

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

**BİRLEŞTİRME VE PERDAH
215ESB310**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. AHŞAP BİRLEŞTİRMELER	3
1.1.Kavelalı Birleştirmeler.....	3
1.2.Lambalı Birleştirme	4
1.3.Kırlangıçkuyruğu Birleştirmeler	4
1.3.1. Kırlangıçkuyruğu Açık Diş (En)Birleştirme.....	4
1.3.2. Kırlangıçkuyruğu Yarım Gizli Diş (En)Birleştirme	5
1.3.3. Kırlangıçkuyruğu Tam Gizli Diş (En)Birleştirme	6
1.3.4. Kırlangıçkuyruğu Açık Diş (Boy)Birleştirme	6
1.4. Kurtağzı Geçme	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	11
2.PERDAH ALETLERİ	11
2.1.Perdah	11
2.1.1. Eğe ve Törpüler	11
2.1.2. Sistire	12
2.1.3. Zımparalar	17
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3. EL ZIMPARA MAKİNELERİ	25
3.1. Titreşimli El Zımpara Makinesi	25
3.2. Bantlı El Zımpara Makinesi	26
3.3. Disk Zımpara Makinesi.....	27
UYGULAMA FAALİYETİ	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
CEVAP ANAHTARLARI	32
KAYNAKÇA	33

AÇIKLAMALAR

KOD	215ESB310
ALAN	Müzik Aletleri Yapımı
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Birleştirme ve Perdah
MODÜLÜN TANIMI	Birleştirme ve perdah ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Elde Oyma ve Şekillendirme modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Birleştirme ve perdah yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Gerekli atölye ortamı ve donanımlar sağlandığında tekniğine uygun olarak elde birleştirme ve perdah işlemlerini yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun olarak el aletleriyle birleştirme yapabileceksiniz.2. Tekniğine uygun olarak eğeleme, sistireleme ve zımparalama yapabileceksiniz.3. Tekniğine uygun olarak el makineleri ile zımparalama yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam: Atölye, takımhane</p> <p>Donanım: Takım çantası, el aletleri panosu gibi birleştirme ve perdah aletleri, sistireler, eğe ve törpüler, zımparalar ve el zımpara makineleri, iş güvenliği ile ilgili ekipmanlar ile diğer faydalı perdahlama donanımları</p>
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,

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği bu zaman perdah yapımında kullanılan araç ve gereçlerin de gelişmesini beraberinde getiriyor. Bu aletlerini tanımanız mesleğinizi icrâ ederken yarar sağlayacaktır.

Müzik aletleri yapımında bir enstrümanın teknik olarak doğru ölçü ve formlara sahip olması kadar o enstrümanın iyi bir üst yüzey işlemlerinden geçmesi hem enstrümanın ses kalitesi hem de enstrümanın estetiği açısından çok önemlidir.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile müzik aletleri yapım alanının temel becerilerinden olan birleştirme çeşitleri ve perdah araçlarını tanıyacak, ağacın üst yüzey işlemlerine hazırlanması için gerekli olan perdah işlem örneklerini uygulayacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak el aletleriyle birleştirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Birleştirme çeşitlerini araştırınız.
- Birleştirmelerin kullanım amaçlarını ve şekillerini araştırınız.

1. AHŞAP BİRLEŞTİRMELER

Enstrüman yapımında ağaç malzemeyi çeşitli amaçlarla birleştirmek gerekir. Yapılacak işin türüne, kullanılan malzemenin özelliklerine ve uygulanacak konstrüksiyona (yapım tarzına) göre ağaç parçalarını bir araya getirip sağlam bir bağ oluşturacak şekilde birbirine tutturulması işlemine birleştirme denir. Birleştirmelerin bir amacı da birbirine eklenecek parçalar arasında tutkal yüzeyini arttırmaktır. Enstrümanı oluşturan parçaların birbiriyle birleştirilmesinde dayanıklılığı arttırmak için tutkallar kullanılır.

Enstrüman yapımında en çok kullanılan birleştirmeler şunlardır:

1.1.Kavelalı Birleştirmeler

En birleştirmelerinde kullanılır. Kavelanın kalınlığı (çapı) en fazla parça kalınlığının yarısı kadar ve uzunluğu ise parça kalınlığından biraz fazla olmalıdır. Kavelanın iki ucuna pah kırılmış olmalı, orta birleşme yerinde parçalara havşa açılmış olmalı ve tutkal boşluğu bırakılmalıdır.



Resim 1.1: Kavelalı en birleştirme

1.2.Lambalı Birleştirme

Tekne yapımı ve süsleme işlerinin yapımında kullanılan en birleştirmelerdendir.



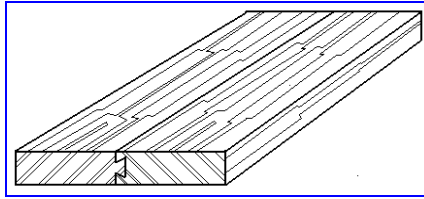
Resim 1.2: Lambalı en birleştirme

1.3.Kırlangıçkuyruğu Birleştirmeler

Daha çok sap yapımı ve sapın gövdeye montajında kullanılır.

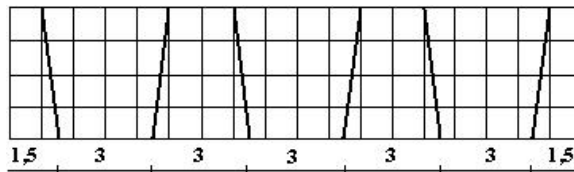
1.3.1. Kırlangıçkuyruğu Açık Diş (En)Birleştirme

Bu birleştirme şeklinde dişleri belirlemek için diş dibi eşit norm, diş dibi farklı norm, çizim yöntemi ve pratik usul olmak üzere dört farklı yöntem uygulanır.



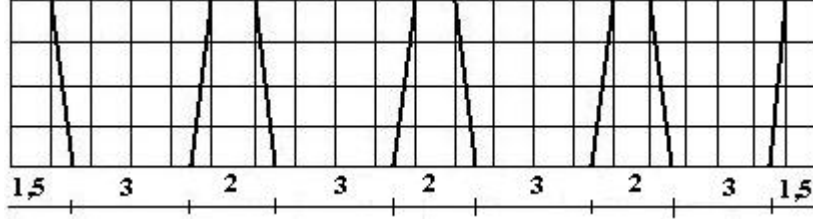
Şekil 1.1: Kırlangıçkuyruğu geçme en birleştirme

- **Diş dibi eşit norm:** Diş geçme yapılacak parçalardan birinin maktasına aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi kareler çizilir. Kareler, parça kalınlığını dört eşit parçaya bölerek oluşturulur. Daha sonra dişlerin çizimi yapılır. Dişlerin çizimine, içeriye gelecek yüzeyden ve bir kenardan 1,5 kare alınarak başlanır. Daha sonra üçer kare alınarak devam edilir ve sonda yine 1,5 kare kalır.



