

Kafkas Üniversitesi  
Artvin Orman Fakültesi Dergisi  
6 (1-2) (2005), 59-68

## KAPLANMIŞ LEVHA ÜRÜNLERİNİN KULLANIMINDA VE İŞLENMESİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN BAZI HUSUSLAR

Gökay NEMLİ  
Samet DEMİREL

KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON

**Özet:** Bu çalışmada; kaplanmış levhaların özellikleri, levhalarda bakım, taşıma, depolama ve temizlik ile levhaların işlenmesinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kaplanmış levha, bakım, taşıma, depolama, temizlik, işlenme

### SOME POINTS TO BE CONSIDERED IN THE USAGE AND MACHINING OF COATED BOARD PRODUCTS

**Abstract:** In this study, properties of the coated boards, packaging, transportation, storage, cleaning on the boards and some points to be considered for the machining of the boards were investigated.

**Key Words:** Coated board, packaging, transportation, storage, cleaning, machining

## 1. GİRİŞ

Mobilya endüstrisinin asal malzemelerinden biri olan levha ürünlerinin (yonga levha, lif levha, kontrplak vb.) estetik, direnç özelliklerinin iyileştirilmesi, formaldehit emisyonunun azaltılması ve rutubete karşı dayanıklılığının artırılması için yüzey ve kenarları kaplanmaktadır. Bu amaçla üretilen kaplama malzemeleri sıvı ve katı olmak üzere iki çeşittir.

Levha yüzeylerinin sıvı malzemeler ile kaplanması lake boyama ve desen baskı işlemleri olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Katı yüzey kaplama malzemeleri ise; laminat, reçine emdirilmiş kağıt, ahşap kaplama, folyo ve polivinil klorür filmleridir. Bu malzemelerin kullanımı özellikle 1980'li yıllarda Avrupa ülkelerinde büyük gelişme göstermişlerdir. Günümüzde üretim tesislerinde bir dizi ek yatırım yapılarak ürünler yarı işlenmiş halde pazara sunulmaktadır.

Yapılan çalışmalarda; yüzey kaplama işlemleri sonucu yonga levhaların eskime, aşınma, çizilme, ısı, ışık ve kimyasal maddelere karşı direncinin arttığı ve bakteri barındırmadıkları belirlenmiştir. Levha yüzeylerinin ahşap kaplama levhaları ile kaplanmasına bağlı olarak mekanik özellikler ve boyutsal stabilitenin iyileştiği bildirilmiştir. Yüzey kaplama işlemleri ile formaldehit emisyonu, su alma miktarı, kalınlığına şişme oranı ve yanmaya karşı direnç azalmış, mekanik özellikler ve ısı iletkenliği artmıştır.

Yüzeyleri kaplanmış ağaç levha ürünleri ofis mobilyası, mutfak tezgahı, masa tablası, mutfak-banyo dolap kasaları, amerikan bar yüzeyi, bilgisayar masası, kapı, korniş, süpürgelik, merdiven küpeştesi, lambri, pencere denizliği, oda paravanı, taban-tavan kaplaması, fuar standı, asansör içi dekorasyon, dış cephe kaplaması, okul sırası, tuvalet ve duş kabinleri olarak değerlendirilmektedir. Dekoratif levhalar % 42 mutfak mobilyasında, % 35 diğer mobilyalarda, % 12 kapı ve duvar panellerinde, % 7 yolcu taşıma araçlarında ve % 4 diğer amaçlar için kullanılmakta olup rakamlar ülkelere göre değişiklik göstermektedir (1).

## 2. ÖZELLİKLER

Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmış levha ürünlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi için aşağıdaki testlerin yapılması gerekmektedir (2, 3, 4, 5):

1. Ateşe ve darbelere karşı dayanıklılık,
2. Yüzey aşınması, çizilme ve lekelenmeye karşı dayanıklılık,
3. Kaynar su, çatlama ve kuru ısıya karşı dayanıklılık,
4. Boyutsal stabilite,
5. Sigara yanıkları ve buhara karşı dayanıklılık,
6. Postforming olma yeteneği,
7. Suni ışık ve renk değişimine karşı dayanıklılık.

