

# Çok Tabakalı Parke Üst Tabaka Malzemesi Üretimi

Ramazan Kantay<sup>1</sup> ve Nur Müge Güngör<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi 34473 Bahçeköy-Sarıyer-İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Meslek Yüksekokulu 34473  
Bahçeköy-Sarıyer-İstanbul

\*Tel: 02122261100/25350, e-posta: nurmugegungor@hotmail.com

## Kısa Özet

Çok tabakalı parke üst tabaka üretiminde katraklar, şerit testere makineleri ve daire testere makineleri kullanılmaktadır. Biçmede en önemli husus randıman ve kalitedir. Biçmede talaş zayıtı nedeniyle randıman düşüktür. Talaş zayıtı testere kalınlığına bağlıdır. Kullanılacak makinenin seçiminde testere kalınlığı ve kalınlık toleransı önemli bir kriterdir. Ülkemizde daha çok ince malzeme biçen lamel katrakları kullanılmaktadır. Bu katraklarda testere kalınlığı 0,8-1,1 mm'dir. Üst tabaka malzemesi üretiminde iyi yapışma için yüzey kalitesi ve kalınlık yeknesaklığı önemlidir. Üretimde bunu sağlayacak her türlü önlem alınmalıdır.

Çok tabakalı parke üst tabaka üretiminde kurutma çoğunlukla kereste halinde yapılmaktadır. Kereste kurutma zaman alıcıdır. Üst tabaka malzemesi olarak kurutmak daha ekonomiktir. Kurutmada çıta izlerinden kaçınmak için özel çıta kullanılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çok tabakalı parke, lamel bloğu, üst tabaka, lamel katrağı

## Lamella Production For Multi-layer Parquet Elements

### Abstract

Frame saws, band saws and circular sawing machines are used in lamella production. Yield and quality are important in cutting process. Yield has been determined to be low because of sawdust loss in cutting process. Sawdust loss quantity varies related to sawblades thicknesses. Sawblades thickness and thickness tolerances are important for machine selection of production plant. Thin

---

Yayın Komisyonuna sunulduğu tarih: 30.04.2008

Yayına Kabul edildiği tarih: 20.05.2008

cutting frame saws are usually used for lamella production in Turkey. Bladesaw thicknesses used in cutting frame saws are 0,8-1,1 mm. Surface quality and uniform thickness have to be ensured in lamella production for convenient adhesion. All provisions have to be considered for surface quality and uniform thickness.

Lumber drying is usually preferred for lamella production. As lumber drying periods are longer, lamella drying is much more economical. Special slats have to be used to avoid drying marks.

**Keywords:** Multi-layer parquet elements, lamella block, lamella, thin cutting frame saw

## 1. Giriş

TS 5204 EN 13756 (2004)'de genel olarak parke "döşenmeden önce en az 2,5 mm'lik bir üst tabaka kalınlığına sahip olan ahşap yer döşemesi" şeklinde tanımlanmıştır. Çok tabakalı parkenin tanımı ise "tutkallanarak bir araya getirilmiş masif ahşaptan bir üst tabaka ve ahşap veya ahşap esaslı malzemeden yapılmış ilave tabakalardan oluşan çok tabakalı döşeme elemanıdır" şeklinde yapılmıştır. Bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi çok tabakalı parke bir üst tabakaya sahip olup, bu tabakanın kalınlığı en az 2,5 mm olmalıdır.

Çok tabakalı parke 2 veya üç tabakalı üretilmektedir. Ancak, nadir de olsa tabaka sayısı üçten fazla olabilmektedir. Üç tabaka halinde üretilen parkelerde üst tabaka masif parke üretiminde kullanılan değerli parkelik ağaçlardan üretilirken orta tabaka çoğunlukla masif çita, alt tabaka soyma veya kesme kaplama levhadır. En yaygın üretim şekli budur.

Üç tabakalı parkelerde üst ve alt tabakalarda lifler birbirine paralel, orta tabaka da bunlara diktir. Bu yapısı ile kontratablaya benzemektedir ve çalışma miktarları masif parkeye göre daha azdır. Esasen kontra yapısı nedeniyle kontraparke olarak da adlandırılmaktadır (Kantay, 2007).

1930'lu yıllarda İskandinavya'da geliştirilen çok tabakalı parke üretiminde üst tabakada masif parkeye göre çok daha ince malzemenin kullanılması ve ayrıca orta tabaka ve alt tabakalarda hızlı büyüyen ve daha ucuz olan iğne yapraklı ağaçların tercih edilmesi hem ekonomik hem ekolojik bakımdan önemli bir gelişme olmuştur (Remmert ve ark., 2001).

Çalışmasının az olması ve hem ekonomik hem de ekolojik üstünlükleri nedeniyle masif parkeye tercih edilen çok tabakalı parke son yıllarda ülkemizde de çok hızlı bir gelişme göstermiştir. 2007 yılı sonu itibariyle sayıları 7 olan çok tabakalı parke fabrikalarının üretim kapasitesi 2,5 milyon m<sup>2</sup>'ye çıkmıştır.

Çok tabakalı parkenin görünüm özelliklerinin tespitinde, bu özelliklere göre tasnifinde ve rutubet miktarının tayininde yalnız üst tabaka dikkate alınmaktadır. Bu nedenle bu yazı değerli parkelik ağaçlardan üretilen üst tabakanın yapısı ve özellikleri, kullanılan hammadde ve özellikleri, üretim teknolojileri, kurutulması hakkında bilgi

vermek amacıyla hazırlanmıştır. Yazının hazırlanmasında ilgili kaynaklardan ve işletmelerde tarafımızdan yapılan inceleme ve gözlemlerden faydalanılmıştır<sup>1</sup>.

## 2. Hammadde

Çok tabakalı parke üst tabaka üretiminde genel olarak masif parke üretiminde kullanılan ağaç türleri kullanılmaktadır. Bu ağaç türlerinden odunları yeterince sert, aşınmaya karşı direnci yüksek, çalışma miktarı az, rengi, yıllık halka yapısı ve tekstürü ile dekoratif yüzeyler oluşturan, yüzey işlemlerine uygun olanlar tercih edilmektedir. Ülkemizde yerli ağaç türlerimizden en çok meşe, kayın, kestane, akçaağaç, karaağaç, dişbudak, ceviz, sedir, çam ve ladin kullanılmakta, ithal ağaç türlerinden Iroko, Sapelli, Bubinga, Doussie, Sipo, Akaju, Frake, Çam, Ladin, Meşe ve Kayın kullanılmaktadır.

