

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

UT KALIP VE DİLİMLERİ

Ankara, 2013

- 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. KALIP VE TAKOZLARI	3
1.1. Kalıp Yapımında Kullanılacak Malzemenin Özellikleri.....	4
1.2. Kalıp Parçalarının Şablona Göre Kesimi	5
1.3. Dilim Adetlerinin Kalıba Taksim Edilmesi	6
1.4. Parçaların Izgara Biçiminde Montesi.....	7
1.5. Arka ve Ön Takoz Malzemesinin Özellikleri	8
1.5.1. Takozların Kesimi	9
1.5.2. Takozların Montesi.....	10
1.6. Dilim Genişliklerinin Kalıp Yüzeyine Aktarılması	10
1.6.1. Mezura veya Şerit Metre ile Aktarım	10
1.6.2. Pergel ile Aktarım.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	23
2. DİLİM HAZIRLAMA	23
2.1. Dilim Genişliklerinin Rendelenmesi.....	25
2.2. Dilim Kalınlıklarının Kesilmesi.....	26
2.3. Dilimlerin Kalıp Formuna Göre Bükülmesi	26
2.3.1. Dilimlerin Islatılması	26
2.3.2. Dilimlerin Bükülmesi	28
2.4. Dilim Genişliklerinin Kalıba Göre Kesimi	30
2.5. 4 mm'lik Flatoların Hazırlanması	30
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
MODÜL DEĞERLENDİRME	38
CEVAP ANAHTARLARI	39
KAYNAKÇA	40

AÇIKLAMALAR

ALAN	Müzik Aletleri Yapımı
DAL/MESLEK	Mızraplı Sanat Müziği Enstrümanları Yapımı
MODÜLÜN ADI	Ut Kalıp ve Dilimleri
MODÜLÜN TANIMI	Ut Kalıp ve dilimleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ut Projesi ve Şablonu modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Ut kalıp ve dilimlerini hazırlamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli atölye ortamı ve donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak ut kalıp ve dilimlerini hazırlayabileceksiniz. Amaçlar 1. Ut kalıp ve takozlarını hazırlayabileceksiniz. 2. Ut dilimlerini hazırlayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Müzik aletleri yapım atölyesi Donanım: Çeşitli ut resim ve görüntüleri, ut yapım katalogları ile diğer araç gereç
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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,

Kalıp, bir işi ya da işlemi daha seri ve pratik şekilde yapmaya yarayan basit düzenekli yardımcı bir ayağıdır. Endüstri üretiminde kalıp yapımı ve kullanımı, makinede çalışırken kalıp kullanmamanın tehlike arz ettiği durumlarda, bir işin ya da işlemin aynı ve çok sayıda olduğu durumlarda veya herhangi bir işi ya da işlemi kalıp kullanmadan yapmanın imkansız olduğu durumlarda tercih edilir.

Ut yapımı (tekne imalatı), diğer tekneli sazlarda olduğu gibi, kalıp kullanmadan işi yapmanın imkansız olduğu durumlardan biridir. Diğer bütün kalıplar gibi ut kalıbı da yapımında hassasiyet gösterilmesi gereken bir iştir. Çünkü müzik aleti oldukça hassas bir alettir. Ölçü ve biçim yönünden dengeli bir enstrüman yapmanın ilk şartı, yapımında kullanılacak olan kalıbı çok iyi hazırlamaktır.

Bu modülle birlikte, iyi bir kalıp yapmanın önemini kavrayacak kalıp yapımındaki temel noktaları ve önemli ayrıntıları öğreneceksiniz. Yine kalıp üzerinde yerleştirilen ve kalıp formuna göre alıştıırılan tekne dilimlerini hazırlamayı, bu modülde öğreneceksiniz.

Her iki öğrenme faaliyeti öncesinde ilgili araştırmaları yeterince yapmalı, konu anlatımlarını dikkatle okumalı ve uygulama faaliyetlerinde azami çabayı göstermelisiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak ut kalıp ve takozlarını hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

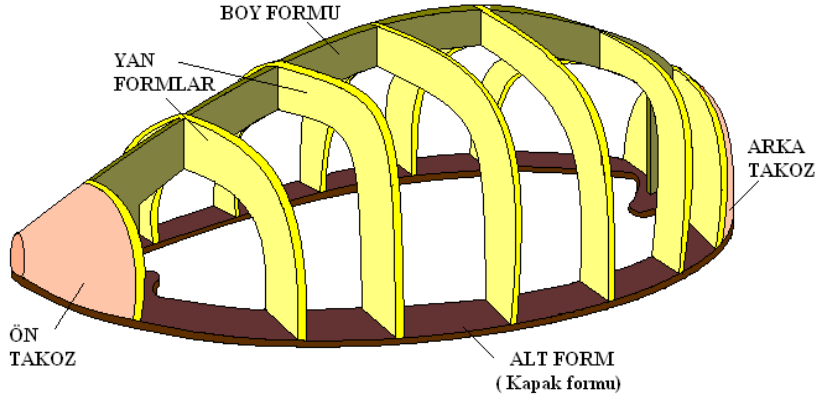
- Ut kalıplarının ölçü, biçim ve konstrüksiyonlarını araştırınız.
- Kalıp yapımında ve takozlarda kullanılan ağaç türünün özelliklerini araştırınız.
- Araştırma işlemleri için internet ortamı, müzik kitapları, müzik aletleri yapım atölyeleri, üniversitelerin çalgı yapım bölümleri ve müzikle ilgili ansiklopedilere bakabilirsiniz. Öğrendiklerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak bilgilerinizi pekiştiriniz.



Resim 1.1: Ut kalıbı

1. KALIP VE TAKOZLARI

Ut kalıbı, udun teknesini yapmaya yarayan, ahşap malzemeden yapılmış yardımcı bir aygıttır. Kalıbın dış yüzey formu udun tekne içi formu ile aynı görünümündedir. Ut kalıbının formu teknenin formunu oluşturacağından yapımında oldukça hassas davranılmalı ve kalıp parçalarının formları proje üzerinden çıkarılmalıdır. Bir ut kalıbını oluşturan parçalar ve takozlar aşağıdaki gibidir.



Şekil 1.1: Kalıbın parçaları

Kalıp Yapımında İşlem Sırası :

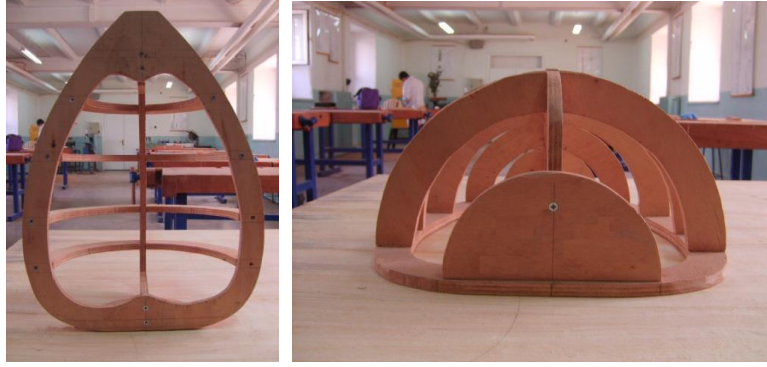
- Kalıp yapımında kullanılacak malzemeler belirlenir.
- Kalıp parçaları şablona göre kesilir.
- Kalıba dilim adetleri (yan form kayıtları) taksim edilir.
- Parçalar ızgara biçiminde monte edilir.
- Ön ve arka takozlar hazırlanarak yerine monte edilir.

1.1. Kalıp Yapımında Kullanılacak Malzemenin Özellikleri

Ut kalıbı, diğer tüm tekneli enstrümanların kalıbı gibi, rahat çalışma sağlayacak kadar hafif, birçok tekne yapımında kullanılacak kadar da sağlam olmalıdır. Bunun için kalıp yapımında özgül ağırlığı düşük (hafif) sert ve sık dokulu ağaçlar kullanılır. Kalıp yapımında kullanılacak ahşap malzeme, aynı zamanda ucuz maliyetli, değersiz ağaçlardan seçilmelidir.

Alt form parçası için **16-20 mm kalınlığında kontrplak** malzeme kullanılır. Boy ve yan form kayıtları için genellikle **kayın, köknar, akçaağaç, akgürgen, çam** türü ağaçlar tercih edilir. Boy ve yan kayıt yapımında, alt formda olduğu gibi **16 mm kontrplak** malzeme de kullanılabilir.

