

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MÜZİK ALETLERİ YAPIMI**

**KEMAN KALIP VE TAKOZLARI  
215ESB367**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. KEMANIN MALZEME ÖZELLİKLERİ .....	3
1.1. Ahşap Malzeme Özellikleri.....	3
1.1.1. Kemanın Alt Tablosunun Ahşap Malzeme Özellikleri .....	3
1.1.2. Kemanın Üst Tablosunun Ahşap Malzeme Özellikleri.....	4
1.2. Aksesuar Malzeme Özellikleri .....	4
1.2.1. Yanlıklar .....	4
1.2.2. Köprü.....	5
1.2.4. Can Direği .....	6
1.2.5. Tuşe .....	7
1.2.6. Filato.....	7
1.2.7. Sap.....	8
1.3. Keman Yapımında Kullanılan Ağaçların Özellikleri.....	8
1.3.1. Ladin.....	8
1.3.2. Akçaağaç .....	9
1.3.3. Abanoz .....	9
1.4. Keman Yapımında Kullanılan Tutkal ve Özellikleri .....	10
1.4.1. Tutkal Çeşitleri ve Uygulama Yöntemleri .....	10
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	17
2. KALIP VE TAKOZLARIN YAPIMI.....	17
2.1. Kalıp Yapımı .....	17
2.1.1. Kalıp Malzemesinin Seçimi .....	17
2.1.2. Kalıbın Şablona Göre Çizilmesi ve Kesilmesi.....	17
2.1.3. Kalıbın Modele Uygun Tesviyesi .....	18
2.2. Blokların Yapımı.....	18
2.2.1. Blok Malzemesinin Seçimi .....	18
2.2.2. Blokların Ölçülendirilmesi ve Kesilmesi .....	18
2.2.3. Blokların Hassas Gönyelenmesi.....	19
2.2.4. Blokları Kalıba Yapıştırma Yöntemi .....	19
2.2.5. Köşe Bloklarının Modele Uygun Şekillendirilmesi .....	19
2.2.6. Sap ve Kuyruk Bloklarının Modele Uygun Şekillendirilmesi .....	19
UYGULAMA FAALİYETİ.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	25
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	26
CEVAP ANAHTARLARI.....	27
KAYNAKÇA .....	28

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>215ESB367</b>
<b>ALAN</b>	<b>Müzik Aletleri Yapımı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yaylı Enstrüman Yapımı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Keman Kalıp ve Takozları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Keman kalıp ve takozlarının yapımı ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Keman Projesi ve Şablonu modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Keman kalıp ve takozlarını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli atölye ortamı ile donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak keman kalıp ve takozlarını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Tekniğine uygun olarak malzeme hazırlayabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun olarak kalıp ve takozları yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Enstrüman yapım atölyesi <b>Donanım:</b> Çeşitli keman resim ve görüntüleri, keman yapım katalogları, ahşap malzeme, tutkal, tutkal kapları ve fırça, gönye, keman şablonları, oyma kalemleri, zımpara, makine parkı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bu modülde öncelikle keman yapımında kullanılan ahşap malzeme ve tutkalın özelliklerini öğreneceksiniz. Ahşap malzemenin özelliklerini ve kullanılacağı yerleri göreceksiniz ve uygulayacaksınız. Örneğin yanlıklar için sap ve tuşe için uygun ağaç malzemeyi özellikleriyle tanıyacaksınız; fiziksel, kimyasal ve akustik özelliklerini öğreneceksiniz.

Modülümüzün ikinci kısmında ise keman yapımında çok önemli bir aşama olan kalıp yapımında malzemenin seçimini, şablona göre çizilmesini, kesilmesini ve tesviyesini öğrenip uygulayabileceksiniz. Daha sonraki aşamada ise blokların (takozların) seçimini, ölçülendirilmesini, kesimini, gönyelenmesini ve kalıba yapıştırılıp seçilen keman modeline uygun olarak şekillendirilmesini öğrenerek yapabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak malzeme hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Keman yapımında kullanılan ahşap malzemelerin özelliklerini araştırınız.
- Keman yapımında kullanılan tutkalların özelliklerini araştırınız.

## 1. KEMANIN MALZEME ÖZELLİKLERİ

### 1.1. Ahşap Malzeme Özellikleri

Kemanın ana maddesi ağaçtır. Ağaç, homojen olmayan bir maddedir. Bir yerinin özelliği başka yerin özelliğine benzemez. Bu nedenle hiç şüphesiz ki keman yapımcısının ağaç bilgisi ve ağaç seçmedeki ustalığı çok önemli rol oynamaktadır. Ağaç bilgisi ve ağaç seçimi ancak çok uzun çalışmalar ve tecrübeler sonunda hangi ağacın daha uygun ve daha iyi sesi verebileceğini öğrenmekle mümkündür.



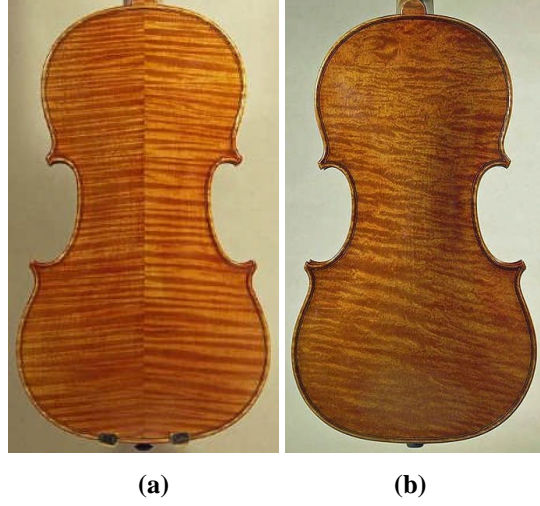
**Resim 1.1: Keman yapımında kullanılan ahşap malzemeler**

Keman yapımı için kullanılacak ahşap malzemeler en az beş sene doğal kurutma yöntemi ile kurutulmalıdır çünkü suni kurutma (fırlama) yöntemi ahşap malzemenin hücre yapısının ölmesine, akustik ve fiziksel özelliklerinin yok olmasına neden olmaktadır. En az beş yıl bekletilerek kurutulan ağaç keman yapımına elverişlidir.