TS 73 EN 13226 (2004) ve TS EN 13489 (2004)'de Avrupa'da parke üretiminde yaygın olarak kullanılan ağaç türlerinin botanik adları ile İngilizce ticari isimleri ve Türkçe isimleri verilmiştir. Yukarıda adı geçen ağaç türlerinin tamamı bu listede yer almaktadır. Ayrıca bu listede yer alan diğer bazı önemli ağaç türlerinin İngilizce isimleri şunlardır: Afzelia, Tawa, Ozigo, Keuring, Missande, Ovangkol, Merbau, Ekki, Masaranduba, Mansonia, Wenge, Afrormosia, Panga Panga, Opepe, Muninga, African Padouk, Balau, Mahogany, Teak, İzombe, Makore.

Parke üretiminde kullanılacak tomruklarla ilgili bir standart olmadığından genellikle kerestelik tomruklar kullanılmaktadır. Tomruktan parke taslağı (lamel veya papel bloğu) üretiminde tomruğun özellikleri ve kalitesi hammadde verimini yani randımanı etkilediğinden yüksek kaliteli tomruklar tercih edilmektedir. Ancak, yüksek kaliteli tomrukların kereste üretiminde değerlendirilmesi ekonomik bakımdan daha uygun olduğu için kereste fabrikaları ile entegre olan parke ünitelerinde tercihi pazarlama imkanları belirlemektedir.

Ülkemizde müstakil parke fabrikalarında yerli ağaçlarımızdan, çoğunlukla 3. Sınıf kerestelik tomruklar kullanılmaktadır. Kullanılacak tomruklarda aranacak en önemli özellik sağlamlıktır. Mamul parkede kaliteyi olumsuz yönde etkileyecek renk değişimleri ve çürüklük bulunmamalıdır. Lif kıvrıklığı, reaksiyon odunu gibi doğal büyüme kusurları da kurutma kusurlarının oluşmasında hızlandırıcı etkileri ve mamul parke kalitesine olumsuz etkileri nedeniyle istenmemektedir (Kantay, 1998).

Bazı eski ve yeni kaynaklarda parke üretiminde kullanılacak tomrukların çaplarının ince olabileceği, meşede 25-35 cm, kayında 30 cm çapın yeterli olduğu (Berkel, 1961), genel olarak aralama kesimlerinden elde edilecek çapları 25-40 (60) cm aralığında değişen yuvarlak odunların kullanılabilmesi belirtilmiştir (Bioparkett 2007).

Bunun yanında ince çaplı genç gövdelerde genç odun oranının yüksek olması ve genç odunda geniş yıllık halkaların bulunması nedeniyle üretilen parkelerin çalışmasının fazla olacağı da belirtilmiştir (Berkel, 1961).

Parke üretiminde en önemli girdiyi hammadde teşkil etmektedir. Günümüzde rekabet koşulları çok ağır olup, rekabette en önemli kriter kalitedir. Kaliteyi etkileyen en

<sup>1</sup> Sem (Gebze) ve Karabacak (Düzce) parke fabrikalarının yetkililerine bilimsel çalışmalara gösterdikleri ilgi ve destekleri için teşekkür ederiz.

önemli faktör tonruk kalitesidir. Düzgün, dolgun, silindirik, düzgün lifli, az budaklı, büyük çaplı tomrukların işlenmesi ile yüksek kaliteli kereste ve yüksek hammadde randımanı elde edilmektedir.

Tomruktan parke taslağı üretimi yapılan parke fabrikalarında ister müstakil ister entegre olsun rekabet koşullarını dikkate alarak en uygun tomruğun çap ve kalite sınıfını belirlemek, fabrika yönetiminin temel politikalarından biri olmalıdır.

### 3. Üst Tabakanın Tanımı

Yukarıda da belirtildiği gibi TS EN 13489 (2004)'de çok tabakalı parke üst tabaka kalınlığı en az 2,5 mm olmalıdır. Üst sınır belirtilmediği için üç tabakalı elemanlarda üst tabaka kalınlığı kural olarak 3-4 mm iken, iki tabakalı elemanlarda 4-5 mm'dir. Öte yandan üst tabaka kalınlığı üzerine üst tabakada kullanılan ağaç cinsinin de etkisi vardır. Sert yapraklı ağaçların kullanılması halinde ince, ibrelili ağaçların kullanılması halinde ise daha kalındır (<http://www.parkett.de> das VdP Internet Portal). Bu değerlere göre üst tabaka kalınlığı 2,5 mm ile 5 mm arasında değişmektedir.

Bu kalınlıklar dikkate alınırca çok tabakalı parke üst tabakası TS 1250 (1974) ve DIN 68330'da belirtilen kalınlıklara uygun bir kaplamadır. Bu standartlarda kaplama levha kalınlığının 8 mm'ye kadar olabileceği belirtilmektedir (Kantay, 1983).

Kaplama levhaları ağaç gövde ve kütüklerinden biçme, soyma ve kesme suretiyle elde edilen yeknesak kalınlıkta ince levhalardır. Biçme kaplama levhaları özel testere veya makinelerle biçmek suretiyle üretilmektedir. Prizmalar daha önce sıcak su veya su buharı ile muamele edilmediği için doğal rengi değişmeyen değerli ve en pahalı kaplamalar bunlardır. Soyma ve kesme kaplamalar sıcak su veya su buharı ile muamele edilerek yumuşatılan gövde kısımlarından üretildikleri için doğal renkleri değişebilmektedir.

Çok tabakalı parke üst tabakası yukarıda belirtilen kaplama tanımına uyduğu için kaplama olarak isimlendirilmesi yanlış olmayacaktır. Fakat uygulamada hem kaplama denmekte hem de lamel veya papel olarak anılmaktadır.

