

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MÜZİK ALETLERİ YAPIMI**

**KLASİK KEMENÇE TEKNESİ  
215ESB362**

**Ankara, 2012**

- 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
İRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	3
1. MALZEME VE TUTKAL SEÇİMİ .....	3
1.1. Ağacı Tanıma.....	4
1.1.1. Ağaç Teknolojisi .....	4
1.1.2. Ağaç Psikolojisi.....	6
1.2. Klasik Kemeçede Kullanılabilecek Ağaçlar .....	6
1.2.1. Ceviz Ağacı .....	7
1.2.2. Akçaağaç (Kelebek Ağacı).....	8
1.2.3. Armut Ağacı .....	9
1.2.5. Maun Ağacı .....	11
1.2.6. Pelesenk Ağacı .....	12
1.2.7. Tik Ağacı.....	13
1.2.8. Ardıç Ağacı .....	14
1.2.9. Sedir Ağacı.....	14
1.2.10. Gül Ağacı .....	15
1.2.11. Ladin Ağacı .....	16
1.2.12. Abanoz Ağacı .....	18
1.2.13. Akgürgen Ağacı .....	19
1.2.14. Karaağaç.....	20
1.2.16. Erik Ağacı .....	22
1.2.17. Porsuk Ağacı .....	23
1.2.18. Selvi.....	23
1.2.19. Dişbudak.....	24
1.3. Klasik Kemeçede Kullanılan Ağaçlar.....	26
1.4. Tutkallar, Tutkal Kapları ve Tutkal Hazırlama.....	27
1.4.1. Tanımı .....	27
1.4.2. Tutkal Hazırlama Araçları.....	28
1.4.3. Tutkalın Hazırlanması .....	29
UYGUMA FAALİYETLERİ .....	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	35
2. TEKNE YAPIMI.....	35
2.1. Kaba Kesim.....	35
2.2. Ölçülendirme.....	36
2.3. Yan Şablonun Aktarılması (Çizilmesi).....	36
2.4. Yanın Kesilmesi.....	37
2.5. Ön Şablonun Aktarılması (Çizilmesi).....	37
2.6. Ön Şablonun Kesilmesi.....	38
2.7. Tekne Arkasının Tesviyesi.....	39
2.8. Teknenin İçinin Oyulması.....	40

---

2.9. Zımparalama ve Damlalığın Açılması .....	43
UYGULAMA FAALİYETLERİ .....	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	47
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	48
CEVAP ANAHTARLARI .....	49
KAYNAKÇA .....	50

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>215ESB362</b>
<b>ALAN</b>	<b>Müzik Aletleri Yapımı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Yaylı Enstrüman Yapımı Dalı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Klasik Kemeçe Teknesi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Klasik kemeçe teknesi yapımının kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Klasik Kemeçe Projesi ve Şablonu modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Klasik kemeçe teknesini yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli atölye ortamı ve donanımları sağlandığında tekniğine uygun klasik kemeçe teknesini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Klasik kemeçe yapımı için gerekli malzeme ve tutkalı hazırlayabileceksiniz.</li><li>2. Tekniğine uygun olarak klasik kemeçe teknesi yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Enstrüman yapım atölyesi <b>Donanım:</b> Makine parkı, tezgâh, gerekli el alet ve makineleri, metre, kalem
<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,**

Önceki modülümüzde klasik kemençenin projesini (plan) hazırlamayı ve şablon çıkarmayı öğrenmiştiniz. İyi bir yapımcının, yapacağı enstrümanın tüm bilgilerine ve özelliklerine sahip olması gerekir. Bunun birinci adımı olarak da proje hazırlamayı ve şablon çıkarmayı öğrenmiş ve yapmıştınız.

Bu modül size klasik kemençenin teknesini yapmayı öğretecektir. Bu öğrenmeyi sağlayabilmek için önce klasik kemençe için uygun malzemeyi seçebilecek, konstrüksiyonlar için gerekli tutkalı hazırlayabileceksiniz. Daha sonra klasik kemençenin teknesini oluşturmayı öğreneceksiniz.

Bu modülü tamamlamada göstereceğiniz çaba ve başarı mesleğinizde ilerlemek için önemli bir adım olacaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak klasik kemençe yapımı için gerekli malzeme ve tutkalı hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Ağaç seçimi modülündeki öğrenme faaliyetlerini tekrar gözden geçirip konuları hatırlayınız.
- Çevrenizde enstrüman yapan yerleri gezerek kullandıkları ağaç malzemeleri ve tutkalları inceleyiniz.
- Ağaç malzeme satan yerleri geziniz. Satılan ağaçlar hakkında rapor hazırlayınız.
- Atölyede bulunan kereste ve tomrukları renk, doku ve nem yönünden inceleyiniz. Aynı kereste parçalarının değişik noktalarından elde kalan artık kısımlarını **RENK, DOKU VE NEM YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRINIZ.**

## 1. MALZEME VE TUTKAL SEÇİMİ



Klasik kemençe yapımında kullanılan ağaç malzemelerle diğer malzeme ve aksesuarlar (tutkal, vernik, tel burgu vb.) enstrümanın ses kalitesini birinci derecede etkiler. Bir enstrümanın yapımında ne kadar bilimsel metot, kaliteli işçilik uygulansa da kullanılan malzeme doğru değilse o enstrümandan güzel bir ses almak mümkün olmaz. Bir enstrüman yapımcısının el ustalığından önce ahşap malzemeyi iyi tanıyacak, hangi malzemeyi hangi kısımda kullanacağını bilecek, nasıl bir ses alacağını önceden anlayabilecek, hissedebilecek bilgi ve bilinçte olması gerekir.

## 1.1. Ağacı Tanıma

### 1.1.1. Ağaç Teknolojisi

Kemençe yapımında kullanılan ana malzeme ağaçtır. Çalgı yapımcısı, ağacın bütün özelliklerini çok iyi bilmelidir. Kemençe yapımında birçok ağaç cinsinden yararlanılır. Kullanılan ağaçların sıhhatli olması çok önemlidir. Bunun için ağaçların yetiştigi bölgeleri, durumunu, sulaklığını, kuraklığını göz önünde bulundurmak gerekir.

Klasik kemençe yapımında çeşitli ağaçlara ihtiyaç vardır. Bazı yerlerde ağacın çok sert olması, bazı yerlerde ağacın normal sertlik arz etmesi, bazı kısımlarda ise çok yumuşak olması gerekir.

Aynı gövdeden dört çeşit malzeme elde edilir. Ağacın her bir yanı başka bir durum gösterir. Güney kısmında kalan kısım güneşin ultraviyole ışınlarını bünyesinde en fazla toplayan bölümdür.

Güneşi çok alan bu bölüm, enstrümanın kaliteli ses vermesi açısından tercih edilir. Ağacın doğu kısmı nispeten güneşe yakın ise güney bölgesindeki ağacın kalitesini aratmaz. Ağacın kuzey bölümü güneş görmediğinden halkaları sert ve dardır. Batı bölümündeki ağacın kalitesi, güney bölümünü yakın olan kısımlarında enstrüman yapımına uygun bir durum gösterir.

Ağaçlarda ilkbahar ve sonbahar diye adlandırdığımız iki damar vardır. İlkbahar damarları gevşek ve yumuşaktır. Sonbahar damarları sert, koyu ve incedir.

Müzik aleti yapımında kullanılacak ağaçlarda akustik özelliklerinin yanında renk, desen gibi görünüş özellikleri de aranır. Rezosanslı ağaç malzeme düzgün lifli, dar ve belirgin halkalı (Yıllık halka genişliği kullanılacak müzik aletine göre değişir.) çatlak, budak, lif kıvrıklığı gibi kusurlardan arındırılmış olmalıdır. İnce, sık ve düzgün dokulu ağaçlar ses titreşimlerini iyi iletir ve yansıtır.

Enstrümanda kullanacağımız ağacın sıhhatli olması çok önemlidir. Bu sebeple enstrüman yapımına hazırladığımız ağaçları kurutmaya tabi tutarız.

Kemençe yapımında kullanılacak ağaç malzemenin nem derecesinin doğru bilinmesi ve uygun bir yolla kurutulması, çalgının ses kalitesini ve dayanıklılığını arttırmak açısından dikkatli yapılması gereken işlemlerdir. Ağaçların nemi dört değişik yöntem ile hesaplanır.

- **Tartı ile ölçme:** Bu yöntem ağaçtan örnek parça alınabilen durumlarda mümkündür. Alınan örnek parçanın ilk hâli ile kurutulduktan sonraki hâli arasındaki ağırlık farkı esas alınarak ağacın nem derecesi bulunur. Nem derecesi şu formülle hesaplanır:

$$\% \text{ nem oranı} = \frac{\text{yaş ağırlık} - \text{kuru ağırlık}}{\text{kuru ağırlık}} \times 100$$

Bu yöntem diğerlerine göre daha fazla zaman gerektirir fakat çok güvenilir bir yöntemdir. Kullanılan terazinin çok hassas olması sonucun güvenilirliğini artırır.

- **Higrometrik ölçme:** Higroskopik nem ölçme aygıtları ile yapılır. Ağaca delinen delikten algılayıcı ucun sokulması ile ölçüm yapılır. Algılayıcı içinde bir saç kılı vardır.

Nemin değişmesine bağlı olarak kılın boyu uzar veya kısalır, gösterge ağacın nemini % olarak gösterecek şekilde düzenlenmiştir. % 5 - 25 nem derecesindeki ağaçlarda uygulanır.

- **Kimyasal ölçme:** Kobalt klorürün rengi havadaki nemin farklılaşması hâlinde maviden gül kırmızısına kadar değişir. Kimyasal ölçme bu esasa dayanır. Kobalt klorür tuzu emdirilen bir deney kâğıdı, ağaca delinen delikten içeri konur ve hava ile teması kesilir. Yaklaşık olarak 10 dakika sonra çıkarılan deney kâğıdı bir karşılaştırma cetveli ile değerlendirilir ve ağacın nemi bulunur. 4-25 nem derecesi arasındaki ağaçlarda uygulanır. Deneyi yapan kişinin renkleri ayırabilme yeteneği olmalıdır.
- **Elektrikle ölçme:** Ağacın elektrik akımını iletişi, içindeki nem oranına göre değişir. Elektrikle ölçme bu esasa dayanarak çalışan elektronik aletlerle yapılır. Cihazın iki elektrodu ağaca bastırılır ve ağacın akımı iletişinden nem derecesi bulunur. Hatayı azaltmak için ağacın değişik yerlerinde işlemin tekrarlanması ve ortalama bir sonuç alınması yerinde olur. % 5-25 nem derecesi arasındaki ağaçlarda kullanılır. Ölçüm süresi en kısa yöntem elektrikle ölçmedir.

Kemençe yapımında kullanılacak ağaç malzemenin nem derecesi hesaplandıktan sonra kurutma işlemine geçilir. Kurutma işleminde iki yol izlenebilir:

- Doğal kurutma
- Suni kurutma

Doğal kurutma, çalgı yapımı için en ideal yoldur. Bunun sebebi çalgının yalnızca bir ağaç konstrüksiyon olmadığı aynı zamanda kaliteli ve istenen karakterde ses verme özelliğine sahip olması gerekliliğidir. Yapay kurutmada ağaçlar yüz derecelik fırınlarda bekletilmek yolu ile kurutulur. Bu sırada ağaçların hücreleri canlılıklarını kaybeder ve ses verme kabiliyetleri de azalır. Doğal kurutmada ise ağaç zamanla istenen nem derecesine gelir, böylece hücreler canlı kalır ve ses verme özelliği bozulmaz, ayrıca dayanımı da artar. Bununla beraber kemençenin her yerinde doğal olarak kurutulmuş ağaca ihtiyaç yoktur. Ses ile direk ilişkisi olmayan kısımlarda (tuş, burgu ve tel takacağı) yapay yolla kurutulmuş ağaçlar da kullanılabilir. Çalgı yapıcılığında en uygun kurutma işlemi malzemenin uzun zaman önce temin edilip uygun biçimde kesildikten sonra doğru istif yapılarak doğal yolla kurutulmasıdır. Doğal kurutmada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, ağacın çap kesitlerinin havadan izole edilerek oluşabilecek ani nem değişiklikleri neticesinde ağacın çatlamasını engellemektir.