#### 1.1.1. Kemanın Alt Tablosunun Ahşap Malzeme Özellikleri

Alt tablonun iki veya tek parçalı olmasının pek önemi yoktur. Yıllardan beri keman yapıcılarının yaptığı denemeler sonucunda iki parçadan yapılan alt tablonun daha dayanıklı ve sesin çıktığı kenarlara tek parçalı tabloya göre daha az basınç yaptığı görülmüştür. Alt

tablo için genellikle hafif ağaç tercih edilir. Akçaağaç bu özellikleri gösteren bir ağaçtır. Alt tablo için kullanılan akçaağaç ne çok sert ne çok yumuşak olmalıdır.



**Resim 1.2: (a) A. Stradivari 1704 iki parçalı alt tablo  
(b) Nicolo Amati 1652 tek parçalı alt tablo**

### 1.1.2. Kemanın Üst Tablosunun Ahşap Malzeme Özellikleri

Kemanın üst tablosunun yapımında genel olarak düzgün damar yapısına sahip ladin ağacı kullanılır. Ladin ağacı uygun bir biçimde kesilir ve doğal ortamda kurutulursa aslında yoğunluğu düşük olmasına karşın her birim yoğunluk için oldukça yüksek bir elastiklik katsayısı kazanır. Bunun nedeni ise ladin ağacının diğer çam türlerine göre mikro hücre yapısında daha az sayıda selüloz lifi halkasına sahip olmasıdır. Ayrıca ladin ağacının tercih edilmesinin diğer nedeni ise ladin ağacının yine diğer kozalaklı ağaç türleriyle karşılaştırıldığında iç sürtünmesinin olmasıdır. Üzerine hafif bir fiske ile vurulmasıyla ladin ağacı temiz bir tınlama sesi verir. Tınlama ve iyi ton verme ladin ağacındaki damarların oldukça esnek olmasına bağlıdır. Bu esneklik ise reçinesizliğin bir sonucudur.

Üst tablonun iki parçalı olması önemlidir. Üst tablonun seçiminde dikkat edilmesi gereken yıllık halkalardır. Yıllık halkaları dar (1- 1,5 mm) olan halkalar kemanın ortasına, geniş aralıklı (2 mm geçmeyecek) yıllık halkalar ise kenara gelecek şekilde ayarlanmalıdır. Bunun nedeni yıllık halkaların sıklığı arttıkça ağacın, eşiğin ve tellerin yapacağı baskıya karşı daha fazla direnç göstermesidir.

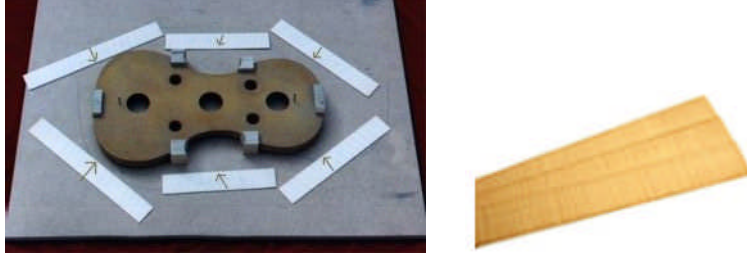
## 1.2. Aksesuar Malzeme Özellikleri

### 1.2.1. Yanlıklar

Yanlıklar, kemanın üst tablosunda meydana gelen titreşimlerin alt tabloya iletilmesini sağlar. Yanlıklar, iki tanesi üst formda, iki tanesi “C” kıvrımlarında ve iki tanesi de alt



formda olmak üzere 6 parçadan oluşur. Yanlıklar akçaağaçtan yapılır ve ısıtılmış bükme demiri ile kalıbın formu verilerek bloklara yapıştırılır.



**Resim 1.3: Yanlıklar**

### 1.2.2. Köprü

Köprünün temel işlevi titreşimi armonik kasaya iletme, tellerden gelen basınç ve gerilme kuvvetine karşı koymaktır.

Köprü yapımında akçaağaç kullanılır. Ağacın çok sert ya da yumuşak olmamasına dikkat edilmelidir. Tellerin yaptığı basınca karşı köprünün dayanıklı olması için kullanılan ağacın sık öz ışına sahip olması gerekir.



**Resim 1.4: Köprü**

Köprünün biçimi ve kesimi kullanılan ağacın yetiştiği ortama, doğasına, sertlik ve esneklik özelliklerine göre değişme gösterebilir. Köprü ağacı, yapımıcının tecrübesi ve işleniş biçimine göre topraktan aldığı minarelere bağlı olarak ses, tını, rezonansı güçlendirme ve yayın oluşturduğu kuvvete karşı bir direnç gösterme işlevini yerine getirir.

### 1.2.3. Bas Çıtası

Bas çıtası yapımında ladin ağacı kullanılmaktadır. Bas çıtası olarak kullanılacak ağacın en az beş yıl doğal kurutma ortamında dinlendirilmiş olması gerekir. Bas çıtası, Sol ve Re tellerinin basıncını karşılama, tınıyı üst tablo boyunca yayma ve bombeye gerilim sağlama gibi görevler üstlenmiştir. Bu görevini gerçekleştirebilmesi için en az beş yıllık halkasına sahip olması gerekir. Kullanılan ağacın lif yapısı eğer çok aralıklı ise bas seslerde

istenen güçlü ton sağlanamayabilir ancak bunun tersi durumda da seslerde yoğunluk oluşabilir.