## 4. Üst Tabaka Malzemesi Üretimi

### 4.1. Üretim şekilleri

Entegre fabrikalarda önce tomruktan kereste sonra keresteden lamel (papel) bloğu (veya taslak) ve son olarak bu taslaklardan üst tabaka malzemesi üretilmektedir. Kurutma genellikle kereste halinde gerçekleştirilmektedir. Entegre olmayan fabrikalarda üst tabaka malzemesi hazır olarak satın alınmakta ya da hazır kereste veya lamel bloğu satın alınarak bunlardan üretilmektedir. Buna göre genel olarak üst tabaka üretiminde kurutma esaslı üç farklı üretim şekli söz konusudur.

1- Tomruktan kereste üretilir yada yaş kereste satın alınır. Yaş keresteler kurutulur. Kurutulmuş kerestelerden lamel blokları biçilir. Lamel bloklarından üst tabaka malzemesi (lamel yada papel) üretilir.

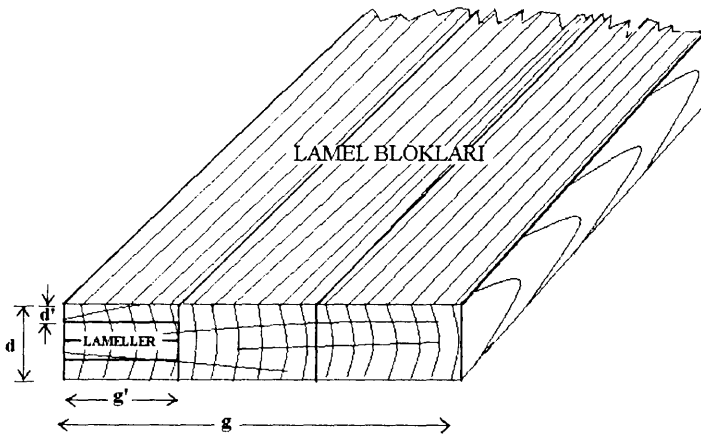
2- Tomruktan kereste üretilir. Yaş keresteden lamel blokları üretilir. Lamel blokları kurutulur. Kurutulmuş lamel bloklarından üst tabaka malzemesi üretilir.

3- Tomruktan kereste üretilir. Yaş kerestelerden lamel blokları üretilir. Yaş lamel bloklarından üst tabaka malzemesi üretilir. Üst tabaka malzemesi kurutulur.

Kayında olduğu gibi renk yeknesaklığı veya değişikliği sağlamak amacıyla yapılan buharlama işlemi kurutma işleminden önce ağaç malzeme yaşken çoğunlukla kereste halinde yapılmaktadır.

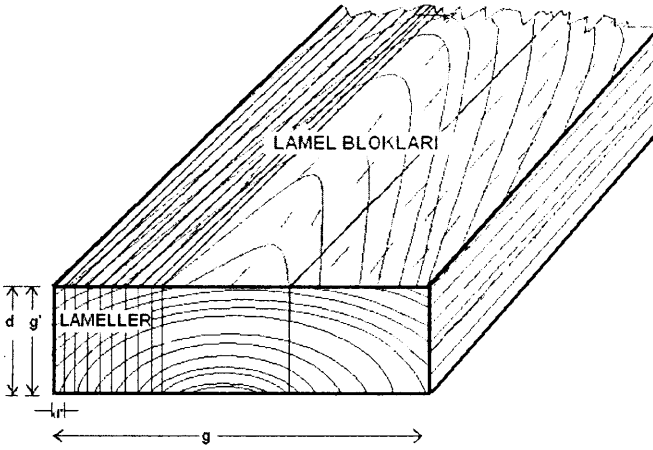
Üretimde üst tabaka biçme yönü ile ilgili bir talep yoksa tomruktan kereste üretiminde en yüksek randımanı sağlayacak biçme metodu uygulanır (Korkut, 2003). Üst tabaka malzemesinin radyal (freze), teğet (desenli) veya karışık olması istenirse tomruktan kereste ya da keresteden lamel bloğu üretiminde bu dikkate alınır.

Çalışma miktarının az olması nedeniyle üst tabakanın radyal (freze) olması talep edilirse tomruktan radyal biçilmiş kereste ve bu kerestelerden radyal lamel blokları elde edilir (Şekil 1). Kurutma işlemi daha çok kereste halinde yapıldığı için tomruktan üretilen keresteler fazla kalın olmamalıdır. Kalınlığı 40 mm'den büyük olan ve kalas olarak adlandırılan kerestelerin kurutulması çok zor ve zaman alıcıdır. Bilindiği gibi kurutma süresi kurutma ekonomisini etkileyen en önemli faktördür. Kereste kalınlığı arttıkça kurutma süresi uzamaktadır.



Şekil 1. Tomruktan radyal biçilmiş ve kereste olarak kurutulmuş tahtadan lamel bloklarının ve lamellerin üretimi (şematik).  $d$  kereste kalınlığı,  $d'$  lamel kalınlığı,  $g$  kereste genişliği,  $g'$  lamel genişliği.

Çok tabakalı parke üretiminde kurutma üst tabaka malzemesi halinde yapılacaksa tomruktan teğet biçme metoduna göre teğet kalaslar üretilebilir. Bu kalasların kalınlığı lamel anma genişliğine uygun olmalıdır. Biçilecek kalas kalınlığı belirlenirken anma genişliğine kuruma payının ilave edilmesi unutulmamalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Teğet biçme metoduna göre tomruktan teğet biçilmiş yaş kalastan lamel bloklarının ve bu bloklardan lamellerin üretimi (şematik). Kurutma lamel halinde yapılacaktır.  $d$  kalas kalınlığı,  $d'$  lamel kalınlığı,  $g$  kalas genişliği,  $g'$  lamel genişliği.

## 4. 2. Kurutma şekilleri

Çok tabakalı parke üretiminde kurutma (1) kereste halinde, (2) boylanmamış lamel blokları halinde, (3) boylanmış lamel blokları halinde ve (4) lamel halinde olmak üzere dört farklı şekilde gerçekleştirilebilir. Bunlardan en yaygın olarak kereste halinde kurutma uygulanmaktadır.

