

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOBİLYA VE İÇ MEKÂN TASARIMI

**ELDE RENDELEME VE KESME
543M00200**

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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. EL TAKIMLARI İLE RENDELEME YAPMA	3
1.1. Ağaç	3
1.1.1. Tanımı	3
1.1.2. Çeşitleri	4
1.1.3. İstiflenmesi ve Kurutulması	8
1.1.4 Hastalık ve Özürleri	12
1.2. İş Tezgâhı	13
1.2.1. Tanıtılması	13
1.2.2. Çeşitleri	13
1.2.3. Kullanımı ve Bakımı	15
1.3. Rendeler	15
1.3.1. Tanıtılması	15
1.3.2. Çeşitleri	16
1.3.3. Kullanımı ve Bakımı	19
1.4. Rende Tıgı Bileme	19
1.4.1. Bileme Makineleri ve Gereçleri	19
1.4.2. Kaba bileme:	20
1.4.3. İnce Bileme	20
1.5. El Takımları	21
1.5.1. Kesici Kalemler	21
1.5.2. Vurma ve Bağlama Aletleri	24
1.5.3. Ölçme Markalama ve Kontrol Aletleri	29
1.5.4. Eğeler ve Törpüler	33
1.6. Ahşabı El Takımları Kullanarak Rendeleme	33
1.6.1. Yüz Rendeleme	34
1.6.2. Cumba Rendeleme	35
1.6.3. Makta Rendeleme	35
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	42
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	45
2. EL TAKIMLARI İLE KESME YAPMA	45
2.1. Testereleler	45
2.1.1. Tanıtılması	45
2.1.2. Çeşitleri	46
2.1.3. Kullanımı ve Bakımı	49
2.2. Testere Bileme	49
2.2.1. Bileme Gereçleri	49
2.2.2. Çapraz Verme	50
2.2.3. Eğe ile Bileme	50
2.3. Ahşabı El Takımları Kullanarak Kesme	51
2.3.1. Enine Kesme	51
2.3.2. Boyuna Kesme	52

UYGULAMA FAALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	57
MODÜL DEĞERLENDİRME	59
CEVAP ANAHTARLARI	60
KAYNAKÇA	61

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	543M00200
ALAN	Mobilya ve İç Mekân Tasarımı
DAL / MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Elde Rendeleme ve Kesme
MODÜLÜN TANIMI	Elde rendeleme işleminin el rendesiyle, elde kesme işleminin el testereleriyle yapılışının gösterildiği ve bu işlemler sırasında izlenecek tekniklerin uygulamalarıyla birlikte verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Elde rendeleme ve kesme yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında düzgün, ölçüsünde, kurallara uygun olarak elde rendeleme ve kesme işlemlerini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Uygun rende kullanarak ahşap malzemeye yüz, cumba ve makta yönünde düzgün, ölçüsünde elde rendeleme işlemini uygulayabileceksiniz. 2. Uygun testere kullanarak ahşap malzemeye enine ve boyuna düzgün, ölçüsünde elde kesme işlemini uygulayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Rendeleme ve kesme işleminin yapılabilmesi için uygun atölye ortamı Donanım: Mobilya tezgâh atölyesi, ahşap malzeme, iş tezgâhı, rende, testere, bileme makineleri, yağ taşları, ölçü, kontrol ve markalama aletleri, çapraz aletleri
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,

Mobilya ve İç Mekân Tasarımı alanı, günümüz insanının yaşam standartlarını temel alarak günlük hayatımızı kolaylaştırmaya yönelik; kullanışlı, estetik, ekonomik, sağlıklı ve yaşanabilir ortamlar oluşturmak için hazırlanmış eğitim ve öğretimin verildiği bir alandır. Alan; yaşam alanlarının verimli kullanılması için yeni tasarımların yapılması, bu tasarımların çizime aktarılması ve kurallara uygun olarak üretilip montajının yapılması, ürünlerin müşteriye sunulması ve servis ağına kadar geniş bir yelpazeyi içine almaktadır. Günümüz istihdamında önemli bir yeri olan Mobilya ve İç Mekân Tasarımı alanı, kişilere eğitim-öğretimin sonunda değişik iş seçenekleri sunmaktadır.

Mobilya endüstrisinde, kullanılan ağaç malzemenin kendine özgü çok sayıda avantajlarının olması, onu bazı uygulamalar için cazip hâle getirmektedir. Mesleğinizde el becerisine dayalı işlemleri yapabilmek için bazı temel becerilere sahip olmanız gerekmektedir. Bu temel becerilerin en önemlileri, elde rendeleme ve kesme becerileridir. Mobilya elemanlarının üretiminde kullanılan ağaç malzeme, rendeleme ve kesme gibi değişik işlemlerden sonra ürün hâline gelmektedir. Ürünün ekonomik değerinin artması da ağaç malzemenin yüzey düzgünlüğü, ölçü ve gönyesine bağlıdır. Üretim sürecinde ağaç malzemenin kaba kesimi yapıldıktan sonra net ölçüsüne getirilmesinde uygulanan işlem genellikle rendeleme ve kesme işlemleridir.

Bu modülle elde rendeleme becerisi kazanırken aynı zamanda kullanılan rendeleri, iş tezgâhlarını, bileme makinelerini, ölçme-markalama ve kontrol aletlerini, ağaçları tanıyacak; ağacın işlenişini öğreneceksiniz. Ayrıca; ağacın yapısını ve kurutma işlemini, rende yapılacak tezgâhı, rendeleri ve rende tığını bileme işlemini, rendeleme için gerekli takımları kullanarak elde rendeleme işlemlerini öğrenecek; ölçü ve gönyesinde, kuralına uygun olarak iş parçasını rendeleyebileceksiniz. Elde kesme işlemi, mesleğimizin vazgeçilmez ve temel işlemlerindendir. Elde kesme işlemini düzgün gerçekleştirdiğiniz zaman teknik bilgileri kavrayacak, temel kesme prensiplerini öğrenecek, bundan sonra yapacağınız kesimler için kolaylık sağlayacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun rende kullanarak ahşap malzemeye yüz, cumba ve makta yönünde düzgün, ölçüsünde elde renделеme işlemini uygulayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ağaç çeşitleri hakkında bilgi toplayınız.
- Bileme işleminin neden gerekli olduğunu mobilya üretimi yapan işletmelere giderek araştırınız. Araştırma sonucunu sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Elde renделеme işleminin neden önemli olduğunu araştırınız.

1. EL TAKIMLARI İLE RENDELEME YAPMA

1.1. Ağaç

1.1.1. Tanımı

Ağaç genel olarak; toprağa kökleriyle tutunmuş, kereste olmaya elverişli odunlaşmış gövdesi kalın bir kabukla kaplı, üstünde yapraklı dalları olan bitki şeklinde tanımlanır.

Ağaç, canlı bir varlıktır. Diğer canlılarda olduğu gibi yaşantısını devam ettirebilmek için birtakım besinlere ihtiyaç duyar. Bu besinleri işleyerek bünyesinde yararlı hâle getirir. Ağaç; kök, gövde ve taç (dal ve yapraklar) olmak üzere üç kısımdan meydana gelir.

Kök: Ağacın toprağa tutunması, yaşaması ve büyümesi için gerekli olan besin maddelerini topraktan almasına yarayan ve toprağın altında kalan bölümüdür.

Gövde: Ağacın kökleri ile dalları arasında bulunan ve kereste üretimine yarayan bölümdür. Gövde kökler ile yapraklar arasında iki yönde, yani aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya besin suyu iletimini sağlar.

Dal ve yapraklar: Gövdeden ayrılan ve ağacın çevresini saran kollara dal denir. Dallar irileştikçe gövdede olduğu gibi odunlaşmaya başlar. Bunların büyük çaplı olanları sanayide gövde gibi kullanılabilir.

Yapraklar ağacın solunum organıdır. Fotosentez olayı yapraklarda gerçekleşir. Havadan aldıkları karbondioksit, topraktan alınarak yapraklara gelen ham besin suları ile birleşir. Güneş ışınları yardımıyla ham besin suları değişime uğrayarak ağaca yararlı besin suları hâline dönüşür.

1.1.2. Çeşitleri

Masif ve kaplama olarak kullanılan bazı yerli ve yabancı ağaçlar renklerine göre gruplara ayrılır. Bunlar:

➤ **Beyaz grup ağaçlar:**

Kavak, atkestanesi, kırmızı çam, akgürgen, kırmızı gürgen, akçağaç, dışbudak

➤ **Sarı grup ağaçlar:**

Huş, şimşir, ıhlamur, meşe, zeytin, kestane, köknar, ladin, abahi, limon

➤ **Kızıl grup ağaçlar:**

Elma, kızılğaç, armut, söğüt, sedir, karaçam, gül ağacı, maun, ardıç, çınar, okaliptus, oregon çamı, Amerikan çamı, Amerikan kızılçamı, porsuk çamı, gabun, melez çamı, balsa

➤ **Kahverengi grup ağaçlar:**

Tik, pelesenk, kiraz, erik, ceviz, karağaç

➤ **Yeşil grup ağaçlar:**

Yabani akasya, limba, pock-holz

➤ **Siyah grup ağaçlar:**

Abanoz (makasar)

Yaprak yapılarına göre ağaçlar aşağıda verilmiştir.

1.1.2.1. İğne Yapraklı Ağaçlar

Karaçam, sarıçam, kızılçam, ladin, köknar, ardıç, sedir, oregon çamı, Amerikan çamı, Amerikan kızılçamı, porsuk çamı iğne yapraklı ağaçlardır.

Türkiyede yetişen ve mobilya endüstrisinde en çok kullanılan iğne yapraklı ağaç türleri:

➤ **Çam**

Sarıçam, beyazçam, karaçam, kızılçam ve porsuk çamı gibi çeşitleri vardır. Düzgün elyafli ve reçineli bir ağaçtır, işlemesi kolaydır. Boyanabilir, cilalanabilir, tornalanabilir, soyulabilir, iyi çivi tutar, renk verilebilir. Fazla reçineli olanları vernikleme ve tutkalamada güçlük çıkarır.

➤ **Köknar**

Reçinesiz bir ağaçtır, yıllık halkaları geniştir. Mantar ve böceklere maruz kalabilir ve dayanıksızdır. Hızlı bir şekilde kurutulabilir. Yarılmaya ve çatlamaya eğilimi azdır. Bununla beraber budaklar çatlayabilir ve düşebilir. Kolay işlenir, yumuşaktır, çivileme, vidalama ve yapışma özelliği iyidir. Renk verilebilir.

➤ **Ladin**

Yıllık halkaları belirgindir ve düzgün elyaflıdır, kolay işlenir. Çivi ve vidalama özelliği iyidir. İyi yapıştırılır, renk verilebilir. Boyanması ve cilalanması iyidir. Hızlı ve iyi kurutulur, çatlamaya meyli azdır.

➤ **Sedir**

Yıllık halkaları belirgindir. Reçine oldukça azdır. Hafif ve yumuşak olduğundan kolay işlenir. Bol budaklıdır. Kokulu bir ağaç olduğundan neme ve böceklerle karşı dayanıklıdır.

➤ **Ardıç**

Budaklı ve reçineli bir ağaçtır. Yıllık halkaları belirgindir. Yumuşak yapılı ve güzel kokuludur. Aletlerle iyi ve kolay işlenebilir. Yarılmaya müsait olduğundan çivileme ve vidalamada ön delme işlemine gerek vardır. Yapıştırma ve cilalama özellikleri iyidir.

1.1.2.2. Geniş Yapraklı Ağaçlar

Kayın, meşe, dişbudak, karağaç, ceviz, akçağaç, kızılğaç, ıhlamur, kavak kestane, huş, şimşir, abahi, limba, elma, armut, gül ağacı, maun, gabun, çınar, tik, pelesenk, kiraz, erik, karağaç, abanoz şeklinde sınıflandırılabilir.

Türkiyede yetişen ve mobilya endüstrisinde en çok kullanılan geniş yapraklı ağaç türleri:

➤ **Kayın**

Ormancılar tarafından gürgen diye adlandırılır. Akgürgen, kırmızı gürgen gibi çeşitleri vardır. Orta sertlikte, kolay işlenen bir ağaç türüdür. Nemli ortamda dayanıklı değildir. Bu nedenle daha çok kapalı yerlerde ve kapalı yer mobilyalarında kullanılması doğru olur. Çivilemede ön delme işlemine gerek vardır. Kolay yapıştırılır, çok iyi cila kabul eder. Masif ve kaplama levha hâlinde mobilya üretiminde en çok kullanılan ağaç çeşitlerindedir.

➤ **Meşe**

Çeşitlerine göre orta sertlikte veya sert bir ağaçtır. Yaş ya da kuru ortamda hava etkilerine karşı dayanıklıdır. Bünyesinde bulunan tanen maddesi, böcekler tarafından yıkılmasını önler. Tanenli oluşu nedeniyle yaş olarak işlenirken keskin bir asit kokusu verir.

Çivileme gücü olduğundan ön delme işlemine gerek vardır. Yapıştırılması iyidir ancak kireç suyu ve alkali tutkullarla temasında yüzeyde lekelenmeler oluşur. İyi cila kabul eder. Metalle temasta mavi renk oluşur. Masif ve kaplama levha hâlinde mobilya üretiminde en çok kullanılan ağaç çeşitlerindedir.