## 1.1.2. Ağaç Psikolojisi

Enstrüman yapımında kullanacağımız ağaçlar, itina ile kesilen ağaçlardır. İyi bir enstrüman yapımcısı, ağacın öz ışınlarına baktığı anda ağacın ne kapasitede bir ağaç olduğunu, ne gibi bir ses verebileceğini, ne kadar ömürlü olabileceğini bilmelidir. Ağaca baktığı anda ondan neler alabileceğini hissedebilir, buna göre ölçüler tasarlar. Sert ağaçlarda kalınlıklar nispeten daha ince tutulmalı, yumuşak ağaçlarda ise kalın bırakılmalıdır. Enstrümanın iyi ses vermesi açısından yumuşak yapılı ağaçlar tercih edilmelidir.

Yapılacak müzik aletinin kaliteli olması, doğru ve uygun ağaç seçimine bağlı olduğu kadar aleti yapan ustanın yeteneğine de bağlıdır. Çünkü enstrüman yapımcısı ağacı işleyerek, yeteneği, bilgisi ve deneyimlerini de katarak meydanı getireceği enstrümana bir ruh verir.

## 1.2. Klasik Kemençede Kullanılabilecek Ağaçlar

Kemençe yapımında kullanılan ana malzeme ağaçtır. Yapımcı, ağacın bütün özelliklerini çok iyi bilmelidir. Kemençe yapımında birçok ağaç cinsinden yararlanılır ve kullanılan ağaçların sıhhatli olması çok önemlidir. Ağaç cinslerini tanımak ve yapısını inceleyebilmek için üç ana başlık altında toplanan özelliklerden yararlanılır. Bunlar:

- **Dikili durumdaki yapısı**
  - Genel görünüşü ve gövde yapısı
  - Kabuk yapısı
  - Yaprak yapısı
  - Meyvesi
- **Gereç durumundaki yapısı**
  - Rengi
  - Çap kesiti ve özü
  - Yıl halkaları durumu
  - Öz ışınları durumu
  - Damar kesit yapısı
  - Gözenek dağılımı
  - Reçine kanalları
- **Fiziksel özellikleri**
  - Hava kurusu özgül ağırlığı
  - Ağacın çalışması
  - Dış etkilere karşı dayanımı
  - KokusuSertliği
  - İşleme durumu

Bu başlıklar altında incelenen ağacın bütün özellikleri öğrenilir. Hangi çalgı aleti için uygun olduğu ya da enstrümanın neresinde kullanılacağı ağaç teknolojisi ile kararlaştırılır. Enstrümanlar sadece bir ağaç konstrüksiyon değildir. Ses verme özellikleriyle kulağa da

hitap eder. Bu sebeple ağacın doğru seçilmesi ve ölçülendirilmesi bir kez daha önemli bir nokta olarak ortaya çıkmaktadır.

### 1.2.1. Ceviz Ağacı

Bilimsel adı Juglans'tır. Orta ve Güney Amerika'da, Kafkaslarda, Mançurya, Kore, Yeni Gine, Filipinler, Arjantin, Peru, Kolombiya, Avusturalya, Afrika ve Avrupa'da yetişir. Türkiye'nin özellikle Karadeniz kıyı bölgelerinde toplu, diğer bölgelerinde dağınık hâlde bulunur. Cevizin yetiştiği bölgelere göre birçok çeşidi vardır.



Resim 1.1: Ceviz

#### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Ceviz, geniş taç görünüşlü, 15-20 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilen bir ağaçtır. Açık gri renkte, kışır kabukludur. Genç ağaçlarda ve dallarda kabuklar kurşuni renkte ve düz yapılıdır. Grup yapraklıdır. Yaprakları geniş yüzeyli ve koyu yeşil renktedir.

#### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Çeşitlerine göre rengi çok değişik tonlar taşır. Genel olarak gri kahve, açık gri ve gri kıızıdır. Kahverengi grup ağaçlara girer. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek gri kahverengi, yalancı odun sarımsı gridir. Yıl halkaları arasında sertlik farkı belirsizdir. Öz ışınları bol sayıda ve gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Gri kahverengi zemin üzerinde daha koyu damar çizgileri vardır. Dağınık gözenekli olan ceviz ağacında gözenekler daha çok ilkbahar halkasında bol sayıda ve büyük, sonbahar halkasında seyrek ve küçüktür.

#### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Hafif veya orta ağırlıkta olan cevizin cinslerine göre ağırlığı da değişir. Ortalama olarak özgül ağırlığı 0,64 - 0,68 gr/cm<sup>3</sup> arasındadır. Nemli ortamda çok çalışır fakat az çatlar. Kuru ortamda çok dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı orta dirençtedir. Tanenli bir ağaçtır. Yaş olarak işlenirse asit kokusu verir. Orta sertliktedir. Düzgün elyafı olanları kolay işlenir. Rendelenen yüzey, pürüzsüz ve parlaktır. Uzun lifli ve bükülgendir. Kolay yarılr.

#### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

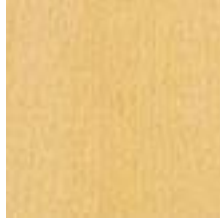
Ceviz ağacı kemençenin tekne kısmında çok iyi netice verir. Bundan başka sert ve sıkı yapılı türlerinden tuş da yapılabilir. Kaplamasından da filato olarak yararlanılır.

## 1.2.2. Akçaağaç (Kelebek Ağacı)

Bilimsel adı Acer'dir. Avrupa, Asya, Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika'da bulunur. Türkiye'nin hemen bütün ormanlık bölgelerinde dağınık durumda yetişir. Başlıca türleri; dağ akçaağacı, ova akçaağacı, kırmızı akçaağaç, gümüş akçaağaç, şeker akçaağacı, dişbudak yapraklı akçaağaç, kuşgözü akçaağaç ve çınar yapraklı akçaağaçtır.

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Geniş taç görünüşlü ve 30 - 40 metre boyda, 2-3 metreye kadar çap yapabilen dolgun gövdeli bir ağaçtır. Gövde yapısı genellikle düzgündür. Kabukları, türlerine göre değişik görünüştedir. Dağ akçaağacında kabuklar önce düz, yaşlandıkça benekli bir durum alır. Basit yapraklıdır. Bazı türlerinde yaprak altından beyaz bir süt çıkar.



**Resim 1.2: Akçaağaç**

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Beyaz renk grubuna giren akçaağaçta bütün kesitler beyazdır. Olgun odunludur. Dış odunu daha esnek ve dirençlidir. Özü kolay çürür ve bakır yeşili veya kahverengi bir görünüş alır. Yıl halkaları ince, sık ve az belirlidir. Sonbahar halkası, ilkbahar halkasına göre biraz daha esmerdir. Öz ışınları, her üç kesitte de bol sayıda ve gözle görülebilecek durumdadır. Normal ışık altında sıra çizgiler olarak kendini gösterir. Kesin kenarlı ince çizgiler yıl halkalarını birbirinden ayırır. Karışık damar süsleri akçaağaç için aranan bir özellik değildir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler çok küçük olduğundan gözle görülemez. Reçinesi yoktur.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Bazı türleri ağır olan akçaağaç genel olarak orta ağırlıktadır. Özgül ağırlığı 0,65 - 0,73 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Az çalışır. Esnek bir yapısı vardır. Kuru ortamda dayanıklı, nemli ortamda dayanıksızdır. Ağaç böcekleri tarafından kolayca yıkımlanabilir. Belirli bir kokusu yoktur. Özellikle yüksek yerlerde yetişenleri sıkı dokulu ve oldukça serttir. Ancak bu sertlik, işleme niteliğine etkilemez. Sıkı ve dirençli bir yapısı vardır. Kolay yanılır ve işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir. Her renge boyanabilir ve çok iyi cila tutar.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Akçaağaç kemençenin tekne kısmında kullanılabilir. Sert olanlarından burgu yapılır. Beyaz renk grubu ağaçlardan olduğu için tuş, tuş devamı ve tel takacağı olarak göze iyi görünmez. Akçaağaç kemeçe eşiğinin yapımında kullanılan yegâne ağaçtır. Öz ışını bol olan türleri, çok güzel bir görüntü verir ve kemeçenin estetik değerini arttırır. Kaplamasından filato olarak yararlanır. Ayrıca süs olarak yapılacak desen kesimlerine oldukça elverişlidir.

### 1.2.3. Armut Ağacı

Bilimsel adı *Pirus Communiuso*'dur. Avrupa, Ön Asya, Afrika ve Amerika'nın pek çok bölgesinde yetişir. Türkiye'de hemen bütün bölgelerde ormandan ziyade dağınık durumda, bağ ve bahçelerde bulunur. Aşılama yoluyla birçok türü elde edilir. Bu bakımdan aşıl armudu ve yabancı armut (ahlat) olmak üzere başlıca iki grupta toplamak mümkündür.



Resim 1.3: Armut ağacı

➤ **Dikili durumdaki yapısı:**

Geniş taç görünüşlü bir ağaçtır. 20 metreye kadar boy, 40 santime kadar çap yapabilir. Gövdesi genellikle düzgün değildir. Kışır kabuklu bir ağaçtır. Kabuk kurşuni gridir. Basit yapraklıdır. Kendi adıyla anılan meyveleri vardır.

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kızıl renk grubu ağaçlardandır. Rengi, kırmızımsı gri veya pembemsi kıızıdır. Buharlanınca daha koyu bir renk alır. Olgun odunlu olan armudun çap kesiti gençken beyazımsı, sonraları kırmızımsı kahverengidir. Sıkı ve ince yapılı olan yıl halkaları, sonbahar halkasının biraz daha koyu renk olması sebebiyle oldukça belirlidir. Öz ışınları bol sayıda ve gözle görülebilecek şekildedir. Kızıl zemin üzerinde pembemsi gri damar süsleri seçilebilir. Dağınık gözenekli olan armut ağacında gözenekler, yıl halkaları arasında homojen bir şekilde dağılmıştır. Reçinesi yoktur.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,78 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Armut ağacı yaş durumda çok fazla çalışır. Fakat iyi kurutulursa çalışması azalır. Yalnız kuru ortamda dayanıklıdır. Değişik hava şartlarından ve böceklerden kolayca etkilenir. Mekanik etkilere karşı direnci fazladır. Belirli bir kokusu yoktur. Oldukça serttir. Her yönde kolay işlenir. Homojen bir yapısı vardır. Az esnek ve kırılıgandır. Zor yarıılır.

#### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençenin tekne kısmının yapımında kullanılabilir. Çok sert ve sık bir yapısı olduğu için mukavemet gerektiren yerlerde rahatlıkla kullanılabilir. Dut ağacı gibi zamanla koyulaşan bir renk özelliği vardır.

#### **1.2.4. Akasya Ağacı**

Bilimsel adı Robinia'dır. Genellikle Orta Avrupa, Kuzey Amerika, Afrika ve Avustralya'da yetişir. Türkiye'de daha çok parklara, yol kenarlarına veya çabuk yetiştiği için özel ağaçlandırma bölgelerine dikilir. Akasyanın çok değişik türleri vardır. Bunlardan başlıcaları; gümüşü akasya, beyaz çiçekli yalancı akasya, tüylü yalancı akasya ve peygamber akasyasıdır.

#### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Normal olarak 15 metreye kadar boyda ve geniş taç görünüşlüdür. Gövde yapısı düzgündür. Kışır kabukludur. Kabuk rengi, gri veya gri kahvedir. Grup yapraklıdır. Yeşil renkli ve ovalimsi yapraklar bir sap üzerine dizilmiştir.

#### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Yeşil renk grubu ağaçlardandır. Renk, sarı yeşil veya kahverengi yeşilidir. Öz genellikle beşgendir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu sarımsı yeşil, yalancı odunu sarımsı beyazdır. Yalancı odun göbek odununa göre daha dardır. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Sonbahar halkası kahverengi, ilkbahar halkası sarı yeşildir. Yıl halkaları arasında sertlik farkı çoktur. Öz ışınları belirlidir. Çap kesitte bol sayıda ince çizgiler, öz kesitte açık renkte parlak şeritler olarak görülür. Damarlar belirli ve canlıdır. Sarı taban üzerinde kahverengi damar süsleri vardır. Çember gözeneklidir. İlkbahar halkasındaki büyük ve açık renkteki gözenekler rahatça görülebilir.

#### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,79 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Yabani akasya gerek kuru ve gerekse nemli ortamda az çalışır ve az şekil değiştirir. Her çeşit hava şartlarında oldukça dayanıklıdır. Parazit ve mantarlardan kolay etkilenmez. Aşınma ve sürtünmeye karşı dirençlidir. Çok sert bir yapıdadır. Kolay işlenir. Dokularında yağlı maddeler bulunduğu için rendelenen yüzey parlak ve kaygan bir görünüş verir. Güç yanlır ve esnektir.

#### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençenin tekne kısmında kullanılır. Bundan başka kemençenin herhangi bir yerinde kullanılmaz.



### 1.2.5. Maun Ağacı

Bilimsel adı *Sivetenia Mahagoni*'dir. Maun sıcak iklim ağacıdır. Batı Hindistan, Batı Afrika, Orta ve Güney Amerika, Meksika, Küba, Jamaika, Sandamigo, Nikeragua, Filipinler, İspanya ve Avusturalya'da yetişir. Türkiye'de yetişmez. Maun, yetiştikleri bölgelere göre isim alan ve birbirlerine çok yakın pek çok türe verilen ortak addır. Başlıca türleri; Afrika maunu, Amerika maunu, Hindistan maunu ve akajudur.



Resim 1.4: Maun ağacı

#### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Maun düzgün gövdeli, geniş taç görünüşlü ve bol yapraklı bir ağaçtır. Yaklaşık olarak 30 metreye kadar boy, 1 metreye kadar da çap yapabilir. Kışır kabukludur. Grup yapraklıdır. Kendine özgü kozalak meyvelidir.

#### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kızıl renk grubuna girer. Renk türlerine göre çok değişik olmakla beraber genel olarak kızıl kahverengidir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu kızıl kahverengi, yalancı odunu bunun açığıdır. Diğer tropikal iklim ağaçlarında olduğu gibi yıl halkaları, sıkı yapılı ve belirsizdir. Öz ışınları çap kesitte ince çizgiler hâlinde, bol sayıda ve parlaktır. Öz kesitte ise çınar ve kırmızı gürgende olduğu gibi parlak pulcuklar şeklinde görülür. Reçinesi yoktur.

#### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Genellikle ağır bir ağaç olan maunda, türlerine göre özgül ağırlık  $0,60 - 0,90 \text{ gr/cm}^3$  arasında değişir. Masif olarak az çalışır ve az şekil değiştirir. Çok dayanıklı bir ağaçtır. Nem ve böcekten etkilenmez. Mekanik dayanımı üstündür. Taneli olduğu için yaşken asit kokusu verir. Yaşken daha yumuşak olan maun kurudukça sertleşir. Bu arada rengi de koyulaşır. Türlerine göre genellikle fazla karışık elyafı olduğu için zor işlenir. İşlenen yüzey parlaktır, güç yarılr ve bükülgendir.

#### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençenin tekne yapımında kullanılabilir. Kaplamasından da filato olarak yararlanılır. Başka kullanım alanı yoktur.

## 1.2.6. Pelesenk Ağacı

Bilimsel adı Jakaranda Brasiliana'dır. Brezilya, Amerika, Hindistan, Jakaranda ve Rio'da yetişir. Türkiye'de yetişmez. Pelesenk belirli bir ağacın adı olmayıp tropikal bölgede yetişen bir kısım ağaçlara verilen genel bir addir. Yetiştirildiği bölgelere göre türleri vardır. Başlıcaları; Jakaranda pelesengi, Doğu Hindistan pelesengi, Brezilya paduğu, Rio pelesengi ve mavi abanozdur.



Resim 1.5: Pelesenk ağacı

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Geniş taç görünüşlü bir ağaçtır. 20 metreye kadar boy, 25-60 santimetre arasında çap yapar. Koyu gri veya gri renkte düz kabukludur. Grup yapraklıdır. Yapraklar düz bir damar üzerinde karşılıklı sıralanmış durumdadır.

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Renk tonu, türlerine göre değişse de çoğunlukla kahverengi ve üzeri siyah beneklidir. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun kahverengi veya menekşe kahve, yalancı odun ise sarıdır. İnce yıl halkalı ve çok sıkı bir yapısı vardır. İlk ve sonbahar dokuları arasında renk ve sertlik farkı belirsizdir. Damar kesitte çok zengin damar süsleri verir. Kahverengi zemin üzerinde siyah çizgili, mavimsi menekşe üzerinde koyu kahve veya siyah çizgili damar süsleri vardır. Dağınık gözenekli bir ağaçtır. Reçinesi yoktur.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Pelesenk ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,80 - 0,90 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Genellikle çok çalışır. Bu sebeple iyice kurutulmadan çalışılmamalıdır. Her türlü hava şartlarında yüksek dayanma gücü vardır. Mekanik direnci fazladır. İşlenirken güzel bir koku verir. Zımparalamada çıkan tozlar, solunum yollarını tahriş eder. Sert bir yapısı vardır. Zor yarılan ve kırılğan olan gereci, işlenirken zorluk çıkarır. Kaplamaları gevrek olduğundan çabuk parçalanabilir. Zor rendelenir. Rendelenen yüzey, parlak ve pürüzsüzdür.

### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Çok sert ve sıkı bir yapısı olduğu için tekne yapımında kullanılması zordur. Tekne olarak kullanılmışsa ölçülerin mümkün olduğu kadar ince tutulması gerekir. Daha çok tuş, burgu, tel takacağı ve baş eşik yapımına uygundur. Desen kesimlerinde olumlu sonuç verir. Pahalı bir ağaç olduğu için kullanıldığı kemençenin değerini artırır.

## 1.2.7. Tik Ağacı

Bilimsel adı *Tectora Grandis*'dir. Tik bir sıcak bölge ağacıdır. Birmanya, Siyam, Hindistan ve Brezilya'da yetişir. Türkiye'de yetişmez. Başlıca türleri; Java tiki, Rangan tiki, Diyati tiki, Hindistan tiki ve Maulmin tiki'dir.



Resim 1.6: Tik ağacı

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Geniş taçlı, uzun ve yuvarlak gövdeli bir ağaçtır. 40 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilir. Gri renkli ve benekli kabukludur. Kabuğu oldukça yumuşaktır. Geniş tekil yapraklıdır. Yaprakları elips biçiminde ve büyüktür.

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kahverengi grup ağaçlara girer. Renk, önceleri sarımsı kahverengidir. Havanın ve güneşin etkisiyle zamanla kahverengiye dönüşür. Göbek odunu kahverengi, yalancı odunu sarıdır. Yıl halkaları yetiştiği bölgeye göre belirli veya belirsizdir. İlbahar halkası sarı, sonbahar halkası kahverengidir. Öz ışınları açık renkte ve belirlidir. Damar kesit genellikle tek renklidir. Gerecin biçilişine göre düz yollu damarlara da rastlanabilir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler ilkbahar halkasında açık renkte ve geniş, sonbahar halkasında küçük noktacıklar olarak görülür. Reçine karıştığı baharlı bir koku veren yağlı bir ağaçtır.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Orta ağırlıkta bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,65 - 0,70 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Az çeker, az şekil değiştirir ve az çalışır. Dış etkilere karşı üstün bir dayanma gücü vardır. Nemden ve böcek etkilerinden yıkılmaz. İşlenirken deriyi andıran bir koku verir. Orta sertliktedir. Oldukça esnektir. Kolay işlenir ve kolay yarılr.

### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılabilir. Ayrıca sert olan türlerinden tuş ve tuş devamı yapılır. Kolay yarıldığı için burgu ve tel takacağı yapımına uygun değildir. Tekne olarak ses verme kabiliyeti iyi olan bir ağaçtır.

## 1.2.8. Ardıç Ağacı

Bilimsel adı Juniperus L.dir. Kuzey Amerika'dan Alaska'ya kadar geniş bir coğrafi yayılımı vardır. Ayrıca Orta Amerika'da, bütün Avrupa'da, Doğu Afrika'da ve Ön Asya'da bol miktarda yetişir. Türkiye'de ana türleri bulunmaz. Yüksek yerlerde bazı çeşitlerine rastlanır. Ardıcın altmışa yakın türü vardır. Bunlardan başlıcaları; adi ardıç, bodur ardıç, sert yapraklı ardıç, sedir ardıcı ve kurşunkalem ardıcudur.

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Ardıç çok dallı ağaççık veya cinslerine göre 30 metreye kadar boy alabilen ağaç, nadiren de çalı hâlinindedir. Kışır kabukludur. Kabuğun rengi gri kahverengi ve kızıl kahverengidir. İğne yapraklıdır. Yaprakları 1-1,5 cm uzunlukta, sert ve uçları batıcıdır.

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kızıl renk grubu ağaçlardandır. Renk, koyu kıızıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu koyu kızıl, yalancı odunu sarıdır. Ayrıca göbek odun geniş, yalancı odun dardır. Yıl halkaları çok belirgindir ve birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmıştır. Öz ışınları belirsizdir. Damar kesit canlıdır. Morumsu kızıl zemin üzerinde harelî veya ince çizgilidir. Gözenekleri çok küçük olduğundan gözle görülemez. Çok az reçinelidir.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Türlerine göre çok hafif veya hafiftir. Özgül ağırlığı 0,35 - 0,50 gr/cm<sup>3</sup> arasındadır. Kuru ortamda az çalır. Dış etkilere karşı çok dayanıklıdır. Bu dayanım değişik ortamlarda aynıdır. Ağaç böcekleri ve parazitler yıkımlayamaz. Mekanik etkilere karşı dayanımı azdır. Kendine özgü bir kokusu vardır. Çok yumuşak bir ağaçtır. Kolay işlenir, güç yanılır. İşlenen yüzey parlak bir görüş verir. Esnektir.

### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençede tekne olarak çok iyi netice verir. Çok yumuşak olduğu için kolay oyulur ve ölçülendirilir. Kemençe üzerinde başka bir kullanım alanı yoktur.

## 1.2.9. Sedir Ağacı

Bilimsel adı Cedrus'tur. Sedir özellikle bol güneşli, verimli ve yüksek yerlerde bulunur. Lübnan ve Atlas dağlarında, Himalayalar'da yetişir. Türkiye'de Toros dağlarında bulunur. Yetiştirildiği bölgeye göre adını alan başlıca üç türü vardır. Bunlar; Toros veya Lübnan sediri, Atlas sediri ve Himalaya sediridir.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Tacı, tepeye gidildikçe kısalan dallarıyla bir piramidi andırır. Düzgün gövdelidir. Benekli kabukludur. Kabuk rengi, kırmızımsı kahve veya gridir. İnce kabukludur. İğne yapraklıdır. Yaprak ibrelerinden 30 - 50 tanesi bir arada ve demetler hâlinindedir. Kışın yapraklarını dökmez.



**Resim 1.7: Sedir ağacı**

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Sedir kızıl renk grubu ağaçlardandır. Renk, göbek odununda kırmızımsı kahverengi, yalancı odunda sarı kırmızıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Diğer iğne yapraklılarda olduğu gibi öz çoğunlukla çürümüştür. Yıl halkaları dalgali ve belirgindir. Öz ışınları öz kesitte pulcuklar hâlinde, çap kesitte ince kesik çizgiler şeklinde görülür. Sarı zemin üzerinde gri kahve çizgiler şeklinde uzanan damar süsleri vardır. Çok defa bu çizgiler testere dişi gibi zikzaklıdır. Gözenekleri çok küçük olduğu için gözle görülemez. Reçine kanalları yoktur. Buna karşılık çap kesitte ve damar kesitte yer yer reçine birikintileri görülür.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Genel olarak hafif bir ağaçtır. Lübnan sedirinin özgül ağırlığı  $0,55 \text{ gr/cm}^3$ , Atlas sedirinin  $0,45 - 0,55 \text{ gr/cm}^3$ , Hind sedirinin  $0,50 - 0,60 \text{ gr/cm}^3$  arasında değişir. Sedir diğer çam türlerine göre daha az çalışır. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Özellikle su içinde büyük bir dayanma gücü gösterir. Kendine özgü kokusu çeşitli parazitlere karşı ağacı korur. Yumuşaktır. Yıl halkaları arasında sertlik farkı azdır. Kırılgandır. Yumuşak ve düzgün yapılı olduğu için kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençede fazla bir kullanım alanı yoktur. Ancak ses verme özelliği sebebiyle nadiren de olsa ses tablosu olarak kullanılabilir.