Seçilecek olan ağaç kolay işlenebilmeli, lif yapısı eğimli kesimlerde kopma yapmayacak şekilde düzgün olmalıdır. Kalıp parçaları birleştirildikten sonra kalıp formunun bozulmaması için kullanılacak ağacın kuru olmasına (ortamın nemi kuruluşunda) özellikle dikkat edilmelidir. Kalıp yapımında kullanılacak masif (ağaç) malzemenin atölye ortamında makul bir süre bekletilmesinde fayda vardır. Atölyede uzun süredir hazır bulunan ve kalıp yapımına uygun özellikteki ağaçları kullanmak, ağacın nemi ile ilgili bir sorun yaşanmasını önleyecektir.



a) Alttan görünüş

b) Yandan görünüş

Resim 1.2 : Kontrplak malzemedan yapılmış ut kalıbı

1.2. Kalıp Parçalarının Şablona Göre Kesimi

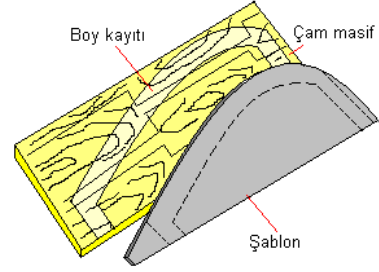
Kalıp parçaları proje üzerindeki görünüşlerden ve şablonlardan çıkarılır. Öncelikle kalıbın alt parçası, daha sonra orta boy kayıtı ve son olarak da yan kayıtları (dilimleri) hazırlanır.

Alt parçanın kesimi için üst görünüş şablonundan yararlanılır. Kontrplak malzeme üzerine şablon yardımı ile aktarılan alt form, kenar hatlarının 2 mm dışından kabaca kesilerek eğe, törpü ve zımpara kullanılarak traşlanır ve net ölçüsüne getirilir.



Resim 1.3: Kalıp alt parçasının net ölçüsüne getirilmiş hâli

Kalıpla çalışabilmek için, kalıbın alt parçasının orta kısmı (5-6 cm'lik kayıt genişliği kalacak şekilde) dekopaj kesim ile boşaltılır (**Resim 1.3**).



Resim 1.4: Boy kayıtın markalanması ve hazırlanması **Şekil 1.2 : Boy kayıtın markalanması**

Alt parça üzerinde (projeye bakarak) ön ve arka takozların geleceği yerler markalanır. Her iki takozla bitişik yan kayıt yerleri de markalandıktan sonra arada kalan orta boy kayıtın mesafesi ölçülerek boy şablonu yardımı ile malzeme üzerine markalanarak kesilir.

Eğimli kesimlerde iş parçasının elyaf yönünün uygunluğuna dikkat ediniz.

1.3. Dilim Adetlerinin Kalıba Taksim Edilmesi

Alt parça ve orta kayıt hazırlandıktan sonra yan kayıtların yapımına geçilir. Muhtelif sayıda hazırlanan yan kayıtlar dilimler hâlinde boy kayıt üzerinde yer alır ve alt kayıta bağlanır.

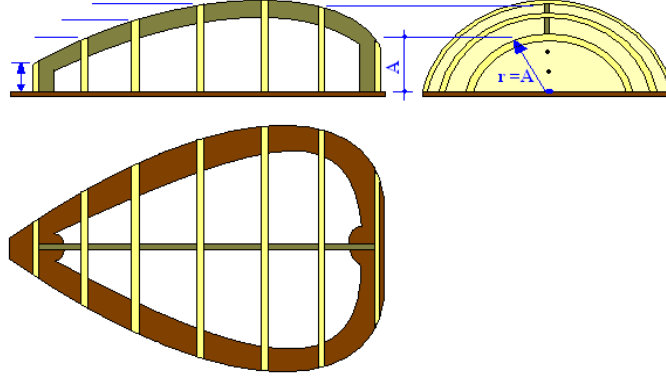


Resim 1.5: Yan kayıtların dilimler hâlinde markalanarak hazırlanması

Ut kalıbında, ön ve arka takoz bitişğinde bulunan yan kayıtlardan başka boy kayıt üzerinde en az 3 adet en fazla 7 adet yan kayıt bulunur. Daha az yan kayıt yapılırsa tekne imalatında dilim kenarlarının birleştirilmesi (tutkallanması) zorlaşır. Daha fazla yan kayıt (dilim) yapılırsa ise tekne imalatı esnasında kalıp içinden çalışmak imkansız hâle gelir. İdeal olan 5 adet yan kayıtın, dilimler hâlinde ve eşit aralıklarla kalıp üzerinde yer almasıdır.

Yan kayıtların her biri farklı yarıçapta olduğundan, kalıbın boy formu üzerine markalanmış yan kayıtların yükseklikleri ayrı ayrı tespit edilir (**Şekil 1.3**).

Pergel, tespit edilen derinlik kadar açılır ve yan kayıttın yarım daire şeklindeki formu, malzeme üzerine aktarılarak marka yerlerinden kesilir. Bütün dilimler aynı şekilde ayrı ayrı ölçülerek hazırlanırlar.

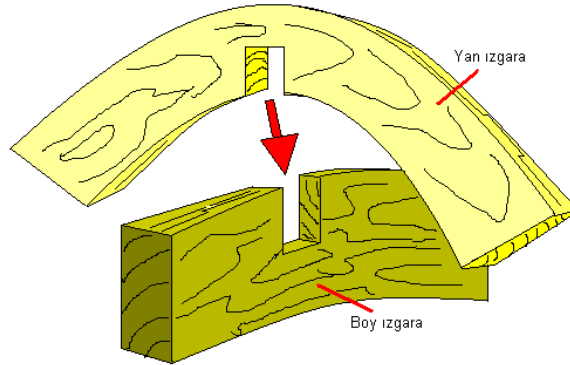


Şekil 1.3: Dilim adetlerinin taksim dilerek derinliklerinin tespit edilmesi

Kalıbın her üç parçasının da (alt form, boy kayıttı ve yan kayıtlar) dış bombeleri, kalıbın asıl formunu oluştururlar. Bu kısımlar, önce şerit testere veya dekopaj testere makinesinde marka çizgilerinin 2 mm dışından serbest kesilerek, daha sonra eğe ve törpü ile traşlanarak net ölçü ve biçimine getirilir. İç kısım bombelerinin ise kalıbın formunun oluşmasına katkısı yoktur. Ancak bu kısımların da dikkatli kesilerek eşit genişlikte çıkarılması, kalıp parçalarının birbirine montesi sırasında kolaylık sağlar. Kalıp parçalarının genişliği 4-6 cm arasında değişir.

1.4. Parçaların Izgara Biçiminde Montesi

Boy kayıttı ve üzerine taksim edilen dilimler birbirine kertme geçme ile birleşirler. Kertme geçme işlemi için boy kayıttın üst kenarına, yan kayıtların ise alt kenarına parça genişliklerinin yarısı kadar derinlikte ve parça kalınlığı genişliğinde kertikler açılarak yapılırlar (Şekil 1.3).



Şekil 1.4: Kertme geçme

Kertikler, kayıtların üzerine gönye ile markalandıktan sonra şerit testere makinesinde kesilerek boşaltılır. Kertik diplerinin daha temiz çıkması isteniyorsa, parçanın kenar kısımları testere ile kesilerek tezgâha yatık bağlanır ve uygun genişlikte düzkalem ile dip kısımları her iki taraftan boşaltılır.

Kertik diplerinin düz olmasına ve kertik derinliğinin tam olmasına dikkat edilmelidir. Birleşme yapıldıktan sonra parça kenarları yüzbeyüz olmalıdır. Kertikler fazla derin veya eksik açılırsa kayıt cumbaları yüzbeyüz olmayacağından ve kalıp yüzeyi bozuk olacağından dilimler sağlıklı yapıştırılmaz.

1.5. Arka ve Ön Takoz Malzemesinin Özellikleri

Ut teknesinin ön ve arka kısımlarında iki adet takoz bulunur. Ön takoz ve arka takoz diye adlandırılan bu takozlar, teknenin temel taşıyıcısıdır. Tekne dilimlerinin birbirine yapışmasının yanı sıra, her biri ayrıca bu takozlar üzerine de her iki uçtan yapışır. Ayrıca udun sap kısmı ön takoz üzerinde açılan yuvasına sabitlenir. Tel gerginliği, tekne dilimlerinin ve sapın nemden dolayı çekmesi, atması, teknenin dıştan darbe alması gibi oluşabilecek her türlü kuvveti karşılayacak temel taşıyıcı unsur bu takozlardır.

