



## Mobilya Endüstrisinde Kullanılan Makinelerde Çalışma Güvenliği

Hatice ULUSOY<sup>1</sup> Abdi ATILGAN<sup>2\*</sup> Hüseyin PEKER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz MYO, Ormancılık Bölümü, Muğla

<sup>2\*</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon MYO, Malzeme ve Malzeme İşleme Tek. Bölümü, Afyonkarahisar

<sup>3</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Artvin

### \*Corresponding Author

E-mail: dashing0343@hotmail.com

Geliş Tarihi : 01 Ağustos 2018

Kabul Tarihi: 30 Ekim 2018

### Özet

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte, mobilya endüstrisinde kullanılan makinelerde gelişmiştir. Ancak KOBİ'lerde mikro ve küçük işletme olarak sınıflandırılan imalathanelerin sayısı mobilya sektöründe oldukça fazladır. Bu işletmelerde tam otomasyon sistemine geçilememesi, İşçi sağlığı ve iş güvenliği riskini artırmaktadır. İşyerlerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği şartlarının sağlanmasında, makine kaynaklı tehlikeler oldukça önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmada küçük ve mikro işletme sınıfında faaliyet gösteren işletmelerde kullanılan makinelerde, potansiyel riskler ve çalışma güvenliği tedbirleri hakkında önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda; şerit testere, çizicili yatar daire testere, rendeleme(planya, kalınlık), yüzey ve kenar şekillendirme (yatay freze, şakuli freze), delik (yatay ve dikey delik), torna, kompresör, kenar bantlama, bant zımpara(palet) ve pres(baskı) makineleri incelenmiş olup, çalışma güvenliği ve tedbirleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Mobilya endüstrisi, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Kullanılan makinelerin hepsi kesici, düzeltici, inceltici ve koparıcı dişliler, testereler ve bıçaklarla çalışmaktadır. Ayrıca bu makinelerin tamamen otomatize olmaması, işin elle yapılmasını gerektirdiğinden, kaza tehlikelerini de beraberinde getirmektedir. Sektörde görülen kazaları önleme konusunda öncelikle makinelerde alınacak tedbirler öncelikli olmalıdır. Sonuç olarak can ve mal güvenliğinin korunması açısından, imalathanelerin tam otomasyon sistemine geçmesi, iş güvenliğine aykırı olan makinelerin emniyet yönetmeliğine göre teknik düzenlemelerin yapıpıp güvenlik standardı oluşturulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Mobilya Sanayi, Mobilya Endüstrisi Makineleri, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği

## Working Safety in Machinery Used in Furniture Industry

### Abstract

Together with the development of technology, advanced machinery used in the furniture industry. However, the number of wineries that are classified as micro and small enterprises are very much in SMEs in the furniture industry. This can not be passed on fully automated systems in businesses, increasing the risk of worker health and safety. In ensuring the safety conditions of employees in the workplace, the machine has a very important factor hazards and accidents.

In this study, small and micro-enterprises operating in manufacturing machinery used in class, study suggestions were made about potential risks and safety measures. In this context, bandsaw, Tilting circular saws, planing (planer, thickness), surface and edge shape (horizontal milling machine, Spindle molding), drilling (horizontal and vertical holes), turning the compressor, edge banding, belts (track) and press (printing) machines are examined, it was informed about the study and safety measures. Furniture industry, Occupational Health and Safety Act No. 6331 according to the hazardous (B) is located in the classroom. All of the used machine cutter, trimmer, thinner, puller gears, working with saws and knives. In addition, these machines are not completely automated, requiring that the work done by hand, brings with it the risk of accident. About the industry in accident prevention measures to be taken in the machine must be our priority.

As a result, the protection of these sectors can employees and property, it should go to the full automation of factories, creation of made the technical adjustment for the machine, which is contrary to safety safety regulations, safety standards, machinery and protective, administration briefing on the side of increase as sensitivity should be provided.

**Keywords:** Occupational Health and Safety, Furniture Industry, Furniture Manufacturing Machines

## GİRİŞ

Türkiye'de son yıllarda makineleşmenin yaygınlaşması ile birlikte, üretimin ve rekabetin büyük ölçüde artması, çalışanların sağlığına ve güvenliğine yönelik riskleri de artırmaktadır. Bu sebeple, diğer faktörlerin yanında işçi sağlığı ve iş güvenliğinin önemi daha da öne çıkmaktadır. İş kazası sıklık oranları ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve konuya verdikleri öneme bağlı olarak değişmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), WHO (Dünya Sağlık Örgütü), TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)'in verilerine göre, ülkeler arası iş kazası sıralamasında Türkiye; Avrupa'da birinci, dünyada da El Salvador ve Cezayir'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Bu durum çok büyük

sosyal ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca son 10 yılda tüm ülkelerde ölümlü iş kazaları oranları azalırken, Türkiye'de yükselmeye devam etmektedir.

Makineleşmenin az olduğu dönemlerde, mekanik basit aletlerin kullanımı ile daha çok el işçiliğine dayanan ürünler üretilmiştir. Ancak sanayii devrimi ile birlikte, mobilyacılık sektöründe kullanılan makineler de değişmiştir. Kısa bir süre içinde ahşabı istenilen şekle getiren makineler üretilmiştir. Günümüzde de bu makineler, teknoloji ilerledikçe geliştirilmekte ve ahşaba şekil vermek konusunda daha çok imkân sağlamaktadır. Bütün bu gelişmelere rağmen mobilya endüstrisi, sanatı ve el emeğini hala önemli oranda içerisinde barındıran bir sektördür. Makinalar, farklı işlemleri

yerine getirmektedir. Ancak, tasarımı halindeki mobilyanın üretilebilmesi kalifiye işçiliğe bağlıdır.

Türkiye’de mobilya sanayii gerek yapı, gerekse fiziki koşullar bakımından diğer sanayilere göre iş kazası ve meslek hastalığına uğrama riski itibarıyla ele alınması gereken öncelikli sanayilerden birisidir. DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü) verilerine göre sektörde yer alan işletmelerin % 99,4’ü 10 işçinin altında çalışanı olan işletmelerdir. Bununla birlikte sanayide çalışan işçilerin % 58,5’i mesleki eğitim görmemiş ilköğretim mezunlarından oluşmaktadır. Bahsedilen tüm bu olumsuzluklar karşımıza iş kazası ve meslek hastalığı olarak çıkmaktadır [1].

Türkiye mobilya sektöründe küçük ve orta işletmelerdeki imalat gruplarına bakıldığında; panel mobilya, masif mobilya, döşemeli mobilya gibi geniş yelpazede üretim yapılmaktadır [2]. Bu ürünleri üretmek için kullanılan manuel kontrollü aletlerin ve makinaların tamamı, son derece tehlikelidir. Hemen hemen hepsi kesici, düzeltici, aşındırıcı, inceltici ve koparıcı dişliler, testere ve bıçaklarla çalışır. Ayrıca bu makinaların tamamen otomatize olmaması, işin elle yapılmasını gerektirdiğinden, kaza risklerini de beraberinde getirmektedir [1].

Yapılan bir çalışmada, Türkiye mobilya sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıklarının seyri ve önlenmesine ilişkin öneriler sunulmuştur. Bu tavsiyeler arasında; eğitim, zararsız hammadde kullanımı, teknolojiye etkin bir şekilde yararlanma, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, ergonomik düzenleme, yangınla mücadele, iş hijyeni, psikososyal tehlikelerle mücadele, kişisel koruyucu donanımların kullanımının yanı sıra makine koruyucularının da kullanımının öncelikle tedbirler arasında gelmektedir [3].