## **1.2.10. Gül Ağacı**

Bilimsel adı *Physocaymna Scaberrimum*'dur. Dünyanın hemen her bölgesinde yetişir. Endüstride gerecinden yararlanılan gül ağacı, Doğu ve Batı Hindistan, Avusturalya ve Jamaika'da bulunur. Türkiye'de yetişen türleri fazla çap yapmadığından gerecinden yararlanılmaz. Daha çok süs bitkisi olarak yetişir. Gül ağacının çok değişik türleri vardır. Bu türler yetiştiği bölgenin adıyla anılır: Brezilya gülü, Hindistan gülü gibi.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Kısa ve küçük taçlıdır. En çok 6 metreye kadar boy ve 50 santime kadar çap yapabilir. Gri esmer renkte düz kabukludur. Geniş düz yapraklıdır. Koyu yeşil yapraklarının alt yüzleri mat ve kenarları tırtılıdır.



**Resim 1.8: Gül ağacı**

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kızıl renk grubu ağaçlardandır. Renk, türlerine göre değişmekle beraber genellikle sarı kırmızımsıdır. Siyah damarlı erguvan renklileri de vardır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odunu kırmızı, kırmızı kahve veya kırmızı siyahtır. Yalancı odun çoğunlukla sarıdır. Yıl halkaları çok ince ve sıkı yapılıdır. Aralarında sertlik farkı yoktur. Öz ışınları belirsizdir. Koyu kırmızı veya erguvan renkli damar süsleri, daha açık taban üzerinde görülür. Dağınık gözeneklidir ve reçinesizdir.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Cinslerine göre ağır veya çok ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,91 - 1,05 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Kuru ve nemli ortamda ölçülü çalışır. Değişik hava şartlarına ve böcek yıkımlamalarına karşı oldukça dayanıklıdır. Gülü andıran bir kokusu vardır. Çok serttir. Sert olmasına karşın kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir. Kolay yarılr. Gereci yağlıdır.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında burgu ve tel takacağı gibi sert malzeme gerektiren yerlerde rahatlıkla kullanılabilir.

## **1.2.11. Ladin Ağacı**

Bilimsel adı Picea'dır. Kuzey ve Orta Avrupa'nın dağlık bölgelerinde, Sibiry'a'da, Amerika'da, Çin ve Japonya'da yetişir. Türkiye'nin dağlık bölgelerinde orman hâlinde bulunur. Nemli ortamda çok çabuk büyür. En yaygın türleri Şark ladini, Avrupa ladini, mavi ladin ve Batıcı ladindir. Türkiye'de yalnız Şark ladini ormanlar hâlinde bulunur.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Ladin 40 - 50 metreye kadar boy yapabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. Gövde çapı 1,5 -2 metreye kadar gelişebilir. Başlangıçta çok yavaş sonraları çabuk büyür. Kışır kabukludur. Genç gövdelerde kabuk açık kahverengi, yaşlı gövdelerde kırmızımsı kahverengidir. Kabuk üzerinde gri pulcuklar bulunur. İğne yapraklıdır. Kışın yapraklarını dökmez.

Yapraklar koyu yeşil renkte, sivri uçlu ve dört köşedir.



**Resim 1.9: Ladin ağacı**

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Sarı renk grubu ağaçlara girer. Renk kamış sarısı veya pembe beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Çap kesitte eş değer bir görünüş verir. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Halkalar arasında sertlik farkı azdır. Öz ışınları belirsizdir. Damar kesitte parlak bir görüntü verir. Sarı renkli ilkbahar odunu üzerinde sarı kahverengi veya sarı pembe sonbahar halkaları çizgi hâlinde görünür. Gözeneksiz bir ağaçtır. İnce ve az sayıda reçine kanalı vardır. Bu kanallar çap kesitte nokta, diğerlerinde çizgi görünüşündedir.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,40 - 0,50 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Nemli bir ortamda fazla çalışır ve çatlar. İyi kurutulursa az şekil değiştirir. Mekanik dayanımı her yönde orta durumdadır. Neme ve böcek etkilerine karşı az dayanıklıdır. Reçine kokuludur. Çok yumuşak bir ağaçtır. Yıl halkaları arasında sertlik farkı az olduğundan yumuşaklık bütün yüzeyde aynıdır. Düzgün elyafli ve eş değer yapılı olduğu için kolay işlenir. Rendelenen yüzey temiz ve parlaktır. Kolay yarılr.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Tenor ve bas tonda yapılan kemençelerde ses tablosu olarak kullanılabilir. Alto kemençede de nadiren ses tablosu olarak kullanılmıştır. Ayrıca bas balkon ve can direği yapımında kullanılır.

## 1.2.12. Abanoz Ağacı

Bilimsel adı Diospeyros Ebenum'dur. Abanoz tropikal bölgelerde yetişen bir sıcak iklim ağacıdır. En iyi türleri Doğu Hindistan, Madagaskar, Seylan ve Mavritus ormanlarında bulunur. Bu bölgeler dışında yetiştirilip abanoz adı verilen fakat gerçek abanoz olmayan ağaçlar da vardır. Türkiye'de yetişmez. Başlıca türleri; Bombay abanozu, Madagaskar abanozu, Seylan abanozu, Madagaskar abanozu ve coro minel'dir.



Resim 1.10: Abanoz ağacı

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Dar taçlı, kısa boylu ve ince gövdelidir. Gövdesi düz veya dalgalıdır. Genellikle gövde çapı 15 cm kadardır. Yalnız Seylan abanozu 60 cm'ye kadar çap yapabilir. Düz kabukludur. Kabukları ince fakat mantarımsıdır. Geniş ve tekil yapraklıdır. Yaprak biçimleri ovaldir.

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Siyah renk grubu ağaçlardandır. Gerçek abanozda ana renk siyahtır. Bazı türlerinde yeşil üzerine siyah veya koyu kahve çizgiler bulunur. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun siyah, yalancı odun beyazdır. Yalancı odun göbek odundan kesin bir çizgi ile ayrılır. İnce çok sıkı olan yıl halkaları belirsizdir. Öz ışınları gözle görülemez. Dağınık gözeneklidir. Çok küçük olan gözenekler damar kesitte çok ince, parlak çizgiler olarak görülür.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Çok ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı  $1,08 - 1,16 \text{ gr/cm}^3$  arasında değişir. Genellikle az çalışır. Az şekil değiştirir. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Nem ve böceklere karşı dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı çok dirençlidir. Abanozun kendine özgü bir kokusu vardır. Bu koku yakıldığı zaman daha iyi hissedilir. Çok sert ve sıkı bir yapısı vardır. Zor işlenir. Rendelenen yüzey parlak ve kaygandır. Az esnektir ve güç yararılır.

### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Çok sert ve sıkı bir yapısı olduğu için tuş, burgu ve tel takacağı yapımında çokça aranan bir ağaçtır. Marketri olarak yapılan desen kesimlerine çok uygundur. Çok pahalı bir ağaç olması sebebi ile kullanıldığı kemençenin değerini artırır. Kaplamasından filato olarak yararlanılır.



### 1.2.13. Akgürgen Ağacı

Bilimsel adı *Carpinus Betulus*'tur. Akgürgen dünyada hemen bütün Avrupa, Kafkasya, İran ve Amerika ormanlarında yetişir. Türkiye toplu durumda Karadeniz ve Marmara bölgelerinde, özellikle Trakya'da bulunur. Akgürgenin Kuzey Yarımküre'nin ılıman iklimli bölgelerine yayılmış yirmiye yakın türü vardır. Türkiye'de doğal olarak yetişen adı akgürgen ve dağ gürgeni olmak üzere iki türü vardır.



Resim 1.11: Akgürgen

#### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Akgürgen tepede ince sık dallarla çevrili, dar taç görünüşlü bir ağaçtır. Gövdesi genellikle olukludur. Yirmi metreye kadar boy yapabilir. Düz kabukludur. Kabuklarının rengi açık kül rengi veya kurşunidir. Geniş yapraklıdır. Yaprakları kısa saplı, basit ve yumurta biçimlidir. Uçları sivri ve çift dişlidir.

#### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Beyaz renk grubu ağaçlardandır. Renk, beyaz veya sarımsı beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Özü çabuk çürür. İlk ve sonbahar dokuları arasında renk ve sertlik farkı belirsizdir. Homojen ve sıkı yapılıdır. Çap kesitte dalgalı, damar kesitte zikzak şeritler hâlinde uzanan yıl halkaları siliktir. Öz ışınları çap kesitte bol sayıda açık renkte donuk çizgiler, öz kesitte kesit şeritler, damar kesitte ise koyu iki uçlu iğler şeklinde görülür. Genellikle beyaz zemin üzerinde kahverenginden siyaha kadar değişen yol yol damar çizgileri uzanır. Dağınık gözenekli bir ağaç olan akgürgende gözenekler çok küçük olduklarından gözle görülemez. Reçinesi yoktur.

#### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Akgürgen sıkı yapılı ve ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı  $0,75 - 0,95 \text{ gr/cm}^3$  arasında değişir. Çok çalısır, çok çatlar ve çeker. Kullanmadan önce iyi kurutulması gerekir. Nemli ortamda ve değişik hava şartlarında az dayanıklıdır. Mekanik etkilere, sürtünme ve aşınmaya karşı çok dayanıklıdır. Çok sert ve sıkı bir yapısı vardır. Sert olmasına karşın kolay işlenir. Rendelenen yüzey parlak ve pürüzsüz bir görünüş verir. Bükülgendir ve güç yanılır.

## **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında akort bırakmaması, burgulağa uyum sağlayarak yatağını bollaştırmaması sebebiyle bütün ensturmanlarda en ideal burgu ağacıdır. Sert ve sıkı bir yapısı olmasına rağmen beyaz renkli olduğundan tuş, tel takacağı gibi yerlerde göze iyi görünmez. Ancak anelin boyalarla boyanarak kullanılabilir.

### **1.2.14. Karaağaç**

Bilimsel adı Ulmus'tur. Dünyada daha çok Orta ve Batı Avrupa ile Asya ve Kuzey Amerika'da yetişir. Türkiye'nin Karadeniz kıyılarında serbest ormanlar olarak bulunur. Diğer bölgelerde de dağınık olarak yetişmektedir. Karaağacın yüzelliden fazla türü vardır. Bunların Türkiye'de yetişenlerinden başlıcaları; ova karaağacı, dağ karaağacı ve hercai karaağacıdır.



**Resim 1.12: Karaağaç**

#### **➤ Dikili durumdaki yapısı**

40 metreye kadar boy alabilen karaağacın düzgün bir gövde yapısı vardır. Çapı iki metreye kadar büyüyebilir. Kışır kabukludur. Genç gövdelerde kabuk ince, düzgün yüzeylidir. Geniş yapraklıdır. Yaprakları kısa saplı ve dişlidir. Yaprakların üst yüzeyleri koyu yeşil ve pürüzlü, alt yüzeyleri tüylüdür.

#### **➤ Gereç durumundaki yapısı**

Kahverengi grup ağaçlardandır. Rengi açık veya koyu kahverengidir. Göbek odunlu olan karaağaçta göbek odun kahverengi, yalancı odun yeşilimsi beyazdır. Yıl halkaları bütün kesitlerde belirlidir. Sonbahar halkası koyu, ilkbahar halkası açık kahverengidir. Öz ışınları öz kesitte parlak, açık kahverenginde kısa şeritler, damar kesitte çok ince koyu renkli benekler olarak çap kesitte açık renkli çizgiler şeklinde görülür. Çok canlı damar süsleri, hareler şeklinde ve belirgin olarak görülür. Çember gözenekli olan karaağaçta gözenekler, ilkbahar halkasında büyük çaplı halkalar olarak gözle görülebilir.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Türlerine göre hafif veya orta ağırlıkta bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,66 - 0,70 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Kuru ortamda, nemli havada ve tamamen su içindeyken az çalışır. Fakat ağaç yaş iken çatlayıp çarpılmaya çok elverişlidir. Mekanik etkilere karşı dirençli ve esnek bir yapısı vardır. Kendine özgü bir kokusu vardır. Orta sertlikte bir ağaçtır. Karaağaç karışık elyaflı, gözenekleri kireç ve silisli organik maddelerle dolu olduğundan zor işlenir. Takım ağızlarını çabuk köreltir. Zor yararılır. Buna karşılık uzun lifli ve esnektir.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında tekne olarak iyi netice verir. Bundan başka bir kullanım alanı yoktur.