Bundan dolayıdır ki tekne ön ve arka takozları oldukça sağlam yapılı ağaçlardan seçilmelidir. Takoz yapımında kullanılacak olan ağaçlar aynı zamanda sık dokulu, düzgün elyafı ve hava kurusu neminde olmalıdır. Seçilecek olan ağacın kolay işlenebilir olmasına dikkat edilmelidir.



Resim 1.6: Ön ve arka takozlar

1.5.1. Takozların Kesimi

Takozlar proje üzerinden iş parçası üzerine aktarılarak şerit testere makinesinde kabaca kesilir, eğe, törpü ve zımpara yardımı ile net ölçü ve biçimine getirilir. İş parçasına markalama yapılırken ön ve arka takoz elyafının, ses tablası elyafına dik gelmesine dikkat edilmelidir.

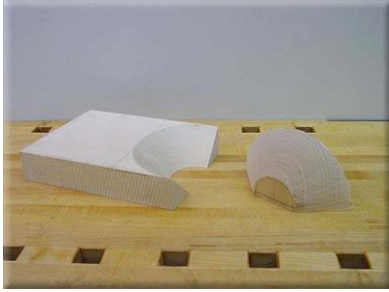


Resim 1.7: Arka takozun şerit testere makinesinde kesilmiş hâli



Resim 1.8: Arka takozun net ölçü ve biçimine getirilmiş hâli

Arka takoz en kalın noktasına göre kalınlığına getirilerek, kalıp üzerinden pergel ile ölçü alınır. İş parçası pergel yardımı ile markalanır. Markalanan yarım daire şekli, şerit testere makinesinin tablasına yatırılarak kesilir. Daha sonra iş parçası tezgâha bağlanarak proje ve kalıp üzerinden ölçü alınarak eğe, törpü, zımpara gibi aşındırıcılar ile esas ölçü ve biçimine getirilir.

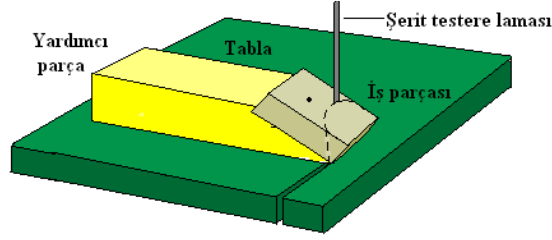


Resim 1.9: Ön takozun şerit testere makinesinde kesilmiş hâli



Resim 1.10: Ön takozun net ölçü ve biçimine getirilmiş hâli

Ön takozun konik eğiminin şerit testere makinesinde kesilebilmesi için, iş parçası altına konik eğimine uygun açıda yardımcı bir parça konulması gerekir. İş parçası, fazlalık kısmından alt destek parçasına bir vida ile sabitlenmelidir. Yardımcı parça yeterli uzunlukta olmalıdır.



Şekil 1.5: Ön takozun şerit testere makinesinde yardımcı parça ile kesimi

1.5.2. Takozların Montesi

Net ölçü ve biçimine getirilmiş olan ön ve arka takoz, kalıp üzerindeki yerlerine monte edilir. Takozların tam olarak kalıp ekseninde monte edilebilmesi için kendi eksenleri işaretlenir. Kalıbın alt parçası yüzeyinde var olan eksen çizgisi ile takozların yüzeyindeki eksen çizgileri karşılaştırılarak takozlar yerine yerleştirilir. Yan kayıtların iç yüzeylerinden uygun numara vida ile tutturularak kalıba bağlanır.



Resim 1.11: Yapımı tamamlanmış bir ut kalıbı

1.6. Dilim Genişliklerinin Kalıp Yüzeyine Aktarılması

Yapımı tamamlanan kalıp üzerinde birbirine eklenecek olan tekne dilimlerinin yerleri, kalıp üzerinde markalanarak tespit edilir. Bunun için öncelikle ut teknesinin kaç dilimden yapılacağı tespit edilmelidir. Ut teknesinin yapımında 19, 21 veya 23 adet dilim kullanılır. Belirlenen sayıda dilim, kalıp yüzeyine eşit aralıklarla taksim edilir.

Dilim genişlikleri kalıp yüzeyine iki yöntemle aktarılır.

1.6.1. Mezura veya Şerit Metre ile Aktarım

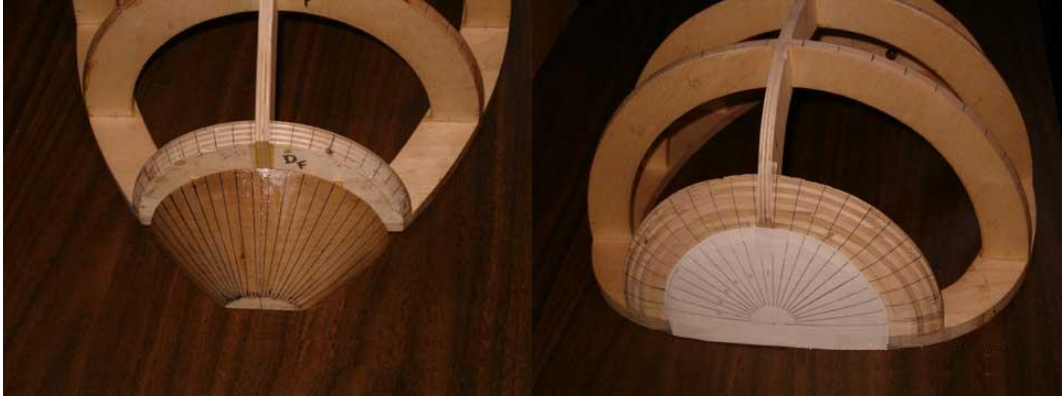
Teknenin ortasındaki yan kayıttın çevre uzunluğu ölçülür. Bu mesafe dilim sayısına bölünür. Mezura veya şerit cetvel ile dilim genişlikleri eşit aralıklarla markalanır. Aynı işlem ön ve arka takozlara bitişik yan kayıtlar üzerinde de tekrarlanır.

Mastar yardımı ile üç kayıt üzerinde işaretlenen dilim genişlikleri, arka takozdan ön takozu kadar bütün yüzey boyunca çizilerek markalanır.

1.6.2. Pergel ile Aktarım

Ortadaki en yüksek kayıttın cumbasına yarıçap yönünde boydan boya bir çizgi çekilir. Bu çizginin boyu ölçülür. Çıkan rakam dilim sayısına bölünerek, o çizgi üzerinden geçen dilimlerin genişlikleri tespit edilir. Pergel bir dilim genişliği kadar açılır. Sivri ucu en alt noktaya batırılarak bir yay çizilir. Pergel açıklığı bozulmadan yayın çizgiyi kestiği yere tekrar batırılır ve tekrar bir yay çizilir. Bu işlem çizgi boyunca adım adım tekrarlanarak dilim genişlikleri orta kayıt üzerine aktarılır.



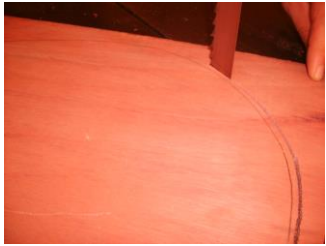
Aynı işlem ön ve arka takozlar üzerinde de tekrarlanır. Üç noktada işaretlenen dilim genişlikleri bir master yardımı ile birleştirilerek dilim genişlikleri kalıp formu boyunca çizilir.




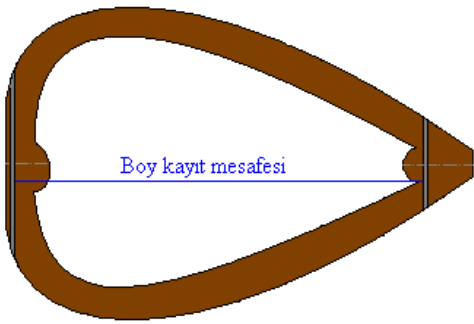


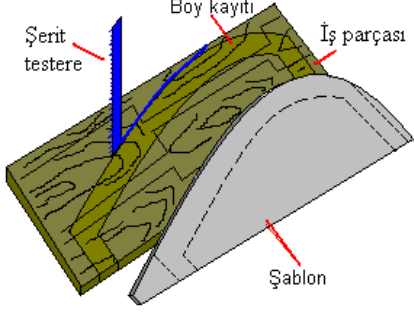
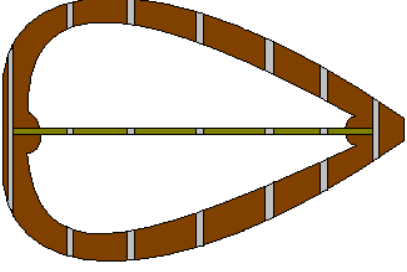
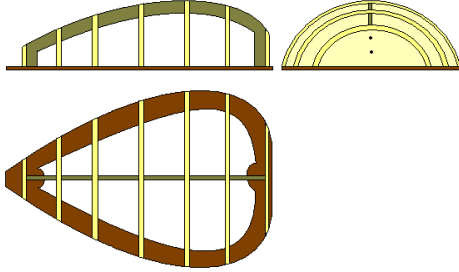
Resim 1.12: Dilim genişliklerinin kalıp yüzeyine aktarılması


