

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MOBİLYA VE İÇ MEKÂN TASARIMI**

**MAKİNEDE ŞEKİLLENDİRME  
543M00044**

**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. YATAY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME .....	3
1.1. Yatay Freze Makinesi .....	3
1.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri.....	3
1.1.2. Kesici ve Milleri .....	9
1.1.3. Kullanımı ve Bakımı.....	15
1.1.4. Makinede İş Güvenliği .....	17
1.2. Otomatik Sürücü .....	17
1.2.1. Özellikleri .....	18
1.2.2. Kullanım Şekli .....	18
1.3. Yatay Freze Makinesinde Kenar Şekillendirme Uygulamaları.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	31
2. DİKEY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME.....	33
2.1. Dikey Freze Makinesi .....	33
2.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri.....	33
2.1.2. Kesici ve Milleri .....	35
2.1.3. Kullanım ve Bakımı.....	38
2.1.4. Çalışma Güvenliği .....	39
2.2. El Freze Makinesi .....	39
2.2.1. Tanıtılması .....	39
2.2.2. Bıçaklarının Yerine Takılması ve Ayarlanması.....	40
2.2.3. El Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği .....	41
2.3. Dikey Freze Makinesinde Yüzey Şekillendirme Uygulamaları.....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	51
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	52
CEVAP ANAHTARLARI .....	53
KAYNAKÇA .....	54

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>543M00044</b>
<b>ALAN</b>	<b>Mobilya ve İç Mekân Tasarımı</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Makinede Şekillendirme</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Yüzey ve kenar şekillendirme işlemlerinin yatay ve dikey freze makinelerinde yapılışının ve bu işlem sırasında izlenecek tekniklerin uygulamayla anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Makinede yüzey ve kenar şekillendirmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında bu modülle düzgün, ölçüsünde, kurallara uygun olarak yatay ve dikey freze makinelerinde yüzey ve kenar şekillendirme yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Düzgün, ölçüsünde ve kurallara uygun bir şekilde yatay freze makinesinin kesicilerini söküp takabilecek, makinede yüzey ve kenar şekillendirme işlemi yapabileceksiniz. 2. Düzgün, ölçüsünde ve kurallara uygun bir şekilde dikey freze makinesinin kesicilerini söküp takabilecek, makinede yüzey ve kenar şekillendirme işlemi yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sağlıklı çalışma ortamı <b>Donanım:</b> Yatay freze makinesi ve kesicileri, dikey freze makinesi ve kesicileri, iş parçası, bileme araçları, ölçü, kontrol ve markalama aletleri
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Mobilya ve iç mekân tasarımı alanı, mobilya sektörünün tasarım ve üretim aşamasında ihtiyaç duyduğu nitelikli insan gücünü yetiştirmeyi amaçlar.

Modern teknoloji gelişip ilerledikçe üretilen yeni makineler, bu mesleğe olan saygınlığı ve talebi artırmaktadır. Türkiye, bu sektörde Avrupa ile yarışacak durumdadır. Birçok Avrupa, Afrika ve Ortadoğu ülkesinde yapılan ihracat, bunun en güzel örneğidir.

Programlarımızın geliştirilmesinde öncelikle temel bilgi, beceri ve davranış alt yapısının oluşturulması esas alınmıştır ve bunun üzerine kurulan üst programlarla uzmanlaşma yolları açılmaya çalışılmıştır. Böylece bu programları başarı ile tamamladığınızda küçük üretim birimlerindeki üretim faaliyetlerine katılabilmenin yanında büyük işletmelerde uygulanmakta olan seri üretim faaliyetlerine de kolaylıkla uyum sağlayabileceksiniz.

Bu üretim tesislerinde iş imkânı bulabilmek için öncelikle seri üretim makinelerini iyi tanımalı ve tüm işlem ve işleme kurallarını bilmeniz gerekmektedir. Bu amaçla parçaların en, boy ve kalınlıklarını çıkardıktan sonra kenar ve yüzeylerini işlemeniz gerekmektedir. Bunun için kullanılan makinelerden en önemlileri ise profil ve şekillendirme makineleridir.

Profil ve şekillendirme makineleri, kalınlık ve genişlikleri çıkarılmış iş parçalarına profil, kordon, lamba, kınış, zıvana gibi şekillendirme işlemleri için kullanılan makinelerdir. Bu modül ile yatay ve dikey freze makinelerini öğrenecek, makinelerde çalışma güvenliğini, iş ve işlem kurallarını, makinelerin kullanımını tam olarak kavrayabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Düzgün, ölçüsünde ve tekniğine uygun bir şekilde yatay freze makinesinin kesicilerini söküp takabilecek, makinede yüzey ve kenar şekillendirme işlemi yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Okulunuzda ya da çevre atölyelerde bulunan yatay freze makinelerini inceleyiniz.
- Üretici firmalara göre freze makinelerini inceleyiniz.
- Çeşitli kaynaklardan yararlanarak makineler hakkında resim ve çalışma videoları toplayıp inceleyiniz.
- İzlenimlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla tartışarak değerlendiriniz.

## 1. YATAY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME

### 1.1. Yatay Freze Makinesi

#### 1.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri

Yatay freze makinesi mobilya tablalarının ön cumbalarına, çerçeve konstrüksiyonlu işlerin çıtalarına, kalınlığı fazla tablalara, masa ve sehpa tablalarına ve sürme camlı mobilyalarda cam çıtalarının ön cumbalarına kordon açılmak suretiyle mobilyanın daha güzel ve zarif görünmesini sağlayan makinedir (Resim 1.1).

En önemli şekillendirme makinelerinden biri olan yatay freze, parçalara lamba, kuniş, kordon, pah, erkek zıvana, kırlangıçkuyruğu kızak ve kanal açma, kenar şekillendirme ve temizleme gibi birçok amaçla kullanılır. Piyasada yatay freze olarak anılan makinenin motor ve milinin tablanın altında olması nedeniyle “alt freze” olarak da adlandırılır.



**Resim 1.1: Yatay freze makinesi**

➤ **Yatay freze makinesinin kısımları**

Yatay freze makinesinin kısımlarını şu şekilde sıralayabiliriz.

- **Gövde**

Preslenmiş çelik dökme demirden yapılmıştır; motoru, tablayı ve makinenin diğer parçalarını üzerinde taşır. Makine, konstrüksiyon özelliğine ve kullanım amacına göre çok değişik yapıda imal edilmiştir (Resim 1.2).



**Resim 1.2: Yatay freze makinesi**



- **Tabla**

Dökme demirden yapılmış, makine gövdesinin üzerinde bulunan ortasında mil boşluğu olan makine elemanıdır. Tabla üzerinde ayrıca siperin sabitlenmesine yardımcı olan civata delikleri ve yardımcı siperin hareketini sağlayan iki kırlangıçkuyruğu kanal bulunur. Tablanın üzerinde bulunan aparatlar ve işlevleri şunlardır.

- **Siper bağlama ve talaş toplama düzeni**

Parçaların işlenmesi esnasında işleme derinliğinin ayarlanması için siperin ileri-geri hareket etmesi gerekir. Bu hareket, siper bağlama düzeni ile sağlanır. Üretici firmalara göre değişebilmekle beraber siper gövdesine uyacak aralıkla bağlanmış dik iki civata ve üstten takılan kollu saplı vidalarla tablaya bağlanır. Siperin ince ayarı ise özel vidalarla sağlanır (Resim 1.3).



**Resim 1.3: Talaş toplama düzeni**

- **Mil boşluğu**

Milin yukarı çıkması ve çalışması için tablanın ortasına bırakılan boşluğa mil boşluğu denir. Sökme ve takma işlemlerinde çalışma rahatlığı açısından boşluk kapakları parçalı olarak ayar yapılıp ve isteğe göre genişletilebilir ya da daraltılabilir.

- **Kızaklı gönye siperi kanalı**

Genişliği az olan küçük parçaların boy yönündeki işleme ve profillendirilmesinde kullanılan, siper tabla üzerinde hareket edebilmesi için tabla üzerine mile paralel olarak açılan düz ya da kırlangıçkuyruğu şeklinde açılan kanaldır.

- **Siper**

İş parçalarının dayanarak düzgün ve belirli bir doğrultuda işlenmesini sağlar. Siperin ana gövdesi dökme demirdendir. Parçaya yataklık eden esas siper, ahşaptan yapılır ve ileri geri hareketi sağlayacak bir bağlama düzeni ile bağlanır. Ahşaptan yapılmış ön ve arka siper parçaları, genellikle aynı doğrultuda kullanılmakla birlikte yapılacak işin özelliğine göre özel

ayar düzeni yardımıyla talaş kalınlığı kadar farklı doğrultuda ayarlanabilir. Ayrıca siper parçaları kullanılan kesicinin çapına göre birbirine en yakın ve emniyetli bir aralıkta ayarlanır. İşlemlerin emniyetli bir şekilde yapılabilmesi amacıyla sipere yönelik olarak üst ve yan baskı çubukları ve özel koruyucular kullanılabilir. Alt freze makinesinde normal siperden başka özel amaçları karşılayacak çok değişik yardımcı siperler yapılabilir (Resim 1.4).



**Resim 1.4: Yatay freze makinesi siperleri**

- **Kızaklı gönye siperi (Hareketli siper)**

Genişliği dar olan parçaların boy profilendirilmesinde parçaların emniyetli bir şekilde itilmesi amacıyla kullanılır. Kızaklı gönye siperi, daire testerelerde olduğu gibi direkt tabla üzerine açılan kanal içinde veya makinenin ön tarafına yapılmış özel bir kızak düzeni ile çalışabilir (Resim 1.5).