En az uygulanma şekli ise lamel halinde kurutmadır. Aşağıda bu iki kurutma şekli hakkında kısa bilgi verilmiştir.

İşlenen ağaç türüne göre keresteler önce bir doğal kurutmaya veya doğala yakın hava koşulları sağlanabilen kurutma fırınlarında ön kurutmaya tabi tutulmaktadır. Doğal yada ön kurutma ile yaklaşık lif doygunluğu rutubet derecesine kadar ulaşıldıktan sonra çeşitli metotlara göre çalışan kurutma fırınlarında teknik kurutma uygulanmaktadır (Kantay, 1986). Teknik kurutmada uygulanan en yaygın metot klasik kurutma olarak da adlandırılan  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altındaki sıcaklıklarda hava-su buharı karışımı içerisinde kurutma metodudur.

Bu metotta esas itibariyle başlangıçta fırında su buharı katılımı yüksek bir hava-buhar karışımı sağlanmaktadır. Kurutma ilerledikçe kereste rutubetine bağlı olarak kontrollü bir şekilde su buharı katılımı azaltılmaktadır. Sıcaklık lif doyunluğu rutubet derecesine ulaştıktan sonra kurutma süresince sabit tutulmaktadır. Kurutmanın sonunda ulaşılmak istenen sonuç rutubetine eşit bir denge rutubeti sağlayacak hava-su buharı karışımı oluşturulmaktadır (Kantay, 1993).

Çıtalı sandık şeklinde istif edilmiş keresteler arasında dolanmaya zorlanan ve bir süre sonra doygun hale gelen hava-buhar karışımı fırının bacaları vasıtası ile dışarıya atılmaktadır. Hava-buhar karışımının su buharı miktarı yetersiz olduğu taktirde ise fırına uygun şekilde yerleştirilmiş olan buhar püskürtme düzeneği vasıtası ile su buharı püskürtülmektedir.

Yukarıda basit olarak açıklanan kurutma işlemi ağaç türüne ve kereste kalınlığına uygun bir kurutma programına göre yapılır. Kurutma programları uzun yorucu ve titiz çalışmalar sonucu tespit edilmiş programlardır. Böyle olmakla beraber bunlara tam güvenilmemeli, dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Çünkü, bir ağaç gövdesinin muhtelif kısımlarında bile odunun özelliklerinin değiştiği akıldan çıkarılmamalıdır (Kantay, 1993).

Kerestenin kurutulmasında keresteler çıtalı sandık şeklinde istiflenmektedir. Çıtalar hem istif katları arasına girecek hava miktarını ayarlamakta hem de kerestenin kurutma sırasında şekil değiştirmesini önlemektedir. Bu nedenle çıtaların kalınlığı ve istif içerisindeki düzeni önemlidir. Çıtalarla ilgili diğer önemli bir husus kereste yüzeylerinde kalan çıta izleridir. Çok tabakalı parke üretiminde üst tabaka üzerinde bulunan çıta izleri önemli bir kusurdur. İstiflemede iz yapan çıtalar kullanılmamalıdır (Kantay, 1993).

Son yıllarda kereste kurutma süresinin uzun olması dolayısıyla lamel halinde kurutma konusunda gelişmeler olmuştur. En fazla 5 mm kalınlıkta olan lameller (papeller) daha önce belirtildiği gibi kaplama levha kalınlık tanımına uymaktadır. Bu nedenle lamelleri kaplama kurutma makinelerinde kurutmak mümkündür.

Bilindiği gibi kayın kontrplak üretiminde ülkemizde en çok 1,2-1,6-2,2-2,6-3,2-3,6 mm kalınlıklardaki soyma kaplama levhaları, Amerika'da 1,2-1,5-2,5-3,2 ve 3,6 mm kalınlıktaki soyma kaplama levhaları üretilmektedir (Bozkurt ve Göker, 1986). Bu kalınlıklardan 2,5-2,6-3,2 ve 3,6 mm lamel kalınlıklarına uymaktadır. Lamelleri silindirli kurutma makinelerinde ve özellikle sıcak madeni levhalı (nefesli) kurutma makinesi, kontak kurutma makinesi, silindirli-nefesli kurutma makinesi gibi kaplama levha kurutma makinelerinde şekil değişimleri engellenerek kurutmak mümkündür (Kantay, 1982).

Kalın lameller ise kereste kurutma fırınlarında özel istifleme teknikleri uygulanarak kurutulabilir. Levhalı (plakalı) vakumlu kurutma fırınları şekil değişmelerini önlemek bakımından daha uygundur (Bioparkett, 2007).

Lamellerin kurutulmasında doğal rengin korunması istenirse çok özel kurutma programları geliştirilip uygulanabilir. Kurutma fırınlarında kurutmada çıta izleri önemli bir problemdir. İz bırakmayan özel şekilli alüminyum çıtalar yada çok tabakalı lamine malzemeden üretilen çıtalar kullanılabilir.

### 4. 3. Lamel bloklarının biçilmesi

Lamel bloklarının biçilmesinde kereste üretiminde kullanılan makineler kullanılmaktadır. Fakat daha önce belirtildiği gibi lameller kaplama tanımına uyduğundan lamel üretiminde kaplama levhaların üretiminde kullanılan makine ve yöntemler de kullanılabilir.

Kesme ve soyma kaplama üretim yöntemlerinde biçme yöntemlerinde ortaya çıkan talaş zayıyatı yoktur. Biçme yönteminde ise kullanılan testere kalınlığına ve üretilen lamel kalınlığına bağlı olarak zayıyat geniş sınırlar arasında değişmektedir. Böyle olmasına rağmen uygulamada lamel üretiminde halen en çok biçme yöntemi kullanılmaktadır. Çünkü lamel üretiminde kullanılacak ağaç malzemenin soyulabilmesi ve kesilebilmesi için yumuşatılması gerekmektedir. Yumuşatma ısıtılarak sağlanır. Malzemeye ısı transferi çeşitli şekillerde sağlanabilir. Bunlardan en ucuzu ve kullanışlı sıcak su yada su buharı ile muameledir. Sıcak su yada su buharı ile muamelede odunun rengi değişmektedir. Oysa çok tabakalı parke üretiminde üst tabakanın doğal renginin değişmesi istenmez. Yani doğal renginin aynen korunması istenir. Bu durumda üretimin biçme metodu ile gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmektedir.

