazen oval ereve içerisine alınmıştır.”³⁷

1.2.2.18 Hepplewhite Mobilyası



Resim 31. Oturma Elemanı

Hepilvayt stili mobilyalar, Adam stili mobilyalardan daha sade, daha az dekore edilmiş olup, hafif ve zarif bir görünüme sahiptir. Őipendal ve Şereton stilleri arasında her ikisinin de özelliklerini paylaşarak bir köprü

³⁶ Aras Rahmi, a.g.e., s.98.

³⁷ Aras Rahmi, a.g.e., s.103.

kurmuştur. Hepilvayt stili mobilyaların ana hatları kavisleri, Adam ve Şereton stili mobilyaların ana hatları daha düzdü.



Resim 32. Hepplewhite Mobilyası Yazı Masası

Marketri, (kakma) boya ve yıldızla boyama işlemlerine yer verildi. Ölçülerdeki oranla bir uyum içerisinde ve kullanılan konstrüksiyon daha dayanıklıdır.

Sandalye ve Koltuk

Hepilvayt sandalye ayakları genellikle yukarıdan aşağıya doğru incelenen kesik kare pramit veya kesik koni şeklindedir. Doğru sade, narin yaprak oymalı yapılanları da vardır. Arka ayaklar meyilli, ayak uçları düz ve yuvarlıktır.

Sandalyelerin arkalıklarında çeşitli şekiller görülür.

- a- Kalkan şeklinde
- b- Oval şeklinde
- c- Yürek (kalp) şeklinde
- d- Parmaklık şeklinde

Komodın

Hepilvayt komodinlerin yapımında genellikle maun ve hint ağacı (saten) kullanılmıştır. Kakma marketri süslemeler, ya birbirine kontrast teşkil eden kaplamalarla ya da ağacın değişik renklerde boyanmasıyla yapılmıştır. Kakma yapılan şekil ve motif daire veya oval çerçeveye alınmıştır. Kakma süslemelerde ağaç kaplamaların yanında fildişi vb. gereçlere de rastlamak mümkündür. Komodinin ön yüzeyinde iç bükey ve dış bükey kavisler vardır.

Kitaplık

Alt ve üst kısmındaki kapaklar çerçeve konstrüksiyonla yapılmıştır ve camlıdır. Camların üzerinde çizgi ve geometrik şekilli süslemeler vardır. Taç (tepe) kısmı önce üçgen şeklinde yapılmış sonradan kuğu boynu biçiminde şekillendirilmiştir.

Karyola

Hepilvayt stili karyola dört ince uzun ayaktan oluşmuştur. Kare şeklinde olan baş ve ayak kısımları düz, sade bir şekildedir. Ayakların üst kısımlarında bol yivli ve akantüs yaprağı süslemeler yer alır.

1.2.2.19 Sheraton Mobilyası



Resim 33. Sheraton Mobilyası Büfe



Resim 34. Sheraton Mobilyası Yazı Masası

“İngiliz mobilya çizim ve yapımcısı Thomas Sheraton tarafından ortaya çıkarılan bir mobilya stildir. En fazla kullanılan ağaçlar, saten, abanoz ve maun’dur. Mobilyalarda kakma süslemeler çok uygulanmıştır. Basit oymalar mobilyalara applike edilmiştir. Süslemelerde deniz kabuklarına da yer verilmiştir. Camların süslemelerinde geometrik şekiller egemendir. Lale ve gül motifleri kakma olarak çok uygulanmıştır. Mobilyaların kapaklarında maun ve saten ağacından hazırlanmış değişik kompozisyonlarda görülür. Öteki stillere göre ölçüler oldukça inceltmiştir.”³⁸

Sandalye ve Koltuklar

Sheraton stili sandalye ve koltuklarda daha sade ve zarif oymalar uygulanmıştır. Ayaklar genellikle tornalı veya kare kesitlidir. Üzerinde boğumlar ve oymalar vardır.

Koltukların kolçakları iyice kavislendirilerek S harfini andıran bir şekil ortaya çıkmıştır. Arkalık kısmının ortasına parmaklık biçiminde parçalar konulmuştur.

³⁸ Aras Rahmi, a.g.e., s.109.

Kitaplık

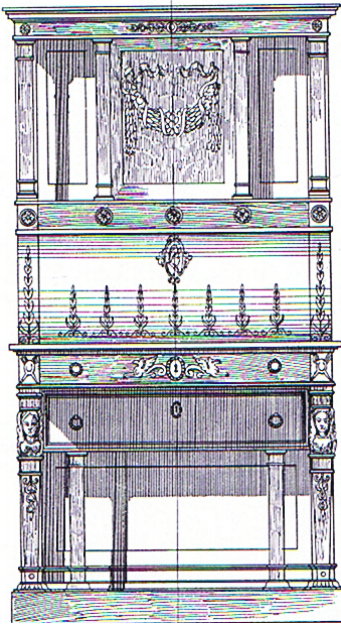
Konstrüksiyonla yapılmış ve kapak camları Gotik stilin etkisiyle geometrik şekillerle süslenmiştir. Taç kısmı düz eğmeçli veya kuyu boynu şeklinde yapılmıştır.

Kapak ve çekmecelerin üzerine kaplamalardan hazırlanan kompoisyonlar veya kakma süslemeler yapılmıştır. Aplikasyon oymalara da rastlamak mümkündür.

Karyola

Karyola, tornalı dört ayak üzerine monte edilmiştir. Tornalı ayaklar üzerinde zarif oymalar ve burmalı kısımlar vardır. Karyolaların üst kısmı ya tamamen ya da yarı yarıya kadar kapatılmıştır.³⁹

1.2.2.20 Empire (Ampir)



Resim 35. Empire (Ampir) Yazı Masası

“Karyatitler (Kadın heykeli şeklinde taş sütunlar) Sifenksler, Hayvan ayağını anımsatan mobilya ayakları, klasik motifler, meşaleler, çam kozalakları çok uygulanmıştır. Abanoz, Maun, siyaha boyanmış çam ve saten ağacı mobilya yapımında çok kullanılmıştır. Mobilyalar ağırdır. Yeşil tür mermerden hazırlanan konsol ve masa üstleri çoktur.

³⁹ Aras Rahmi, a.g.e., s.116.



Resim 36. Empire (Ampir) Masa
Ayağı Detayı

Fransa'da I. Napolyon döneminde uygulanan bu stile "İmparator" adı da verilir. Empire stili mobilya ve mimaride klasik süslemelere ve antik şekillere yer verilmiştir. Roman, Mısır ve eski Yunan sanatlarının etkisi vardır.

Sandalye ve Koltuklar

Ayaklar tornalı veya kare kesitlidir. Ayakların yere değen kısımlarında topuz veya aslan pençesi şekli egemendir. Masif ağaç kullanımı fazla ve ölçüler kabadır. Oyma süslemeler bunu bir ölçüde azaltır.

Kolçaklarda kartal kanadı ve sfenkslere rastlanır. Meridienne (Meridyen) denilen kanepeler bu dönemde de görülür. Napolyon'un adının baş harfi -N- işlenmiştir.

Karyola

Stile özgü değişik bir görünüşe sahiptir. Masif ağaç kullanılmıştır. Genellikle üst kısımları tavanlı ve kenarları perde ile kapatılmıştır. Gösterişe önem verilmiş, görkemli bir hava yaratılmaya çalışılmıştır.

1.2.2.21 Louis Philippe (18. Louis) Mobilyası



“Kralı Louis Philippe zamanında gelişen bir stildir. Bu dönemde eski sanat birikimleri gotik adı altında bir akımın başlatılması dikkati çeker. Bu da etkisine daha çok ev eşyalarında sarkaçlı saatler, porselenler, mücevherler, dekoratif ev eşyaları gibi.

Resim 37 Louis Philippe Yazı Masası



Resim 38. Oturma Elemanı

Mobilya da sadeliğe gidilmiş, yarım daireye yakın kavisli şekillere yer verilmiştir. Keman biçimi koltuk arkalıkları, eğmeçli ayak ve kolçaklar uygulanmıştır. ⁴⁰

Mobilyalarda maun ağacı masif olarak çok kullanılmıştır. “Meridienne” denilen dinlenme kanepeleri Louis Philippe döneminde yapılmıştır. Yıldızla boyama ve kakma süslemeler oldukça fazla kullanılmıştır.

⁴⁰ Aras Rahmi, a.g.e., s.121.

1.2.2.22 Amerikan Koloni Stili



Resim 39. Amerikan Koloni Stili

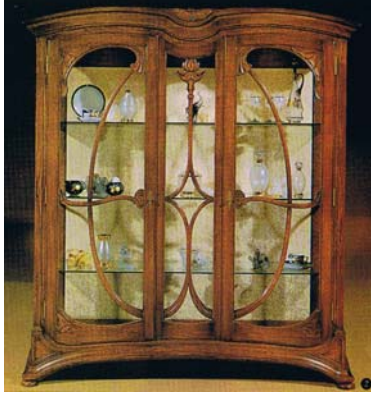


Resim 40. Amerikan Koloni Stili

- oturma elemanında tornalı ayaklar ve kayıtlar sandalye aralıkları ince parmaklık şeklinde
- ağır mobilyaların altında kısa düz veya eğmeçli baza ayakları
- oturma elemanları oturma kısımları masif ahşap ve antropometriye uygun yapım
- karyolar tornalı ayaklar kullanılmış masa sehpa ve sandalyelerin tablalarında markiteri işçiliği görülür.

1.2.2.23 Art Nouveau

“1890-1910 yılları arasında bütün Avrupa’yı etkisi altına almış olan romantik, bireyselci süsleme akımı. 19. yy.in ortasında başlayarak John Ruskin ve William Morris gibi düşünürler “biçimsel ve artistik” anarşiden kurtulmak amacıyla bireyselci girişimlere başladılar. Morris’in düşünceleri Avrupa’da “Art Nouveau”nun başlangıç noktasını oluşturdu.



Resim 41. Art Nauveau Vitrin

Seçmeciliğin, yani eski üslupların taklidinin karşısına yine bir üslup yaratma amacıyla çıkan “Art Nouveau”nun kuramcısı Henry van de Velde “nesnenin rasyonel strüktürü ve gereçlerin kullanımında önyargılara sapmayan bir mantığı” övüyor ve “yapım sürecini içtenlikle ve övünerek göstermeyi” öğütüyordu “Art Nouveau” genç mimar Victor Horta’nın Brüksel yakınındaki Uccle’de yaptığı ev ile birdenbire ortaya çıkmış ve Henry van de Velde tarafından yaygınlaştırılmıştır. İlk Belçika’da ortaya çıkan bu akım Fransa’da “style nouille” veya 1899’da Paris metrosunun süslü girişlerini yapmış olan mimar Henri Guimard’ın adından dolayı “Style Guimard”, İspanya’da Modernismo, Almanya’da Jugendstil, Avusturya’da Sezession, İtalya’da Stile Liberty adı altında yürürlükte kalmıştır. İskoçya’da geometrik biçimlerden oluşan bir Art Nouveau 19yy. sonunda Osmanlılarda da saray mimarı Raimondod’Aronco’nun etkisiyle benimsenmiştir. Art Nouveau’da birbirini izleyen akıcı biçimler, simetri için asimetri görülür. Grafik ve resimden başlayarak, halıcılık, heykel ve mobilyadan mimarlığa kadar sanatın bütün kollarını içine alan “Art Nouveau” mimari strüktür ve planlama ile ilişki kurmadan yalnızca estetik bir davranış halinde gelişmiş ve daha çok süslemede kalmıştır. Art Nouveau süslemesi başlıca lale gibi bitkilerin veya böceklerin duyargalarının biçimlerine dayanan çizgilerin ve biçimlerin cömertçe kullanılmasından ibaret kalmıştır.”⁴¹

⁴¹ Hasol Doğan, Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Geliştirilmiş 6.Baskı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul 1995, s.46.

1.2.2.24 Art Decoau



Resim 42. Art Decoau Konsol

“Avrupa’da Art Nouveau’nun ardından ortaya çıkıp 1920’ler ve 1930’larda mimaride, uygulamalı sanatlarda, iç tasarımda, grafik tasarımda etkili olan ve geç Art Nouveau’nun dekoratif öğeleri ile, yürürlükteki endüstri tasarımından esinlenen Aerodinamik geometrik biçimleri birleştiren akım 1960’rın sonunda Art Deco adıyla anılmaya başlamıştır. Terim 1925 yılında Paris’te açılan bir serginin (Exposition Internationale des Arts Decoratifs) adından esinlenerek türetilmiş kimi zaman “Style Moderne” olarak da anılmıştır. Art Deco, gökdelenler, büyük mağazalar ve sinemalardan mobilyaya ve mutfak gereçlerine değin pek çok bina ve eşyayı etkilerken daha çok barok, yeniklasik yada yenigeotik süsleme örgelerinden yararlanmıştır. New York’taki Chrysler Binası ile Empire State Binasında da Art Deco etkileri görülür. Art deco’nun kent ölçeğindeki en önemli uygulamalarında biri ABD’de Miami Beach’t bulunmaktadır. Seksen yapı adası üzerinde Tropical Deco 1930’larda Art Deco bütün Batı dünyasının gözde akımı haline geldi. Ancak daha sonraları Wright’ın ve Uluslar arası Üslup’un öncüleri olan mimarların soysuz bir modernistik yaklaşım olarak gördükleri Art Decoya karşı çıkmaları ile mimari, süsten arınarak işlevsel ve strüktürel bir yola girdi. Batı da “Art Deco Revival” adı altında yeniden gündeme gelmeye başlamıştır.”⁴²

⁴² Hasal Doğan, a.g.e., s.44.

1.2.2.25 Günümüz Mobilyası Modern Mobilya



Resim 43. Günümüz Mobilyası Oturma Elemanı

Endüstrileşme ve makineleşme sürecine paralel olarak, geliştirilen ve günümüzde de çok yaygın şekilde uygulanan mobilya stiline, modern mobilya adı verilmiştir. Modern mobilyanın temel özellikleri, çağımız mimarisine uygun, sağlam, köşeli, sade ve gösterişsiz olmasıdır. Ölçülerde standartlaşmaya gidildiğinden aynı mobilya elemanlarıyla değişik düzenleme ve gruplamalar yapılabilir. Süslemeye hemen hiç yer verilmez. Çizgilerde çeşitli kültür ve geleneklerin yansımaları görülür. Yuvarlak veya kare kesitli metal mobilya ayakları da modern mobilyalarda görülür. Camdan sehpa üstleri, ağaç veya plastikten hazırlanmış eğmeçli oturak ve arkalıklar önemli özellikler arasındadır. Modern mobilyalarda sağlamlık, kullanılabilirlik, az malzeme kullanımı ve ucuzluk önemli etkenlerdir. Günümüzde mobilya çeşit ve fiyat yönünden de üretim çeşitlidir. Tasarım, doğru malzeme kullanımı, görsel etki fonksiyonellik rastlanan en önemli özelliktir.



Resim 44. Günümüz Mobilyası
Oturma Elemanı Philipe Starck

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından itibaren oluşan “Artand Crafts”, “Art nouveau”, “Werkbund”, “De Stijl” ve “Bauhaus” akımlarında, mobilyanın –diğer öğelerin olduğu gibi- makineye ve çağdaş yaşama yönelik biçimler almasına çalışılmıştır.

“Art nouveau tarzı yapılan ve tasarlanan mobilyalar özgün olmakla birlikte, el işçiliğine dayanıyordu. Bu tutum devam edemezdi, çünkü, makine artık kendisini kabul ettirmişti. Ancak William Morris ve grubu günlük kullanım eşyalarının da sanatçılar tarafından tasarlanması ileri sürmüştür ki, bu görüş yirminci yüzyıldaki tasarım çalışmalarına öncü olan oldukça yeni ve ilginç bir görüştü.”⁴³

Art Nouveau mobilya bir geçiş dönemi mobilyası olmuştur. Doğaldır ki, özenli bir işçilik ve ustalıkla yapılması gereken bu mobilyalar, endüstri çağının mobilyası olamayacaktır. Ancak, bitki, çiçek motiflerini özgün olarak kullanan, konstrüksiyonu açıkça belirten bu akım, o güne kadar yapılmamış mobilya biçimlerinin ortaya çıkarmayı başarmıştır.

“Werkbund akımının kurucularından Herman Muthesius, yaratılacak yeni biçimlerin makineye uygun olması gerektiğini savunmuştur. Bu akımın en önemli etkinliği biçimlere yalınlık getirmesi ve standardizasyon fikrinin ilk defa ortaya konulmuş olmasıdır.”⁴⁴

⁴³ Eriç Murat v.d. a.g.e., s.37.

⁴⁴ Eriç Murat v.d., a.g.e., s.38.

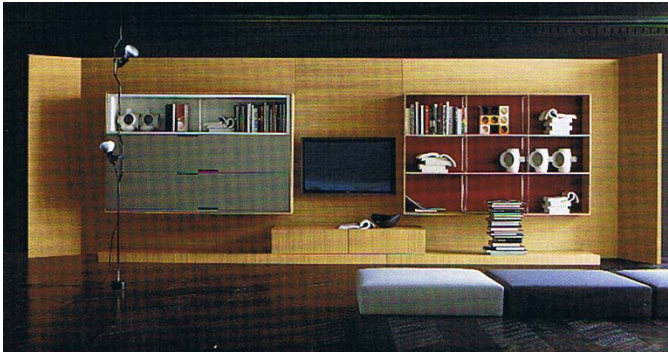


Resim 45. Thonet Sandalyesi

Bütün bu akımların dışında, doğrudan malzeme ve üretim yöntemlerinin verilerinden kaynaklanan Michael Thonet ise yeni ve özgün biçimlerin yaratıcısı olmuştur. Thonet'in 1856 yıllarında ahşabın buharla bükülmesi yöntemi ile oluşturduğu iskemlelerinden çok sayıda üretilmiştir.

De Stijl akımı, resim, heykel, mimarlık ve tüm tasarım alanlarına getirdiği yalınlıkla, Bauhaus okulunun kurulmasında öncü olmuştur.

Walter Gropius'un öncülüğünde kurulan Bauhaus okulunda endüstrinin ve toplu üretimin gerektirdiği biçimler araştırılmış, geliştirilmiş, bu biçimler endüstriye ve topluma kabul ettirilmiştir. Bauhausun tasarıma getirdiği ilkeler mobilya alanına da yeni, özgün ve çağdaş öğelerin katılmasını sağlamıştır.



Resim 46. Modern Mobilya Çok Amaçlı Salon Duvarı

Konut donatımının mobilya gelişim sürecini incelediğimizde, toplumsal yapının tüm kurumlarının konutun donatımını olumlu yada olumsuz yönde etkilediklerini gözlemlemekteyiz.

Toplum sistemlerinin bozulduğu dönemlerde konut donatımı, seçmeci (elektik) sonuçlara yönelmiştir. Sorunların çözümü de öncelikle düşünürlerden, sanatçılardan, tasarımcılardan, aydınlardan gelmiştir.

Malzeme çeşitliliği, uygulama teknolojisi ve tasarlama verilen önem nedeni ile modern mobilya tam anlamıyla ifade edilebilen ve vurgulanması gereken bir obje ve bütünsellik olarak, giderek artan bir güç ile hayatımıza girmiş ve girmeye devam etmektedir.

2. BÖLÜM

MOBİLYA ÜRETİMİNDE KULLANILAN DOĞAL VE YAPAY AHŞAP MALZEME

Mobilyanın gelişim süresi incelendiğinde çok çeşitli nedenlerden dolayı;

- 1-Kolay bulunabilmek,
 - 2-Bol ve ucuz olmak (metal, cam, toprak altındaki madenlere göre),
 - 3-İşlenebilme kolaylığı (kesici aletler ile),
 - 4-Şekil alma özelliği (kıvrılma, bükülme),
 - 5-Fiziksel özellikler (rengi, dokusu),
- ahşap mobilyada en çok kullanılan malzeme olmuştur.

Bu bölümde ahşap mobilyada kullanılan doğal ve yapay ahşap malzemeler ve bunların yanında reçinel malzemelerden bahsedilecektir.

2.1 Doğal Ahşap Malzeme

Ahşap, doğada devamlı yetişmekte olan ağaçlardan elde ettiğimiz önemli bir yapı malzemesidir. Yine de bir ağacın kereste verecek kadar büyümesi için geçen süre az değildir. Ormanların yanması ve tarım arazisi kazanmak için kesilmesi, ayrıca ahşabın çok kullanılan bir yapı malzemesi olması tüketimi arttırmaktadır. Geleneksel ahşap yapılar bugün artık unutulmaya yüz tutmuş yapı detayları, işçilik ve o dönemde bulunması daha kolay olan kaliteli ahşapla yapılmışlardır. Şimdi bunları onarmak çok daha zor ve masraflıdır. Bu nedenle geleneksel ahşap yapılarımızı korumak, ömrünü arttırmak ve doğru onarımlarıyla gelecek kuşaklara aktarmak bize düşen önemli görevler arasındadır.

2.1.1 Doğal Ahşap Malzemenin Yapısı

2.1.1.1 Ahşabın Makro Yapısı

“Genel Özellikleri:

- Ahşap dikey ağaçlardan elde edilir.
- Çap doğrultusunda simetriktir.
- Hücreli yapılıdır.
- Hücrenin ana kimyasal yapısı her türde benzerdir.
- Değişik yönlerde değişik özellikler kazanır.
- Su emicidir.
- Organizmaların saldırılarına açıktır.
- Yanar.

Gövdenin özellikleri:

- Çap kesit (ağacın eksenine dik kesit)
- Öz kesit / ana kesit / yarma kesit (özden geçen boyuna kesit)
- Damar kesit / teğet kesit (yıllık halkalara teğet kesit) adları verilen üç değişik kesitle ayrıntılı olarak incelenebilir.”¹

Enine kesit

“Gövde merkezden kenara doğru incelendiğinde; gövde eksenine dik yönde yapılan kesikle elde edilen yüzeydir. Bu kesitti yıllık halkalar iç içe geçmiş halkalar şeklinde, öz ışınları, yarıçap yönünde uzanan çizgiler halinde yapraklı ağaç traheleri, küçük veya büyük delikçikler şeklinde, iğne yapraklı ağaçların bazılarında bulunan reçine kanalları ise açık veya koyu noktacıklar olarak görülmektedirler.”²

¹ Güney Reha, Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları, Birsen Yayınevi, İstanbul 2002, s.4.

² Bozkurt Yılmaz, Erdin Nurgün, Ticarete Önemli Yabancı Ağaçlar, 2.Baskı, İstanbul 1998, s.47.

Öz

Merkezde ve küçük, koyu renkli, yumuşak bir doku olup her ağaç türünde biraz farklıdır. Özden başlayarak çevreye doğru çizgiler halinde uzanan öz ışınları bulunur.

İç odun (öz odun)

Özün çevresinde oluşan koyu renkli, daire biçiminde, dokuların odunlaşıp sertleştiği ve büyümenin durduğu yaşlı bölümdür. Her yıl iç odunun kalınlığı artar. Hücreleri ölü olup besi suyu yerine salgı maddeleri yerleşmiştir. Bundan dolayı rengi daha koyu ve ağırdır.

Dış odun (diri odun)

İç odunla kambiyum arasında yer alır. Ağacın canlı kısmıdır. Aşağıdan yukarıya besi suyunu dağıtır. Zamanla dış oduna dönüşür. İç odundan daha açık renkli, yumuşak, hafif ve organizmalara daha az dayanıklıdır. Rutubet miktarı ve çalışma oranı fazladır.

Büyüme halkaları / yıllık odun halkaları (yıl halkaları)

Özü çevreleyen ve bir yıl içinde oluşan, biri açık-biri koyu renkli dokulardır. İğne yapraklı ve geniş yapraklılarda farklı yapıda olurlar. Yıl halkalarının genişliği ağacın cinsine, yaşına, coğrafi yerine, denizden yüksekliğine, ısıya, güneş alma durumuna, iklime ve ortama göre değişir.

- Yüzey sertliği, yaz kış halkaları arasındaki orana bağlıdır.
- Öze yakın büyüme halkaları dar ise ahşap az budaklıdır.
- Büyüme halkalarına bakarak hangi halkanın hangi yılda oluştuğu bilinebilmektedir.
- Büyüme halkalarının düzgün dağılımı ahşabın çalışmasının da düzgün olacağını gösterir.

İlkbahar odunu

(İlk odun, açık renkli doku): Yazın (haziran-eylül) oluşur, ince ve serttir, hücre duvarı kalındır. Bu yüzden yoğunluğu ve çalışması daha fazladır.

Reçine kanalları

İlkbahar ve yaz dokularının arasında yer alırlar.

Özışınları

Merkezden çevreye doğru dağılan ışınsal çizgilerdir. Besinlerin yatay yönde dağılımını ve depolanmasını sağlarlar.

Kambiyum

Ağacın büyümesini sağlar. Yeni hücreler yaparak dış odunu büyütür, ağacı kalınlaştırır.

Kabuk

Kabuk iç ve dış kabuk olmak üzere iki bölümdür. İç kabuk (soymuk) deridokuyu korur. Büyüyen ağaç iç kabuğu çatlatır, canlı hücreler ölerək mantara benzeyen dış kabuğu oluştururlar.

Öz kesit

Gövdenin öz ışınlarına paralel yönde kesilmesi ile elde edilen yüzeydir. Bu kesitte yıllık halkalar birbirine paralel hatlar, öz ışınları çeşitli büyüklüklerde aynacıklar, büyük traheler ve reçine kanalları ise boyuna yönde uzanan iğne çizikleri şeklinde görülmektedir.

Öz kesitte ortada yine öz vardır. Yıl halkaları birbirine paralele düz çizgiler olarak görünürler. Öz ışınlar bunlara dik doğrultuda şeritler biçimindedir.

Damar kesit

Gövde eksenine paralel ve öz ışınlarına dik yönde yapılan kesişle elde edilen yüzeydir. Bu kesitte yıllık halkalar üst üste geçmiş piramitler şeklinde, öz ışınları, iğ şeklinde, büyük traheler ve reçine kanalları ise, iğne çizikleri şeklinde görülmektedir.

Öz görünmez. Yıl halkaları iç içe oklar gibidir. Halkaların bu görünüşüne damar veya hare denir. Sert ve yumuşak ağaçta kesitlerde görülen başlıca farklar şunlardır:

- Set ağaçta: Belirgin ve çokgen öz, iç odun büyük çaplı, depo hücreler, ilkbahar dokusunda küçük delikçikler (gözenekler).
- Yumuşak ağaçta: Öz çok küçük, iç odun daha küçük çaplı, traheitler, belirgin yaş halkaları, düzenli boyuna hücreler.

2.1.1.2 Ahşabın Mikro Yapısı

“Ahşabın mikroskopik yapısı birbirine bitişik, uzun, içi boş, çevresi kapalı, çoğu bir yönde dizilmiş hücrelerden oluşan bir demete benzetilebilir. Böylece ahşabın doğrusal karakteri oluşur. Ahşap ölü hücrelerden oluşur, sadece kambiyum tabakasının oluşturduğu büyümeyi sağlayan birkaç sıra genç hücre ile dış odundaki paranzima hücreleri canlıdır. Hücreler arasında gerçek orta lamel denilen bir tabak harç gibi hücreleri birbirine bağlar. Reçine kanalları tüp biçiminde boşluklar olup hücreler arasında yer alır ve özel epitel hücreler ile sarılmıştır.”³

Hücrelerin görevleri

- Besi suyunu iletme
- Bitkiyi destekleme
- Depolama

³ Güney Reha, a.g.e., s.5.

Bu görevlerin her birini ayrı ayrı yapan hücreler olduğu gibi birkaçını üstlenmiş hücrelerde vardır.

Ahşabın hücre tipleri

Çeşitli hücre tiplerinin bir araya gelişi her ahşabın karakteristik dokusunu oluşturur. İğne yapraklı ve yapraklı ağaçlarda hücre yapısı farklıdır. İğne yapraklılarda traheid, paranzima ve epitel hücreleri vardır. Yapraklı ağaçlarda ise lifler, trahe (tekne) ve paranzima, bazı türlerinde ise traheid de olabilir.

“Traheid: iğne yapraklı ağaçlarda görülen hücrelerdir. Besisuyu iletimi yaparlar. En uzun hücrelerdir. Yumuşak ahşapta hacmin %90'ını kapsar. Çoğunlukla boyuna, bazı türlerde ışınsal dizilirler.

Paranzima: besin maddelerini depo ederler. Çoğunlukla ışınsal yönde, tuğla örgüsü gibi dizilmiş olup ışınsal traheidlerle beraber olabilir.

Trehe (tekne): geniş yapraklı ağaçlarda ilk ve son odunlar (ilkbahar ve yaz) arasında bulunur. Sert ağaçta hacmin %50'sini kapsar.

Lifler: ağacın yapısını güçlendirmek üzere dokular arasında yer alır.

Özişinlar: yarıçap yönünde uzanırlar, tuğla örgüsü biçiminde dizilmişlerdir.

Epitel hücreleri: reçine veya balsam salgılayan enine yada boyuna kanallar boyunca yer alan hücrelerdir. ⁴

Hücre duvarı

Selüloz zincir moleküllerinin yan yana gelerek mikrofibril denen iplikçikleri oluşturması, onların birleşmesiyle ortaya çıkan çatkı arasına lignin,

⁴ Güney Reha, a.g.e., s.5.

hemiselüloz ve salgı maddelerinin girmesiyle hücre duvarının odunlaşması, selüloz fibrillerinden oluşan çatki arasına lignin girmesiyle bir yıl içinde oluşur. Selüloz fibrilleri betonarmenin demiri, lignin ise betonu gibidir. Hücre duvarının en dış tabakası birincil çeper'dir. Hücre duvarı kalınlığı ahşabın özgül ağırlığını etkiler.

Doğal kusurlar

Ahşap henüz dikili iken aşağıdaki nedenlerle kusurlar oluşabilir:

- Arazi yapısı
- Kuraklık
- Güneş azlığı
- Güçlü hakim rüzgar
- Aşırı soğuklar ve don

Anatomik Yapı ile İlgili Kusurlar

“Eksantrik gövde oluşumu

Eksantrik gövde oluşumunda, öz merkezden kaymış halde ve gövde enine kesiti elips şeklindedir. Bunun nedeni olarak devamlı rüzgar etkisi gösterilmektedir. Eksantrik gövdelerde yarıçapın büyük olduğu tarafta reaksiyon odunu oluşur. Işığa doğru yönelme nedeniyle eğri büyüyen ağaçlar ile dik yamaçlardaki ağaçlarda eksantrik gövde oluşumuna rastlanır.

Yıllık halka düzensizlikleri

Yetiştirme ortamına bağlı olarak yıllık büyüme halkaları geniş ya da kuru ormanlarda olduğu gibi dar oluşabilir. Yıllık halka genişliğinin devamlı değişmesi büyüme kusurlarından olup bu gibi ağaç malzemedeki çalışma, tekstür ve sertlik gibi özellikler yeknesak olmayıp odunlar sert, işlenmesi güç, kurutma sırasında dar ve geniş yıllık halkaların farklı çalışması sonucu halka çatlaması ya da çarpılma görülür.”⁵

⁵ Örs Yalçın, Keskin Hakan, Ağaç Malzeme Bilgisi, Atlas Yayınları, İstanbul Temmuz, 2001, s.31.

Ay halkası

Koyu renkli öz odun içerisinde, öz oduna dönüşmemiş, açık renkli ve diri oduna benzeyen oluşumdur.

Budaklık

“Dalların dip kısmının her yıl oluşan yıllık halkalarla gövde içerisine gömülmesi ile oluşan budaklar teknolojik bakımdan kusur sayılır. Yapraklı ağaçlarda gövde içerisinde kalan dal kısmı canlı ve civarındaki gövde odunu ile kaynaşmış olup dal ile gövdenin birleştiği yerde traheler içerisinde tüller oluşmakta, tüller arasına ve öz ışınları içerisine koyu renkli öz odun maddeleri yerleşerek böcek ve mantarlara karşı koruyucu bir tabaka meydana gelmektedir.”⁶

İğne yapraklı ağaçlarda ölü dallar kısa parçalar halinde düşmekte ve gövdede dal çıkıntısı bırakmaktadır. Reçinece zengin olan kuru ve ölü dal çıkıntısı her yıl artım ile gövde içerisine gömülerek düşen budak meydana getirir. Kaynamış budaklar kuruma sırasında çatlar.

Su sürgünlerinin gövde odunu içerisinde kalması ile su sürgünü budaklığı meydana gelir. Bunlar çoğunlukla gövdenin dış tabakalarında kalır. Grup halinde bulunan su sürgünü budaklıkları kaplamalık meşe'nin kalitesini düşürür.

Budaklar liflerin düzgün gidişini ve kıymetli odunlarda renk yeknesaklığı ve tekstürü bozar. Ayrıca ağaç malzemenin işlenmesini güçleştirip aletlerin çabuk körelmesine sebep olmakta, rendelenmiş yüzeylerde budak çevresinde lif kopmaları meydana geldiğinden düzgün yüzey hazırlanmasını engellemektedir.

⁶ Örs Yalçın, a.g.e., s.32.

Çatlamalar

Ağaç malzemedede çatlamalar, kuruma sonucu yıllık halkalara teğet, radyal ve liflere paralel yönlerde daralma miktarının farklı olması, şiddetli soğuk veya sıcak, rüzgarın döndürücü etkisi gibi sebeplerle meydana gelir.

Çevre çatlakları

Kesimden sonra kabukları soyulan ağaç gövdelerinde kuruma sonucu çevrede ve liflere paralel yönde çevre çatlakları meydana gelir. Çevre çatlağı fazla derine gitmeyip yüzeyde kalırsa mantarlar için giriş yolu oluşturması dışında önemli sayılmaz.

Öz çatlakları

Kesimden sonra kabukları soyulan ağaç gövdesinin kuruması sırasında enine kesitlerden başlamak üzere özden çevreye doğru radyal yönde uzanan öz çatlakları oluşur. Öz çatlakları sert ağaçlarda daha fazla ilerleme miktarına göre gövdenin kullanım değerini etkilemektedir.

Halka çatlağı

“Birbirini takip eden iki yıllık halkanın birbirinden ayrılması ile gövdenin altından başlayarak oluşur. Geniş yıllık halkalardan ani olarak dar yıllık halka oluşumu başlaması ya da dar yıllık halkalardan sonra geniş yıllık oluşması halinde dar yıllık halka ile geniş yıllık halka arasındaki bağlantı zayıf olduğundan rüzgarın kuvvetli döndürücü etkisi ile bu iki farklı kısım yıllık halka boyunca birbirinden ayrılarak halka şeklinde çatlak meydana gelir.”⁷

Donma sonucu oluşan çatlama

Şiddetli soğuk sonucu donma etkisi ile gövdenin özellikle alt kısımlarında gövde içerisinde öze doğru belirli bir derinliğe kadar ilerleyen çatlama görülür. Aşağıdan yukarıya doğru bazen birkaç metre uzunlukta olabilen bu

⁷ Örs Yalçın, a.g.e., s.34.

tür çatlaklar özellikle meşe, karaağaç, dişbudak, kestane ve ceviz ile ender olarak kayın ve göknarlarda görülür. Şiddetli soğuk sebebi ile çatlamış olan gövde kısımları birçok kullanım yerinde değerini yitirdiği gibi mantarlar için uygun bir ortam oluşturur.

Ur

Yıl halkalarının gövde dışında oluşmasıdır. Dışarı çıkmayan ağaç sürgünü, gövdede oluşan bir yarayı kapatmak için ağacın dengesiz büyümesi urlara neden olabilir. Bazı türlerde çok görülür (örneğin ceviz, şimşir, akçaağaç, kara kavak, at kestanesi). Urlu bölümün kereste olarak kullanılması sakıncalıdır.

Oluklu gövde

Gövde dairesel olmayıp girinti çıkıntılıdır. Bazı ağaç türlerinin özelliğidir (selvi, porsuk, kızıl gürgen gibi). Arazi yapısından dolayı köklerin dışarıda kalması da aynı sonucu yaratabilir. Lifler düzgün olmadığından ahşabın çalışması normal değildir. Çatlama ve eğrilme görülebilir.

Kaçık öz

Özün merkezde olması halidir. Arazi yapısı, hakim rüzgar, dengesiz güneşlenme ve ağacın cinsi (iğne yapraklılarda çok görülür) kaçık öze neden olabilir. Kereste hazırlanmasında ağacın bu durumu göz önüne alınmalıdır.

Reaksiyon odunu (basınç odunu, çekme odunu)

“İğne yapraklılarda basınç odunu, yapraklılarda çekme odunu adı verilen anormal bir odun oluşumudur. Rüzgar, kar, güneş gibi dış etkenlere karşı bir reaksiyon olarak meydana gelir. Ahşabın dokusu ve fiziksel özellikleri değişir. Yapı malzemesi olarak kullanılması sakıncalıdır.”⁸

⁸ Güney Reha, a.g.e., s.8.

Eğri gövde

Ağaç türüne bağlı olduğu gibi hakim rüzgar ve arazi durumuna da bağlıdır. Lifler eğri olduğu için çalışması da ona göredir. Eğri bir gövde ancak eğri bir yapı elemanı olarak kullanılmalıdır. ıkma altlarındaki eğri destekler için çok uygundur.

Burulma

Ağacın aşağıdan yukarıya doğru dönerek büyümesinden olur. Hakim rüzgar ve ağacın cinsi (kızıl am, ladin, köknar, at kestanesi gibi) burulmaya neden olabilir. Buruk ağacın ahşabı çatlar.

2.1.2 Ahşap Malzemenin zellikleri

2.1.2.1 Kimyasal zellikler

“Başlıca bileşenleri

- Selüloz %40 - 50
- Hemiselüloz %20 - 35
- Lignin %20 - 30
- Yabancı madde %0 – 5”⁹

Selüloz, hücre duvarının ana atkı maddesidir ve ahşabın fiziksel özelliklerinden eğilme ve çekmeye karşı mukavemet veren madde budur. Selüloz yüksek oranda su emicidir. Bu boşluklara sudan başka hava ve tanen, reçine, yağlar, kauçuk ... gibi ağaç türüne göre değişen maddeler girebilir.

Hemiselüloz (odun polyosları), hücre duvarını güçlendirir, depo madde görevi yapar, geçit zarlarını ayarlar. Su emicidir.

⁹ Güney Reha, a.g.e., s.9.

Lignin, ahşabın basınca karşı mukavemetini sağlar. Düşük oranda su emicidir. Rengi kahverengimsi beyazdır.

Diğer bileşenlerinden olan pektin, hücre duvarları içinde veya hücre lümenlerine bitişik bulunur. Yapısal eleman değildirler. Salgılar renk, koku, ağırlık, mukavemet, şişme-çekme ve yanabilirliği etkiler, mantar ve böceklerle karşı zehirli olanları ahşabın dayanıklılığını artırır, nişasta ve yağlar depo madde olarak ağacın büyümesinde etkilidir, boyar maddeler boyacılıkta, reçine ve eterik yağlar kimya sanayinde kullanılır.

Ahşap yandığında çıkan kül %0.15-0.55 oranındadır. Başlıca kalsiyum, potasyum, magnezyum içerir.

Doğal direnci

- Odun dokusu, diğer bitki dokuları içinde en dayanıklı olanıdır.
- Kuru yerde saklanan ahşap çok uzun yıllar dayanır. Ayrıca hayvansal zararlıların bulunmadığı ortamlarda (su içinde) da çok dayanıklıdır.
- Ahşapta direncin azalması yüksek orandaki rutubette (%26-30) bağlıdır.
- Dış odun salgıları (nişasta gibi) organizmaları kendine çeker.
- İç odun salgıları ise genellikle zehirlidir, organizmaları öldürür.
- Tanen (kestane, meşe), reçine (çam, köknar, ladin), kreozot (sedir) gibi maddeler mikro organizmaları yaşatmaz.
- Çürümeyi önleyici salgılar dış odundan iç oduna geçiş döneminde oluşur.
- Çürümeyi önleyen salgılar genetikdir.
- Dayanıklı ahşap karbonhidrat içermez.
- Doğru olarak ilaçlanmış ahşap, doğal ahşaptan daha üstündür.
- İç odun dış odundan; yaz odunu ilkbahar odunundan daha dayanıklıdır.
- İç odunu koyu renkli ağaçlar daha dayanıklıdır.
- Dayanıklılık ağacın cinsine göre değişir.

2.1.2.2 Fiziksel özellikler

“Yoğunluk

Ahşabın yoğunluğu = fırın kurusu ağırlık / suya doymuş hacim

Ahşap gözenekli olup hücreleri ve hücre duvarı kalınlığı çok çeşitlidir. Ancak hücre duvarının yoğunluğu sabittir (1500 kg/m³).

Balsa 175 kg/m³

Yumuşak ağaçlar 350-550 kg/m³

Sert ağaçlar 500-800 kg/m³

Yoğunluk arttıkça organizmalara direnç artar ve yakmak, ateşlemek zorlaşır.”¹⁰

Ahşap – Sıvı ilişkileri

Ahşabın rutubet miktarı mukavemete, işleme kolaylığına, yapıştırmaya, ısı değerine, iletkenliğine, çürümeye, kurutma ve emprenyeye, cilalama ve bükme işlemlerine etki eder.

Belirli bir bağıl nemli ortamda kalan ahşabın bu nemle orantılı olarak rutubet oranı yükselir ve zamanla bir dengeye ulaşır. Dışarıda bulunan bir ahşap ise çok değişken nem değerleri etkisinde olduğundan, rutubeti sürekli değişir.

Ahşabın su alma ile ilgili özellikleri

- Ahşap, su ve rutubet emicidir, yani higroskopik bir maddedir.
- Su içermeyen diğer sıvılara ve buharlarına karşı emiciliği azdır.
- Selüloz ve hemiselüloz molekülleri ile su molekülleri arasında çok güçlü bir çekim vardır.
- Ahşaba giren ve çıkan su, sıvı veya buhar halinde olabilir.
- Havada su olduğuna göre ahşap içindeki su miktarı da hava şartlarına bağlı olarak değişecek.

¹⁰ Güney Reha, a.g.e., s.11.

Suyun Ahşaba Giriş Yolları

Akışkanlıkla; su, ahşaptaki delik, çatlak, oyuk ve boş reçine kanallarından içeri sızar. Hidrostatik basınç ve yer çekimi su girişini arttırır.

“Kılcallıkla; su, 0.5mm – 10-3mm çapındaki boşluklardan hücre içine girer. Kılcallıkla su giriş hızı düşük olmakla beraber, difüzyon yolu ile girişten daha fazladır.

Difüzyon/geçirimle;

Fırın kurusu ahşap: 103°C’de ağırlığı sabit kalana kadar bekletilen ahşaptır.”¹¹

Su molekülleri selüloz zincirleri arasına girerek onları birbirinden ayırır ve sonuçta ahşap genişler.

Su molekülleri daha çok sayıda hidrojen bağı kuruyorsa, ahşabın hava kurusu rutubeti²ne ulaşılır. Ahşaba hava kurusu ahşap, bulunduğu rutubet oranına da dengeli rutubet oranı denir.

Daha yüksek rutubette ahşap, lif doygunluğu noktası’na çıkar ve ahşap şişer. Su belirli bir miktara ulaşınca hücre duvarı sıvıya doyar ve artık genişlemez. Eğer ahşap çok rutubetli ve ıslak ise mantarlar, küfler, mite, akarlar gelişir ve ahşapta ciddi sorunlar yaşanır.

2.1.2.3 Isı özellikleri

- Isı iletkenliği azdır. Bu nedenle hem yük taşıyıcı, hem de ısı yalıtıcı olarak yaygın şekilde kullanılır. Liflere dik yönde ısı yalıtımı daha fazladır. Isı yalıtımında hava ile dolu hücre boşlukları rol oynar.
- Ahşap 275°C’de alev alır (tutuşur).

¹¹ Güney Reha, a.g.e., s.12.

- Ahşabın rutubet miktarı %30'a yükseldiğinde ateş alması zorlaşır.
- Isı değişikliklerinden dolayı boyut değişimi azdır, çünkü ısıya bağlı olarak rutubet oranının da değişmesi bu olayı engeller.
- Özgül ağırlık arttıkça genleşme artar.
- Yakıt olarak değeri, rutubet miktarına ve ahşabın yoğunluğuna bağlıdır.

Fiziksel mukavemeti; ahşap, kolay bulunması, kolay işlenmesi, hafifliği, ona karşılık oldukça yüksek mukavemeti ile önemli bir yapı malzemesidir.

- Mukavemet lif doğrultusunda fazla, liflere dik doğrultuda daha azdır.
- Yoğunluk arttıkça mukavemet artar.
- Rutubet lif doygunluğu nokatsının altında olduğunda mukavemet fazladır.
- Isı arttıkça mukavemet artar.
- Doğal kusurlar mukavemetin azalmasına neden olur.
- Ahşabın hücre duvarı kalın ve sıkı ise mukavemet artar; o yüzden iç odunda daha azdır.

Fiziksel Karakteristikler

“Renk; odunun rengi beyazdan siyaha kadar bütün renk farklılıklarını ihtiva eder. Odunun rengi aynı ağaçta bile yeknesak olmayıp farklılık gösterir. Renk farklılığının bir diğer nedeni de yoğunluk farklılığı sebebiyle ışınların farklı yansımalarıdır. Genel olarak kuru odun daha açık, ıslak odun daha koyu renklidir. sU buharı ile muamele edilen odunun rengi koyulaşır.”¹²

Parlaklık; ağaç malzemedede en parlak yüzey öz ışınlarının levha veya parlak aynalar halinde görüldüğü radyal kesittir. Bu bakımdan parlak öz ışını levhaları bulunan meşe, kayın, çınar ve akçaağaç'ta ayna kesişi veya

¹² Örs Yalçın, a.g.e., s.25.

çeyrek kesiş denilen öz ışınlarına paralel kesişler yapılarak parlak görünüşlü yüzeyler elde edilir. Odun yıllık halkalara teğet yönde daha az parlak olup, enine kesitte parlaklık göstermez. Titrek kavak, elma ve armut öz ışınları parlak olmayıp mattır. Kesitlerinde en fazla parlaklığı Sitka ladini (*Picea sitkaensis*) ve kokarağaç (*Ailanthus glandulosa*) verir. Daha az parlak olan ağaçlar çınar, kayın, meşe, akçaağaç, dişbudak ve ıhlamur'dur. Gürgen (*carpinus betulus*), armut (*pirus communis*) ve abanoz (*diaspyros*) mat odundur.

Koku ve tad; içerisindeki uçucu maddelerden dolayı odunun kendine has bir kokusu olabilir. İğne yapraklı ağaçlarda reçine, terebentin yağı kokusu, taze kesilmiş fıstık çamı reçinesinde limonen maddesi nedeniyle limon kokusunu andıran hoş koku (aromatik), meşelerde tanen kokusu vardır. Ardıç, sedir ve servi eterik yağlar nedeni ile hoş kokuludur.

“Lif yapısı ve görünüşü; odunda lif gidişi düzgün ya da düzensiz olabilmektedir. Düzgün liflilik ağaç malzemenin direnç özellikleri, işlemede kolaylık ve zayıflığın azalması bakımından önemlidir. Liflerin düzensiz oluşu ise direnci azalmakta, çalışmayı düzensizleştirmekte ve işlemeyi güçleştirmektedir.”¹³

Lif Kıvrıklığı (spiral liflilik); ağaç büyüme eksenini yönündeki odun elemanları bu eksene göre kıvrılarak uzanır. Bu elemanlar kendi aralarında birbirine paralel olup odun burulmuş izlenimi verir.

Lif kırıklığı odunda direnci azaltır. Kurutma sırasında oluşan çatlaklar malzemeyi helezon şeklinde donatarak düzgün lifli malzemeye göre daha geniş kısımları kaplar. Diğer taraftan yüzey (rendeleme, cilalama) güçleştirdiği gibi, düzensiz yüzeyler ve yarılmalar meydana getirir.

“Girift Liflilik; odun boyuna elemanlarının ağaç ekseninden farklı yönlere doğru sürekli olarak yön değiştirmesidir. Böylece bir yada bir kaç vejetasyon

¹³ Örs Yalçın, a.g.e., s.27.

döneminde oluşan ve eğik olarak birbirinin aksi yönde giden odun düzlemleri arasında belirgin bir açı oluşur.”¹⁴

Lif gidişi düzensiz ise rendelenmiş odun yüzeyinde koyu ve açık renkli şeritler yan yana ışınlar halinde görülür. Bunun yanında girift lifte odunların rendelenmesi güç olup radyal yönde yarılmadığı gibi kurutulması sırasında kolay biçim değiştirmekte ve çatlamaktadır.

Dalgalı liflik; odun boyuna elemanlarının birbirine paralel olmak üzere ağaç eksenine göre dalgalı gidişi ile meydana gelir. Dalgalı lifler basınç etkisi altında kambiyumun katlanmış olması sonucu genellikle ağacın dip kısmında ve büyük dal çatallarında lokalize durumdadır.

Lifler düzenli olarak yalnızca teğet yönündeki kesitlerde görülmesine rağmen ondüleli lif periyodik şekilde gövdenin her tarafında görülür. Ondüleli lif müzik aletleri ve mobilyacılıkta aranan bir özellik olması yanında işlenmesi zor olup kuruma sırasında kolay biçim değiştirir.

Diyagonal lif gidişi; düzgün lifli gövdenin yanlış biçilmesi sonucu liflerin kereste kenarına paralel olmayışıdır. Bu durumda malzemenin direnci olumsuz etkilenir.

Kabartı şekilleri; liflerin düzensiz gidişi nedeniyle bazen yıllık halkalara teğet yönde kesilen odun yüzeyinde sınırları yuvarlak kabartı ve çöküntülü görüntüler oluşur. Buna özellikle Akçaağaç ve huş'ta rastlanır. Bazen kabarcık şekilleri oregon akçaağacı'nda (acar macrophyllum) olduğu gibi yeknesak olarak tüm teğet kesit yüzeyinde görülür. Kabartı şekilleri kaplama levhalarda istenilen bir özelliktir.

Kuş gözü şekilleri; bazı ağaç türlerinde uyuyan gözler açılmayarak her yıl artım yapan gövdede gömülü kalır ve bu kısımlarda lifler yön değiştirir. Yıllık

¹⁴ Örs Yalçın, a.g.e., s.28.

halkalara teğet yönde biçilen kereste veya soyma kaplama levhalarında bu oluşum güzel şekiller oluşturur. Kuş gözü şekilleri Akçaağaç (Acer saccharum), huş (betula) ve dişbudak (fraxinus amerikana) da oluşur.

Gövde ularına Akçaağaç, ceviz,karaağaç, dişbudak, huş ve sekoya'larda rastlanır. Gövde ularının yangın ve mekanik yaralanmalar ya da parazitlerin (mantar ve bakteriler) etkisiyle oluştuğu sanılmaktadır.

2.1.2.4 Termik özellikler

“Termik genişleme; bütün katı cisimlerde olduğu gibi odun, ısı etkisi ile genişir, soğuması halinde büzülür. Ancak, ağaç malzemelerinin ısı etkisi ile hacmini çok az genişletmesi, yangınlarda yapıların çatlama ve çökmesini engellediğinden faydalı bir özelliktir.

AĞAÇ TÜRÜ	$\alpha_w \times 10^6$	
	$\alpha_w \perp$	$\alpha_w //$
kayın	61,4	2,57
meşe	54,4	4,92
akçaağaç	48,4	7,6
ceviz	48,3	6,55
dişbudak	45,8	11
ıhlamur	44,4	5,46
karaağaç	44,3	5,65
maun	40,4	3,61
kavak	36,5	3,85
kestane	32,5	6,49
gökmar	58,4	3,71
ladın	34,1	5,41

Bazı ağaç türleri odunlarında sıcaklığın 1°C artması ile birim uzunlukta meydana gelen lineer genişleme katsayıları.”¹⁵

¹⁵ Örs Yalçın, a.g.e., s.76.

“Özgül ısı; bir cisme verilen Qısı miktarı bu cisimde dt kadar bir sıcaklık artışı meydana getiriyorsa Q/dt oranına bu cismin ısı sığası denir. Birim kütle başına sığası özgül ısı (c) olup, cismin 1kg'nın sıcaklığını 1°C değiştirmek için verilmesi veya alınması gereken ısı miktarını ifade eder.

Buna göre; özgül ısı=c=ısı sığası/kütle=Q/m.dt (kcal /kg °C) olup, kütlesi m olan cismin sıcaklığını dt kadar arttırmak için verilmesi gereken ısı miktarı $Q=m.c.dt$ kadardır. Bazı malzemelerin özgül ısıları tablo 5.5 de verilmiştir. Buna göre odunun özgül ısıları oldukça yüksek olup aynı miktarda ısı ile demir, taş ve betondan daha az ısınır. Odunun özgül ısıları içerisindeki su miktarına göre değişir.”¹⁶

“Isı iletkenliği; iki yüzeyi arasındaki sıcaklık farkı $dt=t^2-t^1$, kalınlığı e, yüzey alanı A olan ağaç malzemedeki z zamanında geçen ısı miktarı (Q); dt,A,z ve ağaç.”¹⁷

Bir cismin içindeki boşluk miktarı arttıkça ısı iletkenliği azalır. Bu bakımdan odun iyi bir ısı yalıtkanı olup soğuk hava vagonları, fiçı, yer döşemeleri, ateşte kullanılan aletlerin sapı ve kibrit üretiminde öncelik kazanır.

Ağaç malzemenin ısı iletkenlik katsayısı; yoğunluğu, rutubeti ve lif yönüne göre değişir. 20°C sıcaklıkta ve hava kurusu halde (%12) ortalama ısı iletkenlik katsayısı ile birlikte tabloda verilmiştir.

Ağaç malzemenin ısı iletkenlik katsayısı radyal yönde teğet yönündekinden %5-10 kadar daha büyük, lifler yönünde ise %6-15 rutubetlerde iken enine yönündekinin 2,25-2,75 katıdır.

¹⁶ Örs Yalçın, a.g.e., s.77.

¹⁷ Örs Yalçın, a.g.e., s.78.

MALZEME	λ (kcal/m.h. °C)
bakır	330
alüminyum	175
çelik	50
delikli tuğla	0,5
beton	1,2
mantar	0,04
cam	1
buz	2
odun	0,9-0,28
hava	0,0205
izocam	0,6

“Isı iletme kabiliyeti; bir cismin ısı iletme kabiliyeti (k_1); özgül ısı (c kcal/kg°C), yoğunluğu (ρ kg/m³) ve ısı iletkenlik kat sayısı (λ kcal/m.h.°C) yardımı ile; $k_1 = \lambda / (c \cdot \rho)$ m²/h eşitliğinden hesaplanır. Ağaç işlerinde en fazla kullanılan ve yoğunlukları 0,45-0,70 g/cm³ arasında olan odunların hava kurusu halde ısı iletme kabiliyetleri (4,0-5,5)x 10 arasında değerler almaktadır.”¹⁸

“Isı değeri; odun 1 kilogramının yakılması ile elde edilen kalori miktarı olup bazı ağaç türlerinin tam kuru haldeki ısı değeri tablo 5.9. da verilmiştir. Odunun ısı değeri rutubeti arttırdıkça azalır. Tam kuru haldeki ısı değeri (Q_0) yardımı ile herhangi bir rutubetteki ısı değeri (Q_r)

¹⁸ Örs Yalçın, a.g.e., s.79.

MALZEME	λ (kcal/m.h. °C)
bakır	330
alüminyum	175
çelik	50
delikli tuğla	0,5
beton	1,2
mantar	0,04
cam	1
buz	2
odun	0,9-0,28
hava	0,0205
izocam	0,6

Elektriksel direnç; Ohm Kanuna göre, bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı (gerilim) ile iletken üzerinden geçen akım şiddeti arasındaki oran sabit olup, buna iletkenin elektriksel direnci (R) denir. ¹⁹

$$R = \frac{\text{Potansiyel Farkı}}{\text{Akım Şiddeti}} = \frac{V}{I} = \Omega$$

“Elektriksel direnç, odunun rutubeti %7 iken çok yüksek olup su miktarı arttıkça hızla azalmakta, LDN rutubetinde suyun elektriksel direncine eşit olmaktadır. Diğer taraftan odunun yoğunluğu arttıkça azalır, ya da hava boşluğu oranı arttıkça artarken, liflere dik yönde, liflere paralel yöndekinin yaklaşık olarak iki katı kadardır.

¹⁹ Örs Yalçın, a.g.e., s.80.

AĞAÇ TÜRÜ	R (M Ω)					
	7	10	12	15	18	25
dişbudak	12 000	250	55	8,3	2	0,4
huş	87 000	1290	53	30,2	7,6	0,7
beyaz meşe	17 400	415	80	12,6	2,7	0,41
kara ceviz	51 900	890	155	22,4	4,9	0,38
douglas göknarı	22 400	630	120	18,6	4,6	0,46
göknar	57 600	1120	180	26,9	6,6	0,62
çam	39 800	1410	300	44,7	9,1	0,69
ladin	22 400	830	165	25,1	6,3	0,71

Parafin ile emprenye edilmiş ve tam kuru halde odun iyi bir elektrik izolatörü olup hava kurusu halde iken yarı yalıtkan sayılır.”²⁰

“Yalıtkanlık Kabiliyeti; bir cismin yalıtkanlık kabiliyeti, dielektrik sabiti (ϵ) ile ifade edilir. Bunun miktarı, levhaları arasında vakum bulunan bir hava kondansatöründe $\epsilon=1$ kabul edilerek, levhaları arasına yerleştirilen aynı yüzölçümü ve kapasitedeki bir kondansatörün hava kondansatörüne göre kaç kat kalın olduğunu gösterir.

AĞAÇ TÜRÜ	ϵ
hava, gaz, vakum	1
parafin	2
tam kuru kayın (//)	2,51
tam kuru kayın (\perp)	3,63
tam kuru meşe (//)	2,46
tam kuru meşe (\perp)	3,64
porcelen	5,73
mermer	8,34
su	81

²⁰ Örs Yalçın, a.g.e., s.82.

Odunda hava boşluğu oranı arttıkça ϵ küçülür, rutubeti ve yoğunluğu arttıkça yükselir. Ayrıca liflere paralel yönde, liflere dik yönden daha küçüktür.”²¹

2.1.2.5 Doğal Ahşabın Akustik Özellikleri

Ses, elastik cisimlerin titreşimleri ile oluşan dalgalar ile meydana gelir. Kulağımız 16.000-20.000 arasındaki titreşimleri ses halinde algılar.

“Ses Yayılma Hızı; katı bir cisim içerisinde ses dalgalarının yayılma hızı; $v = \sqrt{E/\rho}$ m/sn eşitliğinden hesaplanır. Burada E= cisminin ölçme yönünde elastik modülü (kg/cm²).

Homojen yapıdaki cisimler ses dalgalarını her yöne eşit olarak yayarlar. Heterojen yapıda ve anizotrop olan odunda ses yayılma hızı liflere paralel ve liflere dik yönlerde farklıdır. Rutubeti %5-7 olan odunda ses yayılma hızı, liflere paralel yönde ($v_{//}$) 3200- 5200 m/sn, liflere dik yönde (v_{\perp}) ise 900- 1500 m/sn arasındadır. Buna göre, bu iki yöndeki ses yayılma hızı oranı; $x = v_{//}/v_{\perp} = 1,5-5$ kadardır. Ağaç malzemede homojenlik ve x oranı arttıkça müzik aletleri yapımına elverişliliği artar.

x için; $x = v_{//}/v_{\perp} = E_{//} / E_{\perp}$ eşitliği geçerlidir. Odunda rutubet arttıkça ve yapısı homojenlikten uzaklaşıp düzensizleştiğçe sesin yayılma hızı azalır.”²²

²¹ Örs Yalçın, a.g.e., s.82.

²² Örs Yalçın, a.g.e., s.83.

AĞAÇ TÜRÜ	v (m / sn)			MALZEME TÜRÜ	v (m / sn)
	V//	V⊥	V// / V⊥		
gök nar	4890	1033	4,73	alüminyum	5104
ladin	4790	1072	4,47	demir	5000
çam	4760	932	5,11	çelik	4981
kayın	4638	1420	3,27	bakır	3900
meşe	4304	1193	3,61	kurşun	1320
akçaağaç	3826	1194	3,21	beton	3700
ihlamur	3700	680	5,44	tuğla	2325

“Ses Rezistansı; bir cismin içerisinde ses dalgalarının yayılmasına karşı gösterilen dirençtir. Odunda ses rezistansı (w) büyük oranda yoğunluğuna bağlıdır. Bazı malzemelerin ses rezistansı tablo 5.16. da verilmiştir. Dalgaları, liflere dik yönde çok daha uzağa ulaşabilir.

MALZEME ÇEŞİDİ	Wx104 (dyn.sn/cm)
çelik	395
demir	258
bronz	168
kurşun	82,5
gök nar	30
kayın	22
hava	0,008

Ses Enerjisi Kaybı; ağaç malzemede ses enerjisi azalması; içinden geçen ses dalgalarının ışımaya yolu ile havaya yayılması ve içerisindeki moleküllere sürtünmesi sonucu moleküller sürtünme olmak üzere iki şekilde olur. ²³

²³ Örs Yalçın, a.g.e., s.84.

Işıma yolu ile ses enerjisi kaybı ağaç malzemede metallere göre büyük olup akustik bakımından faydalı ve önemlidir.

Moleküler sürtünme ile meydana gelen ses enerjisi kaybı odun yapısının gözenekli olması nedeniyle azdır.

Ses absorpsiyonu; yapılar içerisinde, tiyatro, konser, sinema ve ders salonlarında ağaç malzemelerin ses dalgalarını düzenleyici, absorbe edici, duvarlarda ses yankılanmasını önleyici etkisi önemlidir. Bu maksatla özellikle tavan ve yer döşemelerinde ağaç malzeme kullanılır. Ağaç malzemenin ses absorpsiyonu; yapısı, yoğunluğu, yüzey düzgünlüğü, rutubeti, kalınlığı, sıcaklığı ve ses frekansına göre değişir. Odunun yapısı düzgünleştikçe, yoğunluk, yüzey pürüzlüğü, rutubet ve sıcaklık arttıkça ses absorpsiyon miktarı artar.

Gözenekli levhalar daha çok pes ses tonlarını, kontrplak ise özellikle orta ve tiz ses tonlarını %25'e kadar absorbe edebilir. Masif ağaç malzeme en çok %10'luk bir ses absorpsiyonuna sahiptir.

Ses izolasyonu; bir ortamdaki duvar ve tavandan diğer bir ortama sesin geçmesi sırasında şiddetini azaltma kabiliyetini belirtir. Bir duvar veya bölmenin izolasyon değeri, birim alanının ağırlığı, kalınlığı ve yüzey pürüzlülüğü arttıkça artar. Ağaç malzemenin izolasyon değeri (i), sesin frekansı yükseldikçe artar.

Ağaç malzemenin elastikliği az olduğundan yapılar içerisinde mekanik etkilerle oluşan gürültüyü iletir. Bu durumda ağaç malzemedan yapılan bölmeler arasına kil, cam yünü, yanmış kok kömürü artıkları veya kum konularak gürültü azaltılabilir. Yer döşemeleri ve parkelerde liflerin balık sırtı veya çapraz oluşturacak şekilde döşeme yapılması gürültüyü azaltıcı etki yapar.

