
SERİ **B**

CİLT **34**

SAYI **2**

1984

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



MOBİLYA YAPIMINDA KULLANILAN AĞAÇ MALZEMELER

Doç. Dr. Ahmet KURTOĞLU¹

1. GİRİŞ

Mobilya Latince'de «Mobilius» sözcüğünden türetilmiş olup, İtalyanca'da «Mobilia», Fransızca'da «Mobillier», Almanca'da «Möbel» olarak adlandırılmaktadır. Oturulan yerlerin süslenmesi ve her türlü kullanım amaçları için donatılmasına yarayan, yeri değiştirilebilen hareketli eşya anlamına gelmektedir.

Tanımlamadan anlaşılacağı gibi mobilya bir süsleme aracı olmasının yanında, aynı zamanda bir kullanım aracıdır. Bu nedenle tarihin her devrinde insanların gereksinimlerini karşılamak için mobilya üretilmiş olup, günümüze kadar kalan ilk mobilyaya ilk çağda (M.Ö. 2700 - 1075) yılları arasında Mısır'da rastlanılmaktadır (WITTE, 1982).

Mobilyalar önceleri taş, metal ve ağaç gibi malzemelerden oturma ve yatma amaçları için yapılmış, gereksinimlerin artması ile kullanılan mobilya türleri de fazlaşmış bulunmaktadır.

Önceleri balta, sonra el aletleri ve daha sonra makina ile yapılan mobilyalar, her çağın kendine özgü: çizgi, form ve estetik özelliklerini biraraya toplayarak tarih boyunca sürekli gelişme göstermiştir. Bu gelişim üzerinde zamanın kültür, yaşam tarzı, dini düşünceleri ve politik sistemleri de oldukça etkili olmuştur.

Avrupa'da bu tarihi gelişim şu şekilde sınıflandırılmaktadır :

- | | | | |
|------------------------|---|-------------|---------------------------|
| 1 — Roman Mobilya Tipi | : | 1000 - 1250 | yılları arasında, |
| 2 — Gotik | » | » | : 1250 - 1500 » » , |
| 3 — Rönesans | » | » | : 1500 - 1600 » » , |
| 4 — Barok | » | » | : 1600 - 1700 » » , |
| 5 — Rokoko | » | » | : 1700 - 1780 » » , |
| 6 — Klasik | » | » | : 1770 - 1850 » » , |
| XVI. Lui | » | » | : 1770 - 1810 » » , |
| Empire | » | » | : 1800 - 1815 » » , |
| Biedermeier | » | » | : 1815 - 1850 » » , |
| 7 — Modern | » | » | : 1850 den sonraki yıllar |

Mobilya yapımında ağaç malzeme her devirde büyük oranda kullanılmış bulun-

¹ İ. Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Endüstrisi, Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı.

maktadır. Zamanımızda alüminyum, plastik gibi diğer malzemelere rağmen yine de ağaç malzeme aşağıdaki nedenler ile tercih edilmektedir.

1 — Değişik renk ve görünüme sahip olması, 2 — Boya ve cila ile çekici bir hale getirilebilmesi, 3 — Kullanım süresinin artması ile daha zengin görünüm ve koyu renk kazanması, 4 — Isıyı az iletmesi nedeniyle dokunulduğunda soğuk ve sıcak hissi vermemesi, 5 — El ve makina ile kolayca işlenebilmesi, 6 — Çivi, vida ve tutkal ile kolayca birleştirilebilmesi, 7 — Çarpma esnasında az gürültü çıkarması, 8 — Kusurlu kısımlarının kolayca değiştirilebilmesi, 9 — Özgül ağırlığının düşük olmasına rağmen direnç özelliklerinin yüksek olması, 10 — Üretiminin ve taşınmasının kolay ve ekonomik olması, 11 — Yenilenebilir bir kaynak olarak her ülkede az veya çok miktarda üretilmesi.

Mobilya yapımında daha önceleri daha çok masif ağaç malzemeden yararlanılmasına karşın, zamanımızda ucuzluğu sağlamak, standart tip ve kitle üretiminin gerekliliği nedenleri ile masif ağaç malzemenin yanında yonga levha, kaplama levha, kontrplak, kontrtabla, lif levha, kağıt ve plastik kaplı dekoratif levhalardan da yararlanılmaktadır.

2. MASIF AĞAÇ MALZEMENİN MOBİLYA YAPIMINDA KULLANILMASI

Masif ağaç malzeme ağaç hammaddesinden üretilen yonga levha, lif levha, kontrplak, kontrtabla, kaplama levhalara rağmen özellikle klasik mobilya yapımında hala önemini korumaktadır.

Mobilya üretiminde genellikle masif ağaç malzemede: 1 — Güzel görünüm, renk ve textür bakımından üstünlük, 2 — Kolay işlenmesi ve düzgün yüzey vermesi, 3 — Üst yüzey işlemlerine uygun olması, 4 — Bitkisel ve hayvansal zararlılara dayanıklı olması, 5 — Budaksız ve düzgün lifli olması, 6 — İklim koşullarına dayanıklı, daralma ve genişleme yüzdelerinin düşük olması gibi özellikler aranmaktadır.