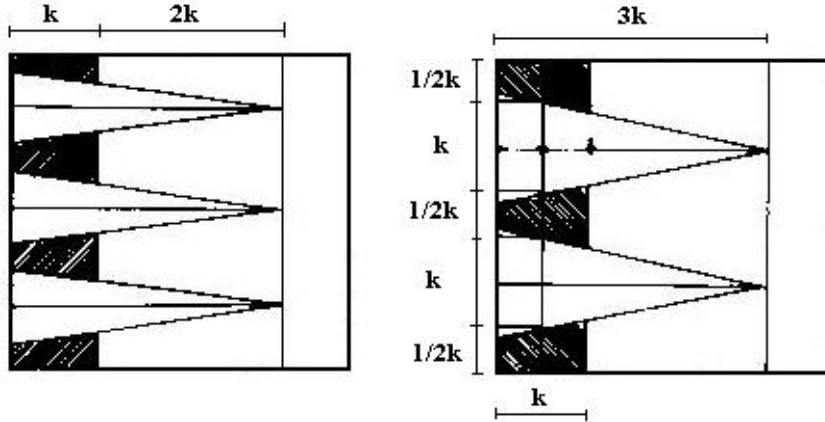
Şekil 1.2: Diş dibi eşit norm

- **Diş dibi farklı norm:** Diş geçme yapılacak parçalardan birinin maktasına kareler çizilir. Bu yöntemle kenardan ayrılan 1,5 kareden sonra diş dipleri 3 kare, 2 kare olarak devam eder.



Şekil 1.3: Diş dibi farklı norm

- **Çizim yöntemi:** Dişlerin çizimi diğer yöntemlere göre farklıdır. Çok fazla uygulanan yöntem değildir. Başlangıçta çizim maktaya değil parçalardan birinin içe gelen yüzüne çizilir. Diş açıları yaklaşık 75° - 80° yapılıdır. Diş açılarının bu açının altında ya da üstünde olması sakıncalıdır.



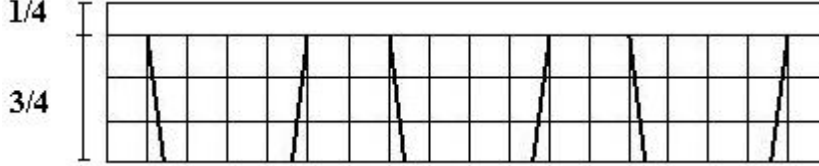
Şekil 1.4: Çizim yöntemi

- **Pratik usul:** En çok kullandığımız yöntemdir. Birleştirme yapılacak olan parçalardan birinin maktasının iç kenarına çizim yapılır. İki kenardan da yaklaşık sekizer mm alınarak işaretlenir. Arada kalan kısım ölçülür, çıkan rakam parça kalınlığına bölünür. Çıkan sayı küsuratlı ya da çift sayı ise bir üstteki tek sayı alınır. Diğer bir şekilde ifade edilirse kenarlardan sekizer mm aldıktan sonra arada kalan mesafe bölündüğünde diş dibi parça kalınlığına yakın ölçüde olacak şekilde tek sayıya bölünür. Bölüm sonunda çıkan rakama göre diş dibi işaretlenir. Daha sonra oynar gönye 75° - 80° ayarlanarak dişlerin çizimi tamamlanır.

1.3.2. Kırlangıçkuyruğu Yarım Gizli Diş (En)Birleştirme

Dişlerin yanlardan görünmesinin istenmediği yerlerde uygulanır. Dişlerin çizimi yukarıda anlatılan yöntemlerden biri ile yapılır. Diş uzunlukları parça kalınlığı kadar

olmayıp parça kalınlığının 3/4'ü ya da 4/5'i kadardır. Bu uygulamada dişlerin tamamen testere ile kesilmesi mümkün değildir. Kalan kısımlar bıçak türü kesicilerle tamamlanır. Bu birleştirmede istenirse gönyeburun yapılabilir.



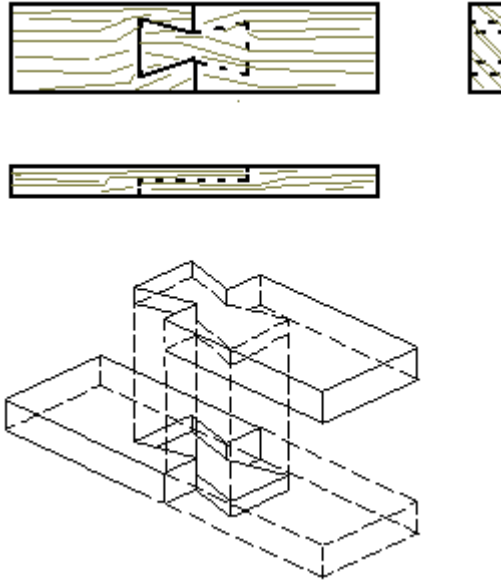
Şekil 1.5: Diş birleştirme

1.3.3. Kırlangıçkuyruğu Tam Gizli Diş (En)Birleştirme

Bu birleştirme şekli, dişlerin görülmesinin istenmediği durumlarda kaliteli işlerde uygulanır. Zor ve zaman alıcıdır. Her iki parçaya da maktanın dış kenarlarından parça kalınlığının 1/4'ü ya da 1/5'i kalacak şekilde markalama yapılır. Kenarda kalan parça kare olacak şekilde derinlik işaretlenir ve bu kısım boşaltılır. Dişlerin markalanması daha önce anlatıldığı gibi parçalardan birinin maktasına yapılır. Tam gizli birleştirmeler gönyeburun olduğu için kenarlarda pay bırakılır.

1.3.4. Kırlangıçkuyruğu Açık Diş (Boy)Birleştirme

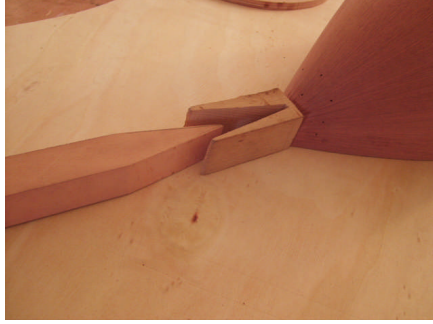
Enstrüman sapı yapımında kullanılan en sağlıklı boy birleştirmelerden biridir. Hassas markalama yapılması neticesinde çok güzel, estetik sonuçlar alınabilir.