2.1.2.6 Mekanik özellikler

Ağaç malzemenin dışardan yapılan yüklemeler ile biçimini değiştirmeye zorlayan kuvvetlere karşı koyma gücüdür. Kuvvetin tesir ediş şekline göre 4 farklı yükleme ayırt edilir;

- Devamlı ve yavaş yavaş artan (statik yükleme)
- Ani, şok şeklinde (dinamik yükleme)
- Yeknesak ve uzun süreli (yorma yüklemesi)
- Tesir yönü yeknesak olarak değişen (değişen yükleme)

“Kesit alanı A olan bir cisme F kuvveti etki ediyor ise $F/A=\sigma$ oranına gerileme veya zor denir. Zor vektörel bir büyüklük olmayıp tensor sınıfına girer. Uzunluğu L olan bir katı cisim germe zoru altında $L_1-L = \Delta L$ miktarı deformasyon, $\Delta L/L = \epsilon$ oranı zorlanma veya bağıl deformasyon olup, cisim sıkışma zoru altında iken de aynı durum geçerlidir.”²⁴

Elastik özellikleri; bir dış kuvvetin etkisi ile şekli değişen bir cismin, kuvvet kalkınca ilk şeklini alabilmesi özelliğidir. Katı cisimler belli bir sınıra kadar, etki eden dış kuvvetin ortadan kalkması ile ilk şeklini alabilir. Bu sınıra elastiklik sınırı denir.

Katı cisimlerde zor-zorlama arasında doğrusal olup, zor kalkınca cisim eski haline döner.

Elastiklik sınırı ile kırılma sınırı arasındaki mesafeden cismin deformasyon kabiliyeti belirlenir. Deformasyon kabiliyetinin tersi gevreklik olup, cisimler elastiklik sınırı aşıldıktan kısa süre sonra kırılır.

“Elastik modülünün belirlenmesi; kuvvetin tesir şekline göre statik ve dinamik metod olmak üzere iki şekilde belirlenir. Statik elastiklik modülleri

²⁴ Örs Yalçın, a.g.e., s.87.

çekmece de E_{\parallel} , basınçta E_b , eğilmede E_e ile gösterilirse aralarında $E_{\parallel} > E_e > E_b$ ilişkisi vardır. Şok şeklinde tesir eden kuvvetlerde dinamik elastiklik modülü (E_d) belirlenir. Dinamik ve statik elastik modülleri arasındaki fark önemsizdir.

Bazı ağaç türlerinin %12 rutubette liflere paralel (E_{\parallel}) ve liflere dik (E_{\perp}) yönlerde ortalama elastiklik modülüdür.

AĞAÇ TÜRÜ	E_{\parallel} (kg/cm ²)	E_{\perp} (kg/cm ²)
ladın	110 000	5500
sarıçam	120 000	4600
gök nar	140 000	4900
doğu kayını	125 000	
meşe	130 000	10 000

Eğilmede elastiklik modülü deneyinde dayanak noktaları açıklığının elastiklik sınırında ölçülen eğilme miktarına oranından gevreklik faktörü ($G=Ls/f$) hesaplanır. $G=40-50$ arasında ise odun gevrek, $30-40$ arasında orta, $20-30$ arasında elastik olarak değerlendirilir.”²⁵

“Elastiklik modülünün etkileyen faktörler;

- Yoğunluk arttıkça artar.
- Lif doygunluk noktasına kadar su miktarı arttıkça azalır.
- Odunun sıcaklığı arttıkça azalır.
- Liflerin gidiş yönü ile örnek boyuna eksenine arasındaki açı arttıkça azalır.
- Liflere paralel (E_{\parallel}) radyal (E_r) ve yıllık halkalara teğet (E_t) yönlerdeki elastiklik modülleri arasında $E_{\parallel} > E_r > E_t$ ilişkisi vardır.

²⁵ Örs Yalçın, a.g.e., s.88.

- Kuvvetin tesir yönü ile yıllık halkaların gidiş yönü arasındaki açı $\Psi=90^\circ$ iken en yüksek, $\Psi =45^\circ$ iken en düşüktür.
- Ağaç malzemede uzunluğun (L) enine kesit yüksekliğine (h) oranı (L/h) 15'e kadar arttıkça azalır, 15'in üstünde arttıkça değişmez.”²⁶

Direnç özellikleri; katı cisme etki eden dış kuvvet elastiklik sınırı üstünde arttırıldıkça deformasyon gerilmeye oranla daha fazla artar.

Statik dirençler; ağaç malzemeye en fazla uygulanan statik dirençler, liflere paralel ve liflere dik yönlerde basınç ve çekme, eğilme, makaslama, burulma (torsiyon) ve yarılma dirençleridir.

“Basınç direnci; ağaç malzemenin yapılarda, el sanatları ve sanayide kullanılmasında önemli olup liflere dik yönde ($\sigma_{B\perp}$) paralel yöndekinin ($\sigma_{B//}$) %10-20 si kadardır. Diğer malzemelerden farklı olarak ağaç malzemede liflere paralel yöndeki basınç direnci bu yöndeki çekme direncinin %50 si kadardır.”²⁷

Liflere paralel yönde basınç direnci deneyinde kırılma sınırına yaklaşıldığında örnekte ezilme meydana gelerek sert doku kısımları yumuşak doku içerisine çöker. Ezilme anında liflere meyilli konumda kayma ve lifler yönünde yarılma ya da boşluk oluşur.

Yapılarda ahşap kirişler ve demir yolu traversleri liflere dik yönde basınç etkisindedir. Bu etki sonucunda hücre lümenlerindeki boşluklar gitgide kapanarak sıkışma ve ezilmeler meydana gelir. Ağaç malzemenin liflere dik yöndeki basınç direnci deneylerinde; bütün kesit basıncı, travers basıncı ve mühür basıncı olmak üzere üç farklı yükleme şekli uygulanır.

Basınç direncini etkileyen faktörler;

²⁶ Örs Yalçın, a.g.e., s.90.

²⁷ Örs Yalçın, a.g.e., s.91.

- Bütün ağaç türlerinde yoğunluk arttıkça bununla doğru orantılı olarak basınç direnci de artar.
- Kuvvetin tesir yönü ile liflerin gidiş yönü arasındaki açı 0° - 90° ler arasında arttıkça $\sigma_{B//}$ azalır.
- Kuvvetin tesir yönü ile yıllık halkaların gidiş yönü arasındaki açı $\Psi=0^{\circ}$ iken iğne yapraklı ağaçlarda, $\Psi=90^{\circ}$ iken yapraklı ağaçlarda basınç direnci en yüksek olup, $\Psi=45^{\circ}$ iken her iki ağaç cinsinden de en düşüktür.
- Higroskopik sınırlar içerisinde odunun rutubeti arttıkça basınç direnci azalır.
- “Odunun sıcaklığı 0 nin üstünde arttıkça basınç direnci azalır. Buna göre, t_1 sıcaklığındaki basınç direnci σ_{B1} ve tam kuru yoğunluğu (ρ_0 g/cm^3) bilinen odunun t_2 sıcaklığındaki basınç direnci $\sigma_{B2}=\sigma_{B1}-4,76 \times \rho_0(t_2-t_1)$ eşitliğinden hesaplanır.

İğne	AĞAÇ CİNSİ	OB (kg/cm ²)	
		OB//	OB \perp
Yapraklı	çam	550	77
	ladın	500	58
Ağaçlar	douglasie	470	65
	melez	550	75
Yapraklı	Kayın	620	
	meşe	650	110
Ağaçlar	dişbudak	520	110
	akasya	730	199
	kavak	345	33

Çekme direnci; ağaç malzemenin, zıt yönlerde etki ederek liflerini koparmaya çalışan iki kuvvete karşı koyma gücüdür.

Liflere paralel yöndeki çekme direnci, ağaç malzemenin direnç özellikleri içerisinde en yüksek değer vermektedir.”²⁸

Çekme direncini etkileyen faktörler;

²⁸ Örs Yalçın, a.g.e., s.92.

- Ağaç malzeme yoğunluğu arttıkça çekme direnci artar. Yoğunluk statik dirençler içerisinde en çok çekme direncini, basınç direncini etkiler.
- Budaklar, statik dirençler arasında, en çok çekme direncini azaltır.
- “Oduunun rutubeti %12-LDN arasında %1 arttıkça çekme direnci %3 azalır.

İğne	AĞAÇ CİNSİ	O'ç (kg/cm ²)	
		O'ç//	O'ç⊥
Yapraklı	çam	1190	30
	ladin	900	38
Ağaçlar	douglasie	1050	34
	melez	1070	50
Yapraklı	Kayın	1350	107
	meşe	900	90
	dişbudak	1650	112
Ağaçlar	akasya	1360	81
	kavak	590	25

Eğilme direnci; iki ucundan birer destek üzerine yerleştirilen ağaç malzemeye liflere dik yönde eğilme etkisi yapan bir kuvvet uygulandığında orta tabakada herhangi bir zorlanma olmadığı halde (nötr tabaka) üst kısımlar sıkıştırma, alt kısımlar çekme zoru etkisinde kalır. Kuvvetin uygulama noktasında ise kesme (makaslama) zoru etkisindedir.”²⁹

İğne	AĞAÇ CİNSİ	O'E (kg/cm ²)	
Yapraklı	çam	1000	
	ladin	780	
Ağaçlar	douglasie	790	
	melez	990	
Yapraklı	Kayın	1230	
	meşe	1100	
	dişbudak	1200	
Ağaçlar	akasya	1360	
	kavak	600	

²⁹ Örs Yalçın, a.g.e., s.93.

“Bazı ağaç cinslerinde %12 rutubetteki ortalama eğilme dirençleri tablo da verilmiştir.”³⁰

Eğilme direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemenin yoğunluğu arttıkça eğilme direnci de artar.
- Odun rutubeti higroskopik sınırlar içerisinde %1 arttıkça eğilme direnci %4 azalır.

Makaslama direnci; ağaç malzemenin bitişik iki düzlemini aksi yönlerde kaydırarak birbirinden ayırmaya çalışan kuvvetlere karşı koyma gücüdür.

Makaslama direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemedede yoğunluk arttıkça makaslama direnci artar.
- Makaslama kuvveti tesir yönü ile lif yönü arasındaki açı 0°-90° arasında arttıkça makaslama direnci azalır.
- “Higroskopik sınırlar içerisinde odun rutubeti %1 arttıkça makaslama direnci %3 azalır.

İğne	AĞAÇ CİNSİ	Öm (kg/cm ²)
Yapraklı	çam	100
	ladin	67
Ağaçlar	douglasie	79
	melez	90
Yapraklı	Kayın	150
	meşe	110
	dişbudak	128
Ağaçlar	akasya	128
	kavak	65

Yarılma direnci; ağaç malzemenin lifleri arasına girerek onu yarmaya çalışan kama şeklindeki cisimlerin etkisine gösterdiği karşı koyma gücüdür. İfade eden yarılma kabiliyeti fıçıcılık, müzik aletleri yapımı, sepetçilik gibi kullanım yerlerinde, yarılma direnci çivi ya da vida gibi kullanım yerlerinde,

³⁰ Örs Yalçın, a.g.e., s.95.

yarılma direnci çivi ya da vida gibi cisimlerin oduna çakılması sırasında yarılmaması bakımından önemli olmaktadır.”³¹

Yarılma direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzeme yoğunluğu arttıkça yarılma direnci artar.
- Odunun rutubeti %12-17 arasında iken yarılma direnci en yüksek değerini alır.

YARILMA ÖZELLİĞİ	AĞAÇ TÜRÜ
çok kolay yarılan	ladın, göknar, douglasie, veymut çamı
kolay yarılan	kestane, kızılağaç, ceviz, meşe (saplı, sapsız, kırmızı), söğüt, ıhlamur, at kestanesi, çam, melez
güç yarılan	elma, armut, erik, akçaağaç, dişbudak, çınar, beyaz meşe
çok güç yarılan	karaağaç, şimşir, gürgen, akasya, karaçam, huş
yarılmayan	üvez, kızılıçık, abanoz, pelesenk

AĞAÇ CİNSİ	O'yu (kg/cm ²)
çam	4,6
ladın	5,1
melez	5,2
kayın	8,6
meşe	8,8
dişbudak	9,6
akasya	6,2

³¹ Örs Yalçın, a.g.e., s.96.

Dinamik dirençler;

“Dinamik eğilme direnci; ağaç malzemenin ani tesir eden kuvvetlere karşı koyma gücüdür. Spor aletleri, ambalaj sandıkları, taşıt araçları, makineler, köprüler, merdivenler ve kulelerde kullanılan ağaç malzemeler şok şeklindeki dinamik yükler etkisinde kalır. Bu gibi kuvvetlere karşı direnci yüksek olan dişbudak gibi odunlarda kırılma yüzeyleri kıymıklı olup şok etkisine direnci düşük olan gevrek odunlarda ise kırılma kesitleri düz veya kısa kıymıklıdır.”³²

Şok direncini etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemenin %12 rutubetteki yoğunluğu ($\rho g/cm^3$) ile şok direnci
- Odun rutubetinin dinamik eğilme direncine etkisi ağaç türlerine göre farklıdır.
- Örnek boyuna eksenine ile liflerin gidiş yönü arasındaki açı arttıkça şok direnci azalır.
- Yıllık halka genişliği arttıkça şok direnci iğne yapraklı ağaçlarda azalır, dişbudak ve meşe gibi halkalı traheelilerde ise artar.

Yorma deneyleri; ağaç malzemenin mekanik etkilere karşı koyma gücüne zaman faktörünün etkisini belirlemek için yapılır. Sürekli direnç, ağaç malzemenin uzun ve sürekli yüklemelere karşı kırılmadan karşı koyabileceği en yüksek gerilme miktarıdır.

Ağaç malzemedeki sabit yüklemeli sürekli direnç statik direncin %50-65 i kadar olup buna yorulma sınırı denir ve yapı malzemelerinin kesit hesabında dikkate alınır.

Sertlik; ağaç malzemenin içerisine girmeye çalışan daha sert bir cisme karşı koyma gücü olup, belirli maksatla teknik bakımdan kullanışlılığı ve işleme kabiliyeti ile ilgilidir. Sertlik, yavaş yavaş artan bir basınç ile odun içerisine

³² Örs Yalçın, a.g.e., s.97.

giren sert bir cisme karşı koyma (statik sertlik) ve şok şeklinde tesir ederek girmekte olan cisme karşı koyma (dinamik sertlik) olmak üzere iki çeşittir.

SERTLİK GRUBU	HB [⊥] (kg/mm ²)	AĞAÇ TÜRÜ
Çok yumuşak	0,5-1,0	Kavak, söğüt, ıhlamur, veymut çamı
Yumuşak	1,0-3,0	Çam,ladin,göknar, huş, kızılağaç
Orta sert	3,0-4,0	Ceviz, armut,kestane, meşe,kayın
Sert	4,0-6,0	Gürgen, porsuk, kızılıçık
Çok sert	6,0-8,0	şimşir, leylak
Ekstra Sert	8,0-14	abanoz, lignum vitae

Sertliği etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemenin yoğunluğu ile Brinell sertlik değeri arasında doğru orantılı ilişki vardır.
- Higroskopik sınırlar içerisinde odunun rutubeti lif doygunluk noktasına kadar %1 arttıkça sertlik liflere paralel yönde %4, liflere dik yönde %2,5 oranında azalır.

Aşınmaya karşı koyma özelliği; yapılar içinde zemin döşeme tahtaları ve parkeler yürüme ile devamlı sürtünme ve çarpma yapan kuvvetlerin etkisindedir.

Aşınmada en önemli faktör sürtünme olup, şok şeklindeki kuvvetler de etkili olabilir. Aşındırıcı cismin sertliği ve yüzey özelliği, birim alana uygulanan basınç, sürtünme hızı,toz, kir vb. yabancı maddeler, rutubet, sıcaklık ile bazı kimyasal maddeler aşınmayı arttırırken, ağaç malzeme yüzeyini koruyucu cila, lake, boya, yağlı ve mumlu maddeler azaltıcı etki sağlar. Aşınmaya karşı koyma özelliğini belirlemede çeşitli metod ve aletler kullanılmaktadır.

Aşınmayı etkileyen faktörler;

- Ağaç malzemenin yoğunluğu arttıkça aşınmaya karşı koyması artar.
- Ağaç malzemenin rutubeti higroskopik sınırlar içerisinde arttıkça aşınmaya karşı koyması azalır.
- Dağınık trahee'li yapraklı ağaç odunları halkalı trahee'lilere göre aşınmaya daha iyi karşı koyar. Örneğin, kayın meşeden daha az aşınır.
- Aşındırıcı kuvvetin tesir yönü ile liflerin gidiş yönü arasındaki açı arttıkça aşınmaya karşı koyma artar.
- Selülozik cila ve polyester cila, adı cila, balmumu, parafin ve bezir yağına göre aşınmaya karşı daha koruyucudur.

Emniyet Gerilmeleri

Ağaç malzemedan alınan küçük boyutlu ve kusursuz örneklerde standartlara uyularak belirlenen direnç değerleri uygulamada büyük boyutlu, budak, çatlak vb. kusurları olan yapı malzemesinde kullanılmaz. Çeşitli kusurlar ile rutubet, sıcaklık, yükleme şekli, süresi gibi faktörler direnci azaltıcı etki yaparlar. Bu nedenle uygulamada büyük boyutlu kullanılan ağaç malzemedde bir emniyet katsayısı (k) kullanılır. Emniyet gerilmeleri (σ_{em}) büyük boyutlu ve çeşitli kusurları bulunan ağaç malzemenin güvenli kullanılabilmesi için en yüksek gerilmeleri gösterir.

2.1.2.7 Görünüş Özellikleri

Ağaç malzemenin işlenmesi sırasında yıllık halkaların, trahelerin, boyuna paranşim şeritlerinin ve öz ışınlarının çeşitli şekillerde kesilmesi ile ortaya çıkan bir özelliktir. Liflerin gidişinin düzgün olmayaşı, renk değişikliği, optik etkenler ve odundaki kusurlar nedeniyle ağaç malzemedde değişik görünüş şekilleri meydana gelmektedir.

“Yeknesak görünüş; boyuna yüzeylerde (radyal ve teğet) rengin, parlaklığın ve liflerin düzenli bulunuşu sonucu meydana gelen yeknesak bir görünüştür.

Piramidal görünüş; teğet kesit üzerindeki yıllık halka sınırlarının, yaz odunu tabakasının, paranzim şeritlerinin ve koyu renkli şeritlerin üst üste geçmiş düzgün veya dişli piramitler şeklinde görünüşüdür. ³³

Piramidal görünüş; iğne yapraklı ağaçlarda, halkalı traheli ağaçlarda ve tropik yapraklı ağaçlarda görülür.

Şeritli görünüşün ağaç malzemedeki üç tip görünüşü vardır.

Tip 1: radyal yüzey üzerinde, bir yıllık halka içinde ilkbahar-yaz odunu tabakaları veya belirgin şeritler halindedir.

Tip 2: girift lifli ağaçlarda liflerin değişik yönde kesilmesi ve farklı ışık kırılmaları sonucunda, radyal yüzey üzerinde oluşan açık ve koyu renkli boyuna şeritli görünüştür.

Tip 3: radyal ve teğet yüzeylerde, renk maddelerinin düzensiz birikmeleri nedeniyle meydana gelen boyuna şeritli görünüştür.

Aynalı görünüş; radyal yüzeylerde, esas doku renginden farklı, parlak, lif gidişine dik yönde uzanan ve öz ışınlarından oluşan dar veya geniş levhalı görünüştür.

Alacalı görünüş veya mermerimsi görünüş; dar veya geniş girift liflik ve hafif dalgalı, düzensiz lif gidişlerinde, kesişle ortaya çıkan ve farklı ışık yansımaları nedeniyle radyal yüzeylerde meydana gelen alacalı renkli bir görünüştür.

³³ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.58.

Enine şeritli görünüş; radyal yüzeylerde görülen, teğet yönde meyilli ve hafif dalgalı giden liflerin eksene dik yönde kesilmesi ile oluşan ve farklı ışık yansımaları sonucu meydana gelen şeritli görünüştür.

Dalgalı görünüş; teğet yönde meyilli ve hafif dalgalı giden liflerin lif yönüne az çok meyilli kesilmesi ile oluşan ve farklı ışık yansımaları sonucu meydana gelen radyal yüzeylerdeki meyilli ve şeritli görünüştür.

Moire görünüş veya diagonal görünüş; radyal yüzeylerde, girift lifli ve teğet yönde hafif dalgalı liflerin kesimden sonra farklı ışık yansımaları ile diagonal şeritli görünüşüdür.

Alevli görünüş; teğet yüzeylerde, kısmen radyal yönde, kısmen de teğet yönde hafif dalgalı giden liflerin, eksene paralel kesilmesi ile oluşan ve farklı ışık yansımaları sonucu meydana gelen alev şeklinde görünüştür.

Kabartılı görünüş (pommele); teğet yüzeylerde, radyal dalgalı, teğet dalgalı ve gifit lifliliğin bir arada bulunduğu hallerde, liflerin eksene paralel kesilmesiyle oluşan ve farklı ışık yansımaları sonucu meydana gelen midye kabuğu şeklindeki görünüştür. Bu kabartılı görünüş, tomruklardan biçme süretiyle elde edilen teğet yüzeylerde veya soyma süretiyle elde edilen kaplama levhalarında görülmektedir. Bu gruba giren görünüşler; boncuklu, çiçekli, midye kabuğu, buz çiçekli görünüşler olarak da adlandırılmaktadır.

Urlu görünüş; gövde üzerinde bulunan gayri muntazam çıkıntı ve şişliklerdeki liflerin, genellikle teğet yüzeylerde meydana getirdiği görünüştür. Başka bir ifadeyle urlu görünüş liflerin çok fazla düzensiz oluşundan ileri gelmektedir.

Kuş gözü görünüş; teğet yüzeylerde, küçük konik girinti şeklindeki liflerin meydana getirdiği göze benzer çok sayıda yuvarlak koyu renkli kısımların bulunduğu görünüştür.

2.1.3 Doğal Ahşap Malzemede Çalışma Sonucu Oluşan Kusurlar

Kamburlaşma; ahşabın öze yakın (yüz) ve kabuğa yakın (ters) yüzeyleri arasında kururken meydana gelen farklı çekme gerilmelerinden dolayı, öze yakın yüzeylerin dışbükey; kabuğa yakın yüzeylerin de içbükey olmasıdır. Kamburlaşma, kesit, kabuğa doğru yaklaştıkça artar. Özden geçen kesitte kamburlaşma yoktur, yalnızca uçlarda incelme olur.

Mobilya Üretiminde Ahşap Malzemeyi Tercih Ettiren Özellikler

- Özgül ağırlığına göre direncinin ve taşıma gücünün diğer malzemelere göre daha yüksek olması,
- Beton ve çelikten hafif olduğu için, ağaç binalarda temel üzerine düşen yükün azalması,
- Ağaç malzemenin iyi bir ısı yalıtkanı olması, dokunulduğunda sıcak ve soğuk hissi vermemesi,
- Ağaç malzemenin korozyona uğramaması,
- Seri absorbe etmesi nedeniyle, çarpma esnasında az gürültü çıkarması,
- Kondensasyona neden olmaması,
- Elektrik direncinin yüksek bulunması,
- Kimyasal maddelere karşı dayanıklılığı,
- Yangına karşı direncinin yüksek bulunması,
- Yenilebilir bir enerji kaynağı olması ve her ülkede az veya çok bulunabilmesi,
- Üretimi için çok daha az enerjiye gereksinim bulunması,
- El Aletleriyle ve makinelerce kolay işlenebilmesi, çive ve vida tutma kabiliyetinin yüksek olması,
- Üretimin ve taşınmasının kolay ve ekonomik olması,
- Ağaç malzemenin çok değişik renk ve görünüşe sahip olması,
- Yüzey işleme maddeleri ile daha çekici duruma getirilebilmesi,

- Kullanma süresinin artması ile daha zengin görünüm ve koyu renk kazanması,
- Kusurlu kısımlarının kolayca değiştirilebilmesi

Ağaç malzeme piyasada tomruk, kereste, tahta, latâ, çıta şeklinde bulunur.

2.1.4 Ağaç çeşitleri ve özellikleri

2.1.4.1 İğne Yapraklı Ağaçlar



“Sarıçam; diri odunu geniş, sarımsı veya kırmızımsı beyaz, öz odunu ise açık kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka sınırları çok belirli ve hafif dalgalıdır. Radyal ve teğet kesitleri parlak, sık ve geniş reçine kanalları olan yumuşak odunlu bir ağaç türüdür.

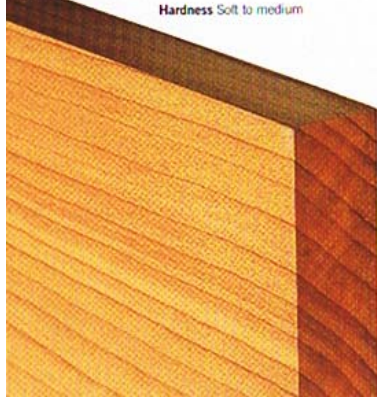
Resim 47 Sarıçam

Sarıçam az çalışır, kolay işlenir, kolay yarılr ve çatlar, çok budaklı ve reçinelidir. Özellikle yapı malzemesi olmak üzere mobilyacılık, oymacılıkta, ambalajda, reçine ve terebentin üretiminde kullanılır.

Karaçam; diri odunu çok geniş (yarıçapının yarısı kadar), sarımsı ve kırmızımsı beyaz, öz odunu ise kırmızımsı kahve renklidir. Yıllık halka sınırları belirli, düzenli daire şeklinde ve yaz odunu morumsu koyu kahverenkli. Enine kesit mat, teğet kesitte yaz odunu şeritleri sarıçama nazaran daha koyu renktedir. Çivi ve vida tutma direnci iyi, işlenmesi kolay olduğundan yapı malzemesi olarak kullanılır.”⁷⁸

⁷⁸ Örs Yalçın, a.g.e, s.157.

Kızılçam, diri odunu geniş (gövde yarıçapının 1/3 ü kadar), kırmızımsı beyaz renkte olup öz odunu morumsu kahve renklidir. Yıllık halka sınırları çok belirli ve kaba dalgalıdır. Kolay işlenmesi nedeniyle yapı malzemesi, mobilya ve ambalaj sanayisinde kullanılır.



“Toros sediri; diri odunu oldukça geniş, hafif kırmızımsı renkte, öz odunu ise açık sarımsı ve kırmızımsı kahve renkli olup öz odun sınırı belirlidir. Yaz odunu kırmızımsı kahve renkli, dalgalı ve dış sınırı keskindir. Reçine

Resim 48 Toros Sediri

kanalları yıllık halka sınırına teğet yönde koyu kahve renkli çizgiler halindedir. Toros sediri odunu aromatik hoş kokuludur.

Sandık, dolap gibi ev eşyası yapımında ve inşaat kerestesi, mobilya, kağıt, kibrit çöpü ve kurşun kalem üretiminde, oymacılıkta ve selüloz ve kağıt endüstrisinde kullanılır.”³⁴

“Göknar, odunu sarımsı veya kırmızımsı beyaz renktedir. Yaz odunu kırmızımsı veya morumsu kahve renkli olup, açık renkli ilkbahar odunundan belirgin bir şekilde ayırt edilir. Yıllık halka sınırları ladine benzer. Ancak, reçine kanalları yoktur. Yapısı daha kaba, rengi kırmızımsı beyaz olup radyal kesitte mat görüntü verir.”³⁵

³⁴ Örs Yalçın, a.g.e., s.158.

³⁵ Örs Yalçın, a.g.e., s.159.

Gök nar, özellikle mobilya, lambri, pervaz, kaplama levhası üretiminde ve inşaat sektöründe yapı malzemesi olarak kullanılır. Ayrıca, kutu, kafes ambalajı, sandık, fiçi, oyuncak vb. yapımında tercih edilir.



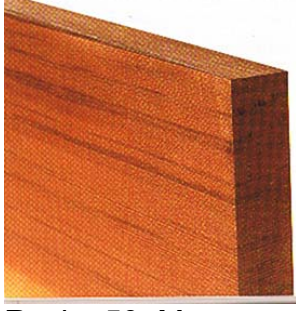
Resim 49 Ladin

çöpü ve kurşun kalem üretiminde kullanılır.

Ardıç, kereste üretimine en uygun ardıç türü Toroslarda yetişen Boylu ardıç olup, sarımsı beyaz renkli diri odunu en geniş olanıdır.

Ardıç, kurşun kalem üretiminde, mobilyacılıkta, dekorasyon, duvar kaplamaları üretiminde ve oymacılıkta kullanılır.

Servi; diri odun oldukça geniş, sarımsı ile kırmızımsı beyaz renkte, öz odunu açık sarımsı kahverenkli. Yıllık halka sınırları belirli ve kaba dalgalıdır. Yaz odunu sarımsı kahverenkli ve her iki sınırı oldukça keskindir. Odunu sert, ağır ve aromatik kokuludur. Yapıların iç ve dış bölümlerinde, gemi, köprü ve iskele ayaklarında kullanılır. Mobilya yapımında, oymalı ve tornalı işlerde tercih edilir.



Resim 50. Mazı

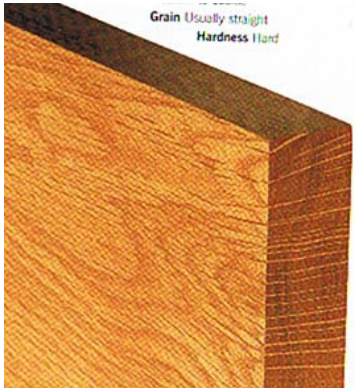
Yaz odunu dar ve daha koyu renklidir. Odunu hafif, yumuşak, tadı acı ve aromatik kokuludur. Tam kuru yoğunluğu $0,34 \text{ g/cm}^3$, hava kurusu yoğunluğu $0,38 \text{ g/cm}^3$ tür. Liflere paralel basınç direnci 350 kg/cm^2 , eğilme direnci ise 540 kg/cm^2 dir. Kurşun kalem üretimi ve mobilya endüstrisinde kullanılır. ⁸¹



Resim 51. Porsuk

Mobilya ve kaplama üretimi yanında mekik, tüfek kundağı, pipo başlığı, cetvel, sigara kutusu ve baston yapımında kullanılır.

2.1.4.2 Geniş yapraklı ağaçlar



Resim 52. Meşe

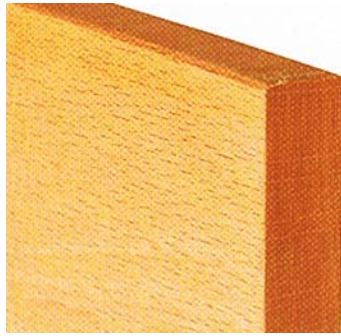
“Mazı; diri odunu dar, beyaza yakın renkte olup, öz odunu saman sarısı kahverenkli. Yıllık halkalar dar, sınırları belirli ve hafif dalgalıdır.

“Porsuk; diri odunu dar ve sarımtrak, öz odunu ise kahverenkli. Tam kuru yoğunluğu $0,64 \text{ g/cm}^3$, hava kurusu yoğunluğu $0,67 \text{ g/cm}^3$, liflere paralel basınç direnci ise 580 kg/cm^2 dir.

Meşe; sarımsı beyaz renkte, öz odunları sarımsı kahve renklidir. Yıllık halka sınırları belirli, ilkbahar odununda büyük traheeler birkaç sıra halinde, gözenekli bir halka teşkil ederler.

⁸¹ Örs Yalçın, a.g.e., s.160.

Yaz odunu daha koyu renktedir. İletim dokuları radyal kesitte ve teğet kesitte çizikler halinde görülür. Enine kesitte merkezden çevreye doğru uzanan öz ışınları, biçilmiş parça yüzeyinde parlak aynalar halinde görülür. Masif kaplama olarak mobilya, oymacılık, doğrama ve kontrplak üretiminde kullanılır. Ayrıca, tarım aletleri, bira ve viski fıçısı, parke, yapı malzemesi olarak iskele, tavan ve taban kaplama gibi geniş kullanım alanı vardır.⁸²



Gürgen; piyasada bazen gürgene ak gürgen, buharlanmış kayına ise kırmızı gürgen denir. Odunu kül rengimsi beyaz renkte olup, öz ışınları ve yıllık halkaları belirlidir. Öz odunu yoktur.

Resim 53. Gürgen

Sert, ağır, sık dokulu, esnek, çok çalışır, dış etkilere karşı dayanıksız, kolay işlenir ve boya ve verniği iyi tutma özelliğine sahiptir. Makine parçaları, ayakkabı kalıbı, spor aletleri, alet sapları, tarım aletleri, mekik yapımı ve oyma ve torna işlerinde kullanılır.

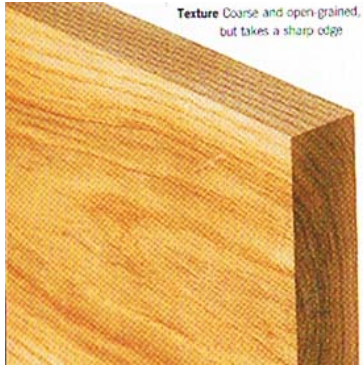


Resim 54. Karaağaç

Karaağaç; diri odunu geniş, sarımsı beyaz renkte sonraları soluk kırmızımtrak kahverengi olur. Öz odunu ise daha koyu canlı kırmızımsı çikolata renginde ve yıllık halkaları belirgindir. Radyal ve teğet kesitte iletken dokular iğne çizikleri halinde görülür.

⁸² Örs Yalçın, a.g.e., s.160.

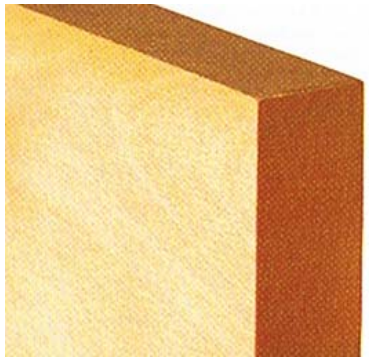
Cila ve boyayı iyi tutar. Güzel desenli görüntü verdiği için kaplama, kontrplak, kapı, pencere, lambri, tüfek kundağı, fıçı, iç dekorasyon işlerinde tercih edilir. Ayrıca, kök kısmından elde edilen kaplamalar güzel görüntü verdiği için tercih edilir. »83-84



Resim 55. Dişbudak

Dişbudak; diri odunu geniş, sarımsı beyaz renktir. Yaşlı ağaçlarda görülen yalancı öz odun (kahverengi öz odun) kül rengimsi kahverengidir. Yıllık halka sınırları belirgin olup, öz ışınları büyüteç ile ince, sık ve açık renkli çizgiler halinde görülür. Odunu ağır, sert ve kaba tekstürlüdür.

Mobilya, karoseri, vagon, spor aletleri, kontrplak, kaplama, fıçı, kayak takımı yapımında ve oyma işlerinde kullanılır.

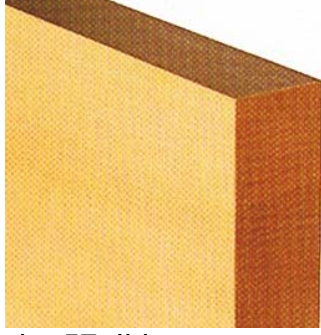


Resim 56. Huş

, alet sapmaları, makara, et kütüğü, ayakkabı kalıbı, tarım, müzik aletleri yapımında ve oymacılıkta kullanılır.

Huş; odunu sarımsı kırmızımsı beyaz renktedir. Yıllık halkaları oldukça belirgindir. Radyal kesitte çoğunlukla kırmızımsı kahverengi öz lekeleri ve iğne çizikleri görülür. Odunu ıhlamuru andırırsa da ıhlamurdan daha ağır ve parlaktır. Mobilya, kaplama, kontrplak, oymacılık, yağ fıçısı

83 -84 Örs Yalçın, a.g.e., s.161-162.

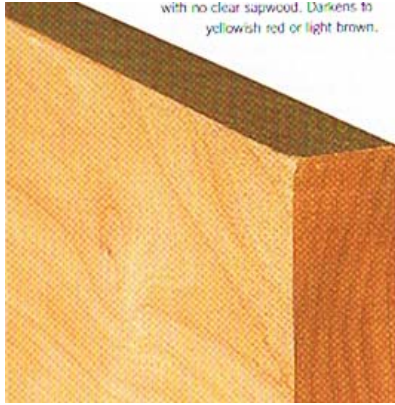


Resim 57. Ihlamur

Ihlamur; odunu hafif sarımtırak kırmızımsı renkte olup öz odun mevcut değildir. Yıllık halkaları belirgin değildir. Enine kesitte, iletken dokuları ve öz ışınları gözle fark edilmez. Radyal kesitte 2mm den daha uzun öz ışın aynaları ve teğet kesitte hafif iğne çiziklerini görmek mümkündür.

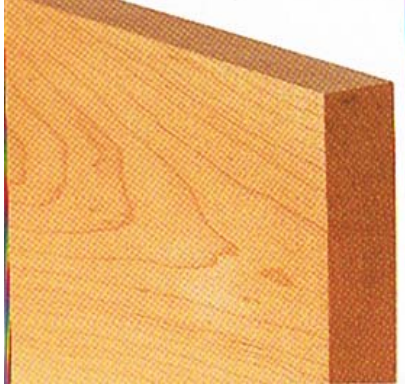
Çok yumuşak, sıkı ve ince yapılı, esnek, kolay işlenir. Kururken çok çeker, iyi kurutulur ve kuru yerde kullanılırsa dayanıklıdır.

Resim tahtası ve çerçevesi, tornacılık, oymalı ve kakmalı işlerde, plançete yapımında, modelcilikte, müzik aletleri yapımında kullanılır.



Resim 58. Kızılağaç

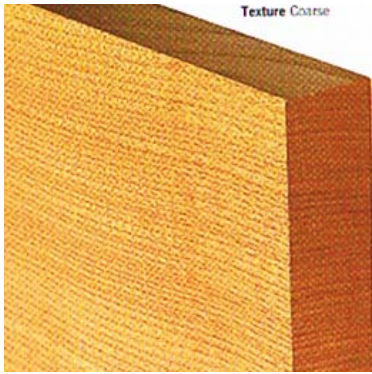
Teğet kesitte görülen lekeler öz lekeleri adı verilir. Kolay işlenir, çivi ve vida tutma direnci yüksektir. Çabuk çürümesi nedeni ile kullanım alanı sınırlı olup, oymacılık, kurşun kalem üretimi, kaplama ve kontrplak üretiminde yararlanır.



Resim 59. Akçaağaç

Akçaağaç; yalancı öz odunlu ağaçlardandır. Oldukça sık dokulu, yıllık halkalar ve öz ışınları hafif belirgin, koyu sarımsı beyaz renkte ve ince tekstürlüdür. Cila ve boya tutma özelliği iyi, çivi ve vida tutma direnci yüksektir.

Kaplama üretiminde aranan ağaç türlerindendir. Kuşgözü şekilli urlu kaplamaları dalgalı, benekli, damarlı görünüşü ile çok aranır. Ayrıca, parke, oyuncak, kontrplak, alet sapları, müzik aletleri, makara üretiminde yararlanır.



Resim 60. Kestane

Kestane; diri odunu dar, açık kahverengimsi, öz odunu ise geniş koyu kahve rengimsidir. Öz ışınları belirsizdir. Büyüteçle bakıldığı zaman ince, keskin, sık, kırmızımsı kahverenkli çizgiler halindedir

. Radyal kesitte şerit halinde iğne çiziklidir. Aynı kesitte öz ışını levhalarının teşkil ettiği kırmızımsı kahverenkli, küçük, parlak levhacıklar bütün yüzeyde güzel, mozayık gibi işlenmiş bir manzara gösterir.

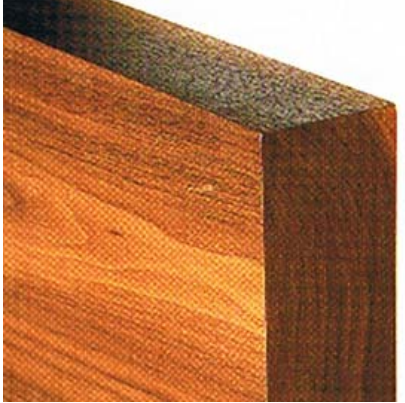
Kaba tekstürlü, orta sertlikte, vida ve çivi tutma direnci yüksek, cila ve boya işlemlerine uyumludur. Mobilya ve yapı endüstrisi, iskele, tekne, telefon direği, çit kazığı, fıçı ve tornacılık ve oymacılıkta tercih edilir.



Resim 61. Şimşir

Öz ışınları çok sık olup, radyal ve teğet kesitlerde yeknesak ve pürüzsüz bir görüntüsü vardır. Odunu çok ince tekstürlü, sert, çok ağır, az çalışır, zor yanılır, bükülme direnci oldukça yüksektir.

Şimşir; diri odunu ile iç odunu arasında renk farkı olmayıp sarı veya koyu sarı renktedir. Yıllık halkaları çok sık ve incedir.



Resim 62. Ceviz

İlkbahar ve yaz odunları farklı renkte olmasından dolayı enine kesitte değişik renkte paralel çizgiler görünür. Cevizin köke yakın bölümlerinden çıkarılan kök kaplamalar çok canlı simetrik desenler elde etme imkanı verir. Bu tür kaplamalar özellikle klasik mobilya üretiminde aranır.

Ceviz; diri odunu sarımsı veya kırmızımsı kül renginde, öz odunu ise kül rengimsi kahve renklidir. Öz ışınları gözle görünmez. Yıllık halkaları kesin ve belirgin bir şekilde birbirinden ayrılır.

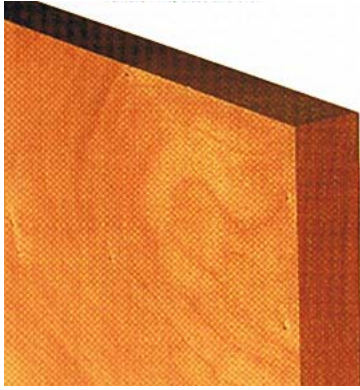
Estetik yapısından dolayı ceviz, ideal bir masif mobilya malzemesidir. Kaplama üretimi, kakma, oyma ve model yapımında aranan ağaç türlerindedir.



Resim 63. Kavak

Kavak; odunu sarımsı beyaz renktedir. Kahve rengimsi ve yeşilimsi öz odunu olanlara da rastlanır. Yıllık halkaları geniş ve belirgindir. Radyal ve teğet kesitte hafif parlak, tekstürü kabadır

. Çok yumuşak ve gevrek yapılı, hafif kesilir, zor rendelenir, kesici aletleri çabuk köreltir. Ambalaj, kaplama, kontrplak, resim tahtası, plançete, makara, müzik aletleri yapımında ve oymacılıkta kullanılır.



Resim 64. Kiraz

Kiraz; diri odunu sarımsı kirli kırmızı, öz odunu ise daha koyu kirli yeşil renkli ve kırmızımsı kahverengi şeritlidir. Yıllık halka sınırları belirsizdir. Öz ışınları çok ince çizgiler halinde belirlidir.

Radyal kesit hafif parlak ve şeritlidir. Odun ince tekstürlü, kokusuz, sert, sıkı ve orta ağırlıktadır. Hava kuru yoğunluğu 0,60 g/cm³ tür.



Resim 65. Erik

Öz ışınları sık ve ince çizgiler halinde, ancak büyüteç ile görülebilmektedir. Radyal kesitte küçük ve basık öz ışını levhacıkları fark edilebilmektedir. Odunu öz lekeli olup sert ve ağırdır. Dağınık küçük traheeli olan odunu torna ve oyma işlerinde kullanılır.

Erik; diri odunu oldukça geniş, açık sarı ve kırmızımsı beyaz, öz odunu ise açık ile kırmızımsı kahverenkli. Yıllık halka sınırları dar, koyu renkli bir yaz odunu çizgisi ile ayrılmış olmakla beraber pek belirli olamayıp kaba dalgalı ve dairemsidir.

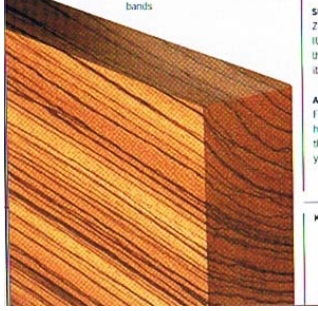


Resim 66. Armut

Armut; diri odunu ile öz odun arasında renk farkı yoktur. Odun rengi açık kırmızımsı kahverenkli. Enine kesitte yıllık halka sınırları elma'da olduğu gibi dar ve koyu bir yaz odunu çizgisi ile belirlidir. Öz ışınları sık ve ince ancak büyüteç ile görülebilmektedir. Radyal ve teğet kesitlerde mat, çok ince iğne çiziklidir.

Dağınık küçük traheeli olan odunu ince tekstürlü ve serttir. Hava kurusu yoğunluğu $0,71 \text{ g/cm}^3$, liflere paralel basınç direnci ise 530 kg/cm^2 dir.

Mobilya ve kakma, oyma işleri yanında cetvel, heykel, biblo, ağaç vidaları, rende yapımında kullanılır.

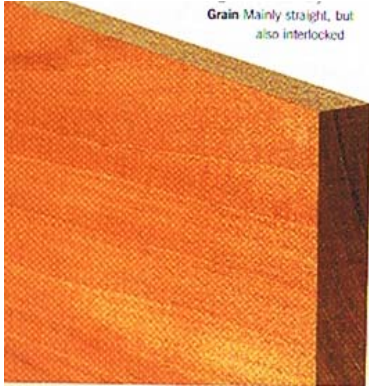


Resim 67. Zeytin

Zeytin; diri odunu sarımsı renkte, öz odunu ise yeşilimsi kahverengi şeritlidir. Ağır, sert ve sık dokulu olup kendine has bir kokusu vardır.

Tam kuru yoğunluğu 0,81 g/cm³, hava kurusu yoğunluğu 0,84 g/cm³, liflere paralel basınç direnci 510 kg/cm² dir. Oymacılık ve kaplama üretimi yanında fırça, baston, kutu ve model yapımında yararlanır.⁸⁵

2.1.4.3 Yabancı Ağaçlar

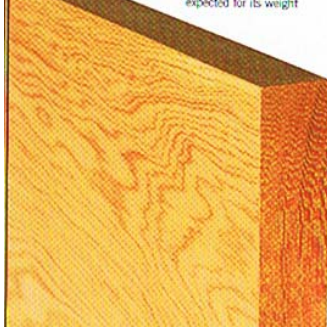


Resim 68. Maun

Maun; diri odunu gri, öz odunu ise türe göre sarı ile kırmızımsı kahverengi arasında değişir. Yıllık halkaları belirsizdir. Enine kesitte öz ışınlar görülür. Odunu sert, düzgün dokulu ve dayanıklıdır.

Yapıların iç ve dış bölümlerinde doğrama, gemcilik sanayinde, oyma ve kakma işlerinde, müzik aletleri yapımında kullanılır.

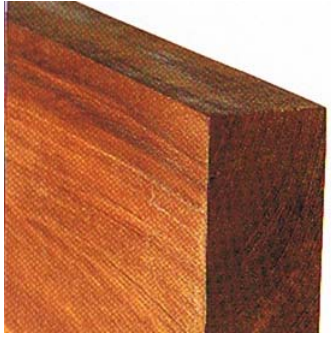
⁸⁵ Örs Yalçın, a.g.e., s.167



Resim 69 Douglasie Göknaarı

ambalaj, fıçı yapımında ve kakma ve oyma işlerinde kullanılmaktadır.

Douglasie göknarı; diri odunu sarımsı beyaz, öz odunu ise kırmızımsı kahverenkli. Yıllık halka sınırları belirgin olup odunu yumuşaktır. Mobilya, kaplama, yapı malzemesi, kutu, kafes,

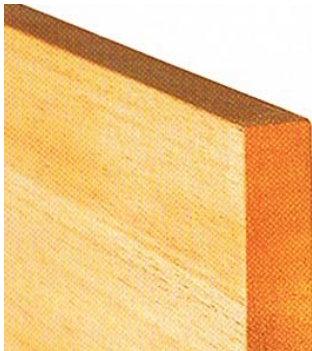


Resim 70. Tik

Odunu sert ve sıkı dokunuşludur.

Mobilya, yapıların iç ve dış bölümleri, pencere, kapı, fıçı, parmaklık, vagon, panjur, demiryolu traversi, gemi güverte döşemesi yapımında kullanılan tik odunu çok dayanıklıdır.

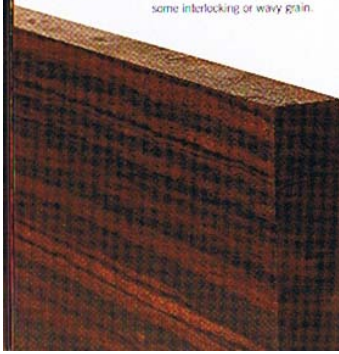
Tik; diri odunu dar ve gri renkli, öz odunu açık havada kendiliğinden koyulaşır. Yıllık halkaları ve öz ışınları belirgin olup iletken dokuları radyal ve teğet kesitte parlak çizgiler halinde görülür.



Resim 71. Balsa

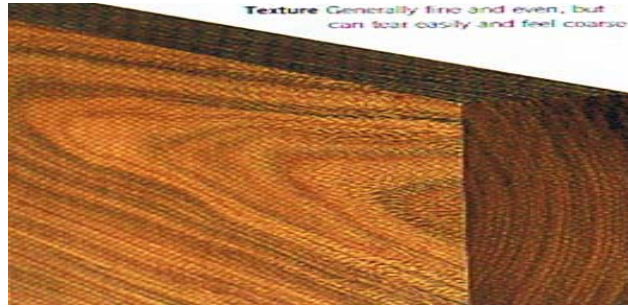
Balsa; diri odunu beyazımsı, öz odunu ise soluk kahverenkli veya hafif kırmızımsı renklidir. Düzgün yapılı, kesildiği zaman parlak ve kadife yumuşaklığı hissi verir. Çok yumuşak ve kokusuzdur. (8)

Cankurtaran simidi ve balık ağı mantarı yapımında, taze meyve, süt mamülleri gibi besin maddeleri naklinde ambalaj malzemesi olarak, titreşimli makinelerde tampon olarak, radyo hoperlörü ve sesle ilgili yerlerde ses boğucu olarak kullanılmaktadır.



Resim 72. Abanoz

siyah veya puslu mavi şeritleri vardır. Odunu oldukça sert ve ağırdır. Güç işlenir. Mantar ve mikroorganizmalara karşı dayanıklıdır. Vernik ve boya tutma kabiliyeti iyidir. Kıymetli boya ve süs eşyaları yapımında kullanılır. Ayrıca kaplama, müzik aletleri, kulp ve bıçak sağı yapımında tercih edilir.



Resim 73. Pelesenk

Pelesenk; diri odunu geniştir. Çok ince ve belirsiz öz ışınları vardır. Teğet kesitte zengin damar desenleri bulunur. Pelesenk çok sert ve ağır bir ağaç türüdür. Tam kuru yoğunluğu $1,23 \text{ g/cm}^3$, liflere paralel basınç direnci 1260 kg/cm^2 dir.⁸⁶

⁸⁶ Örs Yalçın, a.g.e., s.169.



Resim 74. Afrosmosia

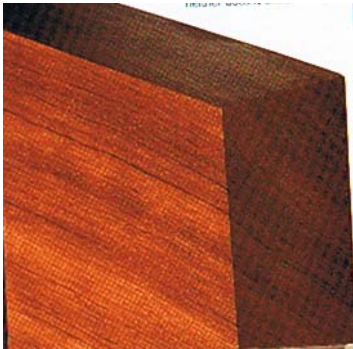
“Afrosmosia; öz odunu kahve sarı, ışıkta koyu kahverengidir. İnceden ortaya damarlı, kolay kesilir, çok ağır kurur ve deforme riski çok azdır. İç ve dış doğramada, merdiven, parke, tekne yapımında kullanılır.



Resim 75. Anigeria

Anigeria; sarı beyazdan soluk kahve, açık pembe kırmızimsı gri renklidir. Düz lifli damarı yoktur. Kuru halde işlenmesi güçtür. Kum (sili) nedeniyle aletler körleşir. Tam kurumaz, deforme olma riski vardır.

Mobilyaların iç kısımlarında, kontrplakta arka tabakalarda, lambri, doğrama işlerinde, vagon ve tekne yapımında kullanılır.”⁸⁷



Resim 76. Bubinga

Bubinga; kahve kırmızı veya pembe mor şeritli renklidir. Düzgün yada giriftli, kaba ve iğne çizikli, parlak ve çok dekoratif,

⁸⁷ Amazon Orman Ürünleri, Egzotik Keresteler, San. ve Tic. Yay. s.11.

yıllık halkalar ince belirgin, inceden orta büyüklüğe doğru damarlıdır. Kesme kuvvet ister, ağır kurur, deforme olabilir. Genellikle kesme kaplama levhalar elde edilir. Tornacılıkta, parke, merdiven, bıçak imalathanesi, fırça fabrikasında, mobilya, lambride kullanılır.



Resim 77. Iroko

parke, tornacılık, köprü işleri, iskele, yacht, gemi-güverte-omurga inşaatında kullanılır.”⁸⁸

“Iroko; sarı kahve, koyu kahverenkli. Düz lifli, ortadan iriye textürlü, ince damarlıdır. Kolay kesilir, orta deforme riski vardır. İç ve dış doğrama, masif halde marangozluk, merdiven, çatı,



Resim 78. Limba

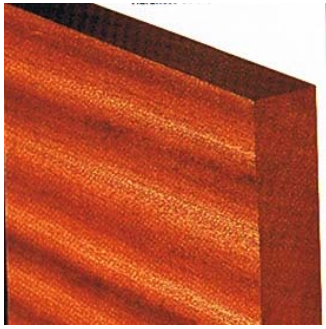
Limba; beyaz sarı, damarlar kahve, siyah içi gridir. Düz lifli, ortadan iriye textürlü, ince damarlıdır. Kolay kesilir, çabuk kurur, deforme olabilir. ontrplaklı, doğrama, mobilya ve çatı da kullanılır.

Movungui; sarı kahve renklidir. Az lifli, orta textürlü, ince damarlıdır. Orta derecede kurur, kolay kesilir, deforme riski çok azdır. Masif halde

⁸⁸ Egzotik Keresteler, a.g.e., s.22.

marangozluk, iç dekorasyon, merdiven, parke ve dekoratif kaplamada kullanılır.

Padouck D'Afrique; kırmızı, ışıkta rengi kahverengi oluyor. Düz lifli, iri damarlıdır. Kesmek güç ister, ağır kurur, deforme riski çok azdır. Parke, iç doğrama ve marangoz işlerinde, bıçak ve fırça fabrikalarında, tornacılık ve oyu sanatında kullanılır.



Resim 79. Sapelli

“Sapelli; kahve kırmızı renklidir. Az lifli, inceden ortaya textürlü, ince damarlıdır. Kolay kesilir, orta derecede kurur, deforme riski çoktur.

İç doğrama, dekorasyon, marangozluk, dış doğrama ve lambri de kullanılır.”⁸⁹



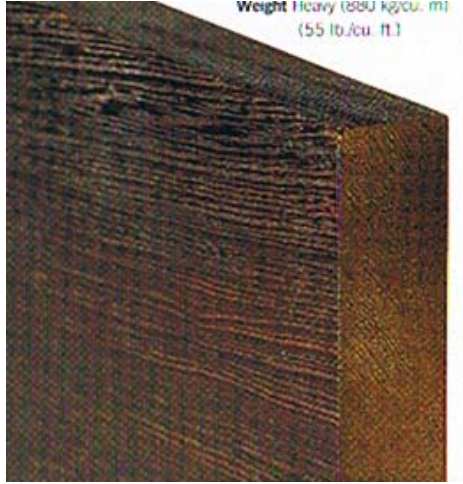
Resim 80. Sipo

Sipo; kahve kırmızı renklidir. Az lifli, inceden ortaya textürlüdür. Kolay kesilir, orta derecede kurur, deforme riski çoktur. Kaplama dekorasyon, marangozluk işlerinde, iç ve dış doğrama, lambri, merdiven, tornacılık, yacht ve gemi inşaatlarında kullanılır.

⁸⁹ Egzotik Keresteler, a.g.e., s.82.

Tiama; kahve, kırmızı ışıktta koyulaşır. Az liflidir, ortadan iriye textürlü, ince damarlıdır. Kolay kesilir, orta derecede kurur, deforme riski çöktür.

Dekorasyon ve marangozluk, kontrplak, parke, merdiven, iç doğrama ve lambri de kullanılır.



“Venge; koyu kahve, damarlar kahverengidir. Düz lifli, iri textürlü, ince damarlıdır. Kesmek güç ister, ağır kurur, deforme riski çok azdır. Parke, masif halde marangozluk işlerinde, tornacılık, bıçak ve fırça fabrikalarında, kaplama ve iç dekorasyonda kullanılır.

Resim 81. Venge

Günümüzdeki mobilyalarda sıklıkla kullanılır.”⁹⁰

2.2 Yapay Ahşap Malzeme

Giderek azalan doğal ağaç kaynakları buna paralel artan maliyetler, mobilya ihtiyaç fazlalığı uzun yıllardır masif ahşap malzemeye alternatif malzeme arayışlarına itmiş ve çok çeşitli yapay ahşap malzeme imalatı gerçekleştirilmiştir.

Yapay ahşap malzemesindeki artış yeni arayışları ve teknolojik gelişmelerle birlikte oldukça üst noktalara getirmiş mobilyadaki yenilikler artık yapay, panel ahşap malzemenin değişikliğiyle anılır olmuştur.

⁹⁰ Egzotik Keresteler, a.g.e., s.88.

Örnek vermek gerekirse yakın zamanlarda üretilen PVC kaplamalı MDF profillerden faydalanılarak hala günümüzde oldukça fazla profil kapaklı imalatlar yapılmıştır.

2.2.1 Kontrplak

Soyma kaplamaların, lif yönleri birbirine dik konumda ve orta katlardan daha kalın olmak üzere 3,5,7,9 gib tek sayılı katlar şeklinde yapıştırılması ile, 3-12mm kalınlıklarda, çalışma sakıncası giderilmiş, istenilen ölçülerde geniş yüzeyli ağaç malzeme şeklinde elde edilen kontrplak, kesme oyma, mobilya, doğrama ve ambalaj işlerinde yaygın olarak kullanılır.

T.S. 46 (1971) ya göre kontrplak: Belirli uzunluk ve çaplardaki ağaç gövdesi kısımlarının özel makinalarda soyulması ile elde edilmiş ince soyma levhalarının lif doğrultuları birbirine dik olmak üzere 3,5,7 ve daha çok tek sayıda üst üste konularak basınç altında preslenmek suretiyle yapıştırılması ile elde edilen malzeme olarak tanımlanmaktadır.

İngiliz standardı B.S. 3493 (1962) UDC 674-419 e göre kontrplak: tomruklarda elde edilmiş soyma levhalarının lif doğrultuları birbirine dik olmak üzere yapıştırılmak suretiyle çalışması minimuma indirilmiş ve direnç özellikleri ıslah edilmiş ağaç malzemedir.

BERKEL (1959) e göre kontrplak: Yuvarlak odunun soyma makinalarında dıştan merkeze doğru soyulması ile elde edilen tabakaların lifleri birbirine dik olmak üzere yapıştırılması ve sıcak preslerde sıkıştırılması suretiyle elde edilen malzemeye denmektedir.

“ÖZEN (1981) e göre kontrplak: Soyularak, kesilerek ve biçilerek elde edilen ince ağaç levhalarının, liflere dik gelecek şekilde ve üst üste yapıştırılması ile elde edilir. En az üç tabaka gereklidir. Yapının simetrik olabilmesi için tabaka sayısı tek 3,5,7 olmalıdır.”⁹¹

Kontrplak terimi için yukarıda belirtilen tanımlamalar birbirine benzerdir.

⁹¹ Aytekin Süleyman, Yüksek Lisans Tezi, Yurdumuzda Üretilen Bazı Kontrplakların Teknolojik Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şubat 1990, s.4.

Yukarıda belirtilen esaslardaki bir üretim sayesinde geniş yüzeyli, tabakalı ağaç malzeme elde etmek, masif ağaç malzemenin çalışmasını minimuma düşürmek, hem mekanik hem de fiziksel özellikleri bakımından diyagonal yönde isotropi sağlamak mümkün olur. Ayrıca masif ağaç malzemedeki bir bölgeye toplanmış ve malzemenin direncinin büyük ölçüde azalmasına neden olan kusurların yok edilmesi veya etkilerinin minimuma indirilmesi olanaklıdır.

Kontrplak üretiminde yaş metod ve kuru metod olmak üzere iki sistem uygulanır. Kuru sistemde; tomruklar buharlanıp yumuşatıldıktan sonra kontrplak ölçüsünde 10-20 cm fazla kesilerek soyma kaplama makinesinde istenilen kalınlıkta kaplama levhaları elde edilir. Kusurlarından arındırılan levhalar kurutma fırınında kurutulduktan sonra otomatik makaslarda kesilip, kaplama dikme makinesinde yan yana dikilerek tutkallanır. Bu durumda istenilen sayıda üst üste konularak preslenir. Katların tutkallanmasında genellikle üre-formaldehid, ıslak mekanlar için fenol-formaldehid reçinesi kullanılır. Presten çıkan kontrplaklar belli ölçülerde kesilip zımparalanarak köşelerine markası, ölçüleri ve kalite işaretleri konur.

Boyutları genellikle 205x125, 210x130 ve 220x170 cm olup sınıflandırma I,II,III gibi rakam veya A,B,BB,BBB,C gibi harf ile yapılır. Her iki yüz aynı kalitede olmayabilir. Buna göre kalite I/I, I/II, II/II, II/III şeklinde yazılır. Yaş sisteminde de üretim esası değişmez. Ancak kaplamalar yaş halde iken eklenip tutkallanarak preslendiğinden kurutma ve presleme aynı anda yapılır.

2.2.2Kontratabla

“Ağaç malzemeni çalışmasını önlemek için körağaç denilen ve lif yönleri zıt olarak birleştirilen ağaç malzemelerin her iki yüzüne kontra gelecek şekilde yapıştırılan kaplama levhası veya kontrplaktan hazırlanan 3,5 veya 7 katlı

tabladır. Kontratabla rutubet etkisi ile çalışmadığından çatlama ve biçim değişimleri oluşmaz. Fabrika ya da atölyelerde 10-28 mm kalınlıklarda üretilir.”⁹²

“Kontrablanın düzgün kalması körağacın kurduğu zaman az şekil değiştiren, yıllık halkalarının sık ve belirsiz olmasına ve teknolojik kurallara uygun hazırlanmasına bağlıdır.”⁹³

Kontrabla körağaç, astar kaplamadan oluşur. Körağaç kalınlığı her iki tarafına gelen astar ve yüz kaplamaların kalınlığına eşit olup genellikle kurutulmuş ıhlamur,sarıçam, söğüt, kavak, göknar, ladin ve kızılağaçtan yapılır. Yüzeyindeki budak ve diğer kusurlar temizlenip gerekli yama yapılarak macunlanır. Körağaç çıta, çürütme, yığma (blok) veya ızgara metodlarından biri ile hazırlanır. Astar kaplama, körağacın her iki yüzüne kontra gelecek şekilde yapıştırılan 1-5mm kalınlığında kavak kaplamadır. Bu maksatla kontrplak da kullanılır. Özel işlerde astar kaplamadan sonra astar-yüz kaplamalar kullanılabilir. Yüz kaplama ise hazırlanan kontratablanın her iki yüzüne 8-12 saat süre ile ve astar kaplamanın elyafına dik konumda preslenen 0,6-1 mm kalınlıktaki kesme kaplamadır. 20-60 dakika sonra kurumaya bırakılıp etrafına masif çıta çevrilir. Yüzey düzgün şekilde dişli rende yapılarak tutkal eriyiği emdirilip gerekli onarımdan sonra macunlanır.