➤ **Ceviz**

Orta sertlikte, kuru ortamda çok dayanıklı ve mekanik etkilere karşı orta dirençli bir ağaçtır. Tanenli bir ağaçtır. Düzgün elyafı olanları kolay işlenir. Rendelenen yüzey pürüzsüz ve parlaktır. Çok çalışır ve çok çeker. Kolay yanılır. Çok iyi renk verilir ve çok iyi cila kabul

eder. Masif ve kaplama levha hâlinde mobilya üretiminde en çok kullanılan ağaç çeşitlerindedir.

➤ **Dışbudak**

Sık dokulu sert ve dirençli bir ağaçtır. Kuru ortamda dayanıklı, nemli ortamda dayanıksız, dağınık gözenekli ve işlenmesi kolay bir ağaçtır. Rendelenen yüzey pürüzsüz ve parlaktır. Kolay yarılr ve kolay işlenir. Çivilemede ön delme işlemine gerek vardır. Kolay renk verilir, çok iyi cila kabul eder.

➤ **Kavak**

Yaş iken yumuşak, kuruyunca sertleşen yumuşak, kaba ve gevşek dokulu bir ağaçtır. Uygun koşullarda az çalışır, az çatlar. Zor rendelenir, rendelenirken liflenir ve kesici aletlerin ağızlarını köreltir. Yalnız kuru ortamda ve tamamen su içinde dayanıklı, fiziki etkilere karşı dayanıksız, tutkalla iyi bağlantı kuran iyi verniklenmeyen bir ağaçtır.

➤ **Akçaağaç**

Sıkı dokulu ve dirençli bir ağaçtır. Kolay yarılr ve kolay işlenir. Kuru ortamda dayanıklı, nemli ortamda dayanıksızdır. Rendelenen yüzey parlak bir görünüm kazanır. Her renge boyanabilir, çok iyi cila tutar. Tutkalla bağlantı kurma niteliği iyi, çivi ve vida tutması ortadır.

➤ **İhlamur**

Çok yumuşak, kaba ve gevşek yapılı bir ağaçtır. Kuru ortamda az çalışır, az şekil değiştirir ve oldukça dayanıklıdır. Nemli yerlerde çok çalışır, çok çatlar ve kolay çürür. Kolay ve rahat işlenir. Vurma, çarpma gibi fiziki etkilere dayanımı zayıftır. Çivi ve vida ile zayıf, tutkalla iyi bağlantı kurar. Ağaç boyalarıyla iyi boyanır. Yumuşak olduğu için zor verniklenir.

➤ **Armut**

Orta sertlikte sıkı dokulu bir ağaçtır. Kururken çok çeker ve şekil değiştirir. Kurutuktan sonra az çeker. Kırılgandır, kolay işlenir. Nemli ortamda dayanıklı değildir. Mekanik etkilere karşı dayanıklıdır. Tutkalla bağlantı kurma, çivi ve vida tutma yeteneği iyidir. Sıkı dokulu olduğu için çok iyi boyanır ve verniklenir.

➤ **Karaağaç**

Orta sertlikte, dayanıklı ağaçtır. Mekanik etkilere karşı dayanıklıdır. Zor işlenir, işlenirken takım ağızlarını köreltir. Damar süslerinin zenginliğinden dolayı kaplama olarak çok beğenilir. Tutkalla bağlantı kurma, çivi ve vida tutma yeteneği iyidir. İyi boyanır ve verniklenir.

➤ **Kestane**

Kereste olarak meşeye çok benzeyen bir ağaçtır. Kolay işlenir, düzgün yüzey verir. Oldukça yumuşak ve homojen bir yapısı vardır. Mekanik etkilere dayanıksızdır. Kolay işlenir ve kolay yarılr. Değişik hava şartlarına çok dayanıklıdır. Özellikle su içinde ve nemli ortamda dayanma gücü fazladır. İyi boyanır ve verniklenir.

➤ **Kiraz**

Sert ve sıkı dokulu bir ağaçtır. Mekanik direnci azdır. Yaş iken çok çalışır ve şekil değiştirir. Rahat ve kolay işlenir. Rendelendiğinde düzgün ve parlak bir görüntü verir. Tutkalla bağlantı kurma, çivi ve vida tutma yeteneği iyidir. İyi boyanır ve verniklenir.

➤ **Çınar**

Yumuşak ve kolay kırılır. Sürtünme, aşınma gibi fiziki etkilere karşı dayanımı zayıftır. Kolay işlenir. Zor yarılr, az çalışır. Değişen hava şartlarına dayanıklı değildir. Bünyesinde tanen olduğu için kolay boyanır ve verniklenir.

➤ **Kızılağaç**

Hafif, yumuşak, gevşek yapılı bir ağaçtır. Kolay işlenir, parlak düzgün bir yüzey verir. Açık havada dayanıksızdır. Buna karşılık kapalı yerlerde ve kuru ortamda dayanıklıdır. Tamamen su içinde kaldığı sürece üstün bir dayanma gücü vardır. Gitgide rengi koyulaşır ve sertleşir. Çok iyi boyanır ve iyi verniklenir.

Ülkemizde yetişmeyen bazı ağaç türleri de şunlardır:

➤ **Maun**

Sıkı yapılı ve çok dayanıklı bir ağaçtır. Nemden ve böceklerden kolay etkilenmez. Az çalışır, az şekil değiştirir. Kurudukça sertleşir ve rengi koyulaşır. Tutkalla bağlantı kurma, çivi ve vida tutma yeteneği iyidir. İyi boyanır ve verniklenir.

➤ **Tik (Teak)**

Sert ve sıkı yapılı bir ağaçtır. Az çeker, çok az kamburlaşır. Vurulma, sürtünme, ezilme gibi etkilere karşı dayanımı iyidir. İşlenen yüzey temiz bir görüntü verir. Dış hava şartlarına karşı çok üstün bir dayanma gücü vardır. Suyu adeta iter, kolay ıslanmaz. İşlenirken çıkan tozlar sağlığa zararlıdır. İyi boyanmaz, zor verniklenir. Poliester ve poliüretan gibi kimyasal tepkimeli vernikler tik ağacı üzerinde sertleşmez.

➤ **Limba**

Yumuşak ve orta sertlikte, kolay işlenen bir ağaçtır. Değişik hava şartlarından fazla etkilenmez. Az çalışır ve aşınma direnci iyidir. Rendelenen yüzey parlak bir görünüm kazanır.

➤ **Pelesenk**

Çok sert bir ağaçtır. Kuruyken az çeker, az kamburlaşır. Fiziki etkilere dayanımı iyidir. Değişik hava şartlarına oldukça dayanıklıdır. İyi işlenir. Ancak işlenirken çıkan zımpara tozları sağlığa zararlıdır. Çok boyar madde taşır. İyi verniklenir. Ancak poliester ve poliüretan gibi kimyasal tepkimeli verniklerde olumsuz sonuçlar verir.

➤ **Abanoz (Makasar)**

Çok sert yapılı, sıkı dokulu ve ağır bir ağaçtır. Buna rağmen işlenmesi kolaydır. Ancak işlenirken çıkan zımpara tozları gözü ve solunum organlarını rahatsız eder. Değişen hava şartlarında oldukça üstün dayanım özellikleri gösterir. Az çalışır, az şekil değiştirir. Tutkalla iyi bağlantı kurar. Çok iyi verniklenir. Rengi solmaz ve kendiliğinden değişmez.

➤ **Gül ağacı**

Sert ağaçlardandır. Ancak kolay işlenir. Parlak ve düzgün yüzey verir. Bazı türleri yağlıdır. Değişik hava şartlarına dayanıklıdır. Az çalışır, kolay yarıdır. Tutkalla bağlantı kurma özelliği iyi ve ortadır. İyi verniklenir.

➤ **Limon ağacı**

Çok sert ve sıkı yapılıdır. Değişen hava şartlarına dayanıklıdır. İşlenmesi zordur fakat temiz ve ipek parlaklığında yüzey verir. Fiziki etkilere dayanıklıdır. İşlenirken kendine özgü baharatlı bir koku çıkarır ve solunum organlarını rahatsız eder. Fiziki etkilere dayanıklıdır. Çok iyi verniklenir ve görünüşü canlılık kazanır.

1.1.3. İstiflenmesi ve Kurutulması

1.1.3.1. İstiflenmesi

Ağaç canlı bir varlıktır ve her canlı gibi bünyesinde belli oranda su vardır. Ağacın içindeki suyun miktarına göre nem oranı belirlenir. Yeni kesilen ağaç kurutulmadan mobilya üretiminde kullanılmaz. Bu nedenle kurutulmalıdır. Ağaç malzeme içindeki kullanım amacı için uygun olmayan suyun dışarı atılması işlemine kurutma denir. Ahşap içinde bulunduğu havanın nemi ile denge sağlanıncaya kadar nem alış verişini yapar. Sağlanan bu dengeye “higroskopik denge” denir. Ağaç malzeme kullanılacağı yere uygun nem derecesinde kurutulmalıdır. Kullanılacak kerestelerin nem dereceleri yaklaşık şöyle olmalıdır:

- Dış kapı ve pencere doğramalarında % 12–16
- Soba ile ısıtılan yerlerde kullanılan mobilyalarda % 8–10
- Kalorifer ile ısıtılan yerlerde kullanılan mobilyalarda % 5–8
- Parkelerde % 5–8

Ağaç malzeme, kullanılacağı yere uygun kurutulmadığı takdirde kullanıldığı yerde ya fazla kuruyarak daralma ya da nem alarak genişleme yapar. Ahşabın bu değişikliğine “çalışma” denir. Çalışma her yönde aynı olmayacağı için üretilen eşyada deformasyona neden olur. Bu da hiç istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle ahşap kullanılacağı yere uygun nem derecesinde kurularak kullanılmalıdır.

Kurutuluktan sonra üretilen mobilyanın gideceği yerin nem derecesi de düşünölmelidir. Akdeniz bölgesinde üretilen bir mobilya nemli bir bölge olan Karadeniz bölgesine ya da Türkiye’de üretilen bir mobilya Arabistan’a gönderilecekse bu durum dikkate alınmalıdır. Mobilya üretiminde, kullanılacağı yerin nem derecesine uygun nem dereceli kereste kullanılmalıdır.

Bunun için kesilen ağaç uygun nem derecesine gelinceye kadar kurutulmalıdır. Başarılı kurutma yapabilmenin ilk şartı, kerestenin kurallara uygun biçimde istiflenmesidir. İstif yapılacak yerin özelliği, istifin yapılışı kurutmada kusur oranını doğrudan etkiler.

Ormandan kesilen ağaçlar tomruk hâline getirildikten sonra genellikle katrağ adı verilen şerit testere makinelerinde biçilerek çeşitli kalınlıklarda lata, kalas ya da tahtalar hâline getirilir ve kurutulmak üzere istiflenir. Kereste, tahta gibi ağaç ürünlerini kurutmak veya bekletmek için bunların belli düzenlerde üst üste dizilerek yapılan yığına “istif” denir.

➤ **İstif şekilleri:**

- Blok istif
- Sandık istif
- Çapraz, üçgen ve makaslama istif



Resim 1.1: İstifleme

➤ **İstiflemede dikkat edilecek noktalar**

- Kereste hava akımı, güneş, yağmur, kar etkilerinden korunmalıdır.
- Kerestenin istif edildiği zemin nemsiz olmalıdır.
- Keresteler istif çıtalarının üzerine düzgün sıralarla yerleştirilmelidir.
- Kerestenin alın yüzeyleri katran ya da kâğıt ile dış etkilerden korunmalıdır.
- İstifler yılda bir yeniden düzenlenmelidir.
- İstifler ağaç cinslerine göre gruplandırılıp numaralandırılmalıdır.

1.1.3.2. Kurutulması

Yukarıda anlatılan olumsuzlukları ortadan kaldırmak için kesilip kereste hâline getirilen ahşap kurutulmalıdır. Kurutma iki yöntemle yapılır:

➤ **Tabii kurutma:**

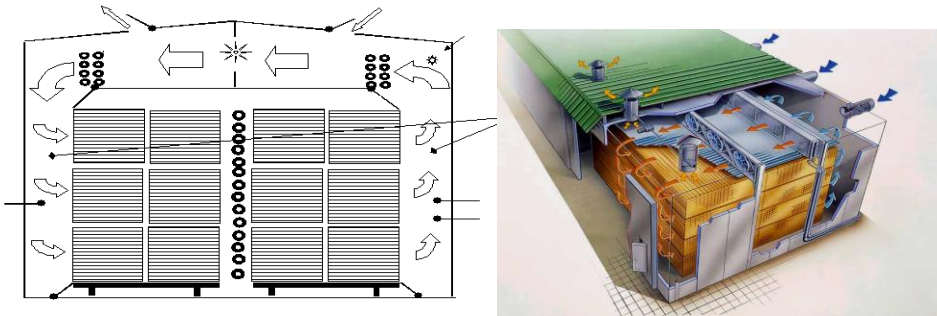
Kerestenin açık havada istiflenerek doğal yöntemlerle kurutulmasıdır. Bu yöntemle havanın doğal niteliklerinden yararlanır. Havanın ısıtılması ve hızlandırılması gibi yöntemlere başvurulmaz. Yağmurlu ve sisli günlerin dışında hava nemle doymuş değildir. Bu nedenle ağacın nemini çeker. Kuru ve kurak bölgelerde yaralı sonuçlar verir. Küçük işletmelerin uyguladığı bir yöntemdir.