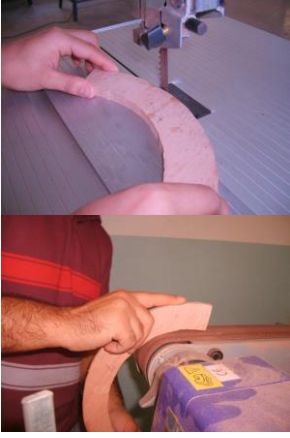

UYGULAMA FAALİYETİ

Kalıp ve takozları hazırlayınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
Kalıp yapımında kullanılacak malzeme seçimi	
<p>➤ Kalıp yapımında kullanacağınız malzemeleri seçerek hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Masif malzemelerin kuru olmasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Alt parça için 20 mm diğer kayıtlar için 16 mm'lik kontrplak kullanınız.</p> <p>➤ 20 mm'den kalın parça kullanmayınız.</p> <p>➤ Kalıp malzemelerinizi kolay işlenebilen, hafif, sert ve sık dokulu, düzgün lifli malzemelerden seçiniz.</p>
<p>➤ İş parçalarının kalınlığını çıkarınız.</p>	<p>➤ Kalınlık işlemlerini kontrplak malzeme için değil, masif malzemeler için yapınız.</p> <p>➤ Masif malzemelerin yüz ve cumbasını açtıktan sonra kalınlık makinesinde istenilen kalınlığa rendeleyiniz.</p>
Kalıp parçalarının şablona göre kesimi	
<p>➤ Kalıbın alt parçasının formunu, şablon yardımı ile kontrplak yüzeyine aktarınız ve kalıbın eksen çizgisini markalayınız.</p> 	<p>➤ İş parçasını oynatmayınız.</p> <p>➤ Uygun büyüklükte, kenarları gönyeli dikdörtgen iş parçası kullanınız.</p>
<p>➤ Alt kalıp parçasının kaba kesimini yapınız.</p> 	<p>➤ Şerit testere veya dekopaj testere makinesini kullanınız.</p>


<p>➤ Kalıp alt formunu net ölçü ve biçimine getiriniz.</p> 	<p>➤ İş parçasını tezgâha bağlayınız. ➤ İş parçasını törpü, eğe ve zımpara kullanarak dikkatli ve aşamalı işleyiniz. ➤ İşlem aralarında sık sık marka çizgilerini kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Kalıp alt parçasının iç boşluğunu dekopaj testere ile keserek boşaltınız.</p>	<p>➤ Eşit kayıt genişliği için nişangeç kullanınız. ➤ Dekopaj kesimi için önce iç kenar kısmından uygun çapta bir delik açınız.</p>  
<p>➤ Ön ve arka takoz yerlerini markalayınız. ➤ Ön ve arka takoz bitişiğindeki yan kayıt kalınlıklarını markalayınız. ➤ İki takoz arasına gelecek olan boy kaydın mesafesini ölçünüz.</p>	<p>➤ Markalama işlemlerini 90 derecelik gönye ile yapınız.</p> 

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boy kayıtını hazırlamak üzere, tekne boy şablonunu kalıp malzemesi üzerine koyarak markalayınız. ➤ Boy kayıtını, markalama çizgilerinin 2 mm dışından kesiniz. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesim işlemini şerit testere makinesinde veya dekopaj makinesinde yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boy kayıtının fazlalıklarını traşlayarak net ölçü ve biçimine getiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğe, törpü, zımpara kullanınız. ➤ İş parçasını tezgâha sabitleyiniz.
Kalıba dilim adetlerinin taksim edilmesi	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boy kayıt üzerine gelecek yan kayıt dilimlerini eşit aralıklarla taksim ediniz. ➤ Yan kayıt dilimlerini, boy kayıt cumbasına ve alt parça yüzeyine markalayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun miktarda dilim belirleyiniz. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yan kayıt dilimlerinin derinliklerini tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıbın ön ve üst görünümünden yararlanınız. 

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pergel yardımı ile yan kayıtların formunu kalıp malzemesi üzerine aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pergeli yan kayıtların derinliği kadar açınız. 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yan kayıt dilimlerinin kaba kesimini yaparak, net ölçü ve biçimine gelinceye kadar traşlayınız. 	
Parçaların ızgara biçiminde montesi	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boy ve yan kayıt parçaları üzerine kertme geçme markalaması yapınız 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kertik genişliklerini testere ile kertik derinliğine kadar kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şerit testere makinesini kullanınız. ➤ Marka çizgilerinin dışına taşmayınız. 

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kertik diplerini düzkalem ile boşaltınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını tezgâha bağlayınız. ➤ Kertik diplerini düzgün boşaltmak için yardımcı takoz parça kullanınız. ➤ Boşaltma işlemini her iki taraftan iki aşamada yapınız. ➤ Kertme geçmelerin yüzbeyüz olduğunu ve kertme genişliğinin tam olduğunu kontrol ediniz. ➤ Kertik genişlikleri dar olmuşsa iç yüzeylerini eğeleyerek genişletiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp alt parçasının arka yüzüne vida delik yerlerini markalayarak 3 mm'lik matkap ile deliniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp alt parçası yüzeyindeki kayıt kalınlıklarını, iş parçasının arka yüzüne gönye ile taşıyarak eksenini işaretleyiniz. ➤ Kayıt genişliğinin eksenini üzerinde kenarlardan 1-1.5 cm boşluk bırakarak her kayıt için ikişer tane vida deliği açınız. ➤ Vida deliklerinin havşasını açmayı unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön takoz bitişiğindeki yan kayıtları, alt parçaya vida ile bağlayınız. ➤ Boy kayıtlarını yerleştirerek ön kayıtları ve alt parçaya sabitleyiniz. ➤ Arka takoz bitişiğindeki yan kayıtları, boy kayıtlarına ve alt parçaya vidalayarak sabitleyiniz. ➤ Boy kayıtları üzerine taksim edilen ara kayıtları kertme yerlerine geçirerek alt parçaya (arka taraftan) vida ile sabitleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidalamadan önce birleşme aralarına birkaç punto tutkallama yapmak kalıbı daha da sağlamlaştırır. 

Kalıp takozlarının hazırlanması	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön takoz formunu iş parçası yüzeyine aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Takozun elyaf yönüne dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Takozun kaba kesimini şerit tesetere makinesinde yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yardımcı bir parça kullanınız. ➤ İş parçasını yardımcı parça üzerine sabitleyiniz. ➤ Elinizi kesici kısımlara fazla yaklaştırmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön takozu eğe, törpü, zımpara ile aşındırarak net ölçü ve biçimine getiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını tezgâha bağlayınız. ➤ Aşındırma işlemini zımpara makinelerinde yapmayınız. ➤ Takoz formunu alana kadar sık sık kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arka takoz için iş parçasını kalınlığına getiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arka takoz kalınlığını proje üzerinden ölçebilirsiniz. ➤ İş parçasının elyaf yönüne dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arka takoz formunu iş parçası üzerine aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formu oluştururken pergel kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Takozun kaba kesimini şerit testere makinesinde yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arka takozu net ölçü ve biçimine getiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını mengeneye sabitleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Takozları, eksenlerini işaretleyerek kalıba yerleştiriniz ➤ Ön ve arka takozu kalıba vida ile sabitleyiniz. 	