Lamel bloklarının biçilmesinde katraklar, şerit testere makineleri ve daire testere makineleri kullanılmaktadır. Biçmede en önemli husus talaş zayıyatıdır. Bu nedenle bu makinelerde aranan en önemli özellik testere kalınlığıdır. Kullanılacak makinenin seçiminde testere kalınlığı ve kalınlık toleransı önemli bir kriterdir. Testere kalınlığındaki 0,1 mm'lik bir avantaj bile çok değerli ağaçların işlenmesinde kullanılacak makine seçiminde dikkate alınmaktadır.

Ülkemizde üst tabaka malzemesi üretiminde daha çok "İnce malzeme biçen özel katraklar" tercih edilmektedir. Bu katraklara kullanıldığı alana göre; parke üretiminde kullanılıyorsa "papel yada lamel katrağı", kurşunkalem üretiminde kullanılıyorsa "slat katrağı", kaplama levha üretiminde kullanılıyorsa "kaplama katrağı" gibi isim verilmesi anlaşılarda kolaylık sağlayacaktır.

Bu katraklarda kullanılan testerelerin kalınlığı 0,8-1,1 mm olup, çapraz ile birlikte 1,0-1,2 (1,4) mm genişlikte testere oyuğu açmaktadır. Yoğunluğu düşük olan ağaç türlerinde daha ince testere kullanma çabası vardır. Yüksek yoğunluklu ağaçlarda ince testereler yeterli olmamakta ve kalınlık artırılmaktadır. Bu durumda çapraz ile birlikte testere oyuğu genişliği 1,4 mm'yi bulmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi lamel bloğundan lamel üretiminde testere talaşı hemen hemen bütün zayıyatı teşkil etmektedir.



Testere ne kadar ince, çapraz miktarı ne kadar küçük olursa testere talaşı o kadar az olmaktadır.

Yüksek kalitede çok tabakalı parke üretiminde dikkate alınması gereken en önemli husus yüksek kaliteli bir üst tabaka malzemesi üretimidir. Burada yüksek kaliteden maksat üst tabaka malzemesinde kalınlık yeknesaklığı ve yüzey kalitesidir. Yüzey kalitesi yapışma direncini ve yüzey işlemlerini etkilemektedir. Bu nedenle üst tabakanın kalitesi; üretimin daha sonraki aşamalarını oluşturan tutkallama, yapışma ve yüzey işlemlerinin uygun şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Papel (lamel) kataraklarında lamel blokları makinenin kanal şeklindeki tablasının üzerine konur ve itme silindirleri üzerine itilerek çerçeveye yanaştırılır. Biçme yönüne uygun doğrultuya getirilerek basınç silindirleri tarafından sıkıştırılır. Çerçevenin hem önünde hem arkasında yeterli sayıda itme ve basınç silindiri bulunmaktadır. İtme silindirleri biçme sırasında blokların çerçeveye (testerele) doğru itilmesini, baskı silindirleri blokların sıkı bir şekilde itme silindirleri üzerine oturmasını sağlamaktadır. Biçilecek lamellerin (papellerin) mükemmelliği ve kalınlık yeknesaklığı blokların sarsıntısız bir şekilde biçilmesi ile mümkündür. Bunun için lamel bloklarının biçme yönünden sapmalarını önleyecek şekilde sıkıştırılması ve düz bir şekilde testerele sevk edilmesi gerekmektedir.

Kataraklarla biçmede yüksek kapasite çerçeve kalkış yüksekliğinden tam olarak faydalanmakla mümkündür. Kalkış yüksekliğinden ve dolayısıyla katarak kapasitesinden tam olarak faydalanmak için hangi itme sistemi kullanılmış olursa olsun; itme, ön hareket ve testere meyli arasındaki ilişkilerin tam olarak anlaşılması gerekmektedir. Bu üçü arasındaki yanlış bir kombinasyon katrağın verimini büyük ölçüde düşürmektedir (Fronius, 1991).

Kural olarak katarak testerelerinin yukarı doğru çıkarken kesmemesi gerekir. Bunu sağlamak için katarak çerçevesi yukarı doğru çıkarken testere dişlerinin ucundan geçen hat tomruk içerisindeki testere oyuğunun tabanından geçen hattın bir miktar ayrılmış (yükselmiş) olması gerekir. Bu ayrılma testerelerin çerçeveye meyilli olarak asılması ile sağlanır. Testere meyli ya testere uzunluğuna ya da kalkış yüksekliğine göre ifade edilmektedir.

Testerinin meyilli asılması nedeniyle çerçevenin yukarı doğru hareketi sırasında dış ucu hattı ile testere oyuğu tabanını teşkil eden biçme hattı arasında meydana gelen açıklık testere üst ölü noktadan hareket etmeden önce kapatılmalıdır. İtme mekanizması çerçevenin üst ölü noktadan aşağıya doğru hareketi ile çalışmaya başladığı için dış ucu hattı ile biçme hattı arasındaki açıklık çerçeve aşağıya doğru bir hayli yol aldıktan sonra kapanmakta ve testere kesmeye başlamaktadır. Çerçevenin üst ölü noktadan hareket ettikten sonra kesmeden ilerlemesine yükseklik kaybı denmektedir. Yükseklik kaybını önlemek için; itme mekanizmasının çerçeve üst ölü noktaya ulaşmadan önce çalışması ve tomruğun itilmesi gerekmektedir. İtme mekanizmasının katarak çerçevesinin henüz

üst ölü noktaya varmadan önce çalıştırılmasına ön hareket adı verilmektedir (Fronius, 1991).

Yükseklik kaybı biçilen malzemenin yüzey kalitesinin düşmesine, alt tarafta saçak oluşmasına, testerenin bir kısmının biçmeye katılmamasına sebebiyet vermektedir (Fronius, 1991).

Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi testere meyli ile ön hareket miktarı arasında uyum olduğu taktirde yükseklik kaybı olmayacak ve katrağ kapasitesinden tam olarak faydalanmak mümkün olacaktır.

Katraklarla biçmede önemli olan diğer bir husus çerçeve hareket hızı (biçme hızı) ile tomruk itme hızı arasındaki uyumdur. Uyumsuzluk biçme kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Biçme hızının yetersiz, itme hızının fazla olduğu zamanlarda dişler kesmeyip koparmakta ve böylece biçilen ürünün yüzeyinin kalitesi bozulmakta, pürüzlülük oranı artmaktadır. Ayrıca, testerelemin tomruktan çıkış tarafında ürün kenarlarında saçaklar meydana gelmektedir.

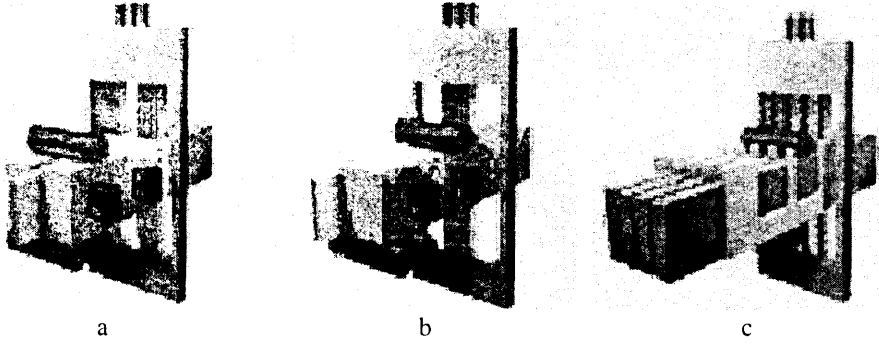
Katraklarda çerçeveye asılıp gerilmiş birden çok testere bulunmaktadır. Testerelemin her biri yeterli ve eşit gerginlikte olmalıdır. Aksi taktirde biçilen üründe kalınlık farklılıkları meydana gelmektedir.

Biçme sırasında oluşan, biçme oyuğu ve testere yüzeylerinde biriken özellikle reçineli yada yağlı testere talaşı; sürtünmeye ve dolayısıyla testerelemin ısınmasına, dişlerin körleşmesine sebebiyet vermektedir. Katraklarda bu şekilde oluşan testere talaşının biçme oyuğundan ve testere yüzeylerinden uzaklaştırılmasını sağlayan ilave tertibatlar ihtiyacı vardır.

Ülkemizde çok tabakalı parke üst tabakası üretiminde Wintersteiger marka ince biçen lamel (papel) katrakları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu katraklarda lamel üretimi ile ilgili bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Lamel blokları katraklarda biçilmeden önce planya makinesinden geçirilerek yüzleri ve yanları hassas bir şekilde planyalanır. Planyalamada kereste yada lamel bloğu olarak kurutulmuş olan parçalarda çita izleri tamamen giderilmelidir. Ayrıca boyanmamış olan lamel blokları parke üst tabaka uzunluğuna göre ebatlanır. Önceden ebatlanmış olanların uçları düzgün bir şekilde kesilir.

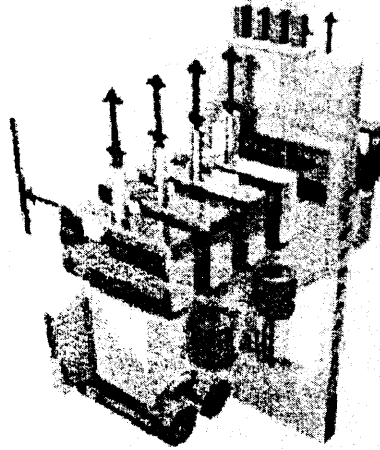
Böylece hazırlanan lamel blokları makineye yüklenerek sıkıştırılır. Blokların seri olarak yüklenebilmesi için makineye magazin tertibatı (otomatik yükleme) entegre edilebilmektedir. Blokların makineye yüklenmesinde siper (sevk klavuzu) ve kanal sistemi uygulanmaktadır. Siperin yanda bulunduğu sistemde blok sipere dayanarak diğer yandan ve üstten sıkıştırılmaktadır. Siperin ortada bulunduğu sistemde iki blok iki yönden sipere dayandırılarak diğer yüzlerinden ve üstten sıkıştırılmaktadır. Kanal sisteminde 2-6 (9) kanal bulunmakta ve bloklar bu kanalların içine yerleştirilmektedir (Şekil 3).



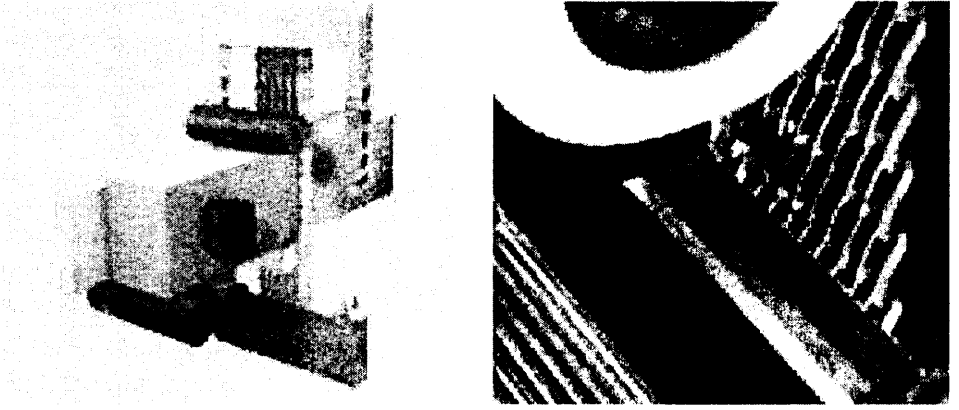
Şekil 3. Blok yükleme ve sevk sistemleri a: siper ortada, b: siper yanda, c: kanal sistemi (Wintersteiger, 2007).