**Resim 1.5: Bas çitası**

Bas çitasında ağaç seçimi son derece önemlidir. Bas çitasının üst tablo ile aynı dokusal özellikleri taşıması gerekmektedir. Yeni yapılan bir kemanda aynı özellikleri taşıyan tahtayı bulmak kolaydır. Ancak restorasyonlarda sorun yaşanabilir. Burada yapımcının tecrübe ve becerisi ön plandadır. Yeni bir keman yapılıyorsa tercih edilen bir yöntem de bas çitası üst tablonun eksen kısmından kesilerek alınmasıdır. Böylece bas çitası, üst tablonun tüm kimyasal, fiziksel ve dokusal özelliklerini taşımış olur.

#### **1.2.4. Can Direği**

Can direği, köprünün yaptığı basınca karşı üst tabloya direnç kazandırma ve sesi alt tabloya iletme görevini üstlenir. Can direğinin yapıldığı ağaçtaki küçük bir değişiklik, kemanın sesini çok değiştirir. Can direği eşiğe yaklaştıkça ses parlaklaşır, uzaklaştıkça yumuşar ve koyulaşır.



**Resim 1.6: Can direği**

Can direği ladin ağacından yapılır. Keman için çapı 5–5,5 mm arasındadır. Yaylı çalgılarda can direği yükseklikleri, çalgının modeli ve stiline bağlı olarak bombe yapısına göre değişiklik gösterir. Bu bombe yapılarındaki değişiklikler yaylı çalgıların diapozon noktasında iç hacim yüksekliklerinde farklılık meydana getirir. Bir kemanda değişken olarak yükseklik 50–53 mm arasındadır. Can direğinde keman ve violalar için yıllık halkaları 1–1,5 mm arasında olmalıdır. Yıllık halkaların düzgün olması gerekir. Bununla birlikte diğer malzemelerle uygun bir can direği tercihi için ağaç malzeme seçimi ve can direğine verilen form çok önemlidir. Can direğinin tam olarak kusursuz, dairesel yapıda olması gerekmektedir.

### 1.2.5. Tuşe

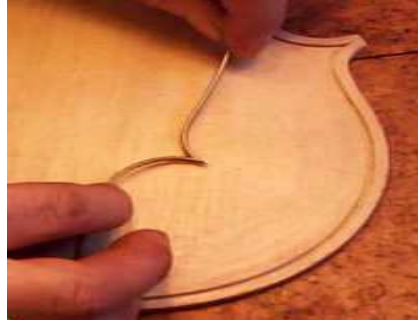
Tuşe abanoz ağacından yapılır. Abanoz, cilasız olarak güzel bir görüntü verir ve aşınmaya karşı çok dirençlidir. Tuşenin ilk görevi, tellere uygulanan baskıya karşı koymak ve bir rezonans oluşturmaktır. Tuşenin şekli ve oluşturduğu bombeli yüzey şekli itibariyle yaylı çalgıların titreşimi üzerinde oldukça önemli bir işleve sahiptir.



Resim 1.7: Tuşe

### 1.2.6. Filato

Filato genellikle üç şerit ağacın birbirine yapıştırılmasıyla oluşturulur. Dıştaki iki şerit siyah, ortadaki ise beyaz renklidir. Filatonun görsellik ve estetik görüntü oluşturmasının yanında darbelere karşı koruyucu özellikleri vardır. Bordür yönünden gelen darbelere karşı ağacın çatlamasını önler ya da aza indirger. Özellikle bu koruma görevi hassas ve kırılğan olan üst tabloda kendini gösterir. Tabii ki çok büyük darbelere karşı koruması da beklenemez.



Resim 1.8: Filato

Filatoda kullanılan ağaçlar, ekollere ve deneyimlere göre değişiklik göstermektedir. Genelde dıştaki şeritler için abanoz kullanılır. Merkezdeki ağaçta, Cremonalılar kavak, Napolitanlar kayın, Almanlar akçaağaç, Flemenkler ise ağaç yerine balina kemiği kullanmışlardır.

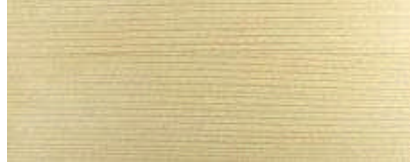
## 1.2.7. Sap

Kemanın sap kısmının yapımında akçaağaç (kelebek) kullanılır. Sap ağacının düzgün yıllık halkalarının olması, dayanıklı ve kolay işlenebilmesi gerekir.

## 1.3. Keman Yapımında Kullanılan Ağaçların Özellikleri

### 1.3.1. Ladin

- **Bilimsel adı:** PICEA
- **Bölgesel adı:** Genellikle yüksek dağlarda yetiştiğinden halk arasında doruk adı verilir.



**Resim 1.9: Ladin**

- **Dünyada ve Türkiye’de yetiştiği yerler**

Kuzey ve Orta Avrupa’nın dağlık bölgelerinde, İtalya, Yugoslavya, Orta Sibirya’da, Birleşik Amerika, Çin ve Japonya’da yetişmektedir. Türkiye’nin dağlık kıyı bölgelerinde şark ladini orman olarak bulunur. Artvin, Doğu Karadeniz, Tavşanlı ladinleri kaliteleri bakımından yaylı ve diğer çalgıların ses tablolarında kullanılır.

- **Başlıca türleri**

Şark ladini, Avrupa ladini, mavi ladin, batıcı ladini başlıca türleridir. Ladin 40-50 m kadar boy yapabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. İğne yapraklılar sınıfına girer ve kozalaklı meyve yapısına sahiptir. Rengi beyaz olmakla birlikte pembemsi olanları da bulunur. Bu renk değişimi ağacın olgunluğuna ve topraktan aldığı mineralelere göre değişebilir. Gözeneksiz bir ağaçtır. Bazı türlerde öz ışınları görülebilir. Çok az reçine kanalları görülebilir.