Dilim genişliklerinin kalıp yüzeyine aktarılması	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orta (yarıçapı büyük olan) kayıtın cumbasını ölçünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bez şerit metre (mezura) kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yarıçap çevresini dilim sayısına bölünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hesap makinesi kullanınız. Çıkan rakamı tam sayıya yuvarlamayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metre veya pergel ile dilim genişliklerini kayıt üzerine aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metreyi sabitleyerek tek seferde markalamaya çalışınız veya her dilim genişliği için oldukça hassas davranınız. Kaydırma yapmayınız. ➤ Pergel açıklığının bozulmadığına emin olunuz. <div style="text-align: center;">  </div>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aynı işlemi ön ve arka takoz yüzeylerine de uygulayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Herhangi bir noktadan yarıçap yönünde pergel yardımı ile bir yay çiziniz. Dilim genişliklerini bu çizgi üzerinde ölçünüz ve işaretleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üç noktada bulunan dilim genişliklerini birleştirerek marka çizgilerini tüm kalıp yüzeyine taşıyınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İnce, rahat bükülen düzgün kenarlı bir mastar kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kalıp yapımında kullanılacak malzeme seçimi		
1. Kalıp yapımında kullanacağınız malzemeleri seçerek hazırladınız mı?		
2. İş parçalarının kalınlığını çıkardınız mı?		
Kalıp parçalarının şablona göre kesimi		
3. Kalıbın alt parçasının formunu, şablon yardımı ile kontrplak yüzeyine aktararak kalıbın eksen çizgisini markaladınız mı?		
4. Alt kalıp parçasının kaba kesimini yaptınız mı?		
5. Kalıp alt formunu net ölçü ve biçimine getirdiniz mi?		
6. Kalıp alt parçasının iç boşluğunu dekopaj testere ile keserek boşalttınız mı?		
7. Ön ve arka takoz yerlerini markaladınız mı?		
8. Ön ve arka takoz bitişiğindeki yan kayıt kalınlıklarını markaladınız mı?		
9. İki takoz arasına gelecek olan boy kayıtın mesafesini ölçtünüz mü?		
10. Boy kayıtları hazırlamak üzere, tekne boy şablonunu kalıp malzemesi üzerine koyarak markaladınız mı?		
11. Boy kayıtları markalama çizgilerinin 2 mm dışından kestiniz mi?		
12. Boy kayıtlarının fazlalıklarını traşlayarak net ölçü ve biçimine getirdiniz mi?		
Kalıba dilim adetlerinin taksim edilmesi		
13. Boy kayıt üzerine gelecek yan kayıt dilimlerini eşit aralıklarla taksim ettiniz mi?		
14. Yan kayıt dilimlerini, boy kayıt cumbasına ve alt parça yüzeyine markaladınız mı?		
15. Yan kayıt dilimlerinin derinliklerini tespit ettiniz mi?		
16. Pergel yardımı ile yan kayıtların formunu, kalıp malzemesi üzerine aktardınız mı?		
17. Yan kayıt dilimlerinin kaba kesimini yaparak net ölçü ve biçimine gelinceye kadar traşladınız mı?		

Parçaların ızgara biçiminde montesi		
18. Boy ve yan kayıt parçaları üzerine kertme geçme markalaması yaptınız mı?		
19. Kertik genişliklerini, testere ile kertik derinliğine kadar kestiniz mi?		
20. Kertik diplerini düzkalem ile boşalttınız mı?		
21. Kalıp alt parçasının arka yüzüne vida delik yerlerini markalayarak 3 mm'lik matkap ile deldiniz mi?		
22. Ön takoz bitişiğindeki yan kayıta, alt parçaya vida ile bağladınız mı?		
23. Boy kayıta yerleştirerek ön kayıta ve alt parçaya sabitlediniz mi?		
24. Arka takoz bitişiğindeki yan kayıta, boy kayıta ve alt parçaya vidalayarak sabitlediniz mi?		
25. Boy kayıta üzerine taksim edilen ara kayıtları kertme yerlerine geçirerek alt parçaya (arka taraftan) vida ile sabitlediniz mi?		
Kalıp takozlarının hazırlanması		
26. Ön takoz formunu iş parçası yüzeyine aktardınız mı?		
27. Takozun kaba kesimini şerit testere makinesinde yaptınız mı?		
28. Ön takozu eğe, törpü, zımpara ile aşındırarak net ölçü ve biçimine getirdiniz mi?		
29. Arka takoz için iş parçasını kalınlığına getirdiniz mi?		
30. Arka takoz formunu iş parçası üzerine aktardınız mı?		
31. Takozun kaba kesimini şerit testere makinesinde yaptınız mı?		
32. Arka takozu net ölçü ve biçimine getirdiniz mi?		
33. Takozları, eksenlerini işaretleyerek kalıba yerleştirdiniz mi?		
34. Ön ve arka takozu kalıba vida ile sabitlediniz mi?		
Dilim genişliklerinin kalıp yüzeyine aktarılması		
35. Orta (yarıçapı büyük olan) kayıta cumbasını ölçtünüz mü?		
36. Yarıçap çevresini dilim sayısına böldünüz mü?		
37. Metre veya pergel ile dilim genişliklerini kayıta üzerine aktardınız mı?		
38. Aynı işlemi ön ve arka takoz yüzeylerine de uyguladınız mı?		
39. Üç noktada bulunan dilim genişliklerini birleştirerek marka çizgilerini tüm kalıp yüzeyine taşıdınız 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdakilerden hangisi kalıba ait bir parça **değildir**?
A) Alt parça
B) Üst parça
C) Yan kayıt
D) Boy kayıt
E) Hiçbiri
2. Kalıp yapımına ilk olarak hangi parçadan başlanır?
A) Boy kayıtlı
B) Yan kayıt
C) Alt parça
D) Ön takoz
E) Arka takoz
3. Takoz yapımında kullanılacak ağaç için aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?
A) Kolay işlenebilmeli.
B) Hafif olmalı.
C) Sık dokulu olmalı.
D) Ortamın nemi kadar kuru olmalı.
E) Hepsi
4. Kalıp için aşağıda söylenenlerden hangisi **yanlıştır**?
A) Ağır olmalı.
B) Dayanıklı ve uzun ömürlü olmalı.
C) Birleştirmeleri sağlam olmalı.
D) Ağacı kolay işlenebilmeli.
E) Ağacı, ortamın neminden fazla nemli olmamalı.
5. Kalıp yan kayıtlarının farklı derinlikteki formları nasıl bulunur?
A) İki takoz arasına master tutulur. Derinlikler ölçülür.
B) Hepsi aynı derinlikte yapılır.
C) Projedeki yan görünüşten çıkarılarak metre ile iş parçasına aktarılır.
D) Kalıp boy formu üzerindeki marka işaretlerinden ölçü alınarak pergel yardımı ile iş parçasına aktarılır.
E) Kalıp alt parça üzerinden cetvel yardımı ile ölçülür.

6. Kalıp boy ve yan kayıtları birbirine hangi konstrüksiyonla bağlanırlar?
- A) Düz geçme
 - B) Zıvana
 - C) Kavela
 - D) Yabancı çıta
 - E) Kertme

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.

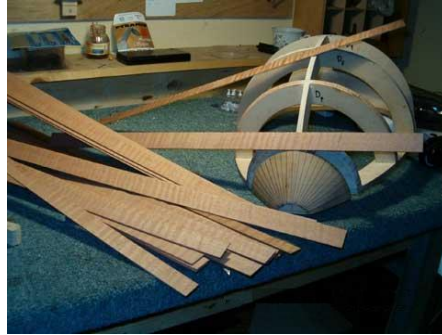
ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak ut dilimlerini hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ut teknesinde kullanılması gereken dilimlerin adet, ölçü ve biçimlerini araştırınız.
- Tekne yapımında kullanılan ağaç çeşitlerinin esneme kabileyetlerini araştırınız.
- Araştırma işlemleri için internet ortamı, müzik kitapları, müzik aletleri yapım atölyeleri, üniversitelerin çalgı yapım bölümleri ve müzikle ilgili diğer ansiklopedilere bakabilirsiniz. Öğrendiklerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak bilgilerinizi pekiştiriniz.



Resim 2.1: Kalıp ve dilimler

2. DİLİM HAZIRLAMA

Ut teknesinin yapımında kullanılacak olan ağaç malzemeler, dilimler hâlinde hazırlanmalıdır. Ut teknesi 19, 21 veya 23 adet dilimden yapılır. Dilimlerin hazırlanmasında şu işlem sırası takip edilir:

- Dilimlerin elde edileceği ağaç türlerinin belirlenmesi
- Masif malzemenin kaba ölçüsünde kesilmesi
- Dilim genişliklerinin çıkarılması

- Dilim kalınlıkların çıkarılması
- Dilimlerin bükülmesi
- Dilim genişliklerinin alıştırılması



Resim 2.2: Hazırlanmış dilimler

Renk ve desen görünümüne göre kullanılmak istenen ağaç türleri belirlendikten ve yeterli ölçülerdeki malzemenin kabaca kesilmesinden sonra, dilim genişlikleri çıkarılmak üzere iş parçası, kalınlık makinesinde rendelenir. İş parçasını, içinden bütün dilimleri çıkaracak (fire hesaba katılmalı) kadar yeterli büyüklükte ve kerestenin budaksız, düzgün lifli, kusursuz kısmından kesmek gerekir.