### 2.1. Sigara Ateşine Karşı Dayanıklılık

Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri sigara ateşine karşı yüksek dirence sahip olmalıdır. Normalde çok az oranda bir parlaklık kaybı veya hafif kahverengi leke şeklinde zarar görülebilir. Çok uzun süre bir noktaya ısı vermek malzeme yüzeyinde kabarcık oluşumuna neden olmaktadır. Bu nedenle, yanan sigara ile direkt temastan kaçınmak en doğru karardır.

### 2.2. Kaynar Suya Karşı Dayanıklılık

Kaplanmış levhalar sağlık ve temizliğin önemli olduğu kullanım yerleri için buhar ve kaynar suya karşı dirençli olmalıdır.

### 2.3. Kuru Sıcağa Karşı Dayanıklılık

Yüzey kaplama malzemelerinde kısa süreli ısı yükselmelerinde bazen çok hafif parlaklık kaybı olsa bile 180 °C'e kadar yüzey ve renkte bozulma olmadan kalmalı, fakat sürekli ve yerel ısıdan kaçınılmalıdır. Pişirme araçları yüksek ısılarla ulaşmaktadır. Örneğin kızaran bir yağ içeren tava 250 °C'i aşabilir. Bu durum, kaplanmış levha yüzeylerine sıcak tava vb. gereçlerin direkt olarak konulmaması gerektiği sonucunu doğurmaktadır.

Fırına bitişik vb. lokal ısı gerektiren yerlerde kaplamalı levha ürününün uzun süre (8 saate kadar) maruz kalacağı en yüksek sıcaklık derecesi 100 °C olmalıdır. Ateş çevresi gibi plakanın yüksek ısıya sürekli maruz kaldığı taban malzeme ısıtılmış olacağından bu malzemelerin üretiminde üre formaldehit veya resorsin formaldehit gibi sıcakta sertleşen tutkallar kullanılmalıdır.

### 2.4. Kimyasal Maddelere Karşı Dayanıklılık

Kaplamalı levha ürünleri endüstri ve tıp laboratuvarlarında geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Bu malzemeler normal kullanımlarda rastlanabilen 49 maddenin lekelerine karşı dayanıklı olmalıdır. Bu maddeler; kahve, süt, çay, aseton, alkol, deterjan, meyve suyu ve benzerleridir. Dekoratif kaplama malzemelerinin değişik kimyasal maddelere karşı performansı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kimyasal Maddelere Karşı Performans Özellikleri

Performans	Kimyasal Madde
16 saat sonra hiçbir etki bırakmaz	Asetik asit, aseton, amonyak, alkol, amil, asetat, benzen, butil asetat, karbon tetra klorid, soda, kostik, deterjan, sitrik asit, toluen, sabun ve şeker çözeltileri, fenol, petrol, zeytinyağı, parafin
10-15 dk arasında temizlenmesi halinde hiçbir etki bırakmaz	Potasyum permanganat, gümüş nitrat, sülfirik asit (% 10'dan az), oksalit asit, fosforik asit (% 10'dan az), iyodin, nitrik asit (% 10'dan az), hidrojen peroksit (% 30'dan az), kostik soda (% 10'dan fazla), formik asit, ferrik klorit, saç boyası, çamaşır suyu, hidroklorik asit (% 10'dan az)
Leke bırakabilir, anında temizlenmesi gerekir	Nitrik, sülfirik, hidroklorik, fosforik asit (%10'dan az)