Kontrabla her çeşit mobilyada, dekorasyonda, lambri, tavan işlerinde, gemi, bina, tren kompartmanı yapımında kullanılır. Yongalevhalar kontrabladan daha ucuz olduğu için kontrablanın yerine kullanılmaktadır. Yük taşıma ve sağlamlığın ön planda olduğu yerlerde kontrablaların tercih edilmesi gerekmektedir.

⁹² Asarcıklı Mehmet, Keskin Hakan, Ahşap Süsleme Teknikleri, Gazi Kitabevi, İstanbul 2002, s.20.

⁹³ Örs Yalçın, a.g.e, s.152.

Piyasada üretici fabrikalarda toptan m³ olarak, perakendeci firmalarda ise tabaka halinde satılır.

2.2.3 Liflevha



Resim 82. Gentaş Liflevha

“Bitkisel liflerin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden yararlanarak ya da yapıştırıcı madde ilave ederek oluşturulan levha taslağının kurutulması veya preslenmesi sonucu elde edilir. Buna göre; lignoselülozik maddelerin liflere ayrılması ile elde edilen liflerin istenilen ölçülerde şekillendirilmesi sonucu oluşturulur. Bu maksatla, ham madde olarak odun, şeker kamışı, keten, tahıl, pamuk ve mısır saplarından yararlanılır.”⁹⁴

Levhalar en az %80 oranında bitkisel lif içermekte olup yaş, yarı kuru ve kuru yöntemler ile üretilir. Üretim yöntemleri arasındaki fark, lifleri taşıma ve levha taslağı oluşturmamadır. Bu maksatla yaş sistem su kullanırken, kuru ve yarı kuru sistem pnömatik ve mekanik yoldan yararlanır. Yaş yöntem ile

⁹⁴ Örs Yalçın, a.g.e, s.155.

Üretilen levhaların bir yüzü düz olup diğer yüzünde elek izi bulunurken, kuru yöntemde her iki yüz düzgündür.

Liflevhalar yoğunluklarına göre; yumuğak ($\rho < 350 \text{ kg/m}^3$), orta sert (medium density fiberboard = MDF, $\rho = 350\text{-}800 \text{ kg/m}^3$), sert (hard board = HDF, $\rho > 800 \text{ kg/m}^3$) liflevhalar olarak gruplandırılır. Genellikle yalıtım (izolasyon) amacı ile kullanılan yumuğak liflevhalara presleme iğlemi uygulanmayıp levha taslağı kurutularak üretim tamamlanır. Orta sert liflevhalar (MDF), retimlerindeki farklılık nedeniyle iki eğittir. Yağ yöntem ile tek tabakalı retilenlerde yoğunluk $\rho = 400\text{-}800 \text{ kg/m}^3$, kalınlık 6-12mm olup genellikle inęaat sektöründe, kuru yöntem ile tek veya çok tabakalı retilenlerde ise yoğunluk $\rho = 600\text{-}850 \text{ kg/m}^3$, kalınlık 10-19 mm olup genellikle mobilya endüstrisinde kullanılır. Yağ ve kuru yöntemlerle üretilen sert levhalara özel iğlemler uygulanarak ekstra sert liflevhalar elde edilmektedir.

Liflevha, ağaç malzemede bulunan kusurları ihtiva etmediği gibi, alığma sakıncası bulunmayan, cilalama, boyama, çivi ve vida tutma özellikleri iyi olan homojen yoğunlukta ve düzgün yüzeyli bir malzeme olarak mobilya endüstrisinde tercih edilmektedir. MDF yüzeyleri masif ahęap desenli kağıt ya da sentetik reçine tabakaları ile kaplanmakta, yüzeylerin düzgünlüğü nedeni ile ince kaplama ve kağıt kullanılabilir.

Piyasada 3,2-8 mm kalınlıklarda, 122,170 cm geniğlikte ve 244,250,275,300,350,500 cm uzunluklarında orta sert ve sert levha olarak üretici firmaya göre bir yüzü parlak diğer yüzü tırtıllı (Smerlit) veya iki yüzü parlak (Elka) olarak bulunur. Ayrıca tavan kaplamasında (izolasyonunda) kullanılan yumuğak levhaların 40x40cm kare ya da dikdörtgen olarak da bulunmaktadır.

“TS 64 (1963)’e göre liflevha, odunlağmığ liflerin doğal yapığma ve keeleğme özelliklerinden yararlanılarak biçimlendirilmesi sonucunda elde

edilen ve kalınlığı genellikle 1.5 mm'den çok olan levha biçimindeki bir malzemedir.”⁹⁵

ISO'nun teknik anlamdaki tarifine göre liflevha, doğal yapışma ve keçeleşme özelliğine sahip lignoselülozik liflerden üretilmiş, kalınlığı 1.5mm'den fazla olan lavhalardır. Yapıştırıcı madde veya katkı maddeleri kullanılmış olabilir.

MDF levhaları homojen yapısı dolayısıyla masif odun yerine kullanıldığı gibi kenar ve yüzeyleri frezelenabilmektedir.

Yoğunluklarına göre lif levhalar;

- Düşük yoğunlukta liflevhalar-izolasyon liflevhası (LDF – Light Density fiberboard): 0,35 gr/cm³ den daha düşük yoğunlukta liflevhalar.
- Orta yoğunlukta liflevhalar (MDF – Medium Density Fiberboard): 0,35-0,8 gr/cm³ yoğunluğa sahip liflevhalar.
- Yüksek yoğunlukta liflevhalar-sert liflevhalar (HDF – High Density Fiberboard): 0,80-1,1 gr/cm³ arasında yoğunluğa sahip liflevhalar.

ABD'de liflevhalar yoğunluklarına göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

Düşük yoğunlukta liflevhalar-izolasyon liflevhası (LDF – Ligh Density Fiberboard): 0,16 gr/cm³ - 0,5 gr/cm³ yoğunluğa sahip liflevhalar.

Orta yoğunlukta liflevhalar (MDF – Medium Density Fiberboard): 0,35-0,8 gr/cm³ yoğunluğa sahip liflevhalar.

⁹⁵ Koç Enüs, Yüksek Lisans Tezi, MDF'de Profilli Yüzeylerin Kaplanlanmasında Bazı Faktörlerin Görünüm Özelliklerine Etkisi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2002, s.

Sert liflevhalar (HDF – High Density Fiberboard): 0,5-1,45 gr/cm³ arasında yoğunluğa sahip liflevhalar.

Orta yoğunlukta sert liflevhalar: 0,5-0,8 gr/cm³ yoğunluğa sahip liflevhalar.

Yüksek yoğunlukta liflevhalar-sert liflevhalar: 0,8-1,28 gr/cm³ arasında yoğunluğa sahip levhalar.

Özel yoğunlaştırılmış sert liflevhalar:1,35-1,45 gr/cm³ arasında yoğunluğa sahip liflevhalar.

Sert liflevhalar – açık havada kendiliğinden kuruyan yağlarla empenya edilirse ekstra sert liflevha elde edilir. Liflevhaların empenyesi iki şekilde olmaktadır.

Yağ daldırılması, keten yağına mangan borat veya soya yağı konularak keten yağı inceltirilerek liflevha ile empenye edilir. Emprenye edilen liflevhalar termik işlem yapılıyorsa çok dikkat edilmelidir. Çünkü yağın oksidasyonla polimerizasyonu ekzotermik bir olay olduğundan tehlikelidir.

Üretim yöntemine göre liflevhaları;

- Yaş yöntemle üretilen liflevhalar
- Yarı kuru yöntemle üretilen liflevhalar
- Kuru yöntemle üretilen liflevhalar

Yaş yöntemle üretilen liflevhalar; bu yöntemde formasyon ortamı sulu lif süspansiyonu olup %12 konsantrasyondaki lif süspansiyonu bir ele üzerine verilmekte, mümkün olduğu oranda düzenli lif dağılımı sağlayarak lif keçesi haline getirilmektedir.

Yaş yöntemle elde edilen levhaların sadece bir yüzü düzdür. (S1S=smooth one surface) diğer yüzünde elek izi bulunur. Çünkü oluşturulan lif keçesi preslerde sıcaklık ve basınç altında preslenerek kurutulur ve presin bir yüzünde de elek bulunur.

Bu yöntemin diğerlerinden en önemli farklılığı ise levha taslağının rutubeti %100 den fazla olmasıdır. %12 konsantrasyonundaki lif süspansiyonu bir elek üzerine verilerek mümkün olduğu kadar düzgün ve düzenli lif dağılımı sağlanarak lif keçesi elde edilir. Lifleri kümelenmeden uniform bir levha taslağı oluşturmak çok önemlidir. Bu yöntemde yapıştırıcı olarak orta lameldeki lignin olup, levhanın fiziksel ve mekanik özelliklerini arttırmak amacıyla %1-3 oranında sentetik tutkal olan fenolformaldehit ile kuruyan yağlar kullanılabilir. Levhanın rutubete karşı korunması için %1-2 oranında parafin (wax) kullanırken isteğe göre yüzeylerine %7-12 oranında sertleşen yağlarla emprenye edilerek, extra sert liflevha üretilmektedir.

Levha taslağı sıcak prese girmeden direkt olarak kurutma hattından geçirildiğinde izolasyon liflevhalar elde edilmektedir.

Liflerin yönlendirilmesiyle üretilen liflevhalar (oriented Fiberboard); serme hattında taslak oluşumu sırasında, liflerin bant üzerine mekanik araç ile veya elektriksel alan yaratmak suretiyle liflerin belli açıyla düşmesi sağlanır. Böylece liflere yön verilmiş olmaktadır. Yönlenen liflerden elde edilen levhanın fiziksel ve mekanik özellikleri yönlendirme yönünde lifleri yönlendirilmeyen levhalara göre çok daha yüksektir. Tercih edilen kullanım alanı, dış ortamlar ve yapı sektörüdür.

2.2.4.Yongalevha

“Genellikle odun hammaddesinden elde edilen yonga veya küçük parçacıkların sentetik bir reçine ya da uygun bir yapıştırıcı yardımıyla ısı ve basınç altında geniş ve büyük yüzeyli levhalar halinde getirilmesi ile oluşan ve gerek bina yapımında gerekse mobilyacılıkta kullanılan bir malzemedir.”⁹⁶



Resim 83. Yongalevha

TS 2129 (1975) a göre ise yongalevha kurutulmuş olan odun yongalarının sentetik reçine tutkalları ile sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi sonucu oluşan levhalardır. bUnlar dik ve yatık yongalı levhalar olarak ikiye ayrılır.

Dik yongalı yongalevha: yongaları levha yüzeyine genellikle dik durumda olan yongalevhalarıdır.

TS 1980 (1978) e göre ise genel amaçlar için yatık yongalı yongalevha: odun yongalarının açık hava koşullarına dayanıklı olan sentetik reçine tutkallarıyla karıştırılıp sıcaklık etkisi altında preslenmesi ile elde edilen ve yongaları genellikle levha yüzeyine paralel olan bir levhadır.

⁹⁶ Çakmakçı Avni, Yüksek Lisans Tezi, Çıtalı Yonga Levha Üretimi ve Teknolojik Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul – Haziran, 1994, s.3.

TS 3482 (1980) standardı OKAL tipi levhaları aşağıdaki şekilde tarif etmektedir.

Dik yongalı yongalevha, odun yonga ve/veya talaşların sentetik reçine tutkalı ile karıştırılıp sıcaklık etkisi altında preslenmesi ile elde edilen ve yongaları genellikle levha yüzeyine dik olan deliksiz ya da delikli, kaplanmış bir levhadır.

“BS 1811 (1962) İngiliz standardına göre ise yongalevha odun veya diğer lignoselülozik lifli materyalin (örneğin odun yongası, testere talaşı, keten lifleri gibi) bir tutkal ilavesi ile meydana getirdiği bir yapıştırma ile şekillendirilmesi sonucu oluşan levhalardır.

Yongalevha; odundan elde edilen kurutulmuş yongaların sentetik reçine tutkalları ile karıştırılıp yüksek sıcaklık ve basınç altında preslenmesi ile üretilen geniş yüzeyli levhalardır.

Bir kompozit malzeme olan yongalevha preslenme yöntemlerine göre; dik yongalı (okal), yatık yongalı.

Yoğunluklarına göre; düşük özgül ağırlıktaki (hafif) yongalevhalarıdır. $0,59\text{gr/cm}^3$ den daha düşük özgül ağırlıktaki yongalevhalarıdır. Orta derecedeki özgül ağırlıktaki yongalevhalar. $0,59-0,80\text{gr/cm}^3$ özgül ağırlıktaki levhalar. Yüksek (ağır) özgül ağırlıktaki yongalevhalar. $0,80\text{gr/cm}^3$ den yukarı özgül ağırlıktaki levhalardır.”⁹⁷

Tabaka sayılarına göre; tek tabakalı, üç tabakalı, beş tabakalı ve tabaka sayısı belirsiz.

⁹⁷ Örs Yalçın, a.g.e., s.

Üretimde kullanılan bağlayıcı madde çeşidine göre; kaplanmış ve kaplanmamış.

Yonga geometrisine göre; normal (particleboard), etiket yongalı (waferboard), şerit yongalı (flakeboard) ve yönlendirilmiş yongalı (oriented structural board=OSB) olmak üzere gruplandırılır.

“Düz yongalevha; yatık yongalı şekilde ve kalınlığın her noktasında kaba yonga tekdüze olan levhalardır.

Üç katlı yongalevha; yatık yongalı şekilde üretilen ortası kaba, üst ve alt yüzeyleri ince talaşlı olan levhalardır.

Delikli yongalevha (okal); dik yongalı şekilde ve boydan boya delikli olarak 2,5-6 cm kalınlıkta üretilen levhalardır.

Papelli yongalevha; iki yüzü yumuşak ağaç kaplaması (kavak, ıhlamur vb.) ile kaplanmış yongalevhaldır.

Kaplamalı yongalevha; bir yüzü yüz, diğer yüzü astar ya da her iki yüzü yüz veya astar kaplama ile kaplanmış yongalevhaldır.

Piyasada, yatık yongalevhalar 6,8,10,12,13,16,19,22,25mm kalınlıklarında, 183x366 ve 205x280cm genişlik ve uzunluğunda bulunur. Ayrıca dik yongalı levhalar deliksiz 19 ve 22mm kalınlıklarda bulunur.”⁹⁸

Yongalevhaların fiziksel ve mekanik özelliklerini birçok faktör etkilemektedir. Bu faktörlerin, levhanın özelliklerini nasıl etkilediğinin araştırılması ve elde edilen bulgulara göre gerekli değişikliklerin yapılmasıyla daha kaliteli levhaların üretilmesi mümkün olmaktadır.

⁹⁸ Asarcıklı Mehmet, a.g.e., s.21.

“Yongalevhaların özelliklerini etkileyen başlıca faktörler;

- Ağaç türü
- Odun ve taslak rutubeti
- Yonga geometrisi
- Tutkal türü ve miktarı
- Katkı maddeleri
- Levha özgül ağırlığı
- Özgül ağırlık profili
- Presleme şartları
- Yongaların levha içindeki yönü”⁹⁹

“Yongalevhalara uygulanan yüzey işlemleri; basit bir boyamadan laminatların kullanımına kadar çeşitlilik göstermektedir. Yüzey kaplama işlemleri ile yongalevhalarda eskime, aşınma, çizilme dirençleri ile, ısı, ışık ve kimyasal maddelerin etkisine karşı direncin arttığı ve bakteri barındırmadıklarını belirlemişlerdir. Yongalevha yüzeylerinin ahşap kaplama levhaları ile kaplanması sonucu mekanik özelliklerin iyileştiği bildirilmiştir. Niazi ve Gertjoensen (1979)e göre yongalevha yüzeylerinin ahşap kaplama levhaları ile kaplanması boyutsal stabiliteyi arttırmıştır. Lee ve Kim (1985) yongalevha yüzeylerinin ahşap kaplama levhaları ile kaplanması sonucu eğilme direncinde belirgin bir artış kaydetmişlerdir.

Yongalevha yüzeylerinin dekoratif vinil filmleri, ahşap kaplama ve melamin emdirilmiş kağıtlarla kaplanmasına bağlı olarak formaldehid emisyonunda belirgin bir azalma saptanmıştır.

Yüzeyleri kaplanmış yongalevhaların kullanım alanları;

- Ofis mobilyaları

⁹⁹ Çakmakçı Avni, a.g.e., s.4.

- Mutfak tezgahları
- Mutfak ve banyo dolap kasaları
- Masa tablaları
- Amerikan bar yüzeyleri bilgisayar masaları
- Kapılar, kornişler, süpürgelikler, merdiven küpeşmeleri, lambriler, pencere denizlikleri, oda paravanları, taban ve tavan kaplamaları
- Fuar standları
- Asansör içi dekorasyonlar
- Dış cepha kaplamaları
- Okul sıraları
- Tuvalet ve duş kabinleri
- Nakil vasıtalarının tavan ve duvar kaplamaları”¹⁰⁰

2.2.5 MDF

“İngilizce orta yoğunlukta liflevha kelimelerinin baş harfleri ile anılan, Amerika’ da geliştirilmiş bir yapay levhadır. Dayanıklı ağaç parçaları liflenerek, tutkal, parafin ve çeşitli tuzlardan oluşan katkı maddeleri ile preslenerek yapılan MDF masif ağacın tüm özelliklerine cevap verebilmektedir. Ülkemizde 4,5,8,10,12,16,19,22,25,28,30,35 ve 38 mm kalınlıklarda, 183x366 cm genişlik ve uzunluğunda üretilmektedir.”¹⁰¹

“MDF, orta sertlikte bir levha olup, termomekanik olarak odun veya diğer lignoselülozik hammaddelerden elde edilen liflerin belirli bir rutubet derecesine kadar kurutulduktan sonra yaklaşık %9-11 oranında termoset (sıcakta katılaştıran) karakterli bir tutkal ile tutkallanarak sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle oluşan homojen yapıda levhadır.”¹⁰²

¹⁰⁰ Nemli Gökay, Doktora Tezi, Yüzey Kaplama Malzemeleri ve Uygulama Parametrelerinin Yonga Levha Teknik Özelliklerine Etkileri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000, s.30.

¹⁰¹ Asarcıklı Mehmet, a.g.e., s.22.

¹⁰² Kuşçuoğlu Mehmet Özgür, Y.L.T., Mobilya Endüstrisinde Kenar İşleme Makinelerinde İşleme Faktörlerinin Verimlilik ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2005, s.12.

MDF'nin kalınlığı 1,8-60 mm, yoğunluğu ise genelde 0,55-0,8 gr/cm³ arasında değişmekte olup, çoğunlukla 0,7-0,8 gr/cm³ arasındadır.

Yaş yöntemle üretilen MDF, odun veya diğer ligno-selülozik maddelerden elde edilen liflerden sulu ortamda taslak hazırlanarak, belli bir rutubete (%1-5) kadar kurutulduktan sonra sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle elde edilen her iki yüzü düzgün homojen yapıda levhalardır. Tutkal olarak odunun doğal yapıştırıcısı olan ligninden faydalanılır. Levhanın fiziksel ve mekanik özelliklerini arttırmak amacıyla isteğe bağlı olarak termoplastik tutkal katılabilmektedir.

MDF ağaç liflerinin sıcak ortamda reçine ile birbirine kaynaştırılması ile üretilen ahşap esaslı bir levhadır. MDF'nin her noktasında liflerin eşit dağılması ve yoğunluğun yüksek oluşu levhanın her iki yüzünün olduğu kadar, kenarlarının da makine ile işlenmesine imkan sağlamaktadır. Düzgün ve homojen bir yüzeye sahip olan MDF gerek boyamada, gerek dekoratif folyo veya ahşap kaplamada iyi bir taban oluşturmaktadır. MDF bu sayede masa tablaları, kapı panelleri, kenar ve profil yüzeyli çekmece alanları ve dolap kapaklarının üretilmesinde başarıyla kullanılabilir. MDF pek çok türdeki masif ağaç malzemedenden daha ucuz olmasıyla (esasında yumuşak ağaçlar dışındaki tüm ağaç türleri MDF'den pahalıdır.) birlikte aynı şekilde işlenebilmesi ve mekanik direnç değerlerinin yüksek olmasında dolayı başta mobilya endüstrisi olmak üzere birçok kullanım alanında tercih edilmektedir. Yüzeyi lif yapısından dolayı yonga levhadan farklı olan MDF, işlenebilir bir malzeme olması bakımından yonga levha değil, masif ahşabın bir alternatifidir.

Yaş yöntemle üretilen MDF'lerin fiziksel ve mekanik özelliklerini arttırmak için isteğe bağlı olarak kuru yöntemdeki gibi %50-1.50 oranında termoplastik tutkal katılabilir. BU yöntemle üretilen liflevhalar kuru yöntemle

üretilen MDF'lerden daha ince olup 6.35-12.70 mm arasındadır. Bu liflevhalar mobilya endüstrisinde genelde yan ve üst yüzeylerde, dolap kapaklarının iç yüzeyi ve arka yüzeylerde kaplama elemanı olarak kullanılmaktadır.

2.2.6 Verzalit

TEKNİK ÖZELLİKLER

MASA TABLALARI				
SEMBOL	TİP	KESİT	AĞIRLIK kg.	PALETTESİ ADET
	ø 60 Daire	18 mm. I 25 mm.	4.7	120
	ø 70 Daire	18 mm. I 25 mm.	5.6	65
	ø 80 Daire	18 mm. I 25 mm.	7.6	70
	ø 90 Daire	18 mm. I 25 mm.	9.2	70
	ø 107 Daire	18 mm. I 30 mm.	12.7	70
	60x60 Kare	20.5 mm. I 35 mm.	6.3	50
	70x70 Kare	20.5 mm. I 35 mm.	8.6	50
	80x80 Kare	20.5 mm. I 35 mm.	11	50
	80x60 Dikdörtgen	6 mm. I 16 mm.	4.4	220
	70x120 Dikdörtgen	20.5 mm. I 35 mm.	13.3	50
	80x120 Dikdörtgen	20.5 mm. I 35 mm.	14.5	50
	80x140 Dikdörtgen	16 mm. I 25 mm.	15.6	70
	65x120 Oval	17.5 mm. I 22 mm.	9.4	80
	78x145 Oval	16.5 mm. I 25 mm.	13.5	70

Resim 84. Verzalit Ürünleri



Resim 85. Verzalit Ürünler

“Belli kalınlık ve ölçülerde üretilen yüzü değişik desen ve renklerde, neme dayanıklı yapay levhadır.”¹⁰³

2.2.7 Yapay Reçine Plakalar (Formika)

“0,9 ile 1,5 mm arasında değişen kalınlıklarda yapay reçine emdirilmiş kağıtların fenol ve melamin reçinesi kullanılarak üst üste sıcak preslerde

¹⁰³ Asarcıklı Mehmet, a.g.e., s.22.

sıkıştırılmasından elde edilmiş plakalara formika denir. Dış tesirlere dayanıklıdır. Değişik renk ve desenlerde üretilir. Serttir, işlenirken kesici ağızları çabuk köreltir. Formika iç mimaride, mobilyacılıkta kullanılmaktadır. Piyasada plaka halinde satılır.”¹⁰⁴

2.2.8 Lamine Masif Ağaç Malzeme

“Masif ağaç malzemenin lifleri paralel olarak birbirine yapıştırılması ile elde edilir. Kat kalınlıklarına göre farklı isimlendirilirler. İnşaat sektöründe, büyük açıklıkların geçilmesinde kullanılan tutkallı kirişler (GLULAM = glued laminated timber) 25,4-50,8 mm kalınlıktaki parçalardan üretilir. Mobilya yapımında kullanılan küçük boyutlu lamine elemanlar (LVL = laminated veneer lumber = MİCROLAM) için ise en çok 3,2 mm kalınlıktaki kaplama levhaları kullanılır.”¹⁰⁵

“Lamine masif ağaç malzeme üretiminde tanenli ve reçineli odun kullanılması, tutkalın yapışma gücünü olumsuz etkiler. Büyük boyutlu taşıyıcı elemanların olabildiğince hafif olması istendiğinden büyüme kusurları ve öz ihtiva etmeyen, mantar, böcek zararlarına uğramamış, çatlaksız göknar, ladin, karaçam, sarıçam odunları kullanılır.”¹⁰⁶

Sağlam parçalardan elde edilen lamine ağaç malzeme, kusursuz olması yanında lamine katlarda farklı kalınlık ve renkte ağaç malzemelerden oluşturulduğundan estetik görünüm sağlar.

2-5 mm kalınlıklardaki soyma kaplamaların lif yönleri yine birbirine paralel olacak şekilde, uygun bir tutkalla basınç altında yapıştırılmasıyla üretilen ve genelde bina yapımında kullanılan, ancak mobilya ve dekorasyonda kullanılanlara göre daha kalın ve büyük boyutlu olan bir başka yapı

¹⁰⁴ Asarcıklı Mehmet, a.g.e., s.22.

¹⁰⁵ Örs Yalçın, a.g.e., s.156.

¹⁰⁶ Akbulut Turgay (makale), Ahşap Teknik Dergisi, İstanbul Ekim, 2003

malzemesi ise kaplama tabakalı kereste (laminated veneer lumber), kısaca LVL'dir.

2.2.9 Masif paneller;

“Masif olarak kullanımındaki tüm faydalar, bunun masif halde kullanılmasındaki sakıncalar nedeniyle, ahşap malzemenin bu şekilde kullanımını olumsuz etkilemiştir. Fakat son 25-30 yıldan bugüne endüstrideki gelişmeler ahşabın masif halinde kullanımının önündeki engelleri kaldırması ile ahşabın yine ahşap olarak kullanıldığı yeni ürünler ortaya çıkmıştır. Bunlardan başlıcaları lamine edilmiş ahşap kereste, masif panel gibi ürünlerdir.

Masif panel, aynı ağaç türünden çita yada lata boyutlarındaki masif ahşap malzemelerin uc uca ekli yada tek parça halindeyken (çoğunlukla dar yüzeylerinden) yan yana yapıştırılması ile elde edilen ahşap levha ürünüdür.”¹⁰⁷

2.2.10 OSB

“Özel hazırlanmış küçük ağaç parçacıklarına yön vererek serilmesiyle kazandırılan mekanik özellikler sayesinde öncelikle inşaat sektöründe kontrplak ve masif tahtayı ikame etmek üzere üretilmiş bir yonga levha türüdür. Bu tip levhalar standart yonga levhaların kullanılmadığı , daha fazla direnç gerektiren tüketim yerleri için geliştirilmiştir.”¹⁰⁸

OSB sahip olduğu mekanik özellikler sayesinde kontrplak ve masif tahtaların yerine kullanılabilir.

¹⁰⁷

Kahveci Metin (makale), Ahşap Teknik Dergisi, Ekim 2003.

¹⁰⁸

Yaman Aslan (makale), Laminart, Şubat-Mart 2002, Sayı 18.

Fenol esaslı tutkallama üretilen OSB levhalar yapıların dış kısımlarında kullanılabilir. Bu tip levhalar, prefabrik evlerin yapımında ve duvar örtüleri, yer döşemesi, inşaat için kalıp tahtaları olarak kullanılmaktadır.

“OSB özellikle Kuzey Amerika’da tek ta da birkaç katlı ev inşaatlarında kontrplak ve masif ağaca alternatif bir yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de bu ürünün daha yaygın olarak tanınması 17 Ağustos 1999 depreminden sonra olmuştur. Sağlamlığının yanında hafif bir malzeme de olması dolayısıyla OSB, Türkiye’de geleneksel inşaat malzemelerine alternatif bir ürün olarak gündeme gelmiş ve ithalat yoluyla yaygınlaşmaya başlamıştır.”¹⁰⁹

2.3 Yüzey, Kenar Kaplama Malzemeleri

Yongalevha yüzeyleri, fiziksel ve mekanik özelliklerini iyileştirmek, kimyasal maddelere dayanıklı kılmak, dekoratif görüntü sağlamak ve eskimesini önlemek amacı ile kaplanır.

Bu maksatla kullanılan malzemeler katı (lamine levhalar, laminatlar) ve sıvı (lake boya, desen baskı işlemleri) yüzey kaplama malzemesi olarak iki grupta toplanır.

2.3.1 Sıvı Yüzey Kaplama Malzemeleri;

“Yongalevha üzerine lake boya yapma; bu yöntemde zımparalanmış yongalevha yüzeyleri fırça ile temizlenir. Macunlama makineleri ile levha yüzeyine macun sürülerek pürüzsüz bir yüzey elde edilmeye çalışılır. Macunlama makinesi genellikle, levha yüzeylerinin zımparalandığı ve tozların uzaklaştırıldığı birinci bölüm, macun sürme işleminin

¹⁰⁹ Yaman Aslan, a.g.m.

gerçekleştirildiği ikinci bölüm ve UV ışınları etkisinde macunlanan levhanın kurutulduğu üçüncü bölümden oluşur.”¹¹⁰

Daha sonra, çeşitli yüzey işlemleri bakımından, macunlama silindirinin 2 saatte bir temizlenip macunun tekrar konulması önemli olmaktadır. Aksi halde macunlama silindirinin plastik kaplamasında genişleme oluşacağından macunlama kalitesi bozulabilir. Kurumuş olan macunlu yüzeyler silindir veya bant zımpara makinesi ile düzeltilir ve fırçalanır. Levhalar tutkal sürme makinelerine benzer şekilde boyalı silindirler arasından geçirilerek istenilen renkte boyanır ve kurutulurlar. İstenirse vernikleme yapılır ve tekrar kurutulur. Sıvı yüzey kaplama katı yüzey kaplama işleminden daha ekonomik bir yöntemdir. Fakat darbe ve aşınmalara karşı dayanıksızdır. Yüzey görünümü açısından fark yoktur.

2.3.1.1 Yongalevha üzerine desen baskı işlemleri

“Yongalevha yüzeylerine çeşitli desenlerin veya ağaç tekstürünün doğrudan doğruya baskı yolu ile kaplanması yüzey ıslahanın bir yoludur. Bu tip yongalevhaların esas itibarıyla fazla yıpranmayacak yerlerde dikey olarak kullanılması gerekir. Mobilya, demiryolu vagonlarının duvar kaplama ve kapılarının üretiminde tercih edilir. Desen baskılı işlemlerin lake boyamadan en önemli farkı, işlemin desen baskı makinesi ile (her ağaç türü için özel hazırlanmış ve ağacın desenine uygun yüzeyleri olan silindirlere sahip) ve baskı mürekkepleri kullanılarak yapılmasıdır.”¹¹¹

Sıvı yüzey işlemlerinin temeli macundur. Macunların yüzeylere yeterince uygulanması gerekir. Gerekenden az veya çok miktarda macunlama yapılmamalıdır. Kusurlu yerlere spatula ile macun uygulanarak kurutulur. Daha sonra zımparalanarak düzeltilir. Zımparalama el veya makinelerle

¹¹⁰ Nemli Gökay, a.g.e., s.12.

¹¹¹ Nemli Gökay, a.g.e., s.13.

gerçekleştirilir. Sıvı yüzey işlemlerinin başarıyla uygulanabilmesi için bazı macun çeşitlerinin kullanılması zorunludur.

Bu amaçla aşağıdaki macunlar kullanılmaktadır.

- Solvent bazlı macunlar
- Su emülsiyonlu macunlar
- Poliüretan ve alkid bazlı macunlar
- Üre-Alkid macunlar

Yongalevhanın yüzeylerine renk vermede kullanılan boyalar üç çeşittir;

- Su esaslı boyalar
- Alkol esaslı boyalar
- Organik solventli fabrik boyalar

Yongalevha endüstrisinde sıvı yüzey kaplama işlemlerinde kullanılan vernikler altı grupta toplanmaktadır;

- Alkol esaslı vernikler
- Nitroselülozik vernikler
- İki bileşimli vernikler
- Tek bileşimli vernikler
- Polyester vernikler
- Poliüretan vernikler

Yonga levha endüstrisinde kullanılan dolgu maddeleri 5 grupta incelenmektedir;

- UV polyester esaslı dolgu maddeleri
- Vinil esaslı dolgu maddeleri
- Su esaslı dolgu maddeleri
- Poliüretan esaslı dolgu maddeleri
- Üre-Alkid esaslı dolgu maddeleri

2.3.2 Katı Yüzey Kaplama Malzemeleri;

Yongalevha ve liflevha yüzeylerinin kaplanmasında kullanılan katı yüzey kaplama malzemeleri çeşitli kaynaklarda farklı şekilde sınıflandırılmıştır.

“Kollmann (1996)a göre yongalevha endüstrisinde kullanılan yüzey kaplama malzemeleri iki ana grupta incelenmektedir.

Yongalevha üzerine doğrudan yapışan lamine levhalar;

- Melamin emprenye edilmiş alfa selüloz esaslı kağıtlar
- Diallyl phthalate emprenye edilmiş kağıtlar
- Daha sonra lake yapılarak UV- sertleştirilmiş polyester astarlar
- Polyester emprenye edilmiş kağıtlar
- Bir ağacın desenini içeren baskılı astarlar veya boyalı polyester lakeler (örneğin; ceviz ve duglas göknarı)¹¹²

Yongalevha yüzeyine tutkal ile yapıştırılan laminat veya folyolar;

- Yüksek basınç laminatı (HPL)
- Önceden kondanse olmuş aminoplastları içeren kağıtlar
- Aminoplastlar ile kaplanmış vulkanize lifler

“Kalaycıoğlu ve Nemli (1995)e göre; katı yüzey kaplama malzemeleri lamine levhalar ve laminatlar olmak üzere grupta toplanabilmektedir.

Lamine levhalar;

- Polyester filmler
- Fenolik kraft kağıtları
- PVA+Üre esaslı dekoratif kağıtlar
- Polivinil Klorür (PVC)
- Polietilen esaslı kağıtlar

¹¹² Nemli Gökay, a.g.e., s.16.

- Amonyum sülfomat emdirilmiş kağıtlar, ince kağıtlar, folyolar, ısı transfer filmleri ve ahşap kaplamalar.”¹¹³

2.3.2.1 Laminatlar;

- Yüksek basınç laminatları (HPL)
- Rulo laminatları (CPL) (18)

Yüzey kaplama malzemeleri dört grupta incelenmektedir.

- Endüstriyel laminatlar
- Dekoratif laminatlar
- Lignin dolgulu laminatlar
- Kağıt yüzey kaplama malzemeleri

“Çınar (1995)a göre;

- Emprenye edilmemişlerdir
- Önceden emprenye edilmişlerdir
- Sonradan emprenye edilmişlerdir”¹¹⁴

Olmak üzere üç grupta ele alınabilir.

2.3.2.1.1 Endüstriyel laminatlar

“Mekanik ve kimyasal dengeleri sağlamak için reçine ile muamele edilmiş (sıcaklık ve basınç altında sertleşen) kağıt tabakalarının üst üste preslenmesiyle elde edilirler. Laminat malzeme üretiminde kullanılan kağıtlar, kraft kağıtları, alfselüloz esaslı kağıtlar, pamuk artıkları veya bunların karışımından üretilen kağıtlardır. Kağıtlara, üretilcek laminatta

¹¹³ Nemli Gökay, a.g.e., s.13.

¹¹⁴ Nemli Gökay, a.g.e., s.17, 18.

aranacak özelliklere bağılı olarak suda veya alkolde çözünebilen fenolik reçineler emdirilmektedir.”¹¹⁵

2.3.3.1.2 Lignin dolgulu laminatlar

“Fenolik reçinelerin artan fiyatları, yapıştırıcı ve emprenye işlemi için daha ucuz malzemelerin araştırılmasını gerektirmiştir. Lignin dolgulu laminatlar, soda yöntemiyle kağıt hamuru üretiminde, çözültiden çöktürülen lignin kağıt üretimi esnasında hamura verilmesiyle elde edilen kağıtlardan üretilir. İlave bir reçineye gerek kalmadan laminat haline dönüştürülebilirler. Fakat bu ürünler suya karşı dayanıksızdır. Laminatlar, koyu kahverengi veya siyah renktedir. Diğer laminatlardan daha serttir. Direnç özellikleri eşdeğer veya daha düşüktür.”¹¹⁶

2.3.2.1.3 Kağıt yüzey kaplama malzemeleri

Kontrplak için dikkate değer olup iki grupta incelenmektedir.

- Perdeleyici kaplamalar; kontrplaklardaki yüzey çatlakları, delikler, yırtıklar ve lif kopmalarını kapatmak için kullanılırlar. Boyanabilme özellikleri yüksektir. Bu yüzden bu kağıtlarda direnç özellikleri aranmaz. Tek tabakalı kağıtlardır. Bu kaplamalar, kontrplak yüzeylerine uygulanırken tek işlemde sıcak preste tutkal ilavesine gerek kalmadan yapışabilirler. Ağaç malzemenin rutubet alışverişi sonucu oluşan boyut değişmelerini engeller.
- Yapısal kaplamalar; yüksek yoğunluktaki kaplamalar olarak bilinirler. %25'in üzerinde fenolik reçine ihtiva ederler. Birkaç tabaka kağıttan oluşup, tek katlı sıcak preslerde kendiliğinden levha yüzeyine yapışabilirler.

¹¹⁵ Nemli Gökay, a.g.e., s.17,18.

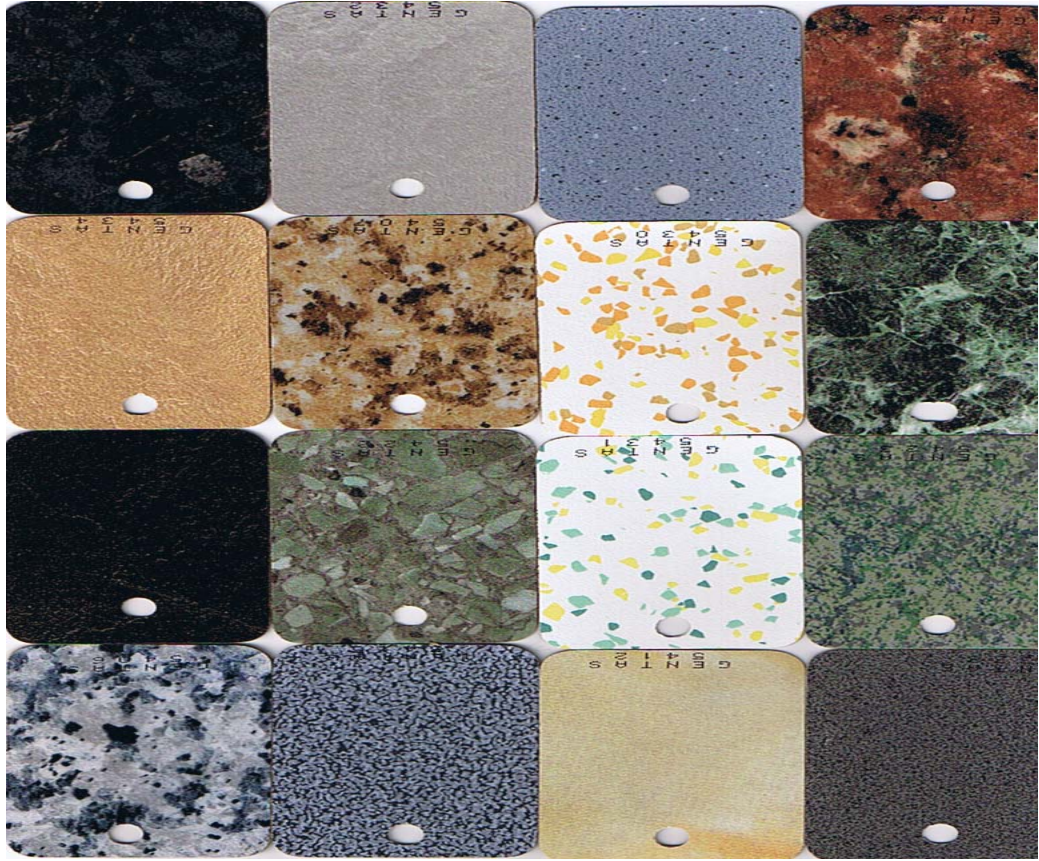
¹¹⁶ Nemli Gökay, a.g.e., s.17,18.

2.3.2.1.4 Dekoratif laminatlar

Dekoratif laminatların üretimi endüstriyel laminatlar gibi olmakla beraber, kullanım alanları farklıdır. Bunlar, kapı ve duvar panelleri ile, masa, sıra ve diğer mobilya yüzeylerinde tercih edilmektedir.

2.3.2.1.5 Yüksek basınç laminatları

“ISO 4586-1'e göre, iç (orta) tabakaları fenolik reçine ile doyurulmuş özel nitelikli kağıtlardan, üst tabakası veya tabakaları ise aminoplastik reçine ile (melamin reçinesi) ile doyurulmuş dekoratif baskılı kağıt tabaka veya tabakalarından oluşmaktadır.”¹¹⁷



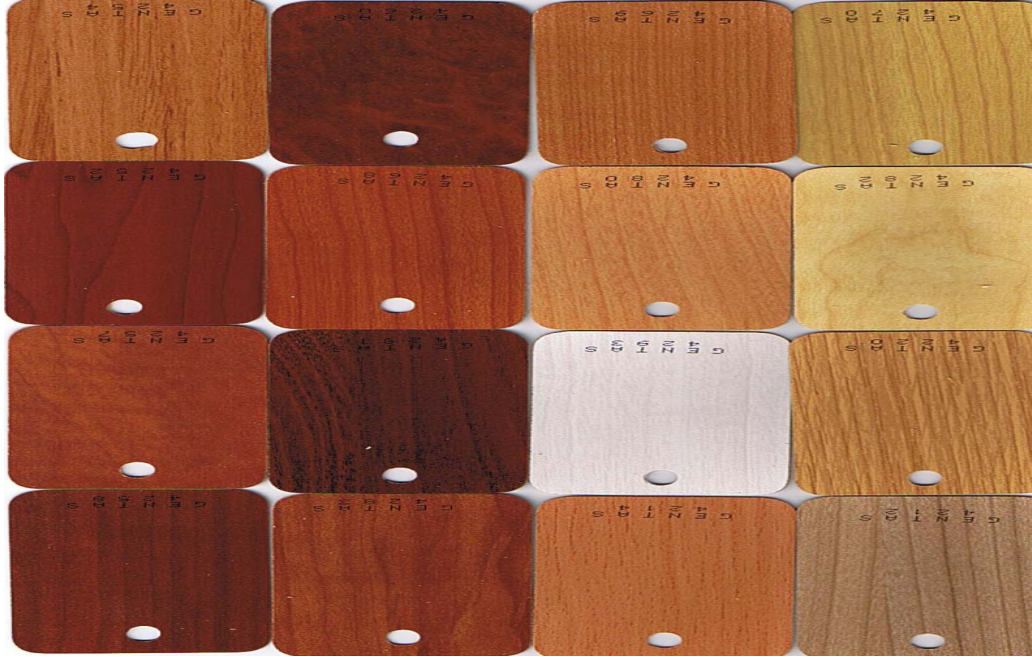
Resim 86. Gentaş Granit desenli Laminat Örnekleri

117

Nemli Gökay, a.g.e, s.19.



Resim 87. Gentaş Düz Renkli Laminat Örnekleri



Resim 88. Gentaş Ahşap Desenli Laminat Örnekleri

Yüksek basınçta sıkıştırılmış dekoratif lamine levha, kağıt gibi lifli tabakaların termoset reçinelerle emprenye edildikten sonra uygun sıcaklık ve 5 Mpa'dan daha büyük basınç altında sıkıştırılmasıyla elde edilen bir veya her iki yüzü dekoratif kağıtla kaplanmış levhalardır.

Yüksek basınç laminatlarının üretiminde reçine edilmiş tabakalar, 170°C sıcaklık ve 100-120 kg/cm² lik basınç altında 60-90 dakika süre ile preslenirler (49,50). Yüksek sıcaklık ve basınç etkisiyle molekül yapısının bütünleşmesi çok iyi bir şekilde sağlandığından, hijyenik özelliğine sahiptir. HPL laminat, renk,doku, desen çeşidinin çokluğu, teknik, estetik ve ekonomik avantajlarının yanı sıra, tasarımında sonsuz seçenek ve kombinasyon sağlar. HPL laminatının özellikleri aşağıda verilmiştir:

- Renk değiştirme problemleri yoktur
- Yüzey aşınmasına karşı dayanıklıdır
- Su ve kaynar suya karşı dayanıklıdır
- Darbelere karşı dayanıklıdır
- Çatlama, kazınma ve lekelenmeye karşı dayanıklıdır
- Sigara ateşine karşı dayanıklıdır
- Kuru ısıya karşı dayanıklıdır
- Suni ışıpta renk değiştirmez
- Rutubete karşı dayanıklıdır
- Güneş ışınlarına karşı dayanıklıdır
- Asit ve bazlara karşı dayanıklıdır
- Elektrik geçirgenliği yoktur
- Postforming özelliği vardır
- Ekonomiktir
- Özel aletlere gerek kalmaksızın kolaylıkla işlenebilirler

HPL laminatlar, kullanım amacına uygun olarak pütürlü, düz, açık renkli, koyu renkli olarak çeşitli yüzey özelliklerinde üretilebilirler. Yüksek basınç laminatları üç tabakadan oluşurlar.

- Üst tabaka: melamin formaldehid reçinesi emdirilmiş alfa selüloz esaslı kağıt.

- Orta tabaka: melamin formaldehid reçinesi emdirilmiş dekoratif baskılı kağıt
- Alt tabaka: fenolik reçine ile doyurulmuş kraft kağıdı.

Avrupa Laminat Birliği, EN 438 esaslarına uygun olarak, laminat kalınlıkları; dikey kullanım için 0,7 mm, yatay kullanım için 1,0mm, döşeme için 1-1,2 mm, masa ve dolap gibi kenar kapatması için tek renk 1,2 mm kalınlıkta öngörmektedir. HPL laminatlarının kullanım fonksiyonlarına göre çeşitleri aşağıda özetlenmiştir:

- HGS; yatay kullanım amaçlı standart kalite laminatlardır. Bunların yüzeyleri dış etkilere karşı ilave bir dayanım sağlayan işlemlerden geçirilmiş olup, postforming özelliği yoktur.
- HGP; yatay kullanım amaçlı, yüzeyleri özel bir işleminden geçirilmiş ve postforming özelliğinde laminatlardır.
- VGS; düşey kullanım amaçlı ve postforming özelliği olmayan, ağırlıkları 1-1,5 kg/m², kalınlıkları 0,7 mm olan laminatlardır. HGS'den daha az dayanıklıdır. Mutfak dolapları ve duvar kaplamasında kullanılırlar.
- VGP; düşey kullanım amaçlı ve postforming özelliği olan 1,00kg/m² ağırlığında, 0,7-0,8 mm kalınlığındaki laminatlardır.
- HGF; yatay kullanım amaçlı, tutuşmaz özellikli, postforming özelliği olmayan standart laminatlardır. Taban malzemeye tutkal kullanılarak yapıştırılırlar.
- VFP; düşey kullanım amaçlı, tutuşmaz ve postforming özelliği olan laminatlardır. Taban malzemeye tutkal kullanılarak yapıştırılırlar. (18)
- FGS; yer döşemesi kalitesindeki laminatlardır. Kalınlığı ise 1,2mm'dir.

HPL laminatların yüzey özelliklerine göre çeşitleri ise;

- VEL; düz doku. Düşüyük yüzeyler ile yatay ofis mobilyalarında kullanılır.

- QRY; kumlu doku. Tezgahlarda kullanılır.
- GLO; parlak doku. Düşey yüzeylerde kullanılır.
- FRE; doğal ahşap dokusudur.

“HPL laminatının bir çeşidi de ARP TM – Özel Koruyucu Zırlı Laminat’tır. Alüminyum esaslı özel koruyucu yüzeyli (ARP TM) laminat; alışlagelmiş normal laminatlarda bulunan tüm yapı, üretim ve kalite özelliklerini içermesinin yanında, laminat yüzeyinde ince bir tabaka halinde serpiştirilmiş mikroskobik boyutlu alüminyum oksit parçacıkları ile sürtünme ve çizilmelere karşı direnci arttırılmıştır.”¹¹⁸

HPL ile kaplanmış ürünler diğer laminatlara oranla daha sert ve daha dayanıklıdır. Levha yüzeylerine yapıştırılma işlemi için uygun tutkal çözültisine ihtiyaç vardır. HPL teknolojisinin bazı sakıncaları nedeniyle yeni presleme teknoloji arayışları başlamıştır.

2.3.2.1.6 Rulo Bobin Laminatları (CPL)

Reçine emdirilmiş kağıtların karşılıklı iki silindir tarafından döndürülen bantlar arasından 170 °C sıcaklık ve 25 – 50 kg/cm² lik basınç altında 60 saniyelik bir sürede geçirilerek, soğutma operasyonundan sonra bobinlere sarılmasıyla üretilir. Soğutma operasyonu sırasında moleküler bağların fizikokimyasal reaksiyonlar sonucu zayıflaması, bu tür laminatlarda kılcal çatlak ve yüzeysel kırılmalar oluşmasına neden olabilir. Piyasa genellikle 120cm genişlik, 50m uzunluk ve 0,6 – 0,8 mm kalınlıklarda, silindir biçiminde sarılmış levhalar halinde arz edilir. Kenar yapıştırma işlemi için hazırlanmış dar bant şeklinde olanları da vardır. Bu ürünler; melamin, polyester veya fenolik reçinelerle emprenye edilmekte ve uygun tutkal türü ile levha yüzeylerine yapıştırılmaktadır. CPL laminatları HPL laminatları ile karşılaştırıldıklarında daha düşük direnç ve kalite özellikleri göstermektedir.

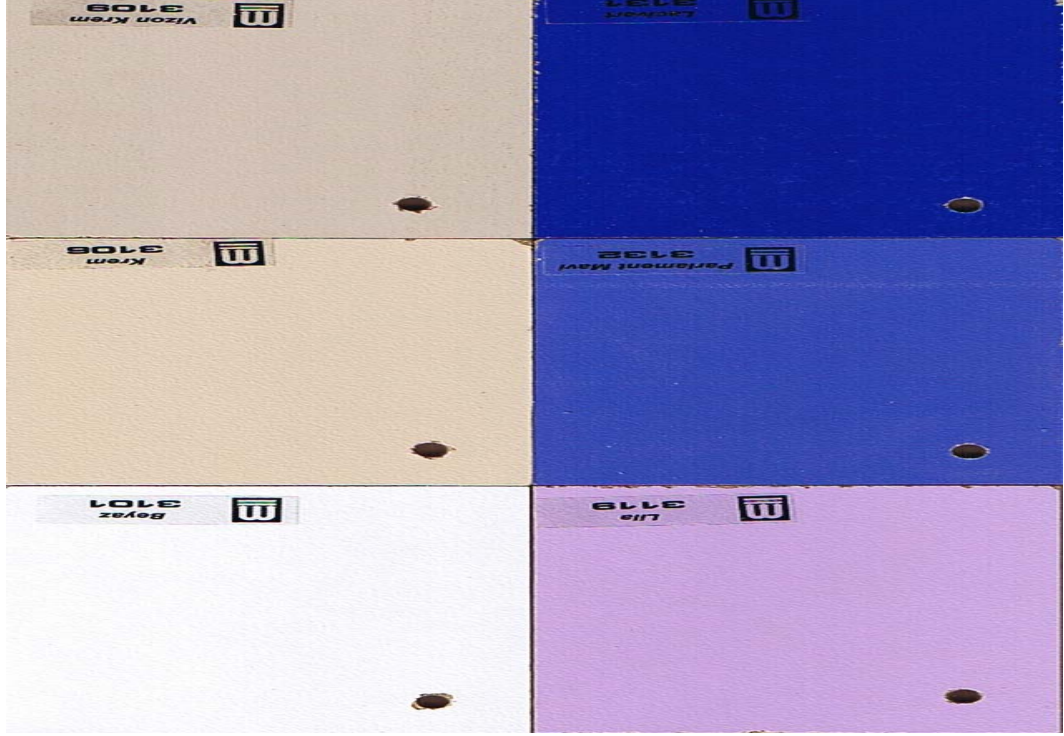
¹¹⁸ Nemli Gökay, a.g.e, s.21.



Resim 89. Gentaş Suntalam Kartelası Ahşap Desen



Resim 90. Gentaş Suntalam Kartelası Ahşap Desen



Resim 91 Gentaş Düz Desen Suntalam Kartelası

“Reçine emdirilmiş kağıtlar; üretiminde alfa selüloz esaslı kağıtlar kullanılmaktadır. Reçine miktarı ve çeşidi ve kağıtların özelliklerini etkilemekte olup, melamin veya polyeester reçineleri kullanılmaktadır. 1960’lı yıllarda polyeester kaplamalar yaygındı. 1970’li yıllardan sonra melamin esaslı kaplamalar devreye girmiştir. Melamin emdirilmiş kağıtlarda renk stabildir ve çizilmeye karşı direnç söz konusudur. Kolay kırılabilme ve çatlama özelliğindedir. Polyeester kaplamalar ise daha elastik bir yapıya ve daha uzun bir depolama süresine sahiptir. Polyeester kaplamaların şok direnci ve işleme kabiliyetleri yüksektir. Melamin ve polyeester reçinelerine üre formaldehid reçinesi ilave edilerek kağıtların depolama süreleri uzatılabilir. Polyeester kaplama malzemelerinin yongalevha yüzeylerine yapıştırılmasında pres süresi 40 sn, pres basıncı 10-17 kg/cm², melamin kaplama malzemelerinde ise pres süresi 60sn, pres basıncı 25 kg/cm²’dir. Malzeme için pres sıcaklığı 140-180 °C arasındadır. Reçine emdirilmiş kağıtlar levha yüzeylerine kendiliğinden yapışabilir. Amerikan Laminatörler

Derneği tarafından “Permalam” olarak adlandırılmaktadırlar. Ülkemizde, melamin reçineleri kağıtlarla kaplanmış yongalevhalar “Suntalam” olarak bilinmekte olup, laminat kaplanmış malzemede ucuz oldukları için üretim ve satışları daha fazladır. ¹¹⁹

2.3.2.2 Polivinil klorür (PVC)

Kısaca PVC olarak bilinen polivinil klorür asitlen ve tuz asidinden polimerleşme ile elde edilir. Zincir biçimindeki molekül yapısından dolayı plastomer plastikler grubuna girer. Ağaç işlerinde kullanılan iki çeşidi vardır.

- Sert PVC plastik; kemik sertliğinde, sıkı yapılı bir malzemedir. 75°C sıcaklıkta yumuşamaya başlar. Alkol, asitler ve baz etkili sıvılardan etkilenmez. Sert PVC; masa ve dolap kapağı kenarlarında kullanılan plastik profiller, sürme kapak rayları, sürme kapı makaraları, çekmece hareketini sağlayan raflar, pancur çitaları, laboratuvar ve ev eşyaları ile merdiven küpeşmelerinde kullanılır.
- Yumuşak PVC plastik; sert PVC plastik bazı kullanım araçlarına uymayacak derecede sert ve kırılımandır. Molekülleri arasındaki bağların katılığı plastiği sertleştirmiştir.

“Yongalevha endüstrisinde yüzey kaplama malzemesi olarak kullanılan PVC filmleri şunlardır;

- Plastik PVC; rulo biçiminde olup, silindir presle bir tutkal yardımı ile levha yüzeyine yapıştırılır. İstenildiğinde filmler üzerine baskı ve kabartma uygulanabilir.
- Rijit PVC; kalınlıkları 0,25 mm veya daha fazladır. Silindirli preste levha yüzeylerine bir tutkal yardımı ile yapıştırılır.

¹¹⁹ Nemli Gökay, a.g.e., s.22.

- Ters baskılı PVC; genellikle duvar panellerinde, kabin tipi mutfak mobilyası ve mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Kalınlıkları 0,05 mm'dir. Desen baskı filmin arka yüzüne uygulandığı için rengi açıktır.
- Açık renkli PVC; ters baskılı PVC filmleridir. Kalınlıkları 0,1-0,2 mm arasında değişmektedir. Kabartmalı bir görünüm arz ederler ve eskimeye karşı oldukça dayanıklıdırlar.
- Tabakalı PVC; biri koyu, diğeri açık renkli olan iki tabakalı PVC filminden üretilmiştir. Çizilme eskime ve kimyasal maddelere karşı en dayanıklı PVC türüdür. Kalınlıkları 0,15-0,3 mm arasında değişmektedir.
- Koyu renkli PVC; desen baskı PVC filminin ön yüzüne uygulanmıştır. Eskime ve çizilmeye karşı direnci yüksek olup prefabrik evlerin bölmelerinde, kabin tipi mutfak mobilyası, montaj donanımları, taşıtlar, paneller ve ofis mobilyalarında kullanılır. Kalınlıkları 0,08-0,2 mm'dir.
- Isı etkisi ile şekillendirilmiş PVC; baskılı ve preslenmiş rijit vinil filmleridir. Bir veya iki tabakadan oluşur. Kalınlıkları 0,25-0,75 mm arasında değişmektedir. Filmler ağaç desenli görüntülü veya değişik karakterdedirler. Lekelenme ve çizilmeye karşı dayanıklıdırlar.
- Örtücü film; baskılı ve preslenmiş rijit filmlerdir. Kalınlıkları 0,125-0,25mm arasında değişmektedir. Değişik renk ve desende üretilmektedir. Üst tabaka lekelenme ve çizilmeye karşı dayanıklıdır."¹²⁰

PVC filmleri polivinil florit ile kaplanarak da kullanılabilir. Bu ürünlerin leke tutma dayanımı yüksek ve temizlenmesi kolaydır.

PVC kaplamalar dekoratif olmalarının yanında aşağıdaki özelliklere sahiptir;

¹²⁰ Nemli Gökay, a.g.e., s.24.

- Su ve rutubet geçirmezler
- Aşınmaya karşı dirençleri yüksektir
- Kimyasal etkenlere karşı dayanımları yüksektir
- Çizilmeye karşı dirençlidirler
- Eskime ve ışık etkisine karşı dayanıklı olup renk değişmezler
- 80°C'nin üzerindeki ısıya karşı direnci az olup, sigara ile yanmaları mümkündür
- Yanma sonucu oluşan zararlı gaz miktarı fazladır
- Kaplandıkları malzemeyi eğrilme ve çarpımalara karşı korurlar

2.3.2.3 Hafif kağıtlar

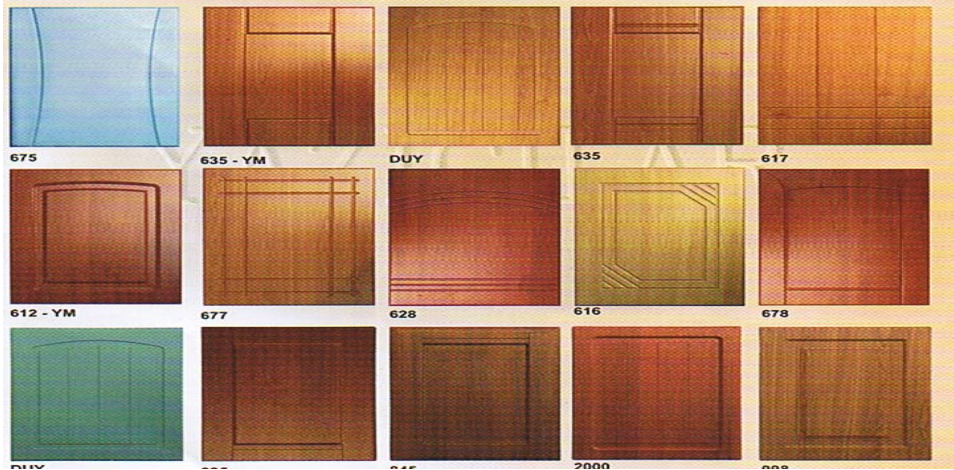
“Gramajları 23-30 g/m² arasında değişen alfa selüloz esaslı kağıtlardır. Yapışma özelliği kazandırmak için kağıtlar, üretimi esasında akrilik veya polyester reçineleri ile emprenye edilirler. Üretilen kağıtlara baskı ve kabartma uygulanabilir. Levha yüzeylerine üreformaldehid, polyester, akrilik, poliüretan tutkalları kullanılarak yapıştırılırlar. Dünya piyasasında “prinç kağıtları” olarak bilinmektedirler. Standart ve endüstriyel olmak üzere iki çeşidi vardır. Endüstriyel kağıtlar daha yüksek oranda reçine ihtiva ederler ve daha yüksek yapışma direncine sahiptirler. Standart kağıtlar ise daha ekonomik olup aşınma ve yapışma dirençleri daha düşüktür.”¹²¹

¹²¹ Nemli Gökay, a.g.e., s.25.

2.3.2.4 Folyolar



Resim 92. Folyo Kaplama



Resim 93. Folyo Kaplamalı Kapak Örnekleri

“Alfa selüloz esaslı kağıtlar olup, gramajları 40-140 g/m² arasında değişmektedir. Lekelenmeye karşı dirençleri yüksektir. İki çeşit folyo vardır:

- Emprenye edilenler; kağıtlar melamin, üroformaldehid veya akrilik tutkalı ile emprenye edilirler. 20-40 g/m² ağırlık kazanırlar. Levha yüzeylerine tutkal kullanılmaksızın yapıştırılırlar.

- Emprenye edilmeyenler; bir tutkal çözeltisi kullanılarak yongalevha yüzeylerine yapıştırılırlar. Kağıt üretimi sırasında %2-3 oranında reçine ile muamele edilirler.”¹²²

2.3.2.5 Isı transfer filmleri

“Kuru baskı filmleri olarak bilinmekte ve birkaç tabakadan oluşan plastik filmler içermektedirler. Bu filmlerin levha endüstrisinde geniş kullanım alanları yoktur.”¹²³

2.3.2.6 Emprenye edilmemiş sentetik kaplamalar

“Bu sınıfa giren hazır sentetik kaplamalar ince ipek kağıtlarından üretilmektedir. Ağırlıkları 25-35 g/m² arasında değişmektedir. Desen baskı işleminden sonra üst yüzeye vernikleme işlemi yapılır. En önemli özellikleri, ağaç desenli baskıların gerçeğinden ayırt edilememiştir.”¹²⁴

Önceden emprenye edilmiş sentetik kaplamalar; alfa selüloz esaslı kağıtlar olup, reçinelerle emprenye işlemleri desenlerin baskısından önce yapılır. Bu kağıtların bünyesine üretim sırasında ilave edilen sentetik reçinelerle selüloz lifleri kaplanır ve liflerin çekme dirençleri artırılır. Ancak hücre boşlukları reçine ile doldurulamaz. Bu şekilde üretilen kağıtlara bir emprenye işlemi yapılmadan desen baskı yapılır ve üst yüzey işlemlerine geçilir.

Sonradan emprenye edilmiş sentetik kaplamalar; alfa selüloz esaslı kağıttan üretilmektedir. Emprenye işlemi kağıt yüzeyine desenler basıldıktan sonra yapılır. Emprenye işlemi ile kağıt bünyesine giren sentetik reçineler hem selüloz liflerinin etrafını kaplar hem de hücre boşluklarını doldurur. Bu tip

¹²² Nemli Gökay, a.g.e., s.25.