### 1.2.15. Abahi (Paşa Ağacı)

Bilimsel adı Triplochitin Scleroxylon'dur. Batı Afrika'da, özellikle Kamerun, Fildişi sahilleri, Fransız ve İspanyol Ginesi ile Gabon bölgesinde ormanlar hâlinde yetişir. Türkiye'de yetişmez. Pek çok türü vardır. Bunlardan başlıcaları; obeche, samba, ayyüs ve satin'dir.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Takriben 50 metre boyunda ve 2 metreye kadar çap yapabilen bir ağaçtır. Düzgün gövdelidir. Toprakdan itibaren 30 metrelik bölümü budaksızdır. Benekli kabukludur. Genç yaşta düzgün ve parlak olan kabuk, ağaç yaşlandıkça koyulaşır matlaşır. Tekil yapraklıdır.

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Sarı renk grubu ağaçlardandır. Renk, beyazımsı sarıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun sarı, yalancı odun beyazdır. Yıl halkaları az belirlidir. Aralarındaki sertlik farkı azdır ve homojen yapılıdır. Öz ışınları siliktir. Yıl halkaları damar kesitte belirsizdir. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler damar kesitte ince çizgiler şeklinde görülür. Reçine kanalları yoktur.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Çok hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,30 - 0,40 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Çok az çalışan bir ağaçtır. Değişik hava şartlarından kolay etkilenmez. Yalnız kuru ortamda dayanıklıdır. Ağaç böcekleri kolayca yıkımlayamaz. Çok yumuşaktır. Kolay işlenir ve perdah edilir. Esnektir. Kolay yararılır ve bükülür.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılır. Çok yumuşak bir ağaç olduğu için ölçüler bir miktar kalın tutulmalıdır.

## 1.2.16. Erik Ağacı

Bilimsel adı *Prunus Domestica*'dır. Dünyada ılıman bölgelerde, özellikle Orta ve Güney Avrupa ve Ön Asya'da dağınık olarak bulunur. Türkiye'de bütün bölgelerde ormandan ziyade bağ ve bahçelerde yetişir. Erik bir meyve ağacıdır. Aşılama yoluyla birçok çeşidi yetiştirilmiştir. Bütün bu türler, gereç olarak birbirlerinden büyük farklar göstermez.

### ➤ Dikili durumdaki yapısı

Dağınık taç görünüşüdür. Kültüre alınmadığında yan dalları gelişigüzel uzar. Düz kabukludur. Kabuklarının rengi morumsu siyahtır. Çok yaşlı ağaçlarda kabuğun kısırlandığı görülür. Düz ve tekil yapraklıdır. Yapraklar küçük, kenarları tırtıllı ve yuvarlaklır.



Resim 1.13: Erik ağacı

### ➤ Gereç durumundaki yapısı

Kahverengi grup ağaçlardandır. Renk, kahverengi veya menekşe morudur. Göbek odunludur. Göbek odunu kırmızı kahve veya mor renkte, yalancı odunu sarıdır. Yıl halkaları sıkı yapılı ve incedir. Aralarında fazla renk farkı olmamakla beraber halkalar oldukça belirgindir. Öz ışınları çap kesitte bol sayıda ince çizgiler, öz kesitte açık renkte enine uzanan benekler şeklinde görülür. Kırmızı kahve veya mor zemin üzerinde vişneçürüğü yollu hareler gösteren damar süsleri vardır. Dağınık gözeneklidir. Gözenekler ilkbahar halkasında boy ve sayıda büyük, sonbahar halkasında seyrek ve küçüktür. Reçine kanalları yoktur.

### ➤ Fiziksel özellikleri

Ağır bir ağaçtır. Özgül ağırlığı  $0,80 - 0,90 \text{ gr/cm}^3$  arasında değişir. Kapalı yerde ve kuru ortamda az çalışır. Değişik hava şartlarından ve nemden kolay etkilenerek çatlayıp çarpılır. Sadece kuru ortamda dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı oldukça dirençlidir. Kendine özgü bir kokusu vardır. Sert ve sıkı bir ağaçtır. Çoğunlukla karışık elyafli olduğu için işlenmesi zordur. Güç yarılr ve kırılmandır. Rendelenen yüzey parlak bir görünüş verir.

### ➤ Kemeçede kullanıldığı yerler

Kemeçenin tekne kısmında kullanılabilir. Karışık elyafli olduğundan ölçülendirmede keman rendelerinden faydalanılmalı ve çok dikkat edilmelidir. Aksi takdirde ölçülerin düşürülme riski vardır.

## 1.2.17. Porsuk Ağacı

Bilimsel adı Taxus'tur. Avrupa, Batı Hindistan, Kuzey Afrika, Çin, Japonya ve Kuzeybatı Amerika'da yetişir. Türkiye'de Doğu Anadolu'da, Karadeniz bölgesinde ve Toroslar'da bulunur. Porsuğun başlıca türleri; porsuk, toreya, yalancı porsuk, çekirdekli porsuk ve yapraklı porsuktur.

### ➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Ağaç veya büyük çalı durumunda bulunur. Süregelen gövdede düzensiz bir şekilde sıralanmıştır. Yirmi metreye kadar boy alabilen, sık dallı ve yuvarlak taçlı bir ağaçtır. Düz kabukludur. Kabuk rengi kırmızı kahverengidir. Kışın yaprağını dökmeyen yassı iğne yapraklıdır. Yapraklarının uçları sivri ve alt tarafları daha açıktır.

### ➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Kırmızı renk grubuna girer. Renk, sarımsı kırmızıdan kırmızı siyaha kadar değişir. Göbek odunlu olan porsukta göbek odun koyu kahvemsî, kırmızıdan mavi siyaha kadar değişik renklerde, yalancı odun ise sarımsı beyazdır. Koyu renkte ve çok dar olan yıl halkaları sıkı, homojen yapılı ve keskin sınırlarla birbirlerinden ayrılmışlardır. Özışınları çok sayıda olmasına rağmen gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Kırmızımsı taban üzerinde daha koyu renkli, belirli damar süsleri vardır. Reçine kanalları yoktur.

### ➤ **Fiziksel özellikleri**

Porsuk ince sıkı yapısıyla oldukça ağırdır. Özgül ağırlığı 0,72 - 0,80 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Gereç olarak değişik hava şartlarında, ısı ve nemde çok çalışır. Çeşitli parazitlere ve mantara karşı çok dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı dirençlidir. Belirli bir kokusu yoktur. İğne yapraklı ağaçların en sert ve dayanıklısıdır. Kolay işlenir. İşlenen yüzey düzgün ve parlak bir görünüş verir. Kolay yarılr ve oldukça esnektir.

### ➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Kemençe yapımında tekne olarak kullanılabilir. Bundan başka kemençenin herhangi bir yerinde kullanılmaz.

## 1.2.18. Selvi

Türkiye'nin hemen hemen bütün bölgelerinde bulunur. Ege, Akdeniz ve Karadeniz sahillerinde dağınık durumda, Antalya ve Manavgat dolaylarında ormanlar hâlinde yetişir.

Daha çok mezarlıklara dikilir. Mezarlık selvisinin gereci yağlıdır.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Selvi 50 metreye kadar boy ve 1 metreye kadar çap yapabilir. Çok düzgün bir gövde yapısı vardır. Dar taç görünüşlü bir ağaçtır. Dallar gövdeden çıktıktan sonra neredeyse gövdeye paralel pozisyonda yükselir. Kışır kabukludur. Kabuk rengi koyu gri veya siyahtır. İğne yapraklıdır. Yaprakları koyu yeşil ve çatalıdır.

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Sarı renk grubu ağaçlardır. Renk kirli sarı veya pembemsi sarıdır. Göbek odunlu bir ağaçtır. Göbek odun kirli sarı, yalancı odun sarımsı pembe ve oldukça geniştir. Yıl halkaları kesin sınırlarla birbirlerinden ayrılmıştır. Öz ışınları ince pulcukları olarak görünür. Kirli sarı zemin üzerinde daha koyu çizgiler şeklinde görünen damar yapısı vardır. Reçine kanalları yoktur. Buna karşın çok yağlı bir ağaçtır.

➤ **Fiziksel özellikleri**

Hafif bir ağaçtır. Özgül ağırlığı 0,48 - 0,50 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Değişik hava şartlarına ve zamanın bozucu etkilerine karşı oldukça dayanıklıdır. Mekanik etkilere karşı çok dayanıklı değildir. Bünyesindeki yağ sebebiyle çok keskin bir kokusu vardır. Bu koku böceklerin ve mikroorganizmaların etkisinden korunmasını sağlar. Türlerine göre yumuşak veya orta sert bir ağaçtır. Çabuk çatlar ve bükülendir. Rendelenen yüzey parlak ve pürüzsüzdür. Budaklı kısımları zor işlenir.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Soprano ve alto kemençelerin klasikleşmiş ses tablosu ağacıdır. Bundan başka tekne yapımında da kullanılabilir. Ses tablosu yapımında kullanılacak selvi ağacının yağsız olması veya yağının alınması gereklidir.

## 1.2.19. Dişbudak

Bilimsel adı Fraxinus'tur. Avrupa, Ön Asya ve Kuzey Amerika'da bulunur. Türkiye'nin hemen bütün bölgelerinde, özellikle Karadeniz kıyılarında, Bolu, Kastamonu ve Bursa ormanlarında bol olarak yetişir. Altmışbeşe yakın türü vardır. Bunların Türkiye'de yetişenleri dalgalı dişbudak, çiçekli dişbudak, zeytin dişbudak ve adi dişbudaktır.

➤ **Dikili durumdaki yapısı**

Geniş taçlı ve bol yapraklıdır. Düzgün gövdesi 30-40 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilir. Kurşuni veya açık gri renkte, kışır kabukludur. Yaprakları, 5-10 cm boyunda bir damara dizili olarak ve 7-15 tanesi bir arada kümelenmiş gruplar hâlinindedir.

➤ **Gereç durumundaki yapısı**

Beyaz renk grubu ağaçlardandır. Renk beyaz, sarımsı beyaz veya kirli beyazdır. Olgun odunlu bir ağaçtır. Genellikle atmış yaşından sonra göbek odun meydana gelebilir. Göbek odunun rengi koyu kurşunidir. Çap kesitte ilkbahar halkaları açık renkte, sonbahar halkaları ise daha koyucadır. Yıl halkaları birbirlerinden kolayca ayırabilir. Öz ışınları çap ve öz kesitte belirli değildir. Damar kesitte boy sayıda mat çizgiler veya benekler şeklinde görülür. Çok belirli ve kesin damar süsleri vardır. Çember gözenekli olan dışbudakta gözenekler, ilkbahar odununda bol sayıda ve geniş, sonbahar odununda daha seyrek ve dardır. Reçine kanalları yoktur.



**Resim 1.14: Dişbudak**

➤ **Fiziksel özellikleri**

Ağır ağaçlar grubuna giren dişbudağın özgül ağırlığı  $0,70 - 0,80 \text{ gr/cm}^3$  arasındadır. Gerek kuru gerekse nemli ortamda az çalışan ve şekil değiştiren bir ağaçtır. Kuru ortamda çok, nemli ortamda orta, açık havada az dayanıklı bir ağaçtır. Sürtünmeye karşı direnci üstündür. Zararlı böcekler kolayca yıkımlayamaz. Sert ve sıkı dokuludur. Lifleri uzun olduğundan esnektir. Düzgün dokulu olan dış odunu kolay işlenir ve yarılr. Göbek odun ile karışık dokulu bölümleri rendelemeye güçlük çıkarır.

➤ **Kemençede kullanıldığı yerler**

Dişbudak, kemeçenin filato kısmının yapımında kullanılır.

### 1.3. Klasik Kemençede Kullanılan Ağaçlar

Klasik kemençede kullanılan ağaçlar, kullanıldığı kısma göre aşağıdaki tabloda gruplandırılmıştır.

	Tekne	Tuş	Burgu	Tel Takacağı	Baş Eşik	Eşik	Ses Tablosu	Basbalkon Candireği	Filato
Abahi Ağacı	X								
Abanoz		X	X	X					X
Akasya	X								
Akçaağaç	X		X			X			X
Akgürgen			X						
Ardıç ağacı	X								
Armut ağacı	X								
Ceviz	X	X	X	X					X
Dişbudak									X
Erik Ağacı	X								
Gül ağacı	X	X	X	X					
Karaağaç	X								
Ladin ağacı							X (tenor ve bas tonda)	X	
Maun ağacı	X								X
Pelesenk		X	X	X	X				X
Porsuk	X								
Sedir ağacı							X		
Selvi ağacı							X (soprano ve alto kem.)		
Tik ağacı	X	X		X					

Tablo 1.1: Klasik kemençe yapımında kullanılan ağaçlar ve kullanıldığı yerler



## 1.4. Tutkallar, Tutkal Kapları ve Tutkal Hazırlama

### 1.4.1. Tanımı

Enstrüman yapımında herhangi iki parçayı değişik konstrüksiyonlarla birbirine ekleyerek yapıştırmada kullanılan malzemeye tutkal, yapıştırma işlemine de tutkallama denir.