**Resim 1.5: Kızaklı gönye siperi**

- Mil sabitleme düzeni

Bıçak değiştirme anında milin sabitlemesi için kullanılan bir frenleme düzeni ya da sabitleme pimi şeklinde dir (Resim 1.6).



**Resim 1.6: Mil sabitleme düzeni**

- Yükseklik ayar kolu

Bıçak yüksekliğini ayarlamak için mili aşağı yukarı hareket ettirmeye yarayan bir koldur. Bıçak istenen yüksekliğe göre ayarlanınca kaldırma kolu sabitleme düzeni ile sabitlenerek çalışma anında titreşimden dolayı bıçağın aşağı yukarı hareket etmesi önlenmiş olur (Resim 1.7).



**Resim 1.7: Yükseklik ayar kolu**

➤ **Yatay freze makinesi çeşitleri**

- **Yatar milli yatay freze makineleri**

Makineye bağlı olan milin yatar olması sayesinde aynı bıçakla tabla kenarlarına farklı işlemler yapmak mümkündür. Bu mil, makinenin kullanım alanını çeşitlendirir ve malzeme tasarrufu sağlar. Bu freze mili bir ayar kolu yardımı ile istenen açıya rahat ve kolay ayarlanabilir (Resim 1.8).



**Resim 1.8: Yatar mil**

- **Sabit milli yatay freze makineleri**

Genellikle küçük işletmelerde kullanılan, mili ve tablası sabit olan yatay freze makinesidir.

- **Gezer tablalı yatay freze makineleri**

- Tablasının yatay doğrultuda ileri geri hareketinden dolayı bu isim verilmiştir. İstenildiği zaman sabitlenebilir. İşlem yapılacak parça, bu tabla üzerinde sabitlenerek rahat ve tehlikesiz bir çalışma yapılır (Resim 1.7).



**Resim 1.9: Gezer tablalı freze makinesi**

- **Takviyeli arabalı yatay freze makineleri**

➤ Makine tablası hizasında yatay doğrultuda ileri geri hareket eden arabalı siper, tabla ve gövdeye bağlanır. Büyük ebatlı iş parçalarının boy yönünde temizlenmesi ve şekillendirilmesinde önemli katkı sağlar (Resim 1.10).



**Resim 1.10: Takviyeli arabalı yatay freze makineleri**

### **1.1.2. Kesici ve Milleri**

Bir mekanik etki sonucu gereçlere istenilen biçimin verilmesini keserek sağlayan araçlara kesici adı verilir.

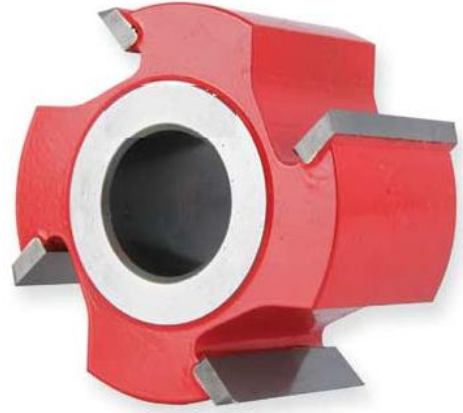
Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi ağaç işleri makinelerinde ağaçların istenilen ölçüde bölümlere ayrılması; yüzeylerinin düzeltilmesi; lamba, kınış, kordon açılması gibi işlemler için değişik özellikte kesicilere ihtiyaç vardır.

Freze makinesinde kullanılan kesiciler, üretici firmalara göre çok değişik şekil ve isimde bulunur. Ancak şu şekilde bir sınıflandırma yapılabilir.

- **Kesiciler**

- **Top bıçaklar**

İş parçalarının kenarlarını temizlemede, kordon ve lamba açmada değişik ağız ve biçimli bıçaklar kullanılır. Sabit bıçaklı ve değiştirilebilir bıçaklı, çok değişik amaçla kullanılabilen ve çok farklı kordon açabilen top bıçaklar vardır. Bıçak sayısı 2-3-4'e kadar çıkabilir. Top genişliği 2–15 cm arasında değişmektedir (Resim 1.11, 12).



**Resim 1.11: Top bıçaklar**



**Resim 1.12: Kırıcı dişli temizleme ve değiştirilebilir jiletli top bıçağı**

- **Yaprak bıçaklar**

Değişik ağız ve şekilli olan iki takım hâlinde bulunur. İki flanş arasında sıkıştırılarak kullanılır. Yaprak bıçaklar takılırken flanşların iyi sıkışması gerekir. Dar bıçaklar top üzerine takılarak flanşlar arasına sıkıştırılır (Resim 1.13).



**Resim 1.13: Yaprak bıçak takımı ve topu**

- **Yıldız bıçaklar**

Dairesel şekilli takım çeliği gövdesinin çevresine kesici ağızlar açılarak değişik biçim ve kalınlıkta elde edilen freze kesicileridir. Seri üretimde genellikle sert metal uçlu yıldız bıçaklar kullanılır (Resim 1.14).



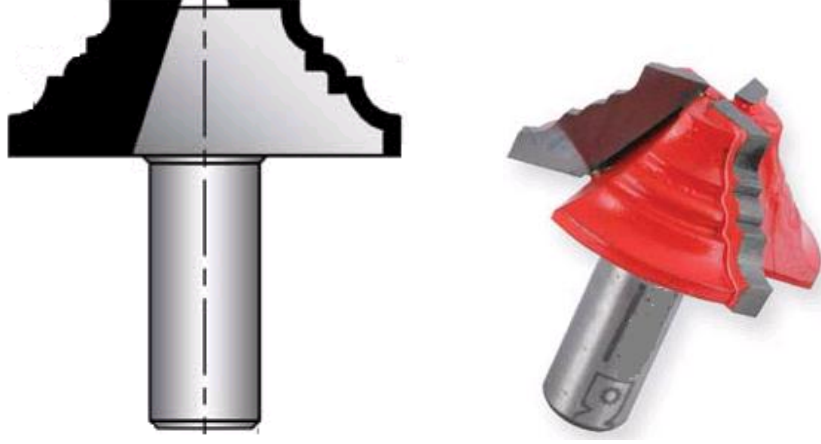
**Resim1.14: Yıldız bıçak**

- **Disk bıçaklar**

Değişik kalınlıklardaki disk bıçaklar, genellikle derin zıvana ve kiniş açma işlemlerinde tek olarak veya birkaç tanesi üst üste ve belli aralıklarla bağlanarak kullanılır.

- **Üstten takılan bıçaklar**

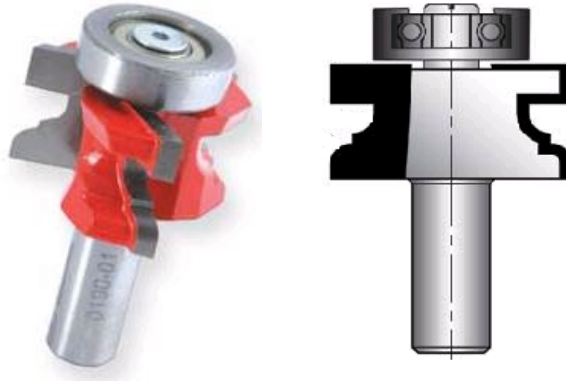
Yapıları matkabı andıran, mile üstten takılan kırılmaçkuyruğu veya özel profil ağızlı bıçaklardır. Tabla kenarlarına kordon açmak ve kırılmaçkuyruğu kızak gibi değişik şekillerde profil açmak için kullanılan bıçaklardır (Resim 1.15).



**Resim 1.15: Üstten takılan bıçaklar**

- **Rulmanlı profil bıçakları**

Üzerine takılan rulman sayesinde parçalara serbest elle şekil vermeye yarayan bıçaklardır. Kısa mile ya da el freze makinesine bağlanır ve iş parçası bıçağın üzerindeki rulmana dayandırılarak kesim yapılır (Resim 1.16).