Mobilya yapımında masif ağaç malzemenin tercih edilmesine neden olan yukarıda belirtilen özellikleri yanında, atmosferik hava koşullarında bağıl nem ve sıcaklığın değişmesi ile bünyesine rutubet alıp vererek boyutlarında daralma ve genişlemelerin ortaya çıkması sakınca yaratmaktadır.

Masif ağaç malzemenin rutubet alıp vermesi ile ortaya çıkan çatlaklar, renk değişimleri, kalın ve ince kısımlar, çukurlaşmış ek yerleri gibi kusurlar malzemenin kullanımını zorlaştırmakta, ayrıca göz zevkini bozarak hoş görülmemektedir. Örneğin: Daralmış veya genişlemiş çekmece veya pencere kanadının fonksiyonu azalmakta ve hiç bir işe yaramamaktadır.

Bu kusurlardan çatlaklar masif ağaç malzemenin iç ve dış tabakaları arasında meydana çıkan rutubet farkları ile 3 anatomik yönde değişik miktarda çalışmasından ortaya çıkmaktadır.

Şekil değişimleri ise ağaç malzemenin değişik düzlemlerinde rutubet kaybı sonucu ortaya çıkan farklılaşmalar olup, çarpılmalar adı da verilmekte ve eğilme, kamburlaşma, dönükleşme, kristalleşme ve çanaklaşma gibi tipleri bulunmaktadır.

Renk değişimleri ise daha çok sıcaklık ve rutubet faktörleri ve oksidasyon nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Diğer hatalardan kalın ve ince kısımlar, çukurlaşmış veya açılmış ek yerleri yukarıda açıklanan şekil ve boyut değişimleri gibi kusurlara ağaç malzemenin tekniğine uygun kurutulularak engel olunmuş olsa dahi, üretim esnasında ve hatta bazan da yıllarca kullanıldıktan sonra da ortaya çıkabilmektedir.

Örneğin: Kenarlarından yapıştırılmış 2 tahta ele alalım. Bunlardan birisi % 7, diğeri ise % 13 odun rutubetine sahip olsun, her ikisi de 20°C ve % 55 bağıl neme sahip depoya konulsa, bu koşullarda % 10 odun rutubetine ulaşmak isteyeceklerdir. % 7 rutubete sahip olan kısım, önce uçlardan rutubet alarak genişleyecek, % 13 rutubetli kısım ise uçlardan hızla rutubet kaybederek daralacaktır.

Bu nedenle genişleyen ağaç malzeme kısmında, iç ve dış kısımlar arasındaki rutubet farkı nedeni ile muhtemelen orta kısımda çatlaklar, daralan kısımda ise ek yerinin kenarında açılmalar olacaktır.

Mobilya atelyesinde işleme sırasına rutubet ile ilgili diğer bir sorun ise ağaç malzemenin tutkal ile birleştirilmesi sırasında ortaya çıkmaktadır.

Kesilen, istenilen boyuta indirgenen ve % 9 rutubete sahip ağaç malzeme, birkaç gün % 12 rutubete sahip iklim koşullarında bırakıldığında, daha sonra birbiri ile birleştirilmeleri zorlaşmaktadır.

Bilindiği gibi rutubet ağaç malzemenin liflere paralel yönünde, teğet ve radyal yönüne göre daha hızlı alınmaktadır.

Tutkal yardımı ile birleştirilmek için bekletilen belli boyutlara indirilmiş ağaç malzemenin, istiflenmiş durumda yalnız alt ve üst kısımları tüm iklim koşullarından etkilenmekte, fakat uçlara rastlayan kısımlar yine de daha fazla rutubet alıp vermektedir.

Daha önce ek yerleri ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun, ek yerleri rutubet alarak genişlemiş ise, bunların birleştirilmeleri zorlaşmaktadır.

Planyalamadan önce, bu rutubetin ek yerinden uzaklaştırılamaması durumunda, bu haldeki kereste makinaya verildiğinde, genişleme nedeni ile tutkallanacak kısım daha fazla kesilerek, ağaç malzeme kurulduğunda bu kısımda içeri çökük kısımlar oluşacaktır.

Bu nedenle birleştirilmek için bekleyen hazırlanmış ağaç malzeme kısımları arasında rasyonel bir denge bulunmalıdır.

Aksi taktirde rutubet değişiklikleri yuvaların daralmasına, zivanaların genişlemesine neden olmaktadır.

Ayrıca tamamlanan malzemenin zımparalanıp cilalanmasından önce, yeniden kullanılacağı yerin rutubet miktarına uygun olarak klimatize edilmesi gerekmektedir.