Tabii kurutmanın en önemli faydası ağacın doğal renginde değişiklik olmamasıdır. Bu faydasının yanında sakıncalı tarafları da vardır. Ağacın nemi yaklaşık % 15'den aşağı indirilemez. Bu nem derecesi mobilya yapılacak ağaçlar için uygun değildir. Bir başka sakıncası geniş alana ve uzun bir zamana ihtiyaç duyulur. Bu süre iğne yapraklı ağaçlarda hava durumuna göre 6 ay ile bir yıl, geniş yapraklı ağaçlarda ise bazen birkaç yılı bulur. Bu nedenle ekonomik değildir.

➤ **Suni kurutma**

Kerestelerin özel yapılmış odalarda birtakım cihazlar kullanılarak ve ısıtılmış hava verilerek kurutulmasıdır. Mobilya üretiminde kullanılacak keresteyi uygun nem derecesine indirmek ancak suni kurutmaya olur. Kurutmada yapılan işlem, kerestenin neminin çeşitli yöntemlerle dışarı atılmasıdır. Suni kurutmada teknolojik gelişmelere paralel farklı yöntemler kullanılır. Fırınlarda kurutma işlemi nemli sıcak hava ile yapılır. Böylece tıkkızlaşma olayı (ağacın dış yüzünün çabuk kuruyup içerisinde ıslak kalmasıyla oluşan dengesizlik) önlenir.

Kuruma süresi doğal kurutmaya kıyaslanamayacak kadar kısadır. Bu olumlu özelliği yanında tek olumsuz tarafı bazı ağaç türlerinde değişiklik olmasıdır.



Şekil 1.1: Kurutma fırınının kesiti ve şematik görünümü

Suni kurutmada keresteler mamul veya yarı mamul olarak kurutma fırınlarına alınmaktadır. Teknik kurutma fırınları tamamen kapalı devre çalışmakta, kontroller bilgisayar aracılığıyla yapılmaktadır. Bilgisayar fırın içindeki ısıyı, nispi nemi, malzemelerin ısını ölçmekte; hava dolaşımını kontrol etmektedir. Kurutulacak malzemenin cinsine göre kurutma süresini belirler, fırınların ısını kontrol eden aygıtları çalıştırır veya durdurur,

böylece nem yoğunlaşmasını önler, aşırı veya düşük ısıyı ayarlar, aygıtlara ihtiyaç kalmadığında da devreden çıkartır.



Resim 1.2: Kurutma fırını ve kontrol ünitesi

➤ **Ağaçta nem ve ölçümü**

Ahşabın nem oranı, kurutulmuş ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilir. Yani, yarısı kuru ahşap lifi ve yarısı da nem olan bir parça ahşabın nem oranı %100'dür.

• **Tartı yöntemi:**

Ahşabın nem oranını belirleme yöntemlerinden en ilkel olanıdır. Ahşaptan alınan numuneler tartılır, 101–105°C de kurutulur ve tekrar tartılır. Bunun arkasından, nem oranı aşağıdaki formülle belirlenir.

$$(\text{İlk ağırlık} - \text{son ağırlık}) / \text{Son ağırlık} \times 100 = \% \text{ nem oranı}$$

• **Elektronik nem ölçme**

Günümüzde en çok kullanılan yöntemdir. Cihaz nem miktarının etkilediği elektrik akımına göre ölçme yapar. Bu cihazların ahşaba batırılan iğne şeklindeki elektrotları, geçtikleri en nemli bölgenin nem oranını gösterir.



Resim 1.3: Elektronik nem ölçme cihazları

1.1.4 Hastalık ve Özürleri

1.1.4.1 Ağaç Hastalıkları

- **Ardaklanma:** Beyazımsı renkte oval ya da dairesel şekilde oluşan beneklerdir. Olumsuz şekilde depolanan kerestelerde oluşur.
- **Öz çürüğü:** Ağacın özü çürüyerek beyaz renge dönüşür. Genelde dikili durumdaki kayın ağacının özünde görülür.
- **Yalancı göbek:** Bu hastalık kayın ağacının özünde ve öz çevresinde iç oduna benzer bir renk değişimi şeklinde oluşur.
- **Budak çürüğü:** Kırılan dalların, uzun süre kapanmayan yaralardan giren mantarların yaptığı çürümelerdir.
- **Delikli çürük:** Ağacın dal ve budaklarından giren mantarlar göbek odununa kadar ilerleyip gövdeyi tahrip eder.
- **Morarma:** Kesilmiş ağaçların ormanda nemli ortamda bırakılması sonucu oluşan olumsuzluktur.
- **Mavi çürük:** Kesildikten sonra toprakla temas hâlinde bırakılan iğne yapraklı ağaçlarda görülür.
- **Kırmızı çürük:** Zararlı mantarların etkisiyle göbek odununun kırmızı kahverengi bir renge dönüşmesi sonucu oluşan hastalıktır.
- **Beyaz çürük:** Bazı mantar türlerinin ağaçta girerek besin suyunu mayalaması, pıhtılaşırması ve küflendirmesi sonucu oluşur.
- **Yılhalka çürümesi:** Beslenme yetersizliği veya beslenme bozukluğundan dolayı bir veya daha çok sayıda yılhalkasının bozulmasıdır.

1.1.4.2 Ağaç Özürleri (Kusurları)

- **Budaklar:** Ağaç dallarının gövde üzerinde bıraktığı izdir. Kuruyan dalların bıraktığı ize, düşer budak; yaşayan dalların bıraktığı ize, kaynar budak denir.
- **Eğri gövdeler:** Orman kenarlarında yetişen ağaçların tek yönlü rüzgârın etkisinde kalması sonucu oluşan kusurdur. Eğri gövdeli ağaçlardan elde edilen ahşabın işlenmesi güçtür. İşlendikten sonrada lif yönünde eğilmeler devam eder.
- **Kaçık öz:** Farklı nedenlerden dolayı özün gövde ortasında değil, bir kenara yakın olması hâlidir. Kaçık özlü ağaçtan alınan ahşap homojen yapıda değildir, zor işlenir.

- **Çift özlü ağaçlar:** Yan yana büyüyen aynı cins ağacın büyüme sırasında birleşerek kaynaşmasından meydana gelir.
- **Urlu ağaçlar:** Yıllık halkaların birbiri üzerine yığılması sonucu gövdenin dışına taşan şişkinliktir. Urlu ağaçlar masif olarak zor işlenir. Hatta kullanılmaz. Ancak kaplama üretiminde tercih edilir.
- **Yıllık halka yapraklanması:** Değişik nedenlerle yıllık halkaların birbirine kaynaşmaması sonucu oluşan kusurdur.
- **Çatlaklar:** Ani ve hızlı kuruma, kışın ağaç bünyesindeki suyun donması ve öz çevresindeki rutubetin ani kaybolması sonucu kerestenin muhtelif yerlerinde oluşan yarılmalardır. Çevre çatlakları, öz çatlakları, don çatlakları şeklinde oluşur.
- **Yıldırım çarpması:** Yıldırım düşmesi sonucu gövdede meydana gelen yanma olayıdır.
- **Reçine keseleri:** İğne yapraklı ağaçlarda görülen kusurdur. Budak bölgesinde ve ağacın bazı kısımlarında reçine birikintileri şeklinde oluşur.
- **Oluklu gövde:** Gövdenin çap kesitinden bakıldığında dairesel bir görünüşte olmayıp oluklu olması hâlidir.

1.2. İş Tezgâhı

1.2.1. Tanıtılması

İş tezgâhı, üzerinde çeşitli iş parçalarının bağlanarak işlenmesine yarayan bir çalışma masasıdır.

Bir tezgâh masa ve ayaklar olmak üzere iki ana kısımdan meydana gelir. Tezgâhın üst kısmını meydana getiren tabla üzerinde şu parçalar bulunur:

Ön mengene, arka mengene, alet yuvası, tırnak demirleri, boy kesme düzeni

1.2.2. Çeşitleri

Kullanım yeri ve amacına göre değişik tip ve yapıda olanları bulunmakla birlikte okul atölyelerinde ve mobilya endüstrisinde ağaçtan yapılmış tezgâhlar kullanılır.

1.2.2.1. Alman Tipi Tezgâh

Okul atölyelerinde ve mobilya endüstrisinde yaygın olarak Alman tipi tezgâhlar kullanılır. Tekli ve çiftli olanları vardır. Çiftli olanlarında aynı anda iki kişi çalışabilir.



Resim 1.4: Alman tipi tezgâh

1.2.2.2. Fransız Tipi Tezgâh

Sadece ön mengene yapısı yönünden Alman tipinden ayrılır.

1.2.2.3. Amerikan Tipi Tezgâh

Amerikan tipi tezgâhın ayak kısmı dolap şeklinde ve metaldendir. Üst tablanın dört köşesine birer mengene bağlanmıştır. Üzerinde aynı anda dört kişi çalışabilir.



Resim 1.5: Fransız tipi tezgâh



Resim 1.6: Amerikan tipi tezgâh

1.2.2.4. Özel Tip Tezgâhlar

Özel amaçlar için değişik tiplerde tezgâhlar üretilir.



Resim 1.7: Özel tip tezgâhlar

1.2.3. Kullanımı ve Bakımı

1.2.3.1. Kullanımı

- **Tezgâhta işe başlamadan önce dikkat edilmesi gerekenler:**
 - Tezgâh tablası düz olmalıdır.
 - Mengenerler boşluksuz sıkışmalı veya rahatça çalışmalıdır.
 - Arka mengene kutusu tabla ile aynı düzlemde bulunmalıdır.
 - Tırnak demirleri rahatça takılıp çıkarılabilmelidir.
 - Mengene ağızları birbirine tam çakışmalıdır.
 - Çalışırken tabla veya tezgâh sallanmamalıdır.
 - Bağlantı cıvataları sağlamca sıkılmış olmalıdır.
 - Yardımcı eklentiler rahatça çalışır durumda olmalıdır.
- Tezgâhta işe başladıktan sonra dikkat edilmesi gerekenler:
 - Tezgâh mengenerleri gereğinden çok sıkılmamalıdır.
 - Tezgâh tablası kesici vurucu aletlerle zedelenmemelidir.
 - Tezgâh üzerinde tutkallama yaparken tablaya tutkal bulaştırılmamalıdır.
 - Mengene kutuları üzerinde vurucu darbe gerektiren işlemler yapılmamalıdır.
 - Tırnak demirleri üzerine çekiçle vurulmamalıdır.
 - Kullanılmayan aletler alet yuvasına kesici ağızlarını koruyacak şekilde konulmalıdır.

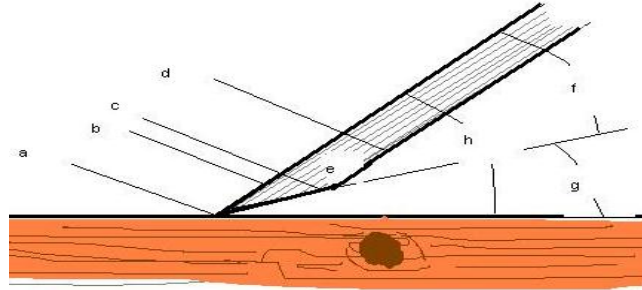
1.2.3.2. Bakımı

İş tezgâhları günlük olarak tozdan arındırılmalı mengenerler sıkılı bırakılmamalıdır. Mengene vidaları ara sıra gres yağı ile yağlanmalıdır. Tutkal akıntılarında ve nemden korumak amacıyla en az yılda bir kez bezir yağıyla yağlanıp ince bir kat vernikle verniklenmelidir. Her yıl bir defa tutkalsız parçaları sökülerek genel bir kontrolden geçirilmeli, bozulmuş kısımlar onarılmalıdır.

1.3. Rendeler

1.3.1. Tanıtılması

Ahşap yüzeylerden yontma yöntemiyle ince talaş kaldırarak parçaları ölçüsüne getirmek ve düzgün yüzeyler elde etmek amacıyla kullanılan aletlere rende, işleme de rendeleme denir. Bir rendeleme aleti kesici (tığ) ve gövde olmak üzere iki ana kısımdan oluşur.