**Resim1.16: Rulmanlı profil bıçakları**

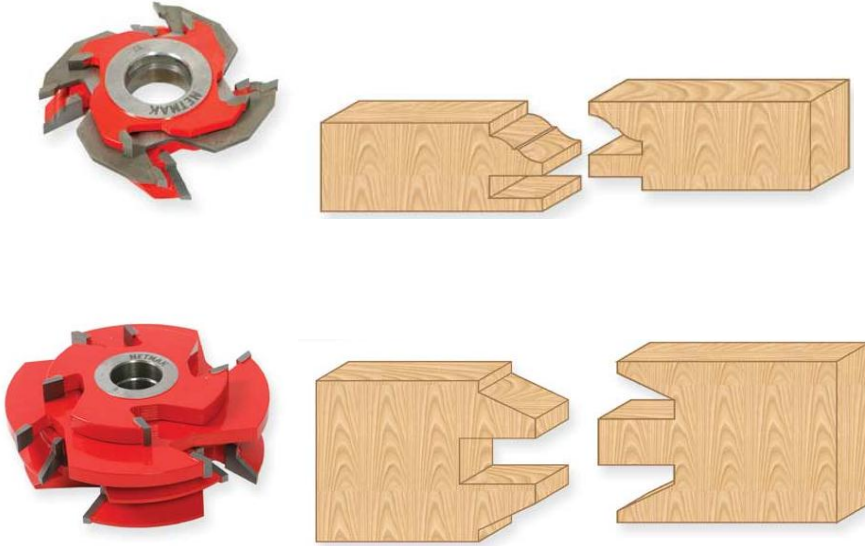


- **Grup bıçakları**

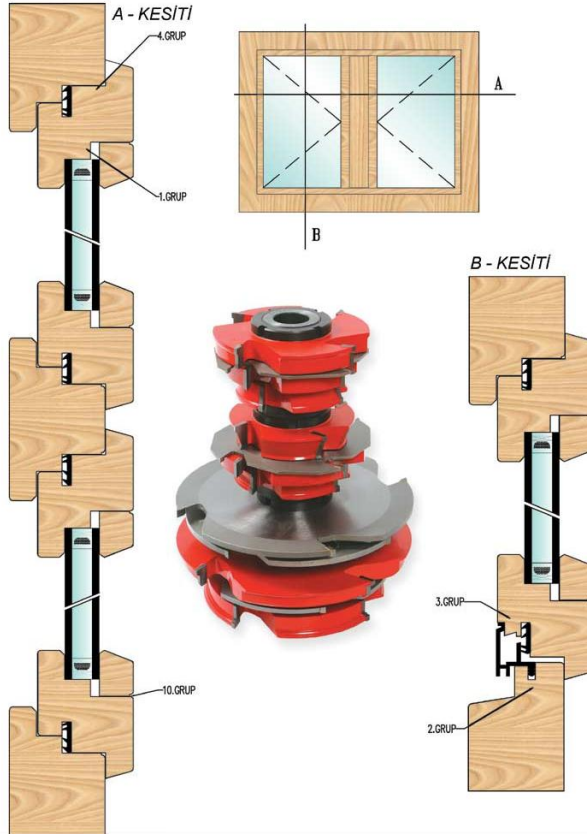
Tepsi testere, disk bıçak ve yıldız bıçaklarla oluşturulan kesici çeşididir. Çok değişik amaçlarla üretilen çok çeşitleri vardır. Seri üretimde rustik kapı ve kapak üretiminde, değişik doğrama işlerinde vs. kullanılan bıçaklardır (Resim 1.17, 18, 19).



**Resim 1.17:Grup bıçağı**



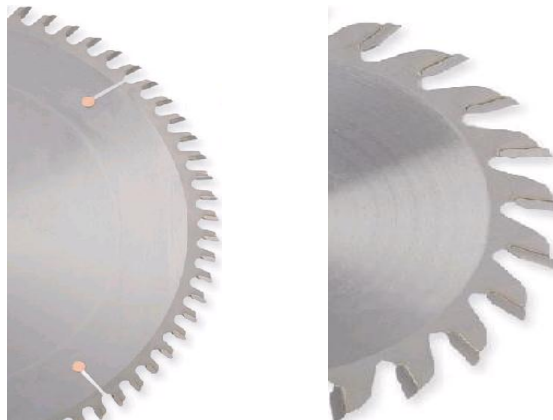
**Resim 1.18: Rustik profil grup bıçağı**



**Resim 1.19: Pencere doğrama grup bıçağı**

- **Tepsi (daire) testere**

Daire testere makinesinde kullanılan daire testere kesicileri, yatay freze makinesinde de kullanılabilir (Resim 1.20).



**Resim 1.20: Tepsi testere bıçakları**

## ➤ Yatay freze makinesi milleri

### • Düz mil

Tabla düzlemine dik çalışan veya istenilen açıda eğilebilen mil, freze makinesi kesicilerini bağlamaya ve motordan aldığı hareketle döndürmeye yarar. Alt kısımları genellikle koniktir.

Üst kısmına vida dişi açılmıştır, özel sıkma somunu ile bıçakların sıkılması sağlanır. Bıçaklarla somun arasındaki boşluk, yeterli sayı ve kalınlıktaki bileziklerle doldurulur. Mil yüksekliği, yükseklik ayar koluyla ayarlanır. Bazı makinelerde eğim ayar koluyla da mil istenen açıda ayarlanabilir. Aşırı sarsıntılı işlerde millerin üst kısmındaki düz uzantı, deveboynu içine alınarak sarsıntı azaltılmaya çalışılır (Resim 1.21).



**Resim 1.21: Yatay freze milleri**

### • Kısa mil

Kısa mile bıçaklar üstten takılır ve milin sıkma pensi ile ya da yandan sıkılarak sabitlenir. Bu millere genellikle kırılmaçukuyruğu kanal bıçakları ve rulmanlı profil bıçakları takılır.

### 1.1.3. Kullanımı ve Bakımı

- Yatay freze makinesi, yüksek devirli ve tehlike riski fazla olan bir makinedir. Bu nedenle çalışmaya başlamadan önce kullanımı ve bakımı hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

## ➤ **Kullanımı**

Periyodik bakımları yapılmış olan makinenin yapılacak işleme uygun olarak mili ve buna bağlanacak kesicileri tespit edilmelidir. Kesiciler mile sıkıca kontra somun ya da civata yardımıyla bağlanabilir. Kesicileri bağlarken kesicinin ağız yönü, milin dönüş yönü dikkate alınarak takılmalıdır.

Ayrıca siper ayarlarının, kesici ayarlarının hassas yapılması; otomatik sürücünün ya da uygun kalıbın kullanılması ahşaba verilecek şekillendirme açısından önemli olduğu kadar güvenlik tedbiri açısından da çok önemlidir. Otomatik sürücü ve kalıbın kullanılmadığı durumlarda mutlaka ön ve arka siper arasında hareket eden kesicinin önü güvenlik açısından kapatılmalıdır.

İşlem sırasında ahşap parça uygun sevk hızında ilerletilmelidir. İşlem bittikten sonra şalteri kapatıp mil ve kesicinin tamamen durması beklenmelidir.

## ➤ **Bakımı**

Yatay freze makinesinin bakımı farklı safhalarda yapılmalıdır.

### • **İşleme başlamadan önceki bakımı**

- Kesicilerin keskinliği kontrol edilmelidir.
- Milin aşağı yukarı hareketini sağlayan ayar volanının düzgün çalıştığı kontrol edilmelidir.
- Ön ve arka siperin doğrultusu, dikliği ve ayarları kontrol edilmelidir.
- Otomatik sürücünün ayarları kontrol edilmelidir.
- Aspiratör sisteminin çalışması kontrol edilmelidir.
- Şalter açılıp kapatılarak makinenin devrinde çalıştığı kontrol edilmelidir.

### • **Günlük bakımı**

- Makine üzerindeki talaş ve tozlar temizlenmelidir.
- Makine üzerinde takılı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- Otomatik sürücü, ayar kollarından gevşetilmeli ve tabla üzerinden kenara çekilmelidir.

### • **Haftalık bakımı**

- Makinenin siperi kaldırılmalıdır.
- Mile bağlı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- Otomatik sürücü temizlenmelidir.
- Makinenin talaş ve tozları temizlenmeli, hava tutulmalı ve metal kısımları ince yağ kullanılarak yağlanmalıdır.
- Makine kataloğuna uygun olarak mil ve kızak yatakları yağlama noktalardan yağlanmalıdır.

- **Yıllık bakımı**

Makinenin bütün elemanları kontrol edilmelidir. Elemanların her biri için gerekli onarma, değiştirme, yağlama ve ayarlama işlemi yapılmalıdır.

#### **1.1.4. Makinede İş Güvenliği**

Bu tür makineler kaza riski yüksek olan makinelerdir. Bu nedenle çalışma güvenliğine uyulmalı ve gerekli tedbirler mutlaka alınmalıdır.

- 
- Kısa ve dar parçalar serbest elle makineye verilmemelidir.
- Mümkün olan her durumda parça, elyaf yönünde işlenmelidir.
- Mümkün olan her durumda bıçak, parçanın alt kısmından kesim yapılmalıdır.
- Kesicinin mile güvenli bir şekilde sabitlendiğinden emin olunmalıdır.
- Siper, ayarlandıktan sonra sağlamca sıkılmalı ve ara sıra kontrol edilmelidir.
- Makine çalıştırılmadan mil serbest elle döndürülerek kontrol edilmelidir.
- İş parçası, bıçak dönüş yönünün aksi istikamette makineye verilmelidir.
- İş parçası, tablaya ve sipere sağlamca bastırılmalıdır.
- Mümkün olan her durumda koruyucu siper ve baskı tarağı kullanılmalıdır.
- Düzgün şekilli olmayan parçaları rulmana dayanan kalıpla işlerken mutlaka dayama pimi kullanılmalı; parça, önce pime sonra bıçağa yaklaştırılmalıdır.
- Talaş derinliği ve ilerleme hızı emniyetli bir şekilde ayarlanmalıdır.
- Freze etrafında parçaların ayakaltında bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- Çatlak ve kaba budaklı malzemelerle şekillendirme yapılmamalıdır.
- Malzeme kesiciye verildikten sonra geri çekilmemelidir. Gerekiyorsa makine durdurulmalıdır.
- Üst ve yan baskı çubukları ve koruyucuları mümkün olan her durumda kullanılmalıdır.
- Çalışma esnasında tüm dikkat işe verilmelidir. Başka yere bakılmamalı başkası ile konuşulmamalıdır.

## **1.2. Otomatik Sürücü**

Otomatik sürücü, sürekli çalışmalarda parçanın hareketini sağlayan bir makine eklentisidir. Kendi motorundan aldığı hareketle alt tekerlekleri dönerken iş parçasını bıçağa vererek kenarın takılan bıçağa göre işlenmesini sağlar. Seri üretimde zamandan tasarruf sağlar ve iş kazaları riskini azaltır (Resim 1.22).

Parça sürücüye verildikten sonra itme yapılmaz, yeni bir parça verilir. Otomatik sürücü, tabla üzerinde bu amaç için hazırlanmış deliklere civatalar ile bağlanır. Kullanılmadığı zaman siper arkasına alınabilir. Ayrı bir motordan hareket alan teker veya makaralarla işlenecek parçayı ayarlanabilen bir ilerleme hızıyla kesiciye verir. Bu makaraların veya tekerleklerin çevreleri parça yüzeyini zedelememesi ve tutuculuk sağlaması için sert kavukçuk veya plastik bir gereçle kaplanmıştır.