Genellikle bir biçme ve mobilya atelyesinin çeşitli kısımlarında işlenecek odunda bulunması gerekli Denge Rutubeti Miktarı (DRM)'i RAND (1958)'e göre aşağıdaki sınırlar içerisinde kalmalıdır :

Bıçme ve planya atelyesi	:	% 9.3 - % 12.6
Birleştirme veya montaj atelyesi	:	% 9.1 - % 11.5
Son işlem atelyesi	:	% 6.8 - % 9.7
Klimatize odası	:	% 7.2 - % 9.9
Depo yerinde	:	% 7.8 - % 10.8

Mobilya üretiminde parçaların zorlukla karşılıklı olmadan biraraya getirilebilmesi için ağaç malzemenin uygun boyutlarda titizlikle kesilip şekil verildiği yer Bıçme ve Planya atelyesi olmaktadır.

Burada çalışan ustanın mobilya parçalarının rutubet miktarında daha sonra meydana gelecek değişimleri göz önünde tutarak, makinaları belli bir toleransta ayarlaması gerekmektedir.

Genellikle yukarıda belirtilen hususlara dikkat edilerek üretilen mobilya parçalarının montajından sonra, rutubet değişimlerinin neden olduğu problemler azalmaya başlamaktadır.

Mobilya kısa sürede tamamlanıp ve bitirme işlemi sırasında ağaç malzemenin rutubet alışverişine fazla katılan kısımları uç kaplamaları ile kapatılıp, cilalanması ile, malzeme çevre iklim koşullarındaki rutubet değişimlerine karşı önemli ölçüde korunmaktadır.

Ancak mobilyanın kıtalar arası nakledilmesi gerektiğinde, mobilya üreticisinin daha önce mobilya'nın kullanım yerindeki iklim koşullarını belirlemesi gerekmektedir.

Buna uygun olarak ağaç malzeme kurutulup işlenmesi ve örneğin, gemi depolarında olduğu gibi yüksek bağıl nemden etkilenmemesi için plastik örtü maddeleri ile sıkıca örtülerek paketlenmelidir.

Kullanım yeri koşullarına uygun olarak kurutulup, işlenen ağaç malzeme herhangi bir nedenle dışarıda depo edilecek olursa yağmur ve güneş etkisinden korunmalıdır.

Masif ağaçtan yapılan mobilya ağır olması ve malzemenin strüktürel özelliklerinin de göz önünde tutulması nedeni ile malzemede kayıp yüksek olmaktadır.

Masif ağaç malzeme görünüş, konstrüksiyon ve ekonomik bakımdan başka malzemeler ile doldurulamayan kısımlarda kullanılmalıdır. Kaybı azaltıcı bir yöntem olarak temiz parçaları birleştirerek kullanmak önemli bulunmaktadır. Ülkemizde masif mobilya yapımında daha çok Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), Meşe (*Quercus spp*), Huş, Dişbudak, Akçaağaç, Karaağaç, Kestane, İhlamur gibi yapraklı ağaçlar ile, Çam Melez, Ladin, Porsuk gibi ibrelili ağaçlardan yararlanılmaktadır.

Yukarıda belirtilen yapraklı ağaç türleri içerisinde kayın ve beyaz meşeler ile, ibrelili ağaç türlerinden ise ladin ve çamdan geniş ölçüde yararlanılmaktadır.

Diğer ağaç türlerinin tedariki güç olup, daha çok özel amaçlar ve kaplama yapımında faydalanılmaktadır.

Kayın basınç ve aşınmaya karşı direnç gerektiren yerlerde özellikle iskemle, koltuk ve bükme mobilya yapımında kullanılmaktadır.

Kayın çok iyi cilalanabilmekte ve üzerine kıymetli ağaçların textürü cila ve boya ile taklit edilebilmektedir. Fakat çalışma ve genişleme miktarı yüksek bulunmaktadır.

3. AĞAÇ MALZEME LEVHALARIN MOBİLYA YAPIMINDA KULLANILMASI

Mobilya endüstrisinde kullanılan ağaç malzeme levhalar: Yonga, Kaplama, Kontrplak, Kontrtabla, Lif ve Kağıt ve Plastik kaplı dekoratif levhalar olarak sıralanabilir.

Ağaç malzeme levhalarının hepsi masif ağaç malzemeye karşı yapılarının az ve ya çok homojen olması ile ayrılmaktadır.

DEPPE (1977)'e göre ağaç malzeme levhaları, Mobilya Levhaları ve Yapı levhaları olarak ikiye ayrılmaktadır.

Yapı levhalarında ilk planda yüksek elastikiyet ve direnç özellikleri, düşük daralma ve genişleme yüzdesi ve hava koşullarına dayanıklılık esas alındığı halde, Mobilya levhalarında: Yüzey işleme özellikleri, çivi ve vida tutma yeteneği, renk, zımparalanma, şeklini koruma önemli bulunmaktadır.

3.1. Yonga levhaların mobilya yapımında kullanılması

Son yıllarda yonga levhalar geniş ölçüde masif mobilya dışındaki hertürlü mobilya yapımında, özellikle oturma, mutfak, hastahane ve okul gibi yerlerde yararlanılan mobilyalarda kullanılmaktadır.

WILKE (1983)'e göre Federal Almanya'da tüketilen yonga levhaların yaklaşık % 50 si mobilya endüstrisinde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise bu oran % 80 i bulunmaktadır (İGEME, 1981).