- **Fiziksel özellikleri**

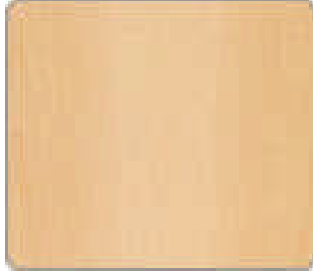
Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı; 0,40–0,50 g/cm<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Nemli ortamda fazla çalır ve çatlayabilir. Yaylı çalgı yapımcıları genellikle kullanacakları tahtanın çap kesitlerini parafin veya tutkal gibi diğer yapıştırıcılarla kapatır. Bu yöntemle ağacın çalırma ve çatlama riski azaltılmış olmaktadır. Ağacın mekanik direnci orta derecededir. Yaylı çalgı yapımcıları çeşitli kimyasallarla bu mekanik direnci artırır. Bunun nedeni ağacın yüzyıllar içinde bakteri ve böceklere karşı doğal etkilere karşı dayanıklılığını artırmaktır. Ladin yumuşak bir ağaçtır. Kolay işlenir. Ancak bu kolaylık pek çok hata yapma riskini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle yaylı çalgıların ses tablolarını çalırken çok dikkatli

olmak gerekir. Ladin, ses verme özelliği nedeniyle bütün enstrümanlarda tercih edilen öncelikli bir ağaçtır.

### 1.3.2. Akçaağaç

- **Bilimsel adı:** ACER
- **Bölgesel adı:** Kelebek ağacı
- **Dünyada ve Türkiye’de yetiştiği yerler**

Avrupa, Asya, Kuzey Amerika, Afrika’da yetişir. Türkiye’de hemen hemen bütün ormanlarımızda bulunur. Bolu ve Doğu Karadeniz ormanlarında iyi kalite akçaağaç yetişmektedir.



**Resim 1.10: Akçaağaç**

- **Başlıca türleri**

Dağ akçaağacı, ova akçaağacı, kırmızı akçaağaç, gümüş akçaağaç, şeker akçaağacı, dişbudak yapraklı akçaağaç, kuşgözü akçaağaç, çınar yapraklı akçaağaç, tatar akçaağacı, Fransız akçaağacı başlıca türleridir.

Geniş taç görünüşlü, 30–40 m boy ve 2–3 m çap yapabilen dolgun gövdeli bir ağaçtır. Genelde düzgün bir gövde yapısına sahiptir. Türlerine göre kabuk yapısı farklıdır. Bir akçaağacın öz ışınal karakteri kabuk altındaki yapısından anlaşılabilir. Basit yapraklıdır. Kendine özgü tüylü, ince zar dokulu meyveleri vardır. Beyaz renk grubuna giren akçaağacın bazı türleri pembemsi renktedir. Dirençli bir ağaçtır ancak esnek yapıdadır.

- **Fiziksel özellikleri**

Bazı türleri ağır olmakla birlikte genel olarak orta ağırlıktadır. Özgül ağırlığı 0,65–0,75 g/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Az çalışır ve esnek yapıdadır. Kuru ortamda dayanıklı, neme karşı dayanıksızdır. Çeşitli böcek ve mantar türü hastalıklara açıktır. Özellikle yüksek yerlerde yetişen akçaağaç türleri sert yapıda olabilir. Yaylı çalgılar ailesinin vazgeçilmez ana malzemesi olarak oldukça kıymetli bir ekonomik profili bulunur.

### 1.3.3. Abanoz

- **Bilimsel adı:** DİOSPEYROS EBENUM
- **Bölgesel adı:** Abanoz
- **Dünyada ve Türkiye’de yetiştiği yerler**

Abanoz tropikal bölgelerde yetişir. Sıcak kuşak ağacıdır. En iyi türleri Doğu Hindistan, Madagaskar, Srilanka ormanlarında bulunur. Türkiye’de yetişmez.



**Resim 1.11: Abanoz**

#### ➤ **Başlıca Türleri**

Bombay abanozu.....Düz siyah renklidir.  
Madagaskar abanozu.....Kırmızı siyah renklidir.  
Srilanka abanozu.....Siyah koyu kahverengidir.  
Makasar abanozu.....Boz yeşil, kahverengidir.  
Coro minadel abanozu.....Koyu kahve ve siyah renklidir.

Dar taçlı, kısa boylu ve ince gövdelidir. Gövdeleri düz veya dalgalı olabilir. Genellikle gövde çapı 15–20 cm kadar olur. Srilanka abanozu 60 cm genişliğe kadar büyüyebilir. Rengi genelde siyah ve tonlarıdır. Yaylı çalgıların aksesuarlarında siyah renkli abanozlar kullanılmaktadır.

#### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Çok ağır ve sağlam bir ağaçtır. Göbek odunu siyah olmasına rağmen iç kısımda beyaz çizgiler ve lekeler görülebilir. Öz ışınları gözle görülmez. Özgül ağırlığı 1,08–1,16 g/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Genellikle az çalışır. Değişik hava akımlarından ve nemden etkilenmez mekanik etkilere ve böceklere karşı çok dayanıklıdır. Abanozun boya verme özelliği vardır. Çok sert özelliği nedeniyle işlenmesi zordur. İşlenirken bazı yüzeyler karşılık verebilir.

Genellikle yaylı çalgıların tuşe, burğu, kuyruk, çenelik gibi aksesuar parçalarında kullanılmaktadır. Oldukça pahalı bir mali profili vardır.