**Resim 1.22: Otomatik sürücü**

### **1.2.1. Özellikleri**

Otomatik sürücü, alt ayak üzerinde bulunan cıvata deliklerden makinenin tablasına cıvatalarla sabitlenen, yatay freze makinelerinde seri ve güvenli çalışmayı sağlayan en önemli makine eklentilerindedir. Otomatik sürücüleri makinede kullanarak daha risksiz, daha temiz ve seri bir şekillendirme yapılır.

Otomatik sürücüde hareketini kendi motorundan alan itici ve çekici tekerler bulunur. Motor üzerinde motorun açılıp kapanmasını sağlayan ve itici tekerlekleri ve bunların sevk hızını kademeli olarak ayarlayan şalter vardır. Otomatik sürücünün hassas ayarları konik ara dirsek ve T gövde yardımıyla yapılabilir.

### **1.2.2. Kullanım Şekli**

Çalışırken otomatik sürücüden tam randıman alabilmek için kullanımı hakkında bilgi sahibi olunmalıdır ve kullanımında belli bir sıra izlenmelidir (Resim 1.23).

- Otomatik sürücü, alt ayak üzerinde bulunan cıvata deliklerden makinenin tablasına cıvataları sıkarak sabitlenmelidir.
- T gövde yardımıyla itici tekerlerin iş parçasına basacağı mesafe, dikey konumda bulunan ayak sütun üzerinden ayarlanmalıdır ve sabitlenmelidir.
- T gövdeye yatay konumda uzanan boru sonunda bulunan konik ara dirsek yardımıyla itici tekerleri uygun aralıkta sipere yanaştırılmalıdır.

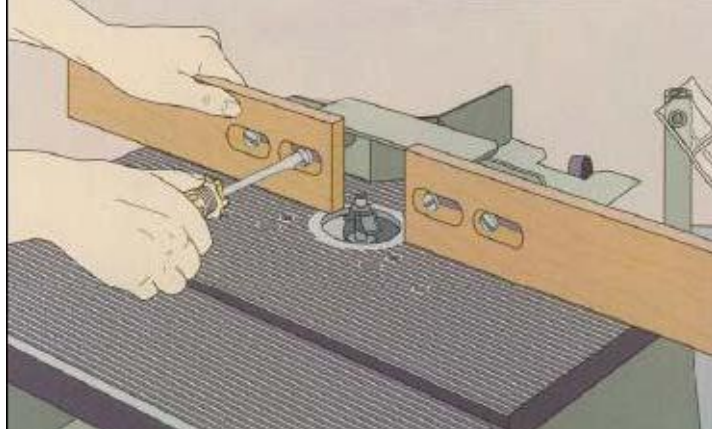
- Motorun hemen altında bulunan ve kendi ekseninde dönebilen motor boğazı yardımıyla itici tekerleri iş parçasını işlem sırasında sipere yanaştıracak şekilde ayarlanmalıdır.
- Bütün ayarlar tekrar kontrol edilmelidir.
- Motorun şalteri açılmalıdır.
- Vites kolun, uygun kademeye alarak istenilen devirde çalışması sağlanmalıdır.
- İşlem bittikten sonra şalteri kapatarak otomatik sürücünün durması sağlanmalıdır.



Resim 1.23: Otomatik sürücü ile parça kesimi

### 1.3. Yatay Freze Makinesinde Kenar Şekillendirme Uygulamaları

Freze makinelerinde çalışmaya başlamadan önce birtakım ön ayarların yapılması gerekir. Makineye uygun kesici takmak, kesicilerin iş parçasına dalma miktarını ayarlamak için siper kullanmak ve bu siperin uygun bir siper olmasını sağlamak, gerekli eklentileri tespit edip bu eklentileri makine üzerinde bulundurmak ve buna benzer birçok işlemin önceden yapılması gerekmektedir (Resim 1.24).



**Resim 1.24: Siperin ayarlanması**

Freze makinelerinde sandalye, masa, sehpa gibi mobilyaların düz kayıtlarına elyaf yönünde doğrusal frezeleme işlemleri yapabilmek için makine miline öncelikle uygun kesici takılmalıdır. Yükseklik ayar kolu yardımıyla istenilen işlem yüksekliğine göre bıçak yüksekliği ayarlanıp sabitlenmelidir. Daha sonra kullanılacak siper, tablaya yerleştirilerek istenilen talaş derinliğine göre genişlik ayarı yapılmalıdır (Resim 1.25).



**Resim 1.25: Genişlik ayarı**

Ön ve arka siper parçaları bıçaklara değmeyecek şekilde yaklaştırılarak siper parçalarının doğrultusu ve tablaya dikliği kontrol edilmelidir (Resim 1.26).





**Resim 1.26: Siperin doğrultusunun kontrolü**

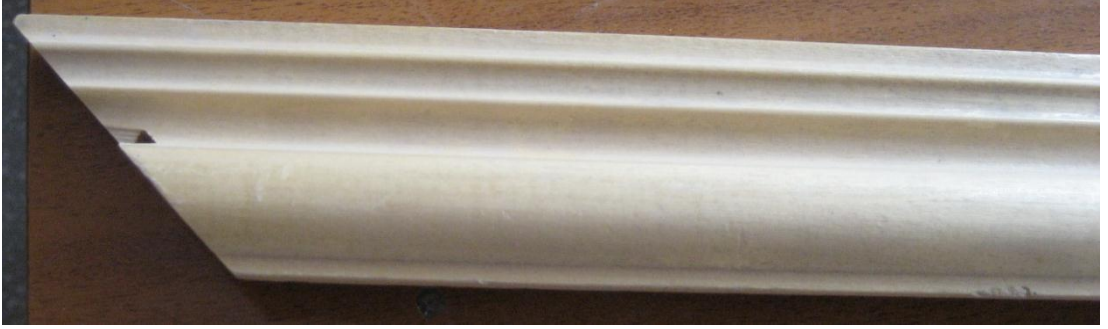
Lamba, kiniş, kordon gibi işlemlerde ön ve arka siperler mutlaka aynı doğrultuda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Eğer parça kenarının tamamen rendelenerek temizlenmesi gerekiyorsa arka siper ön siperden talaş miktarı kadar taşkın ayarlanmalıdır.



**Resim 1.27: Yatay freze makinesinde açılmış bir kordon**



**Resim 1.28: Yatay freze makinesinde açılmış bir kordon**



**Resim 1.29: Yatay freze makinesinde açılmış çerçeve kordonları**



**Resim 1.30: Kısa milde rulmanlı bıçakla profil açma**






**Resim 1.31: Kısa milde rulmanlı bıçakla profil açma**



**Resim 1.32: Dairesel iş parçasına rulmanlı bıçakla profil açma**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Yatay freze makinesinde kenar şekillendirme uygulaması yaptınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Takılı bıçağı sökerek kaldırınız.</p> 	<p>➤ Bıçağı sökerken mil frenleme ya da sabitleme düzeniyle mili sabitleştiriniz.</p>
<p>➤ Kullanacağınız bıçağı seçiniz.</p> 	<p>➤ Bıçağın keskin ve bilenmiş olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Kullanacağınız bıçağı mile takınız.</p> 	<p>➤ Bıçak dönüş yönüne dikkat ediniz.</p>

➤ Sıkma somunu ile bıçağı sıkınız.



- Bıçak ile sıkma somunu arasındaki boşluğu uygun ölçüdeki bileziklerle doldurunuz.
- Ön ve arka siperi bıçağa değmeyecek şekilde birbirine yaklaştırınız.

➤ İş parçası kalınlığına göre bıçak yüksekliğini ayarlayınız.



- Çok kısa parçaları serbest elle makineye vermeyiniz.

➤ İş parçasını serbest elle makineye verecekseniz mutlaka baskı tarağı kullanınız.



- Baskı tarağı yerine baskı yayı da kullanabilirsiniz.

- Makineyi çalıştırarak iş parçasını sipere ve tablaya bastırıp normal hızla iterek kenar şekillendirme yapınız.



- Talaş miktarı fazla ise işlemi iki defada yapınız.

- İş parçasını çıkararak kordonu kontrol ediniz.



- Hatalı işlem yapılmışsa gerekli önlemleri alarak işlemi tekrarlayınız.

- Otomatik sürücü kullanılacaksa iş parçası kalınlığına göre sürücü teker yüksekliğini ayarlayınız.



- Otomatik sürücü ayarlarını yaparak sıkma kollarını sıkınız.

➤ Makineyi ve sürücü motorunu çalıştırarak iş parçasını otomatik sürücüye veriniz.



➤ Önce makineyi sonra sürücü motorunu çalıştırınız.

➤ Kenarı şekillenen iş parçasını alınız.

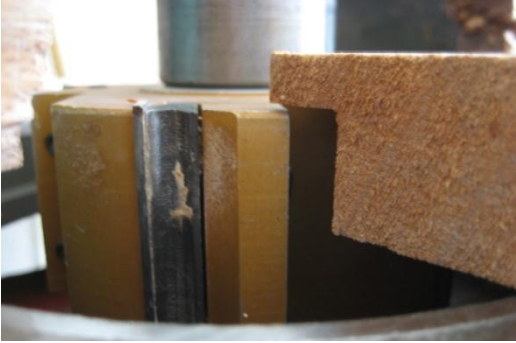




➤ Parça boyu uzunsa yere düşüp kenarının bozulmaması için yardımcı bir kişi ya da tabla yüksekliğinde bir sehpa bulundurunuz.

➤ Lamba açmak için işleme uygun bıçak takınız.



➤ Lamba derinliği fazla ise işlemi birkaç defada yapınız.