¹²³ Nemli Gökay, a.g.e., s.26.

¹²⁴ Nemli Gökay, a.g.e, s.27.

hazır sentetik kaplamaların ham kağıt ağırlıkları 50-100 g/m² arasında değişmektedir.

2.3.2.7 Vulkanize lifler

“Uzun yıllardan beri ağaç levha ürünlerinde yüzey kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır. Bu lifler ne laminatlar kadar serttir ne de onlarla rekabet etme gücüne sahiptir. Kağıt benzeri bir malzeme olup, çinko klorür ile muamele edilen pamuk selülozunun kimyasal olarak değiştirilmesinden elde edilir. Elektriksel özellikleri yüksek ve sert yapıdadırlar. Arzu edilen kalınlıkta üretilebilirler. Özelliklerinin çoğu, boyutsal stabilite gibi, masif odunla eşdeğerdir. Levha yüzeylerine PVAc ve resorsin formaldehid tutkalları kullanılarak yapıştırılırlar.”¹²⁵

2.3.2.8 Polivinil florit

“0,05 mm'nin üzerinde çeşitli kalınlıklarda üretilirler. Rulo halinde olup levha yüzeylerine silindir preslerle epoksi tutkalı kullanılarak yapıştırılırlar. Renk değiştirme problemleri yoktur. Kimyasal maddeler ve aşınmaya karşı dirençleri yüksektir. Pahalı olduğu için kullanım alanları sınırlıdır. Dış hava şartlarına karşı dayanımı yüksektir.”¹²⁶

2.3.2.9 Özel kaplama malzemeleri

“Fiber glas, kuvvetlendirilmiş plastik, epoksi reçinesi emdirilmiş kağıtlar ve metal gibi özel kaplama malzemeleri de mevcut olup henüz geniş bir kullanım alanı bulamamışlardır.”¹²⁷

¹²⁵ Nemli Gökay, a.g.e., s.27.

¹²⁶ Nemli Gökay, a.g.e., s.28.

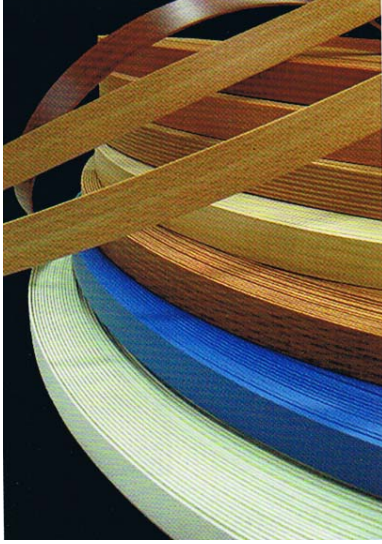
¹²⁷ Nemli Gökay, a.g.e., s.29.

2.3.3 Kenar Kaplama Malzemeleri

2.3.1 Masif çıta

6,8,12,20 mm kalınlıklarda kenar kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır. Ahşap kaplamada olduğu gibi temiz bir kenar elde etmek için masif çitanın yüzeyleri temiz olmalı ve çalışma oranı az olmalıdır.

2.3.2 PVC kenar bantları



“Avrupa’da kullanımı yaygınlaşan ve ülkemizde de dikkati çeken PVC kenar bantları 0,4-3,5mm kalınlıklarda ve rulo halindedir. Özellikle estetik görünümün ön plana çıktığı, banyo ve büro mobilyalarında kullanılan PVC kenar bantları değişik renklerde olabildiği gibi kalın tipleri çift renkte olabilir.

Resim 94. Kenar bandı Örnekleri

Düz veya soft profillerin kaplanmasında kullanılabilirler. Levhalara kenar kaplama makineleri ile yapıştırılır. Makinede bulunan fırçalama sistemleri temiz bir yüzey sağlamaktadır.”¹²⁸

2.3.3.3 Lamine levhalar

Sonsuz bir bant halinde elde edilen ve arka yüzeyler e ham veya tutkallı olan lamine levhalar doğal ahşap kaplama malzemesi olarak kullanılabilir.

¹²⁸ Nemli Gökay, a.g.e., s.29.

2.3.2.10 Ahşap Kaplama

2.3.2.10.1 Doğal Ahşap Kaplama



Resim 95.
Mazel



Resim 96.
Abd Cevizi



Resim 97.
Abd Meşe



Resim 98
Afromeze Tik



Resim 99.
Akçaağaç



Resim 100.
Armut



Resim 101.
Bambu



Resim 102.
Duka



Resim 103.
Gül



Resim 104
Hareli Kestane



Resim 105.
Iroko



Resim 106.
Kirli Dişbudak



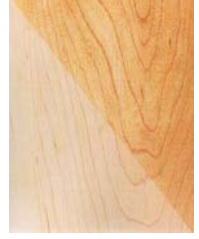
Resim 107.
Maun



Resim 108
Oküma



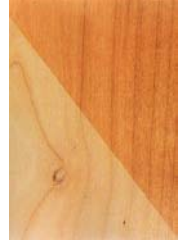
Resim 109.
Ovenkol



Resim 110.
Akçaağaç



Resim 111.
Afzelia



Resim 112.
Kızılağaç



Resim 113.
Huş



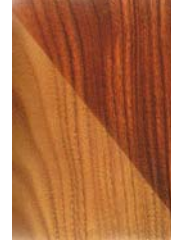
Resim 114.
Chesnut
Kestane



Resim 115.
Chedar Sedir



Resim 120.
Bubinga



Resim 125.
Aformosia



Resim 130
pearwood armut



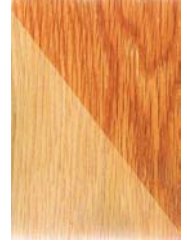
Resim 116.
Abanoz



Resim 121.
Walnut ceviz



Resim 126.
Yellow pine
çam



Resim 131.
Oak Meşe



Resim 117
Sapele



Resim 122.
Elma



Resim 127.
Kiraz



Resim 132.
Limba



Resim 118.
Kayın



Resim 123.
Zebra Wood



Resim 128.
Köknar



Resim 133.
İhlamur



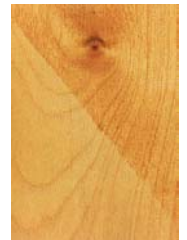
Resim 119.
Lignum Vitae



Resim 124
Venge



Resim 129.
Padouk



Resim 134.

“Kesme kaplama levhası; kaplama kesme makineleri ile ağaç prizmadan kesilerek elde edilen levhadır.”¹²⁹

¹²⁹ TSE 1250, Ağaç Kaplama Levhaları – Kesme Kaplama, Temmuz 1986.

Frize kaplama; ağaç prizmanın radyal yönde kesilmesi veya biçilmesi ile elde edilen yıllık halkaları yaklaşık olarak birbirine paralel görüntüde olan kaplamadır.



Resim 135.
Hareli Anigre



Resim 136.
Doğal Kuşgözü



Resim 137
sugar maple
Akçaağaç



Resim 138.
Iroko

Desenli kaplama; ağaç prizmanın yıllık halkalara teğet yönde kesilmesi veya biçilmesi ile elde edilen yıllık halkaları iç içe geçmiş parabol şeklinde görünen kaplamadır.

Karışık desenli kaplama; frize ve desenli kaplama dışındaki görünümlere sahip olan kaplamadır.

Doğal kaplama sınıflandırılması

Kaplamalar görünüş özelliklerine göre;

1.Sınıf, 2. Sınıf, 3. Sınıf olmak üzere üç sınıftır.

1.1.1 Tipler

Kaplamalar elde edildiği ağaç kısmına göre;

-gövde-kütük, kök, ur olmak üzere üç tiptir.

1.1.2 Çeşitler

Kaplamalar ağaç prizmadan elde edilmiş şekline göre;

-frize, desenli, karışık desenli olmak üzere üç çeşittir.

İmalat Özellikleri

Kaplamaların yüzeyleri düzgün, kalınlıkları homojen olmalı kopma ve eziklikler bulunmamalıdır. Dikdörtgen biçiminde olmalı ve dik açı ile kesilen kenarlar 100 cm uzunlukta 2 mm' den fazla sapma göstermemelidir.

2.3.2.10.2 Preslenmiş Doğal Ahşap Kaplama



Resim 139.
santos



Resim 142.
yapay
abanoz



Resim 145.
ince venge



Resim 148.
yapay maun



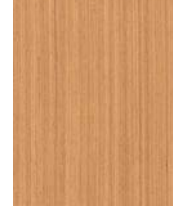
Resim 140.
bakır
kuşgözü



Resim 143.
yapay abd
cevizi



Resim 146.
kalın meşe



Resim 149.
yapay tik



Resim 141.
hareli yapay
kiraz



Resim 144.
ince meşe



Resim 147.
yapay
kuşgözü



Resim 150.
yapay zeytin

Kaplama kesme makinesi ile kesilen ağaç prizmalardan elde edilen levhaların bağlayıcı bir malzeme kullanarak preslenmesi ile elde edilen

ağaç prizmanın yeniden kaplama kesme makinası ile elde edilen ahşap levhalardır.

Piyasada “imitasyon yada yapay kaplama denmektedir”.

Her iki kaplama türünün kalınlıkları 0,6 mm ile 2 mm arasında bulunabilmektedir.

1mm ve daha yukarı kaplamalara genel olarak papel denmektedir. Özel istek üzerine kalınlıkları daha farklı olarak üretilebilmektedir.

Tüm mobilya üretiminin en önemli malzemesidir. Değişik kesim teknikleri ile farklı şekillerde kullanılmaktadır.

2.3.2.10.3 Flato Kaplama (doğal kaplama bordürleri):



Resim 151. Flota Örneği



Resim 152. Mobeloderflächen Flota



Resim 153. Heitz Furnier Kanterwerh Katalog 1998



Resim 154. Heitz Furnier Kanterwerh Katalog 1998

Doğal kaplama levhalarının, renklendirilmesi ve farklı kaplama levhalarının değişik renk ve şekilde preslenip kaplama kesme makinelerinde kesilmesi ile elde edilen dekoratif ahşap bordürlerdir.

Genişlikleri 1 cm ile 4 cm arasında değişmektedir. Boyları maximum 100-150 cm arasındadır.

3. BÖLÜM

Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinin Tarihsel Gelişimi ve İşlenmesi

Ağaç işleme makineleri tarih öncesinden beri sürekli bir gelişim göstermektedir. Yontma taş devrinde baltalar, yabani hayvan diş ve boynuzlarından yapılan kesici aletler (testereler) ve Tunç devrinin sonlarına doğru ise ilk defa demirden ağaç işleyen aletler geliştirilmiştir. M.Ö.2700 yılında Mısır'da bronz testerenin kullanıldığı bilinmektedir. Eski Mısır'da ve Romalılar ağaç işlerinde kullanılan gövdeleri ve mekanik aksamı ağaç malzemedен yapılan ağaç işleri makineleri geliştirmişlerdir. M.Ö. 70 yıllarında Mısır'da ilk ağaç tornasının kullanıldığı bilinmektedir. Roma döneminden kalan testerelerin bugünkü kullanılan testerelerin formuna yakın olduğu daikkat çekmektedir. 1348 yılında hizarın Augsburg'da (Almanya) bulunduğu M.S. 1500'lü yıllarda Leonarda Vinci'nin günümüzde kullanılan katrağa benzer krank düzenli katrağı tasarladığı bilinmektedir.

“Ağaç İşleme Makineleri (AİM) konusunda gelişmeler 16. yüzyıldan itibaren hızlanmıştır. 18. yüzyılda daire testerenin bilinmesine rağmen, güç ve aktarma eksikliğinden dolayı kullanılmamaktadır. 1677 yılında 1803 yılında İngiliz WILLIAM NEWBERRY ilk şerit testereyi yapmasına karşın buluşunu uygulamaya geçirememiştir. Aynı yıllarda ilk olarak tamamen demir ve çelikten üretilirken ktrak, İngiltre'de 1850 yıllarında ise Almanya 'da EBRUDER SCHMALTZ makine fabrikası tarafından kare kesitli mile sahip planya makinesi üretilmiştir.¹³⁰

1860 yılında gaz basınçlı ilk motor yapıldıktan sonra alman OTTO ve LANGER gaz motorunu ağaç işleri makinelerinde kullanmışlardır.

¹³⁰ Sofuoğlu Sait Dünder, Yüksek Lisans Tezi, Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranlarının Belirlenmesi Üzerine İncelemeler, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2001,s.11.

1868 yılında ise BERLİN MACHINWORKS ve YATES U.S.A. firmaları ortaklaşa çalışma ile zımpara makinesini geliştirmişlerdir. Aynı yıllarda Fransa'da ise PICKELS firması otomatik kızaklı ve top bıçaklı bir kalınlık makinesi yapmıştır. Bundan çok kısa bir süre sonra Londra'da günümüzdeki kalınlık makinelerinin çalışma prensiplerine yaklaşan itme ve çekme merdaneleri otomatik olarak çalışan kalınlık makinesi geliştirilmiş ve transmisyon düzeninden akupla çalışmaya yani motor hareketinin doğrudan bıçak miline aktarılması, 1911 yılında kalınlık ve planya, 1916'da freze makinelerinde uygulanmaya başlanmıştır. Yüzyılımızın başlarında iş kazalarına karşı koruma önlemleri olarak 1902 yılında dört kenarlı kare kesit milli planya makinelerinin üretimde kullanılmaması ve ağaç işlemede verimlilik konularında bazı çalışmalarda bulunmuştur. 1914 yılında bu miller yasaklanarak daire kesitli miller zorunlu olarak kullanılmaya başlanmış ağaç işleme makinelerinde ağaç malzemedan mesnet yapılması yasaklanmıştır. 1939'lu yıllarda AIM'deki ağaç işleme tekniği bakımından gelişim büyük ölçüde tamamlanmıştır.

- Savaş ekonomisi ve daha sonra ise uzay uçuşları sonucu kullanılan bütün kumanda ve ayarlama teknikleri ağaç işleme makinelerinde de kullanılır olmuştur. Bilgisayar kontrollü (nümerik kontrollü-NC veya Bilgisayarlı nümerik kontrol-CNC) makineler maliyetinin yüksek olmasına karşı üretim kapasitesinin yüksek oluşu ve iş gücünden kaynaklanan hataların en aza indirilerek kalite sorunlarının çözümünü sağlması, kayıpların azalması, verimliliğin artması işlem süresinin azalması, işlem maliyetinin düşmesi çalışan sayının azalması gibi nedenlerle yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.
- Alet ve takım sektöründe 1927 yılından beri bilinmekte olan sert metaller ile stellit ağaç malzemenin işlenmesinde de kullanılmaya başlanmıştır. Yüksek alaşımlı çelikler kesici bıçak ham maddesi olarak kullanım yeri bulmuştur.
- Yonga levha ve yeni ürünlerin gelişmesi, gerek bunların üretiminde ve gerekse işlenmesinde kullanılan yeni makinelerin gelişmesine yol açmıştır.

“Mobilya ve Yapı Elemanları Üretiminde Ağaç Malzemenin Tercih Edilme Nedenleri Genelde ağaç malzemenin mobilya ve yapı elemanları üretiminde diğer malzemelere tercih edilmesinin nedenleri aşağıda maddeler halinde özetlenmektedir.

- Özgül ağırlığına göre direncinin ve taşıma gücünün diğer malzemelere göre daha yüksek olması,
- Beton ve çelikten hafif olduğu için, binalarda temel üzerine düşen yükün azalması,
- Ağaç malzemenin ısı yalıtkanı olması, dokunulduğunda sıcak ve soğuk hissi vermemesi
- Ağaç malzemenin korozyona uğramaması,
- Sesi absorbe etmesi nedeniyle, çarpma esnasında az gürültü çıkarması,
- Kondensasyona neden olmaması,
- Elektrik direncinin yüksek bulunmaması,
- Kimyasal maddelere karşı dayanıklılığı,
- Yangına karşı direncinin yüksek bulunması,
- Yenilebilir bir enerji kaynağı olması ve her ülkede az veya çok bulunabilmesi,
- Üretimi için çok az enerjiye gereksinim duyulması,
- El aletleri ve makinelerle kolayca işlenebilmesi, çivi ve vida tutma kabiliyetinin yüksek olması,
- Üretim ve taşınmasının kolay ve ekonomik olması,
- Ağaç malzemenin çok değişik renk ve görünüme sahip olması,”¹³¹

3.1 Masif Ağaç Malzemenin Biçme Ve İşlenmesi

Masif ağaç ve panel malzemeyi tomruktan ve panel halden son ürün eldesine kadarki fiziksel işlemlerin tümüdür. Mobilyanın üst yüzey işleme hazırlık aşamasının en son halidir.

¹³¹ Sofuoğlu Sait Dündar, a.g.e., s.11.

Masif ağaç malzemenin biçme ve işlenmesinde tomruktan son ürünün eldesine kadarki üretimlerde aşağıdaki gibi bir iş akışı gerçekleşmektedir. Şekil de bu çalışmada üretimi izlenen pres kapı ahşap konstrüksiyonu ve masaüstü resim çerçeve üretimi için kullanılan iş akışı gösterilmiştir.

Tomruk

Kereste

Kesme işlemi

Boyuna-Enine

Planyalama

Kalınlık

Profil verme

Masif odunun

Boyuna ve enine

Birleştirilmesi

3.1.1 Ahşap Malzeme ve tomruk Biçme Yöntemleri

Yuvarlak haldeki tomruklar biçme makinelerine boyuna ve enine transportörlerle taşınarak tomruk arabalarına yüklendikten sonra makinenin kendine özgü özellikleri dikkate alınarak değişik biçme şekilleri uygulanır.

Tomruk biçmede genel olarak

- 1.Keskin kesiş,
- 2.Prizma kesiş,
- 3.Aynalı kesiş,
- 4.Diyagram kesiş,

3.1.1.1 Keskin Kesiş

Keskin kesiş özellikle iğne yapraklı ağaç tomruklarınının katraş makinelerin yardımı ile biçilmesinde uygulanan bir kesiş şekli olup, tomruk bir defada daha önce tespit edilmiş kalınlıklarda olmak üzere tahta veya kalaslara

biçilmektedir. Biçilen tahta veya kalasların kenarları yuvarlak olup, iki kenarı paralel düzgün tahtalar elde etmek için yan alma makinelerinde daire testerelerle yanları alınmalıdır. Keskin kesişte elde edilen tahtaların genişlikleri farklıdır. Her tahtanın iç yüzü ve dış yüzünün genişlikleri de farklıdır. Dış yüzü daima daha dardır. Yan alma işleminde dış yüz genişliği esas alınır ve bu yüz azami genişliği verir.

3.1.1.2 Prizma Kesiş

Bu kesiş şeklinde tomruk iki defa katraktan geçmektedir. Birinci kesişte tomruktan iki kapak tahtası biçilerek birbirine paralel iki yüzlü bir prizma elde edilmektedir. Bu yüzlerden biri ikinci kesiş için “yatak” olarak kullanılır. İki yüz arası prizmanın yüksekliğini temsil eder. Prizma yüksekliği bu prizmadan ikinci kesişte biçilecek olan tahta veya kalasların genişliğini verir.

Prizma ya aynı katrakta ikinci kesiş ile ya da bundan sonra konan ikinci katrakta biçilir.

Prizmadan elde edilecek kereste sayısı; yatak genişliğinin biçilecek kereste kalınlığı ve testere oyuğu genişliğinin toplamına bölünmesi suretiyle bulunur. Prizmadan elde edilen kerestelerin yan yüzleri birbirine paralel ve düzgündür. Bu nedenle yan alma işlemi söz konusu değildir.

3.1.1.3 Aynalı Kesiş

Sert ağaçlar için kullanılan önemli bir kesiş şekli de aynalı kesiş veya çeyrek kesiş denilen kesiş şeklidir. Bu kesişte biçme özışınlarına paralel olarak yapıldığından elde edilen kerestenin yüzeylerinde özışınları parlak levhalar halinde görülür. Bu nedenle ayna kesişi adı verilmiştir.

Bu kesiş için tomruklar katraklarda veya özellikle şerit testere makinelerinde önce dört eşit kısma bölünür. Sonra bu dört kısımdan biri alınarak katrağın silindirleri arasına konup biçilmesini temin için sivri olan merkez tarafı balta ile yontularak yassıtılır. Böylece tomruğun çeyrek kısmın orta tarafından elde

edilen tahtalar tam ayna teşkil ederler. Diğer kısımlardan elde edilen keresteler ya da parçalar öz ışınlarına tamamen paralel olmadıklarından yarım ayna teşkil ederler.

Diğer bir ayna kesiş şekli de şerit testere makinelerinde gerçekleştirilir. Tomruktan elde edilen çeyrek parça alınarak şerit testere ile yanlarından tahta biçilir. Elde edilen kerestelerin genişliği gittikçe azalır. Burada ilk elde edilen kereste tam ayna, diğerleri yarım aynadır.

Başka bir ayna kesiş şu şekildedir. Önce tomruğun göbek kısmından kalın bir kalas veya prizma elde edilir. Bundan sonra iki tarafta kalan kalın kapaklar alınarak öz ışınlarına paralel yönde tahtalar biçilir. Bu şekilde de ancak ortadan çıkan tahtalar tam ayna teşkil eder. Diğerleri yarım aynadır.

Veya tomruğun orta kısmından bir dört köşe çıkarılır. Yanlardan çıkan dört adet kapak alınarak ayna kesişi yapılır.

3.1.1.4 Diyagram Kesiş

Diyagram kesiş ise özel siparişlere göre yapılan bir kesiş şeklidir. Çizilen diyagramlardan maksat istenilen ölçüdeki malın en az zaiyatla belli ince uç çapındaki tomruklardan elde olunmasını sağlamaktır. Tomruk ince uç çapları, elde olunacak tahta ve kalasların kalınlık ve genişliğine göre işaretlenmekte ve biçme işlemi ona göre yapılmaktadır. Bu kesiş şekli tomruk şerit testere makineleri ile yapılmaktadır.

3.1.2 Ağaç Malzemedeki İşleme Şekilleri

Ağaç malzemenin düzgün bir yüzey elde etmek amacıyla yüksek hızla çalışan makine ve aletler ile işlenmesidir. Ağaç malzemenin işlenmesi ; genellikle planyalama, frezeleme, tornalama, lamba ve zivana açma, delme, zımparalama gibi işlemleri kapsamaktadır.

3.1.2.1 Planyalama

Biçmeden sonra her türlü amaç için yüzeyin düzeltilmesini sağlayan işlem faaliyetleridir. Kaba planyalama ve son planyalama olmak üzere 2 çeşit planlama söz konusudur.

3.1.2.2 Tornalama

Muhtemelen odun işleme faaliyetlerinin en eskilerindedir. Tornalama ile çeşitli mobilya elemanları ile araç gereç kabzaları, makara, bobin, tahtadan yapılmış sofrta takımları, spor eşyaları, oyuncak vs. yapılmaktadır. Torna tezgahının basit tek milli tipleri olduğu gibi saatte birkaç yüz tornalama yapan tipleri de bulunmaktadır.

3.1.2.3 Delme

Genellikle mobilya ve doğramacılıkta vida, kavela ve ağaç çivilerin kullanılması için gerekli deliklerin açılmasında faydalanılmaktadır.

Bugün kullanılan bazı ağaç delme matkapları eskiden kullanılan matkaplardan fazla değişik değildir. Tek milli el itmeli delme makineleri olduğu gibi önceden belirlenen derinlik ve açıda, aynı zamanda çok sayıda delme işlemi yapan delme otomatları da bulunmaktadır.

3.1.2.4 Lamba Zivana Açma

Lamba ve zivanalar çok uzun zamandan beri ağaç malzeme konstrüksiyonlarının birleştirilmesinde kullanılmaktadır. Eskiden zivana yapımında el aletleri kullanılırken bugün modern mobilya endüstrisinde bu işi çok çabuk ve titiz olarak gerçekleştiren makineler (lamba zivana açma makinesi, morsa) bulunmaktadır. Dişi geçme makinesi tamamen aynı bir makinede yapılabilmekte, darbe derinliği ve dakikadaki darbe sayısı da ayarlanabilmektedir.

3.1.2.5 Frezeleme (Şekil Verme)

Geniş ölçüde mobilya ve doğramacılıkta kullanılmaktadır. Çeşitli kullanım amaçları için değişik özellikte freze makineleri (yatay, dikey) bulunmaktadır. Uygulamada daha çok alışılmış tek milli şekli verme makineleri kullanılmaktadır.

3.1.2.6 Zımparalama

Mobilya parçalarının ve diğer fabrikasyon ürünlerinin tamamlanmasında bir iş kademesi olarak yüzeydeki bıçak izlerinin kaldırılması ile boyama, vernikleme ve diğerbitirme işlemlerinin uygulanması için yüzeyin hazırlanmasında kullanılmaktadır. Zımparalama ayrıca mobilyaların tamamlanmış bazı parçaların hafif uyumsuzluklarını (kapı ve çekmecenin yüz ve kenarlarında yapıldığı gibi) gidermek için uygulanmaktadır.

3.1.3 Ağaç Malzemenin İşlenebilmesi İçin Göz Önünde Bulundurulması Gereken Özellikler

Ağaç malzemenin kusursuz bir şekilde işlenebilmesi için odunun özellikle büyüme özelliklerinin gözönünde tutulması gerekmektedir.

“Ağaç malzemenin işlenmesinde çeşitli anatomik yönlerdeki direnç, elastikiyet, rutubet miktarı ile sertlik miktarındaki farklılıklar ile özgül ağırlık, birim mesafedeki yıllık halka sayısı, yaz odunu katılım oranı, çapraz liflilik gibi özelliklerin etkisi büyüktür.

Ağaç malzemenin farklı anatomik yönlerde işlenmesinde değişiklikler bulunmaktadır. Örneğin, liflere paralel yönde, liflere dik yöne göre%40 daha kolay işleme sağlanabilmektedir.”¹³²

¹³² Sofuoğlu Sait Dündar, a.g.e., s.19.

Ağaç malzemenin işlenmesinde talaşlı (planyalama, frezeleme, tornalama vs.), talaşsız (kaplama kesme vs.) kesiş şekilleri bulunmaktadır.

Ayrıca son yıllarda lazer ışını, sı ışını, diamant testere, kama ve kızgın tel ile kesiş gibi alternatif yöntemler bulunmaktadır.

“Ağaç malzemenin talaşlı işlenmesinde kesici ile malzeme arasında nisbi bir hareket şarttır. Burada makine ve/veya malzeme hareket edebilir. Genelde kesicinin hareketi üç yönde olmaktadır.

Yönde doğrusal (şerit testere, bantlı zımpara)
Yönde doğrusal (katrak ve odun unu makinesi),
Yönde dairesel (planya, daire testere)”¹³³

Ağaç malzemenin işlenmesi kesiş yönüne göre çeşitli gruplarda incelenmektedir.

“REFA 1983’e göre lif yönlerine göre ağaç malzemenin işlenmesi;

- Liflere paralel kesiş (boyuna yönde kesiş)
- Liflerle aynı yönde (yukarıya kesiş)
- Liflere karşı kesiş (aşağıya kesiş)
- Enine kesiş (liflere dik yönde kesiş)

Alın işlemesi olarak beş gruba ayrılmaktadır.

Lif yönlerine göre ağaç malzemenin işlenmesi;

- Liflere paralel
- Liflerle aynı yönde
- Liflere karşı
- Enine yönde
- Alın işlemesi”¹³⁴

¹³³ Sofuoğlu Sait Dünder, a.g.e., s.20.

¹³⁴ Sofuoğlu Sait Dünder, a.g.e., s.21.

3.1.4 Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Ortaya Çıkan Hatalar

Genellikle ağaç malzemenin işlenmesinde kalkık liflilik, pürüzlü liflilik, yongalı liflilik, yonga izi ve gevşek liflilik gibi hatalar ortaya çıkmaktadır.

3.1.4.1 Kalkık Liflilik

Yıllık halkaların bir kısmında genel yüzeyden daha fazla bir yükselme meydana gelmektedir. Fakat yırtılma ve kopma olmamaktadır. Ağaç malzeme planya makinesinden geçerken silindirler tarafından önemli ölçüde basınç altında bırakılmaktadır. yumuşak ilkbahar odunu kısımları fazla oranda sıkışmakta fakat basınç kalktığında genişlememektedir. Bu gelişme, genellikle yoğun yaz odunu seviyesinin altında kalmaktadır.

3.1.4.2 Pürüzlü Liflilik

İşlene ağaç malzemedeki reaksiyon odununun bulunması halinde geniş ölçüde pürüzlü liflilik oluşmaktadır. Kesiş esnasında bıçağın liflere değişik açılar altında kesiş işlemini gerçekleştirmesi ve kör bıçakların kullanılması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

3.1.4.3 Yongalı Liflilik

Kesiş yüzeyinin altında kalan çok küçük parçacıkların malzeme yüzeyinde bulunması yongalı lifliliği oluşturmaktadır. Genel olarak ağaç malzemenin spiral lifli yapısı ile bağlantılı bulunmaktadır. Bıçağın bu dokuyu dik olarak kestiği yerlerde yongalı liflilik ortaya çıkmaktadır. Yongalı liflilikten dolayı yüzeyde genellikle çukurluklar meydana gelmektedir. Ortadan kaldırılmaları oldukça zor olup uzun süre zımparalama işlemi gerekmektedir.

3.1.4.4 Yonga İzi

Emme donanımı ile toz ve yongaların uzaklaştırılmaması nedeni ile malzeme yüzeyinde oluşan sığ çukurlardır. Yonga izi yetersiz hava emme sistemi veya çok fazla hava akımından meydana gelmektedir.

3.1.4.5 Gevşek Liflilik Veya Lif Ayrılması

Ağaç malzemenin planyalanması veya zımparalanması esnasında oluşmaktadır. Özellikle teğet yüzeylerde görülmektedir. Bıçakların kör olmasıyla birlikte yeterli olmayan kurutma koşullarında ortaya çıkmaktadır.

3.2 Mobilya Endüstrisinde Kenar İşlem Tanımı

“Dar yüzeylerin, renk, parlaklık, tekstür, direnç özelliklerinin iyileştirilmesi ve estetik açıdan belirgin bir seviyeye ulaşması için kaplanması gerekmektedir. Kenarların kaplanması ile levha kenarlarının çivi ve vida tutma direnci arttırılmakta ve profil verilebilmektedir. Ayrıca rutubete karşı koruyucu önlem alınmaktadır. Bazı durumlarda, kenarlar dolgu macunları ile de kaplanabilmekte, ancak kaliteli mobilya üretiminde masifleme ve kaplama esas olmaktadır.”¹³⁵

3.2.1 Kenar Bantlamanın Önemi

Ağaç malzemedan levha kenarlarının özellikle dış koşullarda veya yüksek rutubet ve damlayan su etkisi altında bulunan rutubetli iç mekanlarda masifleme, ağaç kaplama levha ve diğer koruyucu kaplamalarla örtülmesi şarttır. Levha ürünlerinde örneğin; yongalevhalarda yoğunluğu az olan orta tabaka, kaplama levha ile kontrtablaların enine kesitleri rutubet ve suyun nüfuzu için daha uygun bulunmaktadır.

¹³⁵ Kuşçuoğlu Özgür, a.g.e., s.4.

Levha ürünlerinin dar kenarlarının kaplanmaması halinde rutubet ve su nedeniyle ortaya çıkan kusurlar;

- Levha kenarlarının şişmesi,
- Levha kenarlarından başlayarak ilerleyen renklenme ve su izi,
- Yüzey işleme katmanı altındaki su ve genişleme yüzünden yüzey işleme katmanındaki kusurlar,
- Renk ve küf mantarı zararları,
- Odun tahripçisi mantar zararları,
- Levhanın çürüyerek dağıtılması

Eğer rutubetle ilgili bu zararlar büyük ölçüde değilse, levha tekrar kurutularak, genişlemenin bir kısmı geriye döndürülebilmektedir. Renk değişimleri ve su izleri azalabilmekte, fakat tamamen kaybolmamaktadır. Eğer levha kenarları yetersiz şekilde kaplanır ise, rutubetin girişi bir miktar engellense bile rutubet yine de ağaç malzemeye girmekte, fakat rutubet çıkışı zorlaştığı için açık kenarlara göre zarar daha büyük olmaktadır.

İnsanın kullandığı en eski malzemelerden birisi de ağaç malzemedir. Odundan önceleri yakıt olarak yararlanılmasına karşın, daha sonraları daha çok yuvarlak ve yarma odun şeklinde yapı malzemesi olarak değerlendirilmiştir. El aletlerinin ve daha sonra endüstriyel gelişmeye paralel olarak odun hammaddesi, çeşitli şekillerde işlenmeye başlanmış ve ağaç malzemedен çeşitli ürünler üretilmiştir.

Endüstrinin gelişmesine paralel olarak odundan kereste, kaplama ve kontrplak gibi ürünler elde edilmiştir. Bu ürünlerin elde edilmesinde kalın çaplı ve nispeten az kusurlu tomruklar kullanılırken, ince çaplı yuvarlak gövde odunları ile kusurlu (çok budaklı, lif kıvrıklığı olan, eğri vb.) ve yakacak nitelikteki odunlar değerlendirilmekteydi. Diğer yandan orman varlığı gittikçe azalmakta, odun ve odundan üretilen malzemelere olan ihtiyaç artmaktaydı. Bu durumda, söz konusu odunsu materyale rasyonel kullanım alanları bulunması ve bu hammaddelerden kerestenin yerine kullanılacak yeni

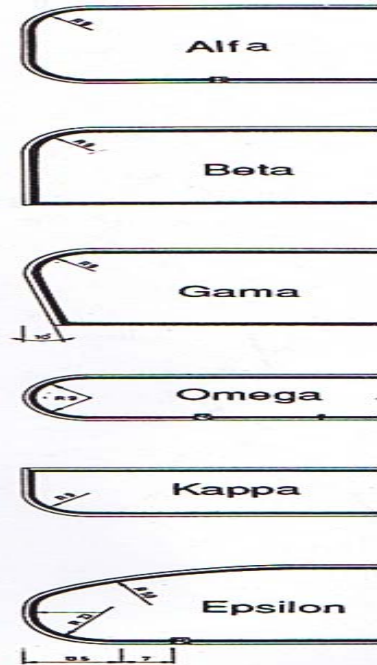
malzemelerin üretilmesi konusunda yapılan çalışmalar sonucunda liflevha ve yongalevha gibi odun kökenli levhalar 20. yüzyılın ilk yarısında geliştirilmiştir.

Liflevha ve yongalevha gibi odun kökenli levhaların üretimi orman ürünleri alanında yeni bir çağır açmıştır. Yeni makinelerin (taslak oluşturma, tutkallama, pres, vb.) ve sentetik tutkalların (üre-formaldehit, fenol-formaldehit vb.) geliştirilmesiyle düşük kaliteli ve ince odunsu hammaddelerden her türlü iklim şartlarına uygun, çeşitli kalınlıklarda, kurutulmuş, düzgün yüzeyli ve büyük boyutlu levhalar üretilmeye başlanmıştır. Mobilya endüstrisinde, kenar bantlama işlemlerinde daha çok zemin malzemesi olarak yongalevha ve liflevhalar kullanılmaktadır.

3.2.2 Postforming İşlemi

Panel plaka malzemenin kenarına rodus işlemi yapıldıktan sonra laminat kaplama ile kaplanmasıdır.

Uygulanışı: postforming makineleri ile yapılır.



Resim 155. Postforming Profilleri

Yapılış Şekli

- Panel malzemeye rodus işlemi frezede açılır. (Freze bıçakları ile)
- Rodus işlemi çok keskin hatlı olmamalıdır. Minimum 8mm çaplı olmalıdır.
- Rodus işlemi postforming makinesine girmeden önce levhaların düz kısmı sıcak pres ile laminat yapıştırılır.
- Postforming makinesinde ısı ile laminat yumuşar. Laminat ve rodus yapılmış panel malzemeye otomatik olarak sıcak ile sertleşen tutkal uygulanır. Makine içindeki basınç kolları ile laminat plaka rodusa yapışır.



Resim 156. Postforming Uygulanmış Kapak

Masa tablası, tezgahlar, dolap kapakları gibi oldukça fazla uygulama alanı bulmuştur.

3.2.3 Softforming İşlemi

Postforming işleminden farklı olarak daha kıvrımlı açılmış panel malzemenin kenarını kaplamak için kullanılır.

Softforming işleminde softforming melamin bandı kullanılır. Softforming bu işlemi uygulayan makinelerde uygulanır. (softforming kenar işleme makinaları)

Dolap kapak kenarları bitiş işlemi olarak kullanışı yaygındır. Farklı rodusler ile farklı görüntüler elde edilir.

3.3 Dekoratif İşlemler

Ahşap yüzeylerde renklendirme ve koruyucu katman hazırlama işlemlerinden farklı olarak, dekoratif görüntüyü zenginleştirmek amacı ile bazı işlemler yapılır.

3.3.1 Fırça ve kum ile aşındırma

Bazı mobilya ve dekorasyon elemanlarının yüzeylerinde, dış hava koşullarında uzun süre korumasız halde kalmış odunun aşınmış halşne benzer görüntü oluşturmak istendiğinde, mekanik yüzey işlemlerine ihtiyaç duyulur. Bu amaçla çelik tel fırça ile fırçalama veya basınçlı hava ile kum püskürtme metotlarına göre uygulama yapılır.

“İşlemlere başlanmadan önce dekoratif amaçla yapılacak bu tür strüktürel çalışmalar için ağaç malzemenin uygunluğu araştırılır. Arzu edilen görüntü elde edilirken, odunun yıllık halkaları arasındaki yoğunluk ve sertlik farklılıklarından yararlanılarak değişik derinliklerde aşındırılması imkanları kullanılır.

Buna göre, her iki yöntemde de ilkbahar odunu halkasında aşınmış çıkıntılı kısımlar meydana gelecektir. Bu amaçla, başta köknar olmak üzere iğne yapraklı ağaç odunlarının tamamı ile meşe, dişbudak, karaağaç gibi yapraklı ağaç odunlarına aşındırma işlemi uygulanabilir.”¹³⁶

¹³⁶ Sönmez Abdullah, Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri I, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara 2005, s.104.



Resim 157. Kumlama

Fırça ile aşındırmada metal telli fırçalar kullanılır. İşlemin yapılışında, ahşap yüzeyi basınç uygulamak suretiyle fırça ile lifler yönünde arzu edilen aşınma derinliğine kadar ovulur. Büyük ölçülü yüzeylerde ve fazla sayıdaki iş parçalarının aşındırılmasında elektrikli el bireyizine takılabilen dairesel çelik telli fırçalar kullanılabilir. Fırça silindirinin çapı 200 mm, kıl kalınlığı 1-1,2 mm, dönme sayısı 200-1000 dev/dak. olmalıdır.

“Basıncılı hava yardımı ile kum püskürtülerek odun dokularının aşındırılması işleminde kompresör ve özel püskürtme tabancasına ihtiyaç duyulur. Elenmiş ince kum 4-6 atmosfer basınç ile ince bir tabanca ucundan odun yüzeyine püskürtüldüğünde, yumuşak dokular daha fazla aşınarak yüzeyde girinti ve çıkıntılar oluşur.”¹³⁷

¹³⁷ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.105.

3.3.2 Ahşap Yakma Tekniği



Resim 158. Ahşap Yakma Tekniği

İğne yapraklı ahşap malzemeye, pürmüz şaloma gibi aletler ile ateşten faydalanılarak yakılması işlemidir.

Uygulanacak yüzey yakma öncesi tellenir veya kumlanır ise daha iyi sonuç verir.

Dekoratif eskitme görünüş vermesi nedeni ile oldukça sık uygulanan bir yöntemdir.

3.4 Mobilya İşleme Makineleri

Mobilya endüstrisinde ağaç işleme makinelerini yaptıkları işlem sırasına göre aşağıdaki gibi gruplandırabiliriz.

- Daire ve şerit testereli kesme ve ölçülendirme makineleri,
- Kalınlık ve planya makineleri,
- Profil ve şekil verme makineleri,
- Zivana ve kırlangıç kuyruğu birleştirme makineleri,
- Delme ve yuva açma makineleri,
- Yuvarlak parça tornalama makineleri,

Kombine ve Universal (AIM) makineleri,
Kaplama hazırlama ve birleştirme makineleri,
Tutkallama makineleri,
Kaplama presleri,
Kenar masifleme ve bantlama makineleri,
Kalibrasyon ve zımpara makineleri,
Yüzey işleme makineleri,
Montaj makineleri,
El makineleri,
Özel üretim makineleri,
Yardımcı makineler ve bakım bileme makineleri,

3.4 Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Kullanılan Makineler

3.4.1 Şerit Testere Makinesi

“Şerit testere makineleri iki ucu birleştirilmiş sonsuz bant şeklinde olan ve üst üste veya yan yana aynı düzlem içerisinde bulunan iki kasnak üzerinde dönen bir şerit testereye sahip olup, ağaç malzeme liflere paralel yönde bu testere vasıtası ile devamlı surette kesilmektedir. Testere levhasının hareket yönüne göre bu makineleri dik ve yatık olmak üzere iki grup altında toplamak mümkündür. Fakat yaygın olarak kullanılan şerit testere makineleri dik şerit testere makineleridir. Bunların kasnak çapına, kullanma yerine, biçme işinin şekline göre dört değişik tipi vardır.”¹³⁸

Günümüzde şablonlara göre kesim yapan programlı ve yatar tablalı şerit testere makineleri geliştirilmiştir. Şerit testere makinelerinde genelde kesiş yüksekliği 75 cm ye, kesiş hızı 40m/sn 'ye kadar çıkmaktadır.

Ağaç işleyen atölyeler ve fabrikalarda kullanılan şerit testereler kasnak çaplarına göre 30'lık, 80'lik, 100'lük, 125'lik gibi isimler alarak

¹³⁸ Sofuoğlu Sait Dündar, a.g.e., s.27.

sınıflandırılmaktadır. Şerit testerelelerin özellikleri kasnak çaplarına göre değişmektedir.

Marangoz şerit testere makinesi

Bu tip şerit testere makineleri çok çeşitli olup Kasnak çapları 30-100 cm arasında değişmektedir. Özellikle marangozhanelerde ve küçük işletmelerde ağaç malzemenin liflere paralel ve dik yönde kesilmesinde kullanılır.

Mobilya endüstrisini en önemli makinelerinden birisi olan şerit testere makinesi, genel amaçlar için kaba kesim işlemlerinde kullanılır. Buna göre; şerit testere makinesinde yapılabilecek işlemler şu şekilde sıralanabilir:

Boy kesme makinelerinin olmadığı atölyelerde, kaba boy kesimi işlemlerinde, Parçaların kaba genişlik ve kalınlıklarının çıkarılmasında, Eğmeçli dış hatlara sahip parçaların kaba şekillendirilmesinde, Erkek zıvana açacak başka makine olmaması halinde, gerektiğinde zıvana açma işlemlerinde.

3.4.1.2 Daire Testere Makinesi



Resim 159. Daire Testere Makinesi

Daire testere makinesi, yüzeyleri rendelenmiş iş parçalarının boylarını, genişlik ve kalınlıklarını istenilen ölçülerde ve açılarda kesme; çeşitli ağaç kökenli yapay levhaları ölçülendirme, ayrıca lamba, kınış, kanal, kordon ve

zıvana açma gibi çok değişik amaçlarla kullanılan en önemli ağaç işleme makinelerinden biridir.

Daire testere makinesi ebatlandırma, lamba, kuniş, kanal, kordon ve zıvana açma gibi çok değişik amaçlarla kullanılabilir. Bu işlemlerde, makinenin kendi eklentileri dışında yapılacak işe uygun özel kalıplarda kullanmak gerekebilmektedir.

Daire testere makinesinde genellikle dairesel şekilli testere lamaları kullanılır. Bu testereler, kullanıldıkları makinelere göre çeşitli ölçü ve kalitede, işlenecek ağacın ve levhaların cins ve özelliklerine göre de çeşitli diş biçimlerinde olur. Bu nedenle testere seçimi önemlidir.

3.4.1.3 Kalınlık Makinesi



Resim 160. Kalınlık Makinesi

Bir yüzü ve bir cumbası (kenarı) planya makinesinde rendelenmiş ağaç malzemenin kalınlık ve genişliklerini eşit ve düzgün bir biçimde elde etmek için kullanılır. Otomatik sevk donanımı yardımı ile malzemenin (besleme) hareketi düzenlenir.

Ağaç malzemenin belli kalınlığa indirilmesi, makine tablasının hidrolik veya pnömatik (yağlı havalı) olarak aşağı yukarı hareket ettirilmesi ile sağlanmaktadır.

Tek taraflı kalınlık makinelerinde, gönyeli bir parça elde edebilmek için, kesinlikle parçanın bir yüz ve bir cumbasının planya makinesinde rendelenmesi gerekir. Aksi takdirde, parça köşeleri dik açılı olmayabilir. Çift taraflı kalınlık makinelerinde ise buna gerek yoktur. Ancak, bir seferde parçanın iki yüzü rendelendikten sonra, diğer iki kenarının ölçülendirilmesi için çoklu dilme makinelerinden faydalanılmalı veya bir kenar gönyelendikten sonra diğer kenar için makineye verilmelidir.

Planya ve karanlık makinelerine ait bıçaklar makinenin sağlıklı çalışabilmesi ve düzgün yüzey elde edilmesinde önemlidir. Bunun için planya ve kalınlık makinelerine ait bıçaklarda aşağıdaki faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

3.4.1.4 Planya makinesi



Resim 161. Planya Makinesi

Ağaç malzemede yüzey işlemlerinin kusursuz bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için yüzeylerin pürüzsüz ve temiz bir şekilde rendelenmesi gerekmektedir. Planya makinesi ile malzeme yüzeyinin temizleme işlemlerinden başka özel bıçaklar takılmak suretiyle lamba açma işlemleri yapılabilmektedir.

Son yıllarda 45° eğilebilen, siperli ve otomatik itme donanımlı planya makineleri geliştirilmiştir. Kalınlık ve planya makinelerinin kombine edilerek yüksek iş verimi sağlayan rendeleme makinesi tipleri de bulunmaktadır.

Planya makinesinde ön üst tabla ile kesiş dairesi ucu arasındaki uzaklık kesme derinliğini vermektedir. Arka üst tablanın, kesme derinliği kadar ön üst tabladan yüksek olması gerekmektedir.

3.4.1.5 Freze makinesi



Resim 162. FrezeMakinesi

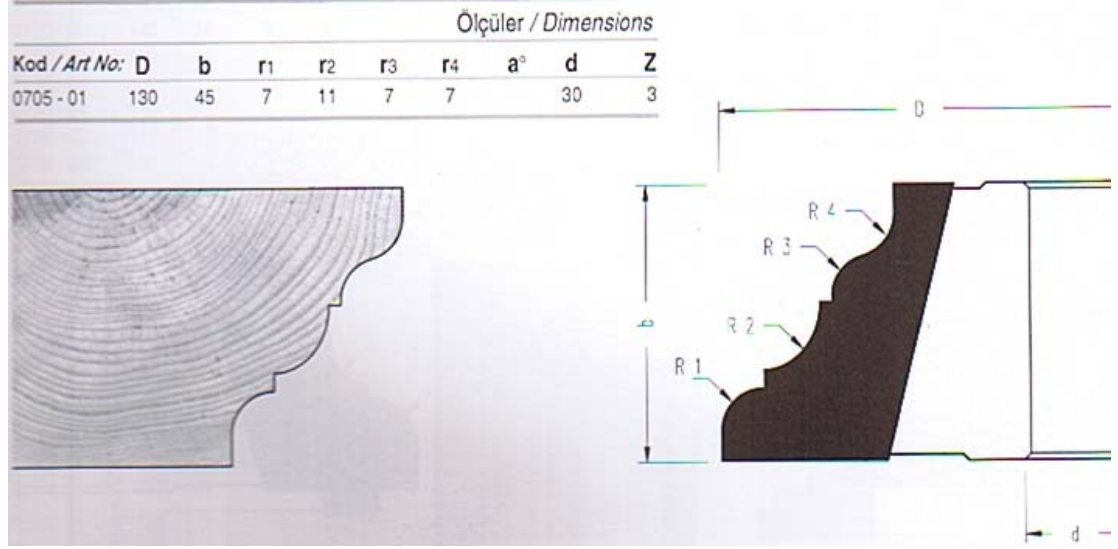
Freze makineleri profil ve şekil verme makineleri adı altında anlatılmaktadır. Kalınlık ve genişlikleri çıkarılmış ağaç malzemede profil, kordon, lamba, kuniş, zivana gibi işlemlerin yapılmasında kullanılmaktadır.

3.4.1.6 Yatay (Alt) Freze Makinesi

Bu makine, ağaç malzemeye lamba, kuniş, kordon, pah, erkek zivana, dişi kırılmaç kuyruğu kızak ve kanal açma, kenar şekillendirme ve temizleme gibi çok amaçlı işlemler için kullanılmaktadır. Makinenin motor ve milinin tablanın altında olması nedeniyle alt freze adı verilmektedir.

Takılan çok çeşitli yıldız ve top bıçaklar vasıtası ile malzemeye çok değişik şekiller verilmesi mümkün olmaktadır. İş verimleri arabalı otomatik besleme tablalarını takılması ile yükseltilebilmektedir.

3.4.1.7 Dikey (Üst) Freze Makinesi



Resim 163. Freze Bıçağı

Ağaç malzemedede, şekil verme, oyma, kavisli kenar işleme, iç ve dış kenar işlemleri, lamba, zivana açma, çeşitli süsleme işlemleri gibi alt freze makinesinin aksine kesici tablanın üstünde çalıştığından üst freze de denilmektedir. Piyasada şakuli freze adını da almaktadır.

Dikey frezelerde kafalara sabit veya pnömatik olarak belirli derecelerde eğim verilebilmektedir.

3.4.1.8 Torna Makinesi

Ağaç torna makineleri özellikle masif ağaç malzeme işleyen mobilya endüstrisinde ve yuvarlak ağaç malzeme üreten diğer endüstri kollarında kullanılmaktadır.



Resim 164. Torna Örnekleri

Tornalanacak malzeme iki mil (punto) arasında tespit ettirmek suretiyle ekseni etrafında milden aldığı güçle dönerken, şekil verici kafalar ise simetrik olarak tormalama işlemini kesme veya kazıma yöntemi ile gerçekleştirilmektedir.

Çalışma sistemi yönünden diğer şekillendirme makinelerinden farklılık gösteren torna makineleri; her türlü yuvarlak parçaların şekillendirilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bütün makinelerde, kesme işlemi döner kesicilerle gerçekleştirildiği halde torna makinelerinde iş parçaları döner, kesiciler elle veya diğer otomatik kavrayıcılarla parçaya tutularak çalışır.(24)

3.4.1.9 Zımpara Makinesi

Ağaç malzemenin şekillendirilmesi için kullanılan biçme, rendeleme ve şekillendirme gibi kesme esnasında kullanılan kesicilerin özelliklerine, sayılarına ve dönü şekillerine bağlı olarak yüzey üzerinde ritmik düzensiz dalgalar oluşup, lifler yırtılarak düzensiz bir yüzey meydana gelmektedir. Her ne kadar, bıçak sayısının artırılması, devir sayısının artırılması gibi önlemlerle bu sakınca azaltılabilmekte ise de, tatmin edici bir yüzey elde edilememektedir. Bu nedenle, bahsedilen kesme yöntemleriyle işlenen yüzeylerin zımparalanması gerekmektedir. Bunun dışında dolgu işlemlerinden sonra da, aynı amaçla zımparalama işlemi yapılmaktadır.



Resim 165. Zımpara Makinesi

Günümüzde mobilya ve ağaç işleri endüstrisinde kullanılan çok çeşitli zımpara makineleri bulunmakta olup, zımpara makinelerini düz yüzeylerin, eğimli yüzeylerin, profilli levhaların ve tornalı ürünlerin zımparalanmasında kullanılan zımpara makineleri olarak sınıflandırmak mümkün olduğu gibi zımpara makinelerini, zımpara kağıdı taşıyıcısının formuna ve zımpara malzemesi ile zımparalanacak malzeme arasındaki hareket ilişkisine bağlı olarak (bantlı silindirli) sınıflandırmak da mümkündür.

Düz Yüzeylerin Zımparalanmasında Kullanılan Makineler:

- Bantlı zımpara makineleri
- Hava yastıklı zımpara makineleri
- Diskli zımpara makineleri

Eğimli Yüzeylerin Zımparalanmasında Kullanılan Makineler:

- Profilli Yüzey ve Kenar Zımparalama Makineler
- Silindirli (Kalibere-Kontakt) Zımpara Makineleri
- Tornalı Parçaların Zımparalanmasında Kullanılan Makineler
- Düz Yüzeylerin Zımparalanmasında Kullanılan Makineler

Mobilya yapımında kullanılan makineler ve makinelerden elde edilen fiziksel özelliklerden yararlanılacak mobilya ve mobilya aksesuarlarına istenilen şekil

ve biçim verilebilmektedir. Bu şekil panel ve masif malzemeye uygulandığında mobilyanın konstrüksiyonunu oluşturmakta ve üst yüzey işleminin yapılması için gerekli olan son şekil verilebilmektedir.

Bu işlem değişik makineler , değişik el aletleri ve değişik malzeme ile son derece görsel değişiklik sunmaktadır.

3.4 Ahşap İşleme Teknikleri

3.5.1 Ahşap Oyma Sanatı

Kolay işlenmesi, doğal yapısından kaynaklanan tekstür (doku), renk ve estetik özelliklerinden dolayı ağaç malzeme, oymacılık sanatında geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Ahşap oyma; ahşap yüzeylerin çeşitli işleme kalemleri ile bir anlam ifade edecek şekilde, değişik form ve desenlerde biçimlendirme çalışmalarıdır.

3.5.1.1 Oyma Teknikleri

3.5.1.1.1 Kesme Oyma Tekniği

“Kesme oyma (düşey oyma); gereç üzerine çizilen desenin kıl testere, fare kuyruğu testere veya dekubaj testere makinesi ile kesilerek boşaltılmasıyla elde edilir. Gereç kalınlığı ve cinsi, desen hatlarını kesebilecek testere gücü ile sınırlıdır. Kesme oymalar dekorasyonda, mobilyada, müzik aletlerinde, maket yapımı, abajur, resimlik, peçetelik, aynalık, gazetelik, biblolu vb. süs eşyaları yapımında kullanılmaktadır.”¹³⁹

¹³⁹ Asarcıklı Mehmet, v.d., a.g.e., s.31.

3.5.1.2 Temel Kesim Teknikleri

Kesme oyma çalışmasında kullanılacak ağaç; renk, doku, parlaklık ve dayanım bakımından uygun olmalıdır. Çabuk çatlayan, çok çalışan ve kırılğan yapıya sahip ağaçlar kesme oymada kullanılmamalıdır. Ağaç kuru ve doğal renginde olmalıdır. Kesme oyma çalışmasında, malzemenin seçimi yanında araçların seçimi ve kullanılması da önemlidir.

3.5.1.2.1 Birleştirme Teknikleri

Güçlü ve iyi yapılmış bir birleştirme mobilya, kabin ve diğer ağaç ürünlerinde olduğu gibi kesme oyma çalışmaları için de önemlidir. Kesme oyma çalışmalarında birleştirme ve bağlama elemanı olarak PVAc (polivinilasetat) gibi sıvı yapıştırıcılar ve mekanik bağlama elemanları (vida, çivi, menteşe vb.) kullanılır.

3.5.1.2.2 Birleştirme Çeşitleri

Açık birleştirme: kesme oyma çalışmalarında çok kullanılan birleştirme yöntemlerinden birisidir. Bu birleştirme çeşidinde bağlama elemanı olarak plastik tutkal, kalın gereçlerde çivi veya vida kullanılır.

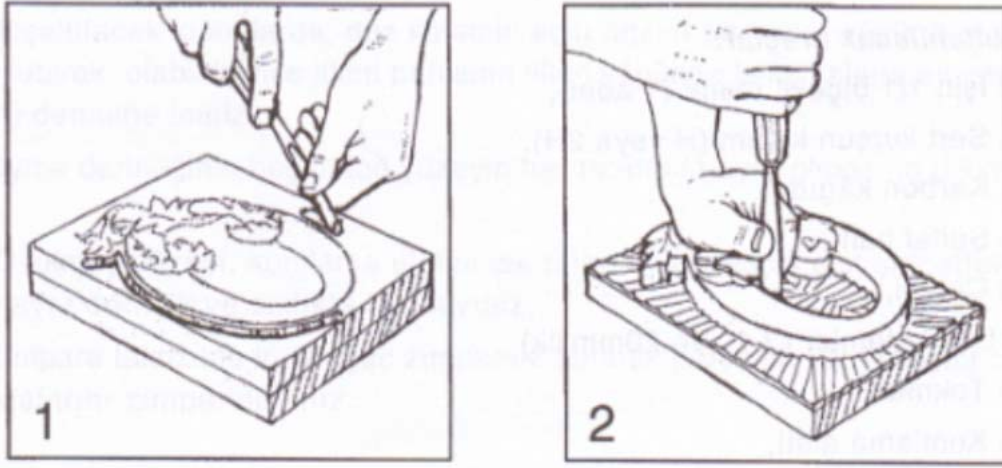
Kertme birleştirme: kesme oyma çalışmalarında en fazla tercih edilen birleştirme yöntemlerindedir. Bu birleştirme çeşidinde bağlama elemanı olarak sadece PVAc tutkalı kullanılır.

Köşe birleştirmeler: kesme oyma çalışmalarında köşe birleştirme yöntemlerinden yararlanır. Bu yöntemler; düz birleştirme, yabancı çitallı birleştirme, lambalı birleştirme, düz kanal birleştirme, 45 dereceli düz birleştirme, profil düz kanal birleştirme ve yarı profilli kanal birleştirme sayılabilir.

3.5.1.1.2 Yüzey Oyma

“Yüzey oyma; masif yüzeye çizilen bir desenin istenmeyen kısımlarının düz kalem, delik kalemi veya oyma kalemleri ile boşaltılmasıyla boya, cila ve gölgelendirme gibi teknikler kullanılarak hareketli, zengin ve estetik bir görünüm elde etmek için yapılan çalışmaya yüzey oyma ya da rölyef adı verilir.”¹⁴⁰

3.5.1.1.3 Alçak Yüzey Oyma

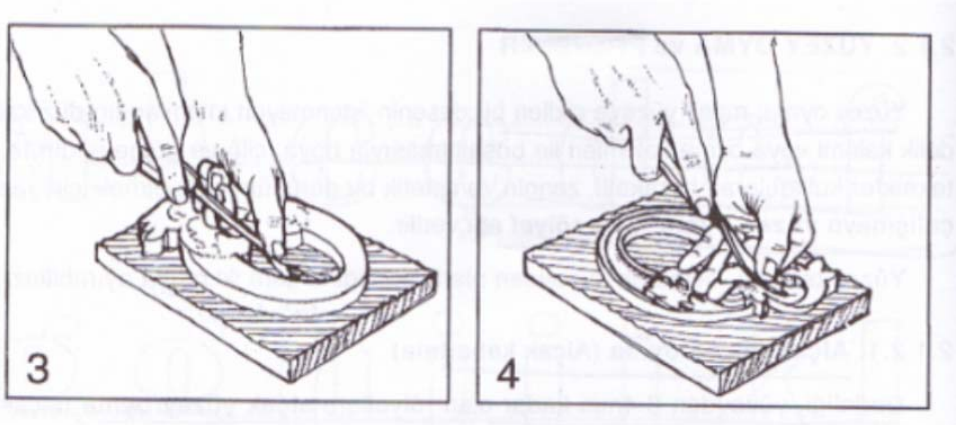


Resim 166. Alçak Yüzey Oyma

Derinliği yüzeyden 3-4 mm kadar olan rölyeflere alçak yüzey oyma (alçak kabartma) adı verilir. Uygulanan desenlerin (yaprak, kenar süsü, geometrik vb.) iyi sonuç vermesi için ana hatlarıyla aslına uygun işlenmesi gerekir. Kolay uygulanabilmesi, cilalanınca estetik bir görünüm elde edilmesi ve derin oymaya oranla kullanımda kolay temizlenebilmesi çokça tercih edilmesini sağlar.

¹⁴⁰ Asarcıklı Mehmet vd., a.g.e., s.161.

3.5.1.1.4 Yüksek Yüzey Oyma



Resim 167. Yüksek Oyma

Alçak yüzey oymacılığın daha derin ve hareketli uygulamasına yüksek yüzey oymacılığı (yüksek kabartma) denir. İşlenen motifler daha canlı ve hareketlidir. Bu teknikte motiflerin işlenmesi oldukça zordur.

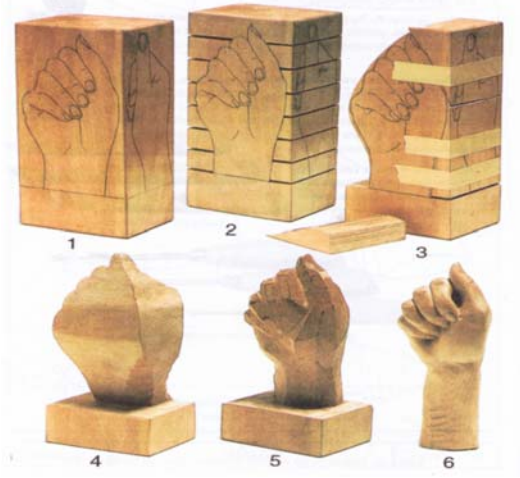
3.5.1.1.5 Aplike Oyma

Masif ağaç malzemedan kesme oyma tekniği ile oymaların, oyma kalemleri ile biçimlendirilerek ayrıca hazırlanmış bir yüzeye monte (aplike) edilmesiyle elde edilir. Aplike oyma, yarı klasik mobilyalarda, mobilya kapak ve çekmece önlerinde, pano yapımında, perde kornişlerinde dekoratif yüzeyler oluşturmada kullanılır.



Resim 168. Lake Boyalı Oyma Ayaklı Komodin

3.5.1.1.6 Heykel Oyma



Resim 169. Heykel Oyma

“Canlı yada cansız varlıkların gerçek büyüklüğünde veya belirlenen bir oranda küçültülerek ya da büyütülerek fiziksel kopyalarının elde edilmesine heykel oyma ya da üç boyutlu oyma denir. En güç oyma tekniği olduğu söylenebilir.

Heykel oymacılığını yapabilmek için özel yeteneğe, yeteri kadar anatomi ve biyoloji bilgisine, kullanılan gereci çok iyi tanımak gerekir.¹⁴¹

Ağaç malzemedен yapılan üç boyutlu oymalar ana hatlarıyla kesilen gereç, düz kalemler, oyma kalemleri, delik kalemleri ve yontma çakılarıyla biçimlendirilir.

3.5.2 Kakma Sanatı

“Taşın, tahtanın veya madenin bazı parçalarını oyarak, oyulan yere daha kıymetli bir başka madenden veya maddeden parçalar kesip gömmek yoluyla yapılan süsleme işlerine kakma ve bu işi yapana kakmacı denir.”¹⁴²

Pirinç, tunç ya da gümüş eşyalar üzerine kazılan motiflere altın, gümüş, tel ya da çubuklar kakılarak yapılan süslemeye tel kakma adı verilmektedir. Bu tür süslemelerin en güzel örnekleri Şam’da yapıldığı için Şam kakması diye adlandırılır.