İstenirse ut dilimi yapılmak üzere piyasada yeterli ölçülerde kesilmiş hazır ağaç malzemeler de satın alınabilir.

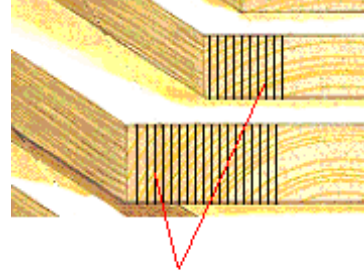
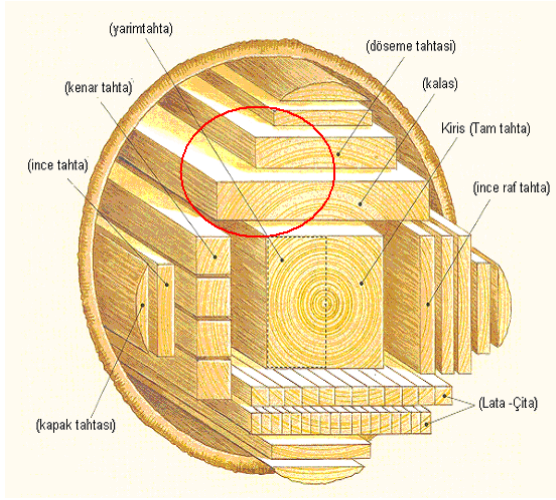


Resim 2.3: Kaba ölçülerde hazırlanmış dilim malzemesi



Resim 2.4: Piyasada hazır hâlde bulunan dilim malzemesi

Kesim esnasında elyaf yönüne dikkat edilmelidir. Dilim yüzeyleri freze kesimli olacak şekilde imal edilirler. Doğal ortamda bulunduğu ortamın nem derecesine (Türkiye ortalaması % 8-12 derecedir.) kadar kurutulmuş kerestelerden dilim hazırlanır. Yaş ağaçtan dilim hazırlanmaz veya ağaçlar dilimlendikten sonra kurutulmazlar. Aşağıda bir tomruğun uygun yerinden, freze desenli dilimlerin alınması gösterilmiştir.



Freze desenli dilimler

Resim 2.5 : Tomruğun freze desenli kısmından dilim gösterimi

Dilimler iki veya daha fazla ağaçtan yapılırsa her iki ağaç için yapılan işlem tamamlanmadan diğer işleme geçilmemelidir.

2.1. Dilim Genişliklerinin Rendelenmesi

İş parçası, kalınlık makinesinde istenilen kalınlığa getirilmeden önce, planya makinesinde bir yüzü ve cumbası birbirine dik (90°) olarak rendelenir. İş parçasında eğrilik varsa yüz ve cumbaların öncelikle iç bükey olan yüzeyleri planya makinesinde rendelenmelidir.



Resim 2.6: Planya makinesinde yüz açma



Resim 2.7: Kalınlık makinesi

Kalıp üzerinde yer alan markalama çizgilerine göre, dilimlerin en geniş noktası ölçülür. İş parçası kalınlık makinesinde bu ölçüye gelene kadar rendelenir.

2.2. Dilim Kalınlıklarının Kesilmesi

Kalınlık makinesinde dilim genişlikleri çıkartılan iş parçasının boyu, dilim boyundan fazla uzunsa, gereksiz uzunluk daire testere makinesinde, her iki taraftan gönyeli bir şekilde kesilerek atılır.

Daire testere veya şerit testere makinesinin siperi, dilim kalınlığına ayarlanarak, iş parçası istenilen kalınlıkta dilimlenir (3-4 mm). Kesim için öncelikle enstrüman yapımına uygun büyüklükte şerit testere makinesi tercih edilmelidir. Her iki makine kesicisinin de uygun çapta ve genişlikte, bilenmiş ve çaprazsız olmasına dikkat edilmelidir.

Kesilen dilimlerin, ut teknesi üzerinde aynı sırayla yan yana gelmesi isteniyorsa (daha güzel bir renk-desen görünümü için), makinede kesilen dilimler üst üste dizilerek dilim cumbalarının oluşturduğu yüzeye 'v' gibi açılı bir işaret konulmalıdır. Veya bir yüzeylerine kurşun kalem ile a,b,c...1,2,3.. vb. numara verilmelidir.



Resim 2.8: Dilim kalınlıklarının kesilmesi

2.3. Dilimlerin Kalıp Formuna Göre Bükülmesi

Ağaç malzeme, cinsine göre esnek, kırılğan, sert ya da yumuşak yapıda olabilir. Yine çeşidine göre direnci (mukavemeti) yüksek ya da az, lif yapısı düzgün ya da eğri olabilir.

Tekne yapımında, budaksız, ardaksız, renk bozukluğu olmayan ve düzgün lifli dilimler kullanılır. Bunlardan başka ağacın esneme kabiliyetini oluşturan özellikleri ve ağacın ne kadar esneyebileceğini iyi bilmemiz gerekir.

2.3.1. Dilimlerin Islatılması

Ut teknesinin dilimleri ütü makinesinde bükülmeden önce, ıslatılarak (nemlendirerek) yumuşatılmalıdır. Bünyesine su (nem) alan ağaç liflerinin, sadece bir yüzündeki suyu ısıtarak

dışarı attığımızda, ağaç malzeme kuruyan yüze doğru eğilecektir. Bu arada diğer yüzeyde bünyesine su alan ağaç lifleri kabarmak ve bükülme esnasında gerilmelere karşı lif kopmaları oluşmayacaktır.

Dilimler ıslatılarak ya da kızgın buhar püskürtülerek yumuşatıldıktan sonra sıcak bükme ütülerinde biçimlendirilirler. ıslatılarak ya da buhar ile lifleri genişletilip yumuşatılan masif dilim, bükme aparatının sıcak yüzeyine bastırılarak bükülür. Eğer dilim kuru olarak bükülmeye çalışılırsa, belli bir eğimden sonra ağacın lifleri kırılmaya başlar ve dilim kullanılmaz hâle gelir. Bundan dolayı çok esneyen yumuşak yapıda ağaçları bükme esnasında suya batırarak veya kızgın buhara tutarak eğmeli, az esneyen sert ağaçlar ise bir gün önceden (akşamdan sabaha kadar/yarım gün) içi su dolu bir kovada bekletilerek bükme işlemine başlanmalıdır.



Şekil 2.1: Sert ağaçtan yapılmış dilimler bir gün önceden ıslatılmalıdır.

Dilimlerin tamamını suya batırmaya gerek yoktur. Ertesi gün tekneye yapıştırılacak kadar dilimin ıslatılması esastır. Aksi takdirde ıslatılmasına rağmen bükülmeyen dilim lif doygunluğu noktasına kadar bünyesine su alacak ve ebatlarında ve biçiminde değişiklikler meydana gelecektir. Bu hâldeki bir masif parçayı (tam yaş ağaç) istenilen formda bükmek çok zordur. Aynı şekilde ıslatılıp bükülen dilimler de yerlerine alıştırılıp yapıştırılmazsa verilen eğim (bombe) bir müddet sonra bozulacağından dilimi bir daha yerine alıştırmak ve aynı bombeyi vermek mümkün olmamaktadır. Ayrıca iş parçasını ağacın en keskin dönme yaptığı kısma kadar (yaklaşık yarıya kadar) suya batırmak yeterlidir. Diğer kısımlarını bükme esnasında suya batırarak da bükebiliriz. Çok sert ağaçları yarım gün, biraz daha yumuşak olanlarını 4-5 saat suda bekletmeli, çok yumuşak ağaçlar ise suda bekletme yerine, bükme esnasında ıslatılmalıdır.

Dikkat



2.3.2. Dilimlerin Bükülmesi

Kalınlık ve genişlikleri çıkarılmış ve bir gün önceden suda bekletilmiş olan freze kesimli dilimler, kalıp üzerine taksim edilmiş olan dilimlere ait açılı genişliklere alıştırmak üzere hazırlanan kalıbın formunda kıvrılır.

Kıvrırma (bükme) işlemi, tek tek veya gruplar hâlinde yapılır. Dilimler daha sonra kıvrılmış olarak yerlerine alıştırılır (genişlikleri çıkarılır).

Dilimlerin kıvrırma ve kalıp üzerinde yerlerine alıştırılması işlemi, aşağıda belirtilen değişik yöntemlerle yapılır.