### 3. BAKIM VE TEMİZLİK

Kaplanmış levha ürünlerinin yüzeyleri yumuşak deterjanla veya suyla temizlenebilir. Zor lekeler hafif aşındırıcı temizleyiciler (cila ve bileme işinde kullanılan) ile ortadan kaldırılabilir. Sert aşındırıcılar yerine ajax veya cif (sıvı) gibi solüsyonlar değerlendirilebilir. Sigara dumanına uzun süre maruz kalan yüzeyler için Gumption ve Chemico sıvıları önerilmektedir. Bu bahsedilen temizleyiciler mürekkepli kalem izlerini yok etmek içinde değerlendirilebilir. Bunlara ek olarak ispirto kullanımı da bu amaç için uygundur.

Temizleme işlemi bittikten sonra tüm yüzey temiz suyla durulanmalı, yumuşak kuru bir bez parçasıyla cilalanmalıdır. Pencere temizleyicileri, sirke veya Windowlene gibi temizleyiciler lekeleri kolaylıkla temizleyebilmektedir. Çay veya kahvenin dökülmesinden oluşan lekeler uzun bir süre sonra evlerde kullanılan beyazlatıcının hafifletilmiş konsantrasyonu ile ortadan kaldırılabilir. Derin tekstürlü yüzeylerin temizliği düz veya az tekstürlü yüzeylerden daha zordur. Bu nedenle, naylon fırça kullanıp lekeler çıkarılabilir. Tablo 2'de kirletici maddeler ve bu maddelerin yarattığı leke durumuna göre alınması gereken önlemler özetlenmiştir.

### 4. TAŞIMA

Yüzey kaplama malzemelerinin taşınmasında kırılmalara ve tahribata yol açmamak için dikkatli olunmalıdır. Yükleme ve boşaltma sırasında levhalar sürüklenmemeli, kaldırılmalıdır. Levhalar tek tek ve dekoratif yüzü vücuda dönük taşınmalıdır. Levhalar sert oldukları için boyuna eksen yönünde eğilip taşınması daha uygun olacaktır. Büyük levhalar iki kişi tarafından taşınmalıdır.

### 5. DEPOLAMA

Dekoratif laminatların yüz yüze yatay parmak raflarda depolanması tavsiye edilmektedir. Üst levhayı korumak ve düz tutmak için tahta başlığı kullanılabilir. Eğer pratik anlamda uygulanıyorsa, üst levhanın dekoratif yüzü tahribatı önlemek için aşağıya doğru çevrilebilir. Yatay depolamanın mümkün olmadığı yerlerde eğik dikey raflar

kullanılabilir. Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri 80 °C'den daha az olmayan ısılarda muhafaza edilmelidir. İmalathaneye getirildiklerinde fabrikasyondan önce en az 3gün bekletilip kondisyonlama süresi verilmelidir.