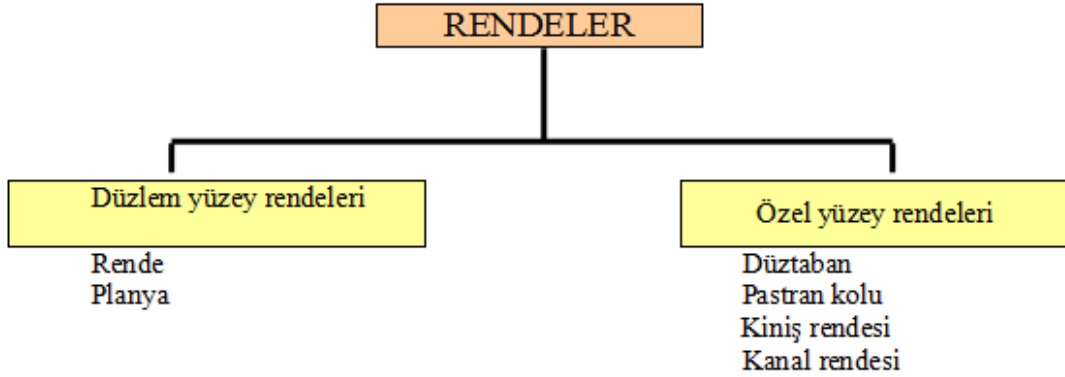


Şekil 1.2: Rende tıgında çeşitli açılar

- a) Ağız
- b) Taban
- c) Sırt
- d) Tıg
- e) Kama açısı
- f) Serbest açı
- g) Kesme açısı

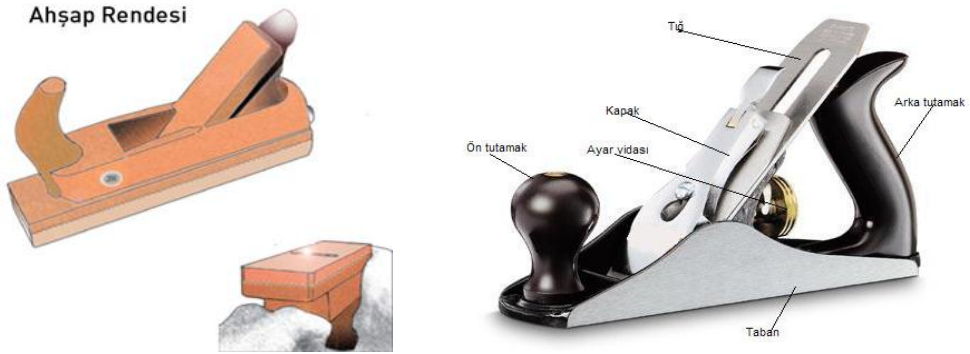
1.3.2. Çeşitleri

Rendeler işlediği yüzeyin özelliğine göre gruplandırılır. Ancak büyüklü küçüklü olanları; ahşap ve metal gövdeli olanları vardır.



1.3.2.1. Düzlem Yüzey Rendeleri

Yüzeylerin düzeltilmesinde kullanılır. Ahşap veya metal gövdeli tipleri mevcuttur. Hassas, ağız dar ve ince talaş çıkaran bir rendedir. Tek ve çift rende diye çeşitleri vardır. Tek rendede tek tıg vardır. Çift rendede ise tıg üzerinde ve tıgın ağzından 1–1,5 mm geride bir kapak bulunur. Bu kapak tıgın kestiği talaşların fazla uzamadan kırılmasını ve daha düzgün bir yüzey elde edilmesini sağlar.



Resim 1.8: Ahşap ve demir rende

➤ Planya

Geniş yüzeyleri oldukça iyi düzelden uzun gövdeli bir rendedir. Bu rendelerde de kapaklı tıg kullanılır. Kapak tıgdan 0,5-1 mm geride olacak şekilde ayarlanır.



Resim 1.9: Planya

1.3.2.2. Özel Yüzey Rendeleri

➤ Düztaban

Lamba açma ve lamba alıştırma işlemlerinde kullanılan dar gövdeli bir rendedir. Tıg genişliği rendenin gövde kalınlığı ile aynı olduğundan talaş boşlukları rendenin yanlarına açılmıştır. Rendeye tıg alt tarafından takılır.



Resim 1.10: Düztaban ve tıg

➤ Pastran kolu

Kavisli yüzeylerin düzeltilmesinde ve temizlenmesinde kullanılan iki kollu bir rendedir.



Resim 1.11: Pastran kolu

➤ Kiriş rendesi

İş parçalarının cumbalarına kiriş açma işlemlerinde kullanılan özel amaçlı bir rendedir.



Resim 1.12: Kiriş rendeleri

➤ Kanal rendesi

Kanal boşaltma işlemlerinde kullanılan bir rendedir. Tıgı L biçimindedir. Düz ve kırılmaçkuyruğu kanallar bu rende ile boşaltılır. Marka çizgilerinden testere ile kesilen yüzeylerdeki kanallar kanal rendesi ile boşaltılır.



Resim 1.13: Kanal rendesi

1.3.3. Kullanımı ve Bakımı

1.3.3.1. Kullanımı

- Tığı körelmiş, gövdesi çatlak veya arızalı, ayar düzenleri bozuk rendelerle çalışılmamalıdır.
- Kullanma sırasında rende tabanı üzerine değil, yan yüzü üzerine bırakılmalıdır.
- Ağaç gövdeli rendelerin arada bir tığı ve kaması çıkarılarak düzgün bir yüzey üzerinde (genellikle makine tablası) zımpara ile zımparalanıp verniklenmelidir.
- Rendenin ağaç kısımları ve tutamakları daima temiz ve cilalı tutulmalıdır.

1.3.3.2. Bakımı

- Rendenin işi bittiğinde tığı gevşetilir ve geri çekildikten sonra yerine kaldırılmalıdır.
- Tutkallı, boyalı, çivili yüzeyler iyice temizlenmeden rendelenmemelidir.
- Tığın üst kenarında çekiç darbesiyle oluşan çapaklar arada bir eğe ile düzeltilmelidir.
- Hafta sonlarında rende tığı ve metal kısımları ince yağ ile yağlanmalıdır.
- Rendeler günlük olarak tozlardan arındırılmalıdır.
- Metal rendeler, paslanma ve korozyona karşı ara sıra hafifçe yağlanmalıdır.

1.4. Rende Tığı Bileme

1.4.1. Bileme Makineleri ve Gereçleri

1.4.1.1. Zımpara Taşı Makinesi

Bu makinelere zımpara taşı makineleri denir. Bir kaide veya tezgâha bağlı olan bu makinelerde kaba bileme zımpara taşları ile yapılır. Bileme makinelerinde genellikle alüminyum oksit veya silisyum karpitten yapılmış 80 numara incelikte zımpara taşları ile bileme yapılır.



Resim 1.14: Zımpara taşı makineleri

1.4.1.2. Yağ Taşları

Bunlar çok ince dokulu taşlardır. Üzerine yağ veya mazot damlatılarak bilenmiş kesici aletlerin ağızlarındaki kılağıyı gidermede kullanılır.



Resim 1.15: Yağ taşları ve yağ taşında bileme

Rende tığının bilenmesi iki aşamada yapılır. Bunlar aşağıda anlatılmıştır.

1.4.2. Kaba bileme:

- **Rende tığının ağızı incelendiğinde;**
 - Tığ ağızı kırılmış,
 - Tığ ağızı düzgün değil,
 - Bileme açısı büyümüş,
 - Bileme tabanı düzlemliliğini kaybetmişse zımpara taşları ile kaba bileme yapılır.
- **Kaba bileme yapmak**
 - Tığ ağızı 90° lik gönye ile kontrol edilerek yüksek noktalar tespit edilir.
 - Koruyucu gözlük takılır.
 - Makine çalıştırılır.
 - Tığ, ortalama 25°lik kama açısına uygun dayama siperine dayanır.
 - Tığ, iki elle tutulup yavaşça dönen taşa dokundurularak geri bileme açısı (kama) çekilerek kontrol edilir. Pratik olarak bileme tabanı genişliği tığ kalınlığının iki katından biraz fazla olmalıdır. Gerekliyorsa siper açısı yeniden ayarlanır.
 - Sol el işaret parmağı, tığın altından siperi dayanacak şekilde tutulup tığ bütün genişliğince devamlı sağa sola kaydırılarak bilenir.
 - Bu aşamada fazla ısınarak yanmaması için tığ ağızı sık sık su kabına daldırılarak soğutulur.

1.4.3. İnce Bileme

İnce bileme işlemi kaba bilemeden sonra kesici ağızda oluşan kılağının alınması amacıyla yapılır. Bu işlem, yağ taşı adı verilen ince dokulu taşlarda yapılır.

➤ **İnce bileme yapmak**

- Yağ taşı üzeri bir bezle temizlenip bir miktar bileme yağı dökülür.
- Tıg, elle sağlamca tutulup bileme tabanının taş yüzeyine tam oturması sağlanır.
- Tıg, normal kuvvetle bastırarak taş yüzeyinde ileri geri veya yuvarlak hareketlerle gezdirilir.
- Bileme tabanındaki zımpara taşı izleri tamamen kayboluncaya kadar işleme devam edilir.
- Tıg ters çevrilip ayna yüzeyi yağ taşına tam çakıştırılır, ileri geri sürülerek ağızdaki çapaklar düşürülür.
- Yağ taşı temizlenerek yerine kaldırılır.

1.5. El Takımları

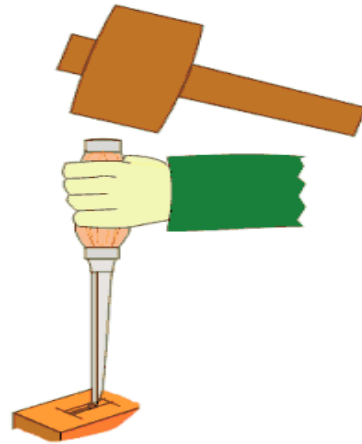
1.5.1. Kesici Kalemler

1.5.1.1. Tanıtılması

Ahşap mobilya yapım işlerinde zıvana, diş, kertik, kiniş, oluk, pah, kızak, balıksırtı, lamba gibi kenar ve yüzey şekillerinin oluşturulmasında kullanılan el aletlerine kesici kalemler denir.



Resim 1.15: Kesici kalem bölümleri



Şekil 1.16: Kesici kalemin kullanımı

- **Gövde:** Kesici kalemin esas kesme görevini yapan bu kısım üstün nitelikli takım çeliğinden üretilmiştir. Kesme işlevini yerine getiren ağız kısmına ise çeşitli şekiller verilmiştir. (Düz, oluklu eğmeçli vb.). Gövdenin yan kenarları pahlı veya düz olabilir.



Resim 1.17: Kesici kalem gövdesi

- **Sap:** Kesici kalemin tutulmasına ve bir vurma aletiyle kuvvet uygulanmasına yarayan kısımdır. Saplar sert ağaçtan, plastikten veya metal alaşımdan yapılarak gövdeye sıkıca bağlanır.



Resim 1.18: Plastik sap



Resim 1.19: Ağaç sap

1.5.1.2. Çeşitleri

- **Düz kalemler**

Düz kalemler, kesici ağızları düz (doğrusal) olan kalemlerdir. Kalemin kama açısı 25 derecedir. Düz kalemlerinin ağız genişlikleri piyasada 3-12 mm arası 1'er mm arayla, 12-32 mm arası ise 2'şer mm aralıklarla bulunur.



Resim 1.20: Düz kalemler

➤ **Delik kalemleri**

Gövde kalınlıkları fazla olan (12-15 mm) ve özellikle zıvana deliği, kiniş, kanal açma, kilit yuvası açma işlemlerinde kullanılan özel yapılı düz kalemlerdir. 30 derece ağız açısı ile bilendir. Ağız genişlikleri 3-16 mm arasında ve 2'şer mm aralıklarla değişir.



Resim 1.21: Delik kalemi

➤ **Oluklu kalemler**

Eğri ağızlı içbükey kalemlerdir. Çeşitli oyma ve alıştırma işlemlerinde kullanılır.



Resim 1.22: Oluklu kalem

➤ **Oyma kalemleri**

Ahşap yüzey süsleme işlemlerinde kullanılan çok değişik ağız yapısına sahip kesici kalemlerdir.



Resim 1.23: Oyma kalemleri

1.5.2. Vurma ve Bağlama Aletleri

1.5.2.1. Tanıtılması

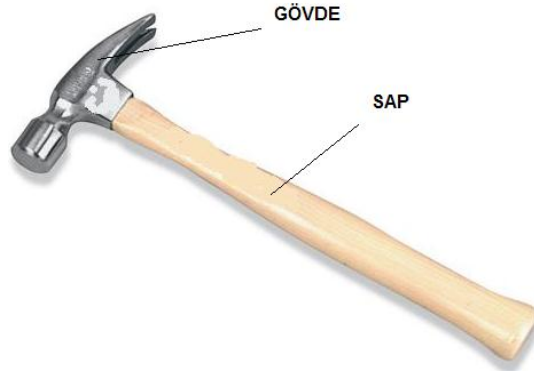
Ahşap ve ahşap ürünlerinin yüzey ve kenarlarına istenilen şekillendirme işlemlerinin yapılmasını sağlayan aletlerdir.

1.5.2.2. Çeşitleri

➤ Çekiçler

Çekiçler çivi çakma ve sökme, keski, rende tığı ve zımba gibi aletlere darbe uygulama gibi işlemlerde kullanılır. Bir çekiçte sap ve gövde olmak üzere iki ana bölüm vardır.

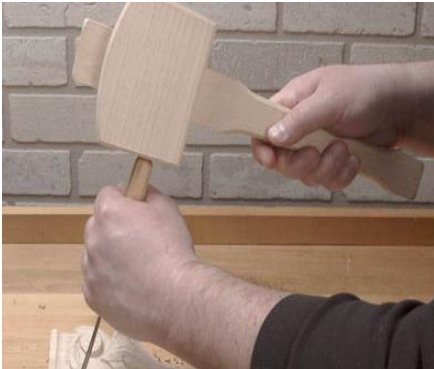
Gövde ise üstün nitelikli alaşım çeliğinden yapılır. Piyasada çekiğin büyüklüğü gövde ağırlığına göre belirlenir. Genellikle 100-800 gram arası büyüklükteki çekiçler kullanılır.