## **1.4. Keman Yapımında Kullanılan Tutkal ve Özellikleri**

Keman yapımında yapıştırma işlemleri için piyasada sıcak tutkal diye bilinen, teknik ismi glüten tutkalı olan tutkal kullanılır. Boncuk tutkalı olarak da bilinir. Glüten deri ve kemiklerde bulunan yumurta akı benzeri bir maddedir. Soğuk suyu bünyesine alarak şişer. 30–40° sıcak suda erir, koyu bir sıvı hâline gelir. Ağaca sürüldüğünde üstün bir yapışma gücü ile ağaca bağlanır.

### **1.4.1. Tutkal Çeşitleri ve Uygulama Yöntemleri**

Glüten tutkalı hayvanların deri, kemik, sinir vb. artıklarından elde edilir. Deri tutkalı tabaklanmış deri artıklarından, kemik tutkalı ise yağı alınmış kemiklerden üretilir.

Deri ve kemik tutkalı genellikle karışık hâlde satılır. Deri tutkalının yapıştırma gücü, kemik tutkalından daha üstündür. İyi nitelikli karışık tutkallarda en az % 30 oranında deri tutkalı bulunmalıdır. Kemik tutkalı deri tutkalına göre daha ucuzdur.



**Resim 1.12: Glüten tutkalı (kemik ve deri)**

Glüten tutkalı piyasada bulunan bazı tutkallar gibi kullanıma hazır değildir. Tutkalın hazırlanması için özel kaplar, ısıtıcı ve su gereklidir. Öncelikle glüten soğuk suda 4–8 saat bekletilerek yumuşatılır. Tutkalın yumuşatılma ve eritme kaplarının demir olmamasına dikkat etmek gerekir. Az da olsa tutkalın bünyesinde bulunan asit, demirle birleşerek hem tutkalın rengini karartır hem de bağlama gücünü azaltır. Yeni hazırlanmış taze tutkalın bağlama gücü en üst düzeydedir. Tutkal eskidikçe bayatlar ve yapışma gücü azalır. Demir çemberli fırçalar tutkalın bozulmasına neden olur.

Glüten tutkalının hazırlanırken şu konulara dikkat edilmesi gerekir:

- Tutkal yeteri (günlük ihtiyaç) kadar hazırlanmalıdır.
- Tutkalın içinde yabancı maddeler bulunmamalıdır.
- Tutkal 60–65 °C'den fazla ısıtılmamalıdır.
- Eriyen tutkalın yüzeyinde oluşan köpüklü tabaka alınıp atılmalıdır.

Glüten tutkalı eritmek için bakırdan yapılmış iç içe giren iki kaptan yararlanır. Tutkal kapları ısıyı iyi iletmesi, dayanıklı ve tutkalın bileşiminde bulunan kimyasal maddelerden en az etkilenen bir madde olması nedeniyle bakırdan yapılır. İçteki küçük kaba, daha önce temiz su ile yumuşatılmış tutkal konulur. Dıştaki büyük kaba temiz su konulur. Tutkal kaplarının zaman zaman sıcak su ile temizlenmesi gerekir. Fakat son zamanlarda bakır kapların dışında tutkalın eritilmesi için değişik boy ve özellikteki özel kaplar kullanılmaktadır.



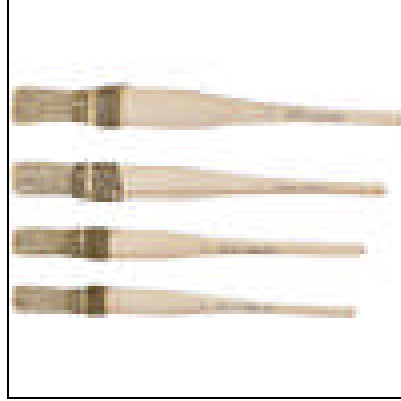
**Resim 1.13: Tutkal kap çeşitleri**

Glüten tutkalı kullanılırken şu konulara dikkat etmek gerekir:

- Tutkal 20 °C ve daha sıcak ortamda kullanılmalıdır.
- Soğuk havalarda iş parçaları tutkallama yapılacak yere 1–2 saat önceden alınmalıdır.

- Mümkin olan her durumda tutkal kabı sıcak su içerisinde olacak şekilde kullanılmalıdır.
- Tutkalın açık zamanı çok kısa olduğundan tutkallama işlemi çok dikkatli ve seri yapılmalıdır.
- Yüzelere taşan tutkal kurumadan ıslak bir bezle silinerek temizlenir, kuruduktan sonra rende ya da sistre ile çıkartılır.
- Tutkal sürülen iş parçaları sıkıştırılarak kurumaya bırakılır. Kuruma süresi 2–4 saat kadardır.
- Tutkallanacak iş parçaları birbirine çok iyi alıştırılmış olmalıdır. Tutkal sürülecek yüzeyde toz, yağ ve kir bulunmamalıdır.
- Tutkal, yapışacak her iki yüzeye eşit miktarda ve yüzeyin her noktasına sürülmelidir.

Glüten tutkalı, deri bandajlı hayvan kılından yapılmış fırçalarla ya da yapay fırçalarla yüzeye sürülür. Demir çemberli fırçalar, tutkalın bozulmasına neden olur. Bunun sebebi tutkalın bünyesinde bulunan asit demirle birleşerek hem tutkalın rengini karartır hem de bağlama gücünü azaltır. Bu yüzden deri veya plastik bandajlı fırça kullanılır.