- Klasik yöntem
- Çoklu bükme yöntemi

2.3.2.1. Klasik Yöntem

Dilimlerin tek tek ütü makinesinde (bükme aparatında), kalıp formunda bükülerek her bükülen dilimin hemen yerine alıştırıldığı ve tutkallanarak bant ile yerine ve diğer dilime tutturulduğu klasik yöntemdir.



Resim 2.9: Ütü makinesi



Resim 2.10: Ütü makinesinde dilim bükme

Bir gün önceden suya batırılmış yeteri miktarda dilimler, sudan çıkarılarak ütü makinesinde adım adım bükülür. İç bükey olması istenen yüzey, bükme aparatının sıcak yüzeyine temas ettirilerek içe doğru parça esnetilir. Bükme işlemi için acele etmemeli, zorlanan yerler tekrar ısıtılmalı, iş parçasına eşit ve dengeli bir baskı uygulanmalıdır. Baskı yapmaktan çok ağacın sıcaklığın etkisiyle bükülmesi sağlanmalıdır.

2.3.2.2. Çoklu Bükme Yöntemi

Bu yöntemde dilimler çeşitli içten ısıtmalı metal kalıplarla beşer beşer veya yedişerli gruplar hâlinde kıvrılarak yerlerine alıştırılırlar. Bu kalıplar udun yan formu ile aynı biçimde olup içten rezistansla ısıtılır. Üst kısımdan kademeli baskı uygulayan kirişleri sayesinde dilimleri bir taraftan ısıtırken bir taraftan bükerek teknenin bombesini (formunu) dilimlere verirler.

Piyasada değişik bükme makineleri kullanılmaktadır. Bütün makineler, içerisinde rezistans döşenmiş metal bombeli ısıtıcı veya gaz yanmalı borular sayesinde ağacı ısıtarak bükmeye yarayan aygıtlardır. Ut yapım ustalarının kendi imkânlarıyla geliştirdiği pratik bükme alet veya kalıpları da piyasada kullanılmaktadır.



Resim 2.11: Çoklu bükme makinesi

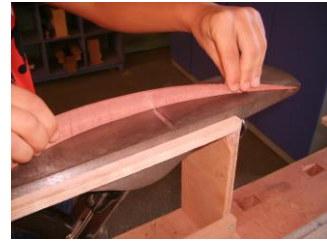
Grup hâlinde sıkılmış dilimlerin herhangi birindeki form bozukluğunun (bombe bozukluğunun) çok az olması bir sorun teşkil etmez. Yapıştırma esnasında bu fark esnetilerek giderilebilir. Ancak diğerlerinden belirgin şekilde farklı bombeye sahip dilim varsa o dilimi tekrar sıcak bombe kalıbında bekletmek gerekir.

120 °C'de 5–6 dakika bekleyen (ağacın özelliklerine göre ısı ve zaman faktörü değişir) ağaçlar, tekne formunu aldıktan sonra numaralandırılarak yerlerine grup hâlinde alıştırılır. Dilimlerin grup hâlinde büküldüğü bu ve benzeri bükme kalıplarında, aynı özelliğe sahip dilimler kullanmaya dikkat edilmelidir (Mümkünse aynı ağaçtan ve ağacın aynı kısmından elde edilmiş dilimler olmalı). Farklı özellikteki ağaç dilimleri, aynı sürede ve aynı sıcaklıkta farklı sonuçlar verebilir.

2.4. Dilim Genişliklerinin Kalıba Göre Kesimi

Kalıp formunda bükülmüş olan eşit genişlikte ve paralel kenarlı dilimler, kalıp üzerinde bulunan markalama çizgilerine göre genişlikleri çıkartılarak yerlerine alıştırılır.

Genişliklerin çıkarılması işlemi ters çevrilmiş planya (uzun tabanlı rende) aleti ile yapılır. Planyanın ters durabilmesi için masif malzemedan uygun bir aparat yapılır ve tezgâha sabitlenir. Planya, talaş ayarı yapılarak bu aparatın içerisindeki boşluğa ters çevrilerek yerleştirilir (Resim 2.12, 2.13 ve 2.14).



Resim 2.12: Planya aparatı

Resim 2.13: Demir planya

Resim 2.14: Ters çevrilmiş planya

Teknenin bombeli yapısından dolayı dilimlerin boy yönünde genişlikleri her noktada aynı değildir. Bazı noktalar 4-5 mm iken bazı kısımlarında 35-40 mm'ye kadar çıkabilmektedir. Arada 3 cm'ye varan bu genişlik fazlalıklarının hepsini ters çevrilmiş planyada rendelemek ve bunu bütün dilimler için uygulamak oldukça zahmetli ve zaman alıcıdır. Bunun yerine dilimin kaba fazlalıklarını, ince lama (1 cm) takılı şerit testere makinesinde veya dekopaj makinesinde kesebilir veya duruma göre bant zımpara ya da büyük disk zımpara makinesinin alın yüzeyinde aşındırabiliriz (Resim 2.15).

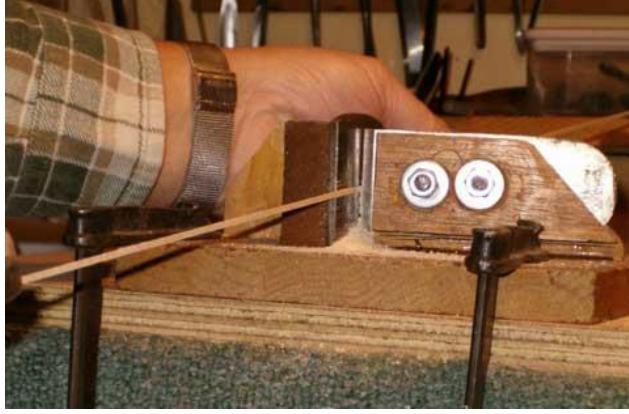


Resim 2.15: Disk zımpara makinesi

2.5. 4 mm'lik Flatoların Hazırlanması

Bazı ut tekneleri, dilimler arası flatolu olurlar. Tekne tek renk ise flato; farklı renkte bir ağaç, iki renk ise flato; her iki ağaçla uyumlu üçüncü bir renk ağaçtan hazırlanmalıdır.




Dilimler arasına gelecek olan flatolar, dilim kalınlıkları ile aynı kalınlıkta olmak üzere 4 mm genişliğinde ince şeritler hâlinde kesilirler. Kesim için enstrüman yapımında kullanılan daire testere makineleri veya resim 2.16'daki gibi değişik aparatlar kullanılabilir.



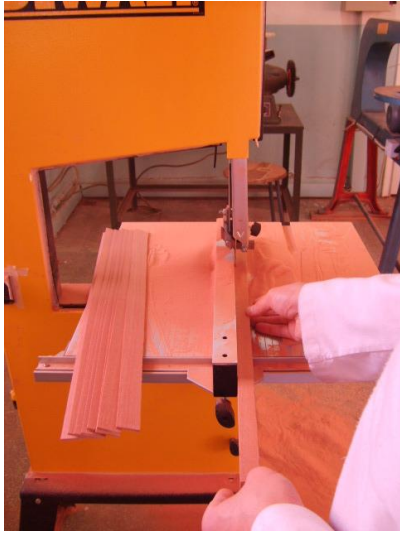
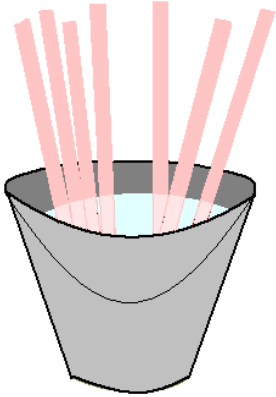
Resim 2.16: Flato hazırlanması

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekne yapımında kullanacağınız dilimleri kalıp formuna göre hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dilimlerin hazırlanmasında kullanacağınız ağaç türüne veya türlerine karar veriniz.</p> 	<p>➤ Proje resminde malzeme türü belirtilmiş ise buna uyunuz.</p> <p>➤ Birden fazla renkli tekneler için birbiri ile uyumlu ağaç türleri seçiniz.</p>
<p>➤ Dilimlerin kalınlık, genişlik ve boylarını hesaplayarak ne kadar malzeme gideceğini hesaplayınız.</p> 	<p>➤ Malzemeyi hesaplarken fireyi de dikkate alınız.</p>
<p>➤ Dilimlerin çıkarılacağı malzemeyi, kaba ölçülerde hazırlayınız</p> 	<p>➤ Kesim için şerit testere makinesini kullanınız.</p> <p>➤ Dilimlerin kesim yönünü hesap ediniz. Ağacın pasesi, dilimin kalınlığına (cumbasına), freze kısmı ise dilimin genişliğine (yüzüne) denk gelmelidir.</p>