Şekil 1.6: Çift taraflı kırlangıçkuyruğu boy ekleme

1.4. Kurtağzı Geçme

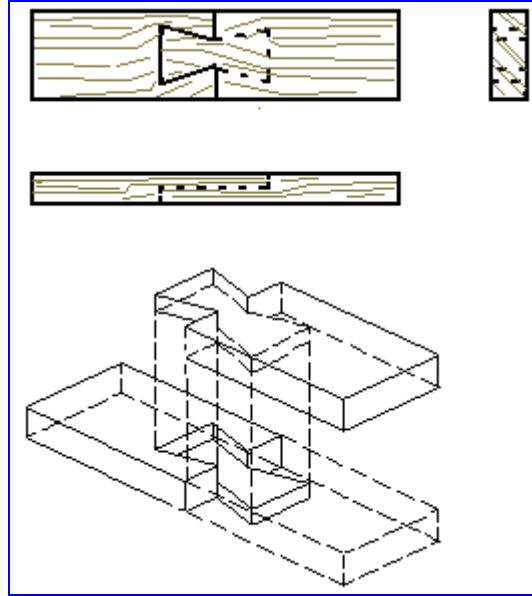
Çoğunlukla oyma teknelerde tercih edilen bir yöntemdir. Bağlama yapımındaki en eski tekniklerden biridir. Yapımı daha kolay olduğu için piyasada sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir.



Resim 1.3:Lambalı en birleştirme

UYGULAMA FAALİYETİ

- Çift taraflı kırlangıçkuyruğu boy ekleme temrinini yapınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uygulama örneği olan çift taraflı kırlangıçkuyruğu boy ekleme işi için ağaç seçiniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parçanın elyaf ve budak durumuna dikkat ediniz. ➤ Kesilecek parçanın ölçülerinin tespiti için öğretmeninize danışınız.
➤ Parçanızı tezgâha sağlam şekilde bağlayınız.	➤ Tırnak demirlerini parça yüzeyinden aşağıda olacak şekilde bağlayınız.
➤ Parçaya rende ile yüz ve cumbasını açınız ve işaretlerini koyunuz.	➤ Yüz ve cumbanın gönyesinde olduğunu kontrol ediniz.
➤ Parçanın genişlik ve kalınlık ölçülerini öğretmeninizin belirlediği ölçülere göre nişangeç ile markalayınız.	➤ Çizgi kalınlığını dikkate alınız.
➤ Parçanın genişlik ve kalınlığını markalamaya göre rende ile ölçülendiriniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parçanın elyafına dikkat ediniz. ➤ Rendeyle karşılık verdiğinizde tersten rendeleyiniz.
➤ Parça boyunu testere yardımıyla iki eşit şekilde kesin.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesceğiniz yeri markalayınız. ➤ Testereyi kullanırken parça kenarlarını kırmamaya çalışınız.
➤ İki parçayı cumba cumbaya alıştırınız ve işaretlerini koyunuz.	➤ Parçaları gönyesinde alıştırmaya dikkat ediniz.
➤ Alıştırılan parçalara kırlangıçkuyruğu boy ekleme markalayınız.	➤ Çizgi kalınlıklarını dikkate alınız.
➤ Düztaban ile kırlangıçkuyruğu boy ekleme açarak parçaları birbirine alıştırınız.	➤ Düztabanın düzgün ayarlı ve tığının bilenmiş olduğuna dikkat ediniz.

➤ Birleştirdiğiniz parçaları ölçülerine göre rendeleyerek perdah işlemlerini yapınız.	➤ Bütün işlemleri yaparken parçaları sabitleyerek çalışınız.
---	--

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.	Uygulama örneği olan çift taraflı kırlangıçkuyruğu işi için ağacı seçtiniz mi?		
2.	Parçanızı tezgâha sağlam şekilde bağladınız mı?		
3.	Parçaya rende ile yüz ve cumbasını açtınız ve işaretlerini koydunuz mu?		
4.	Parçanın genişlik ve kalınlık ölçülerini nişangeç ile markaladınız mı?		
5.	Parçanın genişlik ve kalınlığını rende ile ölçülendiriniz mi?		
6.	Parça boyunu testere yardımıyla iki eşit şekilde kestiniz mi?		
7.	İki parçayı cumba cumbaya alıştırdınız ve işaretlerini koydunuz mu?		
8.	Alıştırılan parçalara kırlangıçkuyruğunu markaladınız mı?		
9.	Düztaban ile kırlangıçkuyruğunu açarak parçaları birbirine alıştırdınız mı?		
10.	Birleştirdiğiniz parçalarına perdah işlemlerini yapınız 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. () Birleştirmelerde kavelanın kalınlığı en fazla parça kalınlığının yarısı kadar olmalıdır.
2. () Kırılmaçıkuyruğu birleştirmeler daha çok tekne yapımında kullanılır.
3. () Diş dibi farklı norm çiziminde kenardan ayrılan 1,5 kareden sonra diş dipleri 3 kare, 2 kare olarak devam eder.
4. () 90 derece kavelalı gönyeburun birleştirmede köşeler 90 derece olarak kesilir.
5. () Düz kavelalı birleştirmelerde delik derinlikleri yüzeyden 6-7 mm içeride olmalıdır.
6. () Tam gizli birleştirmeler gönyeburun olduğu için kenarlarda pay bırakılmaz.

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 perdah aletlerini kullanarak tekniğine uygun şekilde sistireleme, eğeleme ve zımparalama yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sistire, eğe, törpü ve zımparaların kullanım amaçlarını ve çeşitlerini araştırınız.