Mobilya üreticileri tarafından tüketilen yonga levhaların büyük kısmı kaplamasız olarak kullanıldığı gibi, ağaç kaplama ve diğer dekoratif olarak şekil verilmiş sentetik film tabakası veya sıvı yüzey işleme materyali ile kaplanmaktadır.

1976 yılında Federal Almanya'da 6,2 milyon metreküp yonga levha üretilmiş olup, bunun % 24 oranındaki kısmı sentetik materyal ile kaplanmış bulunmaktadır. Üretilen bu yonga levhanın ancak % 1 - 2 lik kısmı ağaç kaplama ile örtülmüş bulunmaktadır (KOSSATZ, 1977).

Yonga levhaların homojen bir yapıda olması, budak ve diğer özürlere sahip olmaması gibi nedenler ile masif ağaç malzemenin aksine olarak Higroskopik ve Direnç özellikleri bakımından malzemenin çeşitli yönlerinde farklılık bulunmamaktadır.

Üretim esnasında rutubet alıverişini önlemek için parafin gibi maddeler tutkal ile karıştırılarak, masif ağaç malzemedeki görülen boyut ve şekil değişimleri gibi kusurlar çok azaltılmış bulunmaktadır.

Yonga levha üretilirken hayvansal ve bitkisel zararlılara ve yangına karşı emprenye maddesi katılarak korunmaktadır :

Ayrıca Yonga levhalar :

Freze makinalarında lamba ve zivana açmağa,
Burgu ile delik açmaya, uygun bulunmakta,

Dik yönde çivi ve vida tutma kabiliyeti iyi olup, özel vida ve çeşitli birleştirme araç ve yöntemleri ile her yönde çivi ve vida ile tesbit edilebilmektedir.

Yüksek devirli şerit ve daire testerelemler ile düzgün yüzey vermekte,
Dakikada 4000 - 6000 devir yapan, rende makinalarında rendelenebilmekte,
Akustik özellikleri iyi,
İşleme esnasında zayıfatı düşük bulunmaktadır.

Yonga levha işlenmesinin kolaylığı, iş veriminin yüksek olması, zayıfatın az ve işçilik giderlerinin düşük olması gibi nedenler ile seri mobilya üretiminde en başta gelen malzeme durumundadır.

Yongaların dik ve yatık olarak preslenmesine göre iki türlü yonga levha üretilmekte olup, mobilyacılıkta daha çok yongaları yatık olarak preslenmiş levhalar kullanılmaktadır.

Yonga levhalar çeşitli özgül ağırlık ve kalınlıklarda üretilmekte olup,

Hafif levhalar : 400 kg/m³
Orta ağırlıkta levhalar : 400 - 850 kg/m³
Ağır levhalar : 850 kg/m³den daha fazla

özgül ağırlığa sahip bulunmaktadır.

Mobilya endüstrisinde daha çok orta ağırlıktaki levhalar (550 - 600 kg/m³) kullanılmaktadır.

WILKE (1983)'e göre mobilyacılıkta esas olarak 13 - 22 mm kalınlıktaki çok tabakalı yonga levhalar mobilyanın alt, yan ve ön cephelelerinde, 4 - 8 mm kalınlıktaki ince yonga levhalar ise mobilyanın arka yüzlelerinde kullanım bulmaktadır.

BOZKURT, GÖKER (1981)'e göre ise yonga levha kaplamasız olarak mobilya yapımında kullanıldığı takdirde :

16 mm den daha kalın genellikle 19 mm, 0,55 - 0,66 gr/cm³ özgül ağırlığa sahip, Eğilme direnci 150 - 250 kp/cm², (15,0 - 25,0 N/mm²) olan % 6 - 8 sentetik reçine ihtiva eden yonga levhalar elverişli olmaktadır.

Kaplama levha ile kaplanacak yonga levhalarda ise eğilme direncinin 50 - 80 kp/cm² (5,0 - 8,0 N/mm²) olması yeterli bulunmaktadır. Kaplama levhanın yapıştırılması ile eğilme direnci artmaktadır.

DEPPE (1977)'e göre mobilya yapımında kullanılan yonga levhaların liflere paralel yönde Elastikiyet modülü 30 000 kp/cm² (3000 N/mm²), Liflere dik yönde çekme direnci 3,8 kp/cm² (0,38 N/mm²), Kalınlığına genişlemesi : su içinde 2 saatte % 4,

> 24 > % 11,
> 120 > % 16.

Boyuna yönde genişleme ve daralma % 0,2 olmalıdır.

Genellikle yonga levhaların iç tabakalarında kalın, dış tabakalarında ise ince yongalar kullanılmaktadır. Bu şekilde işlenmesinde ve zımparalanmasında kolaylık sağlanmaktadır.

Son zamanlarda yonga levha üretiminde kullanılan üreformaldehid tutkalının özellikle bina içinde insan sağlığı ve çevreye zararlı olan formaldehid vermesi nedeni ile, yaptığı zararlı etkiyi azaltmak için, özellikle mobilya yapımında kullanılan yonga levhalardaki üreformaldehid tutkalı kullanım oranı azaltılmakta ve daha çok Isocynat bileşikleri ile değiştirilmektedir.