<p>➤ İş parçasının bir yüzünü ve cumbasını planya makinesinde rendeleyerek düzeltiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Varsa iş parçasının öncelikle iç bükey yüzünü rendeleyiniz. ➤ Cumbayı rendeleden önce siperin 90° olduğunu kontrol ediniz.
<p>➤ İş parçasını kalınlık makinesinde kalınlığına getirerek dilimlerin genişliğini çıkarınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dilim genişliği için kalıp üzerinde yer alan marka çizgilerinin en geniş noktasını temel alınız. ➤ Kalınlık makinesinin de talaş ayarını fazla vermeyiniz. İşlemi birkaç adımda tamamlayınız. ➤ Makinenin kesicilerinin bilenmiş olmasına, sevk hızının uygunluğuna dikkat ediniz. ➤ Baskı kırışlerinin iş parçasına mesafesini ayarlayınız. İş parçasına fazla baskı uygulamayınız. ➤ Ağaç malzeme karşılık veriyorsa iş parçasının kesim yönünü değiştiriniz (Ön ucunu arkaya getiriniz.).
<p>➤ İş parçasının boy fazlalıklarını daire testere makinesinde sipere yaslayarak kesiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasının maktasını, yüz ve cumbasına dik kesiniz. ➤ Arabalı veya kızaklı siperin gönyesini kontrol ediniz. ➤ Malzemenin kusurlu kısmını fazlalık (atılan) kısma getiriniz.

<p>➤ İş parçasını dilimlere ayırarak dilim kalınlıklarını çıkarınız.</p> 	<p>➤ Dilme işlemi için, öncelikle işe uygun büyüklükte şerit testere makinesi kullanınız. Şerit testere makinesinin olmadığı durumlarda daire testere makinesi kullanınız.</p> <p>➤ Kullandığımız makinenin kesicilerinin bilenmiş olmasına, testere dişlerinin çaprazsız olmasına, sert malzemeleri kesecek devir ve uygunlukta olmasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Makinelerde çalışırken çalışma güvenliği ve kurallarına uyunuz. Gerekli güvenlik önlemlerini mutlaka alınız.</p> <p>➤ Dilimleri kesildiği sıraya göre tekne üzerine yerleştirmek istiyorsanız, kestığınız dilimlerin sırasını bozmadan işaretleyiniz (Kesim sırasına göre yan yana gelen dilimlerin görünümü daha estetik olacaktır.).</p>
<p>➤ Dilimleri nemlendirerek yumuşatınız.</p> 	<p>➤ Nemlendirme için dilimlere kızgın buhar uygulayınız ya da dilimleri bir gün (akşamdan sabaha) süresince, su dolu bir kovada yarıya kadar batırarak bekletiniz.</p> <p>➤ Kıvrırma (kalıp formunda bükme) işlemini bitirecek kadar dilimi nemlendiriniz. Yeteri kadar nemlenmiş ağaç malzemenin bükme işlemi ertesi güne kalırsa veya dilimler fazla nemlenirse dilimlere istenilen formun verilmesi zorlaşır.</p>
<p>➤ Dilimleri ütü makinesinde kalıp formuna göre bükünüz.</p>	<p>➤ İç bükey olmasını istediğiniz yüzeyi ütü makinesi yüzeyinde gezdirerek hafifçe baskı uygulayınız.</p> <p>➤ Dilimlere fazla baskı uygulamayınız. Bükmede zorlandığınız kısımları tekrar ıslatarak yumuşatınız.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ellerinizi ütü makinesinin sıcak kısımlarına temas ettirmeyiniz.
<p>➤ Dilim genişliklerini çıkarınız.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dilim genişliklerini, planya aletini ters çevirerek hazırlayacağınız kesim düzeneğiyle oluşturunuz. ➤ Uç kısımlarda iyice daralan genişliklerin kabasını, disk zımpara makinesinde aşındırarak azaltabilirsiniz. ➤ Dilim genişliklerini kalıp üzerindeki yerlerine göre marka çizgilerine bakarak oluşturunuz. ➤ Marka çizgisine göre genişliğini çıkardığımız dilimi yerine kâğıt bant ile sabitleyerek yan yana gelen dilimlerin kenarlarını birbirine alıştırmız. ➤ Bütün dilimlerin genişlikleri çıkarıldıktan sonra, dilimleri yerlerine monte edinceye kadar formlarının bozulmaması için bütün dilimleri, üst üste koyarak ip ya da kâğıt bant ile sıkıca birbirine bağlayınız.
<p>➤ Dilim aralarına gelecek olan 4 mm'lik flatoları hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tekne dilimleri ile uyumlu renkte bir flato malzemesi seçiniz. ➤ Flato kalınlığını, dilim kalınlığı ile aynı yapınız. ➤ Flatoların net kesimini makinede yapamıyorsanız, özel bir düzeneğe hazırlayınız. (Resim 2.16)

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. Dilimlerin hazırlanmasında kullanacağınız ağaç türüne veya türlerine karar verdiniz mi?		
2. Dilimlerin kalınlık, genişlik ve boylarını hesaplayarak ne kadar malzeme gideceğini hesapladınız mı?		
3. Dilimlerin çıkarılacağı malzemeyi, kaba ölçülerde hazırladınız mı?		
4. İş parçasının bir yüzünü ve cumbasını planya makinesinde rendeleyerek düzelttiniz mi?		
5. İş parçasını kalınlık makinesinde kalınlığına getirerek dilimlerin genişliğini çıkardınız mı?		
6. İş parçasının boy fazlalıklarını daire testere makinesinde sipere yaslayarak kestiniz mi?		
7. İş parçasını dilimlere ayırarak dilim kalınlıklarını çıkardınız mı?		
8. Dilimleri nemlendirerek yumuşattınız mı?		
9. Dilimleri ütü makinesinde kalıp formuna göre büktünüz mü?		
10. Dilim genişliklerini çıkardınız mı?		
11. Dilim aralarına gelecek olan 4 mm'lik flatoları 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Ut teknesi için 19, 21 veya 23 adet dilim hazırlanır.
2. () Ağaç malzeme (dilim) su dolu kovada ne kadar çok beklerse istenilen formda bükülmesi o kadar rahat olur.
3. () Dilimler, açılı genişlikleri çıkarıldıktan sonra kalıp formuna göre bükülürler.
4. () Dilimler, dişleri çaprazsız, ince ve dar lamalı, uygun devirli şerit testere makinelerinde kesilirler.
5. () Dilim kalınlıkları kalınlık makinesinde çıkarılır.
6. () Dilim genişliklerinin çıkarılması bittikten sonra tekne imalatına hemen geçilmezse dilimlerin formunda bir miktar açılma ve bozulmalar meydana gelir.

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

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
Kalıp		
1. Kalıp yapımında kullanacağınız malzemeleri seçerek hazırladınız mı?		
2. Alt kalıp parçasını hazırladınız mı?		
3. Alt kalıp yüzeyini markaladınız mı?		
4. Boy kayıtları hazırladınız mı?		
5. Yan kayıtları hazırladınız mı?		
6. Kalıp parçalarını kertme birleştirme ile birbirine eklediniz mi?		
7. Kalıp takozlarını hazırladınız mı?		
8. Kalıp takozlarını monte ettiniz mi?		
9. Dilim genişliklerini kalıp yüzeyine markaladınız mı?		
Dilim hazırlama		
10. Dilimlerin yapılacağı ağaç türünü belirlediniz mi?		
11. Dilimlerin elde edileceği iş parçasını kaba ölçülerde hazırladınız mı?		
12. İş parçasının yüz ve cumbasını planya makinesinde rendelediniz mi?		
13. İş parçasının kalınlığını (dilimlerin genişliğini) kalınlık makinesinde istenilen ölçüye getirdiniz mi?		
14. Dilim kalınlıklarını şerit testere makinesinde dilerek çıkardınız mı?		
15. Dilimleri nemlendirerek yumuşattınız mı?		
16. Dilimleri kalıp formuna göre büktünüz mü?		
17. Dilimlerin genişliklerini ters planya ile çıkardınız mı?		
18. Dilimleri üst üste koyarak birbirine sıkıca bağladınız mı?		
19. 4 mm'lik flatoları hazırladınız 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	B
2	C
3	E
4	A
5	D
6	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ATİK M. Fadıl, **Ahşabın Fiziksel Özelliklerine Uygun Ut Tasarımı**, (Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniv. Fen Bilimleri Ens., Ankara , 1998.
- ŞANIVAR Nazım, İrfan ZORLU. **Ağaç İşleri Gereç Bilgisi**, MEB, 2000