Tablo 2. Kirletici Maddeler Ve Alınması Gereken Önlemler

Leke Durumu / Kirletici Maddeler	Açık Yeni Lekeler	Daha Uzun Süreli Normal Kirlemeler	İnatçı ve Eski Lekeler
Toz, kir, toz/katı yağ, tebeşir, kuşun kalem	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır.
Tebeşir artıkları ve çıkıntıları	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır. Kalıcı tebeşir lekeleri içinde % 10'luk asetik veya nitrik asitle temizlenmelidir.
Kahve, çay, meyve suyu, şeker	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır
Katı yağ, el izleri, zeytinyağı, keçeli kalem, nikotin, çay artığı, kauçuk izleri	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir. Aseton ve petrol gibi organik çözücüler ile tırnak cilasından faydalanılabilir	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır
Mum, balmumu artıkları, katı yağ, balmumu kalemleri	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir. Aseton ve petrol gibi organik çözücüler ile tırnak cilasından faydalanılabilir.	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır
Dudak boyası, öje, yer ve balmumu cilası	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir. Aseton ve petrol gibi organik çözücüler ile tırnak cilasından faydalanılabilir	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır
Sabun artıkları, dışkı, kan, kusmuk ve üre	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Leke gece boyunca çamaşır likiti veya temizleme tozu içinde bekletilmelidir. Daha sonra sıvı deterjan uygulanmaktadır
Çözücüler uygulandıktan sonra ortaya çıkan koyu lekeler	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Suyla veya organik çözücü ile yumuşatılarak silinmelidir.
Sulu yapıştırıcılar, aşındırıcı boyalar	Kağıt havlu, yumuşak, temiz, kuru ve nemli paçavralar kullanılmalı, nemli paçavra kullanıldıktan sonra emici kağıt havlu ile nemi alınmalı	Temiz sıcak su, kağıt ve paçavra veya yumuşak naylon süpürge ile temizlenmelidir. Aşındırıcı özelliği olmayan toz, sıvı sabun kullanılabilir.	Suyla veya organik çözücü ile yumuşatılarak silinmelidir.
Vernik solüsyonları, vernik artıkları, renk spreyleri, mürekkep	Organik çözücüler kullanılmalıdır	Katılma olmadan organik çözücüler (aseton vb.) ile temizlenmelidir	Suyla veya organik çözücü ile yumuşatılarak silinmelidir. Renk kalıntıları bazen katılaştıktan sonra elle de temizlenebilir
Yapıştırıcılar ve sentetikler	Su veya organik çözücü kullanılarak hemen silinmelidir	Katılma olmadan organik çözücüler (aseton vb.) ile temizlenmelidir	Temizlenmesi mümkün değildir.
Silikon yapıştırıcılar ve mobilya cilası	Silikon temizleyici kullanılmalıdır	Silikon temizleyiciler kullanılabilir.	Temizlenmesi mümkün değildir.

## 6. ÖN YERLEŞTİRME ŞARTLARI

Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmış panellerin dengeyi sağlamanın temel faktörlerinden biri taban malzeme ile alt ve üst yüzey kaplama malzemelerinin aynı sıcaklık ve rutubet derecelerine şartlanmış olmasıdır. Ön şartlanma rutubet oranındaki değişmelere karşı malzemenin tepkisini minimize etmektedir. Rutubet değişikliğinin neden olduğu herhangi bir hareket kaplanmış panellerin iki tarafında da eşit olmakta ve bükülme riski büyük oranda azalmaktadır (6).

Kaplama malzemeleri ve taban malzemeler kaplama işleminden önce 20 °C ve % 65 bağıl nem koşullarında depolanmalıdır. Aynı panonun karşıt yüzeylerini oluşturan levhalar sırt sırta, çift çift olarak üç günlük bir süre içinde üst üste istiflenmelidir (7).

Taban malzeme % 7-9 rutubet miktarına sahip olmalıdır. Eğer panolar sonraki kullanımlarda sürekli düşük neme maruz bırakılmak üzere üretilirse kaplama malzemesi ve taban malzemenin belirli bir süre malzemenin çekmesi için düşük rutubet miktarına şartlandırılması gerekir. Bu şekilde ortaya çıkabilecek çekme stresi engellenmiş olmaktadır (8).

## 7. ASTAR KAPLAMASI VE DÜZGÜNLÜK GEREKLERİ

Boyutsal değişiklikleri dengelemek için taban malzemelerin her iki yüzü de aynı cins malzeme ile kaplanmalıdır. En iyi sonuçlar ön ve arka yüzey kaplama malzemesinin aynı zamanda yapıştırılması ile elde edilmektedir.

İnce panellerde düzgünlüğün elde edilmesi zor olduğundan taban malzeme kalınlığının 12 mm'den az olması istenmemektedir. Sıcaklık ve rutubet oranının değişmesi panellerde eğilme ve bükülmeye yol açabilir.