<p>➤ Makineyi çalıştırarak işleme başlayınız.</p> 	<p>➤ Makine tam devrini almadan çalışmaya başlamayınız.</p>
<p>➤ İş parçasını makineye verip geri çekerek açılan lamba ölçülerini markalamaya göre kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Gerekliyse makineyi yeniden ayarlayınız. Ayarlama tamamsa işlemi bitiriniz.</p>
<p>➤ Kiriş açmak için işleme uygun bıçak takınız.</p> 	<p>➤ Kiriş ölçülerine göre bıçak yükseklik ve derinlik ayarını yapınız.</p>



- Önce makineyi çalıştırıp sipere dayayarak iş parçasını bıçağa hafifçe dokundurunuz.



- Makine tam devrini almadan çalışmaya başlamayınız.

- İş parçasını geri çekerek açılan kınışı kontrol ediniz.



- Gerekliyse makineyi yeniden ayarlayınız. Ayarlama tamamsa işlemi bitiriniz.

## 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	Makinede takılı bıçağı söküp yerine kaldırdınız mı?		
2	Şekillendirmeye uygun olan kesiciyi seçtiniz mi?		
3	Bıçağı mile takıp somunu sıktıktan sonra yükseklik ayarını yaptınız mı?		
4	Yaptığınız işe göre talaş derinliğini ayarladınız mı?		
5	Şalteri açtıktan sonra makinenin devrini almasını beklediniz mi?		
6	İş parçasını serbest elle makineye verdiyseniz baskı tarağı kullandınız mı?		
7	İş parçasını otomatik sürücü ile makineye verdiyseniz otomatik sürücü yükseklik ayarlarını kontrol ettiniz mi?		
8	Otomatik sürücünün iticisinin sevk hızını ayarladınız mı?		
9	Freze makinesinde işinize uygun kordon açtınız mı?		
10	Freze makinesine uygun kesiciyi takıp lamba açtınız mı?		
11	Freze makinesine uygun kesiciyi takıp kiniş açtınız mı?		
12	Kenar şekillendirme yaparken gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
13	İşiniz bittiğinde takılı bıçakları söküp, temizleyip yerlerine kaldırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hangisi yatay freze makinesinde yapılabilen işlemlerden değildir?  
A) Pah açma  
B) Kınış açma  
C) Kordon açma  
D) Kavela çekme
2. Yatay freze makinesine takılan milin bağlantı yerinin şekli nasıldır?  
A) Kare  
B) Silindir  
C) Konik  
D) Bombeli
3. Aşağıdakilerden hangisi yatay freze makinesine takılan kesicilerden değildir?  
A) Yıldız bıçak  
B) Disk bıçak  
C) Tepsi testere kesicileri  
D) Şerit testere laması
4. Rulmanlı profil bıçaklarının takıldığı mil aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Düz mil  
B) Tek ve çift kanallı mil  
C) Kısa mil  
D) Hepsi
5. Otomatik sürücü makinenin hangi kısmına bağlanmalıdır?  
A) Gövdeye  
B) Sipere  
C) Tablaya  
D) Mile
6. Otomatik sürücüyle çalışmak neyi azaltmaktadır?  
A) Fireyi  
B) Kaliteyi  
C) İş kazası riskini  
D) Güvenlik tedbirini
7. Otomatik sürücünün vites kolunda hangi ayar yapılmalıdır?  
A) Talaş derinlik ayarı  
B) İtçilerin yükseklik ayarı  
C) İtici tekerlerin devir ayarı  
D) Siper ayarı

8. İtici tekerlerin yönü nasıl ayarlanmalıdır?  
A) Sipere doğru hafif eğik  
B) Siperin tersi yönüne doğru hafif eğik  
C) Sipere paralel  
D) Sipere dik

**Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.**

9. ( ) Yatay freze makinesi yüksek devirli bir makinedir.  
10. ( ) Otomatik sürücü yatay freze makinesinde çalışırken güvenli çalışmayı sağlayan aparatır.  
11. ( ) Çalışırken parçayı kontrol amaçlı bıçak üzerinden geri çekmek güvenlidir.  
12. ( ) Makinede çalışırken mümkün olan her durumda koruyucu kullanılmalıdır.  
13. ( ) Yatay freze makinesinde ilerleme hızı talaş miktarına göre ayarlanmaz.  
14. ( ) Freze makinesinde kısa mile daire (tepsi) testere kesicileri bağlanır.

## **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

Dikey freze makinesinin kesicilerini düzgün, ölçüsünde ve tekniğine uygun bir şekilde söküp takabilecek, makinede yüzey ve kenar şekillendirme işlemi yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Dikey freze makinesi satışı yapan firmalarda, okulunuzdaki ya da yakınıntızdaki atölyelerde bulunan dikey freze makinelerini inceleyiniz.
- Makine fabrikalarından katalog temin ederek inceleyiniz.
- İnternet ortamında makine hakkında bilgi veren siteleri araştırarak dikey freze makinesi hakkında bilgi edininiz.
- Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. DİKEY FREZE MAKİNESİNDE ŞEKİLLENDİRME

### 2.1. Dikey Freze Makinesi

#### 2.1.1. Tanıtılması ve Çeşitleri

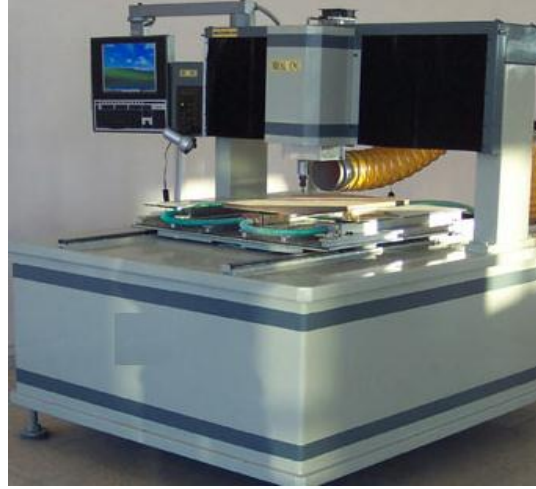
Ahşap ve ahşap ürünlerin daha çok yüzeylerinin şekillendirilmesinde kullanılan bir makinedir. Ancak kenar şekillendirme ve temizleme işlemleri de yapmak mümkündür (Resim 2.1).

Yapısından dolayı üst freze, dikey veya şaküli freze olarak isimlendirilir. Motoru, mili ve bıçak takılan kovani tablanın üst kısmında olduğu için üst freze; bıçak, iş parçasına dikey olarak inip kesim yaptığı için dikey freze olarak isimlendirilir. Bıçak ve kılavuz pimi sabittir. İş parçası, kılavuz pimine dayanıp gezdirilerek kenar veya yüzey şekillendirme işlemleri yapılır.

Üretici firmalara göre farklı büyüklük ve çeşitleri olmasına rağmen aynı özellikleri taşır. Özel olarak programlanan, ileri kullanım bilgisi gerektiren CNC'li dikey freze makineleri de vardır (Resim 2.2).



Resim 2.1: Dikey freze makinesi



Resim 2.2: Gezer kesicili freze (CNN) makinesi

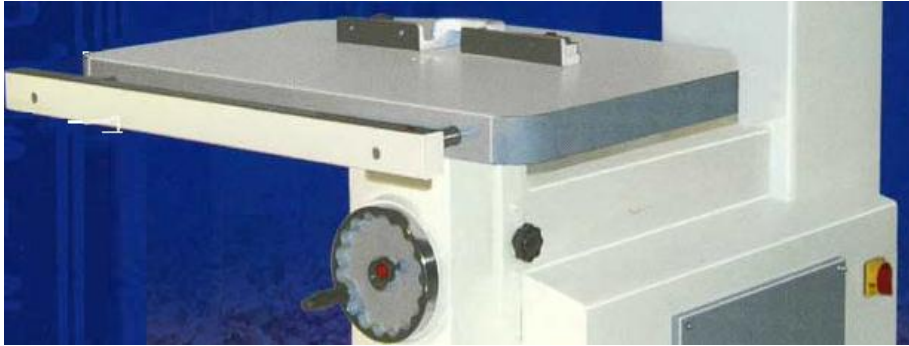
➤ **Makinenin kısımları**

• **Gövde**

Makinenin dökümden yapılmış deveboynu şeklinde bir gövdesi vardır. Üzerinde makinenin diğer elemanlarını taşır. Gövde, istenildiği zaman atölye zeminine vidalarla sabitlenebilir. Üzerinde tabla, motor, ayar volanı, ayak pedalı, kovan, kesiciler, derinlik ayar düzeni ve şalteri taşır.

• **Tabla**

Dökme demirden yapılmıştır. Yere yatay konumdadır. Üzerinde iş parçalarının gezdirilerek işlendiği, ortasında kılavuz pimi boşluğu olan makine elemanıdır. Tabla yüzeyi makinenin ebadına göre farklı büyüklükte olabilir (Resim 2.3).



Resim 2.3: Dikey freze makinesi tablası

• **Kılavuz pimi**

Tablanın tam ortasındaki yuvasına takılır ve makede siper görevini üstlenir. İş parçasının kenarı, hazırlanan kalıbın kenarı ya da pime yataklık edecek kanalı kılavuz pimine

dayanarak ilerlerken üstten inen bıçak, ayarlanan derinliğe göre parça kenarını ya da yüzeyini şekillendirir (Resim 2.4).



**Resim 2.4: Kılavuz pimi**

- **Ayar volanı**

Makine tablasını aşağı yukarı hareket ettirmeye yarayan parçadır. Bu şekilde bıçak yüksekliği yani iş parçasına dalma derinliği ayarlanır.