Elde edildiği ham maddeye, elde ediliş amacına, kullanım yerine ve şekline göre değişik özelliklerde birçok tutkal çeşidi bulunmaktadır. Tutkal elde edilmesinde kullanılan ana maddesine göre isimlendirilir. Buna göre tutkallar:

- Doğal tutkallar
  - Hayvansal tutkallar
    - Glüten tutkalı (boncuk tutkal) →→ Enstrüman yapımında kullanılır.
    - Kazaein tutkalı
  - Bitkisel tutkallar
    - Kontak tutkalı (kauçuk tutkal- akrilik bazlı endüstriyel yapıştırıcılar)
- Yapay (suni) tutkallar
  - PVA tutkalı (plastik tutkalı)
  - Üreformaldehit tutkalı (kaurit tutkalı)
  - Melamin formaldehit tutkalı
  - Rezorsin formaldehit tutkalı (deniz tutkalı)
  - Epoksit reçine tutkalı ( hızlı sprej yapıştırıcılar )



**Resim 1.15: Glüten tutkalı**

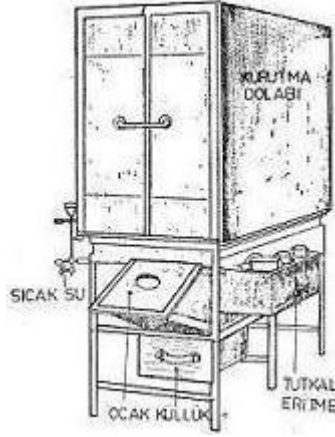
#### ➤ Glüten Tutkalı

Hayvanların deri, kemik ve kırıkdağlarından elde edilir. Sarı ve koyu kahverengi olup şeffaftır. Deri tutkalı, kemik tutkalı ve deri kemik karışımı, karışık tutkal olmak üzere çeşitleri vardır. En çok üretilen ve kullanılan tutkal, karışık tutkaldır. En iyi karışık tutkal % 30 deri, % 70 kemik karışımı olarak üretilendir. Kaliteli ve taze olan tutkalın kokusu da rahatsız edici değildir. Kusurlu veya kalitesiz üretilen glüten tutkalı hazırlanırken kokar ve bazı ağaçlarda leke yapar. Piyasada plaka, parka, boncuk ve toz hâlinde bulunur.

Enstrümanların yapıştırılmasında glüten tutkalı (sıcak tutkal) kullanılır. Enstrümanların ses kutusunda kullanılan malzemelerin hepsi organik malzemeler olması nedeniyle kullanılacak tutkalın da organik maddelerden yapılmış olması gerekir. Sentetik veya plastik malzemelerden yapılan tutkallar, ağaçlar arasındaki iletişimi engellediklerinden kullanılmamasında yarar vardır. Glüten tutkal kemik ve deri gibi organik maddelerden yapılması nedeniyle ağaçlarla çok iyi kaynaşır ve ses kaybına neden olmaz. Sağlıklı ve uzun ömürlüdür. Glüten tutkalla yapılmış enstrümanlar yüzyıllardır kullanılmaktadır.

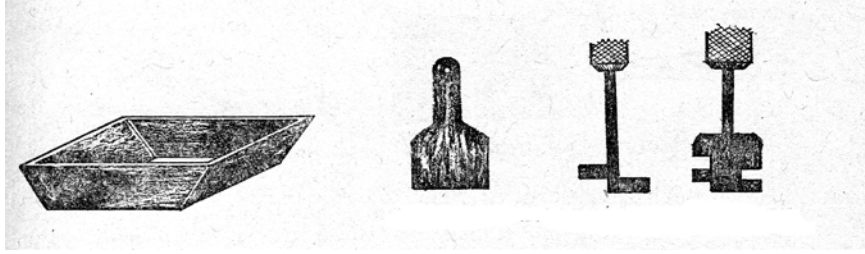
Bitkisel ve yapay tutkallar enstrümanlarda ses kaybına neden oldukları gibi geçmişlerinin yeni olması itibarıyla ileriki yıllarda ne gibi sorunlar yaratacağı da bilinmemektedir. Bu nedenle enstrümanların ses kutularında kesinlikle kullanılmamalıdır.

## 1.4.2. Tutkal Hazırlama Araçları



Şekil 1.1: Tutkal sobası

- **Tutkal sobası:** Devamlı olarak sıcak tutkal kullanılan atölyelerde tutkalı eritmek ve ısıtmak, sac ve parçaları ısıtmak, su ısıtmak, parça kurutmak ve çevreyi ısıtmak amaçlarıyla özel sobalar kullanılır.
- **Tutkal teknesi:** Ağaçtan yapılmış olan tekne biçimindeki kaplar, kazein ve kaurit tutkallarının eritilmesine ve karıştırılmasına yarar. Karıştırıcı olarak ağaçtan veya plastikten spatulalar veya breyze takılarak döndürülen çeşitli çarpıcılar kullanılır.
- **Tutkal karıştırma kapları:** Ağaç teknelerin dışında tutkallar plastik kovalarda veya cam, porselen gibi kaplarda, spatula veya breyze karıştırılarak hazırlanabilir.



Şekil 1.2: Tutkal karıştırma

- **Tutkal tavaları:** Glüten tutkalların eritilmesinde ve ısıtılmasında kullanılan bakır, aliminyum, çelik gibi paslanmaz gereçlerden yapılmış özel kaplardır. Bu tavalar, içi su dolu bir dış kap ile tutkal konulan ve eritilen bir iç kaptan meydana gelir. Glüten tutkalı doğrudan kendi kabıyla ateşe tutulursa yanarak bozulacağı için dış kaptaki suyun içinde ısıtılır. Bu tip tavalar, herhangi bir ısı kaynağının (soba, ocak vb.) üzerine konularak suyu ısıtılabilir. Ayrıca dış kabı elektrikle ısıtılan tavalar da vardır.



Şekil 1.3: Tutkal tavası

Şekil 1.4: Elektrikli tutkal tavası

### 1.4.3. Tutkalın Hazırlanması

- Tutkalın hazırlanması için takip edilmesi gereken işlemler aşağıda sıralanmıştır:
  - Katı hâldeki (plaka, boncuk vb.) glüten tutkalı, temiz bir tava içine ve yeteri kadar koyunuz. Üzerini örtecek miktarda temiz su ile doldurarak belirli bir süre yumuşamaya bırakınız. Yumuşama süresi plaka tutkallar için bir gün, boncuk tutkallar için birkaç saattir.
  - Yumuşayan tutkalı, suyunu boşalttıktan sonra tutkal eritme tavasına doldurunuz ve 60 °C sıcaklığa kadar ısıtarak eritiniz. Ağaçtan bir çubukla tutkalı karıştırmak erimeyi hızlandırır. 60 °C üstünde kaynatılan tutkal, yapıştırma gücünü kaybeder.

## UYGULAMA FAALİYETLERİ

- Eriyen tutkalı, üzerinde oluşan köpüğünden ve diğer yabancı maddelerden arıtmak için başka bir temiz tavanın içine ve demir olmayan bir süzgeç ile süzünüz.
  - İstenilen akıcılığı sağlamak için tutkal içine gerekli miktarda sıcak su ekleyiniz ve karıştırınız.
- Glüten tutkalı kullanırken dikkat etmemiz konular vardır. Bunlar:
- Tutkal 20 °C ve daha sıcak ortamda kullanılır.
  - Soğuk havalarda iş parçaları tutkallama yapılacak yere 1-2 saat önceden alınmalıdır. Ayrıca yapıştırılacak yüzeyler hafif ıslatılmalıdır.
  - Tutkalın açık zamanı (sürüldükten sonra yapıştırmaya kadar geçen süre) çok kısa olduğundan tutkallama işlemi çok dikkatli ve seri yapılmalıdır.
  - Soğuk preste yapıştırmada, ısıtılan alüminyum ya da ince lif levhalardan yararlanır.
  - Mümkün olduğu her durumda tutkal tavası sıcak su içinde olacak şekilde kullanılmalıdır.
  - Yüzeylere taşan tutkal kurumadan ıslak bir bezle silenerek temizlenir, kuruduktan sonra rende veya sistire ile çıkarılır.
  - Tutkal sürülen iş parçaları sıkıştırılarak kurumaya bırakılır. Kuruma süresi 2-4 saattir. Kaplama yapıştırmada 40-50 dakikadır.
  - Tutkallanacak iş parçaları birbirine çok iyi alıştırmış olmalıdır. Tutkal sürülecek yüzeyde toz, yağ ve kir bulunmamalıdır.
  - Tutkal, yapıştırılacak her iki yüzeye eşit miktarda ve her noktaya sürülmelidir.
  - Tekne yapımında ses tablosu yapıştırmalarında, sap, klavye, filato gibi kısımların yapıştırılmasında kullanılan tutkal, şerbet kıvamında olmalıdır. Kâğıt, karton, kumaş ve keçe gibi malzemelerin yapıştırılmasında ise tutkalı daha koyu kullanılmalıdır.
  - Başağaç tutkal tutmaz, başağaca birşey yapıştırılması gerektiğinde ağacın baş kısmına (maktasına) önceden sıvı bir tutkal sürülür, çekip kuruması beklenir. Bu şekilde yapılmasının nedeni ise başağaca sürülen tutkalı, başağaç birdenbire hücreleri vasıtasıyla içine çeker ve yutar, sürülen yerde tutkal kalmaz. Bu kısma önceden ince bir tutkal sürülerek doyurulacak olursa ikinci defa sürülecek tutkal tam görevini yapma imkânını bulur ve başağaca da istediğinizi yapıştırabilirsiniz.

**Klasik kemeçe yapımı için gerekli malzeme ve tutkalı hazırlayınız.**

<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Öneriler</b>
➤ Tekne yapımı için uygun ağacı seçiniz.	➤ Klasik kemeçe yapmak için malzeme seçme konusunu tekrar gözden geçiriniz. ➤ Tekne yapımında ağaç liflerinin yüzeye dik ve birbirlerine paralel olmasına dikkat ediniz.
➤ Tutkal kabını hazırlayınız.	➤ Pis ve metal görünümlü tutkal kap kullanmayınız. ➤ Elektrikli tutkal kabı kullanırken elektrik kaçaklarına karşı önlemlerinizi alınız.
➤ İhtiyacınız kadar tutkalı kaba doldurunuz.	➤ Ana tutkal kabının ağzını kapatınız. ➤ Glüten tutkalını kaba doldururken plastik kürek ya da eldiven kullanınız. ➤ İhtiyacınızdan fazla tutkalın tekrar kullanımında yapıştırıcı etkisini kaybedeceğini unutmayınız.
➤ Su ilavesi yaparak ocağa koyunuz.	➤ Ocağı yakarken dikkatli olunuz. Elinizi ve yüzünüzü koruyunuz. ➤ Kullandığınız su temiz olsun. Suyun kirli, tortulu olmamasına dikkat ediniz.
➤ Tutkalı sürülme kıvamına getiriniz.	➤ Tüpü açık bırakmayınız. Yangın çıkmasına sebep olabilirsiniz. ➤ Elektrikli tutkal kaplarında elektrik iş kazalarına karşı önlemlerinizi alınız.
➤ Tutkal hazır kıvama gelmişse ocağın ateşini kısık konuma getiriniz.	➤ Ara sıra ateşi arttırarak tutkalı sürekli sıcak konumda tutabilirsiniz. ➤ Ateşin fazla olması tutkalın yanmasına sebep olur. Yapıştırma özelliğini azaltır.
➤ İşiniz bitince tutkal kabını ve fırçayı temizleyiniz.	➤ Çalıştığınız yeri ve çevresini de temizleyiniz. ➤ Elektrikli tutkal hazırlama kabının kablolarında oluşabilecek tutkalları temizlemeyi unutmayınız.