2012 yılında yapılan bir çalışmada, nedenlerine göre kaza türlerine bakıldığında, ikinci sırada “Makinelerin sebep olduğu kazalar” gelmektedir [4]. Yapılan bir çalışmada, mobilya işletmelerinin birçoğunda hali hazırda kullanılan konvansiyonel makine teknolojilerinin güvenli kullanımı için gerekli olan donanım ve ekipmanların kullanımı ve tasarımı incelenmiştir. Birçok iş kazasının meydana geldiği makineler arasında olan freze, daire testere, şerit testere, planya vb. makinelere uygun olan kalıp ve aparat sistemlerine yer verilmiştir. Güvenlik donanımlarının ilgili makinelere adapte edilmesinin iş kazalarının önlenmesi açısından önemi vurgulanmıştır [5]. Yapılan bir başka çalışmada, küçük ölçekli mobilya imalathanelerinde meydana gelen iş kazalarının analizi yapılmıştır. İşyerinde kullanılan makine koruyucularının standart ve daha yeterli hale getirilmesi ve ilgili yasanın öngörüldüğü gibi, koruyucuların ayrı değil makineyle birlikte satılmasının sağlanması gerektiği belirtilmiştir [6].

İş kazalarının işyeri büyüklüklerine göre dağılımı incelenince, dağılımın küçük işyerlerinde yığıldığı ortaya çıkmaktadır. İş güvenliğinin sağlanmasında ileri teknoloji kullanılması, otomasyona geçilmesi ve makinelerin standartlara uygun olmasının yanında mutlaka koruyucularının da bulunması gereklidir. Yapılan işe uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır [7].

İş güvenliği önlemleri insanın doğasının doğurduğu hatalara değil, nesnel ve teknik nedenlere yönelik olmalıdır. Çalışanların en dikkatsiz halinde bile kaza yapmasına olanak bırakmayacak koşullar sağlanmalıdır. İş güvenliğinde, önce güvenlik ve sağlık, sonra ürün ve makine düşünülmeli, çalışanların yaşamı ve sağlığı ana amaç olmalıdır [8]. Yapılan bir çalışmada ise, makinelerin bakımlarının düzenli yapılmamasından dolayı, imalatçıların rahatsızlık yaşadıkları belirtilmiştir [9].

Gelişmekte olan ülkelere baktığımızda hiç kuşkusuz iş güvenliği ve sağlığının sanayileşmiş ülkelere nazaran çok daha kötü durumda olduğu görülmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan araştırmalara göre, işletmeler büyüdükçe kaza sayısı azalmakta, buna karşın küçük ve orta ölçekli işletmelerde kaza oranları daha yüksek bulunmaktadır [10].

Gelişmiş ülkelerde de, az gelişmiş ülkelerde de, genellikle mobilyacılık sektöründe faaliyet gösteren firmalar, küçük ölçeklidir. ABD’de bile sektördeki firmaların %86’sı 50’den az işçi çalıştırmaktadır. Bu konu üzerine yeterli araştırma yapılmamakta beraber yapılan çalışmalar iş sağlığı ve güvenliğini hiçe sayarak yapılan üretimin doğurduğu sağlık ve güvenlik problemlerini açığa çıkartmaktadır. Örneğin Ankara bölgesindeki mobilya imalatı yapan Atölyelerde %69’unda makine koruyucularının kullanılmadığı; makine koruyucuları kullanılmayan atölyelerin %87,5’inde kaza yaşandığı tespit edilmiştir [11].

Bir ilin meslek gruplarına göre oluşturulmuş esnaf ve sanatkârlar odası kayıtları incelendiğinde, mobilya sektöründe faaliyet gösteren imalathanelerin yaklaşık % 95’i mikro ve küçük ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Bu organizasyon yapısından dolayı, kesikli üretim yapan ve sipariş üzerine çalışan atölye tipi işletmeler yoğunluktadır. Bu tip işletmelerde kullanılan makine ve teçhizat kesikli üretime müsait manuel kontrollü olması daha pratik çalışma olanağı sunmaktadır. İnsan emeğinin ve ustalığının birinci planda tutulduğu bu işletmelerde kullanılan makinelerde uzun yıllardır kullanılmakta olan tasarım ve iş güvenliği yönünden gelişime uğramamış klasik, el kontrollü makinelerdir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletme sayılarının incelediğimizde, işyeri sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanların yasal haklarını bilmemeleri, kullandıkları makinelerin çalışma güvenliği konusunda yeterli tecrübe ve bilgiye sahip olmamaları riskin derecesini artırmaktadır.

Ahşap işleme işlerinde kendi özelliklerine göre önlem alınması gereken çok çeşitli makineler ve tezgâhlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, küçük ve orta ölçekli işletmelerde kullanılan makineler ve bunlardan kaynaklanacak iş kazalarını önlemek için gereken çalışma güvenliği tedbirleri 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı da göz önünde bulundurularak belirtilmiştir.

## Ahşap İşleme Makinelerinde Çalışma Güvenliği

### 1.1. Rendeleme Makineleri

#### 1.1.1. Planya Makinesinde Çalışma Güvenliği

Planya makinesi, iş parçalarının yüzeylerini rendelerek düzgün hâle getirme, komşu iki yüzeyi birbirine dik veya istenen açıda rendeleme işlemlerinde kullanılan makinelerdir [12].



**Şekil 1.** Planya Makinesi [13].

- İş Parçası Üzerinde Çivi Taş V.B. Yabancı Cisimler Bulunmadığını Kontrol Ediniz. Ve gerekiyorsa Tel Fırça İle Temizleyiniz.
- 30 Cm'den Daha Kısa Ve 1 Cm'den Daha İnce Parçaları Makineye Serbest Elle Vermeyiniz. Uygun Bir İtme Parçası Kullanınız.
- Mümkün Olan Her Durumda Koruyucuyu Kullanınız
- Parçayı İterken Elinizi Bıçakların Üzerinden Geçirmeyiniz.
- Çalışırken Makinenin Sol Yanında Ve Sağlam Bir Şekilde Durunuz.
- Bütün Ayar Ve Bağlama Düzenlerinin Sağlam Olduğunu Ve Özellikle Bıçak Bağlama Cıvatalarını Sık Sık Kontrol Ediniz.
- Talaş Miktarını Geniş Yüzeylerde 2mm Dar Yüzeylerde 5mm'den Fazla Vermeyiniz.
- 25 Cm'den Daha Kısa Parçaların Maktalarını Makinede Rendeleyiniz.
- İş Parçasını Daima Elyaf Yönünde Rendeleyiniz.
- İş Parçasını İterken Parçaya Ve Sipere Sağlamca Bastırınız.
- İşlem bittiğinde Veya Ayar Değiştirileceği Zaman Şalteri Kapatınız Ve Makinenin Tamamen Durmasını Bekleyiniz.
- Kör Ve Ağızları Kırılmış Bıçaklarla Katiyen Çalışmayınız.
- Makine Normal Hızını Almadan Çalışmaya Başlamayınız.
- İş Parçasını Geriye Çekerken Bıçakların Üzerinden Geçirmeyiniz.
- Çalışma sırasında makinenin altında biriken talaşları makineyi durdurarak temizleyiniz.
- Makta rendelemek için talaş miktarı oldukça azaltılmalıdır
- İş parçasını geriye çekerken bıçakların üzerinden geçirmeyiniz.
- İş parçası üzerinde taş, çivi vb. yabancı cisimlerin bulunmadığı kontrol edilir, gerekiyorsa tel fırça ile fırçalanır.
- 30 cm'den kısa ve 1 cm'den ince parçalar serbest elle makineye verilmez. Verilmesi gerekiyorsa uygun bir itme parçası kullanılır.
- Mümkün olan her durumda koruyucu kullanılır.
- İş parçasını iterken eller bıçakların üzerinden geçirilmez.
- Çalışırken makinenin sol yanında yüz makineye dönük, sol ayak ileride ve sağlam bir şekilde durur.
- Bütün ayar ve bağlama düzenleri, özellikle bıçak bağlama cıvataları sık sık kontrol edilir.
- Talaş miktarı geniş yüzeylerde 2 mm, dar yüzeylerde 5 mm'den fazla verilmemelidir.
- İş parçası daima elyaf yönünde rendelenir.