Bu katraklarda çerçevenin önünde 4 itme, 4 baskı, arkasında 4 itme, 2 baskı silindiri bulunmaktadır. İtme silindirlerinin hareketi elektronik kontrollüdür. Keza baskı silindirleri de elektronik kontrollü olup, her biri ayrı ayrı ayarlanabilmektedir (Şekil 4).

Elektronik olarak yönetilen oransal itme (servovorschub) mekanizması ile biçme ve itme hızları arasında mükemmel bir uyum sağlanmaktadır. Böylece, yükseklik kaybı olmamakta ve testere üst ölü noktadan hareket eder etmez kesmeye başlamaktadır.



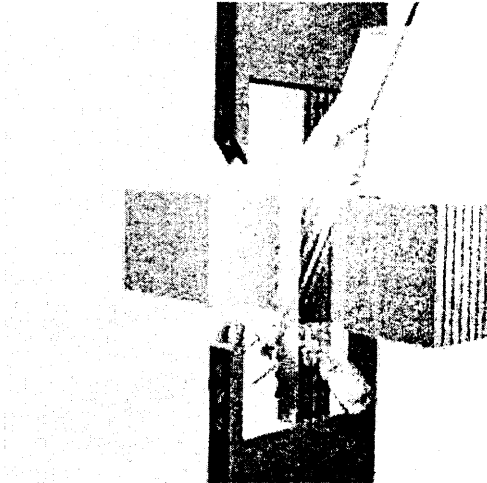
Şekil 4. İtme ve baskı silindirleri (wintersteiger, 2007).



Şekil 5. Blok stabilitesini sağlayan ve saçaklanmayı önleyen destek (wintersteiger, 2007).

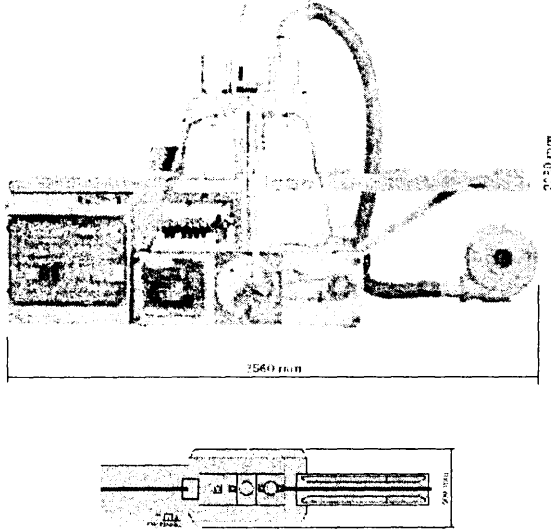
Bu katraklarda hassas doğrusal sevk sistemi sayesinde yüksek ölçüde hassasiyet sağlanmaktadır. Ayrıca, bloğun çerçeveye giriş tarafında itme silindirlerinden hemen sonra bloğun altına, testerelelerin hemen önüne konulan destek (Ausrisschoner) saçaklanmayı önlemekte, blok stabilitesini sağlamaktadır (Şekil 5).

Biçme sırasında oluşan talaşın biçme oyuğundan ve testere yüzeylerinden uzaklaştırılması amacı ile katraklara basınçlı hava püskürtme düzeneği entegre edilmiştir. Ayrıca ihtiyaca göre kişisel olarak ayarlanabilen reçine çözücü püskürtme düzeni ilave edilebilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Basınçlı hava püskürtme (wintersteiger, 2007).

Wintersteiger firması tarafından üretilen ince biçen papel katraklarından DSG Eco Plus model katrağın teknik özellikleri aşağıda verilmiştir (Şekil 7).

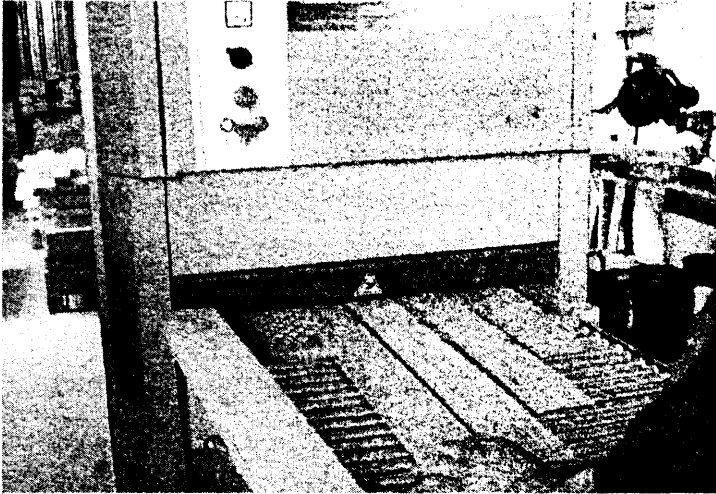


Şekil 7. Wintersteiger DSG Eco Plus model ince biçen lamel (papel) katrağı (Wintersteiger, 2007).

Şebeke giriş voltajı	: 400-415 VAC/50 Hz
Motor gücü	: 11 kW
İtme hızı	: 1,5 m/dak.'ya kadar (Ağaç türüne ve blok boyutlarına göre değişir)
Kalkış yüksekliği	: 210 mm
Kalkış (devir) sayısı	: 450 devir/dakika
Biçme yüksekliği	: 30-216 mm (kademersiz ayarlanabilir)
Biçme genişliği	: 60-162 mm (kenardan siperli)
Biçme genişliği	: 2x30-70 (ortadan siperli)
Kanal sayısı	: 2 ve 5 (72,5 mm iki kanal, 24,5 mm 5 kanal)
Blok uzunluğu	: En az 300 mm
Blok yükseklik farkı	: En çok $\pm 0,5$ m (ortadan siperli)
Lamel kalınlığı	: En az 1,5 mm (Ağaç türüne ve blok boyutlarına göre değişir)

Bıçmede tolerans	: Yaklaşık $\pm 0,1$ mm (Bıçme yüksekliği 120 mm'ye kadar)
Bıçmede tolerans	: Yaklaşık $\pm 0,2$ mm (Bıçme yüksekliği 120 mm'den büyük)
Testere oyuğu genişliği	: En küçük 0,9 mm
Testere sayısı	: En çok 30 adet (Yongalayıcı testere ilavesi)
Testere kullanma Süresi	: En çok 60 saat
Boyutları	: Uzunluk 3560 mm, Genişlik 900 mm, Yükseklik max. 2500 mm
Ağırlık	: Yaklaşık 2000 kg

Yukarıda anlatıldığı şekilde katrakta bıçilerek elde edilen lameller tasnif edilip kusurlu olanlar ayrılır. Tasnifte özellikle yüzey kalitesi, kalınlık farklılığı ve görünüş özellikleri dikkate alınır. Kusurları nedeniyle ayrılanlardan bazıları zımpara makinesinden geçirilerek düzeltilebilir (Şekil 8).