- **Ayak pedalı**

Pnomatik olarak çalışan makine milinin aşağı-yukarı hareketini sağlar. Ayarlar yapıp şalter açıldıktan sonra pedala basınca mil iner, pedala tekrar basınca mil yukarı çıkar ve emniyet pimi yuvasına oturur. Pedala tekrar basıncaya kadar mil yukarıda sabitlenmiştir. Bu şekilde güvenli bir çalışma yapılır.

### 2.1.2. Kesici ve Milleri

Dikey freze makinesinin milleri hareketlerini direkt ya da endirekt olarak motordan alır. Milin ucunda bıçakların takıldığı bıçak kovanları vardır. Bıçaklar, bu kovanlara takılarak sıkılır (Resim 2.5).

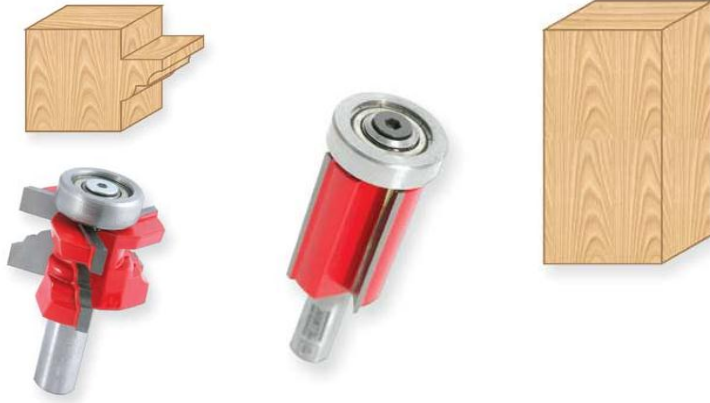


**Resim 2.5: Dikey freze makinesi milleri**

Dikey freze makinesinde yatay freze makinesinde olduğu gibi çok farklı kordonlar açabilen çeşitli bıçaklar kullanılabilir. Ancak yatay freze makinesine göre daha küçük çaplı bıçaklar kullanılır. Bıçakların arka kısımları kovana girecek şekilde silindirikdir. Bıçakların rulmanlı olanları yandan kesim yapar (Resim 2.6). Rulmansız olanları ise hem tabandan hem de yandan kesim yapar (**Resim 2.7, 8**).

Çapları uyuyorsa el freze makinesi bıçakları dikey freze makinesinde de kullanılır. Bıçak üreticisi firmalar genelde kesici ağızları sabit bıçaklar üretir. Bıçak köreldiğinde ya da kesici ağızı bozulduğunda ana gövde ile birlikte bilenir ya da işlem görür.

Bazı firmalar da ağızı değiştirilebilen bıçaklar üretir. Bunların kesicileri köreldiğinde ya da bozulduğunda kesici ağızlar sıkma vidaları sökülerek gövdeden ayrılır ve işleme tabi tutulur (**Resim 2.9, 10**).



**Resim 2.6: Yandan kesim yapan rulmanlı bıçaklar**



**Resim 2.7: Yandan ve tabandan kesim yapan bıçaklar**

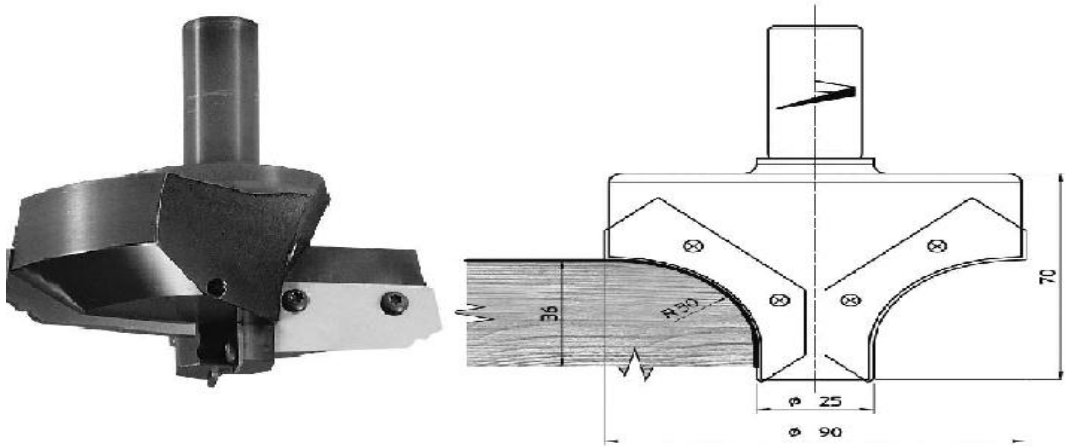




Resim 2.8: Yandan ve tabandan kesim yapan bçaklar



Resim 2.9: Kesicileri değiştirilebilen bçaklar



Resim 2.10: Kesicileri değiştirilebilen bçaklar

### 2.1.3. Kullanım ve Bakımı

#### ➤ Makinenin kullanımı

Periyodik bakımları yapılmış makine kovana yapılacak işleme uygun olarak seçilen bıçak bağlanmalıdır. Kesiciler, kovana sıkıca bağlanmalıdır. Kesicilerin işlem yapılacak yüzeyden kaldıracığı talaş miktarı ayarlanmalıdır. Bunun için derinlik ayar kolu ile kaba, tablanın yukarı aşağı hareketiyle de hassas ayar yapılmalıdır. Mobilya sektöründe kullanılan makinelerde iş parçasının dayanarak işlenmesini sağlayan bir siper vardır. Dikey freze makinesinde iş parçası, tabla üzerine bağlanan bir yardımcı sipere dayanarak işlenebilir. Ancak genelde iş parçası tablanın ortasından yukarı çıkan ve bıçağın tam düşey hizasına gelen kılavuz pimine dayanarak işlenir. Kılavuz pimine dayanarak işlenen iş parçasını değişik yönlerde döndürerek çalışabildiği için işlem kolaylığı sağlar.

Kılavuz pimiyle çalışılırken genelde bir kalıp kullanılır. Kalıpla iş parçası arka yüzünden kalıba sabitlenir. Kalıp, kılavuz pimine geçirilir. Kalıp tabla üzerinde bıçak dönüş yönünün tersine hareket ettirildiğinde kılavuz pimi kalıptaki yuvasında hareket ederken pimin tam üstündeki bıçak, ayarlanan derinliğe göre tabla üzerinde şekillendirme yapar. Kalıpla çalışırken bıçak büyüklüğü ve kılavuz piminin çapı birbiriyle uyumlu olmalıdır. Bu şekilde yüzey şekillendirilince bıçak yukarı kaldırılarak kalıp, kılavuz piminden kurtarılır. Makine şalteri kapatılarak kesicinin durması sağlanır. İş parçası kalıptan ayrılır ve gereği yapılır.

#### ➤ Bakımı

- **İşleme başlamadan önce**
  - Kesicilerin keskinliği kontrol edilmelidir.
  - Kesicilerin kovana doğru bağlandığı kontrol edilmelidir.
  - Tabla ve kılavuz pimi temizlenip ayarlarının normal çalıştığı kontrol edilmelidir.
  - Derinlik ayar taretinin ve stop piminin normal çalıştığı kontrol edilmeli ve temizlenmelidir.
  - Kalıbın düzgünlüğü ve bağlama sistemleri kontrol edilmelidir.
- **Günlük bakımı**
  - Makine üzerindeki talaş ve tozlar temizlenmelidir.
  - Makine üzerinde takılı olan kesiciler sökülmeli, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
- **Haftalık bakımı**
  - Takılı olan kesiciler ve kılavuz pimi çıkarılmalı, temizlenmeli ve yerine kaldırılmalıdır.
  - Kızak yataklarındaki yağlama noktaları makinenin kataloğunda belirtildiği şekilde yağlanmalıdır.
  - Makinenin talaş ve tozları temizlenmeli, hava tutulmalı ve metal kısımları ince yağ kullanarak yağlanmalıdır.

- **Yıllık bakımı**

- Makinenin bütün elemanları kontrol edilmelidir. Elemanların her biri için gerekli onarma, değiştirme, yağlama ve ayarlama işlemi yapılmalıdır.

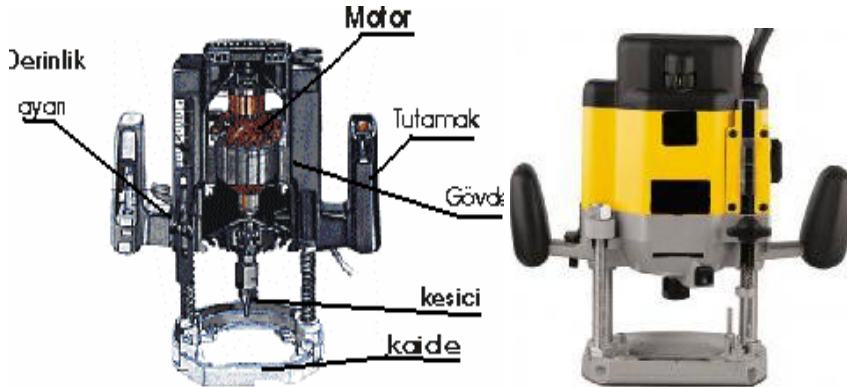
#### 2.1.4. Çalışma Güvenliği

- Makineye takılan kesicilerin keskinliği ve kovana bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Makine tablasının üzerine uygun kılavuz pimi takılmalıdır.
- Derinlik taretinin ayarı yapılmalıdır.
- Makine çalıştırılmadan önce Şalter açılıp kapatılarak kesicinin doğru bağlandığı kontrol edilmelidir.
- İşlem yapılan parça, kesicilerin dönme yönünün tersi yönünde makineye verilmelidir.
- İş parçası makineye uygun sevk hızıyla verilmelidir.
- Mümkün olan her durumda bıçak koruyucu kapağı ve uygun kalıp kullanılmalıdır.
- İşlem bittiğinde ayak pedalına basılarak motor sonuna kadar yukarı kaldırılmalıdır.
- Tespit mandalı ayarlandıktan sonra ayak pedalı desteklemeden serbest bırakılmamalıdır. Yoksa bıçak ani ve sert biçimde iş parçasına dőeeęi için ciddi kazalar olabilmektedir.
- Talaş derinliği işlemin durumuna göre uygun bir Şekilde ayarlanmalıdır.
- İşlem bittiğinde makinenin Şalteri kapatılmalı ve milin tamamen durması beklenmelidir.