- İş parçası itilirken tablaya ve sipere sağlamca bastırılır.
- İşlem bittiğinde veya ayar değiştirileceği zaman şalter kapatılır ve makinenin tamamen durması beklenir.
- Kör ve ağız kırık bıçakla kesinlikle çalışılmaz.
- Makine normal hızını almadan çalışmaya başlanmaz
- İş parçası geriye çekilirken bıçakların üzerinden geçirilmez.
- Çalışma sırasında makinenin altında biriken talaşlar, makine durdurularak temizlenir.
- Parçayı iterken elinizi bıçakların üzerinden geçirmeyiniz
- Bütün ayar ve bağlama düzenlerinin sağlam olduğunu ve özellikle bıçak bağlama cıvatalarını sık sık kontrol ediniz [12,14,15].

### 1.1.2. Kalınlık Makinesinde Çalışma Güvenliği

Kalınlık makinesi, bir yüzü planya makinesinde rendelenerek düzeltilmiş iş parçalarının kalınlıklarını eşit ve düzgün olarak rendelemeye kullanılan, otomatik sevk düzenli bir temel ağaç işleme makinesidir [12].



**Şekil 2.** Kalınlık Makinesi [16]

- Parça yüzeyinde çivi, taş, vb. yabancı cisimlerin bulunup bulunmadığı kontrol edilir, gerekirse tel fırça ile temizlenir.
- İş parçasının boyu sevk silindirleri arasındaki mesafeden biraz daha uzun olmalıdır. Bu mesafeden kısa parçalar makineye verilmemelidir.
- 1cm'den daha ince parçalar alt destek parçası olmaksızın makineye verilmez.
- Çalışırken makinenin tam arkasında değil yan tarafında durulmalıdır.
- İtme silindirleri çok parçalı değilse farklı kalınlıktaki parçalar makineye yan yana verilmez.
- Parça, makineye verilirken ve alınırken el, tabla hizasından daha içeri sokulmamalıdır.
- Rendeleme sırasında sıkışma olursa hemen sevk sistemi ve makine durdurulur. Sonra tabla aşağı indirilerek iş parçası geriye çekilir.
- Uzun parçaların makineden çıkışta sarkmasını önlemek için bir yardımcı eleman veya destek sehpa kullanılmalıdır.
- Talaş kalınlığı, işin özelliğine göre ve makineyi zorlamayacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Budaklı, çatlak ve bir yüzü planya makinesinde

düzeltilmemiş parçaları makineye vermeyiniz. Parçayı daima elyaf yönünde rendeleyiniz.

➤ Kalınlığı az, genişliği fazla olan parçaların genişliklerini makinede çıkarmayınız. Aksi taktirde silindirlere baskısıyla parça yana eğilir ve açısı bozuk çıkar.

➤ Çalışırken makinenin tam arkasında değil yan tarafında durunuz. Tabla hizasına eğilip makinenin içine katıyen bakmayınız. Talaş ve parçalar yüzünüze fırlatabilir [12,15,14].

### 1.2. Freze Makineleri

1.2.1.Şaküllü (Dikey) Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği

Üst freze makinesinin alt freze makinesinden başlıca farkı, motor ve bıçağının, tablanın üst tarafından ve düşey doğrultuda çalışmasıdır. Bu makinede, alt freze makinesinde yapılan kenar frezeleme işlemlerinin yanı sıra, daha çok yüzeyleri oyarak şekillendirme işlemi yapılır [14].



Şekil 3. Şaküllü Freze Makinesi [17]

➤ 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 düşeceği için ciddi kazalar olabilmektedir.

➤ Talaş derinliği işlemin durumuna göre uygun bir şekilde ayarlanmalıdır.

➤ İşlem bittiğinde makinenin Şalteri kapatılmalı ve milin tamamen durması beklenmelidir.

➤ Sevk hızını bıçakları zorlamayacak miktarda ayarlayınız.

➤ İş parçasını ve kalıbı sağlam bir şekilde tutarak hareket ettiriniz.

➤ Mümkün olan her durumda bıçak koruyucu kapağını kullanınız.

➤ Şalteri açmadan önce kovayı elle çevirerek bıçağın serbestçe döndüğünü kontrol ediniz [16,18].

### 1.2.2. Yatay Freze Makinesinde Çalışma Güvenliği

Alt freze makinesi, iş parçalarına lamba, Kınış, kordon, pah açma; kenar şekillendirme ve temizleme; zıvana, diş, kırılacağıkuyruğu kızak, kanal açma ve yüzey şekillendirme işlemlerinde kullanılan ağaç işleme makinesidir. Alt freze makinesinde çalışırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir [12].



Şekil 4. Yatay Freze Makinesi [19]

➤ 25 cm'den daha kısa parçalar serbest elle makineye verilmemelidir.

➤ İş parçaları, makinede daima elyaf yönünde işlenmelidir.

➤ İş parçası, tablaya ve sipere sağlamca bastırılmalı ve eller bıçaklara yaklaştırılmamalıdır.

➤ Çalışma esnasında tüm dikkat işe verilmelidir. Başka yere bakılmamalı ve başkalarıyla konuşulmamalıdır.

➤ Çatlak ve kaba budaklı parçalar makineye verilmemelidir.

➤ İş parçası makineye verildikten sonra geri çekilmemeli, gerekiyorsa önce makine durdurulmalıdır.

➤ İş parçası, daima bıçakların dönme yönünün tersinde makineye verilmeli ve kesinlikle bıçak dönme yönünde iş parçası geri çekilmemelidir.

➤ Bıçakların keskinliği, top ve mile sağlam bir şekilde bağlandığı kontrol edilmelidir.

➤ Mümkün olan her durumda bıçaklar, iş parçasının alt tarafından çalışacak şekilde ayarlanmalıdır.

➤ Ön ve arka siper arasındaki mesafe, bıçağın gerektirdiğinden fazla açılmamalıdır.

➤ Siper ayarlandıktan sonra sağlamca sıkılmalı ve çalışma sırasında arada bir kontrol edilmelidir.

➤ Talaş derinliği, işin durumuna göre emniyetli bir şekilde ayarlanmalıdır. Fazla talaş kaldırılması gereken işlemler birkaç kere de yapılmalıdır.

➤ Makine çalıştırılmadan önce mil elle çevrilerek bıçakların serbest döndüğü; şalteri açıp kapatılarak da dönme yönünün doğruluğu kontrol edilmelidir.

➤ Mümkün olan her durumda koruyucu siper ve baskı tarağı kullanılmalıdır.

➤ Freze etrafındaki parçaların ayakaltında bulunmamasına dikkat edilmelidir.

➤ Düzgün şekilli olmayan parçaları rulmana dayanan kalıpla işlerken mutlaka dayama pimi kullanılmalı; parça, önce pime sonra bıçağa yaklaştırılmalıdır [12,20].

### 1.3. Daire Testere Makinesinde Çalışma Güvenliği

➤ Daire testere makinesi; yüzeyleri düzeltilmiş (rendelenmiş) iş parçalarının boylarını, genişlik ve kalınlıklarını istenilen ölçülerde ve açılarda kesme; tablaları ölçülendirme; lamba, kuniş, kanal ve zıvana açma gibi çok değişik amaçlarla kullanılan en önemli ağaç işleme makinelerinden biridir [12].



Şekil 5. Daire Testere Makinesi [21].

➤ “Otomatik Testere Durdurucular” daire testere monte edilerek çalışanların testere ile teması sonucu uzuv kaybını önleyebilir.

➤ Daire testereyi kullanan kişiler bu konuda tecrübeli olmalıdır.