¹⁴¹ Asarcıklı Mehmet v.d., a.g.e., s.177.

¹⁴² Asarcıklı Mehmet vd., a.g.e., s.184.



Resim 170. Kakma Sanatı

Ağaç işlerinde kakma; masif veya kaplamalı yüzeylere renkli kaplama, sedef, fildişi, bağa, kemik, formika, metal vb. Malzemelerin bir kompozisyon oluşturacak biçimde gömülmesiyle elde edilen süslemeye denir. Kakma sözcüğü yerine Fransızcası marketri ya da Almancası intarziye çokça kullanılmaktadır.

3.5.2.1 Kakma Çeşitleri

Sedef-Fildişi kakmalar, gümüş kakmacılık ve ağaç kakmacılığı' dır.

3.5.2.1.1 Masif Kakma

Masif ağaç tabla üzerine değişik renkli ve desenli masif levhaların, sedef, fildişi, bağa, metal vb. gereçlerin desen ya da kompozisyon oluşturacak biçimde sanatıdır.



Resim 171. Sedef Kakma

Masif kakma ürün elde etme; desen-kompozisyon hazırlama, araç ve gereçleri hazırlama, kakma yapma ve üst yüzey işlemi olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır.

3.5.2.1.3 Kaplama Kakma

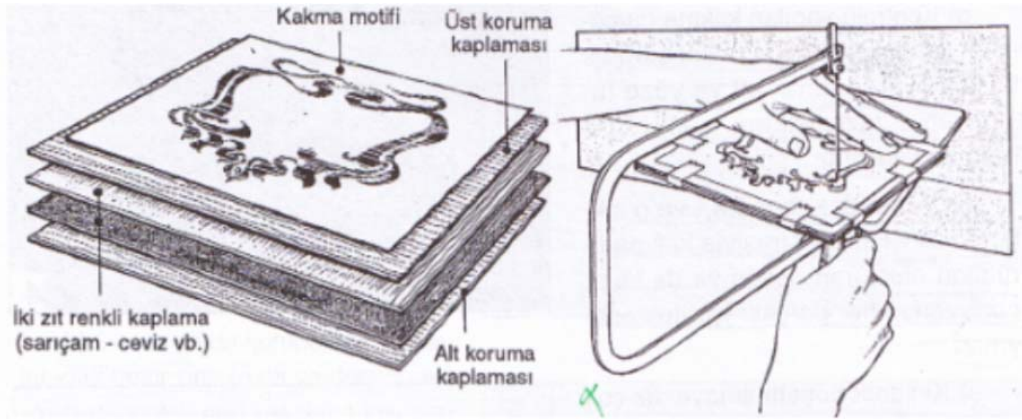
Fon olarak seçilen ince masif levha (biçme kaplama) veya ağaç kaplama (dilme kaplama) ile farklı renk ve desenlerde ince masif levha veya kaplamaların bir desen ya da kompozisyon oluşturacak biçimde birbiri içine yerleştirme sanatıdır.



Resim 172 Kaplama Kakma

İnce masif levhalarla (biçme kaplam ile) ürün elde etme; desen-kompozisyon hazırlama, araç ve gereçleri hazırlama, kakma yapma ve üst yüzey işlemi olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır.

3.5.2.1.3 Renklere Göre Kakma



Resim 173 Renkli Kakma

İki renkli kakma; iki çeşit veya renkteki kaplamadan elde edilen kakmaya denir. İki renkli kaplama kakma çalışmasını alt ve üst koruma kaplaması kullanmadan da yapmak mümkündür.

Çok renkli kakma; iç veya daha çok sayıda çeşit ve renkteki kaplamadan elde edilen kakmaya denir. Çok renkli kaplama kakma işlemini iki renkli kakmada uygulanan işlem sırası takip eder. Daha fazla renkteki kakmalar için ayrı ayrı kesim yapılması gerekmektedir.

3.5.2.1.4 Desenlere Göre Kakma

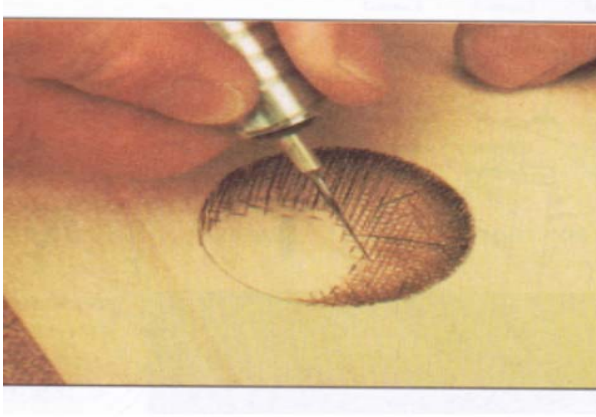
Düz hatlı kakma; kakmayı oluşturan desenin yalnız düz hatlardan meydana gelmesidir.

Eğri hatlı kakma; kakmayı oluşturan desenin eğri hatlardan meydana gelmesidir.

Kakmacılıkta yaygın olarak kullanılan kaplama çeşitleri ve projeler; kaplama kakma tekniğinde kuşkusuz kullanılan kaplamanın tekstür ve rengi önemlidir. Bu teknikte en çok tercih edilen kaplama çeşitleri;gül, ceviz, akçaağaç, paduk, çam,sedir, douglasie, mahun, kayın, meşe, armut, kiraz, elma,

dişbudak, audire, okalıptus, kök mirtil, kök ceviz, kök akçaağaç, zebrano, sapeli, gümüş grey, söğüt ve venge sayılabilir.

3.5.3 Yakma – Dağlama Sanatı (pirografi)



Resim 174. Yakma Dağlama

“Akkor halindeki telle ahşap üzerine, çeşitli tekniklerle şekiller çizmeye yakma-dağlama ya da prografi sanatı denir.”¹⁴³

Ahşap yakma-dağlama ve boyama çalışmalarında seçilen desen, kullanılan araçların seçimi ve kullanım becerisinin kazanılması, kullanılan gerecin sertlik ve yumuşaklığına bağlı yakma derecesinin ayarlanması, yüzeyin önceden rendelenmesi veya sonradan kısmen boyanması istenilen sonuca ulaşılmasını etkileyen faktörlerdir. Bu nedenlerle yakma–dağlama ve boyamaya başlamadan önce temrin çalışmalarının yapılması gereklidir.

Yakma işlemi; yakma yapacağınız tabla üzerine desen ya da kompozisyonunuzu çiziniz ya da kopyalayınız. Kullanacağınız yakma ucunun ısı derecesini yardımcı tabla üzerinde denedikten sonra ana hatlarıyla deseninizi yakarak şekillendiriniz. Detayları (yakarak boyama, tarama, kumlama) şekillendiriniz. Yakmanın koyu görüntü verdiği yerleri, hafif zımparalayarak daha açık renkli bir görüntü elde edebilirsiniz.

¹⁴³ Asarcıklı Mehmed vd., a.g.e., s.220.

4. BÖLÜM

Mobilya Üretiminde Kullanılan Ahşap Malzemede Üst Yüzey İşlemleri ve Koruma

4.1 Ağaç İşleri Üst Yüzey İşlemlerinin Tanımı ve Amaçları

“Ağaç malzemeden üretilen mobilya ve dekorasyon elemanlarını korumak ve estetik değerini arttırmak için yapılan renklendirme, renk açma ve koruyucu katman oluşturma işleridir şeklinde tanımlanabilir.”¹⁴⁴

Amaçlar;

- Ağaç eşyayı korumak,
- Ağaç eşyanın estetik değerini arttırmaktır.

Ağaç eşyayı korumak; organik, higroskopik, anizotrop ve heterojen bir yapıya sahip olan ağaç malzemenin sıcaklık ile genişmesi, ısı iletkenliği katsayısının düşük olması, spesifik ısının yüksek oluşu, ses dengeli ve düzenli yayması, sesi emerek yansımayı önlemesi, hafifliğine rağmen mekanik direncin, yüksek olması, işlenmesinin tamir ve bakımının kolay olması gibi önemli üstünlülerinin yanı sıra havanın nispi nemi ve sıcaklığına bağlı olarak çalışması, mantar etkisiyle çürümesi, böcekler tarafından tahrip edilmesi, fiziksel, mekanik ve kimyasal etkiler ile ateşe karşı sınırlı dayanımı vb. önemli dezavantajları vardır.

Ağaç malzeme her ne kadar harici etkilere karşı kendisini koruyacak doğal dayanıklılığa sahip ise de bazı etkilere karşı korumasız olarak uzun süre dayanıklı kalmaz.

¹⁴⁴ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.1.

Mekanik etkiler, sürtünme, aşınma, darbe, çizilmeye zorlama vb. etkilerdir. Fiziksel etkiler, tozlanma, kirlenme, yağlanma gibi ağaç malzemenin doğal organik yapısına zarar vermeyen ve uygun bir temizleme yöntemiyle giderilebilen etkiler olup, ısı ve nem etkisi de bu gruba dahil edilebilir.

Kimyasal etkiler, ağaç malzemenin yapısına zarar veren asitler, alkaiiler, tuzlar ve benzerleri kimyasal etkiler olarak sınıflandırılır. Bunun yanı sıra limon asidi, sirke, deterjan, meyve suyu, çamaşır sodası ve benzeri etkiler ev içi kimyasallar olarak anılır. Ağaç malzemenin kimyasal yapısında meydana gelebilecek bozulmalar onu her türlü etkiye karşı dayanıksız hale getirmektedir.

Işık etkisi, güneş iınlarının kısa dalga boylarını ve ultraviyole radyasyonları ifade etmektedir. Ağaç malzeme uzun süre bu etki altında kalacak olursa renginin yanı sıra kimyasal yapısında da bozulmalar görülür.

Dış ortamda bırakılan ağaç malzemede renk değişimi başlangıçta sarımsı ve kahverengimsi iken zaman içerisinde renk grileir.

Biyolojik zararlıların etkisi, ağaç malzemeye zarar veren mantar ve mikroorganizmalar, böcekler ve deniz araçları ile denizde kullanılan ağaç malzemeye zarar veren oyucu midyelerin etkileri bu bölümde yer alır.

Dış hava şartlarının etkisi, harici kısımlarda (bahçe, park vb.) kullanılan ve ağaç malzemeyi deformasyona zorlayan, aynı zamanda kimyasal yapısını olumsuz yönde etkileyen dış hava şartları etkisi, daha önce verilen etkilerden bir kısmını da kapsamakla birlikte daha çok ısı, iık, nem, su, çiğ, etkilerinin yanı sıra gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklılıklarını da içine alacak şekilde bir bütün olarak düşünülmesi gerekir.

Ağaç eşyanın estetik değerini arttırmak; kaba kesimi ve mekanik makine işlemleri yapılan ağaç malzemenin yüzey pürüzlülüğü oldukça fazladır.

Göze hitap etmesi ve herkesin kolaylıkla değerlendirme yapması mümkün olduğu için, mobilya kalitesinin belirlenmesinde üst yüzey kalitesinin önemi büyüktür. Üst yüzey kalite kriterleri arasında homojen renklenme ve düzgün, pürüzsüz yüzey hazırlamak çok önemlidir. Üst yüzey işlemleri ile ağacın rengi ve lif yapısı daha belirgin hale getirilir. Renklendirme ve renk açma işlemleri ile renk homojenliği ve sabitesi sağlanır.

Üst yüzey işlemleri, ağaç eşyayı korumak ve estetik değerini yükseltmek gibi iki temel amacın yanı sıra hijyen ve temizlikte kolaylık sağlar.

4.1.1 Üst Yüzey İşlemlerinin Türü ve Seçimi

“Ağaç malzeme ile hazırlanan mobilya ve dekorasyon elemanları koruma ve estetik amaçlı olarak değişik şekillerde üst yüzey işlemleri yapılır ve bu işlemlerden sonra görünüş özellikleri farklılaşır. Günümüzde ağaç eşya yüzeylerine uygulanan üst yüzey işlemlerini kullanılan materyal ve görünüş özellikleri bakımından;

- Natürel vernikleme
- Ağaç boyası ile renklendirme
- Örtücü koruyucu katmanlı yüzey hazırlama (Lake boyama)
- Yapay ağaç görüntüsü verme (Desen baskı)
- Lamine plakalarla kaplama”¹⁴⁵

“Natürel vernikleme, ağaç malzemenin rengini, lif yapısını ve görünüşünü değiştirmeden sadece verniklerle koruyucu katman oluşturmak amacıyla yapılan işlemleri kapsar.

¹⁴⁵ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.8.

Ağaç boyası ile renklendirme ve vernikleme de, ağaç malzeme önce ağaç boyları veya renkli şeffaf vernikler kullanılarak renklendirilir, daha sonra şeffaf vernikler ile koruyucu katman oluşturulur.

Örtücü koruyucu üst yüzey malzemeleri (Opak boyalar) ile yapılan işlemlerde ise ağaç malzeme, koruyucu materyal ile kaplanarak rengi ve lif yapısı örtülür. Bu işlem endüstriyel olarak lake boyama ismi ile anılır.

Yapay ağaç görüntüsü verilmek üzere yapılan desen baskı işlemleri ise, U.V. sistemlerinin üst yüzey işleminde kullanılmasından sonra hız kazanmıştır. Bu yöntemde kaplamalı yada kaplamasız yongalif levhalar önce macunlanmakta daha sonra fon boya uygulaması yapılmakta ve onun üzerine baskı mürekkepleri kullanılarak görüntüsü verilmek istenen ağaç malzemenin lif yapısı baskı tekniği ile basılmaktadır. Yüzey işlemi, koruyucu katman yapan uygun bir şeffaf son kat verniği ile yapılan işlemlerle sonlandırılır.

Üst yüzey işleminin türünü belirlemede bir diğer önemli faktör de malzemenin teknik kullanımınıdır. Koruyucu katmanın dayanıklılığını arttırmak için güneş ışığını emen veya geri yansıtan pigmentlerin boya yada verniğe ilave edilmesi gerekir. Bu pigmentler renksiz ve transparent olabildiği gibi renkli de olabilir.”¹⁴⁶

Ahşap mobilya yüzeyleri için üst yüzey işleminin türünü belirleme ve koruyucu katman hazırlamada kullanılacak verniğin seçiminde teknik olarak;

- Ağaç eşyanın kullanılacağı yer,
- Kullanılacağı yerlerde karşılaşması muhtemel etkiler,
- Koruyucu katmanın göstereceği direnç ve performans,

¹⁴⁶ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.8.

- Koruyucu katmanın ömrünü uzatmak için kullanımında dikkat edilecek hususlar, bakım-onarım bilinmesi gerekmektedir.

faktör de ekonomik sebeplerdir.

4.1.1.1 Ağaç Malzemenin Üst yüzey İşlemlerine Hazırlanması

Masif olarak kullanıldığında, gerek mekanik makine işlemleri gerekse hatalı çalışmalardan dolayı üst yüzey işlemleri bakımından sakıncalı sayılabilecek kusurlar meydana gelebilir.

Üst yüzey işlemlerinde başarılı olabilmek için, ağaç malzemenin üst yüzey işleminin türüne göre uygun şekilde hazırlanması gerekir.

Ağaç malzeme yüzeylerinin üst yüzey işlemlerine hazırlanması için yapılan işlem planlamasında, işin yapımında kullanılan malzeme (masif, kaplama vb.) malzemenin üst yüzey işlemlerine kadar geçirdiği işlemler ve yapılacak olan üst yüzey işleminin türü (natürel, renklendirilmiş, örtücü boyalı gibi) önemli rol oynar. Üst yüzey işleminin türüne göre her seferinde değişik bir işlem planı hazırlanabilir.

Makine ve işçilik hatalarından vb. sebeplerle üretim aşamasında kaplanmış yüzeylerde bazı kusurlar oluşur. Perdah işlemleri öncesinde bu kusurların giderilmesi gerekir. Bu yüzeylerde, tutkal lekelerinin dışında en fazla görülen kusurlar, dalgalanma, kabarma, ezilme, çökme, ek yerlerinden açılma ve bant lekeleridir.

Dalgalanma; yapıştırılmış kaplamada bölgesel girinti ve çıkıntıların oluşmasıdır. Bozuk pres tablaları, iyi düzeltilmemiş levha yüzeyleri ile yüzeye eşit sürülmeyen veya iyi dağıtılmayan tutkal dalgalanmaya sebep

olur. Tablası bozuk presler ile yapılan işlemlerde ve iyi düzeltilmemiş levhalarda pres tablasının temas etmediği kısımlarda tutkalın suyunu emerek genişleyen kaplamanın altındaki düzensiz tutkal kaplamanın dalgalanmasına sebep olur.

Kabarma; kaplamanın levha yüzeyine tam olarak yapışmadığı bölgelerde, daha sonraki işlemlerin yapımı esnasında veya su/nem etkisiyle şişkinlik oluşturmasıdır. Yapışmayı engelleyen yağ, bant, toz vb. fiziki etkenler, tabla yüzeylerinin ve pres tablalarının düzgün olmayışı ile yapışma yüzeyindeki tutkal sürülmemiş kısımlar kabarmaya sebep olur. Kabarma bölgesi onarılırken, lifler yönünde talaş kaldırmadan ve uygun bir yerinden maket bıçağı, jilet bıçak vb. ile yarılar ve açılan bu yarıktan kaplama altına yeteri kadar tutkal sürülür. Tutkalın homojen dağılımı sağlanmalı ve fazlası yarıktan çıkarıldıktan sonra zaman kaybetmeden kabarma bölgesi kağıt ve takoz kullanılarak işkence ile sıkılmalıdır.

Çatlama; kaplanmış yüzeylerde görülen ve üstyüzey işlemlerine etkisi olan bir diğer hatalı oluşumdur. Kaplamaların elde edilmiş yöntemleri kesme, biçme ve soyma şeklinde olup, kesme ve soyma kaplamalarda kıvrılmaya zorlanan yüzeylerde kılcal çatlaklar oluşur. Kaplamanın preslenmesi aşamasında bu çatlakların yapışma yüzeyine getirilmesi gerekir. Şayet simetri elde etme vb. amaçlarla ile bu çatlaklar dış yüzeye getirilirse çatlak büyür. Bunun dışında, fazla rutubetli ve kalın kaplamalar preslenme esnasında çatlaklar. Presten çıkan tabla yüzeylerindeki olası iç gerilimler de çatlama sebepleri olabilir.

Ezilme; mekanik darbeler nedeniyle kaplanmış yüzeylerde ezilme ve doku çökmeleri oluşabilir. Ezilerek çöken dokuların onarma işlemlerinin perdahtan önce yapılması gerekir. Ezilen ağaç dokusu su yada su buharı ile işlem gördüğünde ilk ağırlığın %30'u kadar su tekrar alır ve bu durum hacminde %45 genişlemeye yol açar. Bu teknik bilgiden yararlanarak,

ezilen odun dokularının bulunduğu bölgede kaplama önce ıslatılır. Daha sonra üzerine ıslak bir bez konur ve onunda üzerinde sıcak demir parçası gezdirilerek buhar etkisi yaratılmak suretiyle ilk ölçüsüne getirilmeye çalışılır. Gerek kaplama gerekse masif malzeme yüzeylerinde sürtünmeden kaynaklanan ve fazla derin olmayan çiziklerde aynı yöntemle onarılabilir.

Ek yeri açılması; kaplama ek yerlerinde alıştırma hatalarının dışında pres tablalarının bozukluğundan kaynaklanan ek yeri açılmaları görülebilir. Şayet pres tablası ortadan kenarlara doğru aşırı basınç uyguluyor ve kaplama bantı yeterince sağlam yapılmamış ise kaplama ek yerleri açılabilir. Kök kaplamalar, potlu kaplamalar vb. yeteri kadar düzeltilmeden alıştırıldığında presleme aşamasında ek yeri açılmaları görülür.

Kaplama bantı lekesi; kaplama hazırlama işleminde, kesilerek alıştırılan kaplamalar kağıt bant veya kaplama dikiş iplikleri ile eklenerek levha haline getirilir. Kaplama ekleme işleminde kullanılan bantın kağıdının kalın olmaması ve tutkalın iyi bir yapışmayı sağlayacak nitelikte olması gerekir. kalın kağıt kaplamanın ezilmesine sebep olur. Bunun için, nemlendirilerek tutkalı dönüşümlü hale getirilen bant iskarpela gibi aletler ile kazınarak temizlenir. Kağıt bantlı kaplama yüzeyinin yapışma yüzeyine getirilmesi de hatalıdır. Bu şekilde yapılan uygulamalarda kağıt bant kaplamayı alttan kendi kalınlığı kadar ezilmeye zorlar. Zımparalanarak aşınan kaplamada bantın ezdiği dokulara yaklaşıldığında, tutkal lekesi ve bantın görünür hale gelmesi gibi kusurlar oluşabileceği gibi kabarma riski de yükseltir.

Diğerleri; metal bağlantı elemanları ve aksesuarın daha hazırlık işlemlerinin başlangıcında sökülmesi doğru olur.

Kaplamalardaki küçük budaklar, kaplama kırıkları vb. açıklıklar üstyüzey işlemlerinden önce conta zımbası ile onarılmalıdır. Onarma işlemi budak

yaması işlemine benzer şekilde yapılır. Yama parçasının rengi, damar yapısı ve lif yönünün esas kaplama ile uyumlu olmasına dikkat edilmelidir.

Kaplanmış yüzeylerde görülen, küçük çatlak, kırık, ek yeri açılması vb. kusurlar macun ile onarılabilir. Macun hazırlanırken, dolgu maddesi olarak zımparalama işlemlerinde açığa çıkan ince ağaç talaşı, ponza tozu, kaolin vb. bağlayıcı olarak da PVA tutkalı veya inceltilmemiş selülozik dolgu verniği kullanılır. Ağaç talaşın mobilya üretiminde kullanılan ağaç malzeme ile aynı türden olmasına dikkat edilmelidir. Dolgu maddesi ve bağlayıcı karıştırılarak macun kıvamına getirildikten sonra, iskarpela, ispatula ve macun çeliği gibi sürme araçları ile basınç uygulanarak kusurlu bölgeye doldurulur.

4.1.1.1.1 Tutkal Lekelerinin Temizlenmesi

Mobilya üretiminde değişik amaçlarla farklı yapılardaki tutkallar kullanılır. Bu tutkallar çeşitli sebeplerle iş parçalarının yüzeylerinde lekelenmeye yol açabilir. Ağaç malzeme ile üst yüzey malzemesi arasında kalan tutkal lekesi, boya çözeltilisini kendisi emmediği gibi ağaç malzemenin emmesini de engeller. Bu kısımlar ya hiç yada yeterince renklendirilmediği için renk açık tonda oluşur. Vernikleme işleminde ise, iç yüzey alanını kapatarak mekanik bağ oluşumunu engellediği gibi, yüzeyde tabaka oluşturduğu için de reaksiyonunu ahşap yüzeyde tamamlayan verniklerin kimyasal bağ kurmasını engeller.

Ahşap yüzeyler için hazırlanan boya/vernikler selüloz yapı esas alınarak üretilir. Tutkalların yüzeyde bıraktığı lekelerin bazıları plastik özelliğinde, bazıları ise kristal yapılıdır. Perdah öncesi ve perdah işlemleri esnasında yüzeyler dikkatle incelenmeli ve lekeler tespit edilerek temizlenmelidir.

Tutkal lekesi temizleme işlemi zor, zaman alıcı ve usandırıcı olup, üretimde fazladan zaman, malzeme ve işçilik kayıplarına sebep olur.

4.1.1.1.2 Reçine Temizleme

Sıcaklık etkisi ile genişerek yüzeye çıkmak isteyen reçine, vernik katmanının ahşap yüzeyi ile bağlantısını keser ve çoğu zaman da katmanı zayıf bulunduğu yerden yüzeye çıkar.

Örtücü koruyucu (opak) boyalar ile işlem görecekt doğrama vb. işlerde çok eskiden beri uygulanan pürmüz lambası ile reçineli kısımların yakılması işlemi natürel veya ağaç boyası ile işlem görecekt yüzeylere uygulanmaz.

Reçine temizleme işleminde iki temel olgudan yararlanır. Bunlardan ilki reçinenin dönüşümlülük özelliği, ikincisi ise organik yapıdır.

Birinci grupta yer alan organik sıvılar, reçinenin kimyasal yapısına zarar vermez, ancak onu çözerek temizlenmesini sağlar. Aseton, etil alkol, alkol, terebentin vb. bu grupta yer alır ve bunlar Fizik Etkili sıvılardır. İkinci grup sıvılar reçinenin kimyasal yapısını bozarak temizlemeye yardımcı olur. Bu grupta yer alan amonyak soda, potaşe, arap sabunu gibi sıvılar Kimyasal Etkili (sabunlaştırıcı)dir. Çözücü etkisi kalksa bile reçine eski haline gelemmez. Sodyum hidroksit gibi kuvvetli alkalilerin odunun selüloz bileşenine zarar vermemesi için kullanılırken konsantrasyonlarının düşük tutulmasına özen gösterilmelidir.

Aseton ve amonyanın birlikte kullanılması halinde, bu sıvıların tek başına kullanıldıkları zamanki temizleme gücünden daha fazla bir güç elde edilir.

Ağaç malzemeye zarar vermeyecek şekilde etkili bir temizleme çözeltisi hazırlanırken;

- 1 litre sıcak suda 50-60g soda eritilir.
- 1 litre sıcak suda 50-60g arap sabunu eritilir..
- 1 bölüm amonyak 10 bölüm su ile karıştırılarak kullanılır.

İşlemin yapılışında; çözelti yüzeye bolca sürülür, reçinenin çözünmesi için 5-15 dakika beklenir, daha sonra sert bitkisel fırça ile yüzey ovulur. Reçine tamamen temizleninceye kadar işleme devam edilir. Daha sonra yüzey sıcak su ile yıkanır, temizlenir ve yumuşak testere talaşı ile kurulanır. Fizik etkili temizleyicilerden sonra yıkama işlemi yapılmaz.

Kimyasal etkili temizleyiciler kullanıldıktan sonra son yıkama ve nötrleşme işlemleri mutlaka yapılmalıdır.

4.1.1.1.4 Yağ, Mum ve Diğer Lekelerin Temizlenmesi

Malzeme yüzeylerinde değişik sebeplerle farklı türden lekeler oluşur. Bunlar içerisinde en sık rastlananları yağ, mum ve pas lekeleridir.

Gres vb. yağ lekelerinin renklendirme ve vernikleme işlemlerinde olumsuzlukları oldukça fazladır. Derinliklerine itilmeden ve daha fazla yayılmadan temizlenmesi gerekir. Yağ çözücüler kullanılır. Ancak yağ çözücüler bir yağ emici ile birlikte kullanılmaz ise lekenin yayılma ihtimali artar. Yağ emici olarak talk, kaolin, magnezyum külü ve ponza tozu vb kullanılır. Yağ çözücü olarak kullanılan aseton, tuluol vb. organik çözücüler yağ emiciler ile karıştırılarak macun kıvamına getirilir. Lekeli bölgeye sürülen temizleyici kuruyana kadar beklenir ve daha sonra fırçalanarak temizlenir.

4.1.1.1.5 Pas Lekelerini Temizleme İşlemi

“Demir bileşikli vida, çivi, menteşe, işkence ve nemli yüzeyde bırakılan el aletlerinin oksidasyonu sonucu pas lekeleri oluşur. Temizleme sıvısı olarak %10luk seyreltilmiş tuz asidi (HCL) veya 1 litre suda eritilen 30g potasyum oksalat (yonca asidi) kullanılabilirdiği gibi aynı amaçla %2 amonyak katkılı %30'luk hidrojen peroksit de kullanılabilir. Mürekkep lekelerini temizleme işleminde de aynı sıvılar kullanılabilir.”¹⁴⁷

¹⁴⁷ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.45.

4.1.1.1.6 Perdah

Ağaç malzeme yüzeyinin üst yüzey işlemlerine hazırlanmasında perdah işlemlerinin önemi büyüktür. Hiçbir ağaç malzeme yüzeyi mekanik işlemlerden sonra kaba makine izleri giderilmeden üst yüzey işlemlerine hazır olarak kabul edilemez. Üst yüzey işleminin türü perdah işlemlerinin planlamasında etkilidir.

Perdah işlemleri aşağıda verilen üç ana amacı gerçekleştirecek şekilde yapılır. Bunlar ağaç malzeme yüzeyini;

- Temizlemek
- Düzeltmek
- Üst yüzey işlemlerinde kullanılan boya/vernik vb. malzemeleri hatasız kabul edecek duruma getirmektir.

Ağaç malzeme yüzeyini düzeltmek temizlemek, boya çözeltisi ve boya/vernigi hatasız kabul edecek hale getirmek için yapılan ilk ıslatma, rendeleme, sistireleme, zımparalama, son ıslatma ve yeniden zımparalama işlemleri şeklinde yapılır.

4.1.1.1.7 Sistireleme

Çok dikkatli şekilde yapılan rendeleme işlemlerinden sonra bile yüzeyde rende tığının bıraktığı geniş oluklar oluşur. Rendeleme işlemi sonunda tamamen düzeltilemeyen ağaç malzeme yüzeyleri sistireleme işlemiyle düzgün hale getirilmeye çalışılır.

4.1.1.1.8 Zımparalama

Rendeleme ve sistireleme işleminden sonra ağaç malzeme yüzeyleri temizlenmiş ancak tam olarak düzeltilememiştir. Yüzeyde kalma ihtimali olan son girinti ve çıkıntıları düzeltmek ve yüzey pürüzlülüğünü en aza indirmek amacıyla zımparalama işlemi yapılır. Tekniğine uygun şekilde yapılan zımparalama işleminden sonra ağaç malzeme yüzeyleri temizlenmiş ve büyük ölçüde üst yüzey işlemlerine hazır hale getirilmiştir.

40-180 numaralı zımparalar ağaç malzemenin perdahında, 320-600 numaralı zımparalar vernikli yüzeylerin düzeltilmesinde kullanılır.

Çok kaba zımparalama genellikle 40-100, kaba zımparalama 120-150, ince zımparalama 150-180 numaralı zımparalar ile yapılır. Ağaç malzeme yüzeyi makine işlemlerinde iyi düzeltilmiş ise kaba zımparalama 120, ince zımparalama 180, şayet gerek duyulur ise hassas zımparalama 220 numaralı zımpara ile yapılır.

Bir zorunluluk yoksa liflere paralel yönde yapılmalıdır. Liflere dik olarak yapılan uygulamalar nedeniyle kesilen lifler çizikler oluşturur ve bu çizikler daha sonra lifler yönünde yapılacak zımparalamada güçlükle giderilir.

Son ıslatma ve yeniden zımparalama; rendeleme, sistireleme ve zımparalama işlemi tamamlanan yüzeylerde yeterli düzgünlük sağlanmıştır. Ancak kesik lif uçları tam olarak temizlenememiş ise renklendirme ve vernikleme aşamasında sıvıların etkisi ile kabarıp. Bu aşamada kabaran lif uçlarını zımpara ile düzeltmek çoğu zaman imkansız hale gelebilir. Özellikle su çözücülü ağaç boyaları ve boya/vernikler ile işlem görecekt yüzeylerde, ıslatıldıkları zaman kabarma ihtimali olan kesik lif uçlarının perdah aşamasında kabartılması ve zımpara ile alınması gerekir.

Son ıslatma işlemi masif işlerde sıcak su, kaplamalı işlerde ılık su ile ve yüzey nemlendirilmesi şeklinde yapılır. Acele işlerde veya yüzeyin çabuk kurumaması gerektiğinde, ıslatma sıvısı olarak sadece alkol veya alkol+su karışımı kullanılabilir. Islatılıp tamamen kurutulan yüzey yeni ve ince tanecikli (10-120 kum) zımpara ile zımparalanır. Bu işlem yapılırken, hatalı çalışma sonucunda kesik lif uçları tekrar lümen boşluğuna itilmemelidir. Bunun için, zımpara kör olmamalı, sert takoz kullanılmamalı, zımparaya fazla basınç uygulanmamalıdır.

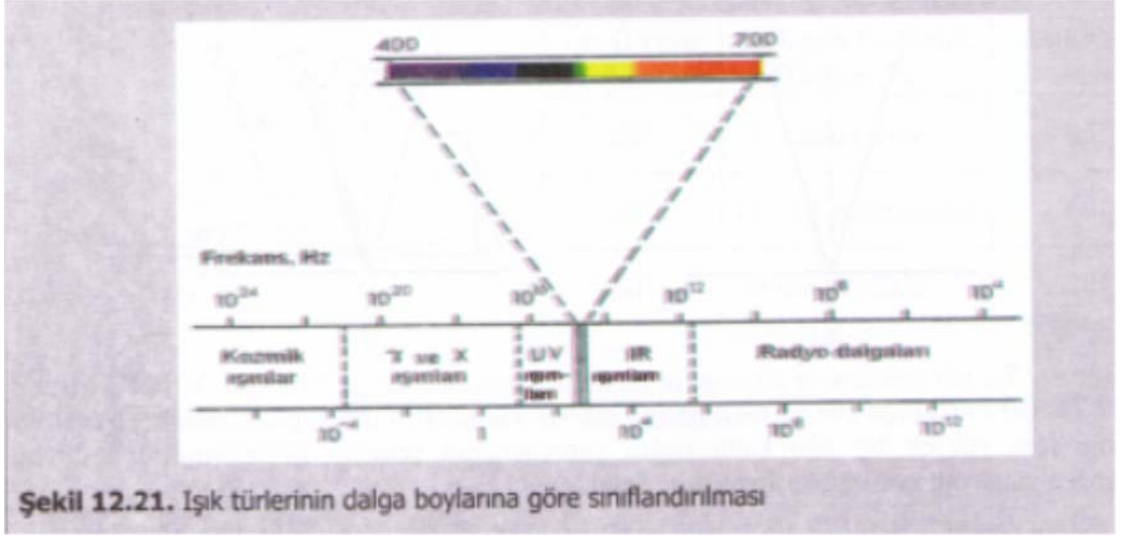
Tozların temizlenmesi; zımpara ile işlem gören yüzeylerde toplanan ve ağaç malzemenin gözeneklerine giren zımpara tanecikleri, ağaç talaşı/tozları vb. üst yüzey işlemlerine başlanmadan önce temizlenmesi gerekir. Temizlenmeyen ve ağaç malzemenin gözeneklerine sıkışan ağaç talaşı boya çözültisi veya verniğin emilmesini engeller. Elle yapılan işlemlerden sonra açığa çıkan tozlar yumuşak fırçalarla süpürülerek temizlenir

4.2 Renk Nedir?

Rengin Oluşumu

“İnsan gözünün algıladığı renkleri, oluşum mekanizmalarına göre üç grup altında toplamak mümkündür.”¹⁴⁸

¹⁴⁸ Genel Boya Bilgileri (Teknik Bülten), Akzo Nobel Kemipol A.Ş. Mayıs 2004, İzmir, s.188.



Resim 175. Işık Faktörlerinin Dalga Boylarına Göre Sınıflandırması

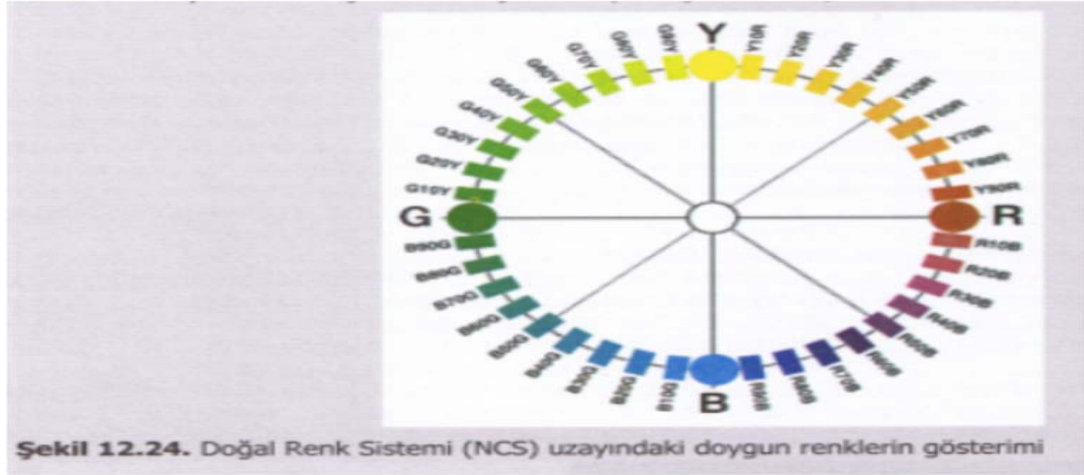
- Tayf (spektrum) renkleri,
- Soğurma (absorpsiyon) renkleri,
- Girişim (interferans) renkleri

Tayf (spektrum) renkleri: Güneş yüzeyindeki atomlarda bulunan atomaltı parçacıklar, 6000°C civarında olduğu belirtilen sıcaklığın etkisiyle uyarılarak, geniş bir dalga boyu aralığındaki ışınları kapsayan bir ışıma yayarlar. Dünyamıza ulaşan güneş ışığı, farklı dalga boylarındaki ışık ışınlarını içerdiğine göre, güneş ışığını prizmadan geçirerek, her biri farklı dalga boylarına sahip sonsuz çeşitlilikte “tek dalga boylu (:Monokromatik)” ışık elde etmek mümkündür.

Güneş ışığının kırılmasıyla elde edilen ve tek dalga boylu ışık ışınlarından oluşan renklere “tayf renkleri (:spektrum renkleri)” adı verilmektedir.

Soğurmaya (Absorpsiyon) Bağlı Tamamlayıcı Renkler: Güneşin, yer yüzüne ulaşan görünür bölge ışınları cisimlerin yüzeylerine çarptıklarında, içerdikleri farklı dalga boylarındaki bileşenlerden bir bölümü, yüzey atom veya moleküllerince soğurulurlar, bu soğurulma sonucunda uyarılan elektronlar, bir üst yörüngeye “sıçrarlar” ve hemen ardından, bu enerji

fazlasını, ısı biçiminde çevreye iade ederek denge durumuna (temel duruma) dönerler. Makro bakıldığında görülen ise şudur: “Renkli” olarak algıladığımız cisimler, üzerlerine düşen ve görünür bölgede yer alan tüm dalga boyundan ışınları içeren güneş ışığının bir bölümünü soğurur ve kalanını yansıtırlar. Burada, insan gözünün ve beyninin bir algılama hatası devreye girer: yansıyan ışığı oluşturan ve farklı dalga boylarındaki ışıklardan oluşan (dolayısıyla farklı renklerdeki pek çok ışını içeren) huzmeyi tek bir renk olarak algılarız. Gelen ışık, soğurulan ışık ve yansıyan ışık olarak ikiye ayrıldığından, yansıyan ışığın algıladığımız renge “tamamlayıcı renk (complementary color)” adı verilir.



Resim 176. NCS Renk Gösterimi

Renkli bir cisimden insan gözüne ulaşan “çok dalga boylu (:polikromatik)” her huzmenin bir tayf rengi karşılığı mutlaka vardır. Dolayısıyla, bir “tamamlayıcı rengi”; tungsteni veya başka bir elementi belli bir sıcaklığa kadar ısıtarak, bir “tayf rengi” açısından elde etmek mümkündür. Tayf renkleri, Kelvin derecesi cinsinden, yani “santigrat derece + 273” olarak ifade edilir.

Girişim Renkleri: Özellikle, kalınlıkları, ışığın dalga boyu civarında olan ince levhalar üzerine düşen ışık ışınlarının, ince levhanın alt ve üst yüzeylerinden yansıyan bölümleri “girişim (:Interference)” adı verilen bir fiziksel etkileşime uğrayarak farklı renkte algılanırlar.



Resim 177. Rengin Dalga Boyuna Ayrışması

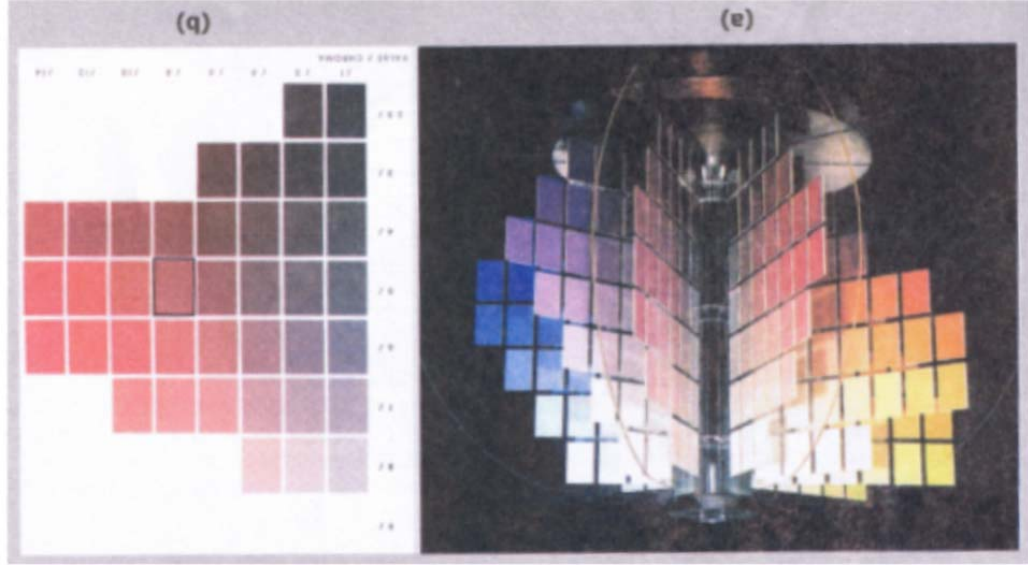
Rengin Tanımlanması

Günlük hayatta, nesnelere algılamamızda söz konusu olan renklerin çok büyük bir bölümünü soğurmaya bağlı tamamlayıcı renkler oluştururlar. Soğurmaya bağlı tamamlayıcı renkleri belirleyen üç temel etkenden söz edilebilir.

- Işık kaynağı
- Renkli yüzey
- Gözlemci

Renkleri çeşitli bileşenlere ayırarak tanımlamayı hedefleyen renk sistemleri gelişmiş bunların bir kısmı çok kullanılır olmuştur.

Munsell Renk Sistemi



Resim 178. Munsell Renk Sistemi

Tüm renklerin üç boyutlu bir silindirik uzaydaki noktalar olarak temsil edildiği bir sistemdir. Munsell Renk Sistemi'ne göre renk şu üç bileşenden oluşur: Renk tonu (:Hune), doygunluk (:Chroma veya saturation), ışıklılık (:Lightness veya value)

“Munsell sistemine göre tanımlı renk tonları şunlardır:

R : Red (kırmızı)	1R'den 10 R'ye kadar 10adet alt grubu vardır.
YR : Yellow-Red (sarı-kırmızı)	1YR'den 10YR'ye kadar 10adet alt grubu vardır
Y : Yellow (sarı)	1Y'den 10 Y'ye kadar 10adet alt grubu vardır
GY : Gren-Yellow (yeşil-sarı)	1GY'den 10 GY'ye kadar 10adet alt grubu vardır
G: Green (yeşil)	1G'den 10 G'ye kadar 10adet alt grubu vardır
BG: Blue-Green (mavi-yeşil)	1BG'den 10 BG'ye kadar 10adet alt grubu vardır
B: Blue (mavi)	1B'den 10 B'ye kadar 10adet alt grubu vardır
PB: Purple- Blue (mor-mavi)	1PB'den 10 PB'ye kadar 10adet alt grubu vardır
P: Purple (mor)	1P'den 10 P'ye kadar 10adet alt grubu vardır
RP: Red-Purple (kırmızı-mor)	1RP'den 10 RP'ye kadar 10adet alt grubu vardır. ¹⁴⁹

¹⁴⁹ Akzo Nebol Teknik Bülten, a.g.e., s.191.

Doğal renk sistemi (Natural Color System, NCS)

Pek çok açıdan Munsell Rekn Sistemi'yle benzerlikler gösterir. Işıklılık ve doygunlukla ilgili tanımlar Musell tanımlarıyla aynıdır. Renk tonunu tanımlamada ise Yeşil-Kırmızı zıt renk çifti ile, sarı-mavi zıt renk çiftinin ana renkleri olarak tanımlanmasıyla bir renk çemberi oluşturulur. NCS sisteminde 40 adet renk tonu saptanmıştır. Bunun yanı sıra 10 adet ışıklılık ve 10 adet de doygunluk derecesi tanımlanmıştır.

4.3 Ağaç Malzemede Renk Açma

Doğada yetişen ağaç odunlarının doğal renkleri birbirinden oldukça farklıdır. Ağaç malzemede görülen bu renk farklılaşmasında sadece ağaç türü etkili değildir. Çoğu zaman aynı ağaç türüne ait malzemelerde, hatta aynı tomruğun değişik bölümlerinden alınmış malzemelerde bile renk farklılıkları görülür.

Resim 179 Renk Açma Venge Kaplama

Renk farklılaşmasının sebeplerinden birisi, oduna doğal rengini veren boyar maddelerin miktarı olup, hücre çeperinde yer alan bu maddeler homojen dağılım göstermezler. Ağaç malzemenin doğal rengi zamanla bozulur. Korunmasız olarak harici etkilere maruz kaldığında bu bozulma daha kısa sürede gerçekleşir. Bozulma genellikle açık renk ağaç odunlarında (dişbudak, akçaağaç gibi) sararma, taneli ağaç odunlarında (meşe, kestane gibi) koyulaşma şeklinde görülür.

Endüstriyel uygulamalarda, mobilya üretimi aşamasında ağaç malzemedeki renk farklılıklarını gidermek veya sonradan meydana gelebilecek renk değişimlerini engellemek amacı ile renk açma işlemi yapılır.

4.3.1 Renk Açma İşleminin Yapılması



Resim 180. Renk Açma Sapelle

Mobilyayı oluşturan parçaların tamamında renk bütünlüğü sağlamak,

Renk koyulaşmasının sebeplerini gidermek suretiyle rengi açarak ağaç malzemenin rengini, lif ve damar yapısını belirgin hale getirmek,

Meşe, dişbudak gibi tekstür bakımında birbirine benzeyen ancak renk farklılıkları olan ağaç malzemeleri birlikte kullanma imkanı yaratmak,

Rengi kontrol altında tutmak, farklı zamanlarda üretilen mobilyalarda renk farklılaşmasının önüne geçmek, arzu edilen renklerin üretimine olanak sağlamak ve dolaylı olarak pazarlama imkanlarını arttırmak,

Uzun dönemde, odun yan bileşikleri ve ekstraktif maddelerden kaynaklanabilecek renk değişimi ihtimalini azaltarak renk sabitesi sağlamak,

Meşe, ceviz gibi ağaç odunlarında zamanla ışık etkisiyle görülen renk bozulmalarına karşı direnç kazandırmak,

Mavi küf ve mantar etkisiyle görülen ve arzu edilmeyen renk bozukluklarını gidermek,

Önceden koyu tonda renklendirilmiş ağaç malzemedede rengin arzu edilen açık tonlara getirmek,

Oduun dokusunda bulunan renk maddeleri (pigmentleri) ile boya pigmentlerinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan ve istenmeyen renklenmelerin önüne geçmektir.

Renk açma işleminin yapılışı;

Renk açma işleminde birbirinden farklı özellikte kimyasallar kullanılır. İşleminde kullanılacak kimyasalın seçiminde yapılacak hatalar daha sonra giderilmesi mümkün olmayan sonuçlara sebep olabilir.

“Belirlerken iki temel yöntem esas alınır:

- Ağartma ile renk açma
- Redüksiyon etkisi ile renk açma’dır.

Ağartma ile renk açma; bu yöntem genellikle açık renk ağaç malzemelerde sararma şeklinde görülen renk bozulmalarında uygulanır. Ayrıca daha önce arzu edilenden koyu tonda renklendirilmiş yüzeylerde rengi açmak ve ağaç malzemedeki oluşumunu tamamlamamış renk pigmentlerinin renk değiştirici etkisini azaltmak amacıyla da uygulandığında başarılı sonuçlar verir.

Hidrojen peroksit, klorlu su ve perboratlı su renk açma malzemesi olarak kullanılır. Bunlar içerisinde en fazla kullanılanı hidrojen perositir.”¹⁵⁰

¹⁵⁰ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.58.

Hidrojen perooksit, perhidrol olarak da bilinir ve hızla su ve oksijene ayrışır. Depolama sorunları ve uygulama aşamasına kadar ayrışmasını önlemek amacı ile üretilirken bileşimine reaksiyon durdurucu (stabilizatör) ilave edilmiştir. Durdurucu olarak fosforik asit veya sülfürik asit kullanılır. Endüstriyel uygulamalar için %35'lik çözeltiler halinde satılır ve 1 litresinin suda tamamen parçalanması halinde 120 litre oksijen açığa çıkar.

Uygulama aşamasında durdurucunun etkisinin ortadan kaldırılarak hidrojen peroksitin ayrışmasının hızlandırılması gerekmektedir. Şayet bu yapılmaz ise ayrışma uzun zaman alacağı için daha sonra yapılacak renklendirme ve vernikleme işlemini olumsuz yönde etkiler. Durdurucu etkisini ortadan kaldırmak için alkaliler kullanılır. Bu amaçla daha çok amonyaktan yararlanılır. Ayrıca yüksek sıcaklık etkisi de ayrışmayı hızlandırmaktadır.

Hidrojen peroksit ile renk açma işleminde en uygun sonuç, genellikle akçaağaç, dişbudak, kayın, ceviz, huş, kiraz ve çınar gibi açık renkli ağaç malzemelerde elde edilir.

Hidrojen peroksit ile renk açma uygulaması küçük ve az sayıdaki işlerde elle, fabrikasyon üretimlerde kauçuk silindri boya sürme makinesi veya püskürtme sistemli makineler ile yapılır. Elle yapılan uygulamalarda, yüzeye 60-80 g/m² olacak şekilde çözelti sürülür ve eşit olarak dağıtılır. Birkaç dakika beklendikten sonra fazlası yüzeyden kurularak alınır. Sürme aracı olarak genellikle fırça kullanılır. Cilde ve göze temas etmesi halinde tahriş etkisi yaparak, gözde yaralanmalara, ciltte ise deri dökülmesine sebep olabilir.

“Redüksiyon etkisi ile renk açma;

Bu yöntemde, oksidasyon sonucu rengi koyulaşan ahşap yüzeylerde oksidasyonun bozulması ile rengin açılması yoluna gidilir. Yöntemin dayandırıldığı temel ilke, asitlerin sürüldükleri yüzeyden oksijen alarak

oksidasyonu bozma özelliğidir. Bu amaçla sülfürik asit (H₂SO₄), hidroklorik asit (HCL), oksalik asit (COOH₂),asetik asit (CH₂COOH) ve sodyum bisüfit kullanılır. En fazla kullanılanı oksalik asittir.”¹⁵¹

Asitlerle Renk Açmada Dikkat Edilecek Hususlar

- Renk açma çözeltilerini hazırlama ve sürme aşamasında kullanılan kaplar cam, emaye veya sert plastik olmalıdır. Asitler ile reaksiyona gireceği için metal kapların kullanılması doğru değildir.
- İş parçalarının üzerindeki metal bağlantılar mutlaka sökülmelidir.
- Asitler yakıcı, dağlayıcı, organik cisimleri parçalayıcı olduğu için cilt, göz ve giysiler korunmalıdır.
- Hidroklorik asit uçucu olduğu için solunum yollarına zarar verir. Bu sebeple çalışma ortamı iyi havalandırılmalıdır.
- Oksalik asidin zehirleyici, diğer asitlerinde sağlığa zararlı etkileri olduğu için çalışma bitiminde eller sabunla iyice yıkanmalı, kirli ellerle özellikle yiyeceklere temas edilmemelidir.
- Çalışanların asitten zarar gördüğü durumlarda hemen ilk yardım çalışması yapılmalı ve zaman geçirmeden doktora götürülmelidir.
- Gözlük, eldiven, maske, şapka mutlaka giyilmelidir.

4.4 Ağaç Boyaları İle Ahşap Malzemenin Renklendirilmesi

Ahşap malzemeyi renklendirmenin gerekçeleri;

Renk genel anlamda, yüzeye gelen ışığın yansıyan dalga boylarının gözle algılandıktan sonra beyin tarafından yapılan yorumlama sonucu varılan yargının sonucudur. Dalga boylarının küçük değişimlerinin yarattığı elektromanyetik dalgalar rengi üretirken, değişik dalga boyları değişik renkler şeklinde algılanır. Renklendirme ise yüzeye gelen ışığın emilen ve

¹⁵¹ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.60.

yansıyan bölümlerinin farklılaştırılması için yapılan işlemlerdir. Doğal halde ağaç malzemenin kendine özgü bir rengi vardır. Ağaç malzemenin doğal renginden farklı renkler elde etmek için renklendirme işlemine ihtiyaç duyulur. Renkli koruyucu katman yapıcıları kullanarak yapılan işlem ile (lake boyama) karışıklığa sebep olmaması için ağaç boyları ile yapılan işlem “renklendirme” olarak anılacaktır. Buna göre renklendirmenin gerekçeleri aşağıdaki gibi açıklanabilir:

- Mobilya ve mobilya gruplarında renk beraberliği sağlam.
- İç mimaride diğer dekorasyon elemanları ile uyum sağlama.
- Mekan özelliklerine uygunluk; okul, hastane, otel, restoran gibi yerlerde rahatlık hissi veren, bar, disko gibi eğlence yerlerinde ise cazip, ilginç ve heyecan verici bazı duyguları harekete geçiren renklerin insan psikolojisine etkilerinden yararlanmak gerektiğinde ağaç malzemenin doğal rengi ihtiyaca cevap vermeyebilir.
- Mobilya stil özelliklerine uygun renklerin kullanımı.
- Yeni yapılan mobilyalara antik görünüm kazandırmak.
- Ucuz malzeme ile üretilen mobilyaya pahalı malzeme ile üretilmiş görüntüsü kazandırmak.
- Seri üretimde model değişikliğine gidilmeden görüntü farklılığı yaratmak.

Ağaç malzemenin renklendirilmesi başlıca iki yöntemle yapılır. Bunlarda birincisinde fiziksel renklendirme olarak bilinir ve su, alkol, yağ vb. sıvılarda çözünme kabiliyetindeki renk pigmentleri çözündürüldükten sonra ağaç malzemenin hücre çeperi, lümen ve hücreler arası boşluklara emdirilir. İkincisi ise, kimyasal renklendirme olarak bilinir ve odun dokusunda yer alan ve okside olma yeteneğindeki tanen gibi sepi maddeleri ile depozit maddelerin oksidasyonu sağlanır.

4.4.1 Ağaç Boyaları

Ağaç boyalarının temel fonksiyonu rengi değiştirerek görüntü farklılığı yaratmaktır. Sürüldükleri yüzeyde desen kapatacıcı özellikleri yoktur. Koruyucu katman oluşturmadıkları için ağaç malzemeyi dış etkilere karşı koruyamazlar. Ağaç boyalarının iki temel bileşeni vardır.

Fiziksel renklenme yapan türlerde renkli taneciklerin (boyar madde veya renk pigmenti), kimyasal renklenme yapan türlerde ise oksijen verme yeteneğindeki metal tuzu (Demir, bakır, nikel vb.) veya alkali maddelerin uygun sıvılardaki çözeltileri şeklinde hazırlanır ve uygulanır.

4.4.1.1 Ağaç Boyalarının Değerlendirme Kriterleri

Güneş ışınları ve rutubete dayanıklılık; güneş ışınlarındaki radyoaktif dalgaların soldurucu etkisi veya odunun mevcut rutubetli yada odun rutubetinde sonradan meydana gelen değişikliklerin etkisi ile renkli taneciklerin miktarları, irilik ve geometrik şekillerinde meydana gelebilecek farklılaşmalar rengin veya tonun değişmesine sebep olur.

Sıvıda iyi çözünme; çözünme bir katının çözücü içinde dağılmasıdır. Ağaç boyalarından bazıları homojen çözelti yaparken, bazıları suspans çözelti yapar. Homojen boya çözeltileri ağaç malzemedeki etkili ve derinliğine bir renklendirme yaparken, suspans çözelti yapan türlerin etki derinliği pigmentin iriliğine bağlıdır. Pigment hücreler arası geçitlerden geçemeyecek irilikte ise yüzeysel renkleme yapar.

Nüfuz kabiliyeti; elde edilen rengin dayanıklılığı ve dış etkilere zarar görmemesi

Ağaç malzemenin sıvı geçirgenliği (permeabilite) boya çözeltisinin nüfuz kabiliyetinde önemli bir faktördür.

Yüzeyde dengeli dağılıma; mobilya yüzeylerinin bütününde homojen tek renk (üniform) renklemenin elde edilmesi, boya çözeltisinin düzgün sürülmesinin yanı sıra, ağaç malzeme tarafından dengeli emilmesi e yüzeyde dengeli dağılmasına da bağlıdır.

Formaldehit ve polyester verniğin sertleştiricisine dayanıklılık; ağaç boyaları, tutkal v vernikten kaynaklanan formaldehite dayanıklı olmalıdır.

Toksik etki; ağaç boyalarının kullanılmadan önce ve kullanıldıktan sonra zehirleyici etkisi bulunmamalıdır.

4.4.1.2 Ağaç Boyalarının Sınıflandırılması

Sıvıda çözünme özelliklerine göre; ağaç boyalı, sıvılarda çözünme özelliklerine göre, homojen ve heterojen (suspense) çözelti yapan türler olarak sınıflandırılır.

“Desen örtülücüklerine göre; ağaç boyaları yüzeyde örtücü (desen kapatıcı), yarı örtücü ve örtücü olmayan özellik gösterirler. Genellikle suspense çözelti yapan ağaç boyası pigmentleri sıvıda iyi parçalanmamış ve iri parçalar halinde dağılmış ise, irilikleri hücreler arası geçit çapından büyük olduğu için odun tarafından emilemez ve yüzeyde toplanarak desen kapatıcı özellik gösterirler. Bu tür boyalarına örtücü özellikli boyalar denir.“¹⁵²

Çözücü içerisinde kısmen eriyen kısmen de parçalanmış pigmentlerin eriyen kısmı odun dokusu tarafından emilirken, parçalanmış kısmı yüzeyde toplanarak yarı desen kapatıcı özellik gösterebilir. Bu gibi yüzeylerde dumanlı bir görüntü hakimdir ve bu ağaç boyalarına yarı örtücü özellikli boyalar denir.

¹⁵² Sönmez Abdullah, a.g.e., s.73.

Çözücü içerisinde tamamen eriyen ağaç boyaları odunda iç yüzey alanı olarak bilinen lümen ve hücreler arası boşlukları çok kolay renklendirdikleri gibi hücreler arası geçitlerden geçerek odunu derinliğine renklendirirler ve yüzeyde örtücü özellikte pigment bırakmazlar. Bu tür ağaç boyalarına örtücü olmayan özellikli boyalar denir.

Yüzeydeki görüntülerine göre; ağaç boyaları ile işlem gören ahşap yüzeylerde iki tür görüntü oluşur. Bunlar doğal haldeki görüntünün tersi veya aynısıdır. Odunun doğal görünüşünde yumuşak dokulu ilkbahar odunu açık renkte, yaz odunu dokusu koyu renktedir. Renklendirme işleminden sonra doğal halde iken açık renkli olan bölümler koyu, koyu renkli olan bölümler açık olacak şekilde renkleniyor ise bu tür renklenmeye “negatif renklenme” denir. Fiziksel renklendirme yapan ağaç boyaları genellikle negatif renklenme yaparlar. Şayet, yaz odunu dokuları koyu renklenmiş ise bu tür renklenmeye “pozitif renklenme” denir. Tekniğine uygun olarak yapılan kimyasal renklendirmelerde genellikle pozitif renklenme elde edilir.

Pigmentlerine göre; ağaç boyası olarak kullanılan pigmentlerin bir kısmı doğal pigmentlerdir. Bu pigmentler, bitki kökenli veya topraktan kazınarak elde edilen pigmentlerdir. Bir kısmı ise yapay yollarla elde edilir.

“Çözücü sıvılarına göre; ağaç boyalarında en fazla geçerliliği olan sınıflandırma pigment/boyar maddenin çözüldüğü sıvıya göre yapılır. Ağaç boyası hazırlamada kullanılan sıvılar aşağıdaki gibidir:

- Su
- Alkol
- Yağlar
- Organik çözücüler (eter, ester, aseton, glikol eter vb)
- Mum’dur.”¹⁵³

¹⁵³ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.74.

4.4.1.2.1 Suda Çözülen Boyalar

Mobilya ve dekorasyon elemanlarının renklendirilmesinde en fazla kullanılan boya türüdür. Bu boyaların çözücü su olup, “su boyaları” olarak bilinirler. Genellikle sıcak su ile hazırlanıp, yüzeye soğuk olarak sürülürler. Hazırlanışları ve sürülüşleri kolay olup, maliyetleri düşüktür.

Su, alkol ve organik çözücülerden daha yavaş buharlaştığı için çözeltinin nüfuz kabiliyeti yüksektir. Bu yüzden daha kalıcı renk verirler. Yanıcı özellikte değildir ve organik çözücüler gibi rahatsız edici kokuları ile insan sağlığını olumsuz yönde etkileyici özellikleri olmadığı için iyi havalandırılmayan yerlerde de rahatça kullanılabilirler. Bu önemli avantajlarına karşılık; lif kabarmasına sebep olması, kabaran liflerin vernikleme işleminden önce düzeltilmesi gerekliliğinin zaman kaybına yol açması ve işçilik maliyetlerini yükseltmesi, bazı durumlarda kaplanmış yüzeylerde kaplamanın kabarmasına sebep olması, geniş yüzeylerde fırça ile yapılan uygulamalarda düzensiz ve lekeli renklenmeye sebep olması gibi dezavantajları vardır.

Toprak boyalar

Topraktan kazınarak çıkarıldıktan sonra, temizlenip arılaştırılan renkli taneciklerin kurutulup öğütülmesi sonucunda elde edilir.

“Tebeşir, umbra, demir oksit ve mineral siyahı doğal pigmentler olup, yapay yollarla üretilenleri de bulunmaktadır.”¹⁵⁴

Mobilya ve dekorasyon elemanlarının renklendirilmesinde yaygın olarak kullanılan en önemli toprak boya pigmenti “alman ceviz boyası”dır. Alman ceviz boyasının 1 litre sıcak suda çözünebilen miktarı 100g.’dır.

¹⁵⁴ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.75.

Anilin boyalar; anilin, hafif yoğunlukta bir katran yağıdır. Katran boyalar ağaç boyalarının parlak renkleme yapabilen ve 14.000'e varan renk çeşidine imkan veren önemli bir temsilcisidir.

Kömür katranın değişik ısılarda ayrıştırılması sonucunda farklı ürünler elde edilir. Anilin, benzenin 141°C' de kaynatılması sonucu elde edilir.

“Katran boyalar, benzen, toluen, ksilen veya bunların türevi olan, nitro benzen, rezorsin, fenol ve naftalinin asitler (nitrik asit, sülfürik asit vb.) yada alkaliler (kostik soda, kireç vb) ile işlem görmesi sonucu elde edilirler. Üretim aşamasında işlem gördüğü kimyasalın türüne bağlı olarak karakteristik özellikleri değişir.“¹⁵⁵

Asit karakterli boyaların özellikleri;

- Suda çözünme yeteneği yüksektir,
- Derine nüfuz eder, yüzeyde dengeli dağılırlar,
- Işığın soldurucu etkisine dayanıklıdır,
- Kimyasal renklendirmede son boya gereçleri ile her oranda karıştırabilirler,
- Amonyak ile birlikte kullanılarak etki derinliği artırılabilir.