## 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. Tekne yapımı için uygun ağaç türünü seçtiniz mi?		
2. Tutkal kabını hazırladınız mı?		
3. İhtiyaç kadar tutkalı kaba doldurdunuz mu?		
4. Su ilave ederek ocağa koydunuz mu?		
5. Uygun zamana kadar bekleyerek tutkalın sürülme kıvamına gelmesini kontrol ettiniz mi?		
6. Tutkal kıvama gelince ocağın ateşini kısık konuma getirdiniz mi?		
7. İşimiz bitince tutkal kabını ve fırçayı temizlediniz 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kemeñçe yapımında kullanılan ana malzeme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Demir  
B) Sac  
C) Metal  
D) Ağaç
2. Enstrümanların en kaliteli sesi, ağacın güneşin ultraviyole ışınlarını alan yeridir. Bu ağacın hangi bölgesidir?  
A) Batı  
B) Doğu  
C) Kuzey  
D) Güney
3. Ağacın nem derecesini ölçmede hangi yöntem kullanılır?  
A) Tartı ile ölçme  
B) Higrometrik ölçme  
C) Kimyasal  
D) Hepsi
4. Ceviz ağacı Türkiye’de özellikle hangi bölgede yetişir?  
A) Akdeniz  
B) Karadeniz  
C) Ege  
D) Marmara
5. Klasik kemeñçede kullanılan ağaçlardan hangisi Türkiye’de yetişmez?  
A) Maun  
B) Ceviz  
C) Akçaağaç  
D) Armut
6. Sadece ses tablosunda kullanılan ağaç aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Abanoz  
B) Ardıç  
C) Sedir  
D) Armut
7. Basbalkon ve candireğinde kullanılan ağaç türü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Ladin  
B) Erik  
C) Ceviz  
D) Tik

8. Enstrüman yapımında hangi tutkal çeşidi kullanılır?  
A) Kazein  
B) PVA tutkalı  
C) Glüten  
D) Kaurit
9. Glüten tutkalı hangi araçta hazırlanır?  
A) Plastik kap  
B) Tutkal tavaşı  
C) Metal kap  
D) Makinede
10. Glüten tutkalı kaç dereceye kadar eritilir?  
A) 60°  
B) 100°  
C) 80°  
D) 40°
11. Glüten tutkalı uygulayacağımız estrumanda ortam ısısı kaç °C olmalıdır?  
A) 20 °C  
B) 16 °C  
C) -10 °C  
D) 30 °C
12. Glüten tutkalı kullanılan iş parçalarının kuruma süresi kaç dakikadır?  
A) 60-120 dk.  
B) 40-50 dk.  
C) 200-400 dk.  
D) 120-240 dk.
13. Glüten tutkalı piyasada hangi şekilde satılır?  
A) Plaka  
B) Parka  
C) Boncuk  
D) Hepsi
14. Sadece eşik yapımında kullanılan ağaç türü hangisidir?  
A) Akçaağaç  
B) Dişbudak  
C) Ceviz  
D) Ladin

### 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 klasik kemeçe teknesi yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan çalgı yapımcılarını ziyaret ederek yapılma sürecinde olan klasik kemeçeleri inceleyiniz.
- Klasik kemeçenin tekne kısmının hangi aletler kullanılarak nasıl yapıldığını inceleyiniz.
- Tekne yaparken kullanılan makineleri tesbit ediniz ve inceleyiniz.

## 2. TEKNE YAPIMI

Klasik kemeçe gövdesinin yapımına çalgı yapıcılığında tekne yapımı denir. Kemeçe gövdesi oyma olarak yapıldığı için oyma tekne olarak da adlandırılır.

Klasik kemeçenin teknesinin (gövde) yapımında takip edilecek işlem basamakları aşağıda sıralanmıştır.

### 2.1. Kaba Kesim

Uygun şekilde hazırlanan ağacın kesim işlemiyle tekne yapımına başlanır. Soprano kemeçe yapımı için 16 x 6 x 44 cm boyutlarında bir ağaç, tekne yapımı için uygundur. Kesilecek kereste üzerinde boy işaretleyerek kaba boy, genişlik ve kalınlığını şerit testere makinesinde kesimini yapıp çıkarınız.



Resim 2.1: İşaretleme



Resim 2.2: Kontrol etme



Resim 2.3: Kesim

## 2.2. Ölçülendirme

Şerit testere makinesinde kaba ölçülendirilmesini yaptığımız kemeçelik ağacı, planya makinesine vererek bir cumbası ve bir yüzü gönyeli hâle getiriniz (Planyalama, kesim sırasında şeklin doğru çıkması, malzemenin ziyan edilmemesi, kesim rahatlığının sağlanması ve şablonla işaretleme hassasiyetinin artırılması yönünden gereklidir.). Daha sonra diğer yüz ve cumba kısmını da kalınlık makinesine vererek kemeçelik ağacın hem bütün yüzeylerini temizleyip hem de genişlik ve kalınlık ölçülerini net ölçüye getiriniz. Daire testere makinesinde boy ölçüsünü de net ölçüye getiriniz.



Resim 2.4: Planyaya verme    Resim 2.5: Kalınlık makinesi    Resim 2.6: Bir maktayı gönyeleme

## 2.3. Yan Şablonun Aktarılması (Çizilmesi)

Ölçülerine getirilmiş ve makine izlerinden arındırılmış kemeçelik ağaca, kemeçe planından çıkarılmış olan yan şablonu öncelikli olarak markalayınız.



Resim 2.7: Net ölçülü hâli

Resim 2.8: Şablona göre çizim

Resim 2.9: Çizimin bitmiş hâli

## 2.4. Yanın Kesilmesi

Yan kısmı çizilmiş olan kemeçelik ağacı, şerit testere makinesinde çizgilerin 1 mm dışından düzgün bir şekilde çıkarınız. Makinede kesme işlemini bitirdikten sonra kesilmiş olan parçanın testere izlerini kabaca zımpara takozu ve eğe ile tesviyesini yapınız.



Resim 2.10: Yan formu kesme

Resim 2.11: Kesilmiş hâli

Resim 2.12: Kenarın tesviyesi

## 2.5. Ön Şablonun Aktarılması (Çizilmesi)

Tesviyesi yapılmış olan parçanın ön yüzüne damarlara paralel olarak bir eksen çizgisi çizin (Resim 2.13). Önden görünüş şablonuyla formu malzeme üzerine işaretleyiniz.



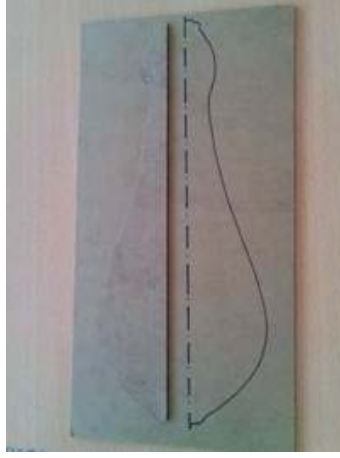
Resim 2.13: Eksen çizgisi

Resim 2.14: Ön formun çizimi

Resim 2.15: Bitmiş hâli

### ➤ Dikkat edilecek hususlar

Ön formu bir bütün olarak planını çizdikten sonra şablonunu çıkarırken orta eksen çizgisinden her iki taraf da birbirine simetrik olarak çıkarılmalıdır. Simetrisinde bozukluk olursa yapacağımız kemeçenin teknesi de hatalı olacak demektir. Böyle bir durumla karşılaşmamak için yarım şablon kullanılabilir. Ön formun şablonunu bir bütün olarak değil de eksen çizgisinden itibaren yarım şablon olarak çıkarabiliriz. Sağ tarafı çizdikten sonra şablonu ters çevirerek sol tarafı da çizebiliriz. Böylece şablon çıkarmada olabilecek bir hatayı tamamen ortadan kaldırabiliriz. Aynı uygulamayı bir sonraki konumuz olan teknenin arka kısmının formunu hazırlamada kullandığımız şablonlarda da yapabiliriz. Yarım şablon kullanılması oluşacak simetri hatalarını giderir.



**Resim 2.16: Yarım şablon ve çizimi**

## **2.6. Ön Şablonun Kesilmesi**

Şerit testere makinesinde ön formunu çıkarmadan önce yan kesimden çıkan parçaları tekrar yerine çivi ile tutturarak kesim esnasında parçanın oynamasını ve iş tehlikesi yaratmasını engelleyiniz (Resim 2.17).



**Resim 2.17: Çivileme**

Daha sonra şerit testere makinesinde ön formunuzu yine 1 mm dışından gelecek şekilde düzgünce kesiniz. Kesme sırasında kemeçenin formu, şerit testere makinesinin lamasının kırılmaya zorlayacak olursa çürütme yöntemini kullanarak kesme işlemini yapınız (Resim 2.19). Kesme işlemi yapıldıktan sonra kemeçenin kabaca şekli ortaya çıkmış olur.



**Resim 2.18: Kesim**



**Resim 2.19: Çürütmeyele kesim**



**Resim 2.20: Bitmiş hâli**

## 2.7. Tekne Arkasının Tesviyesi

Plan ve şablona göre kemeçenin arka kısmının bombesini kelebek rende (pastran kolu) kullanarak tesviyesini yapınız.



**Resim 2.21: Arka formun sistirelenmesi**



**Resim 2.22: Arka formun kontrol edilmesi**



**Resim 2.23: Arka formun verilmesi**

Teknenin arka kısmını oluştururken hazırlanan kalıplardan yararlanır (Resim 2.25, 2.26)



**Resim 2.24: Markalama**



**Resim 2.25 ve 2.26: Markalamaya göre kullanılan kalıp örnekleri**

Teknenin arka kısmını oluştururken öncelikle arka kısmı ikişer cm aralıklarla çizgiler çizeriz. Bu çizgiler kalıplara göre teknenin arka formunun verilmesinde kullanılır. Pastran kolu ile tesviyesini yaparken devamlı kalıpları, teknenin arka kısmına oturatarak forma getiririz (Resimlerde net görüntü alabilmek için 2, 4, 8, ve 12 numaralı kalıplar resimde kullanılmıştır.).



Resim 2.27: Bitmiş hâli ve kontrolü



Resim 2.28: Kontrol

### ➤ Dikkat edilmesi gereken hususlar

Bazı kemeçelerde köşeli bazılarında kenarlara doğru daha inceltilmiş formlara rastlamak mümkündür. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, formun aşırıya kaçmadan, çok köşeli veya fazla inceltilmiş şekilde yuvarlatılmamasıdır. Aksi takdirde tekne içindeki ses yansımaları anormalleşir ve alışılmışın dışında farklı bir ses ortaya çıkar. Dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da yuvarlaklığın bütün kenarlarda eşit şekilde olmasıdır.

Daha sonra sap kısmının tesviyesine geçilir. Burguluk kalınlığı baş eşik tarafında 19 mm, sap dibinde 24 mm olmalıdır. Bu ölçülere tuş kalınlığı da dâhildir. Sap daha kalın ya da daha ince yapılırsa icrada zorluklar meydana getirir ve icracıyı yorar. Ancak istisnai durumlarda icracının ölçüleri normalin dışında ise (çok büyük ya da çok küçük elli olması gibi) bu ölçüler icracıya göre yeniden ayarlanabilir. Saptaki yuvarlaklık da teknedeki yuvarlaklığın devamı şeklinde olmalı ve bu şekilde sırtta bir bütünlük sağlanmalıdır. Sap kısmı bitirilen kemeçede burguluğun tesviyesine geçilir. Burgunluk kısmında kalınlık tuş devamı hariç 1 cm'dir. Bu ölçü de standart olmasına rağmen yumuşak ağaçla çalışılıyor ise burguların ağacı çatlatmaması ve aşındırarak bollaştırmaması için 1-2 mm daha kalın tutulabilir. Bir başka yöntem de tuşenin devamı gibi sert ağaçtan bir parçanın yapıştırılmasıdır. Bunun sebebi ne kadar kalınlaştırılsa da yumuşak malzeme sert burgu karşısında mukavemet edememekte ve çatlamakta ya da burgular zamanla burguluğa gömülmektedir. Bunun neticesinde kemeçe akort tutmamakta ve akort yapımında zorluk yaratmaktadır.