3.2. Ağaç kaplamaların mobilya endüstrisinde kullanılması

Ağacın form, renk ve tekstür bakımından en uygun kısımlarından elde edilen prizma veya gövde parçalarından biçme, kesme ve soyma sureti ile üretilen kaplamalar, özellikle kesme kaplamalar, genellikle yonga levha, masif ağaç ve kontrtabla gibi mobilya konstruksiyonunda kullanılan değer olarak düşük, fakat direnç özellikleri yüksek olan bazı ağaç malzeme yüzeylerine kaplanarak, ona değerli ağaçtan yapılmış güzel bir görünüş vermektedir.

Böylece mobilya endüstrisinde güzelliğin yanında ekonomi de sağlanmaktadır.

Değerli ağaçlardan elde edilen ince, birbirine benzeyen levhalar Şekil 1 (A) da görüldüğü gibi çeşitli şekillerde birleştirilerek simetrik görünüm elde edilmektedir.

3.3. Kontrplağın mobilya endüstrisinde kullanılması

3-5-7 ve daha fazla tek sayıda ağaç kaplamaların lifleri dik yönde gelecek şekilde üst üste üre formaldehid tutkalı ile yapıştırılması suretiyle kontrplak elde olunmaktadır.

Şekil 1 (B) de 3-5-9 tabakalı kontrplak tipleri görülmektedir.

9 tabakalı kontrplakta görüldüğü gibi kaplamalar birbiri üzerine dik gelecek şekilde değil 22,5° lik açı ile yapıştırılmış bulunmaktadır. Bu şekildeki kontrplaklara YILDIZ kontrplakta denilmekte olup, 30 ve 45° lik açılarda yapıştırılan kontrplak tipleri de bulunmaktadır (DOKUMENTATION HOLZ, 1960).

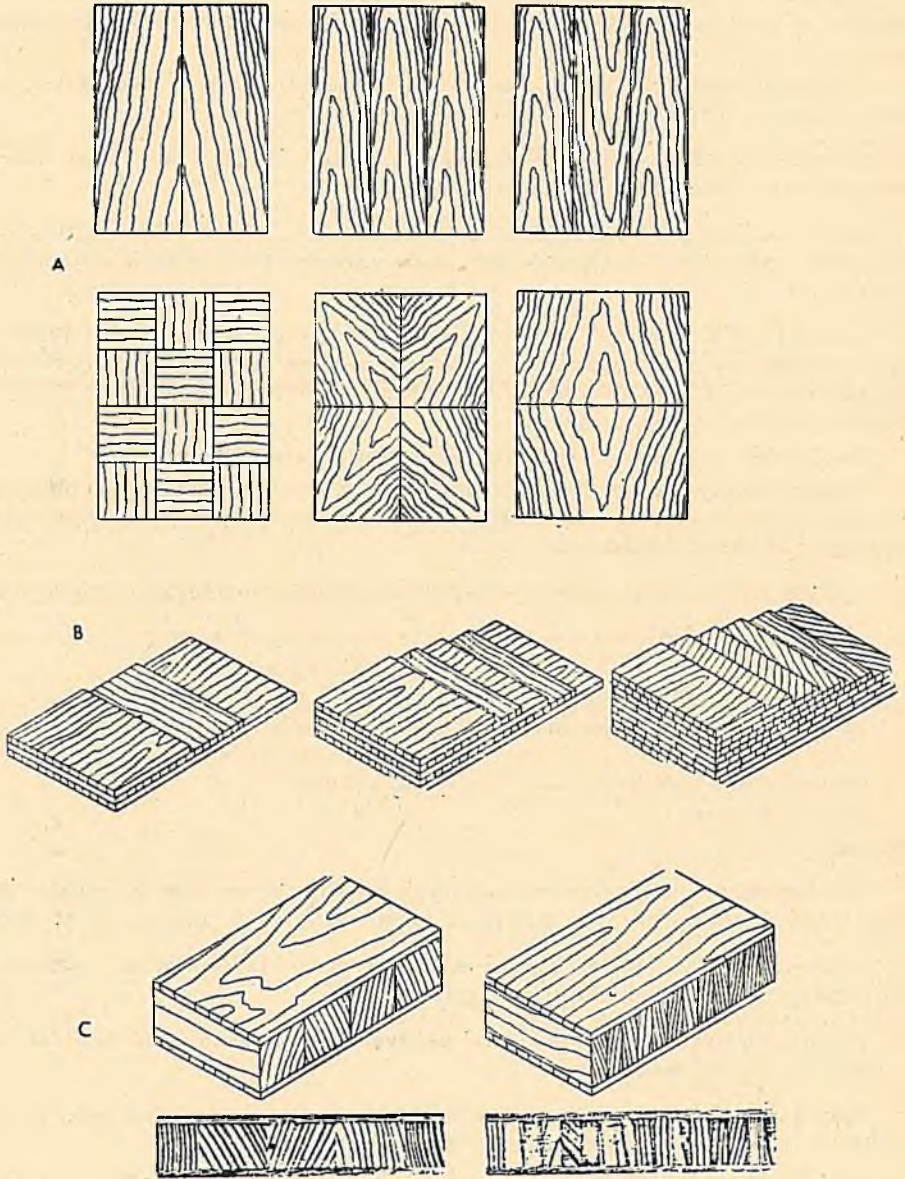
Kaplamalar giyotin veya kaplama testereleri ile kesilerek özel dikiş makinalarında zikzak dikiş yapılarak veya selofan bantlarla birleştirilmekte, selofan bantlar daha sonra tutkallama işleminden sonra çekilerek alınmaktadır.