➤ Dairesel testere ile çalışmalarda koruyucu gözlük ve yüz siperi kullanın.

➤ Kesilecek parçayı yerine dengeli oturtun.

➤ Kesilecek parça ile kullanıcı arasında bir muhafaza var ise görüşü engellemeyecek şekilde yerleştirin.

➤ Kesilecek malzemeyi el ile hareket ettirirken ellerin dairesel testereden yeterince uzakta olmasına dikkat edin.

➤ Kesilen parçayı, kopma aşamasında savrulmuş olarak fırlayabileceğinden serbest vaziyette bırakmayın.

➤ Kesme sırasında oluşan çapakların etrafa sıçramaması için perdeleme yapın.

➤ İşin çabuk bitirilmesi amacı ile hızlı kesim yapmanın testereyi zorlayacağı ve bu nedenle testere dişlerinin kırılmasına neden olacağı unutulmamalıdır. Kırılan testere diş çevreye savrulup zarar verebileceği gibi, eksik diş ile çalışan daire testere, kesilmekte olan parçanın yerinden savrulmasına neden olabilecektir.

➤ Dişi kırık daire testere derhal değiştirilmelidir.

➤ Daire testere dişleri keskinliğini kaybetmiş ise değiştirilmelidir.

➤ Testere hareketi durmadan tezgâh başından

ayrılmayın.

➤ Kızaklı gönye siperi ile parça boylarını keserken makine siperi boy ayar stopu olarak kullanılmamalıdır.

➤ Geri tepmelerde ve parça fırlamalarından korunmak için testerenin tam önünde değil, yan tarafında durarak çalışılmalıdır.

➤ Bir yüzü ve cumbası önceden düzeltilmeyen, düşer budaklı ve çivili parçalar makinede kesilmemelidir.

➤ Daima yapılacak işe uygun özellikte, çaprazlı ve bilenmiş testere kullanılmalıdır.

➤ Mümkün olan her durumda, ayırma kaması ve koruyucu siper kullanılmalıdır.

➤ Testere kesilecek parça kalınlığından birkaç mm yüksekte çalışacak şekilde ayarlanmalıdır.

➤ Bütün ayarlamalar testere tamamen durduktan sonra yapılmalı, makineyi çabuk durdurmak için testere dişleri veya yan yüzüne parça dayanmamalıdır.

➤ Dönmekte olan testerenin üzerinden eller veya iş parçası geçirilmeli, daima makinenin etrafından dolaşılmalıdır.

➤ Eller dönmekte olan testere lamasına 10 cm’den fazla yaklaştırılmamalı ve çalışırken parçayı almak için testerenin arka tarafına geçirilmemelidir.

➤ Kısa ve dar parçalar daima itme çubuğu ile itilerek kesilmelidir.

➤ Önce parçaları işlerken daima baskı tarağı kullanılmalıdır.

➤ Geniş tablalar hariç, iş parçaları serbest elle kesilmemeli; daima siperle dayayarak kesim yapılmalıdır.

➤ Çalışma sırasında tabla üzerinde artık parça biriktirilmemeli, biriken parçalar bir ağaç çubukla itilerek düşürülmelidir. Uzun parçaları keserken destek

➤ Makine çalıştırılınca testere normal hızını almadan parçayı kesmeye bağlanmamalıdır.

➤ Kesilmekte olan parça geriye çekilmemeli, gerekiyorsa önce makine durdurulmalıdır.

➤ İş parçasını, geniş tablalar hariç, serbest elle katiyen kesmeyiniz; daima bir siperle dayayınız.

➤ Kesilecek iş parçasının bir yüzü ile cumbasını önceden düzeltiniz.(rendeleyiniz). Peşli, eğri, düşer budaklı ve çivili parçaları makineye vermeyiniz.

➤ Uzun parçaları keserken destek sehpalari veya yardımcı personel kullandığınızda, parçanın itme ve yön kontrolünü sadece kendiniz sağlayınız [12,14,15].

### 1.4. Şerit Testere Makinesinde Çalışma Güvenliği

Şerit testere makinesi, kalas ve ahşap parçalarının boylarını, genişlik ve kalınlıklarını istenilen ölçüde kesme, eğmeçli şekilli parçaların kesimi ve zıvana açma işlemlerinde kullanılır [12]. Şerit testere makinesinde çalışılırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:



Şekil 6. Şerit Testere Makinesi [22]

- Çalışmaya başlamadan önce testereyi kontrol edin.
- Arızalı ve çatlak olan testereyi kullanılmayın.
- Testere daima gergin tutulmalı, germe tertibatı ile ayarlanmalıdır.
- Testereyi amacına uygun kullanın.
- Açma-Kapama anahtarı çalışmıyorsa testereyi kullanmayın.
- Dar elbiseler giyin, elbise kollarını içeri kıvrın.
- Çalışma esnasında uygun gözlük, yüz siperi ve toz maskesi kullanın.
- Herhangi bir sıkışma halinde şerit testere durmuş olsa dahi motoru durdurmadan testereye el sürmeyin.
- Şerit değiştirme işlemi sırasında motoru durdurun.
- Arıza durumunda testerenin motorunu hemen durdurun ve ekip şefine veya ilgililere haber verin.
- Şerit testere bağlantıları en az ayda bir muayene ve kontrol edilmelidir.
- Bakım onarım dışında testerenin koruyucularını çıkarmayın.
- Bakım onarım sırasında çıkarılan koruyucular işe başlamadan önce yerine takılmalıdır.
- Üst kılavuz düzeni, kesilecek parça kalınlığından en fazla 1-2 cm daha yükseğe kaldırılarak vida sistemi sıkılır.
- Makine siperinin, şerit testere lamasına paralel olmasına ve tablaya dik olmasına dikkat edilir.
- Makine çalıştırılır, normal hızını almadan kesme işlemine bağlanmaz.
- Kesilecek parça üzerinde çivi, taş vb. sert cisimler bulunup bulunmadığı kontrol edilir.
- İş parçasının, makine tablasına sağlam bir şekilde oturması sağlanır. Eğmeçli iş parçalarının altı uygun şekilde parçalar ile desteklenir.
- Kesim yaparken eller testere dişlerine emniyetli bir uzaklıkta tutulur. Çalışırken testere lamasının kopma ihtimaline karşı, yan tarafında durulmaz ve kimsenin durmasına izin verilmez.
- Uzun parçaların kesilmesinde, tabla yüksekliğinde silindirik destek sehpaları kullanılır veya yardımcı bir kişi bulundurulur.
- Eğmeçli kesimlerde herhangi bir sıkışma olduğunda iş parçası kesinlikle geri çekilmez, makine durdurulur. Aksi durumda şerit testere laması geriye doğru gelir ve çıkar.
- Silindirik parça kesimleri daima V kalıbı içinde kesilir.
- Kertme şeklindeki kesimlerde, parçayı geri çekme işlemini azaltmak için önce şeklin kısa çizgisinden kesilir.
- İş parçası normal ve rahat bir hızla ve şerit testere lamasını bükmeyecek şekilde itilir.
- Makine tablası üzerinde biriken artık parçalar elle değil, bir ağaç çubukla itilerek düşürülür.
- Kesme sırasında, düzgün aralıklarla çarpma sesi duyulduğunda makine durdurulur ve testere lamasında çatlak olup olmadığı kontrol edilir.
- Çalışırken testere koparsa Şalter kapatılır ve makineden emniyetli bir uzaklıkta kasnakların tamamen durması beklenir.
- Normal gerginlikteki testere lamasıyla çalışılmalıdır. Gevşek ve fazla gergin testere lamaları ayar volanıyla normal gerginliğe getirilmelidir.
- Kesime uygun testere laması takılmalıdır. Sert ve kuru ağaçlarda, elyafa dik kesimlerde sık dişli testere; yumuşak ve nemli ağaçlarda, elyaf yönündeki kesimlerde seyrek dişli testere kullanılmalıdır.
- Kesilecek parça üzerinde çivi, taş vb. sert cisimler bulunmadığını kontrol edilmelidir.
- Kesimi yapılacak parçaların bir yüzünü ve cumbasını rendelenmelidir (düzeltilmeli).
- Kesme işlemi yaparken, eller emniyetli mesafede tutulmalıdır.
- İş parçasının, makine tablasına sağlam bir şekilde oturması sağlanmalıdır. Eğmeçli iş parçalarının altı uygun şekilde parçalarla desteklenmelidir.