Resim 1.24: Çekiğin bölümleri

➤ Tokmaklar

Tokmaklar, darbe etkisiyle zedelenmemesi gereken işlerde ve yüksek darbe gücü gerektiren durumlarda (kesici kalemler üzerinde darbe yapılması, çeşitli montaj işlemlerinde bağlantı parçalarının birbirine çatılması gibi) vurma aleti olarak kullanılır.



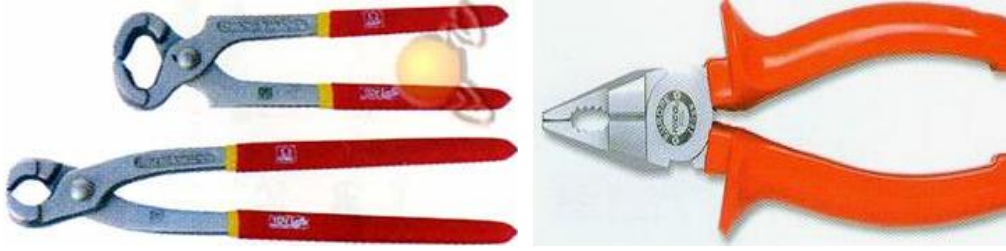
Resim 1.25: Ahşap tokmakla çalışma



Resim 1.26: Plastik tokmak

➤ **Kerpeten ve pense**

Çivi sökme, çivi ve tel kesme işlemlerinde kullanılan kerpeten ve pense, çelikten mafsallı gövdeli ve keskin ağızlı bir aletlerdir. Elektrikçilikte kullanılanların sapları izoleli yapılmıştır.



Resim 1.27: Kerpeten ve pense

➤ **Tornavidalar**

Bu aletler vidaların takılmasında ve sökülmesinde kullanılır. Gövdenin ucu bağlanacak vidanın yapısına göre düz veya yıldız biçiminde olur.

• **Düz tornavidalar**

Genel amaçlı vidalama işlemlerinde kullanılır. Kullanma amacına göre değişik boyutlarda bulunur. Yıldız ve düz uçlu tipleri vardır.



Resim 1.27: Değişik tornavidalar



Resim 1.28: Cırcırlı tornavida ve uçları

• **Cırcırlı tornavida**

Vidalamanın daha kolay ve hızlı yapılabilmesi için cırcırlı tornavidalar kullanılır. Mandalı sayesinde dönüş yönü ayarlanarak sadece sıkma veya sökme işlemi için kullanılabilir.

• **Şarjlı tornavida**

Otomatik sıkma ve açma işlemi yapan özel tornavida çeşididir. Uçları değiştirilebilir yapıdadır. Yıldız, düz, tork ve diğer ağız yapısında uçlar takılıp kullanılmaktadır. Görüntüsü

matkaplara benzemektedir ve elektrik şarjlı pillerle çalışmaktadır. Mandreni olanlara matkap ucu takılarak şarjlı matkap olarak kullanılabilir.



Resim 1.29: Şarjlı tornavidalar

➤ **Anahtarlar**

Çeşitli cıvataların sökülmesinde ve sıkılmasında kullanılan bu takımlar, cıvata veya somunun büyüklüğüne, bulunduğu yere, cıvata başlarının şekillerine göre çok çeşitli şekil ve yapıda üretilmişlerdir.

• **Kombine anahtar takımı**

Açık ağızlı anahtar takımlarıdır. İki ucu farklı büyüklükteki cıvatalar için yapılmıştır. Anahtarların iki ucu 20 mm'ye kadar 10–11, 16–17 gibi ardışık numaralarla yapılırken 20 mm'den sonra 20–22, 21–23, 25–28 ve 26–32 gibi farklı büyüklüklerde imal edilirler.



Resim 1.30: Kombine anahtar takımı

• **Yıldız anahtar takımı**

Açık ağızlı anahtar takımlarının numaralarında fakat kapalı, altı veya on iki köşeli olarak yapılır. Bu anahtarların da açık yıldız, yarım yıldız gibi çeşitleri vardır. Bazılarının da bir ucu yıldız diğ er ucu açık ağızlıdır.



Resim 1.31: Yıldız anahtar takımı

- **Lokma anahtar takımı**

Açık ağız ve yıldız anahtarların çalışmayacağı derinlikte olan cıvata ve somunlar için kullanılır. Yıldız anahtarın ucuna benzer şekilde yapılmış olup arka kısımlarına takılıp çıkarılabilen kollarla çevrilirler. Cıvatanın durumuna göre uzun, kısa veya mafsallı kollarla çalışılabilecek şekilde üretilmişlerdir. Ayrıca cırcır denilen kol yardımıyla anahtarı yerinden çıkarmadan kolun sağ-sol hareketleri ile sökme ve sıkma işlemleri yapılabilmektedir.



Resim 1.32: Lokma anahtar takımı

- **Alyen anahtar**

Bazı cıvataların bulunduğu yer cıvatanın başına anahtar sığmayacak kadar dar olabilir. Bu durumda cıvata başına altıgen veya yıldız oyuklar açılarak altıgen veya yıldız alyen anahtarlarla çalışma yapılmaktadır.



Resim 1.33: Alyen anahtar

- **Kurbağacık anahtar**

İngiliz anahtarı diye başka bir çeşidi de bulunan bu anahtar açık ağız anahtarlara benzemektedir. Ancak bu anahtarın en önemli özelliği hareketli çenesi yardımıyla ağız genişliğinin her cıvata başına göre ayarlanabilir olmasıdır.



Resim 1.34: Kurbağacık anahtar

- **Boru anahtarı**

Kurbağacık anahtara benzeyen özelliği özel çene yapısı sayesinde boruları sıkıştırarak çevirebilir. Boruların çapına göre çeşitli büyüklük ve güçte yapılır.

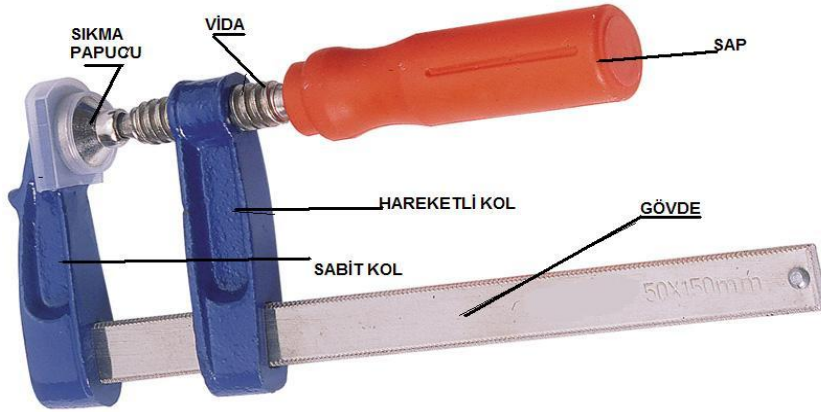


Resim 1.35: Boru anahtarı

- **İşkenceler**

Tutkallama ve çeşitli iş parçalarını sabitleme işlemlerinde iş parçalarına basınç uygulamaya sağlayan aletlerdir.

- **Vidalı demir işkence:** Çeşitli sıkma kalınlıklarına göre pratik olarak ayarlanabilen ve mobilyacılık mesleğinde en yaygın kullanılan bir işkence tipidir. Büyüklüğü gövde boyu ile belirlenir.



Resim 1.36: Vidalı demir işkence ve kısımları

- **Ray işkence (Putrel) :**

Geniş tabla, çerçeve, dolap gibi işlerin sıkılmasında, yüksek sıkma gücü sağlayan ray işkencelerdir. Boyları 1–3 metre arasında değişmektedir. İşkencenin hareketli pabucu gövde boyunca istenilen sıkma genişliğinde ayarlanabilir.



Resim 1.37: Ray işkence

1.5.3. Ölçme Markalama ve Kontrol Aletleri

1.5.3.1. Tanıtılması

- **Ölçme**

Herhangi iki varlık arasındaki özellik farkını belli bir sistem içinde tespit etme işlemine “ölçme” denir. Ölçülmek istenen özelliğe göre ölçme sistemleri değişir. Boyut ölçme, ağırlık ölçme, başarı ölçme, hız ölçme gibi. Mobilyacılık sektöründe genellikle boyut ölçme işlemleri yapılır.

- **Markalama**

İş resmi üzerinde çizgi ve işaretlerle anlatılmış olan konstrüksiyon elemanlarını (boyut, biçim, birleştirme vb.) iş parçası üzerine çizgilerle aktarma işlemine “markalama” denir. Parça üzerindeki markalama çizgileri kesme ve şekillendirme işlemlerine kılavuzluk eder.

➤ **Kontrol**

Yapılmakta olan veya bitmiş bir işin, iş resmine veya örneğine uygun ve düzgün olup olmadığını anlamak amacıyla işi yaparken ve bitirdikten sonra yapılan ölçme işlemine “kontrol” denir.

1.5.3.2. Ölçme Markalama ve Kontrol Aletleri Çeşitleri

➤ **Metreler**

Çeşitli boyutların ölçülmesinde kullanılır. Şerit metre ve katlanır (mafsallı) metre diye çeşitleri vardır. Yaylı ve 2, 3, 5 ve 10 metre olarak üretilen şerit metreler bırakıldığında kendiliğinden kutusu içine toplanır. Katlanır metreler ise ismi gibi katlanarak saklanır.



Resim 1.38: Şerit metre ve katlanır metre

➤ **Kumpaslar**

Mobilyacılıkta dış çap, iç çap ve kalınlıkların ölçülmesinde ve kontrol edilmesinde kullanılmak üzere metalden yapılmış oldukça duyarlı ölçme yapan aletlerdir.

• **Verniyeli kumpaslar**

Paslanmaz çelikten 1:10 mm veya 1:20 mm'yi ölçebilecek duyarlıkta yapılırlar. Genelde makine ve tesviyecilikte kullanılan bu ölçme aletleri mobilyacılıkta da kaplama kalınlıkları ve buna benzer duyarlılık gerektiren ölçme işlemlerinde kullanılırlar.



Resim 1.39: Verniyeli kumpas kullanımı

- **Çatal kumpaslar**

Ormancıların ve ketrestecilikle uğraşan kişilerin tomrukların çaplarını ölçmekte kullandıkları verniyerli kumpasa benzeyen aletlerdir. Ancak çeneleri oldukça uzundur ve verniyerli kumpaslar gibi hassas ölçüm yapmazlar.

- **Çap kumpasları**

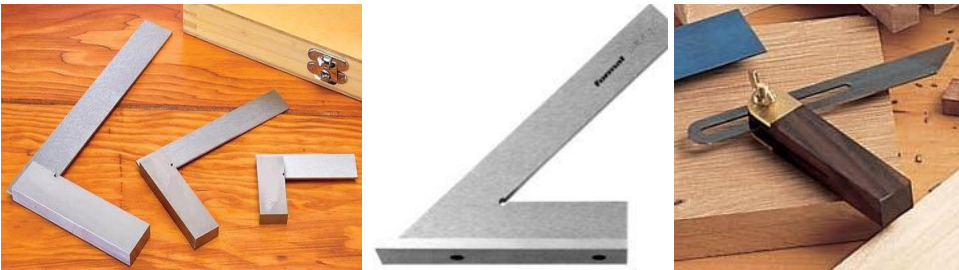
Silindirik parçaların dış ve iç çaplarını ölçmek ve kontrol etmek amacıyla kullanılır. Mobilyacılıkta daha çok tornalama çalışmalarında kullanılır. İç çap kumpasları ve dış çap kumpasları şeklinde çeşitleri vardır. Üzerinde ölçü bölümlenmesi bulunanlarla doğrudan ölçüm yapılır. Ölçü bölümlenmesi olmayanların çene açıklıkları metre ile ölçülür.



Resim 1.40: Çap kumpasları

- **Gönyeler**

Açıları ölçme, markalama ve kontrol etme işlemlerinde kullanılır. Genelde metalden bazen de sert ağaçtan yapılır. 90°lik, 45°lik ve ayarlanabilir çeşitleri vardır.



Resim 1.41: 90°, 45° ve ayarlı gönye

- **Çizecek ve Bız**

Çizecek ve bız gereç yüzeylerine markalama yapmada kullanılan konik gövdeli ve sivri uçlu metalden yapılmış basit aletlerdir.

➤ **Su terazisi**

Su terazisi, metalden bir gövde içine yerleştirilmiş bir cam tüpten ibarettir. Tüpün içi, içinde hava kabarcığı bırakılmış ispirtolu veya eterli bir sıvı ile doldurulmuştur. Yüzeylerin yer düzlemine paralelliğini veya dikliğini kontrol etmekte kullanılır.



Resim 1.42: Su terazisi

➤ **Pergel**

İş parçası yüzeyine dairesel yayları çizmek, çizgiler üzerinde bölümler yapmak, ölçü taşımak amacıyla kullanılan iki ucu sivri veya bir ucu sivri diğer ucuna kalem takılan aletlerdir.