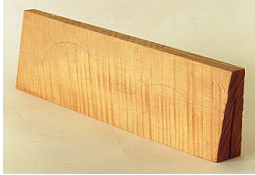





**Resim 1.14: Tutkal fırçaları**



## UYGULAMA FAALİYETİ

- Keman malzemelerini hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kemanın üst tablosu için uygun ağacı seçiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Seçilen ağacın renginin homojen olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Liflerinin sık, birbirine paralel ve elyaf yönleri sap yönüne düz uzanan ağaçları tercih ediniz.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kemanın alt tablosu için uygun ağacı seçiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kolay işlenebilen, orta sertlikte, gözenekli ağaçları tercih ediniz.</li><li>➤ Seçilen ağacın kolay zımparalanmasına ve kolay verniklenmesine dikkat ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Köprü için uygun ağacı seçiniz.</li><li>➤ Yanlıklar için uygun ağacı seçiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Köprü, yanlık ve sap genellikle akçaağaçtan yapılır.</li><li>➤ Ağacın çok sert ya da yumuşak olmamasına dikkat edilmelidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sap için uygun ağacı seçiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Köprünün dayanıklı olması için sık öz ışına sahip ağaçlar seçilmelidir.</li><li>➤ Köprü için pullu akçaağacı tercih edebilirsiniz.</li></ul>

<p>➤ Tuşe için uygun ağacı seçiniz.</p> 	<p>➤ Yaylı çalgıların tuşe kısmında abanoz kullanılır.</p> <p>➤ Abanoz ağacının düz siyah renkli olmasına özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Glüten tutkalını soğuk suya koyunuz.</p> <p>➤ Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glüteni koyunuz.</p> <p>➤ Tutkalı eriterek kullanıma hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Günlük ihtiyacınız kadar tutkal hazırlayınız. Böylece tutkal bayatlamaz ve yapışma gücü azalmaz.</p>  <p>➤ Tutkalı soğuk suda 4-8 saat bekletip yumuşatınız.</p> <p>➤ Tutkalı ısıtırken iç içe geçen bakır kapları kullanınız.</p> <p>➤ Tutkalı direkt olarak ısıya maruz bırakmayınız. Çünkü tutkalın yapışma gücü zayıflar.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kemanın üst tablosu için uygun ağacı seçtiniz mi?		
2.	Kemanın alt tablosu için uygun ağacı seçtiniz mi?		
3.	Köprü için uygun ağacı seçtiniz mi?		
4.	Yanıklar için uygun ağacı seçtiniz mi?		
5.	Sap için uygun ağacı seçtiniz mi?		
6.	Tuşe için uygun ağacı seçtiniz mi?		
7.	Glüten tutkalını soğuk suya koydunuz mu?		
8.	Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glütene koydunuz mu?		
9.	Tutkalı eriterek kullanıma hazırladınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Keman yapımı için kullanılacak ahşap malzemeler ..... doğal kurutma yöntemi ile kurutulmalıdır.
2. Köprünün temel işlevi titreşimi .....iletme, tellerden gelen ..... kuvvetine karşı koymaktır.
3. Üst tabloda yıllık halkaları .....olan halkalar kemanın ortasına, ..... yıllık halkalar ise kenara gelecek şekilde ayarlanmalıdır.
4. Bas çitası yapımında ..... kullanılmaktadır.
5. Can direği, köprünün yaptığı basınca karşı..... direnç kazandırır.
6. Filato, genellikle .....birbirine yapıştırılmasıyla oluşturulur
7. Beyaz renk grubuna giren .....bazı türleri pembemsi renktedir.
8. Genellikle yaylı çalgıların tuşe, burgu, kuyruk, çenelik gibi aksesuar parçalarında .....kullanılmaktadır.
9. Keman yapımında yapıştırma işlemleri için ..... tutkal kullanılır.
10. Glüten tutkal .....fazla ısıtılamamalıdır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak kalıp ve takozları yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kalıp yapımında kullanılan malzemeleri araştırınız.
- Kalıbın yapım aşamalarını araştırınız.
- Blok yapımında kullanılan malzemeleri araştırınız.

## 2. KALIP VE TAKOZLARIN YAPIMI

### 2.1. Kalıp Yapımı

Kalıp yapımında kalıp malzemesinin seçimine, kalıbın şablona göre çizilmesine ve kesilmesine, kalıbın modele uygun tesviyesine dikkat edilmelidir.

#### 2.1.1. Kalıp Malzemesinin Seçimi

Kalıp, genellikle 14–15 mm kalınlığındaki kontraplak ile yapılır. Yapılacak kalıp sadece bir keman yapımı için kullanılmayacağından dayanıklı malzemeden yapılmalıdır. Kalıp seçimi her keman yapımcısına göre farklılıklar gösterir. Bazı yapımcılar kuru ağaçtan bazıları ise MDF'den kalıp yapmaktadır.



Resim 2.1: Kalıplar

#### 2.1.2. Kalıbın Şablona Göre Çizilmesi ve Kesilmesi

Önceden hazırladığımız şablon kabaca ölçülendirdiğimiz kalıp malzemesi üzerine yerleştirilir. Şablonun çizim esnasında kaymaması için iki noktadan sabitlenir. İnce uçlu

kurşun kalemle şablon kalıp malzemesi üzerine çizilir. Kalıbın üzerine bloklara yakın yerlerden delikler açılarak kalıbın orta kısmında boşluk oluşturulur. Bu boşluk daha sonra blok ve yanlıkların işkencelerle sıkıştırılarak yapıştırılmasını sağlamak amacıyla bırakılır. Çizim işlemi biten kalıbın kenarları dekupaj makinesinde markalama çizgilerinin 1 mm kadar dışından kesilir.