Genellikle mobilya endüstrisinde 0,7 mm kalınlıktaki kesme kaplamalar kullanılmaktadır. Kenar ve kabarık köşelerin kaplanmasında ise 1,5 - 3,0 mm kalınlıkta kaplamalar kullanılmaktadır (JLHAN, 1977).

Mobilyacılıkta kaplamanın en incesi ,en çok tercih edilmektedir.

Kaplamanın kalitesi önce hammaddenin kalitesine bağlıdır. Bu amaçla kullanılacak ağaç malzeme her türlü bitkisel ve hayvansal zararlardan, renk değişmelerinden ve budaklardan arı olmalıdır.

Ayrıca kaplamanın kalitesi kesme tekniğine, kesme sırasındaki malzeme rutubetine, sıcaklığına, kesme açısına, bıçakların keskinliğine de bağlıdır.



Şekil 1. A : Kaplama levhaların birleştirilmesi.
 B : 3 - 5 - 9 tabakalı kontrplak tipleri.
 C : Kontrtable.

Kaplamalar yonga levha, masif ağaç malzeme ve kontrtabla gibi diğer ağaç malzeme üzerine 100 - 120°C de tutkallar ile sıcak presler yardımı ile yapıştırılmaktadır.

Ülkemizde daha çok kaplama olarak ceviz, karaağaç, dişbudak, meşe, kayın, çam, çınar, akçaağaç gibi yerli ağaç türleri kullanılmaktadır.

Yabancı türlerden ise kuşgözü akçaağacı, Okoume, abacı, limba, sipo, makore, teak gibi ağaç türleri kullanım bulmaktadır.

Kontrplak yapımı ile masif ağaç malzemenin daha önce belirtilen çeşitli yönlerdeki farklı direnç özellikleri yerine, her yönde yeknesak geniş yüzeyli malzeme elde edilmektedir.

Ayrıca ağaç malzemenin bünyesine rutubet alıp vermesi ile 3 farklı yönde değişlik miktarda çalışması nedeni ile ortaya çıkan boyut ve şekil değişimleri kaplamaların birbirine dik gelecek şekilde yapıştırılması suretiyle azaltılmış ve düşük bir seviyeye indirilmiş bulunmaktadır.

Masif ağaç malzemenin içerdiği bazı kusurlar gizlenebilmektedir.

Kontrplağın dış kaplamaları genellikle dekoratif kesme kaplamalardan oluşmakta ve ayrıca dekoratif şekli verilmiş sentetik film tabakaları veya diğer sıvı yüzey işleme malzemesi ile kaplanabilmektedir.

DEPPE (1977)'e göre genellikle mobilya yapımında kullanılan kontrplağın :

Kalınlığı	: 12 - 15 mm (5 - 7 katlı),
Özgül ağırlığı	: 550 - 700 kg/m ³ ,
Liflere paralel yönde eğilme direnci	: 600 - 1000 kp/cm ² (60 - 100 N/mm ²)
Liflere paralel elastikiyet modulu	: 70000 - 120000 Kp/cm ² (7000 - 12000 N/mm ²),
Boyuna yönde genişleme	: % 0,1 - 0,2 ,
Boyuna daralma	: % 0,2

olmalıdır.

Son zamanlarda daha ekonomik olan yonga levha ve yarı sert lif levhanın daha fazla tercih edilmesi nedeni ile, kontrplak tüketiminde bir duraklama görülmektedir.

Sağlamlık ve diernrin söz konusu olduğu yerlerde (dolap arkaları, çekmece altı gibi) kontrplağın kullanılması yoluna gidilmelidir.

Bükme mobilya yapımı veya bazı mobilya kısımlarının üretimi için özel bazı kontrplaklara da yapılmaktadır.

Yurdumuzda kontrplak daha çok okul, kahve, lokanta, sinema gibi genel yerlerde kullanılan mobilya yapımında geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Ülkemizde kontrplak yapımında % 90 oranında Doğu Kayını (*Fagus orientalis*) işlenmekte, ayrıca kavak, kızılbaş, okalıptus ve çamdan da yararlanılmaktadır (BOZKURT - GÖKER, 1981).

3.4. Kontrtablanın mobilya yapımında kullanılması

Kontrtabla kereste fabrikalarının artık ve düşük standartlı tahtalarının çıtarlar

halinde kesilerek yanyana tutkallanarak yapıştırılması ve daha sonra yüzeylerinin bir veya iki kaplama levhası veya ince kesilmiş tahta ile kaplanması ile elde olunmaktadır.