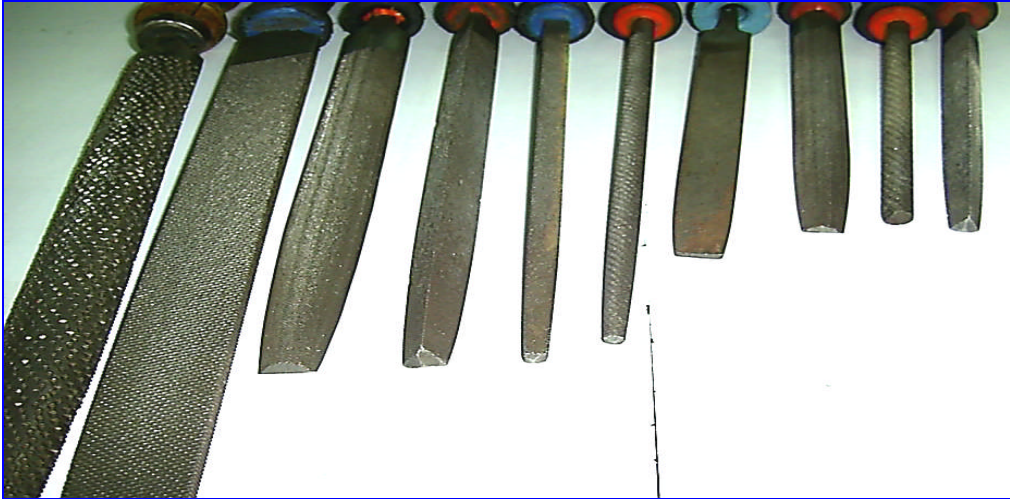
2.PERDAH ALETLERİ

2.1.Perdah

Bir iş parçasının, üst yüzey işlemlerinden önceki son düzeltme ve temizlik işlemlerine “perdah etme” denir. Çeşitli kesme ve rendeleme aletlerinin parça yüzeylerinde bırakmış olduğu izler, değişik kazıma işlemleriyle giderildikten yani perdah edildikten sonra cilalama, boyama, vernikleme, vb. işlemler uygulanabilir.

2.1.1. Eğe ve Törpüler

Ege ve törpüler, rendelenmesi mümkün olmayan eğmeçli, köşeli veya çok küçük yüzeyli işlerin düzeltilmesinde, testere ve sistire gibi aletlerin bilenmesinde kullanılan, üzerine kesici dişler açılmış özel yapılı çelik çubuklardır.



Resim 2.1: Eğe ve törpüler

2.1.1.1. Eğyle Törpülerin Bakımı ve Korunması

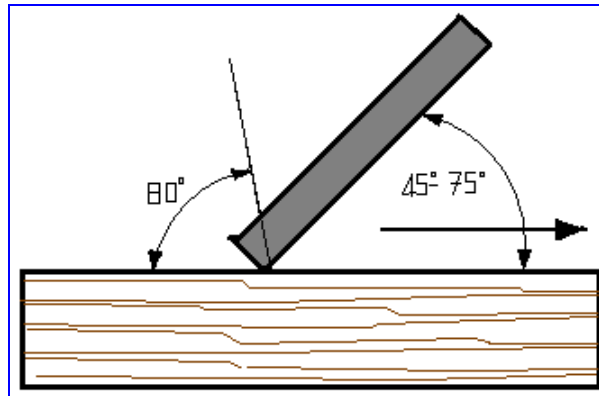
- Kullanırken veya yerine kaldırırken eğeleri birbirine ya da başka metal cisimlere arpmayınız.
- Zamanla reçineli talaşla dişleri dolan eğeyi petrol ya da tiner içinde bekleterek temizleyiniz.
- Mecbur kalmadıca eğeye tel fırça ile sürmeyiniz. Fıralamayı dişlerine paralel yönde yapınız.
- Eğeyi nemden uzak tutunuz. Gerektiğinde çok az ince yağ ile yağlayınız. Yağı tam temizlemeden de kullanmayınız.
- Eğeyi parça üzerine sert çarpmayınız veya bükmeyiniz çünkü kolay kırılabilir.
- Eğe sapını daima temiz ve cilalı tutunuz. Çatlamış ve kırılmış sapları yenileriyle değiştiriniz.

2.1.2. Sistire

Sistire, orta sertlikte takım çeliğinden yapılmış perdah aleti olup sert ağaçtan masif veya kaplamalı yüzeylerin kazınarak perdah edilmesinde kullanılır (Yumuşak ağaçlarda yıl halkaları arasında sertlik farkı fazla olduğundan sistire yüzeyde yolma ve koparma şeklinde kazıma yapar ve dolayısıyla düzgün bir perdah yapılamaz.).



Resim 2.2: Sistireleme tekniği

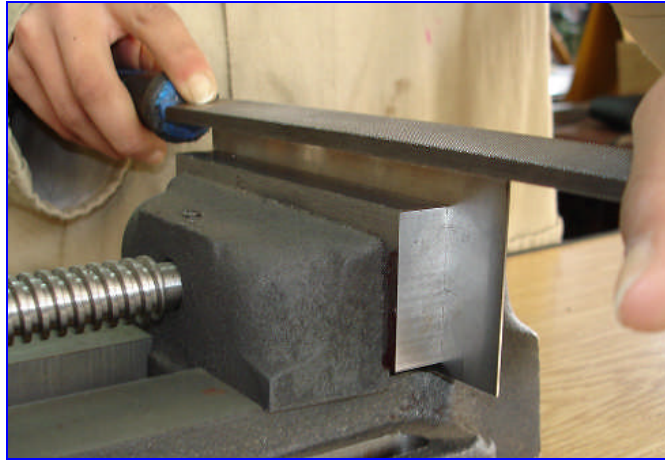


şekil 2.1: Kazıma işlemi

2.1.2.1. Sistire Uygulama Şekli

Bir sistireden iyi sonuç almak, sistire çeliğinin kaliteli olması ve sistireye yapılacak iyi bir bileme işlemiyle mümkündür.

- İş parçasını tezgâh mengenesine bağlayınız.
- Keskin sistire lamasını iterek veya çekerek kazıma yapacağına göre uygun pozisyonda ve elyafa eğik açılı (ortalama 30°) olarak tutunuz.
- Sistireyi, elyaf yönünde iterek veya çekerek yüzeydeki alet izleri ve eziklikler giderilene kadar kazıma işlemini sürdürünüz.