➤ Sevk hızı (itme) aşağıdaki durumlarda azaltılmalıdır:

- ✓ Kesme yüksekliği arttıkça,
- ✓ Sert ağaçlarda,
- ✓ Nemli ağaçlarda,
- ✓ Karışık elyafı ve budaklı kısımlarda.

➤ Kesim sırasında, düzgün aralıklarla çarpma sesi duyulduğunda makine durdurulur ve testere lamasının çatlak olup olmadığını kontrol edilmelidir.

➤ Çalışan makinenin yan tarafında durulmamalı ve kimsenin durmasına izin verilmemelidir. Kopan testere laması yan tarafta bulunan kişiye zarar verebilir [12,15,20].

### 1.5. Pres Makinesinde Çalışma Güvenliği

Yüzeylerine tutkal sürülmüş olan iş parçalarının birbirine sıkılarak yapıştırılmasında kullanılan makinelere genel olarak "pres" adı verilir [23].



Şekil 7. Pres Makinesi [24]

➤ Çalışma noktasını koruyan koruyucular, çift el kumanda tertibatı ve varsa fotosel tertibatının özellikleri bozulmayacak ve devreden çıkartılmayacaktır.

➤ Preslerde yapılacak ayar, bakım ve onarım sadece yetkili elemanlar tarafından ve her türlü enerji bağlantıları kesilerek yapılacaktır.

➤ Küçük parçaların preslenmesi işleminde, bu parçalar özel kısıp, pense veya maşalarla tutularak tezgâha sürülecektir.

➤ Mekanik preslerde kalıp bağlamadan önce, motor durdurulacak, hidrolik ve pnömatik preslerde ise basınç bağlantısı kesilecek ve ayrıca pres başlığı ile tabla arasında yeter sağlamlıkta takozlar konulacaktır.

➤ Presler normal kapasiteleri içinde ve özelliklerine uygun olarak çalıştırılacaktır.

➤ Preslerde herhangi bir nedenle çift vuruş meydana gelmesi önenecek ve bu konuda gerekli düzeltmeler yapılacaktır.

➤ Tezgâhta operatörün etrafında, rahatça çalışacağı bir açıklık bulunmalıdır.

➤ Yapılan işle ilgili bütün gerekli koruyucular, yerinde ve çalışır durumda bulunmalıdır.

➤ Bakım ve onarım personelinin başka kimselerin kavrama, fren pedalı veya başlatma aksamına müdahalesi yasaklanmalıdır.

➤ Pres tezgahlarında, yağlama, ayarlama veya onarım yapılacağı zaman veya işbaşından ayrılmayı gerektiren hallerde pres durdurulmalıdır.

➤ Tezgâhı durdurup ayrıldıktan ve yeniden işe döndükten sonra, emin şekilde çalıştığı tekrar kontrol edilmelidir.

➤ Tezgâh operatörünün dikkatini dağıtacak olaylar önlenmelidir.

➤ Yetersiz bir kimse tarafından presin çalıştırılması önlenmelidir.

➤ Presler çalıştırılmadan önce tablaların ısınması beklenmelidir.

➤ Pres basınç miktarı kontrol edilmelidir.

➤ Tutkalın kuruma süresi dikkate alınmalıdır.

➤ Preslerin yüzey temizliği kontrol edilmelidir.

➤ Tutkal sürülen iş parçaları prese yerleştirildikten sonra sıkma işlemine geçmeden önce eller makine veya iş parçasının sıkıştırmasından korunmalıdır.

➤ Pres yüzeylerinde kurumuş tutkal ve tozlar silinmelidir.

➤ Parçalar prese kuralına uygun yerleştirilmeli parçalarındaki çarpıklığın önüne geçilmelidir [14,15,23].

### 1.6. Torna Makinesinde Çalışma Güvenliği

Ahşap torna makinesi, ahşap parçalara silindirik, konik veya her türlü dairesel şekil vermeye yarayan ağaç işleme makinesidir. Torna makinesi kullanılırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir [25].



Şekil 8. Torna Makinesi [26]

➤ Çatlak ve budaklı parçalar makineye bağlanmamalıdır.

➤ Tutkallanmış parçalar tamamen kuruduktan sonra makineye bağlanmalıdır.

➤ Parçalar makineye sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Gezer punta sıkıldıktan sonra mutlaka tespit edilmelidir.

➤ Siper, iş parçasına dokunmayacak en yakın mesafede (2-3) ayarlanmalıdır. Parça işlenirken inceldikçe, makine durdurularak siper tekrar yaklaştırılmalı ve siper kaidesi ve siper sağlamca sıkılmalıdır.

➤ Öğrenme aşamasında, makine çalışırken hiçbir ayarlama, ölçme ve kontrol işlemi yapılmamalıdır.

➤ Makine çalıştırılmadan önce mutlaka parça elle döndürülerek siper dokunmadığı kontrol edilmelidir.

➤ Daima keskin kalemle çalışılmalı, körelen kalem geciktirilmeden bilenecek işleme devam edilmelidir.

➤ Makine, iş parçasının çapına uygun devirde ayarlanmalıdır. (kalın parçalarda, kare parçaların kaba işlemlerinde ve alın tornalama işlemlerinde düşük devirle; ince parçalarda ve perdah işlemlerinde yüksek devirle çalışılmalıdır.)

- Torna kalemı, her iki elle sağlamca tutularak ve sipere iyice bastırılarak çalışmalıdır.
- Ayna ile alın tornalamada (tabak biçimindeki işlerin yüzeylerinde), oluklu kalem kullanılmalı ve sadece kazıma işlemi yapılmalıdır.
- Dönen parçaya ve bağlama elemanlarına (punta, ayna vb.) ellerin çarpmaması için dikkat edilmelidir.
- Zımparalama ve cilalama işlemlerinde, siper geri çekilmeli veya kaldırılmalıdır. Aksi durumda parmaklarınız parça ile siper arasında sıkışabilir [15,20,25].

### 1.7. Bant Zımpara Makinesinde Çalışma Güvenliği

Bant zımpara makinesi, genellikle geniş düzlem yüzeyli tablaların perdah edilmesinde kullanılır [14].



**Şekil 9.** Bant Zımpara Makinesi [27]

- Makinedeki toz ve talaşları temizleyiniz.
- Makinede çalışmanı rahatsız etmeyiniz.
- Çalışırken iş parçasını sağlamca bir sipere dayayınız.
- Baskı takozunu elinizde sağlam bir şekilde tutunuz. Parça üzerinde çalışırken baskı takozunu bir elinizle sıkıca kavrayın, diğer elinizle de alt tablayı hareket ettirin.
- Elinizi zımpara bandına yaklaştırmayın, çalışırken zımpara bandına dokunmayın.
- Alt tabla yükseklik ayarını parçaya göre yapın, yükseklik kontrolünü yapmadan makineyi kullanmayın.
- Baskı takozunun 1/3'ünden fazlasının iş parçası üzerinden taşmamasına dikkat ediniz.
- Çalışmaya başlamadan önce bant zımpara gerginliğini, yırtık olmadığını kontrol ediniz.
- Çalışan makineye kesinlikle dokunmayınız. Zımparanın aşındırıcı özelliğinden dolayı zarar verecektir [14,15].