Şekil 1 (c) de kontrtabla gösterilmektedir.

İLHAN (1977)'e göre Kontrtabla'nın alt ve üst yüzünde tek kaplama levha kullanıldığında 1,5 - 2,5 mm, iki kaplama levha kullanıldığında ise 1,2 - 1,5 mm kalınlıkta kaplama levha yapıştırılmaktadır.

DEPPE (1977)'e göre mobilya yapımında kullanılan kontrtablanın :

Kalınlığı	: 16 - 19 mm.
Özgül ağırlığı	: 450 - 650 kg/m ³ .
Liflere paralel yönde eğilme direnci	: 100 - 150 kp/cm ² (10 - 15 N/mm ²)
Liflere paralel yönde elastikiyet modülü	: 10000 - 15000 kp/cm ² (1000 - 1500 N/mm ²),
Boyuna yönde genişleme	: % 0,2 - 0,3 ,
Boyuna yönde daralma	: % 0,2

olmalıdır.

Son yıllarda kontrtablanın mobilya üretiminde kullanılması ekonomik nedenler ile azalmış bulunmaktadır. Kontrtabla yerine yarı sert lif levha tercih edilmektedir (DGFH, 1982).

Kontrtablanın çivi ve vida tutma özelliği iyi, kullanımı kolay ve sağlam bulunmaktadır.

Özellikle büro malzemesi, gardrop, dolap, ticarethane rafları ve mutfak dolabı olarak yararlanılmaktadır.

3.5. Lif levhaların mobilya endüstrisinde kullanılması

Lif levhalar özellikle yarı sert ve sert olanlar, düzgün ve kolay işlenebilen yüzeyleri, direnç özelliklerinin ve özellikle eğilme dirençlerinin yüksek olması, bükülmesi, özgül ağırlığının, ve rutubet özelliklerinin levhanın çeşitli yönlerinde homojen dağılımı nedenleri ile mobilya endüstrisinde, çerçeve konstruksiyonlarının doldurulup örtülmesinde, özellikle kapı, dolap, raf, gardrop gibi mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Son zamanlarda 2,3 mm kalınlıktaki, 140 - 180°C'de şekil verilmiş sert lif levhalar otomobillerin kapı üst kısmı ve bagajının örtülmesinde tercih edilmektedir (HOLZ - KURIER, 1982).

Lif levhaları SERT ve HAFİF levhalar olarak ikiye ayrılmaktadır.

Hafif levhalar : Daha çok yapılarda kullanılmakta olup, Spesiel levha olarak izolasyon, bitümlü, yapı ve akustik levhalar olarak ayrırdedilmekte olup, 8 ile 20 mm arasında üretilmektedir (DOKUMENTATION HOLZ, 1960).

BOZKURT - GÖKER (1981)'e göre Sert Levhalar : Yarı sert, Sert ve Extra sert lif levhalar olarak üretilmekte ve bu levha tiplerinden özellikle yarı sert lif levhaları mobilya endüstrisinde tercih edilmektedir.

DEPPE (1977)'e göre mobilya yapımında kullanılan yarı sert ve sert lif levhaların teknik özellikleri şu şekilde olmalıdır :

SERT		YARI SERT
Kalınlık :	4 mm	6—19 mm
Özgül ağırlık :	900 kg/m ³	680 - 750 kg/m ³
Eğilme direnci // :	400—600 kp/cm ²	200—400 kp/cm ²
E. Modulu // :		20000—22000 kp/cm ²
Çekme direnci \perp :	4,5 kp/cm ²	7,0 kp/cm ²
Kalınlığına genişleme :		
2 Saatte	% 12	% 3—% 12
24 Saatte	% 18	% 6—% 17
120 Saatte	% 22	% 23
Boyuna yönde genişleme :	% 0,2—0,4	% 0,2—0,3
Boyuna daralma :	% 0,3	% 0,4

Sert ve yarı sert lif levhaların yüzeyleri her türlü zımparalama ve boyamağa elverişli bulunmaktadır. Çalışması az olup, çivi ve vida tutma kabiliyeti iyi bulunmaktadır. Ayrıca şekil verilebilmektedir.

Son zamanlarda yonga levhalarda olduğu gibi dekoratif olarak şekil verilmiş sentetik dekoratif film tabakası veya sıvı yüzey işleme malzemesi ile kaplanmış lif levhaları mobilya ve iç dekorasyonda oldukça fazla kullanılmaktadır.

ABD'lerinde 1980'li yıllarda mobilya üretiminde kullanılan yonga levha miktarının % 25'inin yarı sert lif levhalar ile kapatılacağı hesaplanmaktadır (DEPPE, 1977). Ülkemizde de orduda 55000 m³/yıl kapasiteli bir fabrika kuruluş halinde bulunmaktadır.