Baz karakterli boyaların özellikleri;

- Nüfuz kabiliyeti asit karakterli türlerden daha fazladır,
- Suya ve mekanik etkilere (silme, aşınma gibi) dayanıklıdır,
- Vernik uygulamasında kullanılan tiner ile çözünebilirler,
- Işık etkisine dayanıklı değildir, solma katsayıları düşüktür,
- Kimyasal etkilere dayanıklı değildir,
- Ağaç malzeme tarafından hızla emildikleri için dengeli dağılmazlar,
- Hem suda hem alkolde çözünürler,

¹⁵⁵ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.77.

- Bu boyaların çözeltilerine amonyak katılmaz,
- Asit karakterlerine göre, mantar üremesi için daha uygun ortam yaratırlar.

Renklendirme işleminde kullanılacak en uygun türün asit karakterli boyalar olduğu görülür. Asit karakterli boyaların üretiminde genellikle hafif katran yağı olan benzen ve toluen kullanılır.

Katran boyaların anilin türü ağaç boyası olarak en fazla kullanılanıdır. Genellikle sıcak suda çözündürülerek hazırlanırlar. 1 litre sıcak suda çözünebilen miktar 20-50g'dır. Hazırlanışları ve yüzeye sürülüşleri esnasında herhangi bir kimyasal değişikliğe uğramazlar.

Anilin boya pigmentlerinin büyük bir bölümü su içerisinde homojen çözelti yaparken, bir bölümü heterojen çözelti yapar. Bu yüzden çok az desen kapatıcı yarı örtücü özellik gösterir. Fiziksel renklenme yaparlar ve ilkbahar odun dokuları tarafında fazla emildiği için bu kısımları koyu tonda renklenir. Negatif renkleme yaparlar. Anilin boyalar su boyalarının burada belirtilmeyen diğer genel özelliklerine sahiptirler.

4.4.1.2.2 Kimyasal Boyalar

Kimyasal renklendirme; ilk zamanlar açık renkli meşeden üretilen mobilyalar asit ve baz karakterli su boyaları ile renklendirilmiş, ancak daha sonraları tanen varlığından yararlanarak amonyak buharında tütsüleme ile elde edilen renkler daha fazla çekmiştir.

“Kimyasal renklendirme, bazı kimyasalların reaksiyonu sonucu odun dokusunda yeni renkli bileşikler hazırlama esasına dayanmaktadır. Bu yeni renkli bileşikler hazırlanırken iki elemandan yararlanılmaktadır. Bunlardan birincisi meşe, kestane gibi ağaç odunlarının dokusunda bulunan okside olma özelliğindeki sepi (tanen) maddesidir.“¹⁵⁶

Kimyasal renklendirmedeki temel yaklaşım, tanenin oksidasyonunu reaksiyon sonucu hızlandırmaktadır. Bu sebeple tanenli odun yüzeylerine ikinci eleman olarak metal tuzu veya alkali çözeltisi sürüldüğünde kimyasal renklenme gerçekleşmiş olur. Bu tür kimyasal renklenmeye tek aşamalı renklenme denir.

Mobilya endüstrisinde kullanılan ağaç türlerinin pek çoğunda okside olma özelliğindeki sepi maddeleri veya ekstraktif madde bulunmaz. Bu gibi durumlarda kimyasal renklenme yapabilmek için birinci aşamada odun dokusuna ilk boya gereci olarak bilinen tanen, kateşin, prekateşin, progalik asit, paramin gibi kimyasalların çözeltilerinin (ilk boya) sürülüp kurutulması gerekmektedir. Boya gereci olarak kullanılan metal tuzu veya alkali çözeltileri sürüldüğünde kimyasal renklenme gerçekleştirilmiş olur. Bu tür kimyasal renklenmeye ise iki aşamalı kimyasal renklenme denir.

Kimyasal renklendirmede kullanılan boya malzemeleri; kimyasal renklendirmede asit veya alkali reaksiyonu önemli rol oynar. Kimyasal malzemenin türü renk üzerinde etkilidir.

Kimyasal renklendirmede son boya gereci olarak kullanılan en önemli metal tuzu potasyum bikromattır.

¹⁵⁶ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.80.

Kimyasal renklendirmede kullanılan boya malzemelerinin güneş ışığının etkisi altında ve alkali ortamında oksijen alma eğilimi artar. Uzun süre havanın oksijenine açık halde bırakılan boya malzemeleri özellikleri değişir. Bu sebeple doğrudan ışık geçirgenliği olmayan, kapaklı ve koyu renkli cam kaplarda muhafaza edilmesi gerekir. Rutubet alan boya malzemelerinin renginde, geometrik şeklinde ve kristal yapısında değişiklikler olur.

Gomalak reçine;

Çalı türü bir ağaççıkta yaşayan ve yaprak bitine benzer böceğin salgısından elde edilir. Binlerce böcek bitkinin öz suyu ile beslenmek üzere hortumunu kabuk altına salar ve öz suyunu emer. Öz suyu böceğin sindirim organlarında reçineye dönüşür. Gerek böceğin dışkıladığı reçine, gerekse böceğin deldiği yerden bitkinin dışına taşıyan öz suyu zamanla böceğin çevresinde bir reçine tabakası oluşturur. Bu reçine tabakası (ham gomalak) bir süre sonra kabuk üzerinde kalınlığı 1cm'yi bulan bir katman oluşturur. Toplanan ham gomalak temizlenir, arılaştırılır ve vernik üretiminde kullanılacak duruma getirilir. Ham gomalağın bileşiminde %66 gomalak, %6 mum, %6 glüten ve %12 renk maddesi bulunur. Temizleme işleminde reçine bileşimindeki mumun %3-6' sı bırakılır. Bu mum, doğal reçine bileşiminde kalarak katmana esneklik kazandırmak üzere doğal plastifiyan görevi görür. Temizleme ve arılaştırma işlemindeki hassasiyete bağlı olarak, gomalak reçinenin rengi beyazdan turuncu-kırmızıya kadar değişim gösterir. Renk açıldıkça reçine kalitesi yükselir. Düğme, pasta, pul şeklinde piyasaya sunulur.

4.4.1.2.3 Alkolde Çözünen Boyalar

“Bazı anilin boya pigmentleri ve katran boya maddelerinin bir kısmı üretimleri esnasında alkol grubu sıvılarda çözünecek şekilde işlem görür. Çözücü olarak genellikle ispiroto (etil alkol) kullanıldığı için bu boyalar, ispirotolu boyalar olarak bilinirler. Işık etkisine karşı dayanıklı değildir. Çözücü sıvı hızlı buharlaştığı için boyanın nüfuz kabiliyeti azdır ve aynı zamanda uygulama güçlükleri vardır. Çoğu zaman odun tarafından dengeli emilmediği için lekeli renklere sebep olurlar.”¹⁵⁷

Renklendirme şekli fiziksel olup, yarı örtücü/örtücü olmayan özellik gösterir. Bir diğer kullanım yeri, koruyucu katman yapan alkol tabanlı vernik ve (gomalak cilası) cila eriyiklerinin renklendirilmesidir.

Alkolde eriyen boyaların endüstriyel uygulamalarda, özellikle seri üretimde yaygın kullanılanı “lif Kabartmayan Ağaç boyaları” (NGR-Non Grain Raising Stain)

Çözücüsü alkol olanların en önemli temsilcisi “Jet-Stain” boyadır. Boyar madde olarak, anilin veya katran boyalar ile sentetik renk maddeleri ve metal bileşikler, çözücü olarak ise butil asetat, aseton, etil alkol, metil alkol, keton, etil glikol, isopropil gibi organik çözücülerin karışımı kullanılır.

Bu grubun ticari etkinliği çok fazla olan önemli temsilcilerinden bir diğeri de “Ecocolor Ahşap Renklendiriciler” olarak bilinen çözelti halindeki ağaç boyalarıdır. Çözücü olarak alkollerin yanı sıra su ile karışabilen organik çözücüler kullanıldığı için, bu boyalar hem su ile hem de solventlerle inceltilbilirler. Konsantre bileşikler halinde üretildikleri için inceltme oranı, elde edilmek istenen rengin tonuna bağlıdır. Uygulandıktan sonraki renk arzu edilenden koyu tonda olduğunda, su, solvent ve diğer renk açma kimyasalları ile açılabilir. Lif kabartma özelliği ve kuruma süresi çözeltideki su bileşeninin miktarına bağlıdır. Su bileşeni arttıkça lif kabartma özelliği artar, kuruma süresi uzar. İnceltmek için tinerle su birlikte kullanılmamalıdır.

¹⁵⁷ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.87.



Resim 181. Universal Renlendirici

Yağlarda çözünen boyalar;

- Yağı uçucu boyalar
- Pigmentli boyalar
- Koruyucu özellikli boyalar

“Yağı uçucu ağaç boyaları, boyar madde/pigmentlerin terebentin, petrol gibi eterik yağ veya hidrokarbonlarda çözüldürülmesi şeklinde hazırlanır. Çözelti halinde pazarlanırlar. Çözücüleri alkole oranla daha yavaş uçucu olmalarına rağmen, boyanın nüfuz kabiliyeti düşüktür. Soğuk ortamlarda viskoziteleri yükselir. Boyar madde pigmentlerin yağda erime oranı düşüktür.”¹⁵⁸

Çözünmeyen boyar madde ve pigmentler süzülerek ayrılmadığı zaman desen kapatıcı özellik gösterirler. Süzölmüş boya çözeltisi ile lifleri kabartmadan ve desen kapatılmadan renklendirme yapmak mümkündür. Hazırlanması ve uygulanması kolaydır. Çözücüleri artık bırakmadan buharlaşır.

¹⁵⁸ Sönmez Abdullah, a.g.e., s.88.

Koruyucu özellikli yağ esaslı ağaç boyalarında, çözelti bileşimine bezir yağı gibi koruyucu katman yapan yağlar da katılır. koruyucu özellikli ağaç boyalarının yakın zamana kadar çok fazla uygulama alanı yoktu ve daha çok geleneksel renklendirme malzemesi konumunda idi. Ancak günümüzde kullanılan ve ticari olarak pinotex, dewitex vb. isimlerle pazarlanan tahta koruyucular bu grupta ele alınabilir.

Bu elemanlar, pigmentlerin yüzeye bağlanmasını gerçekleştirmek “pigment bağlayıcılığı” gibi önemli bir fonksiyonu yerine getirirken, aynı zamanda yağlama sonucu lif doygunluğunu sağlayarak daha sonra sürülecek verniğin odun dokusu tarafından emilmesini engeller. Yağ ve yağ alkidi oranı düşük olduğu için ince bir film şeklinde koruyucu katman yaparlar. Katmanın su itici (hidrofobik) özelliği vardır. Bu sebeple nemli ortamlar, deniz araçları ve dış hava şartları etkisinde kalan ahşap yüzeylerde kullanılması uygundur.

Ayrıca, tahta koruyucuların mantar ve mikroorganizma etkilerine karşı koruyucu kimyasallar ile takviye edilmiş olması kouryuculuk özelliğini artırır.

Kuruma süresi uzundur. Tamamen kurumadan verniklendikleri zaman katman adezyonunu zayıflattıkları gibi, hatalı katman oluşumuna da sebep olurlar. Uygulandıkları zaman vernikleme işlemine geçilmeden önce 24saat süreyle kurutulmaları uygun olur. Uygulanışlarında, boya çözeltisi yüzeye bolca sürülür ve birkaç dakika bekledikten sonra temiz bir cila bezii ile kurulama işlemi yapılır.

4.4.1.2.4 Organik Çözücülerde (Solvent) Çözünen Boyalar

Organik çözücüler, birçok vernikte çözücü olarak kullanılan sıvılardır. Anilin ve katran boyaların bu türü eter, ester, keton, aseton vb. çözücü sıvılarda çözünecek şekilde üretilmişleridir.

Mum ile hazırlanan boyalar;

Bir tür astar renklendirme malzemesi olup, metal tuzu ve alkali çözeltilerine sabunlaştırılmış balmumu katılarak hazırlanır. Daha sonra bileşime arzu edilen renkte suda eriyen asit etkili anilin boyalar karıştırılır. Çözeltinin rengi bazen bu maddeler ile açılmaktadır. Mumlu renklendirmede yüzey aynı zamanda koruyucu bir katmanla kaplanmaktadır. Ancak katmanın mekanik direnci düşüktür.

4.4.2 Ağaç Boyaların Uygulanması

Ağaç boyası çözeltilerinin hazırlanması ve sürülmesi aşamasında yapılacak hatalar renklendirmeyi başarısız kılar.

Hazırlık aşaması; renklendirme işleminde önemli bir aşama olup, alt başlıkları aşağıdaki gibidir:

- İş parçalarının işleme hazırlanması; öncelikle işlem görecektir ahşap yüzeyler cila atölyesi dışında perdah kurallarına uygun olarak düzeltilmeli ve temizlenmelidir. Tozları alınmalıdır.

Boya çözeltilerinin asit veya alkali özellikleri dikkate alınarak iş parçaları üzerindeki menteşe, kilit, makas vb. metal parçalar mutlaka sökülmelidir.

Mobilya ve dekorasyon elemanlarının işlem öncesi soğuk ve nemli depolarda bekletilmesi sonucu ağaç malzeme nem doygunluğu sınırına gelebilir. Bu sebeple gerek iş parçalarının, gerekse boya sıvısının işlem öncesinde cila atölyesinde bir süre bekletilerek sıcaklık ve nem dengesinin kurulması sağlanmalıdır.

- Boyar maddenin/pigmentin hazırlanması: uygulayıcı hangi tür boya gereğini kullanacağına kendisi karar verir ve çoğunlukla arzu ettiği rengi ana renklerden belirli bir reçete bilgisi doğrultusunda hazırlama yoluna gider.

Boyar madde/pigmentin miktarını belirlemede ölçü ve tartı araçlarından yararlanılır.

- Çözücünün hazırlanması: boya çözeltisi hazırlamada su en fazla kullanılan çözücü tipidir. Su temiz olmalı ve içerisinde boyar maddenin renginde değiştirici etkisi olabilecek katkı maddesi (kireç, klor vb.) bulunmamalıdır. Bu katkı maddelerinin olumsuzluklarını gidermek için su kaynatılır. Kaynatılmış su daha sonra 60°C ye kadar soğutulur ve ılık halde iken çözelti hazırlama işlemine geçilir. Böylece aynı zamanda ısı etkisiyle suyun çözme gücü artırılmış olur.

Boya çözeltisi hazırlamada kullanılacak sıvının çözme gücü yüksek olmalıdır. Bazen çabuk buharlaşmasını engellemek amacı ile alkole su karıştırılır.

- Sürme araçlarının hazırlanması: az sayıdaki işler için en uygun sürme araçları, fırça, sünger ve püskürtme tabancasıdır. Bu amaçla daha çok yassı ve oval fırçalar kullanılır. Fırça kıllarının yumuşak ve esnek olması gerekir.

Fırça ölçüsü renklendirilecek yüzeyin boyutları ile orantılı olmalıdır. Kullanılmış, temiz ve bakımlı bir fırça ile yeni fırçaya göre daha verimli işlem yapılır. Bu sebeple işlem sonunda fırça boyanın çözücü sıvısı ile temizlenir, kurutulur diğer işlemler için uygun şartlarda muhafaza edilir.

Sürmede kullanılan uygun araçlardan biri diğeri doğal süngerdir. Çözeltiyi dengeli emdiği ve yüzeye dengeli salıverdiği için doğal deniz süngeri ile yapılan renklendirmeler daha düzgün olur.

Diğer sürme aracı püskürtme tabancasıdır. Püskürtme tabancaları daha çok vernik uygulamak üzere geliştirilmiş ve üretilmiştir. Renklendirme işlemlerinde kullanılacak tabanca haznesi ve diğer parçalarının asit ve alkaliler ile etkileşime girmemesi gerekir. Tabanca uç açıklığı fazla olmamalıdır. Boya çözeltisinin viskozitesi vernik viskozitesinden düşük olduğu için, hava basıncı 2-2,5 bar, tabanca uç açıklığının ise 1,0-1,6 mm olacak şekilde ayarlanmalıdır.

- Çözeltinin hazırlanması: çözelti hazırlama, sürme ve depolama kaplarının asit yada alkaliler ile etkileşime girmemesi gerekir. Bu amaçla cam, emaye, porselen ve sert plastik kaplar kullanılır.

Birincisinde hazırlama kabına çözücü sıvı konulur, toz boya azar azar dökülür ve devamlı karıştırılır. Bu işlemde topaklanma ve köpüklenme olmamasına dikkat edilmelidir. Çözünmeyi kolaylaştırmak için suyun kaynar vaziyette kullanılması veya çözeltinin kaynatılması boyar maddenin renklendirme yeteneğini azaltabilir. İkinci metotta ise toz boya önce bir küçük kaba konulur ve az miktarda su katılarak çamur haline getirilir, daha sonra hazırlama kabına alınır ve yeterli miktarda su ilave edilerek devamlı karıştırılmak suretiyle çözündürülür.

Boya çözeltisinin sürülmesi;

Boya çözeltisi prensip olarak yüzeye soğuk halde ve bol miktarda sürülür, odun dokularına nüfuz etmesi için bir süre beklenir, daha sonra fazlası silinerek (kurularak) yüzeyden alınır. Bunun için elle yapılan uygulamalarda sürme işlemi önce liflere paralel, sonra liflere dik ve en son tekrar liflere paralel yönde olacak şekilde yapılır. Düşük yoğunluktaki (yumuşak) ağaç odunları çözeltiyi fazla emdiği için hemen kurulama işlemine geçilmesi yerinde olur.

Alt ve arkalık gibi görünmeyen ve unutulmuş/ihmal edilen kısımlarda başlamak yerinde olur. Dik duran yüzeylerde işleme alt kenardan başlamalıdır. Böylece üst kısımlar boyanırken damlayan veya akan fazla çözelti, önceden doygun hale gelen ve sıvı emme yeteneği azalmış odun dokusu tarafından emilmediği için lekeli renkleme önlenmiş olur.

İki aşamalı kimyasal renklendirmelerde ilk boya sürüldükten sonra kuruma süresi kadar beklenmelidir. Bekleme süresi kısa olursa negatif renklenme görülür. Süre gereğinden fazla uzarsa oksijen alarak özelliğini kaybeden ilk boya yine negatif renklenmeye sebep olur. İlk boya çözeltisinin ağaç malzemedeki boşluklara tamamen girmesi sağlanmalıdır.

Renklendirilen işlerin kurutulması;

Boya çözeltisi sürülen iş parçalarının kurutulduğu yerde, sıcaklık artışı, hızlı hava akışı vb. ani kurumaya sebep olabilecek zorlamalar olmamalı, rahat ve sakin bir ortamda kurumaya terk edilmelidir. Ağaç boyaları için kurutma sıcaklığı en fazla 35°C'ye kadar artırılabilir. Su çözücülü boyalar için kuruma süresi 1-3 saattir.

4.5 Renklendirmede Özel Uygulamalar

4.5.1 Patine Boyamalar:

Yeni üretilmiş mobilya ve dekorasyon elemanlarına renklendirerek antik (eskimiş) görüntü kazandırmak amacı ile geliştirilen sürme tekniği, "patine boyama" olarak isimlendirilir. Patine boyama, ağaç boyaları ile yapılabildiği gibi renkli koruyucu örtü malzemeleri ile de yapılabilir.



Resim 182. Patine Ahşap Dokusu

Antik olduğu kabul edilen mobilyaların görüntüsünde, oymalı ve kordonlu kısımların girintileri koyu renkte, çıkıntılar açık renktedir. Bu görüntü ağaç boyaları ile elde edilmek istendiğinde iki metot uygulanır.

Birinci metotta iş parçasının tamamı koyu renkte renklendirilir, daha sonra cila topu yardımı ile boya çözücüsü kullanılarak çıkıntılı kısımların rengi açılır. Cila topu küresel olup, lif bırakmayan bir bez içerisine uzun lifli pamuk veya yün konularak hazırlanır. Böylece, küresel bir silme aracı kullanmak suretiyle nokta yada küçük yüzey teması sağlanır ve sadece çıkıntılı kısımların rengi açılır. Silme işleminde su oranı artırılmış uygun renk açma çözeltileri de kullanılabilir.

İkinci metotta, önce işin tamamı açık tonda renklendirilir daha sonra koyu olması gereken girintili kısımlar uç açıklığı 0,5-0,8 mm olan dekoratif boya tabancaları kullanılarak koyulaştırılır. Bu işlemde uygulayıcının tabanca kullanma yeteneğinin yüksek olması gerekir.

4.5.2 Ahşap Desen Boyamalar

Yapay ve doğal ahşap malzemeye, farklı teknikler uygulanarak doğal ahşap görüntü verilmesidir.



Resim 183. Ahşap Desen Dokusu



Resim 184. Ahşap Desen Dokusu

Yapılışı: panel malzemeye gerçek (Benzetilmek istenen) ahşap malzeme rengine uygun zemin rengi ile boyanır. Yapılmak istenen rengine malzemenin dokusuna uygun doku fırçalar ile malzeme üzerine uygulanır. Son kat atılarak iş bitirilir.



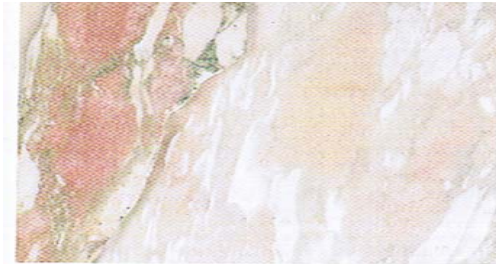
Resim 185 Ahşap Desen



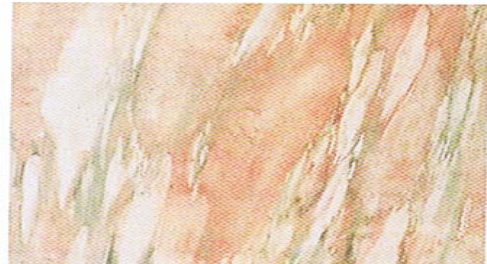
Resim 186. Kuşgözü Ahşap Desen

Mermer Desen Boyamalar:

Yapay ve doğal ahşap malzemeye taş dokusu verilmesi işlemidir.



Resim 187. Mermer Desen

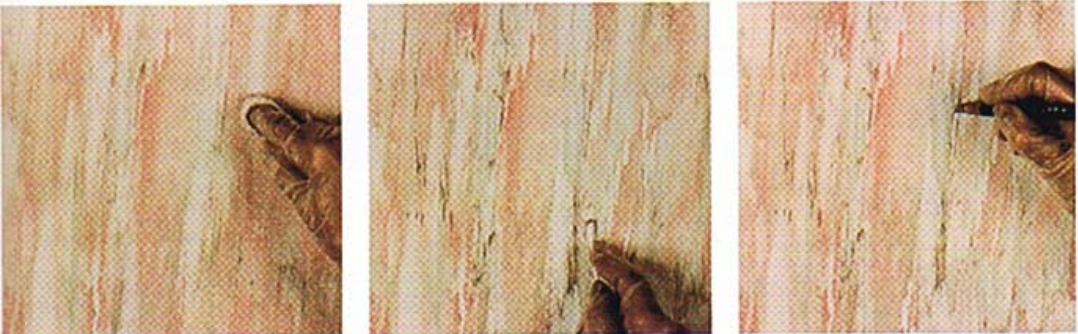




Resim 188. Mermer Desen Boyama Aşaması



Resim 189. Mermer Desen Boyama Aşaması



Resim 190. Mermer Desen Boyama Aşaması

Yapılışı: Seçilen uygulama yapılacak taş dokusuna en yakın zemin rengi atılır. Farklı teknikler ile taş dokusu fırça ile uygulanır ve iş bitirilir.

4.5.4 Özel Sanatsal Boyamalar:



Resim 191. Karma Teknik

Çok farklı amaçta ve desende günümüzde az sayıda sanatçılar tarafından ahşap malzemede dekoratif amaçlı yapılan uygulamalardır.

Uygulanışı: yapan sanatçının yapım teknikleri malzeme seçimine göre değişiklikler göstermektedir.

4.5.5 Metal Yaprakların Kaplanması:



Resim 192 Altın Varak

Doğal ve yapay ahşap malzemeye çok ince kıymetli metal plakaların, yapıştırılıp uygulanma tekniğidir. Piyasada varak olarak geçmektedir. Altın, gümüş, bronz gibi çeşitleri vardır. En yaygın olanları altın ve gümüş yapraklılardır.

Gerçek yaprakların yanı sıra sahte metal yapraklarda vardır. Doğal yapay ahşap malzemeye kıymetli metal görüntüsü vermekte kullanılır.

4.6 Koruyucu Katmanın Tanımı ve Önemi

Ağaç malzeme, sıcaklık ile genleşmemesi, ısı iletkenli kat sayının düşük, spesifik ısının yüksek oluşu, sesi dengeli ve düzenli yayması yanında absorbe ederek yansımayı önlemesi, tam kuru halde iken elektrik akımına karşı yüksek direnç göstermesi, hafifliğini rağmen mekanik direnç değerlerinin yüksek oluşu, işlenmesi onarım ve bakımının kolay olması, değişik yoğunluk, renk, desen ve kokuda çok sayıda çeşidinin bulunması sebebi ile yüzyıllardır iş ve duş dekorasyonunun vazgeçilmez malzemesi olmuştur. Doğal organik, higroskopik, anizotrop ve heterojen bir yapıya sahip olduğu için yanabilmekte, böcekler tarafından tahrip edilebilmekte,

mantarlar tarafından çürütülebilmekte, havanın sıcaklık ve bağıl nemine bağlı olarak değişen denge rutubetine göre boyutları değişebilmekte, güneş ışınlarının etkisi ile solmaktadır. Ağaç malzemeye empenye edilmekte veya yüzeylere koruyucu katmanla kaplanmaktadır.

“Koruyucu katman, mobilya ve dekorasyon elemanlarını mekanik etkiler, fiziksel etkiler, kimyasal etkiler, açık hava şartları etkisi, biyolojik zararlıların etkisi vb. etkenlere karşı korumak amacı ile katman yapma özelliğindeki malzemeler kullanılarak ağaç malzeme yüzeylerinin kaplanması şeklinde hazırlanır.

- Kuruyan yağlar
- Mumlu gereçler
- Cila çözültisi
- Vernikler

Kullanılan verniklerdir. ¹⁵⁹

“Günümüzde ağaç malzeme yüzeylerinde kullanılmak üzere oldukça fazla sayıda vernik üretilmiştir. Bu vernik sistemleri aşağıdaki gibidir.

- Yağlı vernik
- İspirtolu vernik
- Selülozik vernik
- Sentetik vernik
- Asit sertleştiricili (kürlenmeli) vernik
- Polyester vernik
- Poliüretan vernik
- Akrilik vernik
- Su bazlı (çözücülü) vernikler'dir.” ¹⁶⁰

¹⁵⁹ Sönmez Abdullah, v.d., a.g.e., s.1.

¹⁶⁰ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.2.

Mobilya ve dekorasyon elemanlarının yüzeylerinin vernikle kaplanması her zaman koruyucu katmanla kaplandığı anlamına gelmez. Vernik kullanarak koruyucu katman hazırlayabilmek için;

- Mobilya ve dekorasyon elemanının kullanılacağı yer ve orada karşılaşması muhtemel etkilerin göz önünde bulundurulması
- Bu etkilere n fazla dayanıklılık gösterecek, verniğin seçilmesi,
- Seçilen verniğin tekniğine uygun olarak tatbik edilmesi,
- Bakım-onarım süreçlerinin zamanında yapılması ve tüketiciye katman özelliklerinin ve kullanım talimatının duyurulması sağlanmalıdır.

Koruyucu katmanın bu etkilere karşı yeterli direnci gösterebilmesi için yapısal özelliklerinin uygun olması gerekir.

Seçilen verniğin uygulama şartları ve tatbikatı da önemlidir. Bu aşamada yapılacak hatalar katman performansını doğrudan etkiler. Tekniğe uygun olarak yapılmayan vernik uygulamaları ile yüksek performanslı koruyucu katmanlar elde edilemez.

Koruyucu katman ahşap mobilya ve dekorasyon elemanlarını dış etkilere karşı korurken aynı zamanda onun estetik değerini artırır. Verniklene ağaç malzemenin rengi, lif yapısı (deseni) daha belirgin hale gelir. Ayrıca pigmentlenmiş opak boyalar ile değişik dekoratif çalışma imkanları yaratılarak (çatlak boya, resimle süsleme vb.) cazip ve estetik değeri yüksek mobilyalar üretilebilir. Lake boyama (örtücü koruyucu katman) teknikleri ile hem ekonomik değeri düşük malzemelerin mobilya üretiminde kullanılabilmesi mümkün hale gelir, hem de ürün çeşitliliği yaratılarak işletmelere ekonomik fayda sağlanabilir. Aynı zamanda günün modası olarak benimsenen renk ve parlaklıkta mobilya üretimi gerçekleştirilebilir.

4.6.1 Film Oluşumunun Esasları

Koruyucu katman hazırlamada kullanılan vernikler genellikle şeffaf (transparent) katmanlar verirken, pigmentlenmiş opak boyalar örtücü koruyucu katman yaparlar. Şeffaf katmanlarda film oluşumunda, kuruyan yağlar, sentetik reçineler selülozik ve vinilpolimerleri, polyesterler, amino reçineler ve üretan reçineler gibi yüksek polimer ağırlıklı malzemeler kullanılır. Film yapıcı bu reçineler, fırça, rulo, püskürtme, daldırma ve diğer uygulama metotları için yeterli alışkanlıkta ve yoğunlukta olacak şekilde uygun çözücüler ile çözelti haline getirilirler. Buna göre vernik, katman yapma özelliğindeki doğal ve yapay reçinelerin uygun sıvılardaki çözeltisi olarak tanımlanır.

“Vernik

Katman yapma özelliğindeki reçineler

Uygun çözücü

- Ana bağlayıcı
- Modifiye elemanları
- Reçineler
- Plastifiyan”¹⁶¹

Vernik bileşiminde yer alan ana bağlayıcı verniğe ana karakteristik özelliği kazandıran elemandır. Modifiye elemanı olarak kullanılan reçineler, planstifiyanlar vb. ana bağlayıcının zayıf taraflarını gidermek ve verniğin özelliklerini geliştirmek amacıyla vernik bileşiminde yer alır (modifikasyon).

Çözücü sıvıların fonksiyonu, katman yapıcıları çözmek ve çözeltide homojen halde tutmaktır.

¹⁶¹ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.4.

Trasparent olamayan (opak) katmanlarda boya bileşimine film yapıcı, çözücü ve kurutuculara ilave olarak renk pigmenti katılır. Pigmentler beyaz, siyah ve diğer bitin renklerde toz hale getirilmiş olup, film yapıcı içerisinde erimez ve homojen çözelti yapmaksızın boya içerisinde dağılmış halde bulunurlar. Boya tatbik edildiği zaman çözücü buharlaşır, film yapıcı çözeltide dağınık haldeki pigmentleri bağlayarak film içerisinde devamlı kalmasını sağlar. Bu sebeple film yapıcı pigment bağlayıcı olarak da isimlendirilir.

Katmanlarda pigment, renk ve antitransparentliği sağladığı gibi katman sertliğinin artışına da katkı sağlayabilir. Bir çok durumda ise film yapıcının güneş ışığının ultraviyole (UV) ışınları etkisi ile bozulmasını engelliyici koruyuculuk yaparlar.

Film yapıcı bir çok değişik metot ile sıvı halden katı hale dönüşür ve metoda bağlı olarak katman özellikleri farklılaşır. Bazı metotlarda esnek, bazılarında meşin gibi kırılmaz, bazıları ise sert, katı ve kırılmaz film yaparlar. Katmanın yararlı ömrü ve servis gereksinimleri film yapıcıların karışımdaki değerleri ile belirlenir.

Vernikler sıvı halden katı hale 3 metod şeklinde geçerler.

- Çözücü buharlaşması ile kuruma
- Oksidasyon sonucu kuruma
- Reaksiyon sonucu kuruma'dır.

Çözücü buharlaşması ile kuruma; bu kuruma şekli için en iyi örnek gomlak cilasının kurumasıdır. Cila eriyiği, gomlak reçine alkolde çözüldürülerek hazırlanır ve ağaç malzeme yüzeyine ince bir kat halinde tatbik edildiğinde alkol buharlaşarak yüzeyden ayrılır, gomlak reçine ise yüzeyde ince bir film yapar. Bu metotta film yapıcı da herhangi bir kimyasal değişiklik olamadan kuruma tamamen fiziksel kurullarla gerçekleştiği için kuruma şekli "fiziksel kuruma" olup, kuruma aşamasındaki buharlaşan çözücü filme geri kazandırıldığında filmde önce yumuşama daha sonra çözünme görülür.

“Oksidasyon sonucu kuruma; bu kuruma şekli için bezir yağının kuruması örnek olarak verilebilir. Bezir yağı ağaç malzeme yüzeyine ince bir film şeklinde sürüldüğünde havadan veya üretimi aşamasında bileşime katılan oksijen verme yeteneğindeki metal oksitlerden oksijen alarak sıvı halden katı hale geçer. Oksidasyon sonucu kuruyan film yapıcılarının iki veya daha fazla molekülü arasında karşılıklı bağlar kurulur. Böylece başlangıçta doymamış haldeki molekül, kurulan bu bağlar iyi doymuş hale geçer. Buna göre, bu tür kurumalarda bir polimerik yapı söz konusudur. Oksidasyon sonucu kuruma aynı zamanda oto oksidasyon sonucu gelişen bir polimerizasyon reaksiyonu olarak da bilinir.”¹⁶²

Oksidasyon sonucu kuruma, kuruyan yağlarda, yağlı verniklerde ve yağ alkidleri ile bileşiminde kuruyan yağ bulunduran verniklerde görülür.

Reaksiyon sonucu kuruma; bu tip kuruma moleküller arası polimerleşme reaksiyonu sonucu gelişen bir kurumadır. Polimerizasyon genel anlamda “monomer birimlerinin birbirleri arasından kimyasal bağlarla bağlanarak büyük polimer molekülleri oluşturması” şeklinde tanımlanabilir.

Bir polimer binlerce monomerden oluşur. Reaksiyonun başlangıcında birinci basamakta iki monomer bir araya gelerek dimer oluşturur. Daha sonra bir dimer bir monomer ile birleşerek trimer’i , iki dimer birleşerek tetrameri oluşturur ve bu işlem basamak basamak ilerleyerek iri molekülü polimeri meydana getirir.

4.6.2 Koruyucu Katman Hazırlama

Ağaç malzeme ile koruyucu katman hazırlamada yağ, mum, cila, boya/vernik gibi malzemeler kullanılmakla birlikte, bunlar içerisinde en yaygın kullanılanı verniklerdir. Bu sebeple koruyucu katman ile vernik

¹⁶² Sönmez Abdullah vd., a.g.e., s.5.

katmanı özdeşleşmiştir. Bu nedenle koruyucu katman denilince akla vernik katmanı gelmektedir.

Ağaç malzemenin tekniğine uygun şekilde üst yüzey işlemlerine hazırlanması (perdah), başarıyı doğrudan etkiler. Bu bakımdan ağaç malzemenin boya/vernik tatbikatına hazırlanışında ağaç türlerine göre hatalı sonuçlar verebilecek vernikler ve bunları önleme çareleri, renklendirmede kullanılan ağaç boyası ile vernik etkileşiminin sonuçları vb. konular ile katman özellikleri ve vernikleri uygulama alanları bu bölümde ele alınacaktır.

Kuruma, kusursuz katman oluşumuna etki eden önemli bir faktördür. Kuruma hızı, polimerizasyon reaksiyonlarında reaksiyonun yönünü ve şiddetini değiştireceği etki yapar.

Uygulama metodu ve araçlarının seçimi ile tatbikat aşamaları katman özellikleri ve kalitesini etkileyen önemli konularda bir diğeridir. Buna göre vernik sistemlerini ele alınışında, yapı ve tanım, kuruma özellikleri, katman özellikleri ve uygulama alanları, uygulamanın yapılışı alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.7 Ahşap Malzeme Üst Yüzey Uygulamasında Kullanılan Vernik Sistemleri

4.7.1 Yağlı Koruyucu Katman Hazırlama (Bezir Yağı)

Yağlı koruyucu katman hazırlamada, kuruyan yağlardan yararlanılır. Bezir yağı, kuruyan yağların en önemlisi ve uzun yıllardan beri kullanıldığı için özellikleri en iyi bilinenidir.

Günümüzde yağların koruyucu katman hazırlamada kullanışı yaygın bir uygulama şekli değildir.



Resim 193. Protim Solignum Dış Cephe Boyası

Bezir yağı; kendir, kenevir tohumlarının sıcak veya soğuk preslenmesi sonucu elde edilir.

Mobilya yüzeylerinde kullanılan haliyle, bezir yağı “kendir, kenevir tohumlarından elde edilen yağın metal oksitler ile pişirilmiş hali” olarak tanımlanabilir.

Kuruma özellikleri

Bezir yağı molekülleri başlangıçta doymamış haldedir ve bir tür kuruma reaksiyonu olan oksidasyon ile doymun hale geçerek kururlar. Sıvı halden katı hale geçişte oksijene ihtiyaç vardır. Bunu havadan veya bileşimine katılan metal oksitlerden temin ederler.

Bezir yağı yüksek sıcaklıkta “termal polimerizasyon” da sertleşebilir.



Resim 194. Protim Solignum ile boyanmış bir ahşap cephe

“Kurumuş bezir yağı katmanına “linoksin” denir. Linoksin, polimerizasyon sonucu yeni bir madde (polimer) konumuna geçtiği için genellikle bezir yağının özelliklerini taşımaz. Ancak organik yapısını ve higroskopik madde olma özelliğini korur. Bu sebeple mantar ve mikroorganizmalar tarafından besin maddesi olarak kullanılabilir. Ayrıca ortamın bağıl nem basıncı ile katmanın su çekme gücüne bağlı olarak su alır yada verir. Kendisi su itici olmasına rağmen katmanın su ile olan bu ilişkisi uzun süre devam ederse katmanda çatlamlar görülür.”¹⁶³

Linoksin sertliği az, esnekliği fazla bir katmandır. Bu yüzden mekanik etkilere direnci zayıftır.

Bezir yağı, yarım yağ olarak ağaç malzeme yüzeylerine sürüldüğünde, onun rengine ve lif yapısını belirgin hale getirir. Mat, canlı ve derinliğine bir görüntü verir.

¹⁶³ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.50.

Bu katman özellikleri dikkate alındığında, mobilya ve dekorasyon elemanlarını dış ve görünen kısımları ile mekanik etkilere mağruz kalabilecek yerlerde kullanılması doğru olmaz daha çok mobilyaların alt tabla, üst tabla ve aralıklarının dış kısımları ile görünmeyen yerlerde ve ekonomik olmadığı düşüncesi ile vernik uygulamasından kaçınılan yerlerde kullanılır. Renklendirilerek hasır ve sepet örgü gibi dekoratif hediyelik işlerde kullanılabilir. Bazı verniklerden (sentetik, yağlı boya/vernik gibi) önce ağaç malzemeye doygun hale getirerek verniğin ağaç malzeme tarafından emilmesini önlemek amacı ile astar olarak kullanılabilir.

Her tür ağaç malzeme yüzeyine sürülebilir. Bezir yağı uygulaması, elle yapılan basit uygulamalar şeklinde fırça, rulo, sünger gibi araçlar kullanılarak yapılır.

Bezir yağının ambalaj viskozite değerleri çok yüksek olduğu için terebentin veya petrol ile inceltilerek “yarım yağ” şeklinde kullanılır. Yarım yağ %47 bezir yağı, %47 terebentin-petrol, %6 sikatif karışımı şeklinde hazırlanır. Sikatif, metal oksitlerin (kurşun, kobalt, mangan oksitler) uygun sıvılarda çözüldürülmüş halidir. Bu aşamada bileşime katılma sebebi kurumayı çabuklaştırmaktır.

Yarım yağ, kolay sürülür ve ağaç malzemeye daha iyi nüfuz eder. Kurumanın ilk evrelerinde yatay konumu bozulmamalı ve tozlanmamasına dikkat edilmelidir. Kurutma ortamında sıcaklığın artırılması ve hava sirkülasyonu çözücü buharlaşmasını hızlandıracağı için kuruma süresini kısaltır.

Bazı verniklerden önce astar olarak kullanılabilir. Gomalak cilası, selülozik vernik, sentetik vernik ve yağlı boya/vernikten önce kullanıldığında yağın tamamen kuruması beklenmelidir.

Bezir yağı, anilin veya iyi cins kaliteli toprak boyalar ile renklendirilerek, renkli bezir yağı olarak da kullanılabilir. Renk pigmentlerinin yağlardaki

çözünürlükleri az olduğu için pigment miktarı düşük tutulmalıdır. Daha çok dekoratif amaçlarla kullanılan renkli bezir yağı yarı desen kapatıcı özellik gösterir.

Günümüzde özellikleri geliştirilmiş renkli yağlı koruyucu katman yapan üst yüzey malzemeleri hazır çözelti halinde satılmaktadır. Bunlar tahta koruyucular olarak (pinotex, martex, dewitex vb.) pazarlanmaktadır.

Tahta koruyucular, formülasyonunda yağ alkidleri kullanıldığı için çok ince katman yapan bir tür verniktir. Yağ katmanını mantar mikroorganizma etkisine dayanıklı hale getirebilmek için bileşime (fungicide vb.) bazı kimyasallar katılmıştır. Bileşimindeki yağdan dolayı su itici, kimyasallardan dolayı ise biyolojik zararlılara karşı dayanıklı bir malzeme konumunda olduğu için, doğrama, panjur, pergole, bahçe çiti, bahçe mobilyası vb. yerlerde kullanılabilir.

Vernikli tahta koruyucularda ise yağ alkidi oranı arttırılmıştır. Koruyucu katman yapma özelliği daha fazla olan bu türlerde uygulama fırça ile yapılır. Özellikle dış hava şartlarına maruz kalan ağaç malzemenin korunması amacı ile ince katlar halinde her yıl yapılan uygulamalarla 4-5 yılda belirli bir katman kalınlığına ulaşılır. Katlar arasında 220-240 numara zımpara ile hafif bir zımparalama yapılmalıdır. Bu katmanın ömrü, tek kat uygulaması ile elde edilenlere göre çok daha fazladır.

4.7.2 Selülozik Sistem

Boya/vernik uygulamalarında yakın zamana kadar yaygın olarak kullanılan önemli vernik sistemlerinden birisidir.

“Yapı ve Tanım

Verniğin genel tanımından bileşenleri ve genel yapı şeması;

Selülozik Vernik
Nitroselüloz
Modifiye elemanları
Reçineler
Solventler
Plastifiyanlar
Dolgu ve katkı maddeleri

Nitrolu sıvılar
Aktif solventler
Yardımcı
Seyrelticiler

+

Renk pigmenti (renkli şeffaf vernikler ve opak boyalarda)”¹⁶⁴



Resim 195. Selülozik Sonkat Renkleri

“Nitroselüloz; selülozik sistemde ana bağlayıcı (esas reçine) olarak kullanılır. Reçine, kirli beyaz renkte, yanıcı-patlayıcı özellikte, kristalize, sert ve katı, kırılğan, yanma derecesi düşük ve oluşumunu tamamlamış bir polimerdir. Tek başına kullanıldığında katı maddesi düşük olduğu için ince film verir. Katman yapma oranını yükseltmek için üretim aşamasında vernik bileşimine modifiye elemanları katılır.”¹⁶⁵

Modifiye elemanı olarak kullanılan doğal ve yapay reçineler, boya/verniklerin sertlik, parlaklık ve adezyonu arttırdıkları gibi ısı, ışık, su,

¹⁶⁴ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.52.

¹⁶⁵ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.53.

nem, asit, alkali dayanımını artırır, katman yapıcılığını iyileştirici, maşiyeti azaltıcı etkide bulunurlar.

Plastifiyanlar ise esnekliği artırarak katmanın çatlamasını engeller, ağaç malzemenin sınırlı ölçülerdeki hacim değişikliklerine (çalışması) uyum sağlamasına yardımcı olurlar.

Dolgu gereci olarak kullanılan alüminyum, magnezyum, çinko gibi metallerin tuzları ile kaolin, talk, gips vb. dolgu verniği, opak boya ve macunlardan katman yapma özelliğini iyileştirmesinin yanı sıra ağaç malzemedeki boşlukların ve gözeneklerin (trahe çukurları) kolayca doldurulmasına yardımcı olurlar. Mat verniklerde kullanılan sentetik matlaştırma gereçleri de bu sınıfa girer.

Renk pigmenti, renksiz-şeffaf (transparent) verniklerde kullanılmaz. Renk pigmentinin katılım amacı ve miktarı iki temel esasa göre yapılır. Boya olarak tanımlanan ve örtücü koruyucu yüzey hazırlamaya uygun bir malzeme (opak boya) hazırlanmak istendiğinde, pigment daha iri, örtücü özellikte ve daha fazla miktarda katılabilir. Ancak renkli-şeffaf (renkli vernik) boya hazırlanırken pigmentin sadece verniği renklendirmesi ve desen kapatıcı özellikte olmaması gerekir. Dolayısıyla bu verniklerde pigment homojen çözelti verecek şekilde çözünebilir olmalı, miktarı fazla olmamalıdır. Bu tip boyalar piyasada İtalyan ceviz, İtalyan maun, şeffaf pas rengi boya vb. olarak pazarlanmaktadır. Çözücü sıvı olarak , nitroselüloz ve diğer katman yapıcıları çözme ve seyreltme yeteneğindeki aktif ve yardımcı çözücüler ile seyrelticilerin en uygun kompozisyonu hazırlanır. Literatüre nitrolu sıvılar olarak giren bu bileşim uygulamada “selülozik tiner” olarak bilinmektedir.

Kuruma özellikleri

Nitroselüloz vernik üretimine sokulmadan önce katı ve oluşumunu tamamlamış bir polimerdir. Bu sebeple reaksiyon kabiliyeti yoktur. Diğer film bileşenleri de aynı yapıda olduğundan, bu malzemeler çözücü etkisi ile kolayca çözündürülür. Sıvı halde ağaç malzeme yüzeyine sürüldükten sonra tekrar katı hale geçmedi için bileşiminde bulunan çözücüler buharlaşmalıdır. Bu yönüyle selülozik vernikler çözücü buharlaşması ile sertleşir ve fiziksel kuruma yapar. Katman oluşumunda herhangi bir reaksiyon söz konusu değildir. Kuruma süresini çözücülerin buharlaşma hızı belirler.

Toz tutmazlık kuruması; vernikli iş üzerine konan tozların yapışmadığı andaki kuruma evresidir. Tozlanmanın etkisiz hale getirilemediği çalışma koşullarında çpk önemli bir evredir. Kontrol, pudra benzeri tozların yağ vernikli yüzeye serildikten sonra, yapışıp yapışmadığına bakılarak yapılır. Bu aşamada sadece yüzey kuruması tamamlanmıştır.

Elle dokunabilirlik kuruması; bir kuvvet uygulamadan elin kendi ağırlığı ile, parmak uçları ile vernik katmanına dokunulduğunda parmak izinin çıkmadığı andaki kuruluk derecesidir. Bu aşamada sadece yüzeysel kuruma değil aynı zamanda katman derinliklerinde de bir miktar kuruma olmuştur ve çözücü buharlaşması devam etmektedir.

Zımparalanabilirlik kuruması; zımpara yapıldığında vernik tozlarının zımparaya yapışmadığı andaki kuruma evresidir. Bu aşamada yüzey sertliği kısmen artmış, fakat çözücü buharlaşması devam etmektedir. İşlemler arası geçiş, yani dolgu verniğinden son kat vernik uygulamasına geçiş için bu kuruma evresinin süresi önemlidir.

İstiflenebilirlik kuruması; iş parçaları üst üste konulduğunda birbirine yapışmayacak derecedeki kuruma evresidir. Bu aşamada katman sertliği iyice artmış ancak çözücü buharlaşması devam etmektedir. Çünkü atölyelerde ve yer sıkıntısı çekilen iş yerlerinde üretim hızını arttırabilmek için bu evrenin kısa olması önemlidir.

Tam kuruma; kurumanın bu evresinde katman, harici etkilere dayanıklı hale gelmiştir. Kimyasallara dayanıklılığın yanı sıra, özel parlatma işleminde kullanılan pasta, polish vb. etkilenmediğinden bu işlemlere geçilebilir. Bu süre selülozik verniklerde çok uzun değildir. Reaksiyon kurumalı verniklerde tam kurumanın gerçekleşmesi için polimerizasyon reaksiyonunun tamamlanması gerekir ki bu süre genellikle 2-3 haftayı bulur.

Vernik katmanlarının kurumasına etki eden faktörler genellikle yaş film kalınlığı, ortam sıcaklığı ve hava sirkülasyonudur, fiziksel kurmalı verniklerde kuruma mekanizması çözücü buharlaşmasına göre düzenlendiği için ince katlar halinde uygulanan vernik katmanı çabuk, kalın uygulandığında ise geç kurur.

Kurutma ortamında yaratılacak hava sirkülasyonu, çözücü buharı ile doymuş hale gelen havanın taze hava ile yer değiştirmesini sağlar. Bu durum kuruma süresini kısaltır. Çünkü taze hava daha fazla çözücü buharı çekme özelliğindedir.

Katman özellikleri ve uygulama alanları

Selülozik verniklerde kullanılan katman yapıcılar oluşumunu tamamlamış polimerler olup, kuruma fiziksel olarak gerçekleşir. Bu sebeple vernik filmi molekül dönüşümsüz, katman dönüşümlüdür. Kuruma evrelerinde buharlaşan çözücü tekrar katmana kazandırılmak istendiğinde film yumuşar ve çözülür. Bu tür koruyucu katmanlar aseton vb. kuvvetli çözücü etkilerine dayanıklı değildir.

“Selülozik vernikler, bileşiminde yer alan maddelerden dolayı sert ve esnek katmanlar verir. Nitroselüloz kendisi zaten sert olmakla birlikte modifiye elemanı olarak kullanılan reçineler katmanda sertlik artışına katkıda bulunurken, plastifiyanlar da yeterli esnekliği kazanmasını sağlarlar. Bu sebeple katman, mekanik etkilere yeterli direnci gösterirken aynı zamanda ağaç malzemedeki hacim değişikliklerinden zarar görmez.”¹⁶⁶

Nitroselüloz ve diğer reçineler su itici özellikte olmadığı için selülozik vernik katmanlarının suya karşı dayanıklılık oranı sınırlıdır. Özellikle kuruma aşamasında katmandan oluşan gözle görülemeyen çok küçük delikçikler nedeniyle uzun süreli su etkisinde su veya su buharı bu delikçiklerden geçerek ağaç malzeme yüzeyine ulaşabilir. Bu durumda önce katman-ağaç malzeme arakesitinde beyazlaşma daha sonra katmanda çatlama ve kavrayarak pul-pul dökülme görülür. Bu sebeple katmanın su ve nem etkisinden korunması gerekir.

Katman zayıf asit ve alkaliler ile ev içi kimyasallara karşı yeterli dayanıklılığa sahiptir. Limon suyu, sirke asidi, deterjan, çay, kahve, meyve suyu vb. ev içi kimyasallar olarak bilinir.

Sigara ateşi 800-1000°C sıcaklık yaydığı için hiçbir vernik katmanı bu etkiye tam ve mutlak anlamda dayanıklı değildir. Bu yönüyle selülozik vernik katmanı sigara ateşine en az dayanıklılığı gösteren katmandır.

Selülozik verniklerin iç mekanlarda, yemek odası, yatak odası (tuvalet masası üst tablası hariç), oturma odası mobilyası vb. yerlerde kullanılması uygun olur. Harici kısımlarda ve banyo, mutfak mobilyaları ile otel, restoran, hastane vb. mobilyalarında kullanılması önerilmez.

¹⁶⁶ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.53.

Uygulama Özellikleri

Ağaç malzemenin uygulamaya hazırlanması; selülozik verniğin sertleşmesi kimyasal reaksiyon sonucu olmadığı için kusursuz olma koşulu ile her tür ağaç malzeme yüzeyine uygulanabilir. Ağaç malzemenin rutubeti en fazla %12 olmalıdır.

Sürme araçlarını hazırlanması; selülozik vernikler kaliteli işlerde fırça, cila bezi ve rulo hariç diğer bütün sürme teknikleri ile tatbik edilebilir. Fırça ile uygulandığında çözücüsü hızlı buharlaştığı ve dönüşümlü katmanlar verdiği için yüzeyde fırça izleri kalır. Bazı iş parçalarına fırça ile uygulanması gerekiyor ise bu durumda bileşime kurumayı geciktirici solventler (retarder) katılmalıdır. Fırça temiz, bakımlı esnek ve yumuşak kıllı olmalıdır. Püskürtme tabancası ile uygulama en fazla başvurulan sürme tekniğidir. Püskürtme tabancasının temiz, bakımlı ve ayarlarının iyi yapılmış olması gerekir. Tabanca uç açıklığı 1,6-1,8 mm püskürtme hava basıncı 3-4 bar olmalıdır. Selülozik vernik iri molekül yapılı olup arzu edilen atomizasyonun gerçekleştirilebilmesi için yüksek hava basıncı gerekir.

Verniğin uygulama hazırlanması; sürme aracına göre viskoziteye getirilir. Bunun için, ambalajından hazırlanma kabına alınan verniğe sadece ihtiyaç duyulan miktarda tinerin katılması yeterli olur. Dolgu vernikleri ve mat vernikler ambalajından hazırlama kabına alınırken iyice karıştırılarak dolgu ve matlaştırma malzemelerinin vernik içerisinde homojen dağılımı sağlanmalıdır. Selülozik verniklerin püskürtme tabancası için uygulama viskozitesi 20sn, flow-cup/4mm (20°C)'dir.

Uygulamanın yapılışı; selülozik sistem vernikleri ile koruyucu katman hazırlamada dolgu ve son kat vernikler kullanılır. Selülozik vernikler ile gerekenden kalın hazırlanan katmanlar zamanla çatladığı için 150-200µ' dan fazla katman oluşturmak oldukça risklidir.

Dolgu katı uygulaması; dolgu katı bu sistemde selülozik dolgu verniği ile hazırlanır. Amaç ağaç malzemeyi doygun hale getirmek ve boşlukları (gözenek) doldurmaktır. Bu verniklerde zımparalanma yeteneğini azaltıcı reçineler çok az miktarda kullanılmıştır. Ayrıca gözenek doldurma yeteneğini arttırıcı alüminyum, magnezyum, çinko bileşikleri ile pudra kaolin vb. dolgu maddeleri ilave edilmiştir. Zımparalanma yeteneğini arttırmak için çinko strearat katılmıştır. Bu yönüyle dolgu verniğinin suya ve diğer harici etkilere dayanıklı olmadığı söylenebilir. Bu nedenle bir son kat vernikle kapatılmalıdır.

Yeterli dolgu katını oluşturabilmek için minimum 1-2 kat vernik uygulanmalıdır. Kaba tekstürlü (meşe, dişbudak vb.) ağaç malzemedede 2-3 kat uygulamaya ihtiyaç duyulabilir. Dolgu katının tüm katman kalınlığının ¼'ünü geçmemesi önerilir. Son kat vernik uygulamasından önce bu tür katman bozukluklarının giderilmesi için zımparalama işlemine ve dolgu katının tamamen düzgün hale getirilmesine ihtiyaç duyulur. Dolgu verniği katmanı kuru halde iken zımparaya yapışmadan kolayca zımparalanabilir. Kaba zımparalama işleminde 220-280 numaralı zımparalar kullanılır. Son kat vernik uygulamasından önce yapılan son zımparalama işleminde 360 numaralı zımpara ile dolgu katının düzeltilmesi katman katının kalitesini yükseltir. Kaba zımparalama işleminde dolgu katının bölgesel de olsa çıkmamasına ve düzeltme amacı ile yapılan son zımparalama işleminde ise katman kalınlığının farklılaşmamasına özen gösterilmelidir.

Son kat vernik uygulaması; harici etkilere dayanıklı olması gereken ve katmanın üst bölümünde yer alan vernik filmi "son kat" olarak alınır. Ve bu amaçla kullanılan vernikler son kat vernikleri olarak isimlendirilir. Parlak, mat ve yarı mat (ipek mat) türleri vardır.

Parlak yüzey hazırlamada orta uzunlukta molekül bağı ile nitroselüloz kullanılır. İki kat uygulanması, yeterli parlaklığın elde edilebilmesi için de dolgu katının çok düzgün olması ve gözeneklerin tamamen doldurulması

gerekir. Son kat parlak vernik uygulamasından sonra arzu edilen parlaklık elde edilebilir. Ancak bu parlaklık cam gibi ham, işlenmemiş ve sert bir görünüşte olup estetik olarak değeri düşüktür. Parlaklığın estetik olması ve rahatsız edici olmaması için özel parlatma işlemi yapılmalıdır.

Özel parlatma işlemine katmanda tam koruma gerçekleştikten sonra, kuruma aşamasındaki tozlanmadan dolayı yüzeyde oluşabilecek pürüzlülüğün giderilebilmesi için, zımparalama işlemi ile başlanır. Zımparalama 360-400 numaralı zımparalar ile ve ıslak olarak yapılır. Su ile çalışmanın sebebi, yüzeyin ısınmaması, zımpara boşluklarının dolmaması ve yapısında reçine bulunan son kat verniğin zımparalanma güçlüğüne giderilmesidir. Zımparalama işlemine pürüzlük giderilene, yüzey tamamen düzeltilene ve yüzeyde parlak noktalar kalmayınca kadar devam edilir. Cila topuna alınan çözelti tamamen kuruyana kadar yani topun sürme yüzeyinde beyazlaşma olana kadar dairesel hareketlerle yüzey tamamen düzeltene kadar devam edilir. Gerektiğinde cila topuna çözelti konularak işlem tekrarlanır. Pürüzlülükleri giderilen ve tamamen düzgün hale getirilen yüzeyde önce ince tanecikli parlatma pastası daha sonra polish ile parlatma işlemine devam edilir. Parlatma pastası ve polish ile çalışılırken küçük yüzeylerde temiz ve yeni cila topu, büyük yüzeylerde ise polisaj motoru ve keçe kullanılır. Parlatılan yüzeyde bir miktar mat görüntü (saten) istendiğinde yüzey lifler yönünde atkılı veya ince alüminyum tel (cin teli/bulaşık teli) ile ovulur. Ovma işleminde yüzeyde derin çizikler oluşturmamalıdır. Bu metotla oluşturulan mat yüzeyler daha kaliteli ve dayanıklıdır.

Mat yüzey hazırlamada çoğunlukla son kat mat vernikler ile başarılı sonuçlar alınır. Mat verniklerde uzun molekül bağlı nitroselüloz kullanılır. Bu verniklerin katman yapma özelliği zayıftır. Arzu edilen matlık sentetik matlaştırma gereçleri ile sağlanır. Verniğin diğer bileşenleri parlak vernikte olduğu gibidir. Matlaştırma gereçleri iri ve miktar olarak fazla kullanılmış ise tam mat, küçük ve az miktarda kullanılmış ise yarım mat vernik hazırlanır.

Mat yüzey hazırlanırken dolgu katında genellikle trahe boşluklarını tamamen doldurulmasına gerek duyulmaz bu yüzden düşük yoğunluklu ve kaba tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerinde mat vernikler ile mat görünümlü katman oluşturmak, malzeme, işçilik ve zaman tasarrufu sağlar.

Selülozik vernikler ile yapılan özel bir uygulama şekli de, açık renk ağaç malzeme yüzeylerindeki sararmayı önlemek için yapılan ışıktan koruyucu astar vernik uygulamasıdır. Özel amaçlar için üretilen astar vernik , güneş ışığındaki dalga boyu UV ışınlarını emen ya da geri yansıtan renksiz şeffaf pigmentler ile güçlendirilmiştir. Vernik, dolgu katı tamamlandı, zımpara ile düzeltilen yüzeylere son kat vernikten önce tatbik edilir. Bu vernikten beklenen faydayı sağlayabilmek için iş parçası yüzeylerinin her yerine eşit kalınlıkta sürülmesi gerekir. Aksi takdirde yüzeyin bazı bölümlerinde yeterli korumayı sağlarken, yeterli kalınlıkta olmayan bölümlerde sararma görülebilir. Vernik genellikle tek kat olarak uygulanır. Daha sonra zımpara yapılmamalı ve üzeri mutlaka bir son kat vernikle kapatılmalıdır.

4.7.3 Sentetik Sistem

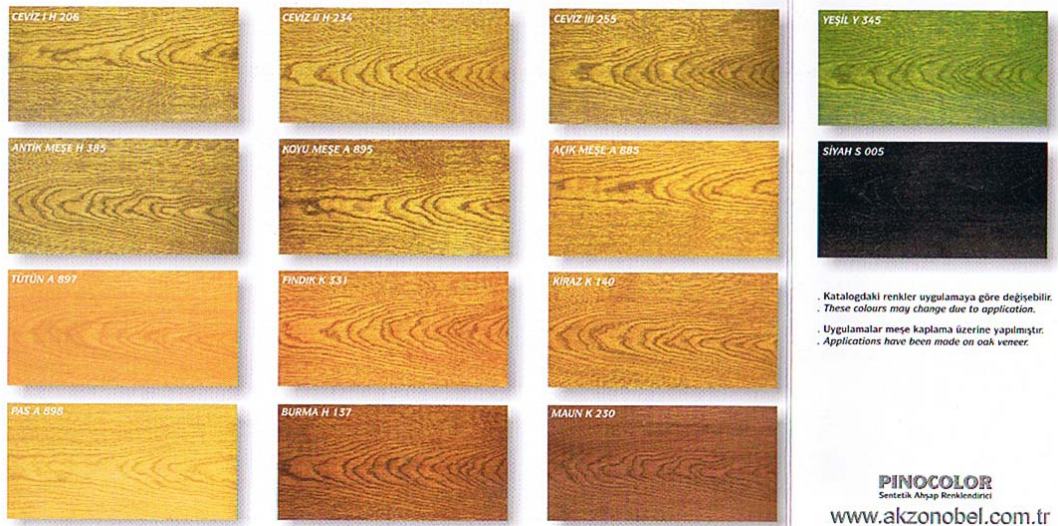


Resim 196 Sentetik Boyalar

Doğal reçinelerin koruma, katman ve uygulama özellikleri yetersiz kaldığından, üretimi gerçekleştirilen ilk sentetik reçine örneklerinde doğal reçinelerden yararlanılmıştır.

Saf sentetik (yapay) reçineler ile üretilen boya/vernükler ilk olarak plastik sanayi, otomotiv endüstrisi ile lamine elemanlarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

“Boya/ vernüklerin hemen hemen tamamında katman yapıcı olarak sentetik reçineler kullanıldığından sentetik sistem tanımına girerler. Ancak ülkemizde sentetik sistem terimi inşaat sistemi olarak bilinir ve uygulama alanı bulur. Bina iç ve dış cephe boyaları, sıva ve diğer birçok inşaat malzemesinde sentetik reçineler bağlayıcı olarak kullanılır. Mobilya yüzeyleri ve daha çok harici etkilere açık yerlerde kullanılan ahşap malzeme ile deniz araçlarının korunması amacı ile hazırlanan boya ve vernükler sentetik sistem içerisinde yer alır.”¹⁶⁷



Resim 197. Sentetik Ahşap Renklendiriciler

¹⁶⁷ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.59.