### 2.1.3. Kalıbın Modele Uygun Tesviyesi

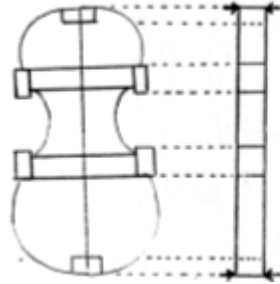
Dekupaj makinesinde kesilen kalıbın kenarlarında kalan çapakların giderilmesi ve yapılan keman modeline uygun olması amacıyla tesviye edilmelidir. Bunun için eğe, zımpara kullanılır. Kalıplar uygun kalıp ve aparatlar kullanılarak yatay freze makinesinde de tesviye edilebilir. Kalıp tesviye edildikten sonra bloklar yapıştırılmadan önce kesinlikle şablon üzerine tekrar konularak kontrol edilmelidir.

## 2.2. Blokların Yapımı

Kemanda 6 adet blok bulunur. Bloklar, altı parçadan oluşan yanlıkların birbirine birleştirilmesi görevini üstlenir. Ayrıca sap, alt ve üst ses tablosunun yapışma alanını oluşturur. Köşe blokları “C” kıvrımlarına şekil verir.

### 2.2.1. Blok Malzemesinin Seçimi

Bloklar genellikle ladin veya ıhlamur ağacından yapılır. Blokların yüksekliği (tesviye edildikten sonra) şu ölçülerden biri olabilir:



Üst Blok	Alt Blok
28 mm	29 mm
29 mm	30 mm
30 mm	31 mm

Tablo 2.1: Blokların yükseklikleri

### 2.2.2. Blokların Ölçülendirilmesi ve Kesilmesi

Bloklar, seçilen keman modelindeki blokların ölçülerinden fazla ebatlarda kesilmelidir. Çünkü bloklar önce kalıba yapıştırılacakları yerlere uygun olarak kesilecek ve yapıştırıldıktan sonra seçilen keman modelinin kıvrımlarına ve kavislerine uygun olarak şekillendirilecektir.

### 2.2.3. Blokların Hassas Gönyelenmesi

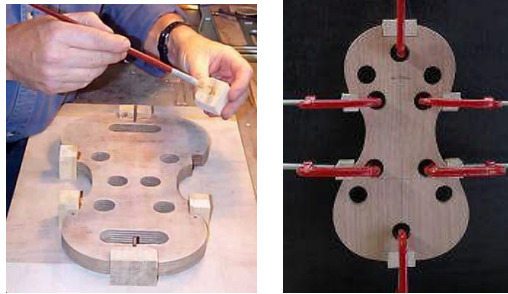
Bloklar kaba ölçülerde kesildikten sonra gönyelenir. Sonra kalıptaki yerlerine uygun olarak şekillendirilmesi gerekir. Blokları yapıştırılacağı yerlere uygun olarak köşelerinden ve kenarlarından kesilerek yerlerine alıştırılır.



Resim 2.2: Blokların gönye ile kontrolü

### 2.2.4. Blokları Kalıba Yapıştırma Yöntemi

Bloklar kalıba glüten tutkalı ile yapıştırılır. Glüten tutkalı, özel tutkal kabı içinde ısıtılarak kullanılır. Tutkal eritilirken sıcaklığın 60–65 °C' nin üzerine çıkılmamasına dikkat edilmelidir. Tutkal eritildikten sonra bloklara fırça ile sürülerek yerlerine yapıştırılır. Bloklar tam olarak kurduktan sonra yüzeylerini düzeltmek amacıyla zımparalanır.



Resim 2.3: Blokların yapıştırılması

### 2.2.5. Köşe Bloklarının Modele Uygun Şekillendirilmesi

Köşe bloklarının seçilen modele uygun olarak şekillendirilmesi için önceden hazırlanan şablondan faydalanılır. Şablon kalıp üzerine yerleştirilir ve köşe blokları üzerine kıvrımlar sivri uçlu kalemle markalanır. Markalama çizgilerine göre oluklu ağızlı oyma kalemi ile köşe blokları şekillendirilir. Köşe bloklarının şekillendirilmesinde oldukça dikkatli olmak gerekir. Yanlıklar bu bloklara yapışacağı için en ufak bir hata istenilen sonuca ulaşılmasını engeller.

### 2.2.6. Sap ve Kuyruk Bloklarının Modele Uygun Şekillendirilmesi

Sap ve kuyruk bloklarına şablon üzerinden aktarılan çizgilere göre modele uygun olarak form verilir. Şekillendirme işlemi için geniş ağızlı bir düzkaleminden faydalanılır.






---







Burada dikkat edilmesi gereken nokta şablondan aktarılan kavise uygun olarak şekillendirme yapmaktır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