Resim 143: Pergel

➤ **Nişangeç**

Ahşaptan yapılmış iş parçalarının yüzeyine paralel çizgiler çizerek kalınlık ve genişlik marka etmeye yarayan bir el aletidir. Kollar üzerinde bulunan çizici uç, iş parçasının kenar ve yüzeylerine istenilen kalınlık ve genişlikte çizgiler çizer.



Resim 1.44: Nişangeç

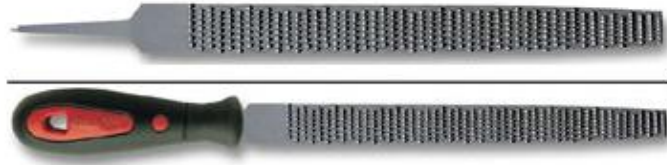
1.5.4. Eğeler ve Törpüler

Rendelenmesi mümkün olmayan eğmeçli, köşeli veya çok küçük yüzeyli işlerin düzeltilmesinde, testere, sistre gibi aletlerin bilenmesinde kullanılan üzerine kesici dişler açılmış özel yapıllı çelik çubuklardır.

Törpü daha iri dişlidir ve yüzeylerin kaba düzeltilmesi ve şekillendirme işlemlerinde, eğe ise bileme ve son düzeltme işlemlerinde kullanılır.



Resim 1.45: Eğeler



Resim 1.46: Törpü

- **Diş yapılarına göre eğe çeşitleri:** Tek yönlü, çift yönlü ve eğmeçli dişli eğelerdir.
- **Gövde kesitlerine göre eğeler:** Lama eğe, yuvarlak eğe, yarım yuvarlak eğe, üçgen eğe, kare eğe, bıçak eğe, balıksırtı eğe, oval eğedir.

1.6. Ahşabı El Takımları Kullanarak Rendeleme

Rendelemede dikdörtgen kesitli bir ahşap parçanın geniş yüzeyine yüz, dar yüzeylerine cumba ve baş kısımlarına maktası denir.



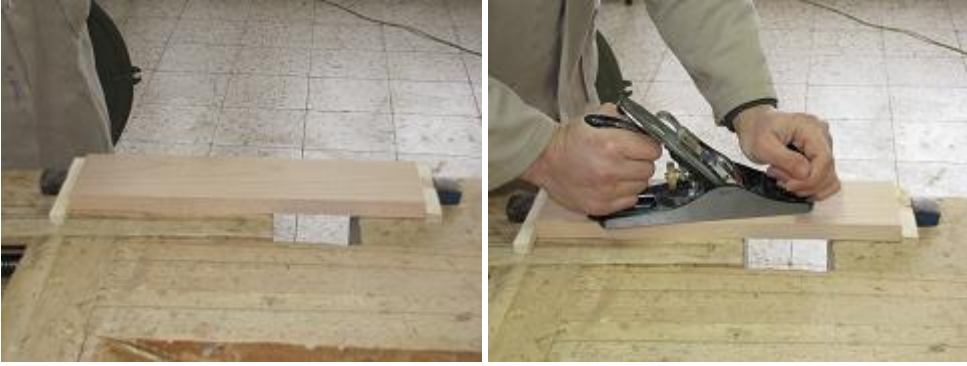
Resim 1.47: Ahşap malzemenin yüz, cumba ve maktası

Ahşap malzemenin önce yüzü gönyesinde rendelenir ve yüz işareti konur. Sonra cumbası rendelenen yüzeye dik olarak rendelenir ve işareti konur. Makta da yüz ve cumbaya göre dik olacak şekilde rendelenir.

1.6.1. Yüz Rendeleme

Rendelenecek iş parçasının yüzeyinde rendelemeye engel olacak sert bir cismin olmamasına dikkat edildikten sonra iş parçası tezgâha yüz kısmı yukarıya gelecek biçimde sıkıca bağlanır.

Parça iki tırnak demiri arasına bağlanmalıdır. Tırnak demiri, parça yüzeyinden rendelemeye engel olmayacak şekilde aşağıya indirilir.



Resim 1.48: İş parçasının mengeneye bağlanması ve rendelenmesi

Bilenmiş rende ile elyaf yönüne paralel olarak rendeleme yapılır. Rende parçanın baş ve son kısmında parça yüzeyinin doğrultusundan aşağıya düşürülmez. Parça yüzeyinin düzgünlüğü arada bir gönyenin sırt kısmı ile kontrol edilir. Yüzey, gönyenin sırt kısmı ile iş parçası arasından ışık geçmeyecek şekilde pürüzsüz olmalıdır. Eğer yüzey düzgün değilse tümsek olan (ışık geçirmeyen) kısımlar rendelenerek gönyesine getirilir.



Resim 1.49: Parça yüzeyinin gönyesinin kontrol edilmesi

Yüzeyin pürüzsüz ve temiz olması için rendeleme sonunda talaş kalınlığı inceltilmelidir. Düzeltilecek yerin karıştırılmaması için rendelenen yüzey işaretlenmelidir. Diğer yüzeyler de bu yüze göre gönyeye getirilmelidir.



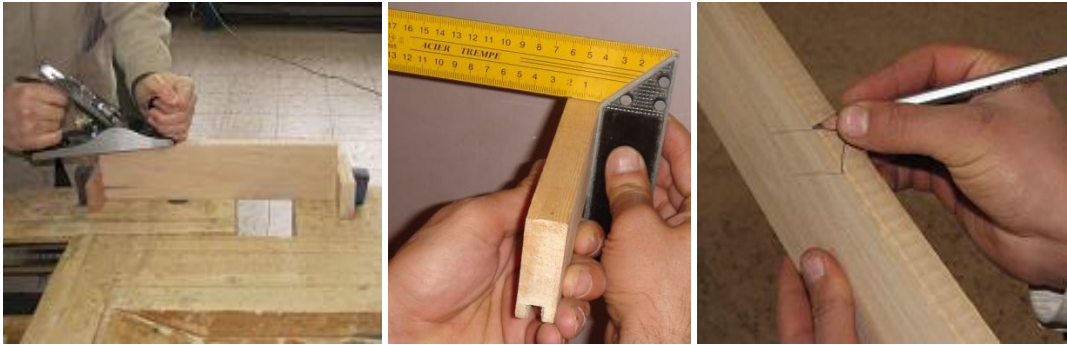
Resim 1.50: Kenedin iş parçasının baş ve sonundaki konumu



Resim 1.51: Yüz işareti konulması

1.6.2. Cumba Rendeleme

Bir yüzü rendelenen iş parçası cumbası üste gelecek biçimde ve iki yanına parça koymak suretiyle tezgâha bağlanır. İş parçasının cumbası rendelenen yüzü ile 90° olacak şekilde rendelenir. Parçanın başında ve sonunda düşürme yapılmadan aynı düzlemde rendeleme yapılır. Bunun için başta ön tutamağa sonda ise arka tutamağa bastırmak gerekir. Yüzey düz ve yüz ile cumba arasındaki açı 90° ise işaretlenerek işlem bitirilir.



Resim 1.52: Cumba rendeleme, kontrolü ve işaretlenmesi

1.6.3. Makta Rendeleme

İş parçasının en zor rendelenen yüzeyi makta kısmıdır. Bunun için rende bilenmiş olmalı ve talaş miktarı az olacak şekilde ayarlanmalıdır.



Resim 1.53: İş parçasının maktasının rendelenmesi ve gönye kontrolü





İş parçası tezgâha bağlanır. Maktanın baş ve son kısımlarındaki liflerin kırılmasını önlemek için parça kalınlığı kadar birer parça konularak tezgâha bağlanır. Parça makta yüzeyi ile parçaların üst kısımları aynı hizada olmalıdır. Bazı durumlarda iki taraftan yarıya kadar rendelemek suretiyle de kırılmalar önlenir.


UYGULAMA FAALİYETİ

Rende tıgını bileme ve rendeleme uygulamaları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Rende tıgının düzlüğünü kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Gerekirse bir kalemle çizgi çiziniz.</p>
<p>➤ Rende tıgını bileyiniz.</p> 	<p>➤ Tıgın sertliğini yitirmemesi için sık sık suyla soğutunuz.</p> <p>➤ Rende tıgı, bilenmesi istenen keskinliğe geldiğinde şalteri kapatınız.</p>
<p>➤ Yağ taşını ince bileme için hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Yağ taşının üzerini temizleyip ince yağ damlatarak yüzeye yayınız.</p>

<p>➤ Rende tığının yağ taşında ince bilemesini yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rende tığının önce açılı yüzeyini dairesel bir biçimde yağ taşının üzerinde gezdiriniz. Arada bir düz yüzeyi tek taraflı çekerek kılığının tamamen düşmesini sağlayınız. ➤ Yağ taşının düzlemini bozmamak için taşın her noktasında bileme yapınız.
<p>➤ Yağ taşı yüzeyini temizleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bileme işlemi boyunca düşen kılığın tığın ağzını bozabileceği için sık sık bir üstü ile temizleyiniz.
<p>➤ Rende tığını takarak ayarını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ahşabın ve işin özelliğine göre talaş derinliğini ayarlayınız.
<p>➤ İş parçasını tezgâha bağlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasının iki tarafına parçanın ezilmemesi için ahşap parça koyunuz.

<p>➤ İş parçasının yüzeyini rendeleyiniz.</p> 	<p>➤ Sadece rendeyi iterken baskı uygulayınız.</p>
<p>➤ Rendelediğiniz yüzeyin düzgünlüğünü gönye ile kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Gönye kontrolünü en ve boy yönünde yapınız.</p>
<p>➤ Düzeltilen yüzeyi işaretleyiniz.</p> 	<p>➤ Yüz işaretini rendeleyeceğiniz cumba kenarına yakın köşeye işaretleyiniz.</p>
<p>➤ İş parçasının cumbasını rendelemek için parçayı tezgâha bağlayınız.</p> 	<p>➤ İş parçasını tırnak demirlerinin ezmemesi için başlarına birer parça koyunuz.</p>

<p>➤ Parçanın cumbasını rendeleyiniz.</p> 	<p>➤ Parçanın başında ve sonunda düşürme yapmadan aynı düzlemde rendeleme yapınız. Bunu için başta ön tutamağa sonda ise arka tutamağa bastırınız.</p>
<p>➤ Düzeltile cumba yüzeyini işaretleyiniz.</p> 	<p>➤ Kalem çok bastırmayınız.</p>
<p>➤ İş parçasının maktasını rendeleyiniz.</p> 	<p>➤ Maktayı bilenmiş bir rende ile az talaş kaldıracak şekilde ayarlayarak rendeleyiniz.</p>
<p>➤ Maktanın gönyesine bakınız.</p> 	<p>➤ Gönye kontrolünü hassas gönye ile 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	Zımpara taşının bilemeye uygun olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
2	Makine siperinin açısını ayarladınız mı?		
3	Zımpara taşının su bölümüne su koydunuz mu?		
4	Koruyucu gözlük taktınız mı?		
5	Isınan kesiciyi sık sık soğuttunuz mu?		
6	Bileme makinesinin şalterini kapattınız mı?		
7	Yağ taşının yüzeyine ince yağ koydunuz mu?		
8	Yağ taşının yüzeyinde bulunan kilağları temizlediniz mi?		
9	Yağ taşında bileme esnasında taşın her noktasında dairesel hareketlerle bileme yaptınız mı?		
10	Parça yüzünde rendelemeye engel olacak bir şeyin olmamasına dikkat ettiniz mi?		
11	Parçasının özelliğine göre talaş ayarını yaptınız mı?		
12	İş parçasını tezgâha bağladınız mı?		
13	İş parçasının tüm yüzeyini rendelediniz mi?		
14	Gönye ile tüm yüzeyin kontrolünü yaptınız mı?		
15	Düzeltilen yüzeyi işaretlediniz mi?		
16	Parçanın cumbasını rendelediniz mi?		
17	Gönye ile cumba kontrolü yaptınız mı?		
18	Düzeltilen cumba yüzeyini işaretlediniz mi?		
20	İş parçasının maktasını rendelediniz mi?		
21	Maktanın gönyesini kontrol ettiniz mi?		