Ön ve arka yüzey kaplama malzemelerinin aynı cins, sınıf ve kalınlıkta olması öngörülmektedir. Daima ön ve arka yüzey kaplama malzemeleri aynı yönden kesilmeli ve birbirine dik açıda olmamalıdır (9).

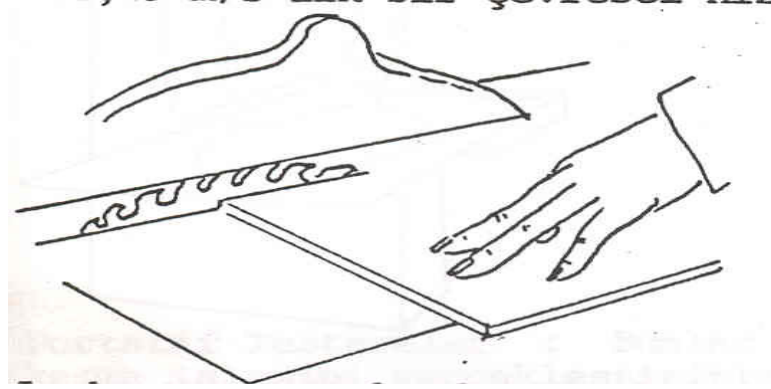
## 8. İŞLENME ÖZELLİKLERİ

Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri sert yüzeye sahip olduğundan makinelerin yıpranması diğer ahşap ürünlerine göre daha fazladır. Uzun ömürlü ve daha performanslı olmaları için tungsten karpit uçlu kesiciler tercih edilmelidir (10, 11, 12, 13).

### 8.1. Kullanılan Makineler

#### 8.1.1. Daire Testere (Sabit)

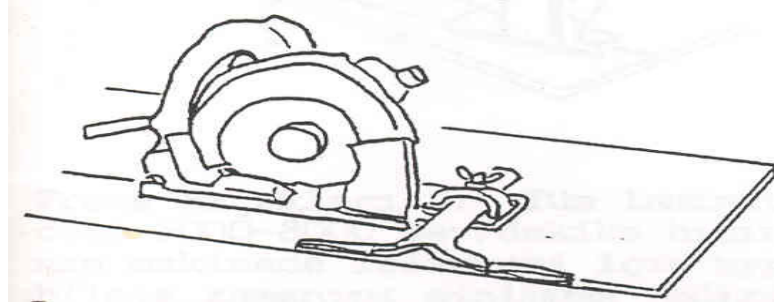
Testere çapı en az 150 mm olmak üzere makinenin azami hızını sağlayacak kadar geniş olmalıdır. Kaplama malzemesi ön yüzünden kesilmeli ve makine tezgahına sarsıntıyı önlemek için sıkıca bastırılmalıdır (Şekil 1). Testereler keskin dişli ve diş adımı düşük olmalıdır.



Şekil 1. Daire testere

### 8.1.2. Daire Testere (Portatif)

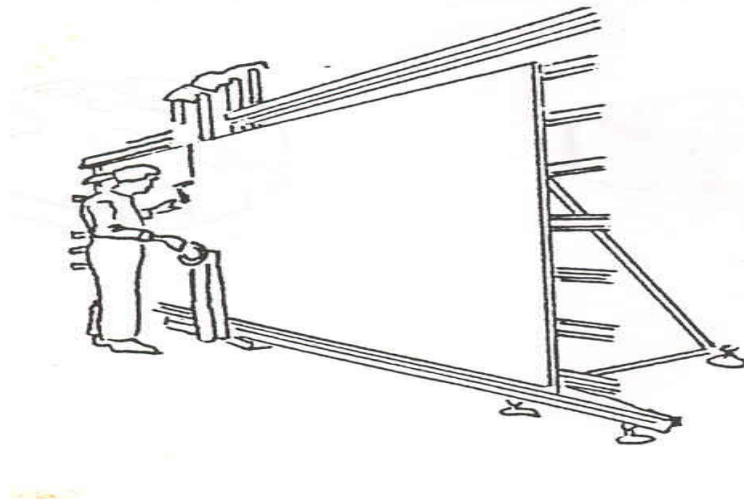
Bu kesici özellikle şantiye işlerinde kullanılmaktadır. Kaplama malzemelerinin çatlamasını önlemek için kesim işlemi ters yüzden yapılmalı ve keskin dişler kullanılmalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Portatif daire testere