- Kalıp ve takozları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıp malzemesini seçiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıp malzemesi olarak kontrplak kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Kalıbın kalınlığı ortalama 14-15 mm olmalıdır.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıbı seçilen modele uygun olarak çiziniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çizim sırasında şablonun kaymamasına dikkat ediniz. Şablonu kalıp üzerine iki noktadan sabitleyebilirsiniz.</li><li>➤ Çizimde sivri uçlu kurşun kalem kullanınız.</li><li>➤ Şablonu işi bitince zarar görmemesi için yerine kaldırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıbı kesiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makinede çalışırken elinizi bıçaklara yaklaştırmayınız.</li><li>➤ Kalıbı çizgi dışından kesiniz.</li></ul> 
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıbı tesviye ediniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kalıbı tesviye etmek için freze makinesini kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Freze makinesinde şablonu rulmana dayayarak tesviye yapabilirsiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Blok malzemesini seçiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Blok malzemesi olarak ladin veya ıhlamur ağacını seçebilirsiniz.</li><li>➤ Seçtiğiniz ağacın budaksız, ardaksız ve elyaflarının düzgün olmasına özen gösteriniz.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blokları ölçülendiriniz.</li> <li>➤ Blokları kesiniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blokları kullanılacak yerlerine göre ayrı ayrı ölçülendiriniz.</li> <li>➤ Blokların ölçülerini tam ölçüsünden biraz fazla hesaplayarak kesiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blokları hassas gönyeleyiniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blokların düzgünlüğünü gönye ile kontrol edebilirsiniz.</li> <li>➤ Blokları kalıba yapışacak yerlerine uygun olarak kesip gönyelemelisiniz.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Glüten tutkalı hazırlayınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tutkalı ihtiyacınız kadar hazırlayınız.</li> <li>➤ Tutkalı çok fazla ısıtarak bozulmasına sebep olmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blokları kalıba yapıştırınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blok malzemesi tutkalı gözeneklerden çekeceği için iki seferde sürünüz.</li> <li>➤ Blokların kalıba gönyesinde yapışmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Tutkalı uygun fırçalar kullanarak sürünüz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bloklar yapışıp tutkal kurduktan sonra zımpara yapıştırılmış düz bir zemin üzerinde blokların yüzeylerini düzeltebilirsiniz.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şablonu kalıp üzerine yerleştiriniz.</li> <li>➤ Blokların kıvrım hatlarını keman modeline uygun olarak çiziniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şablonun kaymaması için kalıp üzerine sabitleyebilirsiniz.</li> <li>➤ Blok formlarının çizimi için sivri uçlu kalem kullanınız.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Köşe bloklarını modele göre şekillendiriniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şablonu kalıp üzerine koyarak kıvrım ve kavisleri bloklara çiziniz.</li> <li>➤ Köşe bloklarının şekillendirilmesini uygun ağızlı oyma kalemleri kullanarak yapabilirsiniz.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sap ve kuyruk bloklarını modele göre şekillendiriniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sap ve kuyruk bloklarının şekillendirilmesinde uygun ağızlı düz kalem kullanabilirsiniz.</li> <li>➤ Şekillendirme esnasında markalama çizgilerine dikkat ediniz.</li> </ul> 

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kalıp malzemesini seçtiniz mi?		
2.	Kalıbı seçilen modele uygun olarak çizdiniz mi?		
3.	Kalıbı kestiniz mi?		
4.	Kalıbı tesviye ettiniz mi?		
5.	Blok malzemesini seçtiniz mi?		
6.	Blokları ölçülendirdiniz mi?		
7.	Blokları kestiniz mi?		
8.	Blokları hassas gönyelediniz mi?		
9.	Glüten tutkalı hazırladınız mı?		
10.	Blokları kalıba yapıştırdınız mı?		
11.	Şablonu kalıp üzerine yerleştirdiniz mi?		
12.	Blokların formunu keman modeline uygun olarak çizdiniz mi?		
13.	Köşe bloklarını modele göre şekillendirdiniz mi?		
14.	Sap ve kuyruk bloklarını modele göre şekillendirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Kalıplar formika, alüminyum ve kartondan yapılabilir.
2. ( ) Kalıbın ortasındaki boşluk, blok ve yanlıkların işkencelerle sıkıştırılarak yapıştırılmasını sağlamak için bırakılır.
3. ( ) Kalıbın kenarları daire testere makinesinde markalama çizgilerinin 1 mm kadar dışından kesilir.
4. ( ) Bloklar, altı parçadan oluşan yanlıkların birbirine birleştirilmesini sağlar.
5. ( ) Bloklar genellikle ladin veya ıhlamur ağacından yapılır.
6. ( ) Bloklar kalıba plastik ile yapıştırılır.
7. ( ) Köşe bloklarının seçilen modele uygun olarak şekillendirilmesi için şablondan faydalanılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Kemanın Malzeme Özellikleri</b>		
1. Kemanın üst tablosu için uygun ağacı seçtiniz mi?		
2. Kemanın alt tablosu için uygun ağacı seçtiniz mi?		
3. Köprü için uygun ağacı seçtiniz mi?		
4. Yanlıklar için uygun ağacı seçtiniz mi?		
5. Sap için uygun ağacı seçtiniz mi?		
6. Tuşe için uygun ağacı seçtiniz mi?		
7. Glüten tutkalını soğuk suya koydunuz mu?		
8. Tutkal kaplarından büyük olana suyu, küçük olana glütene koydunuz mu?		
9. Tutkalı eriterek kullanıma hazırladınız mı?		
<b>Kalıp ve Blokların Yapımı</b>		
10. Kalıp malzemesini seçtiniz mi?		
11. Kalıbı seçilen modele uygun olarak çizdiniz mi?		
12. Kalıbı kestiniz mi?		
13. Kalıbı tesviye ettiniz mi?		
14. Blok malzemesini seçtiniz mi?		
15. Blokları ölçülendirdiniz mi?		
16. Blokları kestiniz mi?		
17. Blokları hassas gönyelediniz mi?		
18. Glüten tutkalı hazırladınız mı?		
19. Blokları kalıba yapıştırdınız mı?		
20. Şablonu kalıp üzerine yerleştirdiniz mi?		
21. Blokların formunu keman modeline uygun olarak çizdiniz mi?		
22. Köşe bloklarını modele göre şekillendirdiniz mi?		
23. Sap ve kuyruk bloklarını modele göre şekillendirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	En Az 5 Sene
2	Armonik Kasaya- Basınc Ve Gerilme
3	Dar Aralıklı- Geniş Aralıklı
4	Ladin Ağacı
5	Üst Tabloya
6	Üç Şerit Ağacın
7	Akçaağacın
8	Abanoz
9	Glüten
10	60-65 °C'den

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru

## KAYNAKÇA

- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, MEB, İstanbul, 2002.
- GÜZEY Zafer, Antonio Stradivari'nin Keman Yapımcılığındaki Aşamalar, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2000.
- ŞANIVAR Nazım, İrfan ZORLU, **Ağaç İşleri Gereç Bilgisi**, MEB, İstanbul, 1980.
- YAYGINGÖL Hasan Sami, **Yaylı Çalgı Yapı Teknolojisi-II**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2006.