Yapı ve tanım; sentetik sistemde kullanılan boya/vernüklerin ana karakteristik özelliği, bileşiminde kuruyan yağ veya yağ alkidi (yağ asidi+alkol=yağ esteri) bulundurulmasıdır. Sentetik boya/vernük üretiminde yağ alkidinden başka oluşumunu tamamlamış vinil tipi polişmerler (PVA, PVAC, vb.) ile üretan alkidler, epoksi esterleri ve strenal alkidlerde kullanılır. Bu yapay reçineler sadece modifiye amacı ile değil, bazı durumlarda ana bağlayıcı olarak da kullanılmaktadır. Sentetik sistemin gelişme sürecinde polivinil asetat, polivinilklorür asetat ve vinil klorür ana bağlayıcı olarak yaygın kullanım alanı bulmuştur. Günümüzde akrilik, epoksi, üretan vb. reçineler sayesinde çeşitlilik artmış ve değişik amaçlı vernüklerin üretimi kolaylaşmıştır.

Sentetik boya/vernük üretiminde kullanılan reçineler genellikle termoplastik özelliktedir. Ancak termoset yapıdaki bazı alkidler ile modifiye edilebilir.

Sentetik sistemde çözücü olarak terebentin gibi çözücülerin yanı sıra neft ve diğer hidrokarbonlar geniş kullanım alanı bulur. Buna göre sentetik sisteme ait boya/vernüklerin esas bileşenleri ve genel yapı şeması;

Sentetik Sistem

“Kuruyan Yağ ve Yağ Alkidleri	Terebentin
Modifiye Reçineler	Neft ve diğer hidrokarbonlar
Vinil tipi polimerler	Sentetik tiner
Üretan Alkidleri	
Epoksi esterler	
Strenal alkidler	
Ve diğer sentetik reçineler	
Dolgu ve katkı maddeleri	
+	
Renk pigmenti (opak boyalarda)	

Sentetik vernik “yapay reçineler ile modifiye edilen kuruyan yağlar ve yağ alkidlerinin terebentin, petrol ve hidrokarbon grubu sıvılardaki çözücüsüdür” şeklinde tanımlanabilir. Sentetik boyalar (opak) bu sistemin pigmentlenmiş şeklidir.”¹⁶⁸

Kuruma özellikleri

Sentetik sisteme ait boya/vernikleri kuruma/sertleşme mekanizması ağırlıklı olarak, üretimde kullanılan kuruyan yağ ve yağ alkidinden dolayı oksidasyon reaksiyonuna göre kurulmuştur. Kuruma aşamasında oksidasyonun yanı sıra çözücünün de buharlaşması gerekir. Bu sebeple, sentetik sistemde kuruma, sertleşme süresi diğer solvent çözücülü sistemlere göre daha uzundur. Kurumanın ilk evrelerinde solvent buharlaşması daha etkilidir. Jel aşaması ve kurumanın diğer aşamalarında oksidasyon da kuruma süresinin kısalmasına yardımcı olur.

Kuruyan yağ veya yağ alkidinin modifikasyonunda kullanılan diğer polimerik reçineler de (üretan, epoksi vb.) kuruma mekanizmasını değiştirici etkide bulunabilir. Ancak genellikle görülen etkin kuruma şekli çözücü buharlaşmasını yanı sıra oksidasyondur.

Uygulama ortamının sıcaklığı 18-20°C olmalıdır ve 5°C'den düşük sıcaklıklarda uygulama yapılmamalıdır. Ortam sıcaklığının artırılması çözücü buharlaşmasını hızlandırır. Toz tutmazlık kuruması 3-4 saat, dokunma kuruması 24saat, tam kuruma 3-4 günde tamamlanır.

¹⁶⁸ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.60.



Resim 198. Sentetik Boyalı Cephe

Katman özellikleri ve uygulama alanları

Bileşiminde bulunan kuruyan yağdan dolayı sentetik booya/vernük katmanları su itici özelliktedir. Bu sebepler daha çok dış hava şartlarına açık yerlerde kullanılan ahşap mobilya ve dekorasyon elemanları ile deniz araçlarına uygulanır. Formülasyonda kuruyan yağ ve yağ alkidlerinin fazlaca kullanıldığı durumlarda esneklik artar, katman sertliği azalır. Katman esnekliğinin artması, ağaç malzemenin hacim değişikliklerine uyum sağlamasını kolaylaştırıp çekme-şişme toleransını artırarak katmanın çatlamasını engeller.

Sentetik reçinelerin birbirleriyle uyumlu oldukları sürece, birlikte sınırsız kullanım imkanı vardır. Formülasyona katılan her bir reçine katmana farklı özellikler kazandırır. Üretan alkidler ve eposiler ile modifiye edilen türleri iskele ayakları, baraj kapakları ve deniz araçlarında kullanılmaktadır. Bu vernükler esnek ve yeterli sertlikte olup, böcek, midye vb. biyolojik etkenlere karşı koruyucu kimyasallar ile takviye edilmeli suretiyle de kullanılabilir.

Termoplastik yapıda olanlar sıcaklık etkisine maruz kaldıklarında sertliğini koruma yönünde yeterli direnci gösteremezler. Araştırmalar harici kısımlarda kullanılan bazı sentetik boya/vernük katmanlarının sertliğinin yaz aylarında azaldığını göstermektedir.

Opak boyalar formülasyonunda yer alan pigmentler nedeniyle dış hava şartlarına özellikle güneş ışınlarına karşı daha dayanıklıdır. Pigmentler güneşin bozucu kısa dalga boylarındaki ışınları emme yeteneğinde olup, ağaç malzemedeki suyun buharlaşmasını ve oluşacak buhar basıncı ile katmanın çatlamasını azaltıcı etkide bulunurlar.

Avrupa ülkelerinde uzun zamandan beri uygulanan ve son zamanlarda ülkemizde üretilen renksiz dış cephe verniklerine katılan, güneş ışınlarındaki UV dalga boylarını emme veya geri yansıtma kabiliyetindeki pigmentler sayesinde şeffaf (transparent) katmanların da dayanıklılığı artırılmıştır.

Buna göre, sentetik sistem boya/vernük daha çok harici kısımlarda kullanılan mobilya ve dekorasyon elemanları ile iç dekorasyonda su ve nem etkisinde kalan mobilyalarda kullanılması uygun olur. Ayrıca deniz araçları ve su ile direk teması olan iskele ayağı vb. yerlerde tercih edilir.

Uygulama özellikleri

Ağaç malzemenin uygulamaya hazırlanması; her tür ağaç malzeme yüzeyine sürülebilir. Bileşiminde bulunan yağ ve yağlı bileşiklerden dolayı açık renk ağaç malzeme yüzeylerinde hafif sararma yapabilir. Yüzeydeki reçine, kir, yağ vb. ile tamirat amaçlı uygulamalarda eski boya ve vernük kalıntıları iyice temizlenmiş, yüzeylerdeki tozlar alınmış olmalıdır.

Vernüğü uygulamaya hazırlanması; sentetik vernükler genellikle ambalaj viskozitesinde uygulamaya hazır haldedir. Fırça ve rulo uygulamasında ağaç malzeme yüzeylerine tek katta 80-100 g/m² hesabıyla tatbük edilir. Sentetik boyalar uygulamaya hazırlanırken ambalajında iyice karıştırılarak, tabana çökmesi ihtimali olan pigmentlerin çözeltide homojen dağılımı sağlanmalıdır.

Sürme araçlarının hazırlanması; sentetik boya/vernükler için en uygun sürme aracı fırça ve rulodur. Fırçanın orta sert yada sert kıllı olması gerekir.

Sentetik boya/verniğin püskürtme tabancası ile uygulanması uygun değildir. Kuruma süresi uzun olduğu için havada yaş halde uçuşan sentetik boya/vernük zerrecikleri çalışan kişini el, yüz, saç vb. giysi ile kapatılmayan açık yerlerine konarak yapışkan etki yapar ve rahatsızlık verebilir. Ayrıca, tabanca ucundan çıkışta atomize olan vernük zerreleri havanın oksijeni ile çevrelenerek kısmen okside olabilir. Bu halde yüzeye gittiklerinde kısmen okside olmuş bu moleküller kohezyonu azaltıcı etki yapabilir.

Uygulamanın yapılışı; sentetik vernüklerin uygulanışında ilk olarak ağaç malzemeyi doygun hale getirerek verniğin gereksiz yere emilmesini önlemek ve biyotik zararlılara dirençli hale getirmek için tahta koruyucular ile astar kat uygulaması yapılır. Daha sonra yüzeylere 2-3 kat vernük uygulanır. Tüm katman kalınlığı 100-200 µ olduğunda yeterli kabul edilir.

Sentetik boya uygulamalarında yüzeye ilk olarak gözenek doldurma yeteneğindeki astar boyalar sürülür. İyice kurutulan astar katı 180-220 numaralı zımpara ile zımparalanarak kabaran ağaç lifleri alınır. Daha sonra macunlanan yüzeyler kuruduktan sonra 220-240 numaralı zımpara ile (kuru olarak) tekrar zımparalanır ve yeniden astarlanır. Astar kat yeniden 280-320 numaralı zımpara ile zımparalandıktan sonra yüzeylere en az iki kat son kat boya uygulanır. Tam olarak kurutulan yüzeyler arzu edilirse özel parlatma işlemi ile parlatılır.

4.7.4 Asit Sertleştiricili Sistem

“Polikondenzasyona dayalı bir kuruma mekanizmasına sahip oldukları ve sertleşme reaksiyonlarında asit katalizör kullanıldığı için bu isimle anılırlar. Ayrıca “asit kürlenmeli (AC)” vernikler olarak da bilinirler.

Yapı ve tanım;

Asit sertleştiricili sistemlerde boya/vernik üretiminde fenol, üre ve melamin formaldehit reçineleri kullanılır. Katmana ana karakteristik özellikleri bu reçineler kazandırır ve en fazla kullanılan Üre formaldehittir. ¹⁶⁹

Üre reçine, dimetilol üre olarak ve oluşumunu tamamlamamış halde, yani reaksiyon kabiliyetine sahip iken vernik üretiminde kullanılır. Reçinenin üretimi esnasında kullanılan alkali katalizör (sodyum hidroksit) sebebiyle pH 7-8,5 seviyesinde olup 50C’de reaksiyona girebilecek durumdadır. Boya/vernik üretiminde kullanılmak üzere hazırlanan dimetilol üre alkollerde çözünebilecek şekilde üretildiği için sistemde solvent olarak butanol, ksilol gibi alkoller kullanılır.

Melamin formaldehit reçinesi, asit sertleştiricili verniklerde kullanılan diğer önemli reçinedir. Melamin ile formaldehitin reaksiyon sonucu elde edilir. Üre formaldehit ve melamin formaldehit reçineleri “amino reçine” olarak bilinir. Melamin formaldehit ile üretilen boya/vernik daha çok harici etkilere maruz kalabilecek yerler ile beyaz eşya ve otomotiv sanayinde kullanılır.

Alkali reaksiyonları ile üretilen reçinenin uygulama aşamasındaki reaksiyonunu asit ortamında tamamlaması arzu edilir. Zira asit reaksiyonu ile oluşan moleküllerin asit, alkali, ısı, ışık direnci yüksektir. Buna göre asit sertleştiricili sisteme ait boya/verniklerin esas bileşenleri ve genel yapı şeması

¹⁶⁹ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.63.

“Asit Sertleştiricili Sistem

Fenol, üre ve melamin formaldehit reçineler

Alkol grubu sıvılar

Yağ alkidleri

Diğer modifiye elemanları

Dolgu ve katkı maddeleri

+

Asit sertleştirici (uygulama aşamasında katılır)”¹⁷⁰

Asit sertleştiricili sistem; “iki bileşenli (komponentli) bir verniktir. Verniğin birinci bileşeni, yağ alkidleri ile modifiye edilmiş fenol formaldehit ve amino reçinelerin alkol grubu sıvılarda çözülmüş halidir. Verniğin ikinci bileşeni reaksiyonu başlatan ve ileri seviyelere taşıyan asitlerden oluşmaktadır”. Şeklinde tanımlanabilir.

Kuruma Özellikleri

Asit sertleştiricili vernikler kondenzasyon polimerizasyonu ile sertleşir. Asit sertleştiricinin katılımı ile reaksiyon kabiliyeti olan reçinenin yarıda bırakılmış reaksiyonu yeniden başlatılarak, ileri seviyelere taşınır ve sonunda reaksiyon tamamlanarak katı hale geçiş tamamlanır. Hava kurumalı tipler için uygun ortam sıcaklığı 18-20C'dir. Ancak bu verniklerde kuruma süresini kısaltmak için ortam sıcaklığı artırılabilir. Sıcaklık artırımında üst sınır 50C'dir.

Kurutmanın ilk evrelerinde çözücü buharlaşması etkili olup, ileri aşamaları polimerizasyon reaksiyonu ile gerçekleşir. Reaksiyon yavaş geliştiği için tam kuruma (kimyasallara dayanıklılık kuruması) uzun sürede tamamlanır. Alkid/üre tiplerinde toz tutmazlık kuruması 10-15 dakika, dokunabilirlik kuruması 30-40 dakika ve tam kuruma 2-3 haftada tamamlanır.

¹⁷⁰ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.63.

Esas kuruma mekanizması kondenzasyon reaksiyonu olmakla birlikte, film birleşenleri kurumaya farklı özellik kazandırır. Fırın kurumalı tipler yüksek sıcaklıklarsa serleşecek şekilde hazırlanır ve sertleşme için 90-170 C sıcaklığa ihtiyaç duyulur.

Katman Özellikleri Ve Uygulama Alanları

Polimerizasyon reaksiyonu ile sertleşen asit sertleştiricili vernik katmanı molekül dönüşümlü, katman dönüşümsüzdür. Bu sebeple çözücü etkilerine dayanıklıdır. Sertlik değerleri diğer birçok verniğe göre biraz daha fazla olduğu için, mekanik etkilere, özellikle çizilme ve darbelere direnci yüksektir. Sertliğine rağmen esnek katman verdiklerinden çatlama riski azaltılmıştır. Su ve nem etkileri, asit ve alkaliler ile ev içi kimyasallara karşı dayanıklıdır.

Buna göre; iç dekorasyonda, tavan, taban ve duvar kaplamalarının (lambiri, asma tavan vb) verniklenmesinde, ev içi mobilyalar ile daha çok işyeri (büro, otel, restoran vb.) dekorasyonundaki mobilya ve dekorasyon elemanlarının verniklenmesinde kullanılır.

Uygulama Özellikleri

Ağaç malzemenin uygulamaya hazırlanması; asit sertleştiricili verniklerin bazı ağaç türleri üzerinde renk değiştirici etkisi vardır. Bu renk değişimi daha çok ağaç malzemenin hücre çeperinde bulunan ekstraktiflerin oksidasyonu sonucu olmaktadır.

Ağaç malzeme verniklemeden önce renklendirilecek ise, ağaç boyasının formaldehite dayanıklı olması gerekir. Bunun nedeni, formaldehitin bazı ağaç boyalarını soldurmasıdır. Ayrıca ağaç boyası çözültisine amonyak katılmamalıdır. Amonyak asit sertleştiriciyi etkileyerek reaksiyonu durdurabilir.

Mobilyada takılı durumdaki menteşe, kulp, kilit vb. Metal bileşikli aksesuarlar asit sertleştiriciden etkileneceği için vernikleme işleminden önce mutlaka sökülmelidir.

Sürme araçlarının hazırlanması; asit sertleştirici vernikler bilinen bütün sürme metotları ile uygulanabilir. Fırça ve püskürtme tabancası ile sürülmesi halinde, fırça temiz ve bakımlı olmalı, bandajı demir bileşikli olmamalıdır. Püskürtme tabancasında verniğin temas ettiği depo ve iletim kanalları gibi kısımlar asitten etkilenmeyen bir alaşım metalden yapılmalıdır. Püskürtme uygulaması için tabanca uç açıklığı 1,6-1,8 mm, hava basıncı 2-3 bar olmalıdır.

Verniğin uygulamaya hazırlanması; Reaksiyon sonucu sertleşen bir vernik olduğu için uygulanan ihtiyaç duyulan miktar kadar hazırlanmaktadır. I. Komponente sertleştirici karıştırıldığı andan itibaren belli bir zaman aralığında kullanılması gerekir. Bu süreye “açık süre” veya kap ömrü denir. Asit sertleştiricili vernikler için açık süre genellikle 24 saat (20 °C) olmakla birlikte, ortam sıcaklığına ve mevsimsel değişikliklere göre farklı olabilmektedir.

Dolgu verniklerinde ve mat verniklerde depolama şartlarına ve süresine bağlı olarak ambalajında dibe çökebilecek sentetik tanecikler bulunmaktadır. Bu yüzden, dolgu ve mat verniklerin ambalajından hazırlama kabına alınmadan önce bir karıştırıcı araç ile iyice karıştırılarak bu taneciklerin vernik içerisindeki homojen dağılımı sağlanmalıdır.

Özellikle püskürtme tabancası uygulamasında, ambalaj viskozitesinde püskürtme imkanı olmadığı için vernik kendi tineri ile inceltilmelidir. Genellikle %15-30 tiner katılımı ile viskozite 18-20 sn, flow cup/4 mm²ye getirilebilir ve bu akışkanlık püskürtme uygulaması için yeterlidir. Fırça uygulamasında ambalaj viskozitesi, özellikle sertleştirici katılımından sonra yeterli olmakla birlikte kolay sürülebilmesi için bir miktar tiner ilave edilebilir.

Verniğin uygulamaya hazırlanışında önce sertleştirici daha sonra tiner ilavesi uygun olur. Sertleştiricinin bir miktar viskozite düşürücü etkisi vardır. Bu yüzden tinerden sonra katıldığında viskoziteyi normal sınırların altına düşürebilir.

Uygulamanın yapılışı; asit yerleştiricili vernikler dolgu katı ve daha sonra son kat şeklinde uygulanır.

Dolgu katı; dolgu katının hazırlanışında, aynı sisteme ait veya firma önerisine uygun olarak selülozik, poliüretan veya polyester dolgu verniklerinden birisi kullanılır. Amaç ağaç malzemeyi doygun hale getirmek ve gözenekle doldurmaktır.

Zımparalama işlemi; dolgu katı kuruduktan sonra 220-240 no'lu zımpara kullanılarak katman yüzeyi düzeltilir. Zımparalama işlemi kuru olarak yapılır ve işlem bitiminde tozlar iyice temizlenir.

Son kat uygulaması; asit sertleştiricili son kat verniklerin parlak, ipek mat ve mat türleri bulunmaktadır. Arzu edilen yüzey görüntüsünü (parlak, mat vb.) verecek uygun vernik seçilerek genellikle 2-3 çapraz kat halinde uygulanır. Katlar kuru x yaş uygulaması şeklinde yapılır. Katlar arası bekleme süresi yazın 4-6 saat olup, kışın bu süre uzatılabilir. 12 saati geçen beklemelede katlar arası bağlantının güçlendirilebilmesi için önceki kat 360-400 numaralı zımpara ile hafifçe zımparalanmalıdır. Verniğin uygulandığı yada kurutulduğu ortamda amonyak buharı bulunmamalıdır.

4.7.5 Polyester Sistem

Polyester reçine, oldukça fazla endüstri kolunda ve çok çeşitli malzemelerin üretiminde kullanılan bir reçinedir. Sektörel bazda kullanım yerine göre reaktiviteleri farklı olup, deniz araçları, banyo, küvet vb. üretiminde düşük,

düğme, anahtarlık, oto ve beyaz eşya aksesuarları vb. üretiminde orta, mobilya endüstrisinde kullanılanları yüksek reaktivitelidir.

Yapı Ve Tanım

“Boya/vernük endüstrisinde kullanılan doymamış polyester (alkid) reçine, iki fonksiyonlu karboksili asitleri ile iki fonksiyonlu alkollerin reaksiyonu sonucu elde edilen bir esterdir.

Sistemde çözücü olarak vinil tipi bir monomer olan stiren kullanılır. Stiren doymamış polyester molekülleri arasında çapraz bağlar kurar. Böylece polyester reçinenin kendi molekülleri arasında gelişen ve termoplastik polimerlerin oluştuğu doğrusal (lineer) polimerizasyona çapraz bağlı/üç boyutlu termoset yapı kazandırır. Çapraz bağ adedi arttıkça polimerin sertliğı artar.”¹⁷¹

Doymamış polyester reçinenin sertleşmesi ya yüksek sıcaklık veya katalizör yardımı ile olur. Katalizör (sertleştirici) olarak organik peroksitlerden yararlanılır.

Sertleştirici katılımı ile başlayan reaksiyon yaklaşık 24 saatte (20°C) tamamlanır. Bu yüzden sertleştiriciyi parçalayarak aktivitesini arttırmaya yardımcı olacak bir katalizöre (hızlandırıcı) ihtiyaç duyulur. Polyester sistemde hızlandırıcı olarak kobalt bileşiklerinden yararlanılır. Hızlandırıcı, sertleştirici üzerinde aktivitesi olan ve onu parçalayarak reaksiyon etkinliğini arttıran bir bileşen olduğu için, hızlandırıcı ile sertleştirici yalın halde birbirine karıştırılmamalıdır. Aksi takdirde bu iki elemanın ani reaksiyonu sonucu, büyük bir hızla ve fazla miktarda hazırlama kabından çevreye sıçrayan sertleştirici çalışana zarar verebilir. Kuvvetli oksijen yüklü bir çözelti olan sertleştirici göze bulaştığında körlüğe sebep olabilecek

¹⁷¹ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.68.

derecede ciddi yaralanmalara yol açabilir. Bu sebeple çalışma esnasında hemen müdahale edebilmek için bir fincanda borlu su bulundurulmalı, göz hemen bu çözelti ile daha sonra temiz su ile yıkanmalı ve vakit geçirmeden tıbbi kuruluşlara gidilmelidir.

“Polyester verniğin birleşiminde ayrıca parafin, alev önleyiciler, dolgu maddeleri ve uygulama yerine göre tix (koyulaştırıcı) bulunur.

İki fonksiyonlu karboksilli asit+iki değerli alkol= doymamış alkid reçine

Doymamış alkid reçine + stiren= I.Komponent

+

Hızlandırıcı

+

Sertleştirici (II. Komponent-uygulama aşamasında)

=

Polyester polimeri (sertleşmiş katman)

Polyester verniğinin yapı şeması

Polyester vernik genellikle üç elemandan oluşan bir set halinde pazarlanır. Bu durumda polyester vernik; “iki bileşenli bir verniktir. Birinci bileşeni doymamış alkid reçinenin monomer yapılı stirendeki çözeltisi, ikinci bileşeni reaksiyonu başlatan ve ileri aşamalara götürerek sertleşmeyi sağlayan sertleştiricidir. Sistemde ayrıca reaksiyon süresini kısaltmak için hızlandırıcı kullanılır.” Şeklinde tanımlanabilir.”¹⁷²

¹⁷² Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.68.

Kuruma özellikleri

Polyester verniğin kuruma mekanizması kopolimerizasyon reaksiyonuna göre ayarlanmıştır.

Polyester reçine moleküllerinin kendi aralarında gelişen doğrusal (lineer) polimerizasyon için bir reaksiyon başlatıcı gerekmez. Zira uzun süre depoda bekletilen polyester verniğin I. Komponenti ambalajı içinde sertleşebilmektedir. Bu yüzden polyester vernik depolama ömrü olan (matlı) bir verniktir ve depolama süresi kış mevsimi şartlarında 6 aydır. Yazın bu süre 3 aya inebilir.

Alkid reçine + stiren bileşimine sertleştirici karıştırıldığı andan itibaren reaksiyon başlar ve basamak basamak gelişir. Birinci basamak da iki monomerden oluşan dimer, ikinci basamak da bir dimer ve monomerden oluşan trimer meydana gelir. Bu süreç bileşenlerin doymamışlık halinin bitimine ve bileşenlerin reaksiyon kabiliyeti kalmayınca kadar devam eder ve sonuçta katman sertleşir. Normal ortamda (20°C) bu süreç 10-12 saatte tamamlanır. Ancak bileşime ayrıca hızlandırıcı katılır ise reaksiyon 30 dakikada tamamlanır. Buna göre; bileşenlerin karışım şekli ve açık süreler.

Bileşim

Açık Süre

I. Komponent + sertleştirici

10-12 saat (20°C)

I. Komponent + hızlandırıcı

Sınırsız

I. Komponent + sertleştirici + hızlandırıcı

30 dk. (20°C)

Sıcaklık kuruma süresini kısaltıcı etki yapar. Kurutma ortamı sıcaklığı 120°C olduğunda, sertleşme süresi birkaç dakikaya iner. Bu sebeple kurumanın çabuk olması istendiğinde ortam sıcaklığı artırılabilir, hava sirkülasyonu kuruma süresini kısaltırken, polyester vernik katmanına zarar verebilir. Zira polyester verniğin reaksiyonu esnasında açığa çıkan ve 100°C'ye ulaşan ekzotermik reaksiyon ısısının belirli bir süre azalmaması

gerekir. Ayrıca uygulama ve kurutma ortamında yangın tehlikesi doğuracağı için selülozik tiner buharı bulunmamasına dikkat edilmelidir.

Stiren buharı fena kokulu ve sağlığa zararlıdır.

Uygulama ve kurutma ortamında havanın bağıl neminin %65'ten fazla olmaması gerekir aksi halde, vernik katmanı ile ağaç malzeme ara kesitinde kurulan bağlar zayıflar ve çoğu zaman yetersiz adezyondan dolayı vernik katmanı yüzeyden kolayca kaldırılabilir.

Katman Özellikleri Ve Uygulama Alanları

Polyester vernik molekül dönüşümlü, katman dönüşümsüz olduğu için kuvvetli çözücü etkilerine bile dayanıklı katmanlar verir. Katmanın sertliği fazla esnekliği azdır. Bu sebeple mekanik etkilere dirençlidir. Ancak ağaç malzemenin çalışmasına uyum sağlayamaz. Mobilya kapağı gibi bir iki noktadan monte edildiği için serbest hareket edilen iş parçalarının bir yüzeyine kalın katman halinde uygulandığında, katmanda meydana gelen gerilim çoğu zaman iş parçasının eğilme, bükülme, kamburlaşma vb. deformasyonuna sebep olur.

Katmanın kohezyonu yüksek ve esnekliği az olduğu için, sivri uçlu darbe etkilerine maruz kaldığında iri parçalar halinde kopmalar olur. Bu sebeple montaj işlemlerinde ve matkap ile delme işlemlerinde katmandan parça kopması şeklinde problemler yaşanabilir.

Polyester vernik katmanları genellikle kuru sıcaklık etkisine dayanıklı değildir. Bu vernik ile işlem görmüş masa ve sehpa tablası gibi işlerin üzerine konulan sıcak çaydanlık, yemek tenceresi vb. bırakıldığı yerde katmanda beyazlaşmaya sebep olur. Bu durum daha çok bileşiminde parafin bulunan polyesterlerde, sıcaklık etkisi ile parafin yüzeye

taşınmasının bir sonucu olabilir. Beyazlaşan bölgede parafin yüzeye tamamen çıkmış ise zayıf bir ihtimalde olsa, alkol veya kolonya dökülerek yakılmak suretiyle bu hata giderilebilir.

Katman su, nem, ışık etkisi ve kimyasallara dayanıklıdır. Termoset yapıda olduğu için sigara ateşine en fazla dayanıklılık bu vernik katmanında elde edilir. Sigara ateşinin geldiği yerde katmanda sadece hafif bir çökme görülür. Esmerleşme ya da yanma olmaz.

Yukarıda belirtilen katman özelliklerinden dolayı polyester vernik daha çok mekanik etkilere dirençli olması istenen mobilyalarda veya tuvalet masası, sehpa ve masa üst tablaları vb. mobilya elemanlarında, büro mobilyaları, otel, restoran, banka şubesi vb. halkın kullanımına açık işyerlerindeki mobilya yüzeylerinde koruyucu katman hazırlamada kullanılabilir.

Uygulama Özellikleri

Ağaç malzemenin uygulamaya hazırlanması; her ağaç türü polyester vernik için uygun taban oluşturmaz. Özellikle hücre çeperlerine yerleşmiş vaziyette yağ ve fenollü bileşikler bulunan tik, makasar, pelesenk, paduk, zeytin gibi ağaç türlerinde verniğin reaksiyonu arzu edildiği gibi tamamlanamadığı için katman kusurları görülür. Bu tür ağaç malzeme yüzeylerine polyester verniğin uygulaması zorunluluğu var ise, önce uygun bir vernikle (poliüretan gibi) bariyer kat uygulanarak polyester verniğin ağaç malzeme ile teması engellenmelidir.

Bu vernikle uygulama yaparken ağaç malzemenin rutubeti %12'den fazla olmamalıdır. Fazla rutubetli yüzeylerde polyester vernik ağaç malzeme ile yeterli adezyonu kuramaz.

Ağaç malzeme renklendirildikten sonra polyester vernik ile işlem görecektir ise, seçilecek ağaç boyası polyester verniğin sertleştiricisine dayanıklı olmalıdır. Polyester vernikte sertleştirici olarak kullanılan organik peroksitlerin renk soldurucu özelliği vardır.

Sürme araçlarının hazırlanması; polyester vernik ağaç malzeme yüzeylerine değişik teknik ve yöntemlere göre sürülür. Sürme araçları da uygulama yöntemine göre değişir. Dökme yönteminde sadece vernik hazırlama kapları ve ağaç ispatula yeterli olurken, püskürtme yönteminde iki çeşit püskürtme tabancası kullanılır. Bunlardan tek sıvı kanallı olanı diğer verniklerde de kullanılan geleneksel püskürtme tabancasıdır. Ancak polyester vernik iri molekülü olduğu için püskürtme başlığı farklı olup, tabanca uç açılığı 2-2,5 mm olacak şekilde ayarlanılır. Diğer püskürtme tabancası çift kanallı olup, polyester vernik için özel üretilmiştir. Çift sıvı kanallı püskürtme tabancasında püskürtme başlıklarının birisinden I.komponent + hızlandırıcı karışımı diğerinden I. Komponent + sertleştirici karışımı veya sadece sertleştirici püskürtülür. Püskürtme uygulamasında hava basıncı 2-2,5 bar olmalıdır.

Polyester vernik geri dönüşümsüz katmanlar oluşturduğu için sürme araçlarındaki artıkların sertleştikten sonra temizlenmesi imkansız hale gelir. Bu sebeple işlem bitiminde hazırlama kapları ve sürme araçları selülozik tinerle temizlenmelidir.

Verniğin uygulamaya hazırlanması; polyester vernik genellikle üç elemanlı olarak üretilir ve pazarlanır. Verniğin uygulanmaya hazırlanmasında bu üç elemanın belirli bir sıraya göre bileşime katılması uygun olur.

Polyester vernik açık süreli bir vernik olup kullanılmayan kısmı hemen sertleşeceği için ihtiyaç duyulan miktar kadar hazırlanmalıdır. Bu amaçla, hazırlama kabına alınacak I.komponent miktarı 300-350 g/m² olacak şekilde ayarlanmalı, bileşime daha sonra firma önerilerine uygun olarak hızlandırıcı, en son olarak sertleştirici ilave edilmelidir. Hızlandırıcı üretim aşamasında I. Komponente katılanlara uygulama aşamasında sadece sertleştirici ilave edilir. Sertleştirici katılımı uygulama metodunun özelliğine göre yapılmalıdır.

Ambalaj viskozitesindeki polyester vernik inceltmeden uygulanabilecek akışkanlıktadır. Bu sebeple uygulama aşamasında genellikle tiner kullanmaya ihtiyaç duyulmaz.

Uygulamanın Yapılışı

Renksiz, şeffaf (transparent) katmanlar polyester vernik kullanılarak değişik şekillerde hazırlanabilir. Polyester vernik ile bu tür katmanları hazırlanırken geçmişten günümüze gelen ve en fazla uygulanan şekline göre, önce verniğin ağaç malzeme yüzeyine sürülüp kurutulması, daha sonra özel parlatma işlemi yapılamıdır. Bu yöntemde, tozsuz ortamda 24 saat kurutulan vernik, zımparalama işlemi için yeterli sertliğe ulaşır. Zımparalama işlemi ıslak olarak ve aşındırma ile yüzey düzeltme prensibine göre kalından inceye doğru değişik zımparalar kullanılarak 2-3 kademe yapılır. İlk zımparalamada 180-200, ikinci zımparalamada 280-320, son zımparalamada 400-600 numaralı zımparalar kullanılır. Açığa çıkan zımpara tozlarının çalışanı rahatsız etmemesi zımpara taşı boşluklarının dolmaması ve sürtünmeden dolayı yüzeyde oluşabilecek ısınmayı önlemek için ıslak çalışma yapılır. Yüzeyi ıslatmada su kullanıldığı gibi su + gaz yağı karışımı da kullanılabilir. Gaz yağı aynı zamanda zımparanın kaymasını da kolaylaştırır. Zımparalama işlemi, yüzey tamamen düzeltilinceye ve katmandaki parlak noktaları tamamı giderilinceye kadar devam eder. En son zımparalama ince tanecikli zımpara ile ve lifler yönünde yapılmalıdır.

Parlatma pastası, içerisinde aşındırma yeteneğindeki çok küçük taneciklerin bulunduğu koyu kıvamdaki bir malzemedir. Yüzeye az ve dağınık olarak sürülür. Daha sonra küçük işlerde cila topu ile büyük işlerde keçe veya kuzu postu takılı porsaj makinesi ile önce dairesel en son düz hareketler ile işlem yaparak zımpara izleri giderilir.

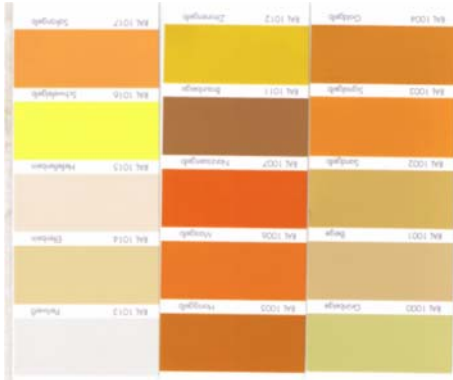
Zımpara izleri tamamen giderildiğinde katmanda yeterli parlaklık elde edilir,ancak yüzeyde yağdan kaynaklanan bir matlık vardır. Bu sebeple katman önce ispirto ile silinir, daha sonra polish ile parlatma işlemine devam edilir. Polish küçük işlerde renksiz müflonlu pazen bez, büyük işlerde ise polisaj makinesine takılan temiz kuzu postu kullanılarak dairesel hareketlerle tatbik edilir. Katman iyice parlatıldıktan sonra temiz pazen bez ile silinir. Pasta ve polishin vernikle işlem görecekt diğer iş parçalarına sıçraması önlenmelidir. Özellikle polish ile lekelenmiş iş parçaları verniklendiğinde krater şeklinde (balık gözü) silikon açılması görülür.

Parlatılması zor, zaman alıcı ve günümüz şartlarına göre de ekonomik değildir. Bu sebeple günümüzdeki endüstriyel uygulamalarda genellikle özel parlatma işlemleri terk edilerek, zımparalama aşamasından sonra iş parçalarına poliüretan parlak veya mat son kat vernikleri uygulanmaktadır. Bu tür uygulamalarda polyester vernik bir dolgu verniği gibi kullanılmakta ve onun sertlik değerlerinin yüksek oluşu avantajından yararlanılmaktadır. Son zamanlarda geliştirilen parafinsiz polyester vernikler,diğer vernikler gibi uygulanmaktadır. İş parçası yüzeylerine isteğe bağlı olarak bir veya iki çapraz kat şeklinde uygulanan vernik, tozsuz ortamda kurutulduğunda parlatma vb. işlemlere gereksinim duyulmaksızın canlı ve parlak katmanlar verebilmektedir.

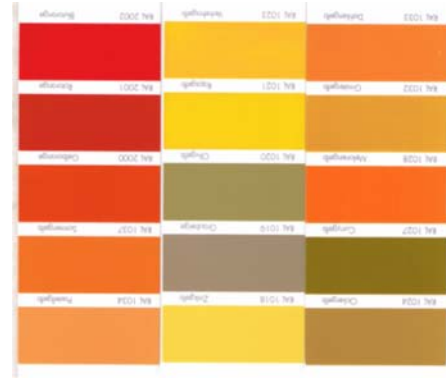
Renkli katman hazırlamada, sadece polyester vernikle kullanılmak üzere üretilen “ Polyester Renk Pastası “ kullanılır. Renk pastası, polyester verniğin I. Komponentinin pigmentlenmiş hali olarak düşünülebilir. Bu yüzeyden reaktif hale geçebilmekte ve polyester verniğin sertleştirici ile reaksiyonu başlatılabilmektedir. Sarı, kırmızı, mavi, yeşil, beyaz,siyah vb. renkleri vardır. Uygulama aşamasında polyester verniğin birinci komponentine karıştırılarak kullanılır. Az katılması halinde renkli-transparent, fazla katılması halinde renkli-örtücü özellik gösterir.

Renkli çalışmalarda, düz tek renk lake veya değişik görüntüler veren renkli dekoratif desen çalışmaları yapılabilir. Bundan başka, ağaç malzeme yüzeylerine kauuklu yapıştırıcı tutkallar kullanılarak sağlam bir şekilde kumaş kaplandıktan sonra bu yüzeylere de renkli yada şeffaf polyester vernikler uygulanabilir. Yüzeye uygulama metotları ve parlatılması şeffaf polyester vernikte olduğu gibidir.

4.7.6 Poliüretan Sistem



Resim 199. Ral Renk Sistemi



Resim 200. Ral Renk Sistemi

Poliüretan sistem, son yıllarda ağaç işleri endüstrisinde en fazla uygulama alanı bulan vernik sistemidir.

Poliüretan sistemde ana bağlayıcı olarak kullanılan üretan reçineler çok farklı malzemeler ve üretim teknikleri ile üretildiği için yapısal farklılıklar göstermektedir.

Yapı Ve Tanım

Sisteme ait boya/verniklerin yapısal özelliklerinin farklılaşmasında asıl etki poliüretan reçineye aittir. Üretimde, Hint yağı türevleri, yağ alkidleri, polieterler polyesterler gibi çok değişik özelliklerdeki malzemeler kullanılmaktadır.

“Poliüretan sisteme ait boya/vernüklerinin esas bileşenleri ve genel yapı şeması

Poliüretan sistem

Poliüretan reçine

Nitrolu sıvılar

Modifiye elemanları

Reçineler

Plastifiyan

Diğer katkı maddeleri

Dolgu yapıcılar

Matlaştırmacı maddeler

+

Renk Pigmenti (opak poliüretan boyalarda)

+

Sertleştirici (Uygulama aşamasında katılır)

Poliüretan sistemde, poliüretan reçineler ile karışabilen diğer bazı reçineler modifiye elemanı olarak kullanılabilir. ¹⁷³

Poliüretan dolgu ve mat vernüklerin üretiminde vernük bileşimine çinko tuzları, pudra, talk vb. dolgu yapıcı malzemeler ile mat vernüklerin üretiminde değişik irilik ve miktarlarda sentetik matlaştırma maddeleri katılmaktadır. Böylece mat, ipek mat ve matlaştırma maddesi katılmaksızın parlak son kat vernükler üretilebilmektedir. Örtücü koruyucu katman hazırlanmak üzere bileşime renk katılarak poliüretan opak boyalar üretilebilmektedir.

¹⁷³ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.78.

Sistemde çözücü olarak, keton, ester, aromatik hidrokarbon vb. aktif solventler kullanılır. Poliüretan verniğin türü dikkate alınarak, üretiminde kullanılan katman yapıcıları çözme ve seyretme yeteneğinde tiner karışımı hazırlanır.

Bazı poliüretan boya/vernüklerin sertleşebilmesi için katalizör kullanımına ihtiyaç duyulur. İki komponentli sistemlerde ve oksidasyon sonucu sertleşenlerde kullanılan katalizör farklıdır. Bu birleşenlerin kullanımında yine firma önerilerine uyulmalıdır.

Son zamanlarda güncellenen su çözücülü vernüklerin poliüretan reçineler ile üretilenleri de mevcuttur. Bu sistemde kullanılan poliüretan reçine su da çözünebilmekte ve solvent çözücülü sistemlerdekinden farklı şekilde üretilmektedir. Anyonik ve katyonik sisteme göre arzu edilen molekül ağırlığına ulaşana kadar reçinenin reaksiyonuna müsaade edilir. Bu oluşumunu tamamlamış poliüretan reçineler su içerisinde dispersiyon çözelti yapacak şekilde vernük üretiminde kullanılır.

Bu açıklamalardan sonra ağaç işleri endüstrisinde kullanılmak üzere hazırlanmış ve yaygın olarak uygulanan iki komponentli poliüretan vernükler; “iki bileşenli bir vernüktür. Birinci bileşeni reaksiyon kabiliyeti olan poliüretan reçinenin nitrolu sıvılardaki çözeltisi, ikinci bileşeni reaksiyon kabiliyeti olan poliüretan reçinenin nitrolu sıvılardaki çözeltisi, ikinci bileşeni ise sertleştirici olarak kullanılan isosiyanattır” şeklinde tanımlanabilir.

Kuruma özellikleri

“Poliüretan vernüklerin kuruma mekanizmasını reçinenin reaksiyon kabiliyeti ve şekli belirler. İki komponentli sistemlerde allofanat, nem kurlenmeli sistemlerde biüret oluşumu, yağ modifiyelilerde ise oksidasyon reaksiyonları görülür.

İki fonksiyonlu asitler + üç fonksiyonlu alkoller = Alkid reçine
Alkid reçine + isosiyanat = Ön polimer
Ön polimer + çözücü = I. Komponent
+
Sertleştirici (isosiyanat – II.komponent-uygulama aşamasında katılır)
=
Sertleşmiş poliüretan reçine katmanı

Ön polimer olarak kullanılan polyester, polieter ve akrilik reçinelerin yapısındaki aktif hidrojen nedeniyle reaksiyon kabiliyetindedir. Bu tür poliüretanların reaksiyonunda isosiyanatlar sertleştirici olarak kullanılır.”¹⁷⁴

Fabrikasyon üretimlerde kullanılmak üzere bloke sistemli poliüretan boya/vernük/macun hazırlanabilmektedir. Bu tiplerin kuruma mekanizması, UV. Işınları ile sertleşme esasına göre kurulmuştur. Bunun için, makine parkında UV. Kurutma sistemlerinin bulunması gerekmektedir.

İki komponentli poliüretan vernüklerin kuruma mekanizması için, kurumanın ilk evrelerinde çözücü buharlaşmasının etkili olduğu, aynı zamanda polimerizasyon reaksiyonunun devam ettiği söylenebilir. Üretiminde kullanılan çözücüler hızlı buharlaştığı için, toz tutmazlık kuruması 5-10 dakikada, dokunma kuruması 25-30 dakikada, zımparalanabilirlik kuruması 2-3 satte tamamlanabilmektedir. Tam kuruma polimerizasyonun yavaş gelişmesi sonucu 2-3 haftada gerçekleşmektedir. Poliüretan vernüklerin diğer türlerinde bu süreler değişmekle beraber, tam kuruma süresi çok fazla değişmemektedir.

Ortam sıcaklığının artırılması ve hava sirkülasyonu kurumanın ilk aşamalarını hızlandırır ancak, polimerizasyonda karşılıklı çapraz bağların kurulması belli bir süreyi gerektirdiği için yeterli olumlu katkı sağlamaz.

¹⁷⁴ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.80.

Ortamın bağıl neminin %65'i aşması veya bileşime herhangi bir şekilde (tiner bileşimindeki veya püskürtme havasındaki su vb.) su molekülünün girmesi verniğin sertleşmesini engeller. Zira reaksiyon başlatıcı olarak kullanılan isosiyanat su ile reaksiyona girerek üre oluşturulur. Üre ise iki komponentli sistemler için bir reaksiyon başlatıcı değildir.

Verniğin uygulama ve kurutma işlemlerinin yapıldığı ortamlar iyi havalandırılmalı, açık alev ve yüksek sıcaklıktan kaçınılmalıdır.

Katman Özellikleri Ve Uygulama Alanları

Poliüretan verniklerin yaygınlaşmasında, geliştirilmiş üstün katman özellikleri etkili olmuştur. Sert, esnek, sağlam, aşınma direnci yüksek, suya, deterjana ve kimyasallara dirençli katmanlar verir.

Bu özellikleri dikkate alındığında katman mekanik etkilere dirençli ve ağaç malzemenin çalışmasına uyum sağlayabilmektedir. Moleküler kohezyonu yüksek olduğu için katmanda çatlama olmaz ve oluşumunu ağaç malzeme yüzeyinde tamamladığı için adezyonu yüksektir. Molekül dönüşümlü dolayısı ile katman dönüşümsüz olduğu için kuvvetli çözücü etkilerine, termoset yapısı nedeniyle ıslak ve kuru sıcaklık etkilerine dayanıklıdır. Selülozik vernikten fazla, polyester vernikten daha az dayanıklılık gösterir.

Üretilenleri, açık renk ağaç malzemeler ve beyaz boyalı yüzeylere uygulandığında sararmaya sebep olur. Bu renk değişimi nedeni ile zaman içerisinde eskime (yaşlanma) sonucu verniğin kendi rengi de sarı-turuncu ya dönüşebilir. Alifatik isosiyanat kullanılanları güneş ışığına dayanıklı olup, herhangi bir renk değişimi olmaksızın kendi rengini uzun süre muhafaza edebilirler.

Suya dayanıklı olmasına rağmen, devamlı su etkisine maruz kalacak yerlerde kullanıldığında ise, ağaç malzeme yüzeylerinin tamamının verniklenerek su ve nem girişi engellenmelidir. Su izolasyonu iyi yapılmamış işlerde ağaç malzemeye herhangi bir şekilde giren su, daha sonra çıkmak istediğinde nefes alma yeteneği, nem kürlenmeli türlerin su ve neme karşı dayanıklılığı daha fazladır.

Özellikleri dikkate alındığında poliüretan vernik, öncelikle mekanik etkilere, kimyasallara, ısı, ışık ve suya dayanıklı olması gereken yerlerdeki ahşap yüzeylerinde kullanılır. İç dekorasyonda özellikle salon, çalışma odası, yatak odası, vb. yerlerdeki mobilya ve dekorasyon elemanları için uygun olabilir. Tek bileşikli parke verniği olarak üretilenleri, ahşap taban, tavan ve duvar kaplamalarında kullanılır.

Uygulama Özellikleri

Ağaç malzemenin uygulamaya hazırlanması: poliüretan vernikler her tür ağaç malzeme yüzeyine uygulanabilir. Ağaç boyaları üzerinde çok fazla renk değiştirici etkisi olmadığı için kaliteli ağaç boyaları ile renklendirilmiş yüzeylere sürülebilir.

İki komponentli türleri %12'den fazla rutubetli yüzeylere uygulanmamalıdır. Fazla rutubet reaksiyon durdurucu etki yapabilir. Nem kürlenmeli ve su çözücülü türlerin rutubet toleransı daha geniştir.

Hidrojen peroksit ile rengi açılan ağaç malzeme yüzeylerinde renk lekeleri oluşabilir. Bu yüzeylerde denenerek uygulama yapılmalıdır.

Sürme araçlarının hazırlanması; poliüretan vernikler her tür sürme aracı ile tatbik edilebilir. Ancak kaliteli işlerde, bileşiminde hızlı buharlaşan çözücü bulunan türleri fırça ile sürülmemelidir. Küçük ve hafif molekül yapılı olduğu

için, püskürtme tabancası ile yapılan uygulamalarda tabanca uç açıklığı 1,6-1,8 mm, püskürtme havası 2-2,5, bar olacak şekilde ayarlanmalıdır.

Sürme araçları işlem bitiminde selülozik tiner ile vernik artığı kalmayacak şekilde temizlenmelidir.

Verniğin uygulamaya hazırlanması; iki bileşenli verniklerde, hazırlama kabına önce 100g/m² olacak şekilde I. Komponent konulur. Daha sonra firma önerilerine uygun olarak genellikle %30-50 oranında sertleştirici, uygulama akışkanlığına getirmek için ise %20-30 oranında tiner katılımı gerektirir. Poliüretan verniklerin püskürtme tabancası için uygulama viskozitesi 18-20 sn, flow-cup/4mm'dir.

Poliüretan dolgu ve mat vernikler ambalajından hazırlama kabına alınmadan önce bir karıştırma çubuğu ile karıştırılarak homojen dağılımı sağlanmalıdır.

Poliüretan vernikler reaksiyon kurumalı olduğu için, sertleştirici karışımından sonra belli bir zaman aralığında (açık süre) kullanılması zorunluluğu vardır.

Sertleştirici olarak kullanılan isosiyanat uygun şartlarda saklanmadığında zamanla koyulaşır. Üretildiği anda su akışkanlığında hazırlanıp pazarlanan sertleştiricinin yarısı kullanılıp diğer yarısı uzun süre depolandığında, ambalajın boş kısmı hava ile dolar ve havadaki atmosferik nem ile reaksiyona giren isosiyanat üre formuna geçerek koyulaşır. Ambalajında yarım kalan sertleştirici daha küçük bir kaba alınıp ağzı kapatıldıktan sonra depolandığında bu bozulmanın önüne geçilebilir.

Poliüretan verniklerde kullanılan aktif çözücüler genellikle su ile karışmazlar. Ancak alkol toleranslı olup da bileşiminde alkol bulunduranlarda bileşime sonradan katılan su fark edilmez. Poliüretan vernik uygulamaya hazırlanır-

ken viskozite ayarlamada kullanılan tinerde su bileşeni varsa verniğin sertleşmesine imkansız hale gelebilir. Firma önerisine uygun tinerin kullanılması bu bakımdan önemlidir.

Elemanları birbirine karıştırılan poliüretan vernik hazırlama kabında 15-30 dakika bekletildikten sonra tatbik edildiğinde daha başarılı sonuçlar alınır. Bu bekleme süresi içerisinde polimerizasyonun başlangıç evreleri hazırlama kabında tamamlandığı için moleküller bir miktar büyür. Bekletilmeden uygulanan vernik küçük molekülü ve hafif olduğu için özellikle dik yüzeylerde akma yapar.

Uygulamanın yapılışı; poliüretan vernikler ile yapılan uygulamalarda sırası ile önce dolgu katı, daha sonra zımparalama işlemi ve son kat vernik uygulaması yapılır.

Dolgu katı; ağaç malzemenin gözeneklerini doldurmak ve son kat verniklerin düzgün yüzeyli katman yapmasını sağlamaktadır. Bu amaçla poliüretan dolgu vernikleri kullanılır. Tek çapraz katta 120-150 g/m² hesabıyla tatbik edildiğinde, ince tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerinde yeterli dolgu katı elde edilir. Kaba tekstürlü malzemelerde ve özellikle parlak yüzey hazırlanacak iş parçalarında yeterli olamayacağı için, bu yüzeylerde 2-3 çapraz kat uygulanır. Katlar arası bekleme süresi 6-12 saat olmalıdır.

Dolgu katında hava kabarcığı oluşmaması ve ağaç malzemenin gözeneklerinde sıkışması ihtimali olan havanın dışarı atılması için uygulamanın başlangıcında yüzeye tozlanma şeklinde ince bir kat dolgu verniği uygulanır.

Dolgu verniklerinin bileşimindeki dolgu maddelerinden dolayı katmanlarının mekanik etkilere karşı direnci son kat verniklerden daha azdır. Bu sebeple özellikle birden fazla kat uygulamasında dolgu katının kalınlaşmasını

önlemek için katlar arasında zımparalama işlemi yapılmalı ve bu işlem sonucu açığa çıkan verniktozları iyice temizlenmelidir. Bazı firmalar dolgu katı hazırlamada selülozik ve polyester verniklerin de kullanılabileceğini önermektedir.

Zımparalama işlemi, zımparalanma kuruluşuna ulaşan dolgu katı, son kat uygulamasına hazırlanırken zımpara ile düzeltilir. Zımparalama işleminde amaç katman yüzeyini düzeltmek olduğundan, işlem önce 180-220 numaralı, daha sonra 360-400 numaralı zımpara ile yapılır. İlk zımparalamada liflere dik uygulama da yapılabilir, ancak en son zımparalama mutlaka lifler yönünde yapılmalı ve zıt yöndeki zımpara izleri giderilinceye kadar işleme devam edilmelidir.

Son kat vernik uygulaması; poliüretan son kat verniklerin parlak , ipek mat türleri bulunmaktadır. Yüzeyde arzu edilen görünüş özelliklerini verecek son kat vernik türü seçildikten sonra tek katta 100-120 g/m² (30-35µ) olacak şekilde ve 2-3 çapraz kat uygulaması şeklinde tatbik edilir. Uygulama kuru x yaş olarak yapılır. Katlar arası bekleme süresi 1-3 saat olmalıdır. Bir önceki katta tozlanmadan ileri gelen katman kusuru yoksa zımparalama işlemi yapılamaz. Şayet zımparalama işlemi yapılması gerekli ise katman 12-24 saat bekletilerek kuruması sağlanmalıdır.

Parlak vernikler ile tatmin edici yüzey parlaklığı elde edilir. Ancak parlaklığın cazip hale getirilmesi ve estetik değerinin artırılması için 2-3 hafta kurutulan yüzeylere parlatma pastası ve polish ile özel parlatma işlemi yapılabilir.

4.7.7 Akrilik sistem

Üst yüzey malzemesi olarak ilk yıllarda akrilik çözelti polimeri daha sonra emülsiyon polimeri şeklinde kullanılmıştır.

Yapı Ve Tanım

“Akrilik reçine, akrilik ve metakrillik asitlerin alkoller ile reaksiyonu sonucunda elde edilen bir polimerdir. En önemli üstünlükleri renksiz, şeffaf katmanlar vermesi ve katmanın zamanla sararmamasıdır.

Kopolimer akrilikler uygun çözücülerde direkt olarak çözündürülürler. Çözücü olarak ester ve ketonların yanı sıra tuluol, kısılol gibi aromatik hidrokarbonlar kullanılır. Katman termoplastik yapıdadır. Kuruma reaksiyonlarında katalizör kullanılmaz. Bu sebeple tek bileşenli bir verniktir.

İki komponentli akrilik verniklerin I.komponenti termoset yapıllı akrilik reçinedir. Tek bileşenli termoplastik özellikli akrilik verniklere göre katmanlarının sertlik ve katılık değerleri daha yüksektir. Kuru ve ıslak sıcaklık ile çözücü etkilerine dayanıklıdır. Bunun yanı sıra, hafif ve küçük molekülü olduğu için düşük viskozite ile uygulanmasına rağmen uygulama sonrasında yüzeyde yeterli kalınlıkta katman oluştururlar.”¹⁷⁵

Emülsiyon şeklinde hazırlanan akrilik boya/verniklerde, reçine jel halde hazırlanır, yıkanır ve kurutulduktan sonra vernik üretimine sokulur. Çözücü olarak su kullanılır ve sertleşmeleri suyun buharlaşması ile olur.

Akrilik sistemde kullanılan modifiye reçineler çok çeşitli olup, bunlar içerisinde nitroselüloz ve vinil reçinelerin etkinliği daha fazladır. Plastifiyan olarak ise daha çok ftalat ve sebakatlar gibi kimyasal plastifiyanlar kullanılır. Dolgu ve mat verniklerde, dolgu yapıcı ve matlık verici sentetik tanecikler kullanılır. Örtücü koruyucu katman hazırlamak üzere üretilen akrilik (opak) boyalar değişik renk pigmentleri ile renklendirilir.

¹⁷⁵ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.82.

“Akrilik vernik

Akrilik reçine

Ester, keton, hidrokarbon

ve diğer organik çözücü karışımları

Modifiye Elemanları

Reçineler

Plastifiyanlar

Diğer katkı maddeleri

Dolgu yapıcılar

Matlaştırıcı maddeler

+

Renk pigmenti (akrilik opak boyalarda)

+

Sertleştirici (uygulama aşamasında katılır)

Buna göre, II.komponentli akrilik vernikler; “iki komponentli bir verniktir. I. Komponent akrilik reçine ve plastifiyanların organik çözücülerde çözülmüş halidir. II. Komponent reaksiyon başlatıcı olarak kullanılan isosiyanattır.” Şeklinde tanımlanabilir.”¹⁷⁶

Kuruma Özellikleri

Hazırlanan vernikler, tek bileşenli, ikiş bileşenli ve su çözücülü olmak üzere 3 çeşittir.

Tek bileşenli olanlarda kuruma şekli fiziksel olup, kuruma mekanizması çözücü buharlaşmasına göre kurulmuştur. Çözücülerin buharlaşma hızı kuruma süresini belirler. Sistemde kullanılan çözücülerin buharlaşma hızı yüksek olduğu için kuruma süreleri kısadır. Sıcak mevsimlerde ve çok sıcak ortamlarda kullanılırken buharlaşma hızını yavaşlatıcı ve geciktirici (retarder) solvent ilavesi gerektirebilir.

¹⁷⁶ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.83.

İki bileşenli (komponentli) olanlarda, sertleştirici katılımı ile reaksiyon başlar. Kurumanın ilk evreleri çözücü buharlaşması ile olurken, ileri aşamaları polimerizasyon reaksiyonu ile tamamlanır. Akrilik verniklerde ilk kuruma aşamaları yavaş gelişir. Örneğin; toz tutmazlık kuruması 1-2 saat, dokunma kuruması 3-4 saat, zımparalanabilirlik kuruması 24 saat (20°C)'dir. Tam kuruma 2-3 haftada tamamlanır. Ortam sıcaklığı artırılarak kuruma süresi kısaltılabilir. Sertleştirici olarak kullanılan isosiyanatın türü kurumada etkilidir. Aromatik isosiyanatların kurumadaki etkinliği alifatiklerden daha fazladır.

Katman özellikleri ve uygulama alanları

Akrilik verniklerin en önemli özelliği, renksiz, şeffaf (transparent) katmanlar vermesi ve ilerleyen zaman içerisinde eskime (yaşlanma) sonucu katmanda sararma olmamasıdır. Sürüldükleri naürel ya da renklendirilmiş ağaç malzeme yüzeylerinde çok fazla renk değiştirici etkileri yoktur.

Tek bileşenli akrilik vernikler çözücü buharlaşması ile kurudukları için, katmanları molekül dönüşümsüz, katman dönüşümlü özellik gösterir. Bu sebeple çözücü etkilerine dayanıklı değildir. İki komponentli olanlar termoset yapıda ve dönüşümsüz katmana sahip olduğu için kuvvetli çözücülere dirençlidir. II.komponentli olanların sertliği daha fazladır. Esneklik değerleri polyester ve poliüretan boya/vernik katmanlarından daha fazladır. Bu sebeple katmanda çatlama, kırılma vb. kusur oluşumu daha azdır. Termoplastik katman yapan tek bileşenli akrilik boya/vernik katmanlarının ısı dayanımı II.komponentlilere göre daha azdır.

Akrilik verniklerde modifiye elemanı olarak kullanılan polimerler katman özelliklerinde etkilidir. Akrilik reçinenin hazırlanışındaki kimyasal işlemler ve vernik üretiminde kullanılan modifiye reçineler katman özelliklerini belirler.

Bu sebeple vernik üreticilerinin amaca uygun verniğin üretilmesinde, uygulama aşamasında ise kullanıcı tarafından uygun olanın seçiminde titizlik gösterilmelidir.

Uygulama Özellikleri

Akrilik verniklerin genel uygulama özellikleri poliüretan vernik gibidir. Renk değiştirici özellikleri ve zamanla sararma özellikleri olmadığından, açık renkli ağaç malzeme yüzeylerinde ve ağaç boyaları ile renklendirilmiş yüzeylerde tercih edilirler.

Dolgu katı hazırlanırken kendi sistemine ait dolgu verniklerinin yanı sıra poliüretan dolgu verniği ve polyester vernik kullanılabilir. Dolgu katı hazırlanırken, ince tekstürlü ağaç malzeme yüzeylerine her katta 100-120 g/m² (kuru film kalınlığı 30-35µ) hesabıyla çapraz 1-2 kat tatbik edilir. Kaba tekstürlülerde bir kat daha fazla sürülebilir. Katlar arasındaki bekleme süresi 2-6 saat olup, 24 saati geçen bekleme sürelerinde yeni vernik uygulaması yapılmadan önce katman mutlaka zımparalanmalıdır. Dolgu verniği katmanın zımparalama işleminde 180-220 numaralı zımparalar kullanılır. İşlem kuru olarak yapılır ve son kat verniği sürülmeden önce vernik tozları iyice temizlenmelidir.

Son kat verniğin uygulanışında arzu edilen görüntüyü verecek parlak mat veya ipek mat verniklerden birisi seçilir ve poliüretan verniklerin uygulama özelliklerinde belirtilen esaslara uyulur. Uygulama viskozitesi 15-18 sn, flow-cup / 4 mm (20°C) dir.

4.7.8 Su çözücü (bazlı) sistemler

“Boya/vernik üretiminde çözücü olarak günümüzde solventler kullanılmaktadır. Çevre koruma ve insan sağlığına verilen önem arttıkça solvent kullanımı azaltılmaya başlamış ve bu konudaki zorlamalar artmıştır. Çözümüne yardımcı olmak üzere yapılan hukuki düzenlemeler boya/vernik

retiminde su çözücülü polimerlerin kullanımını hızlandırmıştır. Aslında su çözücülü sistemler boya olarak uzun zamandan beri bilinmekte ve kullanılmaktadır. Bu boyalar inşaat sistemlerinde yaygın kullanım alanı bulurken, benzer sistemler suyun ağaç ve metal malzemeler ile uyumlu kullanılamayacağı endişesini doğurmuştur. Sistemin ağaç işleri sektörüne girişini güçleştiren sebepler, ilk zamanlarda kullanılan örneklerinin ağaç malzemedede lif ve doku kabarmasına sebep olması, tamir bakım imkanlarının az oluşu ve mobilya fabrikalarının cila hatlarındaki kurutma kabinlerinin metal kısımlarının su buharı etkisiyle paslanabileceği endişesinden kaynaklanmıştır.”¹⁷⁷

Su çözücülü sistemlerde esas çözücü “su” olmakla birlikte katman yapıcı olarak kullanılan rećineler su ile tam olarak znemedięinden yardımcı solventlerin kullanılmasına ihtiyaç duyulur. Bu sistemde kuruma mekanizması suyun buharlaşması esasına göre kurulu olup, su genellikle yardımcı solventlerden önce ayrılır. Kuruma aşamasında katmandan en son ayrılan solvent önem taşımaktadır. Çünkü, ayrılan solventin özelliklerine bağlı olarak giderilebilir. Başlangıç kuruması da yine yardımcı solventler tarafından belirlenir ve genellikle kurumayı yavaşlatmak üzere yardımcı solvent olarak, glikol eter, dietilen glikol, monobutil eter, diaseyon alkol ve butoksi etanol kullanılır. Uygulama ortamının bağlı nemi yüksek olduğunda, suyun buharlaşması zorlaştığı için yardımcı solventler daha önce ayrılır. Halbuki yardımcı solventlerin yayılmayı kolaylaştırma, bileşenlerin homojen karışımını sağlama ve devam ettirme gibi önemli katkıları vardır.