Mobilyacılık ve yapılarda lif levha tüketimi İsveç, Norveç gibi kuzey ülkeleri ile ABD'de gelişmiş, orta Avrupa ve ülkemizde bu gelişme sınırlı kalmıştır.

3.6. Kağıt ve plastik kaplı dekoratif levhaların mobilya üretiminde kullanılması

Genellikle sırasıyla Yonga levha, Kontrtabla, Kontrplak, lif levha ve masif ağaç malzeme üzerine 100 kg/cm² lik basınç altında yüksek sıcaklıklarda sentetik kaplama materyalinin kaplanması ile elde edilen kağıt ve plastik kaplı dekoratif levhaların mobilya üretiminde kullanılması sürekli artmaktadır.

Bu gibi levhaların üretiminde kullanılma koşullarına göre çeşitli tutkallardan yararlanılmaktadır. Isı ve rutubetin söz konusu olmadığı yerlerde polivinilasetat, rutubetli ortam için fenol ve resorsin, pres makinalarının olmaması veya kullanımının pratik olmadığı hallerde kontakt tutkallarından yararlanılmaktadır.

Kağıt ve plastik kaplı bu levhalar çok dayanıklı, parlak ve sert yüzey oluşturmaktadırlar.

Bunlardan en eskisi Formika olup, 1940 yıllarından bu yana üretilmektedir. Bu tür levhalar çeşitli ülkelerde değişik isimler altında üretilerek piyasaya sunulmaktadır.

Daha çok mutfak, lokanta, kahve, hastahane, okul, laboratuvar ve kütüphane gibi çok sık temizlik ve su ile silme gerektiren umumi yerlerde kullanışlı bulunmaktadır

İLHAN (1977)'e göre, Avrupa'da bu levhaların :

% 42 mutfak mobilyasında, % 35 diğer mobilyada, % 12 kapı ve duvar kaplamalarında, % 7 taşıt araçları dekorasyonunda, % 4 diğer amaçlar için kullanıldığı belirtilmektedir.

Dekoratif levhalar daha çok masif ağaç malzeme, dokuma ve tekstil, diğer fantazi bazı görünümlere sahip olup uzun süre bu görünüm özelliklerini korumaktadır.

Dekoratif levha ürünleri aynamaya, 100°C üzerindeki ısıya, suya ve mekanik etkilere dayanıklı bulunmaktadır.

DEPPE (1977)'e göre daha önce belirtildiği gibi Federal Almanya'da üretilen yonga levhaların % 25 i sentetik dekoratif maddeler ile kaplanmış olup bunun % 75 i melamin tutkalı ile içirilmiş kağıtla örtülmüş levhalar kapsamaktadır.

Yukarıda belirtilen malzemelerden mobilya yapımında çeşitli konstruksiyon tipleri yardımıyla faydalanılmaktadır.

Bu konstruksiyon tipleri;

1 — Masif konstruksiyon

2 — Çerçeve »

3 — Izgara »

4 — Kontra »

5 — Komple »

olarak sayılabilir (BOZKURT - GÖKER, 1982).

K A Y N A K L A R

BOZKURT, Y., GÖKER, Y., 1981. Orman Ürünlerinden Faydalanma. I. Ü. Orman Fakültesi Yayınları 2840/297, İstanbul.

DEPPE, H. J., 1977. Möglichkeiten und Grenzen der Weiterentwicklung von Holzwerkstoffen. Verbund von Holzwerkstoff und Kunststoff in der Möbelindustrie. VDI Verlag GmbH (Dusseldorf).

DGFH, 1981. Oberflächenbehandlung von Holz und Holzwerkstoffen Merkheft der deutschen Gesellschaft für Holzforsehung e.v. Heft Nr. 11.

DOKUMENTATION HOLZ, 1960. III. Material technische Grundlage Band. 1. Lig-num schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz, Zürich.

HWJB, 1962. Möbel Entwurf - Fertigung - Vertrieb. Holz Zentralblatt Verlags GmbH, Stuttgart.

HOLZ KURIER, 1982. Renaissance der Faserplatte, Holz Kurier, Nr. 17/1982. S. 4.

İGEME, 1981. Mobilya ihracati, pazar araştırması. İhracatı Geliştirme Merkezi Yayınları, No. 67, Ankara.

İLHAN, R., 1977. Türkiye'de Ağaç Mobilya Endüstrisinin Bugünkü Durumu ve Modernizasyonuna İlişkin Araştırmalar. Doçentlik çalışması. Trabzon.

KOSSATZ, G., 1977. Holzwerkstoff und Kunststoff-ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Möbelbau. Verbund von Holzwerkstoff und Kunststoff in der Möbelindustrie. VDI Verlag GmbH, Dusseldorf.

RAND, L. F., 1958. The Furniture Nighmore. For. Prod. Res., Society. Charlotte Nic.

ROLAND SIEBERT, 1975. Möbelbau. VEB Fachbuschverlag, Leipzig.

WILKE, K. D., 1983. Spanplatten für den Möbelbau. Holz-Zentralblatt, Nr. 6, 14.1.1983, s. 64.

WITTE, H., 1982. Möbelbau-Scriptum, Wien.