### 1.8 Kompresör Makinesinde Çalışma Güvenliği

Kompresör, pnomatik kontrollü makine ve aparatları (havalı sıkma düzenleri, vernik tabancaları, çivi tabancaları vb.) çalıştırmak, talaş ve tozları üfleterek temizlemek amacıyla kullanılır [15,20]. Kompresör kullanılırken aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:



**Şekil 10.** Kompresör [28].

- Kompresörün hareketli parçalarına dokunulmamalıdır.
- Bütün koruma tertibatının, sağlam bir şekilde takılmış olduğundan emin olunmalıdır.
- Basıncı hava kendinize ve diğer kişilere doğrultulmamalıdır.
- Kompresör suyun bulunduğu ve nemli ortamlarda kullanılmamalıdır.
- Herhangi bir kompresör parçası üzerinde muayene, bakım, temizleme, kontrol veya değiştirme işlemi yapılmadan önce kompresör prizden çıkarılmalı ve depo tamamen boşaltılmalıdır.
- Kompresörü elektrik prizine bağlamadan önce presostat anahtarının (açma anahtarı) OFF konumunda olduğu kontrol edilmelidir.
- Kompresör boya, benzin, kimyasal maddeler, yapışkanlar ve herhangi bir yanıcı ve patlayıcı maddenin bulunduğu durumlarda kullanılmamalıdır.
- Çok geniş elbiseler giyilmemelidir. Bu tür elbiseler kompresörün hareketli parçalarına takılabilir.
- Makine çalışırken kulaklık takılmalıdır.
- Kompresör presostat anahtarından kapatılmalıdır. Fişi çekilerek kapatılmamalıdır.
- Tuhaf gürültülü ve çok titreşimli kompresörlerde bir arıza olabileceği düşünülmeli ve makine hemen durdurulmalıdır.
- Kompresör, çalışma alanının dışında, ayrı kapalı bir bölmede, mümkünse gürültü için ses yalıtımı olacak şekilde muhafaza altına alınmalıdır.
- Kompresörlerde basınç, ayarlanmış basınca ulaştığında, kompresör motorunun otomatik olarak durması sağlanacak ve motorun durması geciktiğinde, basınçlı havayı boşa verecek bir güvenlik tertibatı bulunacaktır.
- Hava kompresörlerinin hız regülâtörü, periyodik olarak kontrol edilecek ve her zaman iyi çalışır durumda tutulacak ve bunlarda soğutma suyunun akışının gözle izlenebileceği bir tertibat yapılacaktır.
- Sabit kompresörlerin temiz hava emmeleri sağlanacak ve patlayıcı, zararlı ve zehirli gaz, duman ve toz emilmesi önlenecektir (Filtreli olacak ve kirlendiğinde değiştirilmelidir).
- Hava kompresörü ile hava tankları arasında, yağ ve nem ayırıcıları (separatör) bulunacak ve bunlar hiç bir şekilde çıkarılmayacaktır.
- Hava kompresörlerinin çıkış borusu üzerinde stop valfi bulunduğu, bu valf ile kompresör arasında bir adet güvenlik supabı konacaktır.
- Kompresörlerin güvenlikle çalışmalarını sağlamak üzere; kompresörlerin montajından sonra ve çalıştırılmasından önce, kompresörler üzerinde yapılacak değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, periyodik olarak



yılda bir kontrol ve deneyleri, ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından yapılacak ve sonuçları, sicil kartına veya defterine işlenecektir.

➤ Kompresörlerin her kademesinde basınç deneyi, o kademede müsaade edilen en yüksek basıncının 1,5 katı ile yapılacaktır (dinamik test).

➤ Kompresörler üzerine aşağıdaki bilgiler yazılı bir plaka, imalatçı firma tarafından konacaktır.

- İmalatçı firmanın adı,
- Yapıldığı yıl,
- En yüksek çalışma basıncı,
- Kompresörün sıkıştırdığı gazın cinsi ve miktarı,

➤ Kompresörlerin, tehlike anında, uzak bir yerden durdurulması sağlanacaktır.

➤ Kompresörlerin hava depolarında güvenlik supabı bulunacak ve bu supaplarda, çıkan gazlara karşı gerekli tedbirler alınacak ve emniyet supaplarının açıldığını bildiren uygun uyarma tertibatı yapılacaktır.

➤ Kompresörlerde, her kompresöre özgü, özel kompresör yağı kullanılacaktır.

➤ Sabit kompresörlerin depoları, patlamalara karşı dayanıklı bir bölmede olacak, seyyar kompresörler, çalışan işçilerden en az 10 metre uzaklıkta veya dayanıklı bir bölme içinde bulunacaktır.

➤ Hassas makineler için kullanılacaksa (CNC tezgâhlar için) makinelere zarar vermemesi için hava kurutma sistemi bulunmalıdır [15,20].

### 1.9. Kenar Yapıştırma Makinesinde Çalışma Güvenliği

Ahşap malzemelerin kenarlarını sıcak bantlama işlemlerini gerçekleştirmek için tasarlanmış portatif makinedir [29].



Şekil 11. Kenar Bantlama Makinesi [30]

➤ Makinenin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için besleme girişinin (380 V AC  $\pm$ %10) olması gerekmektedir. Makinenin topraklanması mutlaka yapılmış olmalı.

➤ Makineye hava hortum rekoruna uygun basınç oluşturabilen bir kompresöre bağlanmalıdır, hava kaçakları önlenmelidir. Kompresörünüzün vermesi gereken basınç 6 – 8 (ALTI - SEKİZ) BAR arasında olmalıdır.

➤ Acil müdahale edilmesi gereken arıza, kaza vb. durumlarda makineyi hızlı biçimde durdurmak için acil stop butonları kullanılmalıdır. Acil stop butonlarının bulunduğu bölgelere kolay ulaşım için serbest geçiş ve ulaşım için gereksiz malzemelerle makine çevresi doldurulmamalıdır.

➤ Makinenizin iş parçası işleme alanına iş parçaları hariç herhangi bir yabancı cisim sokulmamalıdır.

➤ Aksi halde oluşabilecek mekanik vb. arızalar garanti kapsamı dışında tutulur.

➤ Elektrik panosu yetkili teknik servis tarafından açılmalıdır. Ehlil kişilerce haricinde başka bir işlem yapılmamalıdır.

➤ Pnömatik switchlerle ayarlamalar dışında oynamalar yapılmamalıdır. Şartlandırıcı seviyesi kontrol edilmeli ve optimum 5-6 BAR arası olmalıdır.

➤ Makine soğukken ana şalter ve ısı kontrol cihazlarının anahtar düğmesi açılmış ise ayarlanan ısıya Ulaşınca kadar makine çalışmaz. Çünkü tutkalın ayarlanan ısıya kadar erimesi gerekir. Aksi halde istenmeyen mekanik sorunlar oluşabilir.

➤ Isı kontrol cihazları açık, fakat ısılar düşük ayardaysa önceden startlanmış makinede kullanıma geçilmeden önce ısılar yeniden yükseltilmeli ve yeniden makine startlanmalıdır.

➤ Kabin kapağı üzerinde bulunan güvenlik switchi bulunmalıdır. Makinenin çalışmasına izin vermez.

➤ Kabin kapağında kullanılan güvenlik switchinin yeri ile oynamayınız [31].

### 1.10. Delik Makinesinde Çalışma Güvenliği

#### 1.10.1. Yatay delik Makinesinde Çalışma Güvenliği



Şekil 12. Yatay Delik Makinesi [32]

➤ Matkabın keskinliğini daima kontrol ediniz ve mandrene sağlam bir şekilde bağlayınız. Çalışma sırasında arada bir makineyi durdurarak mandrenin sıklığını kontrol ediniz.