Su çözücülü sistemlerde kullanılan rećinelerde hidroksil (-OH) ve karboksil (-COOH) fonksiyonellikleri vardır. Katman yapıcı olarak, suda çözünen akrilik, poliüretan, polyester ve bazı alkid rećineler tek olarak veya modifikasyon amacı ile birkaçı birlikte kullanılmaktadır.

¹⁷⁷ Sönmez Abdullah v.d., a.g.e., s.130.

Çözelti polimerizasyonu; kullanılan katman yapıcı monomer yapıda olup sulu ortamda 0,01-0,5 mm çapında damlacıklar halinde dağıtılır. Birleşme reaksiyon durdurucu (stabilizatör) katıldıktan sonra mekanik karıştırma işlemi ile damlacıkların birleşmesi engellenir. Reaksiyon durdurucu olarak metil selüloz, poivinil alkol gibi suda çözünen organik polimerler ile kaolin, magnezyum silikat, alüminyum hidroksit gibi suda çözünmeyen inorganik bileşikler kullanılır.

Su çözücülü boya/vernüklerin genel özellikleri

Bu sisteme ait boya/vernükler katman yapıcılarının özelliklerine bağlı olarak farklı kuruma, katman ve uygulama özelliklerine sahiptir. Ağaçışleri endüstrisinde kullanılmak üzere hazırlananların henüz geliştirme çalışmaları son şeklini almadığı için, özellikleri ile ilgili kesin bilgiler vermek yanıltıcı olabilir.

Su çözücülü boya/vernüklerde katman yapıcı olarak poliüretan, polyester, akrilik ve bazı alkid reçineler tek başlarına veya birlikte kullanılmaktadır. Bu reçineler termoplastik ve termoset olarak iki farklı yapıda olup boya/vernüklerin katman, kuruma, uygulama ve diğer özelliklerini bu reçinelerin çeşit, form ve formülasyonunda kullanılan maddelerin miktarları belirlenmektedir.

İngiltere'den ithal edilerek ülkemizde pazarlanan ve ağpaç malzeme yüzeyleri için hazırlanmış bir su çözücülü vernükte "akripol" reçine kullanıldığı belirtilmektedir. Vernüğün üretiminde kullanılan reçine polimerleri 1 Å büyüklüğünde küresel tanecikler halinde olup, sertleştirici olarak polifonksiyonel azerdine (bir isosiyanat türü) kullanılmıştır. Bu haliyle kullanılan reçine termoset yapılı, vernük ise reaksiyon kurumalıdır. Ağaç malzeme yüzeyine uygulandıktan sonra hava ile temasa geçtiği andan itibaren moleküller kübik şekle dönüşmeye başlamakta ve kenarlar yumuşayıp polarik çengel gibi uzantılar oluşturmaktadır. Bu çengeller

yardımı ile moleküler birbirlerini çekmekte ve su buharı dışında hiçbir şeyin geçişine müsaade etmeyen küpler oluşturmaktadır. Bu verniğin test raporları ile desteklenmiş katman özelliklerinde, çevre dostu ve İSO 9000 kalite belgesine sahip olduğu, su, ışık, mantar ve mikroorganizma etkilerine, BS 476 sınıf 1'e göre ateşe, '25'lik sülfürik asite, %36'lık hidroklorik asite, %47'lik sodyum hidroksite, %80'lik laktik asite ve tuzlu suya dayanıklı olduğu belirtilmiş, ayrıca, anti statik (yüzeyin toz-kir tutmaması) özellikte olduğu, -40 °C ile + 60 °C arası sıcaklıklardaki termal şoklara dayanıklı olduğu, UV ışınları emme yeteneğinde olduğu, gıda ambalajlarında kullanıldığında bile toksik etkisi olmadığı, dikey yüzeylerde kullanıldığında 10 yıl kullanım ömrü olduğu, antigrafiti özellikte olduğu belirtilmektedir.

Ülkemizde kullanılmakta olan su çözücülü vernikler ile yapılan araştırmalarda sertlik değerlerinin fazla olmadığı ve dolayısı ile bu vernik katmanlarının darbe, çizilme ve aşınma dirençlerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Çözücü olarak kullanılan su, yıllık halkalardaki yoğunluk farkı çok belirgin olan iğne yapraklı ağaç odunlarında doku kabarmasına sebep olmaktadır. Gerek fibril şeklindeki kesik lif uçlarındaki kabarma gerekse odun dokusundaki kabarmanın önlenmesi için son ıslatma ve yeniden zımparalama işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Ağaç malzemenin zımparalanması işleminde sırası ile 60-100 ve 180 numaralı zımparalar kullanıldıktan sonra, ıslatılıp kurutulan yüzey son olarak 320 veya 400 numaralı zımpara ile yeniden zımparalanmalıdır. Ayrıca su çözücülü vernikler, özellikle tanenli ağaç malzeme yüzeylerinde gözle görünür bir renk değişimine de neden olmaktadır.

Lif kabarması olasılığının yüksek olduğu ve sorun yaratabilecek yüzeyler ile restorasyon çalışması yapılan ağaç malzeme yüzeylerinde son ıslatmada mumu alınmış %3-5 'lik gomlak cilası çözeltisi kullanılabilir.

Su çözücülü vernikler, basit ve ucuz işlerde cila bezi, fırça, rulo, sünger vb. ile elle uygulanabilir. Katman kalitesi ve üretim hızı yüksek işlerde püskürtme tabancası, silindirli vernik sürme makinesi ve lak dökme makinesi kullanılmaktadır. Uygulamanın yapıldığı ortamdaki havanın sıcaklığı ve bağıl nemi önemli olup, sınırlar sıcaklıkta 20 °c, bağıl nemde ise maksimum %70 olmalıdır. Su çözücülü boya/verniklerin kuruma süreleri de solvent çözücülüler gibi kısa olduğu için katman kalitesi uygulama ve kurutma ortamındaki tozlardan olumsuz etkilenir. Diğer taraftan kurutma ortamında sürekli olarak havaya karışan su buharı bir süre sonra havayı doygun hale getirir. Bağıl nemi artan ortamda kurutulmak istenen verniğin kuruma süresi uzar. Bu yüzden sürme ve kurutma ortamının iyi havalandırılarak nem ile doygun hale gelmiş havanın taze hava ile yer değiştirmesi sağlanmalıdır. Taze havanın ortama ısıtıldıktan sonra verilmesi kurutma süresini kısaltır.

4.8 Boya Vernik Katmanlarında Oluşan Kusurlar

Kabarma

Kusurun tanımı: Kabarma (lifting) boya/vernik uygulamasından sonra katman yüzeyinin kırışık görülmesi.

Muhtemel sebepler: Sentetik boya/vernik katmanlarının üzerine daha sonra selülozik sisteme ait boya/verniğin sürülmesi ile birlikte, çözme gücü yüksek selülozik tinerin dönüşümsüzlük özelliği gösteren sentetik boya/vernik katmanını çözemeyişi ancak amorf bölgelerde genleşmeye sebep olması, boya/vernik uygulamalarında katlar arasında yeterli bekleme süresinin verilmeyişi, eskimiş ve çok fazla sertleşmiş-bölgesel sertlik farklılıkları olan katmanlar üzerine yeni boya/vernik uygulaması yapılması, dolgu katının zımparalama esnasında çok fazla inceltilmiş olması.

Önleme metotları ve onarımı: Son kat boya/vernikten önce aynı sisteme ait veya uygun dolgu ve astar katı oluşturmalı, kuruma periyodunda uygun ve önerilen sürelerle uyulmalı, boya/vernik viskozitesini ayarlarken üretici firma tarafından önerilen tiner kullanılmalı, bir seferde gereğinden fazla miktarda boya/vernik uygulanmamalı.

Portakal kabuğu pütürlenme

Kusurun tanımı: Uygulamadan sonra boya/verniğin iyi yayılmayışından dolayı katmanda portakal kabuğundaki gibi pürüzlü yüzey oluşumu.

Muhtemel sebepler: Püskürtme tabancasının iş parçası yüzeyine çok yakın veya çok uzak tutulması, akışkanlığı az boya/vernik ile çalışma, gereğinden kalın sürülen katmanda boya/verniğin düzgün dağılım yapmaması, çabuk buharlaşan çözücü kullanımı nedeniyle boya/verniğin hızlı kuruması ve normal yayılmasını yapmaması, çabuk kuruyan boya/vernik ile püskürtme uygulaması yaparken hava basıncının düşük boya/vernik ayarının ise yüksek olması sonucu sıvının yüzeye iri parçacıklar halinde gitmesi ve o şekilde kuruması, püskürtme tabancası meme çapının büyük olması, astar /dolgu katının çok gözenekli veya emici olması, boyanacak/vernikleenecek yüzeyin sıcak olması, püskürtme kabini girişinde hava cereyanı oluşması veya kabin sıcaklığının yüksek olması.

Kaynama

Kusurun tanımı: Boya/vernik katmanlarında kuruma sonrasında görülen ve tepesinde toplu iğne başı şeklinde delikçik bulunan kabarcıklanma

Muhtemel sebepler: Boya/vernik üretiminde çok hızlı buharlaşan solventlerin kullanılması, sıcaklığı fazla uygulama ortamlarda boya/verniğin gerekenden kalın sürülmesi, birden fazla kat uygulamalarında katlar arasında bir önceki katın çözücülerinin buharlaşması için gereken sürenin beklenmemesidir. Bu gibi durumlarda, ön buharlaşmasını yapmayan ve film içinde kalan çözücüler sıvı halden gaz hale geçerek ayrılmak istediklerinde filmi delerek dışarı çıkarlar.

Önleme metodları ve onarımları: Katlar arasında bekleme süreleri yeterli olmalı, çözücülerin ön buharlaşma zamanlarına uyulmalı, çok sıcak uygulama ortamlarında boya/verniğe çözücü buharlaşması yavaşlatıcı sıvılar (retarder) katılmalıdır.

Akma ve sarkma

Kusurun tanımı: Dikey konumdaki veya eğik duran yüzeylerde boya/verniğin uygulanmasından sonra sarkması veya kalın film ya da boya/vernik yığıntılarının oluşması.

Muhtemel sebepler: Boya/verniğin çok kalın uygulanması, püskürtme tabancasının meme çapının büyük, sıvı ayarının çok düşük olması, tiner kullanımının fazla oluşu, geç buharlaşan çözücü kullanımı.

Hava kabarcığı oluşumu

Kusurun tanımı: Boya/vernik katmanının derinliklerinde hava kabarcığı oluşması.

Muhtemel sebepler: Uygulamanın hemen öncesinde hazırlama kabındaki boya/verniğin çok hızlı ve hatalı karıştırılması sonucu oluşan hava kabarcıklarının dağıtılmasını beklemeden uygulama yapılması, kurutma ortamı veya fırın sıcaklığının yüksek olması, hızlı buharlaşan çözücü kullanılması, boya/vernik akışkanlığının az olması, uygulama yapılacak yüzey sıcaklığının yüksek ve ahşap yüzeyinin çok gözenekli olması.

Sütlü görüntü

Kusurun tanımı: Boya/vernik uygulamasından sonra yüzeyde mat, donuk, buğulu, kirli beyaz renkte bir görüntü oluşumu.

Muhtemel sebepler: Boya/vernik bileşimindeki çözücülerin çok hızlı buharlaşması sonucu yüzeyin ani soğuması ve uygulama ortamındaki havada bulunan atmosferik nemin katman yüzeyinde yoğunlaşması, uygulama ortamında sıcaklığın çok düşük olması, soğuk depodan gelen iş parçalarına hemen uygulama yapılması ya da çok soğuk depodan getirilen boya/vernik ve tiner hemen kullanılması, viskozite ayarlamada hatalı tiner kullanılması, püskürtme kabiniinde yeterince hava dolaşımı ve sıcaklığın sağlanamaması.

Krater oluşumu

Muhtemel sebepler: Uygulama yüzeyinin su, silikon (silikon esaslı pasta, polish lekesi gibi), yağ vb. adezyonu azaltacak maddeler ile kirletilmiş olması, kompresörden gelen püskürtme havasına karışmış haldeki yağ veya suyun boya/verniğe karışması,

Yeterli parlaklığın elde edilemeyişi

Kusurun tanımı: Boya/vernik katmanlarında beklenen parlaklığın elde edilememesi.

Muhtemel sebepler: Boya/vernik uygulama viskozitesine getirilirken gereğinden fazla miktarda veya firma önerilerine uygun olmayan tiner kullanılması, ağaç malzemenin tekstür özelliği dikkate alınmaksızın uygun olmayan kalınlıkta ve yeterli miktarda dolgu katı hazırlanmaması, dolgu katı için yeterli kuruma zamanı verilmeden son kat boya/vernik uygulanması, son katın çok akışkan boya/vernik kullanılarak çok ince sürülmesi.

Kuru (Kumlu) püskürtme

Kusurun tanımı: Boya/verniğin yüzeye toz şeklinde ulaşması sonucu kırılğan, kumlu katman oluşumu.

Muhtemel sebepler: Püskürtme tabancası ile iş arasındaki mesafenin çok fazla olması, tabancanın hareket hızının çok fazla olması, firma önerilerine uygun tiner kullanılmaması, uygulama viskozitesinin çok yüksek olması, uygulama ortamı sıcaklığına göre çok hızlı buharlaşan tiner kullanılması, püskürtme tabancasında püskürtme başlığı ile tabanca uç açıklığının uyumlu olmaması (kapasitesi yüksek püskürtme başlığında küçük çaplı püskürtme uç açıklığı olan meme kullanılması).

Zımparalanma güçlüğü

Kusurun tanımı: Boya/vernük katmanları zımpara yapılmak istendiğinde zor, zaman alıcı ve yorucu bir çalışmayla karşılaşılması, boya/verniğin toz hale geçememesi ve zımparaya yapışması

Muhtemel sebepler: Boya/vernük katmanının zımparalama kuruluşuna gelme süresinin uzaması veya kuruması beklenmediği için katmanın yeterli sertliğe ulaşmamış olması, iki bileşenli boya/vernüklerde sertleştiricinin az katılması sonucu polimerizasyonun yönü ve şiddetinin değiştirilmesi, farklı firmaların boya/vernük ve sertleştiricilerinin birlikte kullanılması, boya/verniğin üretimi aşamasında zımpara yeteneğini artırıcı elemanların yetersiz katılımı veya zımparalama işlemini güçleştiren boya/vernük bileşenlerinin katmanın üst kısmına taşınması.

Tebeşirlenme

Kusurun tanımı: Daha çok opak boya katmanlarında ve zaman zaman dış cephe vernüklerinde görülen bir kusur olup, boya/vernük katmanlarında zamanla eskimeden kaynaklanan tebeşir tozuna benzer tozlanma oluşmasıdır.

Muhtemel sebepler: Üretim aşamasında bileşime katılan pigment miktarının fazla olması, boya/vernigin uygulama aşamasında çok fazla inceltmiş olması, katmanın çok eskimiş olması.

Çatlama

Kusurun tanımı: Boya/vernük katmanlarında küçük çatlakların oluşması,
Muhtemel sebepler: Boya/vernük katmanlarının gerekenden kalın oluşturulması, polimerizasyon reaksiyonları ile sertleşen boya/vernüklerde gerektiğinden fazla sertleştirici katılımı, kalınlığı fazla olan katmanların birbiri üzerine uygulanması, katmanda nem çekici film bileşenlerinin bulunması, boya/vernük katmanlarının uzun süreli neme veya suya maruz bırakılması, yağ boya/vernükli iş parçalarının çok yüksek sıcaklıklarda kurutulması veya katmanın kurutulması esnasında ani sıcaklık değişimlerinin yarattığı gerilime maruz kalması.

Sararma

Kusurun tanımı: Beyaz veya açık renkli boya/vernük katmanlarının sararması.

Muhtemel sebepler: Boya/vernük üretiminde bileşime katılan kuruyan yağ ve yağ alkidi oranının yüksek olması, poliüretan sistemlerde kullanılan ikinci komponentin sararma eğiliminin yüksek oluşu, boya/vernük formülasyonunda yüksek miktarda nitroselüloz kullanılması.

Önleme metodları ve onarımı: Sararması istenmeyen yerlerde kullanılacak açık renk boyalarda kuruyan yağ ve yağ alkidi bulunmaması, vernük katmanı oluşturulurken de selüloz vernükler sararma direnci yüksek akrilik vernüklerin kullanılması,

Sararma görülen katmanların onarımı yapılırken, katman önce 220-380 no'lu zımparalar ile iyice zımparalanmalı, daha sonra 1-2 kat son kat boya/vernik uygulanmalıdır.

Zımpara çizdiği görüntüsü

Kusurun tanımı: Zımparalama işlemi tamamlanan dolgu/astar katındaki zımpara izlerinin son kat uygulamasından sonra kaybolmaması.

Muhtemel sebepler: Dolgu/astar katının düzeltilmesinde kullanılan zımparanın aşındırıcı taneciklerinin çok iri olması, son kat boya/verniğin yayılmasının çok iyi olmaması, son katın doldurma gücünün zayıf olması.

Son katın ince görünmesi

Kusurun tanımı: Boya/vernik katmanlarında son katın zayıf ve ince görünmesi.

Muhtemel sebepler: Kaba tekstürlü ağaç malzemedeki yetersiz kalınlıkta dolgu katı ve son kat uygulaması, son kat boya/verniğin çözücüsünün astar/dolgu katını çözerek ağaç malzemenin boşluklarına dolmasına sebep olması, astar/dolgu katında normal kuruma süresi kadar beklemeden son kat uygulamasının yapılması, son kat boya/verniğin doldurma gücünün düşük olması.

Düşük çizilme direnci

Kusurun tanımı: Tamamen kurutulmuş katmanların çok kolay çizilmesi veya silindiği zaman bile çizik izleri görüntüsü vermesidir.

Bu izler koyu renkli opak boya katmanlarında daha belirgin görülürken, renksiz şeffaf (transparent) vernik katmanlarında daha az görülür ya da fark edilmezler. Çoğu zaman silinme sonrası görülen çizik görüntüsü, her zaman için, katmanların çizilme direncinin düşük olduğu anlamına gelmez.

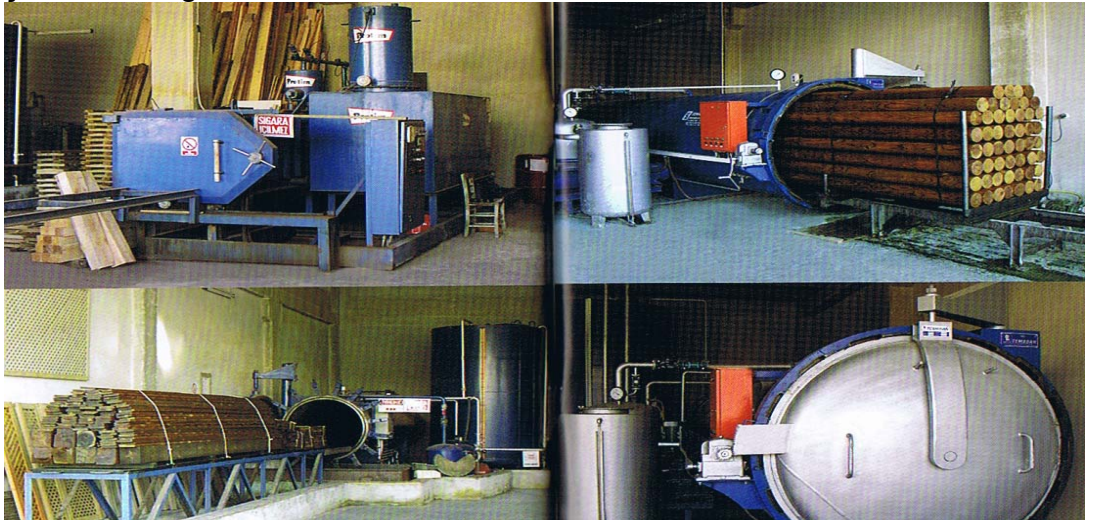
Muhtemel sebepler: Katmanın yüzey sertliğinin yeterli olmaması, yeterli kuruma sağlanmadan çizilme direncinin kontrol edilmesi.

4.9 Ağaç Malzemenin Korunması (Emrenye)

Organik bir hammadde olan ağaç malzeme çeşitli kimyasal maddeler ve metotlarla korunmadan kullanılırsa, mantarlar,böcekler ve deniz organizmaları tarafından çürütülmesi ya da tahrip edilmesi doğal bir olaydır. Bu faktörlerin etkisi ile ağaç malzemenin kullanım değeri önemli ölçüde azalmakta ve her yıl büyük maddi kayıplar söz konusu olmaktadır.

Günümüzde, çeşitli metodlar yardımı ile ağaç malzemeye kimyasal maddeler emdirilerek çürüme ve tahribat önlenmekte, yanma ise geciktirilebilmektedir. Bu amaçla yüzlerce kimyasal madde, emrenye maddesi olarak denenmiş ve denenmektedir.

Ağaç malzemeyi koruyacak olan karışımların emrenye sayılabilmeleri için şu özellikler gerekmektedir.



Resim 201. Emrenye Yapılması

“Zehirlilik: Bir emprenye maddesi, mantar, böcek ve deniz zararlılarına karşı zehirli olmalıdır. Zehirlilik derecesi en önemli faktördür ve emprenye maddesinin hangi konsantrasyonda zehirli olduğu bilinmelidir.

Devamlılık: Zehirlilik etkisi uzun yıllar sürmeli, yıkanmaya karşı dirençli, uçuculuğu düşük ve kimyasal bakımdan stabil olmalıdır.”¹⁷⁸

Açık Havada Kullanılan Ağaç Malzemede Görülen Değişimler

Değişim Şekli	Değişim Nedeni
Biyolojik degradasyon Bakteriler	Mantarlar, Böcekler, Termitler,
Yanma	Yangın (Yıldırım,Güneş,İnsan)
Şişme, Daralma, Donma, Çatlama,Deformasyon	Yağmur, Deniz suyu, Buz
Renk değişikliği, Erozyon, Çatlama Rutubet,	Açık hava etkisi (Güneş, sıcaklık, Rüzgar, Asit Yağmurları)

Gerilmeler, Çatlaklar, Kırılma, Aşınma Mekanik etki (Rüzgar, Yağmur, Dolu, Kar ve Diğer Yükler)

CO₂ + H₂O Ağaç Odun CO₂ +H₂O

Nüfuz kabiliyeti: Kimyasal maddeler sadece yüzeyde tutulmamalı, odunun derinliklerine kolay ve yeknesak bir şekilde nüfuz etmelidir. Emprenye maddesinin viskozitesi çok yüksekse, oduna iyi bir şekilde nüfuz edemeyeceğinden, zehirli olmasının ve devamlılığının bir değeri kalmayacaktır.

¹⁷⁸ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.303.

4.9.1 Emprenye Maddelerinin Özellikleri

Metallere etki yapılmamalı: Metaller üzerinde korozyon etkisi yapmamalıdır. Koroziv etkisi bulunursa, hem emprenye tesisinde kullanılan metal kısımları, hem de emprenyeli ağaç malzeme ile birlikte kullanılan çeşitli metal bağlayıcıları etkileyerek, aşındıracaktır.

İnsanlar için zararlı olmamalı: Emprenye işlemlerinde çalışanların ya da kullanan kişilerin sağlığını olumsuz yönde etkilememelidir.

Odunu tahrip etmemeli: Emprenye maddeleri odunu ayrıştırmamalı, fiziksel ve mekanik özelliklerini azaltmamalıdır.

Ekonomik olmalı: Emprenye maddeleri çok pahalı olmamalı ve büyük harcamalara yol açmamalıdır. Yeterli miktarda bulunabilmeli ve fiyatı ticari kullanımı engellememelidir.

Nakliyat: Emprenye maddeleri güvenli ambalajlar içinde ya da tankerlerle taşınmalı, çevreye zarar vermemelidir.

Yanmaya dayanıklı olmalı: Emprenye maddeleri yanıcı olmamalı ve odunun yanmasını kolaylaştırmamalıdır.

“Biyolojik zararlılara karşı zehirli olduğu tespit edilen emprenye maddeleri üç ana grupta toplanmaktadır. (1)Yağlı emprenye maddeleri, (2) Organik çözücülü emprenye maddeleri, (3) Suda çözünen tuzlar. Emprenye maddelerinin üç ana grupta toplanmasının nedeni, oduna nüfuz eden etken kimyasal maddeleri taşıyan sıvıların farklı tipte olmasıdır. Her tip emprenye maddesi belli bir uygulama alanı için uygun olmaktadır.”¹⁷⁹

¹⁷⁹ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.305.

Örneğin; yağlı empenye maddeleri son derece ıslak şartlar altında kullanılacak ağaç malzeme için avantajlara sahip koruyuculardır. Emprenye edilen malzemede suyun hareketini yavaşlatarak mantarların gelişmesini durdururlar. Yağlı bileşikler için sorun, yüzeylerin yağlı olması nedeniyle malzemeye cila ya da boya sürülememesidir. Organik çözücülü empenye maddelerinde, zehirli maddeleri taşıyıcı olarak hafif organik çözücüler kullanılmakta ve empenyeden sonra çözücüler kolayca buharlaşmakta, ağaç malzeme empenye edilmemiş bir görünüş kazanarak boyanabilmektedir. Suda çözünen tuzlarda ise aktif maddeyi taşıyıcı olarak su kullanıldığından, işlem den sonra malzemenin tekrar kurutulması gerekmektedir. Kurutma yapılmazsa, kullanım yerine malzeme, taze haldeki gibi daralma gösterecektir. Bu tip koruyucu maddelerle empenye edilen ağaç malzemede herhangi bir koku bulunmamaktadır.

Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan empenye maddeleri arasında, kreozot (yağlı empenye maddesi), tribütiltin oksit, tribütiltin naftenat, bakır naftenat, pentaklorfenol (organik çözücülü empenye maddeleri), bakır/krom/arsenik, bakır/krom/bor, asit bakır kromat, amonyaklı bakır/arsenik (suda çözünen tuzlar) sayılabilir.

Bir empenye işleminin etkinliği biyolojik zararlılara karşı kullanılan kimyasal maddenin özelliği ile odunun anatomik yapısına bağlıdır. Koruyucu maddenin, özellikle zehirliliği, nüfuz derinliği ve absorbe edilen miktarı ağaç malzemenin kullanım süresini etkilemektedir.

4.9.1 Ağaç Malzemenin Emprenye İşlemine Hazırlanması

Ağaç malzemenin kullanım yerine gerekli olan bütün kesme, delme ya da oyuk açma işlemleri empenyeden önce gerçekleştirilmeli ve malzeme son şekline getirilmeli.

Emprenyeden sonra malzeme üzerinde yapılacak herhangi bir işlem, emprenye edilmemiş kısımları açığa çıkaracağından, böcek ve mantarların arız olmasına neden olmaktadır.

4.9.3 Emprenye Metodları

“Ağaç malzemenin kullanım yerine çürümeden uzun yıllar hizmet vermesi için emprenye maddelerinin oduna emdirilmesi işlemi, (1) basınç uygulamayan, (2) basınç uygulayan, (3) besi suyunu çıkarma, (4) difüzyon, (5) yerinde bakım metotları, olmak üzere beş tip uygulama şekli ile gerçekleştirilebilmektedir. Koruyucu madde ve metodun seçiminde, teknolojik ve ekonomik şartlarla birlikte kullanım alanı da dikkate alınarak verilmelidir.”¹⁸⁰

4.9.3.1 Basınç Uygulamayan Metotlar

Emprenye maddesini ağaç malzeme içersine nüfuz ettirmek için herhangi bir basınç tatbik etmeyen metotlar bu gruba girmektedir. Ağaç malzeme basit bir şekilde emprenye edilmek istendiğinde kullanılan bu metotlarda, genellikle emprenye maddesi absorpsiyonu ve nüfuz derinliği az olmaktadır.

Fırça ile Sürme ve Püskürtme Metotları

Basınç uygulamayan metotların en basit ve kolay olanı fırça ile sürme ya da püskürtme işlemleridir. Ancak, emprenye maddesinin derine nüfuz etmeden, sadece yüzeyleri örtmesi, diri odunun emprenyesinde dahi sorun yaratmaktadır.

¹⁸⁰ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.309.

Ağaç malzeme yüzeyi kirli ya da ıslak olduğunda absorpsiyon miktarı daha da azalmaktadır. Bu metodlarla en iyi sonucu elde edebilmek için empenye maddesi temiz ve kuru ağaç malzeme yüzeyine birkaç kat olarak tatbik edilmelidir. Birinci kat kuruduktan sonra diğer katlar sürülürse, empenye maddesi ancak birkaç mm kadar ağaç malzeme içersine girebilmektedir. Çok ince bir tabaka halinde sürme, malzemenin korunması için yeterli olmamaktadır.

Binaların dış cephe kaplamalarında olduğu gibi geniş alanların empenyesi ya da böcek arız olan çatı kerestesinin empenyesi söz konusu olduğunda, püskürtme metodu, fırça ile sürme metoduna tercih edilmektedir. Ancak, kapalı yerlerde püskürtücü kullanan kişiler ağız ve burunlarına mutlaka respiratör takmalıdırlar.

Malzeme yüzeyindeki çatlaklar tamamen doldurulmuş ve bol miktarda empenye maddesi sürülmüş ya da püskürtülmüş olsa dahi, bu metodlarla ağaç malzemenin ömrü sadece 1-3 yıl uzatılabilmektedir. Bu nedenle uzun süreli bir koruma isteniyorsa, bu işlemlerin periyodik olarak tekrarlanması gerekir. Ancak, her iki uygulama şeklinde de empenye maddesi derine nüfuz etmediğinden toprakla temas eden yerlerde veya mantar çürüklüğü riskinin yüksek olduğu yerlerde kullanılan ağaç malzeme için tavsiye edilmemektedir.

Daldırma Metodu

Bu metod, ağaç malzemenin birkaç saniye ile 3-60 dakika arasında empenye maddesi içersine batırılıp, çıkartılması şeklinde uygulanmaktadır. Fırça ile sürme metodundan biraz daha etkilidir. Malzeme tamamen empenye maddesi içersine daldırıldığından, fırça ile sürmeye göre daha fazla yeknesaklık sağlamakta ve bütün çatlakların empenye maddesi ile doldurulması mümkün olmaktadır.

Bu metodla emprenye edilecek ağaç malzemenin rutubeti LDN altında olduğunda daha iyi sonuç alınmaktadır. Bu uygulama şeklinde de enine yöndeki nüfuz sınırlı kalmakta, absorbe edilen koruyucu maddenin büyük bir kısmı malzeme içersinde boyuna yönde yayılmaktadır. Ayrıca, boy ve kalınlığı arasındaki oran 1/20 olan bir ağaç malzeme 10 dakika emprenye maddesi içersine batırılacaksa, absorbe edilecek tüm emprenye maddesinin yarısı, ilk 15 saniyede odun tarafından emilmekte, daha sonra absorpsiyon hızı giderek azalmaktadır.

Daldırma metodu, özellikle toplu konut inşaatlarında, fabrikalarda pencere doğramalarının ve mavi renk oluşumuna karşı korunması gereken kerestelerin emprenyesinde kullanılmaktadır. Bu amaçla çoğunlukla organik çözücülü emprenye maddeleri kullanılmakta ve daldırma süresi yaklaşık 3 dakika olarak uygulanmaktadır.

Batırma Metodu

Bu uygulama şeklinde, ağaç malzeme 2-3 gün emprenye maddesi içersinde bırakılmaktadır. Sürenin uzatılması nüfuz derinliği ve absorpsiyon miktarını artırmakla beraber, absorpsiyonun büyük bir kısmı ilk gün gerçekleşmektedir. Süre uzun olduğundan, bu metod son yıllarda fazla uygulama alanı bulamamaktadır.

Sıcak ve Soğuk metot

Sıcak ve soğuk metod, basınç uygulamayan metodların en etkili olanıdır. Metodun esası sıcaklık değişimi ile meydana gelen basınç farklılıklarından yararlanarak, emprenye maddesinin ağaç malzeme içersine derin bir şekilde nüfuz etmesini sağlamaktadır. Bu metodda, hava kurusu haldeki ağaç malzeme önce sıcak emprenye maddesi içersine batırılır. Hava kurusu malzeme içersinde hacminin yaklaşık %50'si kadar hava bulunduğundan, hücreler içindeki hava, sıcak emprenye maddesi ile

ısıtarak genişlemekte ve dışarı atılmaktadır. Daha sonra malzeme sıcak emprenye maddesinden soğuk emprenye maddesine geçirildiğinde, soğuma nedeniyle hücrelerde küçülen hava vakum etkisi yaparak koruma maddesini malzemenin içine çekmektedir.

Metodun uygulanması çok esnek olup, şartlara göre değiştirilebilmektedir. Sıcak ve soğuk olarak iki ayrı kazanın bulundurulması ekonomik açıdan uygun değildir.

Sıcak ve soğuk emprenye maddesi içerisinde bekletme süreleri ağaç malzemenin çapı, boyu ve türü dikkate alınarak değiştirilebilir.

4.9.4 Basınç Uygulayan Metodlar

Basınç uygulayan metodlar ağaç malzemenin emprenyesinde en etkili metodlardır. Bu metodları uygulayan tesislerde ağaç malzeme çelik bir kazan içerisine yerleştirilmekte ve belli bir basınç yada vakum (alçak basınç) altında emprenye maddesi, onun hücrelerin içerisine sevk edilmektedir. Bu uygulama şekli ile emprenye maddesinin malzemedeki daha yeknesak dağılması, daha derine nüfus etmesi ve daha fazla miktarda absorbe edilmesi sağlanabilir. İşlemin tamamen kapalı bir kazan içinde gerçekleştirilmesi, işlem şartlarının geniş çapta kontrol imkanı vermektedir.

Basınç uygulayan metodlar içinde iki metod en fazla kullanılmaktadır. Bunlar boş hücre ve dolu hücre metodlarıdır. Son yıllarda toprakla temasta olmayan ve su basma seviyesi üzerinde kullanılan ağaç malzemenin emprenyesinde alçak basınç (vakum) metodları giderek önem kazanmaya başlamıştır. Ayrıca, bu metodlar kadar geniş kullanım alanı olmayan, osilasyon, değişken basınç ve çok yüksek basınçlı metodlarda vardır.

Dolu Hücre Metotları

“Dolu hücre metodunun amacı emprenye edilen malzemede en yüksek seviyede koruma maddesi absorbe edilmesini sağlamaktır. Bu nedenle hücrelerdeki havanın mümkün olduğu kadar fazla miktarda çıkarılması ve emprenye maddesinin girmesini önleyen hava yastığının ortadan kaldırılması gerekmektedir. Böylece hücre lümenleri ve çeperleri emprenye maddesi ile dolmaktadır. İşlem sonunda kazandan basınç kaldırıldığında hücreler içinde kalan havanın genişlemesiyle emprenye maddesi atılması, bu metotta en az düzeye indirilmektedir.”¹⁸¹

Boş Hücre Metotları

“Fazla kreozot harcayan dolu hücre metodu ile yapılan uygulamanın maliyeti yüksek olduğundan daha ekonomik, devamlı olarak yeter derecede koruma sağlayacak metodlar araştırılması yoluna gidilmiş ve boş hücre metodları bulunmuştur. Boş hücre ön vakum işlemi dışında, dolu hücre metoduna benzer. Ayrıca, boş hücre metodu uygulamasında basınç sona erdiğinde, ağaç malzeme içerisinde sıkışık durumda bulunan hava yardımıyla dışarıya atılır. Böylece hücre lümenleri boş kalır. Fakat hücre çeperleri tamamen emprenye edilmektedir. Bu metodların amacı, ağaç malzemede derin bir nüfuz sağlamakla birlikte, kreozot sarfiyatını azaltmak ve masrafları düşük seviyede tutmaktır. Boş hücre metotları, endüstriyel maksatlarda suda çözünen tuzlarla nadiren kullanılır. Genellikle kreozot ya da ağır yağlarda çözünmüş pentaklorfenol ile uygulanmaktadır.”¹⁸²

¹⁸¹ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.313.

¹⁸² Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.313.



Resim 202. Vakumlu Emprenye Örneği

Alçak basınç (vakum) metotları

Düşük basınç uygulayarak emprenye maddelerinin ağaç malzeme içerisine girmesini ve malzemenin uzun yıllar hizmet etmesini sağlayan birçok metot vardır. Bazı hallerde vakumla birlikte birkaç kp/cm^2 ' lik basınç da tatbik edilmektedir. Vakum metotlarını en önemlisi çift vakum metodu olup, endüstriyel bakımdan ilk defa 1960'lı yıllarda başarı ile kullanılmaya başlanmıştır.

Çift vakum metodu: metodun prensipleri dolu hücre metoduna uymaktadır. Ancak, kullanılan basınç, düşük olduğu için absorpsiyon miktarı ve nüfuz derinliği, dolu hücre metotlarından daha azdır. Bu metot da binalarda su basma seviyesi üzerine kullanılacak kereste de temiz, kuru yüzeyler elde etmek ve hızlı bir işlem gerçekleştirmek hedeflenmiştir.

Çift vakum emprenye kazanları, dikdörtgen enine kesitli doğrama kerestesinin fazla miktarda yerleştirilmesi için, silindirik yerine kare kesitle yapılmıştır. Çift vakum metodu beş aşamada gerçekleştirilmektedir.

- Ön vakum; ağaç malzeme kazana yerleştirildikten sonra anatomik yapısına uygun bir değere kadar vakum uygulanır. Örneğin; pinus sylvestris için 3dakika süre ile 250mm Hg vakum yapılır.
- Kazana emprenye maddesi verilmesi. Uygulanan vakum muhafaza edilerek emprenye maddesi kazana uygulanır.
- Basınç periyodu; emprenye kazanı çözelti ile dolduğunda vakum bırakılarak, atmosfer basıncına, ya da yardımcı hava basıncı ile 2kp/cm² ye kadar çıkarılmaktadır. Basınç ya belli bir süre ya da yeter miktarda çözeltinin absorbe edilmesine kadar devam ettirilir. Örneğin; sarıçam emprenyesinde atmosfer basıncında 3dk, ladin ve göknar da ise 1-2kp/cm² basınçta 1 saat beklenmektedir.
- Emprenye maddesinin dışarı alınması; basınç uygulaması bittikten sonra atmosfer basıncına dönülerek emprenye çözeltisi kazandan dışarı alınır.
- Son vakum 20dakika süre ile 500mm Hg'lık vakum yapılır. Böylece fazla emprenye maddesi ağaç malzemedan çıkarılır ve yüzeylerin kuru kalması sağlanır.

Çift vakum metodu diğer metotlarla karşılaştırıldığında en önemli etkinliğini doğrama endüstrisinin ihtiyacına uyum sağlaması, olduğu söylenebilir. Bu metotla emprenye edilen kereste sadece 1-2 gün gibi kısa bir süre sonra yapıştırılmakta, boyanmakta ve cam takma işlemler yapılabilmektedir.

“Osilasyon ve değişken basınç metodları

Güç ve çok güç emprenye edilen ağaç türlerinden dolu hücre metodunun uygulanmasında güçlüklerle karşılaşıldığından, osilasyon basınç metodu geliştirilmiştir. Bu metotda taze haldeki yada kurutulmuş ağaç malzeme suda çözünen tuzlar kullanılarak, yüksek ve ağaç basınçların birçok kez tekrarlanmasıyla emprenye edilmektedir. En yüksek basınç 8 kp/cm², en

düşük vakum 720 mm Hg olarak uygulanmaktadır. Vakum işlemleri süresince ağaç malzemedeki hava emilirken, aynı zamanda besi suyu da çıkarılmaktadır. Basınç periyodu süresince ise, emprenye maddesi ağaç malzeme içerisine sevk edilmektedir.”¹⁸³

Çok yüksek basınçlı metodlar

Çok yüksek basınçlı metodlar, dolu hücre metodu esasına göre uygulanır. Ancak, burada uygulanan basınç 70 kp/cm²'ye kadar çıkarılmaktadır. Bu nedenle de endüstriyel bakımdan uygulanmasında güçlükler çıkmaktadır. Günümüze kadar bu metodla çalışan üç fabrika kurulmuştur. Amaç, klasik metodlarla güç emprenye edilen okalıptus türlerinde nüfuz derinliği ve absorpsiyon miktarını arttırmaktır.

Besi suyu çıkarma metodu

Metodun esası, yeni kesilmiş taze haldeki, kabuğu soyulmamış ağaç gövdelerinde besi suyunun, emprenye maddesi ile yer değiştirilmesi prensibine dayanmaktadır. Metot çoğunlukla, kesimden sonra en geç iki hafta içinde ve kabuğu soyulmamış direklerle uygulanmaktadır.

Taze haldeki kabukları soyulmamış tel direkleri hafif meyilli destekler üzerine 30 cm aralıkla, kalın uç yukarıda, ince uç aşağıda olacak şekilde yerleştirilmekte ve kalın uçlarına kapsüller takılmaktadır. Kapsüller bir boru yardımıyla, 10 m yükseklikte 1500 litre hacmindeki emprenye maddesi deposuna bağlanır. Böylece kapsüllerdeki basıncın 1.5 kp/cm²'ye ulaşması sağlanmaktadır.

Bu metotta önceleri %1.5'lük bakır sülfat çözeltisi kullanılırken suda çözülen tuzlardan bakır/krom/bor esaslı Wollmann tuzları kullanılmaktadır.

¹⁸³ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.321.

Metodun uygulanmasında, toprak içindeki depoda hazırlanan emprenye çözeltisi bir pompa ile yukarıdaki depoya basılarak, buradan kapsüllere verilmektedir. Ağaç türüne göre değişmekle beraber, birkaç gün (8-14 gün) içerisinde, mavi renkli emprenye maddesi tel direğin ince ucundan akmaya başladığında, tüm deri odun emprenye edilmektedir. Emprenye maddesi günde ortalama 1.5 m'lik bir hızla direk içerisinde ilerleyebilir. Uygulama sona erdikten sonra, direkler 5-8 gün kabuklu olarak bırakılmakta, daha sonra kabukları soyularak kurumaya terk edilmektedir.

Difüzyon metotları

Birbiri ile temas halinde bulunan çeşitli maddelerin molekülleri, birbiri içerisine karışıp yayılabilmekte ve bu olaya difüzyon adı verilmektedir. Taze haldeki ağaç malzeme yüzeyine, yoğun haldeki suda çözünen tuzlar tatbik edildiğinde emprenye çözeltisi ile odun içerisindeki besi suyu arasında konsantrasyon farkı bulunduğundan çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru bir yayılma olmaktadır.

Çift difüzyon metodu

Bu metod daha çok çit direklerinde uygulanmaktadır. Çit direkleri önce %4'lük sodyum florür çözeltisinde 3 gün, %9'luk bakır sülfat çözeltisinde yine 3 gün bekletilerek emprenye edilirler. Bu tuzlardan başka son yıllarda Wollmann tuzları (Cu,Cr,B) ve kreozot da kullanılmaktadır. Ancak bu metod ile fazla zaman harcanmakta ve emprenye işlemi şartları kontrol edilememektedir.

Osmoz metodu

“Difüzyon esasına dayanan bu metod da, bulamaç (pasta) haldeki emprenye maddesi tel veya çit direklerine fırça ile sürülmekte ve direkler sıkı bir şekilde istiflenerek su geçirmeyen bir örtü ile sıkıca sarılmaktadır.

Difüzyon olayının gerçekleşmesi için yaklaşık 1 ay beklenmelidir. Kalın çaplı ağaç malzemedede nüfuz derinliğini arttırmak için, bu süre 90 güne kadar çıkarılabilir. Daha sonra örtü kaldırılarak 8 gün beklenmekte ve direkler açık havada kurutulmaktadır.”¹⁸⁴

İşlem göreceğ ağaç malzemenin taze halde olması ve kesimden kısa bir süre sonra osmoz metodunun uygulanması tavsiye edilmektedir. Emprenye maddesi sürülen tel direkleri bir altlık üzerine üçgen şekilde istif edilmekte, her istiftteki direk sayısı 36-45 adet arasında değişmektedir. Direk sayısı en fazla 55 olarak alınmakta, en alt sıradaki direk sayısı 8-9 yada 10 adet olacak şekilde düzenlenmektedir.

4.9.5 Yanmayı Önleyici Emprenye Maddeleri ve Özellikleri

Odun hammaddesi; organik bileşiklerden meydana gelmiştir. Yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanmasından bu yana, yangına karşı korunma ihtiyacı üzerinde her zaman düşünülmüştür. Yangın, ağaç malzemenin önce yüzeylerinde etki yapmakta, daha sonra tutuşturarak alev yayılmaktadır.

Tutuşma özelliği sadece odunun kimyasal yapısına değil, aynı zamanda malzeme büyüklüğü ve şekline de bağlıdır. Ağaç malzemedede yüzeyin hacme oranı, yanabilen maddelerin tutuşmasında önemli bir ölçüdür. Oran büyüdükçe tutuşma kabiliyeti artar ve alev daha çabuk yayılır. Kaba lifli yüzeyler ve keskin kenarlar tutuşma kabiliyetini arttırmaktadır. Ayrıca, tutuşma ağaç türlerine, yoğunluğuna ve rutubetine de bağlıdır. Yoğunluk arttıkça yanma hızı hiperbolik bir şekilde artış gösterir. Örneğin; dünyadaki en hafif odun olan balsa'nın yanma hızı çamdan 3, meşeden 5 ve pelesenkden (lignum vitae) 10 kat daha fazladır. Odun ıslaksa, yanma sırasında ısının bir kısmı, odun içerisindeki suyun buharlaştırılması ile azalmaktadır.

¹⁸⁴ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.325.

Yanmayı Önleyici Maddelerin Özellikleri ve Uygulama Metotları

Herhangi bir ağaç kullanım yerine monte edilmeden önce yanmayı önleyen kimyasal maddelerle emprenye edilecekse uygulama metodlarından birinin seçiminde problem sözkonusu değildir, basınç metodları kullanılabilir. Ancak, inşa edilmiş binalarda değişik boyutlarda sorunlar ortaya çıkabilir. Ağaç malzemenin yerinden çıkarılması ve emprenye edildikten sonra tekrar yerine monte edilmesi pratik bakımdan çok güçtür. Bu gibi hallerde koruyucu madde yüzeye fırça ile sürülmeli yada püskürtülmelidir.

Yüzeye sürme ve püskürtme metotları

Yüzeye fırça ile sürme yada püskürtme metodları ile tatbik edilen koruyucular, köpük meydana getiren ve köpük meydana getirmeyenler olmak üzere iki grupta toplanırlar.

Köpük meydana getiren koruyucular

“Bu tip emprenye maddelere yüksek sıcaklıkla karşılaştıklarında önce yumuşar, sonra tutuşmayan gazlar meydana getirirler. Gaz, örtü maddesi tarafından tutularak, orijinal tabaka kalınlığının 50 katı kalınlığında bir köpük tabakası oluşturur. Bu aşamada yanmayı önleyici kimyasal madde sertleşir.”¹⁸⁵

¹⁸⁵ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.329.

Köpük meydana getirmeyen maddeler

Bu gruba giren kimyasal maddeler yüksek sıcaklıkla karşılaştığında, ya yanmayan kimyasal maddelere dönüşür. Ya da silikatlar ve boratlar gibi yanma sırasında ergiyerek, koruyucu parlak bir tabaka oluştururlar.

Bazı su bazı emülsiyon haldeki yanmayı önleyici maddeler verniklerle ve emülsiyon haldeki boylarla karıştırılarak, değişik renklerde piyasaya çıkarılmaktadır. Bazı solvent bazlı maddeler ise parlak ya da mat vernikler şeklinde hazırlanırlar. Ancak, bunlar rutubete karşı hassas olduğundan, yüzeye sürülürken yüzeylerin iyi hazırlanması ve rutubet, sıcaklık şartlarının dikkate alınması gerekir. Yüzeye sürme işlemleri doğru bir şekilde uygulanmazsa, yanmayı önleyici maddenin özellikleri bozulabilir.

Basınç metotları

Ağaç malzeme yanmayı önleyici maddelerle dolu hücre metodu esaslarına göre emprenye edilmekte ve 1m³ malzemedede en az 48 kg absorpsiyon olması sağlanmaktadır. Bu yöntemde çoğunlukla suda çözünen tuzlar kullanıldığından işlemde sonra ağaç malzeme dikkatli bir şekilde fırınlarda tekrar kurutulmalıdır. Tekrar kurutma ile çarpılma ve çatlama önlediği gibi tuzların fiske olması sağlanarak kolay yıkanması engellenebilir. Ancak, kurutma nispi rutubetin ve sıcaklığın düşük olduğu fırınlarda yapılmalıdır. 70°C'nin üzerindeki sıcaklıklar direnç kayıplarına, yüksek nispi rutubet ise tuzların yıkanmasına ve fırında korozyona neden olabilir.

Yanmayı önleyen emprenye maddeleri

Uygun bir yanmayı önleyici madde ile etkili şekilde emprenye edilen ağaç malzemedede yanmaya karşı çok iyi bir koruma sağlanabilmektedir. Bu koruyucular, fabrikalar, spor salonları, oteller, çok katlı binalar, büyük mağazalar, tiyatrolar ve depolarda kullanılmaktadır. Ayrıca, bu tip emprenye

maddeleri, maden ocakları, büyük gemi hangarları, tren vagonları ve uçak hangarlarında kullanılan ağaç malzemenin yangına karşı korunmasına büyük önem kazanmaktadır. Yanmayı önleyici emprenye maddeleri, suda çözünen tuzlar ve köpük yapan organik bileşikler olarak iki grupta toplanmaktadır.

“Suda çözünen tuzlar; bunlar esas itibariyle Amonyum sülfat ve Alüminyum sülfattan müteşekkildir. Eriyik konsantrasyonu %10 ve %40 arasında olabilir. Bu tip yangın önleyici maddelerin etkisi ya CO₂, NH₃, H₂SO₄ gazları teşkil ederek ya da odunu örten fosfat, borat, asetat eriyikleri meydana getirerek etkilerini gösterirler. Tuzlu eriyikler Alginat adı verilen koloidal maddelerle karıştırılır ve fazla miktarda viskoz haldeki bu eriyik maddeler odun yüzeyleri üzerine püskürtülür. Bazı önemli yanmayı önleyici tuzlar aşağıda belirtilmiştir.”¹⁸⁶

“Diamonyum fosfat [(NH₄)₂ HPO₄]. En etkili amonyum tuzu olup yıllarca yangına karşı koruma sağlar. Demire etki yapmaz.

Amonyum bromür [(NH₄)₂ Br]. Çok etkili olup pahalıdır ve derine nüfuz eder.

Amonyum tetraborat [(NH₄)₂ B₄O₇.4H₂O]. etkili, fakat oldukça pahalı olup, suda az erir.

Sodyum asetat (NaC₂H₃O₂.3H₂O). batırma metodu ile veya birkaç tabaka sürülerek kullanılır. Ucuz bir tuzdur. Korozyona sebep olmaz fakat çürümeye sebep olabilir.

Potasyum alüminyum sülfat [(KAl(SO₄)₂.12H₂O)]. Eski Mısır devrinde de yangına karşı koruyucu madde olarak kullanılmıştır.

¹⁸⁶ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.330.

Çinko borat ($3ZnO.2B_2O_3$). üstübeç, terebantın ve kurutucu madde karıştırılarak kullanılır ve iyi bir yanmayı önleyici maddedir.

Alkali silikatlar. Potasyum ve sodyum alkali silikatlar 40 Baume derecesindeki su camı eriyikleri olup odun yüzeyine sürülür ve köpüklü izolasyon tabakaları teşkil ederek koruyucu etki yaparlar. Tavsiye edilen formül aşağıda verilmiştir.

Sodyum silikat (su camı)	112 gr(1.42 g/cm ³ yoğunlukta)
Kaolin	150 g
Su	100g

Odun yüzeyine 3 veya 4 tabaka sürülmelidir.

Köpük yapan organik bileşikler;

Borakslı diamonyum fosfat ve formaldehit emülsiyonu karışımları bu grup içerisindeki önemli koruyucu maddelerdir. Bu maddeler köpük şeklinde kömür kabarcıkları teşkil ederler ve çok yüksek termik izolasyon vazifesi görürler. Ancak bu organik koruyucu maddeler üzerine boya sürülmemelidir. Çünkü köpük tabakası oluşumu önlenmektedir.”¹⁸⁷

¹⁸⁷ Bozkurt Yılmaz v.d., a.g.e., s.331.

SONUÇ

İnsanlık tarihinin başlangıcından, günümüze kadar geçen zaman içinde ahşap malzemeyi farklı amaç ve işlevlerde kullandık. Barınma, dinlenme, savunma, saldırı, imalat, ulaştırma amaçlı şekil verdik, hayatımıza dahil ettik.

Ahşap malzemeyi kullandığımız bir yerde mobilyadır. Mağara devrinden başlayan bu süreç; ilk çağlarda en etkili olarak karşımıza Mısır medeniyetinde çıkmıştır. Yıllar içinde toplumun, özellikle soylu kesimin ihtiyaçlarına paralel olarak çeşitlilik göstermiştir. Bu anlamda mobilya ve ahşap malzeme pek çok yenilikler olsa da, değişmeyen tek olgu, ahşap malzeme ve mobilyanın daimi olarak lüksün, azametın, gücün temsilcisi olmasıdır.

Mobilya soyluların vazgeçemedikleri bir tutku olmuş. Zamanın en iyi malzemelerinden en iyi ustalarından en güzel eserleri meydana getirmişlerdir. Bazen bu gücü ifade etmeye ahşap malzeme yetmemiş ahşap malzeme üzerine kıymetli metaller, kıymetli taşlar işleyerek paha biçilmez bir değer kazandırılmıştır. Nihayet her dönemde olduğu gibi bu dönemde görevini tamamlamış ve kendilerini tarihe bırakmışlardır.

Mobilyanın hayatımızda bu kadar önemli, ahşap malzemenin de mobilyada budenli tercih edilebilmesi tabiki bir tesadüf değildir. Ahşabın doğal yapısı, sıcaklık hissi, bol bulunuşu kolay işlenebilme (taş, cam, metallere göre) yeteneğiyle ilgilidir. İlk çağlarda taşlar ile işlenebilen ahşap zamanın tüm işleme teknikleriyle işlenip şekillendirilebilmiştir.

Madenleri işlemeğe başlamamız ile kesici ve delici olarak metaller kullanılmış, oyma torna ve farklı kesme teknikleri ile mobilyada çeşitlilikleri ve gelişmeler baş göstermiştir her dönem her yenilik kendinden önce gelen zamana tepki olarak ortaya çıkmış ve farklılığını ortaya koymuştur. El işçiliği ile yapılan, son derece gösterişli mobilyalar yapılmış, ahşap malzeme tüm güzelliği ile kullanılır olmuştur.

Endüstri çağı dediğimiz hayat anlayışımızın değiştiği döneme gelince, makinelerin hayatımızdaki önemi inanılmaz artmış makine ve aletsiz bir şey yapmak düşünülemez olmuştur. Toplumun değişen yapısı ile birlikte yüksek tabakanın yanında orta tabaka bir toplum oluşmaya başlamış orta tabakanın ihtiyaçlarına göre mobilya üretime geçilmiştir. Ekonomi aranan en önemli olgu halini almıştır. Artık mobilya adına nasıl daha ekonomik üretilebilirliği sorulmaya başlanmıştır. Farklı üretim teknikleri, cila malzemelerinin uygulanmağa başlaması, çeşitliliği arttırmış mükemmel yaklaşan mobilya imalatları gerçekleştirilebilir olmuş. Mobilya adına artan talebe doğadan alındığı gibi kullanılan masif malzemeler yetişemez olmuş, imalatta masif malzemenin yerine alternatif malzeme kullanılmaya başlanmıştır.

Bu dönemde geçmiş dönemlerin gücüne özenilerek yoz mobilyalar oldukça üretilmiş mobilya adına olumsuzluklar yaşanmıştır.

20yy. geldiğimizde mobilya ve üretimi ile ilgili gelişmeler ile paralel olarak sorunlar ve sorularda artmıştır.makine, malzeme çeşitliliğinin yeterli gelmemiş artık tasarlama ve tasarımın önemi ortaya çıkmış, makine, malzeme, tasarım üçlüsü ustalık ile birleştirilerek istenilen görsellikte mobilyalar yapılabilir olmuştur. Ahşap malzeme buhar ile yumuşatarak kavisler verilebilmiş tabakalı lamine ahşaptan farklı tasarımlar ortaya konmuştur. Artık tasarım ve tasarımcı tamamen ön plana çıkmıştır.

Günümüzde artık insanoğlu çok farklı malzemeye çok ileri teknolojiye sahiptir. Yapılamıyacak bir mobilya, tasarımı yok gibidir. Ama tasarımcının her türlü malzemeyi, her türlü işleme tekniklerini, her türlü ustalığı bilmesi gereği ve önemi ortaya çıkmıştır. Teknolojinin ve bilgilerinin çok hızlı paylaşılır olması mükemmel tasarımlar yapılabilirliğini kolaylaştırmıştır.

Hayatın her kesiminde mekan tasarlayan mimarlar ve iç mimarlar; en çok kullandıkları objeler olarak ahşap malzemeyi vazgeçilmez bir şekilde

kullanmışlardır. Bu kullanım sıklığının sonucu olarak ahşap malzemeyi çok iyi tanımlamaları gerekmektedir.

Banyoya yapılan bir dolaplık, bir çalışma masası, bir kapının üstlendiği görev farklı, buna paralel olarak karşılaşılan zorluklar da farklıdır. (banyoda su, masada sürtünme, kapıda sağlamlık gibi). Eğer malzeme farklılıkları, makine özellikleri yeterince bilinmediğinde, yapılan tasarımın doğruluğuda tartışma yaratacak, bu da istenilen bir durum olmayacaktır.

Doğru tasarım, doğru malzeme, doğru teknoloji ile günümüzde aranılır olmuştur. Artık bizler çok iyi malzeme bilimci, iyi bir teknoloji takipçisi olmak zorundayız.

Mesleğe başlarken yaşadığım (özellikle mobilya adına) en büyük problem malzeme tanıma eksikliği, malzeme işleme teknikleri, doğru malzemeye uygun tasarım yapabilme özellikleriydi. Bu araştırmamda yaşadığım bu zorlukları çözebilmek adına kendimi geliştirmek zorunda kaldığım bilgileri bir araya topladım. Gelişen teknolojiye ayak uydurmak, ihtiyaçlara cevap vermek gelen yeniliklerle birlikte, gelen sorunları çözmek takip etmek gerekiyor. Mükemmele ulaşmak için karşılaşılan sorunları çözmek, çözdükçe daha iyisini yapmak, daha iyisini yapmak için araştırmak, araştırmak, araştırmak...

KAYNAKÇA

Kitap, Tez ve Süreli Yayınlar

AKZO Nobel Kemipol A.Ş. Teknik Bülnet, Genel Bayo Bilgileri, İzmir, Mayıs 2004.

Amazon Orman Ürünleri Ltd. Şti. Teknik Bülnet, Egzotik Keresteler, İstanbul, Ocak 2000.

ARAS Rahmi; “Mobilya Stilleri”, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu Öğretim Üyesi, 1.Baskı, Ankara 1982.

ASARCIKLI Mehmet; “Ahşap Süsleme Teknikleri, Gazi Kitabevi, Ankara 2002.

AYTEKİN Süleyman; Yüksek Lisans Tezi, “Yurdumuzda Üretilen Bazı Kontrplakların Teknolojik Özellikleri”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Şubat 1990.

BOZKURT Yılmaz, ERDİN Nurgün; “Ağaç Teknolojisi”, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul 1997.

BOZKURT Yılmaz, ERDİN Nurgün; “Ticarette Önemli Yabancı Ağaçlar”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 2.Baskı, İstanbul 1998.

ÇAKMAKÇI Avni; Yüksek Lisans Tezi, “Çıtalı Yonga Levha Üretimi ve Teknolojik Özellikleri”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Haziran 1994.

ERİÇ Murat, ERSOY Halit Yaşa, YENER Nuran; “Günümüz Konutlarında Rasyonel Donatım”, 50.Kelebek Yılı Araştırma Ödülü, Teknografi Matbaası, Kasım 1986.

- GENCE Yurt, Yüksek Lisans Tezi, “Türkiye’de Bazı Mobilya Tiplerinin Üretiminde Kullanılan Malzeme ve Fire Oranlarının Belirlenmesi”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2001.
- GIBBS Nick; The Wood Handbook, Apple.Press.com 2005, Condon United Kingdom.
- GÜNEY Reha; “Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları”, Birsen Yayınevi, İstanbul 2002.
- HASOL Doğan; “Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü”, Geliştirilmiş 6.Baskı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul 1995.
- KOÇ Enüs; Yüksek Lisans Tezi, “MDF’de Profilli Yüzeylerin Kaplanması Bazı Faktörlerin Görünüm Özelliklerine Etkisi”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2002.
- KURDOĞLU Ahmet; “Ağaç Malzeme İşlemleri”, 1.Cilt Genel Bilgiler, İstanbul 2000.
- KUŞÇUOĞLU Özgür; Yüksek Lisans Tezi, “Mobilya Endüstrisinde Kenar İşleme Makinelerinde İşleme Faktörlerinin verimlilik ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Temmuz 2005.
- NEMLİ Gökay; Doktora Tezi, “Yüzey Kaplama Malzemeleri ve Uygulama Parametrelerinin Yonga Levha Teknik Özellikleri Üzerine Etkileri”, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000.
- ÖRS Yalçın, KESKİN Hakan; “Ağaç Malzeme Bilgisi”, Atlas Yayınları, İstanbul, Temmuz 2001.
- ÖZER Bülent; “Yorumlar, Kültür Sanat Mimarlık”, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, II.Baskı, İstanbul 1993.

SOFUOĞLU Dündar Sait; Yüksek Lisans Tezi, “Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire oranlarının Belirlenmesi Üzerine İncelemeler”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2001.

SÖNMEZ Abdullah, BUDAKÇI Mehmet; “Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri II”, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara 2006.

SÖNMEZ Abdullah; “Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri I”, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara 2005.

TSE 1250, Ağaç Kaplama Levhaları – Kesme Kaplama, Temmuz 1986.

TURANI Adnan; “Dünya Sanat Tarihi”, Remzi Kitabevi, 6.Basım, Şubat 1997.

VURAL Merih; Yüksek Lisans Tezi, Doğadaki Formların Mobilya Tasarımına Etkisi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Ekim 2004.

Makaleler

AKBULUT Turgay, “Yeni Ahşap Yapı Elemanı”, Ahşap Teknik Dergisi, Ekim 2003.

ARSLAN Yaman; “Ahşap ve Levha Sektöründe Gelişmeler ve Beklentiler”, Laminart, Sayı 18, Şubat-Mart 2002.

KAHVECİ Metin; “Üretim Teknikleri Masif Panel Üretim Özellikleri”, Ahşap Teknik Dergisi, Ekim 2003.

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında İstanbul'un Eyüp ilçesinde doğdum. İlk öğrenimimi Silahtarağa İlkokulunda, Orta ve Lise öğrenimini Eyüp lisesinde tamamladım. 1998 yılında Mimar Sinan Üniversitesi iç mimarlık bölümünden dönem birincisi olarak mezun oldum.

1998-2000 yıllarında ahşap mobilya sektöründeki arttek mobilyada yönetici olarak çalıştıktan sonra 2000 yılında kurduğum iç mimarlık dekorasyon ve mobilya şirketimde çeşitli iç mimarlık hizmeti vermeğe devam etmekteyim.

Necmi ŞENER