## 2.2. El Freze Makinesi

### 2.2.1. Tanıtılması

İş parçalarının düz veya eğmeçli kenarlarına lamba, kiniş, kordon açma işlemleri yapan bir el makinesidir (Resim 2.11). Eklentileri yardımıyla farklı işlemleri yapmak da mümkündür.



Resim 2.11: El freze makinesi

Üretici firmalara göre çok değişik tip ve güçte olanları vardır. 15.000 – 20.000 dakika/devir yapacak durumdadır. Küçük olmakla beraber yüksek devir sayesinde her türlü kesim işlerini de çok temiz yapmaktadır. Makineyi iş üzerinde gezdirerek herhangi bir işlem yapılabileceği gibi bir tezgâh üzerine bağlanarak da özel tablası ile yatay freze gibi her türlü işi görebilir. Gövdeye bağlı yükseltici çubukları ile iş derinliği ayarı, yandaki sıkma vidası ile yapılır.



Resim 2.12: El freze makinesinde yüzey şekillendirme

### 2.2.2. Bıçaklarının Yerine Takılması ve Ayarlanması

- Makinenin fişi çekilmelidir.
- Mil tespit edilmeli ve kovan somunu gevşetilerek takılı bıçak çıkarılmalıdır.
- Sökülen kısımlar temizlenmelidir.
- Kullanılacak bıçağın keskinliği kontrol edilmeli, gövde tamamen oturacak şekilde kovana yerleştirilmeli ve somun normal kuvvetle sıkılmalıdır (Resim 2.13).
- Ayar bileziği yardımıyla bıçakların tabandan taşkınlığı istenilen işlem derinliğinde ayarlanmalı ve tespit kolu sağlamca sıkılmalıdır.



Resim 2.13: El freze makinesinin bıçağının sökülmesi

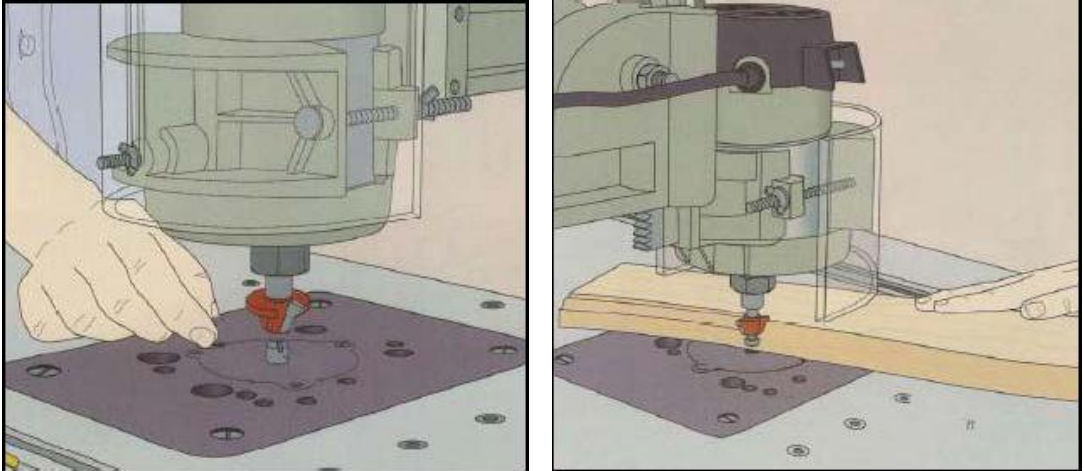
### 2.2.3. El Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği

- Daima topraklı fiş ve priz kullanılmalıdır.
- Fiş prize takılmadan önce şalterin kapalı olduğu kontrol edilmelidir.
- Makine kablosunun ve uzatma kablosunun kusursuz olduğu kontrol edilmelidir.
- Bıçaklar değiştirilirken veya herhangi bir ayarlama yapılırken fiş daima çıkarılmalıdır.
- İşlem bittiğinde şalter kapatılmalı ve makine tamamen durmadan elden bırakılmamalıdır.
- Makine yere veya tezgâha bırakılırken daima koruyucusu üzerine koyulmalıdır.

### 2.3. Dikey Freze Makinesinde Yüzey Şekillendirme Uygulamaları

Dikey freze makinesinde eğmeçli kenarlara işlem yapmak için tıpkı yatay freze makinesinde izlenen yola benzer kurallar uygulanır. Bu makinede çalışırken eğmeçli kenarları işlemede kılavuz pimi ile çalışmak daha pratik çözümler sunmaktadır.

Makinenin şalteri kapalıyken ayak pedalına basılarak mil yatağı sonuna kadar yukarı kaldırılır ve emniyet piminin yuvasına oturduğuna emin olunduktan sonra pedal bırakılır. Artık pedala tekrar basıncaya kadar mil yukarıda sabitlenmiştir (Resim 2.14).



**Resim 2.14: Kılavuz piminin takılması ve pim yardımıyla parçanın işlenmesi**

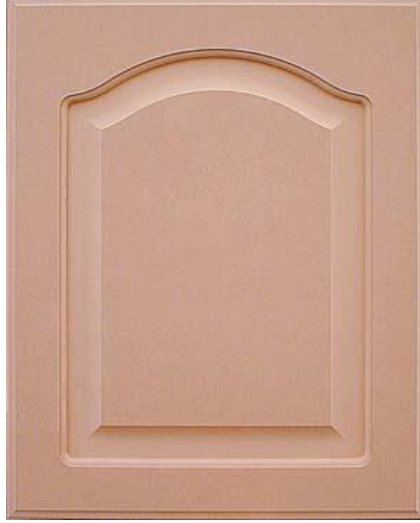
Milin ucuna takılan bıçak, anahtar yardımıyla sökülerek yerinden çıkarılır. Kullanılacak kesici, mildeki yuvasına oturtulur. Sabitleme somunu sıkılarak boşluğu alınır ve anahtar yardımıyla dönme yönünün tersi tarafına doğru normal kuvvetle sıkılır.

Diğer taraftan mili aşağıya indirirken bıçağın tabladan fazla aşağıda kalmaması için makine tablasının yüksekliğini de ayarlamak gerekir. Makine tablasının alt tarafında bulunan el kovani yardımıyla makine tablası, rahatça çalışılabilecek yükseklikte ayarlanır ve tespit vidası sıkılır.

---

Bunların ayarı yapıldıktan sonra pedala tekrar basılır ve emniyet pimi çekilerek mil aŖađı indirilir. Kesicinin parçaya dalma derinliği kontrol edilir. Bu aŖamada yapılacak iŖlemler tamamlanmıŖ olur.

Milin donmesine engel bir durum olmadığını kontrol edilerek makine alıŖtırılır. Bir deneme parçası ile yapılacak iŖlemin olu ve biçimi kontrol edilir. Sonra iŖ parçası pime dayanıp normal hızla itilerek iŖlem tamamlanır.

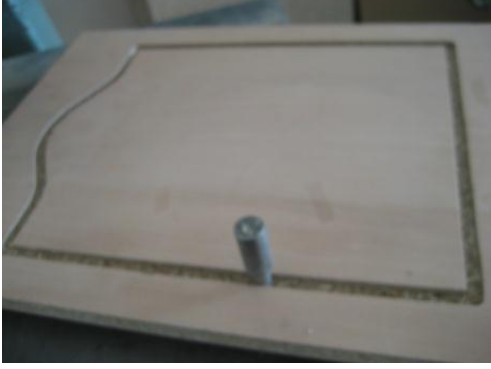




**Resim 2.15: Dikey freze makinesinde yapılan bir yüzey Ŗekillendirme**




## UYGULAMA FAALİYETİ

Dikey freze makinesinde yüzey ve kenar şekillendirme uygulaması yaptınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kullanacağımız bıçağı makine kovanına takınız.</p> 	<p>➤ Bıçak sıkma ve derinlik ayarını yapınız.</p>
<p>➤ İş parçasını kılavuz pimine dayayıp iterek kenarına kordon açınız.</p> 	<p>➤ Mümkünse iş parçasını bıçak dönüş yönünün tersi yönde itiniz.</p>
<p>➤ İş parçasını sipere dayayıp iterek kenarına kordon açınız.</p> 	<p>➤ Bıçak merkezinden iş parçası genişliği kadar geride bir yardımcı parçayı tabla üzerine bağlayıp onu siper olarak kullanınız.</p>

<p>➤ Kalıpla yüzey şekillendirme yapmak için kalıp kanalına uygun bir kılavuz pimini tabla altındaki yuvasına takınız.</p> 	<p>➤ Kılavuz pimi kanal yuvasında rahat hareket etmeli ve boşluksuz olmalıdır.</p>
<p>➤ Kalıbın kanal açılmış yüzünden ve köşelerden iki ya da daha fazla sayıda iş parçası- tabla bağlantısı için çiviler çakıp diğer taraftan çıkmasını sağlayınız.</p> 	<p>➤ Bu şekilde çakılan çiviler, yüzeyden çok fazla çıkmamalıdır.</p> <p>➤ Çivilerin ucu, iş parçasını zedelememek için sivri olmalıdır. Bunu sağlamak için ince bir eğe ile uçları sivriltilmelidir.</p> <p>➤ Bağlantı pimleri kalıbın kanal açılmamış yüzeyinden de çakılıp başları kesilerek uçları sivriltilmelidir.</p>
<p>➤ Kalıbı kılavuz pimine yaklaştırarak derinlik ayarını yapınız.</p> 	<p>➤ İş parçasının arka yüzü kalıbın üzerine getirilip daha önce çakılan çivilerin üzerine bastırılarak tek parça hâline getirilmelidir.</p>