### 8.1.3. Seyyar Testere

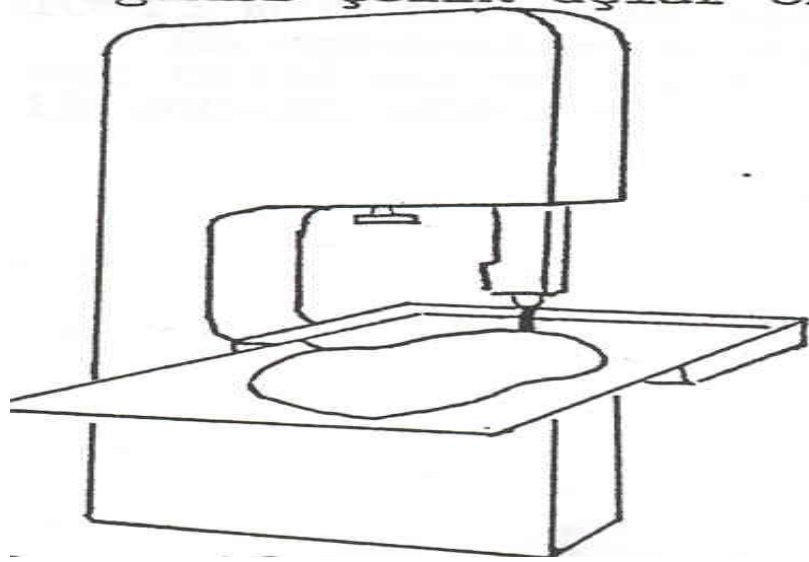
Geniş levhaların küçük ebatlı parçalara dönüştürmek için kullanılan en uygun yöntemdir. Bu yöntemle kaplama malzemesi veya malzemeleri kenetlenip sabitleştirildikten sonra seyyar testere ile kesme işlemi gerçekleştirilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Seyyar testere ile kesim

#### 8.1.4. Şerit Testere

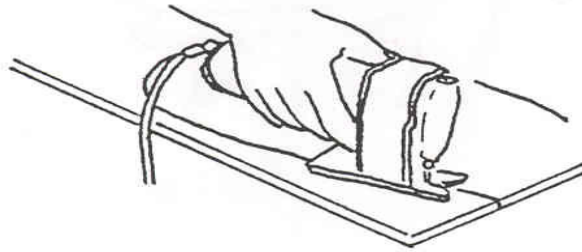
Şerit testere ürüne biçim veren kesim için ideal bir seçimdir. Bu testereler için manganez çelik uçlar önerilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Şerit testere

#### 8.1.5. Portatif Testereler

Bu makinelerle her kesim ve şekilde kesme işlemi gerçekleştirilebilir. Kaplama malzemesinin yüzeyi ters olarak kesilmelidir (Şekil 5).