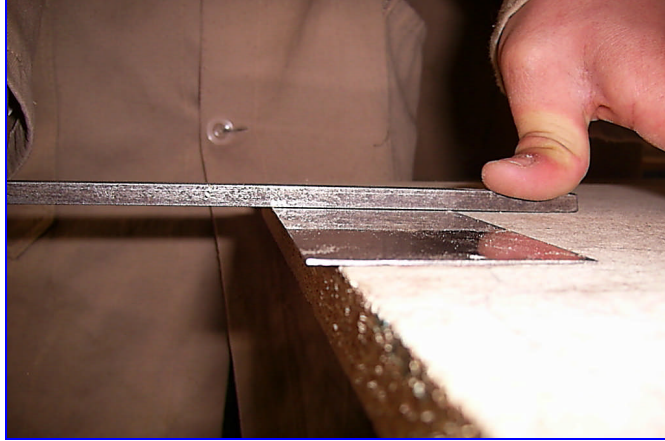
Resim 2.3: Sistirenin körelmiş ağzının eğe ile düzeltilmesi



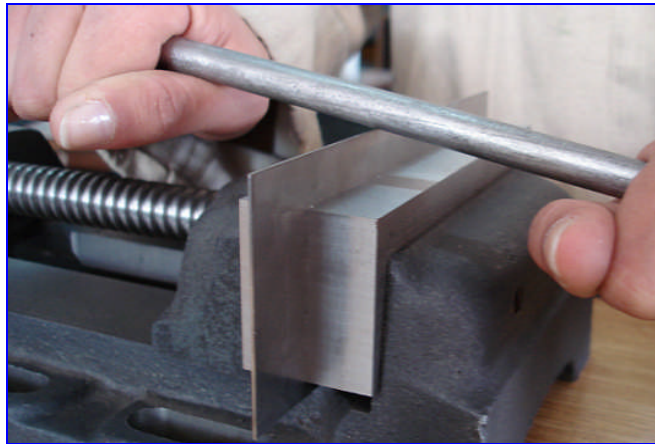
Resim 2.4: Sistirenin yağ taşında bilenmesi



Resim 2.5: Sistirenin yağ taşında çapaklarının düşürülmesi



Resim 2.6: Masatla sistire ağzının düzeltilmesi



Resim 2.7: Masatla sistirenin kesici ağzına aç verilmesi

2.1.2.2. Sistire Lamasını Bileme Şekli

- Sistire lamasını testere bileme mengenesine ağız kenarı 1cm kadar taşacak şekilde bağlayınız.
- İnce dişli bir eğe ile lamanın körelmiş ağzı tamamen kaybolana kadar düzgünce ve lama yüzeylerine dik olarak eğeleyiniz (Doğrusal bir bileme ağzı elde etmek için eğeyi önce lama doğrultusuna paralel olarak sürünüz.). Aynı işlemi lamanın diğer kenarına da uygulayınız. Körelmiş ağızların parlak görüntüleri tamamen kaybolduğunda eğeleme yeterli demektir.



Resim 2.8: Sistirenin eğelenmesi

- Eğe ile düzeltilmiş kenarları yağ taşında bileyiniz.
 - Yağ taşını temizleyiniz ve üzerine bileme yağı dökünüz.
 - Lamayı, taş düzlemine göre tam dik konumda tutunuz ve taşın her noktasında gezdirecek şekilde ileri geri sürerek ege izleri tamamen kaybolana kadar bileyiniz.
 - Lama yüzeyini taş üzerine yatırınız ve tam çakışık durumda ileri geri sürerek çapaklarını düşürünüz. Köşenin tam keskinliğini sağlayınız. Aynı işlemi lamanın bütün kesici ağızları için uygulayınız.
 - Bileme bittiğinde yağ taşını ve sistire lamasını silerek temizleyiniz.
 - Masatın köşelerini kontrol ediniz, gerekiyorsa yağ taşında düzeltiniz. Sistire lamasını tezgâh üzerinde düzgün bir parça üzerine yatırınız. Masatı lama yüzeyine tam çakışacak şekilde bastırarak ileri geri birkaç kere sürünüz. Aynı işlemi lamanın diğer köşeleri için de uygulayınız. Bu işlemin amacı, keskin olan 90° lik kenarı doğru çekerek iyice sivriltmektir.
 - Lamayı tekrar bileme mengenesine bağlayınız veya parça üzerinde kenarını taşıracak şekilde bastırınız. Masatı, önce lama yüzeyine tam dik konumda tutup kuvvetle bastırarak lama boyunca çekiniz sonra masata 5° kadar bir eğim veriniz ve tekrar çekerek ağzın tamamen döndürülmesini

sağlayınız. Aynı işlemi diğer ağızlar için de uygulayınız. Elinizi lamanın köşelerine çarpmayınız.

Özel şekilli sistire lamalarının sivri girintili kısımları bıçak eğelerle, içbükey eğmeçli kısımları yuvarlak eğelerle, dışbükey kısımları ise düz lama eğelerle eğelenir ve uygun şekilli yağ taşı parçalarıyla bilenir sonra yukarıda anlatıldığı şekilde masat çekme işlemi uygulanır. Saplı sistire, kollu sistire ve sistire rendesi lamalarının ağızları, rende tığlarında olduğu gibi fakat ortalama 45°lik kama açısıyla eğelenir veya zımpara taşında kaba bilenir. Yağ taşında bilendikten sonra mengeneyle bağlanır, birkaç kerede ve eğim açısı gittikçe artırılarak masat çekilir.

2.1.2.3. Masat

Masatlar atölyede, eskimiş uygun eğelerin dişleri zımpara taşında silinmek ve yağ taşında düzeltilmek suretiyle de yapılabilir. Masatın en önemli özelliği, yüzeylerinin tamamen pürüzsüz, çiziksiz ve köşelerinin yuvarlanmış olmasıdır. Aksi durumda bozuk yüzeyli ve sivri köseli masatlarla düzgün bir ağız döndürme işlemi sağlanamaz. Bu sebeple masadı arada bir yağ taşında düzeltmek ve köşelerini yuvarlamak gerekir.

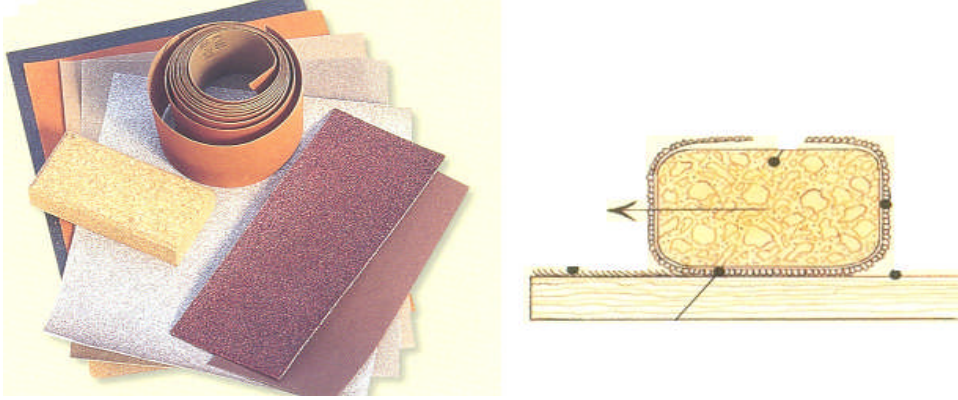


Resim 2.9: Masat

Masatın köşelerini kontrol ediniz, gerekiyorsa yağ taşında düzeltiniz. Sistire lamasını tezgâh üzerinde düzgün bir parça üzerine yatırınız. Masatı lama yüzeyine tam çakışacak şekilde bastırarak ileri geri birkaç kere sürünüz. Aynı işlemi lamanın diğer köşeleri için de uygulayınız. Bu işlemin amacı, keskin olan 90°lik kenarı doğru çekerek iyice sivirtmektir. Masatı önce lama yüzeyine tam dik konumda tutup kuvvetle bastırarak lama boyunca çekiniz. Sonra masata 5° kadar bir eğim veriniz ve tekrar çekerek ağız tamamen döndürülmesini sağlayınız. Aynı işlemi diğer ağızlar için de uygulayınız. Elinizi lamanın köşelerine çarpmayınız.