➤ Delme sırasında, matkabı yakacak veya kırarak şekilde zorlamayınız. Derinliği fazla olan deliklerde, matkabı arıyla geriye çekerek talaşların boşalmasını ve matkabın soğumasını sağlayınız.

➤ İş parçasını tablaya sağlam bir şekilde bağlayınız.

➤ Matkap koruyucu siperini daima kullanınız. Delme sırasında elinizi matkaptan ve özellikle deliğin çıkış ağzından koruyunuz.

➤ Uygun matkabı seçtikten sonra matkabın keskinliğini kontrol ediniz ve

➤ Mandrene sağlam bir şekilde bağlayınız.

➤ İş parçasını tablaya sağlam bir şekilde bağlayınız.

➤ Tablanın yüksekliğini ve dayama çubuklarını tablanın hareketine göre ayarlayınız.

➤ İstenilen delme derinliğine göre derinlik ayar çubuğunu ayarlayarak sıkıştırınız.

- mandren anahtarını mandrenden çıkartmadan kesinlikle makineyi çalıştırmayınız.
- Şalteri kapatınca mandreni elinizle tutarak çabuk durdurmaya çalışmayınız [15,25].

### 1.10. 2. Dikey-Delik Makinesinde Çalışma Güvenliği

- Dikey delik makinesi, kısa iş parçalarının baş kısımlarına, uzun iş parçalarının ve tablaların da yüzeylerine her türlü kavela, vida deliğinin yanı sıra zıvana, kınış açma vb. işlemlerinde kullanılmaktadır. Makine kullanılırken aşağıdaki hususlara dikkat edilir:
  - Mandren anahtarı çıkarılmadan makine çalıştırılmamalıdır.
  - Çalışma sırasında eller matkapta uzak tutulmalıdır.
  - Şalter kapatılınca, mandren elle durdurulmamalıdır.
  - Özellikle küçük iş parçaları, serbest elle tutularak değil bir mengeneyle veya tablaya uygun bir şekilde bağlanarak delme işlemi yapılmalıdır. İş parçası elinizden kurtulup matkapla birlikte dönmeye başlayabilir. Bu durumda iş parçası yakalamaya çalışılmamalıdır. Hemen makinenin şalteri kapatılmalıdır.



Şekil 13. Dikey Delik Makinesi [33]

- Delme sırasında, matkap yanacak veya kırılacak şekilde zorlanmamalıdır. Derinliği fazla olan deliklerde, matkap fasıllarla geri çekilerek talaşların boşalması ve matkabın soğuması sağlanmalıdır.
- Delme sırasında matkap ucunun metal tablaya çarpmamasına dikkat edilmeli, gerekirse iş parçasının altına uygun bir altlık konulmalıdır.
- İş elbisesinin kolları lastikli, matkaba dolanmayacak şekilde olmalıdır.
- Delme işleminde sona gelirken ilerleme hızı azaltılmalıdır.
- Matkabın Keskinliğini Daima Kontrol Ediniz Ve Mandrene Sağlam Bir Şekilde Bağlayınız. Çalışma Sırasında Arada Bir Makineyi Durdurarak Mandrenin

Sıklığını Kontrol Ediniz.

- Mandren Anahtarını Mandrenden Çıkarmadan Makineyi Katiyen Çalıştırmayınız.
- Delme Sırasında, Matkabı Yakacak Veya Kırılacak Şekilde Zorlamayınız .Derinliği Fazla Olan Deliklerde, Matkabı Arayla Geriye Çekerek Talaşların Boşalmasını Ve Matkabın Soğumasını Sağlayınız.
- İş Parçasını Tablaya Sağlam Bir Şekilde Bağlayınız.
- Matkap Korumucu Siperini Daima Kullanınız. Delme Sırasında Elinizi Matkaptan Ve Özellikle Deliğin Çıkış Ağzından Korumunuz.
- Ucu Merkezleme Vidalı Ve Piramit Dipli Dalıcı (Amerikan) Matkapları Makineye Bağlamayınız.
- Şalteri Kapatınca Mandreni Elinizde Tutarak Çabucak Durdurmaya Kalkmayınız [15,20,25].

## SONUÇLAR

Ülkemizde teknolojik gelişmelere hemen adapte olabilecek bir iş gücü yapısının olmaması, makine koruyucuları ile kişisel koruma araçlarının kullanımının yoğun olmaması, kazaların sayısını ve boyutunu artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, makinelerden kaynaklanan kazalarda uzuv kopması ve ölümler çok olmaktadır [34].

İş kazaları için risk oluşturacak durumları hükümetler, dernekler ve yönetimler kararlaştırmalıdır. Geliştirilen kararları organizasyonların etkili bir şekilde uygulayabilmesi için, riskli durumların kontrol edilmesinde işletmenin dışından da yardımlar alınabilir [35].

Mobilya işletmelerine yönelik yapılan bir araştırmada, çalışılan makinelerin durumu veya tasarımı da iş kazalarından yeterli derecede korunabilmek için pek uygun olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği küçük ve orta ölçekteki mobilya imalat atölyelerindeki makinelerin % 41,5'lik bölümü, kazaların olmaması için gerekli güvenlik teçhizatları ile donatılmamış veya bulunan teçhizatlarda hantal olduğu için kullanılmadığı tespit edilmiştir [6]. Fakat 30 Haziran 2012 tarihinde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş sağlığı ve güvenliği konunun getirdiği zorunluluklardan kaynaklanan bazı değişiklikler söz konusudur.

Makine ve malzemelerin iş kazalarının oluşumundaki etkisine bakıldığında kazalar, bakım ve onarımı yapılmamış veya uygun koruyucularla donatılmamış makinelerden, iyi seçilmeyen ve kullanılmayan kişisel koruyucu ve taşıma araçlarından, elektrikli araçların topraklanmaması ve izole edilmemesinden, zehirli, sıcak ve basınçlı gaz ve sıvıların iyi depo edilmemesinden, yorgun malzeme kullanımından veya kötü bir fabrika ve iş planından kaynaklanabilecektir. 30 Haziran 2012 yılında yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu ile birlikte, yasal zorunluluk haline gelen makine ve makine koruyucuları hakkında genel olarak aranan güvenlik kriterleri; makinenin dönen hiçbir aksamının meydana (görünür) olmaması, acil stop butonlarının bulunması, elektrik tertibatının toplu olarak bir pano içerisine bulunması, topraklamalı sistemlerin kurulması, koruma rölelerinin bulunması, insan antropolojisine uygun tasarımlar yapılması gibi şartlar sıralanabilir. Bu standartların herhangi bir makinede mevcut olması demek, CE (Conformité Européene & Avrupaya uygunluk) gereksinimlerini sağladığı anlamına gelir. Bu sebepten dolayı, mobilya üreticileri 6331 sayılı mevzuattan kaynaklanan zorunlulukları aşmak için ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından

yapılan iş güvenliği teftişlerinden problem yaşamamak için CE standartlarına sahip ya da CE belgeli makineler tercih etmeleri daha uygun olacaktır.

Bu çalışmada da yer verilen makineler ile ülkemizde orman ürünleri endüstrisine yönelik imalat dallarında yapılan araştırma sonuçlarında en sık iş kazası yaşanan makineler sıralandığında en çok planya, daire testere, freze, şerit testere ve diğerleri şeklinde olduğu bilinmektedir [6,36].

Son yıllarda geliştirilen, fakat makinelerde bulundurulmasının henüz yasal zorunluluğu olmayan "Otomatik Testere Durdurucular" daire testere monte edilmesi sonucu çalışan uzuvlarının zarar görmesini engellemektedir. Otomatik testere durdurucu, tezgâhın alt kısmına konumlanan çeşitli sensörler vasıtasıyla bir insan uzvunun testereye degeceğini algıladığı anda, yumuşak dokuyu tanıyıp elektrik sinyali ile freni devreye sokması ve testereyi durduran bir prensibe bağlı olarak çalışmaktadır. Bu ve buna benzer ileri teknoloji güvenlik sistemlerini bütün makinelerde kullanılmasının yasal zorunluluk olması, güvenlik standartlarını bir üst seviyeye çıkaracaktır.