Şekil 5. Portatif testere ile kesim

#### 8.1.6. Freze Bıçakları

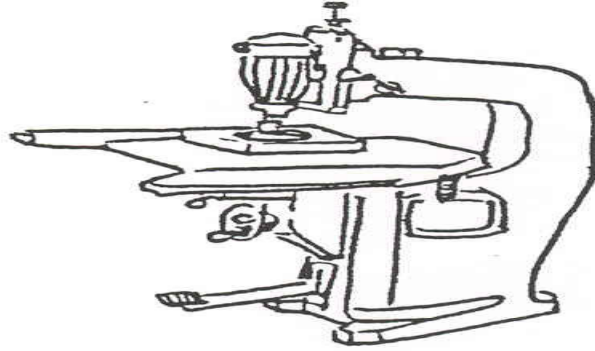
Tüm kesicilerin uçları tungsten karpit alaşımı olmalıdır. En iyi kesim neticesi 5000-8000 devir/dk hızında elde edilmektedir. Değişebilen freze başları kaplama malzemesi kenarlarının makinede işlenmesi için uygun ve çok pahalı olmayan bir yöntemdir (Şekil 6). 4-10 kenarlı sert metal freze bıçakları ile kesimde çatlama ihtimali düşüktür. Malzeme ters yüzünden freze tezgahında işlenmektedir. Çizilme riskini azaltmak için işlenen parça hareketli rampaya kenetlenmelidir.



Şekil 6. Freze başları

### 8.1.7. Şakuli Freze

Yüksek hızdaki şakuli freze tezgahları 10-15 m/s'lik optimum çevresel hıza sahip tek veya çift tungsten karpit alaşımlı kesicileriyle birlikte başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu makineler profil çıkarma, kenar tıraşlama ve kanal açma gibi değişik işlemlerde kullanılabilirler (Şekil 7).



Şekil 7. Şaküli freze

### 8.1.8. Portatif El Frezeleri

Özellikle şantiyelerde kenardaki kaplama malzemesi fazlalıklarının tasfiye ve tıraşlanması için faydalı bir makine çeşididir. Bu tür makinelere küçük testere uçları monte edilerek kenar yivleri açılabilir.

### 8.1.9. Portatif El Tıraşlayıcıları

18000-20000 devir/dak hızında çalışan bu makineler dekoratif kaplama malzemesinin fazlalıklarının kesimi için dizayn edilmiştir. Hafif olup elle kolaylıkla kullanılabilir.

### 8.1.10. Kenar Tıraşlama Tezgahları

Büyük hacimli kenar tıraşlama işlemlerinde kullanılmaktadır. Panonun iki kenarındaki kaplama fazlalıklarını kesmekte ve aynı anda bir veya iki kenara şev vermektedir.



### 8.1.11. Kaplama Bükme Frezesi

Kaplamalı kenarlı kapılar, dolaplar vb. işlemlerde kenar kaplamanın özünün gözükmemesi için bu makine kullanılmaktadır. İlk işlem olarak taban malzeme kaplama malzemesi ile kaplanmakta ve eşit mesafelerde bükülecek olan kaplama kesilmektedir. Bükülecek kenar kaplamanın ön yüzeyi yapışkanla bantlandıktan sonra arka yüzeyi düzgün bir şekilde el frezesi ile geçilerek her dört kenar için işlem tekrarlanmaktadır. Tutkal kullanarak her dört kenar bükülerek taban malzemeye yapıştırılmakta, şeffaf bant kenarlardan çıkarılarak eğe ile hafifçe sivri kenarların üzerinden geçilmektedir.

## 9. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Dekoratif yüzey kaplama malzemeleri düşük açıda tutularak keskin, ince dişli, çapraz verilmemiş kesiciler ile kesilmelidir. Kesim sırasında malzeme iki taraftan desteklenmeli ve uzunluk yönünde kesilmelidir. Kesici yeterince kekin değilse levhayı kesmek için aşırı basınç uygulanması gerekeceğinden bu durum malzemede çatlaklara yol açabilir.

Kesiciler tungsten karpit uçlu olmalıdır. Özellikle bu amaç için geliştirilmiş başka bir kesme aleti 5194 no uçlu stanley bıçağıdır. Laminat malzemeler için uygun bir kesicidir. Laminat dekoratif yüzü üstte olmak üzere sert bir zemine yatırılmalıdır. Dekoratif yüzeyin çizilmemesine dikkat edilerek çentik aleti ile düzgün bir şekilde yivlenmeli ve bu işlem laminatın koyu kahverengi kraft tabakası görülünceye kadar tekrarlanmalıdır. Artık kenarların düzeltilmesi düşük açılı 60 ½ A stanley uçlu küçük rende ile yapılabilir. Kenarlar en son işlem olarak iyi bir şekilde eğelenebilir.