Özel şekilli sistire lamalarının sivri girintili kısımları bıçak eğelerle, içbükey eğmeçli kısımları yuvarlak eğelerle, dışbükey kısımları ise düz lama eğelerle eğelenir ve uygun şekilli yağ taşı parçalarıyla bilenir sonra yukarıda anlatıldığı şekilde masat çekme işlemi uygulanır.

2.1.3. Zımparalar



Resim 2.10: Zımparalar

Müzik aletleri yapımında rende ve sistirenin yaptığı kaçınılmaz bozuklukları gidermek ve yağ, leke gibi maddelerden yüzeyi arındırmak için kullanılan kesici, aşındırıcı gereçlere zımpara denir.

Cam, çakmaktaşı, kuvars, köseletası, doğal korund ve elmas gibi kesici sert maddelerin kâğıt, bez ve sentetik naylon gibi taşıyıcı gereçler üzerine yapıştırılması ile meydana gelir.

Zımparanın numarası, zımpara tabakası üzerindeki $2,5 \text{ cm}^2$ (1 inç) içerisinde bulunan kesici tanecik sayısını gösterir.

Zımparalar	No'su
Kalın zımpara	40
	60
	80
	100
	120
	150
İnce zımpara	180
	220
	240
	280
	320
çok ince zımpara (su zımparası)	400
	600
	800
	1200

Tablo 2.1: Zımparaların kullanım yerleri

İyi bir zımparada şu özellikler bulunmalıdır:

- Ağacın sert ve yumuşak bölgelerini dengeli ve eşit ölçüde aşındırmalıdır.
- Kesici taneler yüzeye dengeli dağılmalıdır. Tane büyüklükleri ve özellikleri farklı olmamalıdır.
- Zımpara, ağaçtan çıkan tozlarla yağlı, reçineli birikintilerle hemen dolmamalı, uzun zaman gözenekli kalabilmelidir.
- Kolay kırılmayacak şekilde esnek olmalıdır.
- Körelen uçlar kırılıp kendiliğinden yeni keskin uçlara dönüşmelidir.
- Tanecikler dökülmemelidir. Sağlam yapışmış olmalıdır.
- Zımparalama elle, elde zımpara takozuyla ya da makineyle yapılır.
- Zımpara takozu ıhlamur, kavak gibi yumuşak ağaçlardan ya da kauçuk gibi sert plastik malzemelerden yapılır.
- Başka cins ağaçtan yapılan zımpara takozunun altına mantar plaka yapıştırılmalıdır.
- Takozun büyüklüğü iş parçası ile orantılı olmalıdır.



Resim 2.11: Zımpara tabakasının kesimi



Resim 2.12: Zımpara takozuna zımparanın sarılması



Resim 2.13: Zımpara takozu kullanımı

UYGULAMA FAALİYETİ

- Temrin üzerinde eğeleme, sistireleme ve zımparalama işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Şablon yardımıyla belirtilen formdaki sap resmini parça üzerine aktarınız.	➤ Şablon için öğretmeninizden yardım alınız.
➤ Şerit testere makinesinde çizginin 1 mm dışında kesiniz.	➤ Şerit testere makinesine ince lama taktırınız.
➤ İş parçasını tezgâha bağlayınız.	➤ Tezgâh üzerinde sizi engelleyecek bir şey bulundurmayınız.
➤ Törpüyü sap ve ucundan olmak üzere iki elle kavrayarak sap formuna uygun olarak makine izlerini giderene kadar törpüleme işlemini sürdürünüz.	➤ Törpülediğiniz bölgeleri sık sık kontrol ediniz. Fazladan törpülememeye dikkat ediniz.
➤ Eğe yardımıyla daha hassas olarak sap formunu belirginleştiriniz.	➤ Eğeyi aşağı veya yukarı bükmeyiniz. Aksi hâlde yüzey yuvarlanır. Geri çekerken eğeyi iş yüzeyinden hafifçe kaldırarak çekiniz.
➤ Eğeleme süresince yüzeyin düzgünlüğünü elle veya kontrol aletleriyle kontrol ederek istenilen noktaya ulaşana kadar işlemi sürdürünüz.	➤ Eğe dişleri arasına dolan talaşı arada bir sert kıllı fırçayla temizleyiniz. ➤ Eğeyi kaba talaş kaldırırken elyafa dik, ince talaş kaldırırken elyafa paralel yönde sürünüz.
➤ Sistire lamasını, testere bileme mensesine ağzı 1 cm kadar taşacak şekilde bağlayınız.	➤ Sistire lamasını gevşek bağlamayınız.
➤ İnce dişli eğe ile lamanın körelmiş ağzı tamamen kaybolana kadar düzgünce ve lama yüzeyine dik olarak eğeleiniz. ➤	➤ Aynı işlemi lamanın diğer kenarı içinde yapınız. ➤ Doğrusal bir bileme ağzı elde etmek için eğeyi önce lama doğrultusuna paralel olarak sürünüz. ➤ Körelmiş ağızların parlak görüntüleri tamamen kaybolduğunda eğeleme yeterli demektir.
➤ Yağ taşını temizleyiniz ve üzerine bileme yağı dökünüz.	➤ Yağı taşın etrafına taşacak kadar bol dökmeyiniz.
➤ Lamayı taş düzlemine göre tam dik konumda tutunuz ve taşın her noktasında gezdirecek şekilde ileri geri sürerek eğe izleri tamamen kaybolana kadar bileyiniz.	➤ Lamayı devamlı aynı noktalara sürmemeye dikkat ediniz, aksi hâlde taşın belli kısımları daha çok oyularak deforme olur.
➤ Lama yüzeyini taş üzerine yatırınız ve tam çakışık durumda ileri geri sürerek çapaklarını düşürünüz.	➤ İşlemi lamanın köşe keskinliğini sağlayana kadar lamanın bütün ağızları için tekrarlayınız. ➤ Bileme bittiğinde yağ taşını ve lamayı silerek temizleyiniz.