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 ağacın mobilyacılıkta en çok kullanılan kısmıdır?
A) Yapraklar
B) Gövde
C) Kökler
D) Dallar
2. Aşağıdakilerden hangisi iğne yapraklı ağaçtır?
A) Ceviz
B) Ihlamur
C) Ladin
D) Meşe
3. Aşağıdaki ağaçlardan hangisi çok yumuşak ve gevşek dokuludur?
A) Kavak
B) Meşe
C) Ladin
D) Çam
4. Aşağıdakilerden hangisi ağaç kusuru değildir?
A) Çift öz
B) Don çatlağı
C) Budak
D) Tek öz
5. Ahşap sektöründe kullanılacak bir kerestenin ortalama nemi ne olmalıdır?
A) % 3–7
B) % 8–12
C) % 24–30
D) % 16–20
6. Mesleğimizde en çok kullanılan iş tezgâhı çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Fransız tipi tezgâh
B) Amerikan tipi tezgâh
C) Alman tipi tezgâh
D) Özel tip tezgâh
7. Aşağıdakilerden hangisi iş tezgâhının kısımlarından değildir?
A) Takım boşluğu
B) Ön mengene
C) Ayak
D) Takım dolabı

8. Tezgâh üzerinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmaz?
- A) Mengene üzerinde sert darbelerle çalışılabilir.
 - B) Uzun parçalar arka mengenede sıkıştırılır.
 - C) Yüzeyi işlenecek parçalar ön mengenede sıkıştırılır.
 - D) Kullanılmayan takımlar takım boşluğuna konur.
9. İş tezgâhının mengene vidaları hangi yağ ile yağlanır?
- A) Bezir yağı ile
 - B) Motor yağı ile
 - C) Gres yağı ile
 - D) Vazelin yağı ile
10. Yüzey rendelemede kullanılan rende çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Pastran kolu
 - B) Kanal rendesi
 - C) Düztaban
 - D) Çift Rende
11. Aşağıdakilerden hangisi özel yüzey rendesidir?
- A) Ağaç rende
 - B) Planya
 - C) Pastran kolu
 - D) Rende
12. Kanal rendesi ile aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılır?
- A) Kordon
 - B) Kırlangıçkuyruğu kanal
 - C) Kiriş
 - D) Lamba
13. Bileme esnasında kesicinin soğutulmaması hangi soruna yol açar?
- A) Motorun durmasına
 - B) Taşın ısınmasına
 - C) Kesici ağzın yanmasına
 - D) Kesicinin çatlamasına
14. Rende tığları hangi bileme açısıyla bilenir?
- A) 15–20 derece
 - B) 25–30 derece
 - C) 35–40 derece
 - D) 5–10 derece
15. İnce bileme neden yapılmalıdır?
- A) Rende tığının ağız açısını ayarlamak için
 - B) Tığın kılağlarının düşürülmesi için
 - C) Rende tığını kontrol etmek için
 - D) Rende tığının soğutulması için

16. Yağ taşında yapılan bileme ne tür bilemedir?
A) İnce bileme
B) Kaba bileme
C) Taşta bileme
D) Hafif bileme
17. Kiriş ve zıvana açmada kullanılan kesici kalem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Delik kalemi
B) Oluklu kalem
C) Oyma kalemi
D) Düz kalem
18. İşkenceler neye göre adlandırılır?
A) Çene ölçüsüne göre
B) Ağırlığına göre
C) Vida boyuna göre
D) Boy ölçüsüne göre
19. Açı kontrolü yapılan alet aşağıdakilerden hangisidir?
A) Nişangeç
B) Metre
C) Su terazisi
D) Gönye
20. Elyafa zıt rendelemede ne gibi sorun meydana gelir?
A) İş parçası yüzeyinde çatlaklar oluşur.
B) İş parçasında yarılma olur.
C) İş parçası yüzeyinde elyaf kopmaları oluşur.
D) Düzgün yüzey oluşur.

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

Uygun el testeresi kullanarak ahşap malzemeye düzgün, ölçüsünde, kurallara uygun olarak enine ve boyuna kesme işlemi uygulayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mobilya ve İç Mekân Tasarımı alanında kullanılan kesme takımlarını inceleyiniz.
- Ahşap mobilya üretimi yapan iş yerlerini gezerek elde kesme işleminin neden önemli olduğunu araştırınız.

2. EL TAKIMLARI İLE KESME YAPMA

2.1. Testereler

2.1.1. Tanıtılması

Kesici sivri uçları sayesinde gereçten talaşlar koparmak suretiyle kesme işlemi yapan aletlere **testere** denir.

Mesleğimizde oldukça yaygın kullanım alanı vardır. Testereler kullanıldıkları amaçlara göre yapı olarak farklılık gösterir. **Sap** ve **lama** olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Sap ve lama kısmı testerenin özelliğine göre yapısal farklılıklar gösterir.

2.1.1.1. Tutamak (Sap)

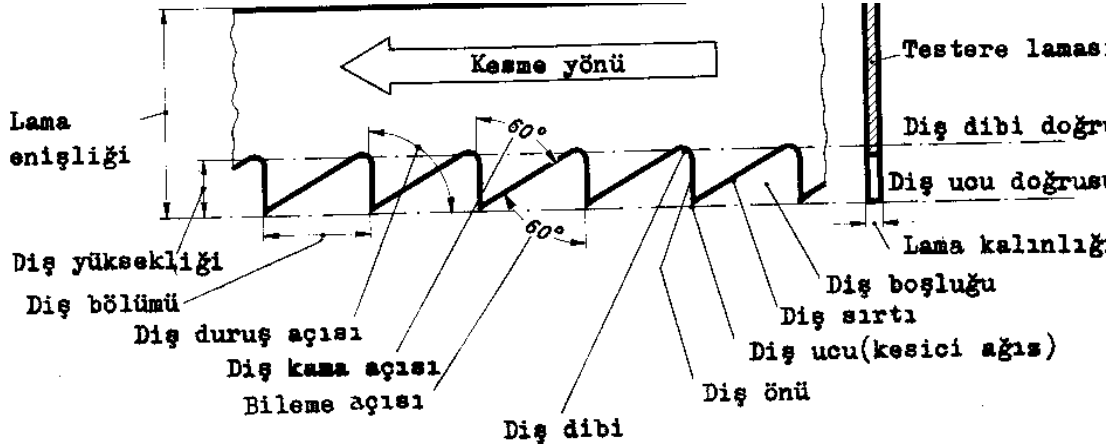
Testereye kuvvet uygulamak üzere elle tutmaya yarayan tutamak, genellikle ahşaptan ve rahatça kavranabilecek şekilde yapılır ve tertere lamasına bağlanır.



Resim 2.1: Testere laması ve tutamağı

2.1.1.2. Lama

Testerede kesme işini yapan bölümdür. Esnek çelikten yapılmış ve bir kenarı boyunca kesici dişler açılmış ince levhadır.



Resim 2.2: Testere lamasının kısımları

2.1.2. Çeşitleri

2.1.2.1. Pala Testeresi

Kalas boylarının ve levhaların kaba kesiminde kullanılan, laması uca doğru daralan testere çeşitidir. 1 inteki (25,4 mm) diş ucu sayısına göre isimlendirilir. Kesme işlemi iterek gerçekleştirilir.



Resim 2.3: Pala testere

2.1.2.2. Sırtlı El Testeresi (Sigao)

Küçük dişli bir testere olup diş ve zıvana kesimlerinde kullanılır. Laması geniş ve incedir. Eğilmemesi için sırt kısmına metal parça geçirilmiştir. Geniş yüzeylerde rahat kesim yapabilmek için tutamak diş ucu doğrultusundan yukarıdadır. Kesme işlemi iterek gerçekleştirilir.



Resim 2.4: Sırtlı el testereleri

2.1.2.3. Alıştırma Testeresi

Köşe birleştirme alıştırmalarında sıkça kullanılır. Dişleri küçük, laması incedir. Bazı testerelelerin tutamakları ayarlanabilir şekilde (mafsallı) tutturulmuştur. İki yönden de kesim yapılabilir.



Resim 2.5: Alıştırma testeresi

2.1.2.4. Çekme Testere

Daha çok küçük iş parçalarının çeşitli yönlerde kesilmesinde çok yaygın olarak kullanılan bir testere çeşitidir. Dişleri normal büyüklükte ve orta dalıcılıktadır. Çekerken kesme yaptığı için laması bükülmez. En çok kullanılan testere türlerindedir.



Resim 2.6: Çekme Testere

2.1.2.5. Kıl Testeresi

Keserek dekupe oyma ve kakma işlerinde kaplamaların ve parçaların düz veya eğmeçli olarak kesilmesinde kullanılır. U şeklinde bir gövdesi ve bir tutamağı olup kesicisi kıl gibi ince bir testeredir.



Resim 2.7: Kıl testere ve uygulaması

2.1.2.6. Kaplama Testeresi

Kaplama kesme ve alıştırma işlemlerinde kullanılır. Lamasının her iki eğmeçli kenarına çok küçük ve geniş açılı dişler açılmıştır. Diş dibinden diş uçuna doğru bıçak gibi pahlı bilenir. Kesilecek kaplamalar bir tabla üzerine konarak bir mastarla bastırılır. Testere laması mastarın kenarına dayanarak geriye doğru çekilmek suretiyle kesme işlemi yapılır.



Resim 2.8: Kaplama testeresi

2.1.2.7. Fare Kuyruğu Testere

Çeşitli eğmeçleri ve anahtar deliği gibi kesip boşaltma işlemlerinde kullanılır. Dişli kısım kalın olup sırt kısmına doğru inceler. Ayrıca, lama uç kısımdan arkaya doğru genişleyerek tutamakla sabitlenmiştir.



Resim 2.9: Fare kuyruğu testere

2.1.2.8. Delik Testereleri

Matkapla delinmesi mümkün olmayan büyük çaplı deliklerin kesilerek açılmasında kullanılır. Matkap koluna (mandrenine) bağlanarak döndürülmek suretiyle kesim yapar. Değişik çaplarda bulunur. Buat, spot deliklerinin açılmasında kullanılır.



Resim 2.10: Delik testereleri

2.1.3. Kullanımı ve Bakımı

Bir testerenin görevini etkin yapabilmesi için şu özellikleri taşıması gerekir:

- Laması bükülmüş, dişleri körelmiş ve çaprazı bozuk olmamalıdır.
- Testerenin tutamak kısımları temiz ve cilalı olmalı, sap ile lama birbirine sağlamca tutturulmalıdır.
- Testere dişleri metal, taş gibi sert cisimlere çarpılmamalıdır.
- Haftalık bakımlarda testere laması ince yağ veya mazot ile silinmelidir.
- Çimentolu, boyalı parçaları kesmek gerekirse eski bir testere kullanılmalıdır.
- Kesilecek parçalarda çivi, vida, çakıl vb. maddelerin olmamasına dikkat edilmelidir.

2.2. Testere Bileme

Körelen dişleri yani kesme işlemini kısmen veya tamamen yitirmiş testere lamalarını tekrar keskin hâle getirmek için yapılan işleme, **bileme** denir.

Bileme işleminden önce testerenin çaprazı kontrol edilmeli, çaprazı azalan testereye önce çapraz verilip sonra bileme işlemine geçilmelidir.

2.2.1. Bileme Gereçleri

2.2.1.1. Bileme Mengeneri

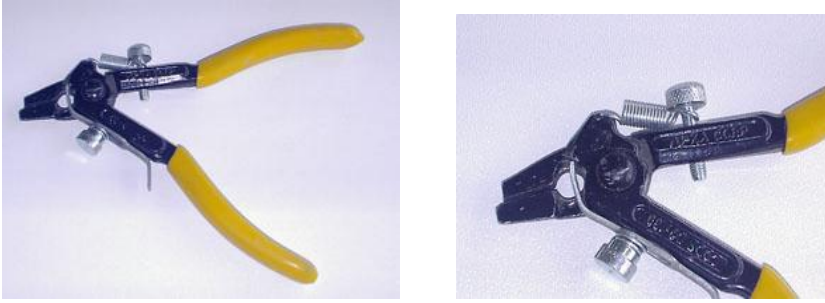
El testereleri için sert ağaçtan yapılan mengenerler (şakşak) kullanılır. Testere laması iki ağız arasına sıkılır.

2.1.1.2. Eğeler

Bileme için ince dişli eşkenar üçgen kesitli, köşeleri pahlı eğeler kullanılmalıdır. Köşeleri pahlı olan eğeler, diş dibini sivri köşeli değil de hafif eğmeçli aldığı için kesim esnasındaki zorlamalarda daha direncilidir.

2.2.1.3. Çapraz Pensi

Üzerinde çeşitli düzeneklerin bulunduğu çapraz pensi, testerelelere çapraz vermek için kullanılır. Çapraz yüksekliğini, miktarını ayarlamak mümkündür.



Resim 2.12: Çapraz pensi

2.2.2. Çapraz Verme

Kesme işlemi yaparken testere yan yüzeylerinde oluşan sürtünmeyi ortadan kaldırarak rahat bir kesim yapmayı sağlamak amacıyla testere dişlerine uygulanan işlemlere “çapraz” denir.

El testerelerine çapraz, diş uçları bir sağa bir sola bükülerek verilir. Sağa sola bükme işlemi genelde çapraz pensleriyle ve çapraz demiriyle yapılır.

Çapraz yüksekliği ve miktarı ayarlandıktan sonra testere diş pens ağızındaki yatağına yerleştirilir. Pensin kolları sıkıldığında pensin turnağı, dişe bastırarak diş ayarlanan miktarda bükür. Bir diş atlayarak işleme devam edilir. Testere ters çevrilerek atlanıp bükülmeyen dişlere aynı işlem uygulanarak işlem tamamlanır.

2.2.3. Eğe ile Bileme

Testereler bileme mengenerine bağlanarak bilenir. Dişlerin aynı anda kesme işlemine katılabilmesi için diş uçlarının aynı doğrultuda olması gerekir. Bir masterla diş ucu doğrusu kontrol edilmelidir. İnce dişli eğe ile tüm diş uçları aynı hizaya getirilinceye kadar eğelenir.