Şekil 8. Kusurlu lamellerin zımpara makinasından geçirilmesi

Hemen üretime alınmayacak lameller iklimlendirilmiş ışık bakımından uygun olan odalarda muhafaza edilmelidir. Aksi takdirde nem almaları ve renk değiştirmeleri söz konusudur. Bilindiği gibi TS EN 13489 (2004)'de çok tabakalı parke üst tabakasının rutubeti en düşük % 5, en yüksek % 9 olabilmektedir. Parkelerin fabrika teslim rutubeti bu sınırların dışına taşmamalıdır.

## 5. Sonuç

Uygulamada çok tabakalı parke üst tabakasının özelliklerine göre değerlendirilmektedir. Bu nedenle üst tabakanın yapısı ve özellikleri önemli olup, uygun ağaç türünden uygun şekilde üretilmeli ve uygun şekilde kurutulmalıdır. Üretimde hedef yüksek randımana ve yüksek kaliteye ulaşmaktır.

Çok tabakalı parke üst tabaka kalınlığı 2,5 mm ile 5 mm arasında değişmektedir. Bu kalınlıklar kesme, soyma, biçme metotları ile üretilen kaplama kalınlıklarına uyumaktadır. Bundan dolayı üst tabaka malzemesi üretiminde yüksek randıman elde edebilmek için kesme ve soyma metodu uygulanması düşünülebilir. Ancak, biçme ve soyma kaplama üretiminde ağaç malzeme yumuşatmak amacıyla sıcak su yada su buharı ile muamele edilmekte ve böylece rengi değişmektedir. Çok tabakalı parke üretiminde doğal rengin korunması önemli olduğu için üst tabaka malzemesi üretiminde biçme metodunun uygulanması zorunlu hale gelmektedir.

Çok tabakalı parke üst tabaka üretiminde ince malzeme biçen katraklar, şerit testere makineleri ve daire testere makineleri kullanılmaktadır. Bu makinelerle lamel bloklarından lamel üretiminde zayıtın hemen hemen tamamını talaş zayıtı teşkil etmektedir. Talaş zayıtını azaltmak ve randımanı yükseltmek için mümkün olduğu kadar ince testere kullanılması gerekmektedir. Makine seçerken kullanılan testere kalınlığı dikkate alınmalıdır.

Az çalışması nedeniyle üst tabaka malzemesinin radyal (freze) biçilmiş olması uygundur. Yüzey düzgünlüğü ve kalınlık yeknesaklığı yüksek kalitenin göstergesidir. Pürüzsüz yüzeyler daha iyi yapışmaktadır.

Çok tabakalı parke üretiminde kurutma genellikle kereste halinde yapılmaktadır. Kurutma süresi esas itibarıyla kalınlığa bağlı olduğu için kereste kurutma süresi uzundur. Kurutmanın üst tabaka malzemesi halinde yapılması kurutma süresinin kısalmasını sağlayacaktır.

## Kaynaklar

- Berkel, A., 1961.** Döşeme parkeleri, özellikleri ve imali. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B.* 11 (2): 11-37.
- Bioparkett, 2007.** <http://www.panex.de/bioparkett/parkett.htm> (Ziyaret tarihi: 24/04/2007).
- Bozkurt, Y. ve Y. Göker, 1981.** Orman Ürünlerinden Faydalanma Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No. 379.
- Fronius, K., 1991.** Arbeiten und anlagen im saegewerk. Band 3. Gatter, Nebenmaschinen, *Schmitt-und Restholzbehandlung*. DRW-Verlag Stuttgart.
- Kantay, R., 1982.** Kaplama levhalarının kurutulması. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B.* 32 (2): 94-125.

- Kantay, R., 1983.** Ceviz, Çoruh Meşesi ve Doğu Kayını Kaplama Levhalarının Kurutma Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 326.
- Kantay, R., 1986.** Parkelik ağaç malzemenin kurutulması. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B.* 36 (3): 53-69.
- Kantay, R., 1993.** Kereste Kurutma ve Buharlama. Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı. Yayın No: 6. İstanbul.
- Kantay, R., 1998.** Masif parke üretim teknolojisi. *Mobilya ve Dekorasyon Dergisi.* Sayı 22.
- Kantay, R., 2007.** Çok tabakalı parke. *Parke Dekorasyon Dergisi.* 8 (32): 62-68.
- Korkut, S., 2003.** Kereste Üretiminde Optimizasyon Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Remmert, K., Heller, J., Spang, H., Bauer, K., Brehm, T., 2001.** Fachbuch für parkettleger und bodenleger. SN-Verag Michael Steinert. An der Alster 21. 20099 Hamburg.
- DIN 68330, 1965.** Furniere. Begriffe.
- TS 1250, 1974.** Ahşap Kaplama Levhaları. TSE yayını.
- TS 5204 EN 13756, 2004.** Ahşap yer döşemesi-terminoloji. TSE yayını.
- TS 73 EN 13226, 2004.** Ahşap yer döşemesi-lamba ve/veya zıvanalı masif parke elemanları. TSE yayını.
- TS EN 13489, 2004.** Ahşap yer döşemesi-çok tabakalı parke elemanları. TSE yayını. Die einzelnen parkettarten; Mehrschichtparkettelementen DIN/EN 13489, <http://www.parkett.de> das VdP Internet Portal. (Ziyaret tarihi: 24.04.2007).
- Wintersteiger, 2007.** Wintersteiger Woodtech Machines. <http://www.wintersteiger.com>. (Ziyaret tarihi: 24.04.2007).