➤ Sistire lamasını tezgâh üzerinde düzgün bir parça üzerine yatırınız.	➤ Masatın köşelerini kontrol ediniz, gerekiyorsa yağ taşında düzeteniz.
➤ Masatı lama yüzeyine tam çıkışacak şekilde bastırarak ileri geri birkaç kere sürünüz. Aynı işlemi diğer kenarlar içinde yapınız.	➤ Keskin olan 90 ⁰ lik kenarının dışa doğru iyice sivrilmiş olduğunu kontrol ediniz.
➤ Lamayı tekrar bileme mengenesine bağlayınız.	➤ Lamayı sıkı bağladığınızı kontrol ediniz.
➤ Masatı önce lama yüzeyine tam dik konumda tutup kuvvetle bastırarak lama boyunca çekiniz. ➤ Sonra masata 5 ⁰ kadar bir eğim veriniz ve ağzın tamamen döndürülmesini sağlayınız. Aynı işlemi diğer ağızlar için tekrarlayınız.	➤ Elinizi lamanın köşelerine çarpmayınız.
➤ İş parçasını mengeneyle bağlayınız ve sistire lamasını elyafa eğik açılı (ortalama 30 ⁰) olarak tutunuz.	➤ Çalıştığınız tezgâhta iş parçasına zarar verebilecek nesne bulundurmayınız. ➤ Sistireyi elyaf yönünde iterek veya çekerek yüzeydeki alet izleri ve eziklikleri giderene kadar kazıma işlemini sürdürünüz.
➤ İş parçasını uygun ve temiz bir yere koyarak işe uygun zımparayı seçiniz.	➤ Zımparalanacak yüzeye uygun zımpara takozu seçiniz. ➤ Çevrede iş parçasına zarar verecek bir şey bulundurmayınız.
➤ Zımparayı gereğinden fazla bastırmadan elyaf yönde ve yüzeyin her noktasını eşit miktarda zımparalayınız. ➤ Törpülenerek ve sistirelenerek zımparalamaya hazırlanmış meslek çakısı sapının formuna uygun zımpara takozu seçiniz. ➤ Daha sonra takozu 120-220 numara zımpara bağlayarak daha hassas zımparalama yapınız.	➤ Zımpara takozuna 40-80 numaralı zımpara bağlayınız. ➤ Zımparayı zımpara takozuna sabitleyiniz. Yüzeyde biriken tozu sık sık temizleyiniz.

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. Şablon yardımıyla belirtilen formdaki sap resmini parça üzerine aktardınız mı?		
2. İş parçasını tezgaha bağladınız mı?		
3. Törpüyü sap ve ucundan olmak üzere iki elle kavrayarak sap formuna uygun olarak makine izlerini giderene kadar törpüleme işlemini sürdürdünüz mü?		
4. Egeleme süresince yüzeyin düzgünlüğünü elle veya kontrol aletleriyle kontrol ederek istenilen noktaya ulaşana kadar işlemi sürdürdünüz mü?		
5. Sistire lamasını mengeneyle ağzı 1 cm kadar taşacak şekilde bağladınız mı?		
6. İnce dişli eğe ile lamanın körelmiş ağzlarını tamamen kaybolana kadar düzgünce ve lama yüzeyine dik olarak eğelediniz mi?		
7. Yağ taşıyı temizlediniz ve üzerine bileme yağı dökütünüz mü?		
8. Lamayı bileme taşıyla eğe izleri tamamen kaybolana kadar biletiniz mi?		
9. Lama yüzeyini taş üzerine yatırarak ve tam çakışık durumda ileri geri sürerek çapaklarını düşürdünüz mü?		
10. Sistire lamasını tezgâh üzerinde düzgün bir parça üzerine yatırarak masatı lama yüzeyine tam çakışacak şekilde bastırarak ileri geri birkaç kere sürdünüz mü?		
11. Lamayı tekrar bileme mengenesine bağlayarak masatı önce lama yüzeyine tam dik konumda tutup kuvvetle bastırarak lama boyunca çektiniz mi?		
12. Sonra masata 50 kadar bir eğim verip tüm ağzların tamamen döndürülmesini sağladınız mı?		
13. Sistireleme işlemi için iş parçasını bağladınız mı?		
14. Sistire lamasını elyafa eğik açılı (ortalama 300) olarak tuttunuz mu?		
15. Sistireyi elyaf yönünde iterek veya çekerek yüzeydeki alet izleri ve eziklikleri giderene kadar kazıma işlemini yaptınız mı?		
16. İş parçasını uygun ve temiz bir yere koyarak işe uygun zımparayı seçtiniz mi?		
17. Zımparayı gereğinden fazla bastırmadan elyaf yönde ve yüzeyin her noktasını eşit miktarda zımparaladınız mı?		
18. Törpülenerek ve sistirelenerek zımparalamaya hazırlanmış meslek çakısı sapının formuna uygun zımpara takozu seçtiniz mi?		
19. Daha sonra takozla 120-220 numara zımpara bağlayarak daha hassas zımparalama 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. () Eğeler testere ve sistire bilenmesinde de kullanılır.
2. () Perdahlama yapıldıktan sonra cilalama, boyama ,vernikleme işlemleri yapılmaz.
3. () Müzik aletleri yapımında kullanılan başlıca sistireler 4 çeşittir.
4. () Sistire laması, sert ağaçtan yapılmış bir perdah aletidir.
5. () Bir iş parçasının üst yüzey işlemlerinden önceki son düzeltme işlemlerine perdah etme denir.
6. () Sistire lamasının işi bittiğinde bol suyla yıkayıp yerine kaldırmalıyız.
7. () Sistire orta sertlikte takım çeliğinden yapılmış bir perdah aletidir.
8. () Herhangi bir eğeyi masat olarak da kullanabiliriz.
9. () Sistire biledikten sonra bileme aparatını iyice sıkarak yerine kaldırmalıyız.
10. () Zımparalar rende ve sistirenin ağaç yüzeyinde bıraktığı izleri gidermekte kullanılır.