Dekoratif yüzey kaplama malzemesi seçiminde firesi en az en ekonomik ebat tercih edilmelidir. Bu malzemeler kağıt esaslı olduklarından rutubetli olunca genişlemekte, kuru iken çekmektedir. Kalorifer ve klimalardan dolayı rutubet seviyesi düşmekte ve bu durum malzemelerde daralmaya yol açmaktadır. Bunun sonucunda da kenarlarda çatlama meydana gelmektedir (L tipi tezgahlar, kapı kenarları). Çatlama stresinin sebebi kaplama malzemesi ve taban malzemenin boyutsal hareketlerinin aynı oranda olmamasından da kaynaklanmaktadır. Bu sakıncayı ortadan kaldırmak için aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

1. Açık iç köşeler daima yumuşak radüslü olmalı ve bu radüs min. 5 mm olmalıdır.
2. 600 mm'den daha geniş panellerde kontakt tutkalı kullanılmamalıdır. Bu tür malzemelerde ısıyla sertleşen tutkallar tercih edilmelidir.
10. Kaplanmış panellerin sıkı bir şekilde tespit edilmesi gerekir.
4. Yüzey kaplama malzemeleri ve taban malzemeler preslenmeden önce ısı ve rutubet koşullarına adapte olabilmeleri için en az 3 gün kondisyonlanmalıdırlar.
5. Vidalama işlemlerinde vida çapından daha geniş delikler açılıp rondela kullanılarak vida sıkılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Toker, R., Veyisoğlu, A., Gümüştüğme, Y., Lamine Kaplamalı Laminatlı Mobilyalar, Mobilya Dekorasyon Dergisi, 4 (1995) 12.
2. Suchsland, O., Yonggang, F., Damping, X.V., The Hygroscopic Warping of Laminated Panels, Forest Products Journal, 43 (1) (1993) 15-20.

3. Kamurowski, J., Lfebure, D., Roy, C., Randon, C., Stacking Sequence Effects and Delamination Growth in Laminates Under Compression Laminated Fatigue Loading, Composite Materials, 1230 (1995) 249-265.
4. Yuan, J., Falanga, L.A., Prediction of Thickness Thermal Expansion Coefficients of plain Weave Fabric Composites, Structural Analysis in Microelectronics and Fiber Optics, 7 (1993) 43-46.
5. ISO 4586-1, Decorative High Pressure Laminates, Switzerland, 1987.
6. Popov, P.M., Peskov, N.E., Lushnikova, R.N., The Method of Quality Control of Composite Materials of Prepreg Type, Defektoskopiya, 1 (1) (1994) 50-51.
7. Anonim, Wood Handbook, Insulation Board, Hardboard, MDF and Laminated Paperboards, Forest Products Laboratory, Washington, USA, 1972.
8. Richter, J.A., Printing and Finishing Particleboard, Furniture Finishing textbook, Production Publishing Company, Fur. Prod.: 804, Tennessee, USA, 1977.
9. Anonim, From Start to Finish Particleboard, National Particleboard Association, Gaithersburg, 1988.
10. Anonim, Decorative Overlays, Wood and Products, 6 (5) (1990) 78-84.
11. Anonim, A Glossary of Terms, National Particleboard Association, Gaithersburg, 1989.
12. Enzensberger, W., Important Factors of Influence in Planning Installations for Decorative Lamination of Wood Based Panels, Holz als Roh und Werkstoff, 38 (10) (1980) 375-380.
13. Hornitex, High Tech in Wood and Laminates, Tips and Suggestions for Processing, Best Nr.: 103, 3.91.5.B, Meinberg, Germany