Resim 2.12: Diş ucu doğrusu kontrolleri

- Testere lamasının bilemek
 - Testere dişlerine uygun büyüklükte bir üçgen bileme eğesi seçilir.
 - Bileme mengenesi tezgâhın ön mengenesine yerleştirilir.
 - Testere laması mengenenin ağızları arasına yerleştirilerek mengene sıkılır.
 - Bilemeye kesim yönü tarafından başlanarak ters yöne doğru eğe diş boşluğuna oturtulup birer atlayarak diş adımları ve yükseklikleri eşit olacak şekilde eğelenir.
 - Sonra testere ters çevrilip atlanan dişler eğelenir.
 - Eğeleme normal kuvvetle ve sadece ileriye doğru itilerek yapılır.
 - Her dişten aynı talaşı kaldırmak için her dişe aynı darbe sayısı uygulanır.
 - Eğe pahlı bileme hariç, lama yüzeyine 90° açıda tutularak bileme yapılır.
 - Eğe pahlı bilemelerde lama yüzeyine 60°-80° açıda tutularak bileme yapılır.

2.3. Ahşabı El Takımları Kullanarak Kesme

Bilenmiş testere dişleri, ileri geri hareketle iş parçasından lifleri koparmak suretiyle kesme işlemini yapar. Bunun için ilk yapılacak, işlem için özelliğine uygun bir testere seçmektir. İş parçasının rahat ve düzgün kesilebilmesi için sağlamca iş tezgâhına bağlanması gerekir. Tezgâha bağlarken parçanın iki tarafına destek parçası konması yüzeyin ezilmesini önler.

2.3.1. Enine Kesme

İş parçasının enine kesilmesi, liflerin kopmasını kolaylaştırdığından testere lamasının bilenmiş ve çaprazının verilmiş olması gerekir. İş parçası üzerinde kesmeye engel teşkil edebilecek herhangi bir cisim (vida, çivi, kum, çimento vb.) olmamalıdır.

Enine kesilecek parça metre ile ölçülerek bir işaret konur ve gönye işarete göre ayarlanarak kalemle çizilir. Çizgi tek olmalı ve parçanın her tarafına gönye ile taşınmalıdır. Aksi takdirde kesim hatalı olabilir. Kesim, yüzeye göre dik olabileceği gibi istenen açıda da olabilir.



Resim 2.13: Parçanın gönye ile markalanması ve kesilmesi

Kesilecek iş parçası işin özelliğine ve ölçüsüne göre markalandıktan sonra parça tezgâha yere paralel olacak biçimde bağlanır. Kişi kesecek olduğu parçaya göre duruşunu ayarlamalı ve sağ eliyle testereyi sağlamca tutarken sol elin başparmağıyla da markalanan yerden kesmek için testere uçlarına kılavuzluk yapmalıdır. El testeresiyle kesme işlemine başlarken diş uçları parça yüzeyine paralel olmalıdır. Kesme, markalama çizgisinin yarısı iş parçasında kalacak şekilde yapılmalıdır. Parçanın son kısmına gelindiğinde liflerin kopmamasına dikkat edilmeli ve darbeler azaltılmalıdır. Kesme esnasında testerenin markalama çizgisinde ilerleyip ilerlemediği ara sıra kontrol edilir.



Resim 2.14: Kesme işleminin yapılması

2.3.2. Boyuna Kesme

Eğer parçanın eni rendelenmeyecek kadar fazla ise uygun bir testereyle kesilerek ölçüsüne ve gönyesine getirilir. Enine kesme işlemindeki gibi dört bir tarafı gönye ile markalanır.



Resim 2.15: Parçanın markalanması










Resim 2.16: Parçanın boyuna kesilmesi





Boyuna kesmelerde iş parçası yere paralel olarak tezgâha bağlanır. Boyuna kesme işlemlerinde ağaç liflerinin kopması, enine kesmedeki kadar çok olmaz. Testere sağ elle iyice kavrandıktan sonra sol elin başparmağı da testere lamasına yön verecek biçimde tutulmalıdır. Kesmeye başlarken testere diş uçları, parçaya paralel tutulmalıdır. İz yapılarak kesme işlemine başlanır. Kesme işlemi sırasında parçanın gönyesinde kesilip kesilmediği sık sık kontrol edilmelidir. Kesme işleminin sonlarında darbeler yavaşlamalı koparılan parça elle tutularak tamamen kesildikten sonra yere atılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Testere dişlerine çapraz verme, bileme ve kesme uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Çapraz pensinin diş bükme miktarını ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Çapraz miktarı lama kalınlığının 1,5 katı olacak şekilde çapraz pensini ayarlayınız.</p>
<p>➤ Diş yüksekliğine göre bükme miktarını ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Bükme miktarını diş yüksekliğinin 1/2'si kadar ayarlayınız.</p>
<p>➤ Dişleri birer atlayarak bir tarafa çapraz veriniz.</p> <p>➤ Testereyi ters çevirerek aynı işlemi atladığımız dişlere uygulayınız.</p>	<p>➤ Çapraz işlemini diş yüksekliğinin 1/2, 1/3'üne uygulayınız.</p>
<p>➤ Testere lamasını bileme mengenesine bağlayınız.</p> 	<p>➤ Dişler mengeneden birkaç mm yukarıda olmalıdır.</p> <p>➤ Bileme mengenesi yoksa lamayı iki düz parçanın arasında mengeneye sıkınız.</p>

<p>➤ Diş uçlarının aynı hizada olduğunu kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Aynı seviyede değilse eğeyle aynı seviyeye getiriniz.</p>
<p>➤ Uygun eğeyle çapraz verilmiş dişleri bileyiniz.</p> 	<p>➤ Kesim yönü tarafından başlayarak ve eğe diş boşluğuna oturtup birer atlayarak diş adımları ve yükseklikleri eşit olacak şekilde eğeleyiniz.</p> <p>➤ Eğelemeyi normal kuvvetle ve sadece ileriye doğru iterek yapınız.</p>
<p>➤ Testereyi ters çevirerek atladığınız dişleri bileyiniz.</p> 	<p>➤ Her diştten aynı talaşı kaldırmak için her dişe aynı darbe sayısı uygulayınız.</p>
<p>➤ İş parçasını markalayınız.</p> 	<p>➤ Parçayı sert uçlu kurşun kalemle bastırmadan markalayınız.</p>
<p>➤ Kesim için uygun testereyi seçiniz.</p>	<p>➤ Dişleri çaprazlı ve bilenmiş çekme testere kullanınız.</p>

<p>➤ Kesim için duruşunuzu ve ellerinizin konumunu ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Sağ elle testereyi tutup sol elin başparmağıyla da testere uçlarına kılavuzluk yapınız.</p>
<p>➤ Kesime başlarken testere diş uçlarını parçaya paralel tutunuz ve iz yapınız.</p> 	<p>➤ Kesime başlarken önce yavaşça bir iz yapınız.</p>
<p>➤ Kesme işlemini yapınız.</p> 	<p>➤ Testereyi iterken kuvvet uygulamayınız, çekerken normal kuvvette baskı uygulayınız.</p>
<p>➤ Kesmenin sonlarında darbeleri azaltınız.</p> 	<p>➤ Kesme işleminin sonlarında darbeler hızlı olursa testerenin parça kenarındaki lifleri koparacağını unutmayınız.</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	Çapraz pensini, çapraz miktarı lama kalınlığının 1,5 katı olacak şekilde ayarladınız mı?		
2	Bükme miktarını dış yüksekliğinin 1/2, 1/3'ü kadar ayarladınız mı?		
3	Dışleri bir sağa bir sola bükerek testereye çapraz verdiniz mi?		
4	Dış uçlarının seviyesini kontrol ettiniz mi?		
5	Dışler birkaç mm yukarıda olacak biçimde lamayı bileme mengenesine sıkıştırdınız mı?		
6	Dışe uygun olarak üçgen ve keskin ege buldunuz mu?		
7	Bilemeyi kesim yönünün tersine doğru yaptınız mı?		
8	Egeyi yere paralel, lamaya dik ve aynı sayıda, aynı basınçla ileri doğru sürdünüz mü?		
9	Parça üzerinde çivi, vida, taş, kum gibi sert cisimlerin olmamasına dikkat ettiniz mi?		
10	Parçayı gönyesine uygun markaladınız mı?		
11	Çaprazlı ve bilenmiş çekme testere kullandınız mı?		
12	Parçayı mengeneyle sağlamca bağladınız mı?		
13	Sağ elle testereyi tutup sol elin başparmağıyla da testere uçlarına kılavuzluk yaptınız mı?		
14	Kesime başlarken ilk izi yaptınız mı?		
15	Testereyi fazla zorlamadan, lamayı bükmeden aynı düzlemde ileri geri hareket ettirdiniz mi?		
16	Çizgi kalınlığının yarısı iş parçasında kalacak biçimde parçanın kesildiğini kontrol ettiniz mi?		

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 testerenin kısımlarından değildir?
A) Ayar vidası
B) Tutamak
C) Dişler
D) Lama
2. Kıl testeresi hangi kesimler için kullanılır?
A) Tomrukların kesilmesinde
B) İnce parçaların dekupe oyulmasında
C) Boyuna kesimlerde
D) Kanal açılmasında
3. Aşağıdakilerden hangisi çapraz verme yöntemlerinden değildir?
A) Diş uçlarını şişirmek
B) Testere dişlerini sağa sola bükmek
C) Testere lamasının sırtını inceltmek
D) Testere dişlerini düzleştirmek
4. Testere lamasının sıkışmaması için ne yapılmalıdır?
A) Testere laması uzun olmalıdır.
B) Testere lamasının üzerinde sırtlık olmalıdır.
C) Testere aynı doğrultuda hareket ettirilmelidir.
D) Lamanın çaprazlanmış olması gerekir.
5. Kesmeye başlarken sol el başparmağı nerede olmalıdır?
A) Tutamak kısmında
B) Testere laması sırtında
C) Lamanın sol yan yüzeyinde
D) İş parçasının altında
6. İş parçası üzerinde sert bir cismin olması hangi sorunu oluşturur?
A) Parçanın düz kesilmesini sağlar.
B) Gönyesiz kesim yapılır.
C) Testere dişleri zarar görür.
D) Kesme işlemi kolaylaşır.
7. Kesime başlarken diş uçları parçayla hangi konumda olmalıdır?
A) Parça yüzeyine paralel olmalıdır.
B) Parça yüzeyine açılı durmalıdır.
C) Yan durmalıdır.
D) Tezgâha dik konumda olmalıdır.

8. Çekme testere ile kesim yaparken testere hangi şekilde kesim yapar?
A) İterek kesim yapar.
B) Hem iterek hem çekerek kesim yapar.
C) Çekerek kesim yapar.
D) Eğri kesim yapar.
9. Kesim biterken baskı kuvveti artırılırsa ne olur?
A) Daha düzgün kesilir.
B) Kesim kısa sürede biter.
C) Testere körelir.
D) Parça liflerini koparır.
10. Parçanın mengeneyle bağlanmasından dolayı ezilmesini önlemek için ne yapılmalıdır?
A) Parça hafifçe sıkılmalıdır.
B) Parçanın iki tarafına parça koyarak sıkılmalıdır.
C) Parçaya elle destek olunmalıdır.
D) Testerenin kesme hızı yavaş olmalıdır.

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
Faaliyet Ön Hazırlığı İçin Ölçütler			
1	Çalışma ortamını faaliyete hazır duruma getirdiniz mi?		
2	Kullanılacak araç gereci uygun olarak seçtiniz mi?		
3	İş güvenliği önlemlerini aldınız mı?		
El Takımları ile Rendeleme Yapma Ölçütleri			
4	Parçayı sert uçlu kurşun kalemle markaladınız mı?		
5	İş parçasını tezgâha sıkıca bağladınız mı?		
6	İş parçalarını kurallara uygun şekilde markaladınız mı?		
7	İş parçasından çıkacak talaş derinliğini ayarladınız mı?		
8	Markalamaya göre rendeleme işlemini yaptınız mı?		
9	Ölçme ve kontrol aletlerini hazırladınız mı?		
10	Rendelediğiniz yüzey kontrolünü gönye ile yaptınız mı?		
11	Ölçü kontrolünü ölçme aleti ile yaptınız mı?		
El Takımlarıyla Kesme Yapma Ölçütleri			
12	Parçayı sert uçlu kurşun kalemle markaladınız mı?		
13	İş parçasını tezgâha sıkıca bağladınız mı?		
14	İş parçalarını kurallara uygun şekilde markaladınız mı?		
15	Kesim için uygun testereyi seçtiniz mi?		
16	Kesim sırasında markalama çizgisini kesmeden işlemi bitirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	D
5	B
6	C
7	D
8	A
9	C
10	D
11	C
12	B
13	C
14	B
15	B
16	A
17	A
18	D
19	D
20	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	D
5	C
6	C
7	A
8	C
9	D
10	B

KAYNAKÇA

- DİNÇEL Kemal, Necati ÇELEBİ, Nazım ŞANIVAR, **Ağaç Teknolojisi**, Millî Eğitim Basımevi, 1979.
- ZORLU İrfan, Nazım ŞANIVAR, **Ağaç İşleri Gereç Bilgisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1980.
- AFYONLU A.Safa, **Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi**, Devlet Kitapları, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1999.
- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyonda Gereç Bilgisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2002.