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-3

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında el zımpara makinelerini kullanarak tekniğine uygun şekilde zımparalama işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- El zımpara makinelerinin satıldığı mağazaları gezerek çeşitlerini ve bu aletlerdeki teknolojik gelişmeleri takip ediniz.
- Kazanmış olduğunuz bilgi ve deneyimleri arkadaş grubunuz ile paylaşınız.

3. EL ZIMPARA MAKİNELERİ

Zımpara işleminde kullanılan bu makineler özellikle büyük ve girift parçaların zımparalanmasında iyi sonuç verir. Zımpara tipine göre adlandırılır.

3.1. Titreşimli El Zımpara Makinesi

Motor vasıtasıyla elde edilen titreşim hareketlerinin doğrusal ve dairesel hareketlerinin tablaya bağlanan zımpara bandına iletilmesiyle çalışır. Son yüzey işlemlerinde verniklemeden sonra kullanılır.



Şekil 5.1: Titreşimli zımpara makinesi

Titreşimli zımpara makinesi daha çok son perdah işlerinde ve verniklenmiş yüzeylerin kuru ve ıslak zımparalanmasında kullanılır.

3.2. Bantlı El Zımpara Makinesi

Bant zımpara makinesi, büyük bant zımpara makinesinin yerine kullanılır. Zımpara bandının hareketi makinenin üstündeki motorla sağlanır.



Şekil 5.2: Bantlı el zımpara makineleri

Makine büyüklüğü, bant genişliği ve uzunluğu ile belirlenir: 5 x 50 cm, 8 x 60 cm, 10 x 55 cm, 11 x 65 cm gibi. Bant ok yönüne uygun olarak makineye takılmalı ve germe kolu ile yeterli miktarda gerilmelidir. Bandın silindirler üzerinde ortalı dönmesi makinenin iç duvarlarına çarpmaması gerekir ve buna göre ayar düzeni mevcuttur.

El bant zımpara makineleri ile çerçeveler, kapılar, masif mobilyalar, eğmeçli parçalar zımparalanır. Uygun cins zımpara kullanılırsa alçı, beton, plastik ve metal yüzeyler de zımparalanabilir.

3.3. Disk Zımpara Makinesi

Motor yardımıyla dönen bir zımpara diski dairesel hareketle çalışır. Çabuk ve fazla talaş kaldırır. Daha çok doğrama ve parke işlerinde kullanılır. Yüzeyde çizgi yapar. Devir sayısı 1600-3800 devir/dakikadır.



Şekil 5.3: Diskli el zımpara makinesi

UYGULAMA FAALİYETİ

- Temrin üzerinde el zımparalama makineleriyle uygulama yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Titreşimli el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı takınız.	➤ Zımpara tabakasını düzgün kesin ve makineye gevşek bağlamamaya özen gösteriniz.
➤ Zımparalanacak parçayı temiz bir yere sabitleyiniz.	➤ Çalışacağınız yerde sizi engelleyecek nesneleri uzaklaştırınız.
➤ Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparalayınız.	➤ Makineye çok fazla baskı yapmadan ve makinenin kontrolünü kaybetmeyecek şekilde tutarak çalışınız. ➤ Yüzeyde biriken tozları sık sık temizleyiniz.
➤ Bantlı el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı takınız.	➤ Zımpara bandını normal sıkılıkta bağlayınız.
➤ Zımparalanacak parçayı temiz bir yere sabitleyiniz.	➤ Çalışacağınız yerde sizi engelleyecek nesneleri uzaklaştırınız.
➤ Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparalayınız. ➤ Zımparalamayı daima elyaf yönde yapınız.	➤ Makineye çok fazla baskı yapmadan ve makinenin kontrolünü kaybetmeyecek şekilde tutarak çalışınız. ➤ Yüzeyde biriken tozları sık sık temizleyiniz.
➤ Disk el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı takınız.	➤ Zımpara tabakasını düzgün kesin ve makineye gevşek bağlamamaya özen gösteriniz.
➤ Zımparalanacak parçayı temiz yerde ve sabitleyiniz.	➤ Çalışacağınız yerde sizi engelleyecek nesneleri uzaklaştırınız.
➤ Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparalayınız.	➤ Makineye çok fazla baskı yapmadan ve makinenin kontrolünü kaybetmeyecek şekilde tutarak çalışınız. ➤ Yüzeyde biriken tozları sık sık temizleyiniz.

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. Titreşimli el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı taktınız mı?		
2. Zımparalanacak parçayı temiz bir yere sabitlediniz mi?		
3. Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparaladınız mı?		
4. Bantlı el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı taktınız mı?		
5. Zımparalanacak parçayı temiz bir yere sabitlediniz mi?		
6. Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparaladınız mı?		
7. Disk el zımpara makinesine işe uygun numaralı zamparayı taktınız mı?		
8. Zımparalanacak parçayı temiz bir yere sabitlediniz mi?		
9. Düzgün hareketlerle ve makineye çok fazla kuvvet uygulamadan parçanın her noktasını zımparaladınız 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. () El zımpara makineleri büyük ve girift parçaların zımparalanmasında kullanılır.
2. () Titreşimli el zımpara makinesinin bıraktığı izleri rende ile gideririz.
3. () Titreşimli el zımpara makinesi küçük dairesel hareketler çizmek suretiyle zımparalama yapar.
4. () Bant zımpara makinesini daima elyafa ters yönde kullanmalıyız.
5. () Disk zımpara makinesiyle çok hassas ve ince parçaları zımparalarız.

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
Birleştirme çeşitlerini uygulamak		
1. Lambalı en birleştirme uygulamasını doğru yaptınız mı?		
Sistireleri kullanmak		
2. Sistireleri doğru ve yerinde kullandınız mı?		
3. Sistire lamasını doğru biletiniz mi?		
4. Sistirelerin bakım ve korunmasını doğru yaptınız mı		
Eğ ve törpüleri kullanmak		
5. Eğ ve törpüleri doğru kullandınız mı?		
6. Eğ ve törpülerin bakım ve korunmasını doğru yaptınız mı?		
Zımparaları kullanmak		
7. İşe uygun doğru zımparayı doğru yaptınız mı?		
8. Zımpara takozunu doğru kullandınız mı?		
El zımpara makinelerini kullanmak		
9. Titreşimli el zımpara makinesini doğru kullandınız mı?		
10. El bant zımpara makinesini doğru kullandınız mı?		
11. Disk zımpara makinesini doğru kullandınız 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	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Yanlış
6	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1-	Doğru
2-	Yanlış
3-	Doğru
4-	Doğru
5-	Yanlış

KAYNAKÇA

- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB, İstanbul, 2002.
- AFYONLU A. Safa, **Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi**, MEB, İstanbul, 2002.