## 2.8. Teknenin İçinin Oyulması

Artık teknenin dış formunu bitirdiniz ve içinin oyulmasına geçebilirsiniz. Sap dibinden ve bütün kenarlardan beşer mm bırakınız. Oyma işleminde, çalgı yapıcılığında kullanılan özel yapılmış kaşıklardan ve oluklu iskarpelalardan yararlanılır (Resim 2.29). Teknenin içini kabaca oyduktan sonra hassas bir şekilde ölçülendirme işlemine geçiniz.



**Resim 2.29: Oluklu iskarpela**

Teknenin arkadan taban oluşturan kısmı teknenin en kalın yeri olacak kısımdır. 6,5 – 7 mm kalınlıkta olur. Aşamalı olarak azaltılmak suretiyle kenarlara yaklaştıkça kalınlıklar azalır. Kenarlarda kalınlıklar 3 mm'ye kadar düşer.

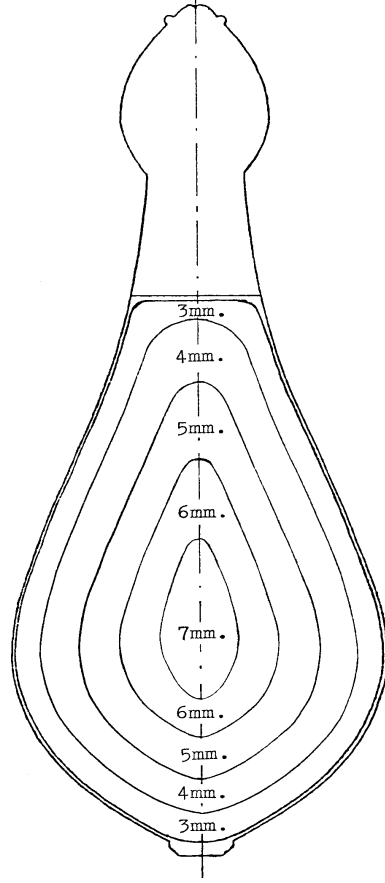
Kemençenin tekne kısmında tabanın orta kısmından başlamak üzere oval halkalar şeklinde 7 mm'den başlar. 7-6-5-4-3 mm'lik oval halkalar şeklinde oyularak ölçülendirilir (Resim 2.30.).



**Resim 2.30: Teknenin oyulması**



**Resim 2.31: Tekne içinin oyulması Resim 2.32: Ölçülendirme Resim 2.33: Teknenin içinin oyulmuş hâli**



**Şekil 2.1: Kemeçe teknesinin ölçülendirilmesi**

Ölçülendirme özel dikkat ve hassasiyet gerektirir. Bu işlem sırasında saatli kumpas denen ve milimetrenin 1/10'unu gösterebilen hassasiyetteki bir ölçüm aletinden yararlanılır. Tekne kalınlığını sürekli kontrollerle yavaş yavaş istenen ölçüye getiriniz. Ölçülendirmede, özel yapılmış altı bombeli küçük rendelerle de çalışabilirsiniz. Bu sayede işlemi daha kontrollü ve risksiz olarak tamamlayabilirsiniz.



**Resim 2.34: Saatli kumpasla ölçülendirme**



Ölçü olarak kullanılan kalınlıklar genele göre bir standarda kavuşmuştur ancak daha iyi neticeler için kullanılan ağacın özelliklerine göre ölçüler yeniden hesaplanmalıdır. Örneğin yumuşak bir ağaçla çalışılıyor ise kalınlık kenarlarda 4 mm bırakılabilirken sert ağaçlarda bu ölçü 2,5 - 3 mm'ye kadar düşürülebilir. Bu sebeple kesin ölçülendirme yapıcının önceliğindedir. Genel bir ölçülendirme sistemi ve değerleri Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

## 2.9. Zımparalama ve Damlalığın Açılması

Öçülendirmesini tamamladığınız teknenin içini sistire ve zımparayla düzelterek son şekli veriniz.

Zımparasını tamamladıktan sonra teknenin arkasına damlalık diye tabir edilen kısmı açınız. Bu kısım arkanın tam ekseninden sap kısmına doğru uzayan damlayı andıracak şekilde olur. Derinliği ise 2-3 mm'yi geçmemelidir. Bu kısmın klasik kemeçeye ses olarak bir katkısı yoktur, tamamen görüntü vermek amacıyla yapılır.



Şekil 2.35: Damlalık

Bundan sonra ses tablosunun yapımına geçebilirsiniz.

- Günümüzün piyasa şartları ve teknolojinin hızlı gelişmesine paralel olarak tekne içinin oyulması da pratiklik ve serilik kazanmıştır. Bunu iki aşamada inceleyebiliriz.
  - Atölyede yapılan klasik kemeçelerde artan malzeme, işçilik ve genel gider artışları yapıcıları daha pratik üretim yapmaya yöneltmiştir. En önemlisi zaman yani işçilik giderleridir. Kemeçenin içinin oyulması artık ölçülendirme sistemiyle yapılmakla birlikte teknenin içi dikey matkap makinesi ile delinerek çürütülmekte, daha sonra iç kısım hafifçe sulandırılarak ağacın liflerinin yumuşaması sağlanmakta, böylece daha hızlı ve seri olarak tekne içi oyulmaktadır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, matkapla delinse bile rendelerle tekne rendelenecek biçimde kalınlık bırakmak gerekir. Matkapla delmede lif kopukluğu oluşmaktadır. Kalınlık bırakılarak rende yapılmasını sağlamak lif kopukluğunu giderir.



**Resim 2.36: Tekne içinin çürütülmesi Resim 2.37: Çürütme Resim 2.38: Tekne içinin sulama**

- Daha gelişmiş seri imalat yapan atölyelerde ise pantograf makinesi kullanılmaya başlanmıştır. Bu makinenin özelliği, ölçülerinde yapılmış herhangi bir parçayı kopyalayarak kısa sürede aynısını yapmasıdır. Bir nevi kopyalama makinesidir. Malzemenin sac, metal veya ağaç olması önemli değildir. Hemen her malzemeyi işler. Bu makinelerde klasik kemeç teknesinin hem arka teknesinin formu vermesi hem de teknenin içinin oyulması kısa sürede yapılır. Bu makinede klasik kemeç teknesinin yapılması ses kaybına neden olmamakta, kısa sürede imal edildiği için işçilik zamanı ve maliyetini azaltmaktadır, iş yerine kazanç sağlamaktadır.


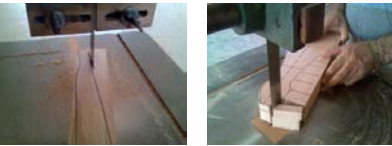


**Resim 2.39: Pantograf makinesi resim 2.40: Klasik kemeç teknesinin işlenmesi**

Günümüzde büyük fabrikalarda CNC (Computer Numeric Control) makinelerin kopyalanacak parçaya da gereksinim duyulmadan CAD-Cam programlarda çizimler yapılarak milimetrik bir hataya neden vermeden klasik kemeç teknesinin ve diğer çalgıların tekneleri yapılabilmektedir. Makinenin fiyatının yüksekliği atölyelerin bu makineye sahip olmasını engellemekte ancak fabrikalarda bu makine bulunmaktadır. Pantograf makinelerinden daha seridir ve daha azla üretim yapabilir. Ancak unutulmaması gereken bir konu vardır. Teknoloji ne kadar üretimi kolay hâle getirirse de iyi ve kaliteli ses verebilen bir çalgı, tamamen lüthiyerin tecrübesini, bilgisini, işçiliğiyle bir bütün olarak çalgıya aktarmasıyla yapılanlardır.

## UYGULAMA FAALİYETLERİ

### Klasik kemeçe teknesini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Ölçülendirmeyi yapınız (bk. Resim 1.1, 1.2, 1.3).</p> 	<p>➤ Ölçüyü doğru işaretlediğinizden emin olunuz.</p> <p>➤ Kurşunkalem ile yaptığınız ölçülendirmeyi görmekte zorluk çekiyorsanız tebeşir ile çiziniz.</p> <p>➤ Şerit testere lamasının çaprazının olduğunu ve bilenmiş olduğunu kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Makine izlerini temizleyerek net ölçüye getiriniz (bk. Resim 2.4, 2.5, 2.6).</p> 	<p>➤ Planya makinesinin bıçaklarında kırıklık olmadığını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Kalınlık makinesinde boyu 30 cm'den kısa parçalar verilmez.</p> <p>➤ Daire testere makinesinde maktayı gönyelerken hareketli siperin gönyeli kestiğini kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Yan ve ön form şablonlarını çiziniz (bk. Resim 2.8, 2.13, 2.14).</p> 	<p>➤ Yan şablonu ağaç malzemeye aktarırken gönyeli makta kısmına şablonun tam yanaştığından emin olunuz (Resim 2.9).</p> <p>➤ Mümkünse bir arkadaşınızdan yardım alarak şablonu tutmasını isteyerek rahatça çizimi yapınız.</p>
<p>➤ Şablona göre kesimi yapınız (bk. Resim 2.10, 2.18, 2.19).</p> 	<p>➤ Kesime önce yan şablondan başlayacaksınız.</p> <p>➤ Yan parçanın tesviyesini törpü, eğe ve zımpara ile yapınız.</p> <p>➤ Ön formu kesmeden önce yan kesimden çıkan parçaları yerine çivilemeyi unutmayınız.</p>
<p>➤ Teknenin dış (arka) kısmının formunu veriniz (bk. Resim 2.21, 2.22, 2.27).</p> 	<p>➤ Kullandığınız el aletlerinin (pastran kolu vb.) bilenmiş olması parçayı rahat forma getirmenizi sağlar.</p>

<p>➤ Teknenin içini oyunuz (bk. Resim 2.30, 2.31, 2.32, Şekil 2.1).</p>	<p>➤ Genel ölçülendirme sistemine göre oyma işlemi yapınız. ➤ Oyma işleminde oluklu iskarpela, oyma kaşığı ve bombeli rende kullanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Ölçülendirmesini yapınız (Resim 2.34).</p>	<p>➤ Saatli kumpas yardımıyla ölçülendirmesini yapınız.</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. Ağaç malzemenin ölçülendirmesini yaptınız mı?		
2. Makine izlerini temizleyerek net ölçüye getirdiniz mi?		
3. Yan ve ön şablonları ağaç malzemeye aktardınız mı?		
4. Şablonlara göre kesim yaptınız mı?		
5. Dış (arka) kısmının temizliğini yaptınız mı?		
6. Teknenin iç kısmını oyduunuz mu?		
7. Ölçülendirmeyi yaptınız 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Kaba ölçülendirmeyi şerit testere makinesinde yaparız.
2. ( ) Şablonları ağaç malzemeye aktarırken kurşunkalem kullanırız.
3. ( ) Makine izlerinin giderilmesinde sadece rende kullanılır.
4. ( ) Teknenin oyulmasında oluklu iskarpela, oyma kaşığı kullanılır.
5. ( ) Ölçülendirmeyi saatli kumpas ile yaparız.

### 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>A. Malzeme ve Tutkal Seçimi</b>		
1) Tekne yapımı için uygun ağaç türünü seçtiniz mi?		
2) Tutkal kabını hazırladınız mı?		
3) İhtiyaç kadar tutkalı kaba doldurdunuz mu?		
4) Su ilave ederek ocağa koydunuz mu?		
5) Uygun zamana kadar bekleyerek tutkalın sürülme kıvamına gelmesini kontrol ettiniz mi?		
6) Tutkal kıvama gelince ocağın ateşini kısık konuma getirdiniz mi?		
7) İşimiz bitince tutkal kabını ve fırçayı temizlediniz mi?		
<b>B. Tekne Yapımı</b>		
1) Ağaç malzemenin ölçülendirmesini yaptınız mı?		
2) Makine izlerini temizleyerek net ölçüye getirdiniz mi?		
3) Yan ve ön şablonları ağaç malzemeye aktardınız mı?		
4) Şablonlara göre kesim yaptınız mı?		
5) Dış (arka) kısmının temizliğini yaptınız mı?		
6) Teknenin iç kısmını oyduunuz mu?		
7) Ölçülendirmeyi yaptınız mı?		

## 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	D	9	B
2	D	10	A
3	D	11	A
4	B	12	D
5	A	13	D
6	C	14	A
7	A		
8	C		

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru

## KAYNAKÇA

- AÇIN Cafer, **Klasik Kemeçe Yapım Sanatı**, İstanbul, 2004.
- DİNÇEL Kemal, **Ağaç Teknolojisi**, Milli Eğitim Yayınevi, İstanbul, 1977.