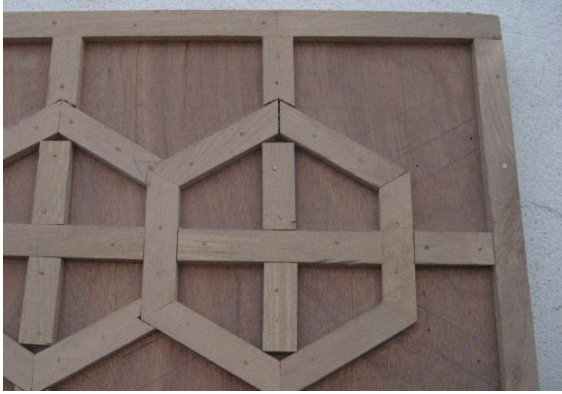
<p>➤ Kalıp kanalı ya da boşluğunu kılavuz pimine geçiriniz. Şalteri açıp ayak pedalına basarak bıçağın iş parçası üzerine inmesini sağlayınız.</p> 	<p>➤ İş parçasının bozulmaması için bıçağı yavaşça indiriniz.</p>
<p>➤ Kalıbı kılavuz pimine dayayıp ilerleterek bıçağın iş parçası yüzeyinde kordon açmasını sağlayınız.</p> 	<p>➤ İlerlemeyi talaş derinliğine göre ayarlayınız.</p>
<p>➤ Kalıbı kılavuz pimine dayayıp ilerleterek bıçağın iş parçası yüzeyinin tamamına kordon açmasını sağlayınız.</p> 	<p>➤ İşlem bitince ayak pedalına basıp bıçağı yuvasına kaldırınız, şalteri kapatınız.</p>

- İş parçası yüzeyinde yapılan şekillendirmeyi kontrol ediniz.



- Şekillendirme işlemi tamamlanınca iş parçasını kalıptan ayırınız.

- Başka yüzey şekillendirme için uygun kalıbı hazırlayınız.






- İşin en önemli kısmı hazırlamaktır. Kalıp düzgünse iş düzgün olur. Bu nedenle kalıp hazırlarken gerekli özeni gösteriniz.

- Önceki işlemlerde anlatıldığı gibi iş parçası ile kalıbı birleştirip yüzeyi şekillendiriniz.



- Kordonsuz bir kesici ile dekupe oyma işlemi yapılacaksa kesme derinliği birkaç hamlede yapılmalıdır.

<p>➤ Yüzey şekillendirmeye herhangi bir yerden başlayınız.</p> 	<p>➤ Başlangıçta kesiciyi yüzeye yavaşça indiriniz.</p>
<p>➤ İlk üniteyi şekillendirme işlemini tamamlayınız.</p> 	<p>➤ Bir üniteden diğerine geçerken şalteri kapatınız ya da çok dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Sonra diğer kısımlar için aynı uygulamayı yapınız.</p> 	<p>Bu işlemlerde aynı kesici ile farklı derinliklerde farklı yüzey şekillendirmeleri yapabilirsiniz.</p>

<p>➤ Bıçak derinliğini ayarlayarak farklı yüzey şekillendirmeleri yapınız.</p> 	<p>➤ Farklı derinlikle farklı şekillendirme yapabileceğiniz gibi aynı kalıpla farklı kalıp kullanarak da farklı yüzey şekillendirmeleri yapabilirsiniz.</p>
<p>➤ El freze makinesinde kullanacağınız kordon bıçağını takınız.</p> 	<p>➤ Bıçak sıkma ve kordon derinlik ayarını yapınız.</p>
<p>➤ Bıçak rulmanını tabla kenarına dayayarak kordon açınız.</p> 	<p>➤ Makineyi boşa çalıştırıp devrini aldıktan sonra tabla kenarına yaklaştırınız. ➤ Makineyi tabla üzerinde gezdirerek kordonu açınız.</p>

- Makineyi ters çevirip, sabitleyip iş parçasını gezdirerek kordonu açınız.



- Makineyi bir tabla üzerine sabitleyiniz ya da bir başkasına makineyi tutturarak çalışınız.

- Açılan kordonu kontrol ediniz.



- İstenen kordonu elde ettiyseniz işleme devam ediniz. İstenen kordonu elde edemediyseniz ayarları kontrol ederek işleme devam ediniz.

## 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	Kovana bağlanacak kesiciyi seçtiniz mi?		
2	Kesicinin kovana bağlantısını kontrol ettiniz mi?		
3	Yardımcı siperle kenar şekillendirme yaptınız mı?		
4	Fazlaca talaş kaldırılması gerekirse işlemi kademeli olarak tekrarladınız mı?		
5	Uygun kılavuz pimini taktınız mı?		
6	Kılavuz pimi yardımıyla kenar şekillendirme yaptınız mı?		
7	Yapacağınız işe uygun kalıbı seçtiniz mi?		
8	İş parçasını kalıba sıkıca bağladınız mı?		
9	Makinenin devrinde çalışmasını beklediniz mi?		
10	Ayak pedalına basıp kesiciyi yüzeye yavaşça indirdiniz mi?		
11	Kalıbı kılavuz pimine geçirerek yüzey şekillendirme yaptınız mı?		
12	İşlem bitince ayak pedalına basıp bıçağın yukarı kalkarak tespit mandalı ile sabitlenmesini beklediniz mi?		
13	Ayağınızı pedaldan yavaşça çektiniz mi?		
14	Şalteri kapatıp kesicinin tamamen durmasını beklediniz mi?		
15	Kalıpla iş parçasını birbirinden ayırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hangisi dikey freze makinesine takılan bıçaklardandır?  
A) Top bıçaklar  
B) Disk bıçaklar  
C) Yıldız bıçaklar  
D) Rulmanlı bıçaklar
2. Talaş derinliğinin doğru ayarlanması neyi sağlamaktadır?  
A) Riskli çalışmayı aza indirmeyi  
B) Temiz yüzey elde edilmesini  
C) Kesicilerin zorlanmasını  
D) Sürtünmeyi ve yanmayı
3. Ayak pedalı yardımıyla kesiciyi iş parçasına yanaştırırken ne yapılmamalıdır?  
A) Ayağımızı pedaldan hemen çekmeliyiz.  
B) Ayağımızı pedaldan yavaşça çekmeliyiz.  
C) İş parçasını sıkıca tutmalıyız.  
D) Kesicinin iş parçasına tamamen yanaşmasını beklemeliyiz.
4. Dikey freze makinesinin miline ne takılmalıdır?  
A) Bıçak  
B) Kovan  
C) Rulman  
D) Pim
5. Derinlik kol ararı neyle sabitlenmelidir?  
A) Civatayla  
B) Vidayla  
C) Çiviyle  
D) Tespit pimiyle

## DEĞERLENDİRME

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

# MODÜL DEĞERLENDİRME

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
<b>Faaliyet ve ön hazırlık için ölçütler</b>			
1	Çalışma ortamını faaliyete hazır duruma getirdiniz mi?		
2	Kullanılacak araç gereci uygun olarak seçtiniz mi?		
3	Kullanacak malzemelerin sağlamlığını kontrol ettiniz mi?		
4	Bıçakların keskinliğini kontrol ettiniz mi?		
<b>Yatay freze makinesi için ölçütler</b>			
5	Kesiciyi mile sıkıca bağladınız mı?		
6	Siperin ve kalıbın ayarlarını kontrol ettiniz mi?		
7	Otomatik sürücü ayarlarını yaptınız mı?		
8	İş parçasından çıkacak talaş derinliğini ayarladınız mı?		
9	Makinenin şalterini açıp devrini almasını beklediniz mi?		
10	İş parçasının tablaya oturmasını, sipere dayanmasını ve uygun sevk hızında ilerlemesini sağladınız mı?		
11	Farklı kenar şekillendirme uygulamaları yaptınız mı?		
<b>Dikey freze makinesi için ölçütler</b>			
12	Kesiciyi kovana sıkıca bağladınız mı?		
13	Kılavuz pimini taktıp kalıbın ayarlarını kontrol ettiniz mi?		
14	İş parçasından çıkacak talaş derinliğini ayarladınız mı?		
15	İş parçasını kalıba bağladınız mı?		
16	Kalıbı kılavuz piminin üzerine koydunuz mu?		
17	Ayak pedalına basıp kesiciyi sabitleme piminden kurtardınız mı?		
18	Ayak pedalı yardımıyla kesicinin iş parçasının üzerine yavaşça oturmasını sağladınız mı?		
19	Farklı yüzey şekillendirme uygulamaları yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	D
4	D
5	C
6	C
7	C
8	A
9	Doğru
10	Doğru
11	Yanlış
12	Doğru
13	Yanlış
14	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	B
5	D

## KAYNAKÇA

- AFYONLU Safa, **Makine Kalıpları**, Ankara, 1971.
- AFYONLU Safa, **Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi**, Temel Ders Kitabı, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1981.
- DİNÇEL Kemal, **Ağaç İşleri Meslek Teknolojisi**, Maarif Basımevi, İstanbul 1958.
- ZORLU İrfan, **Ağaç İşleri Konstrüksiyon Bilgisi**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 2003.