Sonuç olarak işletmeler, makinelerden kaynaklı iş kazalarını önlemek için bilimin ve teknolojinin gerektirdiği şekilde makine parkurunu ve koruyucularını güncellemeleri ve gerekli güvenlik tedbirleri azami şekilde almaları gerekir. Devlet yönetimi ve yasa yapıcılar ise, kaza risklerini tamamen ortadan kaldırmayı amaçlayan tedbirleri yasal zorunluluklarla belirleyip, uygulanabilirliğini denetlemesi şarttır. Mobilya endüstrisine yönelik makine üretimi ve tedariki yapan firmalar da insan antropolojisine uygun biçimde tasarımlar yaparak, ergonomik kriterler göz önünde bulundurularak, makine koruyucuları ile birlikte teknik olarak güvenli tertibatını, insan dikkatine bağlı olmaksızın oluşturmaktadır.

Bundan sonraki çalışmalarda, İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mobilya sektörüne yönelik tespitler için analiz çalışmaları yapılabilir. Makine ve koruyucularının geliştirilmesine yönelik katkı ve öneriler sunulabilir. Yasalar ile zorunlu hale getirilmelidir. Makinelerde çalışan bireyler ise, tamamen işlerine adapte olup, dalgınlığa yol açabilecek durumlardan kendini soyutlamalıdır. Gerek makine gerekse kendisi için gerekli ve yeterli güvenli çalışma şartlarını oluşturduktan sonra çalışmaya başlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- [1] Koç, KH., Aksu B., Yıldırım M., 1998. Türkiye Mobilya Sanayinde İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının seyri ve önlenmesine ilişkin öneriler, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:622 S: 417-430
- [2] TOBB, 2013. Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, Ankara
- [3] Atılgan A., Ersen N., Kahraman N., Peker H., 2015. Türkiye Mobilya Sanayinde İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesine İlişkin Tavsiyeler, Selçuk Üniversitesi Teknik Online Dergisi, Özel Sayı (UMK-2015), S.664-683.
- [4] Üçüncü, K., 2012 SGK İş Kazası İstatistiklerinin Analizi-<http://www.isteguvencilik.tc/SGK2012IsKazaIstatistik.pdf>, Erişim Tarihi: 10.02.2015
- [5] Göksel Ulay, Ağaç İşleri Makinelerinde Güvenli Çalışma İçin Donanım Teknolojileri, 2015, Konya Selçuk Üniversitesi Teknik Online Dergisi, Özel Sayı (UMK-2015), S. 130-151
- [6] Uysal, B., Özçiftçi, A., Kurt, Ş., 2005. Türkiye'de Küçük Ve Orta Ölçekli Mobilya İmalat İşletmelerinde

Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi, G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, ISSN 1303-9709, 18(3), s: 439-451, Ankara

[7] Atay, F., 2006. Endüstri Alanında Çalışan Bireylerin İş Doyumu Düzeylerinin İş Güvenliği Algıları Açısından İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.

[8] Camkurt, M.Z., 2013. "Çalışanların Kişisel Özelliklerinin İş Kazalarının Meydana Gelmesi Üzerindeki Etkisi", TUHİS, İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 24(6), 70-101.

[9] Gedik T., İlhan A., 2014. Sakarya İli Mobilya İmalatçılarında İş Sağlığı ve İş Güvenliği Üzerine Bir İnceleme, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, S. 15: 123-129

[10] Ekin, N., 1993. "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Son Gelişmeler", Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı ve İş güvenliği Sempozyumu, Ankara.

[11] URL-1. <http://safetyhealth.com.tr/mobilya-imalatinda-karsilasilan-saglik-ve-guvenlik-sorunlari/> (Erişim Tarihi: 10.04.2016)

[12] Mobilya ve İç Mekân Tasarımı (2011a), Makinede Rendeleme, MEGEP, Ankara.

[13] URL-2. [http://www.eroglumakine.com/images/makine/netmak/netmak\\_pl500\\_tek.jpg](http://www.eroglumakine.com/images/makine/netmak/netmak_pl500_tek.jpg) (Erişim Tarihi: 15.02.2016)

[14] Afyonlu A. Safa(1981), Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi (Temel Ders Kitabı), MEB, İstanbul.

[15] URL-3. <http://www.isgbelge.com/belge-ve-dokumanlar/talimatlar/> (Erişim Tarihi: 01.03.2016)

[16] URL-4. [http://s.makinaturkiye.com/Product/118396/thumbs/netmak\\_k500\\_otm\\_kalinlik\\_makinasi-1-400x300.jpg](http://s.makinaturkiye.com/Product/118396/thumbs/netmak_k500_otm_kalinlik_makinasi-1-400x300.jpg) (Erişim Tarihi: 01.03.2016)

[17] URL-5. [http://www.savasermakina.com.tr/urunler/sakullufreze/netmak\\_s900.jpg](http://www.savasermakina.com.tr/urunler/sakullufreze/netmak_s900.jpg) (Erişim Tarihi: 11.03.2016).

[18] Mobilya ve İç Mekân Tasarımı (2011), Makinede Şekillendirme, MEGEP, Ankara.

[19] URL-6. [http://www.ahsapislememakinalari.com/ilan/ilan\\_resimleri\\_kucuk/387r1griggio%20%20210%20freze-30.10.2010.11.51.37.jpg](http://www.ahsapislememakinalari.com/ilan/ilan_resimleri_kucuk/387r1griggio%20%20210%20freze-30.10.2010.11.51.37.jpg) (Erişim Tarihi: 21.03.2016).

[20] URL-7. <http://www.kalite.yildiz.edu.tr/category.php?id=23> (Erişim Tarihi: 15.04.2016).

[21] URL-8. [http://kajubox.mizrakmakine.com/uploads%5C12\\_0B%5C4237.jpg](http://kajubox.mizrakmakine.com/uploads%5C12_0B%5C4237.jpg) (Erişim Tarihi: 15.04.2016).

[22] URL-9. [http://makinecim.com/cp/pictures/2013/05/31/201454/i\\_satilik.60.lik.serit.makinasi.60.lik.serit.hizar.makinasi.satilik.60.lik.hizar\\_1\\_1369995424.jpg](http://makinecim.com/cp/pictures/2013/05/31/201454/i_satilik.60.lik.serit.makinasi.60.lik.serit.hizar.makinasi.satilik.60.lik.hizar_1_1369995424.jpg) (Erişim Tarihi: 18.04.2016).

[23] Ahşap Teknolojisi (2008), Tornalamaya Hazırlık, MEGEP, Ankara.

[24] URL-10. [http://s.makinaturkiye.com/Product/82521/thumbs/sicak\\_pres\\_makinesi\\_1300\\_x\\_3000\\_-1-400x300.jpg](http://s.makinaturkiye.com/Product/82521/thumbs/sicak_pres_makinesi_1300_x_3000_-1-400x300.jpg) (Erişim Tarihi: 19.04.2016).

[25] Ahşap Teknolojisi (2006), Makinede Delik Delme, MEGEP, Ankara.

[26] URL-11. [http://www.savasermakina.com.tr/urunler/agactorna/site\\_kopyali.jpg](http://www.savasermakina.com.tr/urunler/agactorna/site_kopyali.jpg) (Erişim Tarihi: 19.04.2016).

[27] URL-12. [http://s.makinaturkiye.com/Product/120143/thumbs/palet\\_zimpara\\_makinasi\\_2200x800\\_mm-1-900x675.jpg](http://s.makinaturkiye.com/Product/120143/thumbs/palet_zimpara_makinasi_2200x800_mm-1-900x675.jpg) (Erişim Tarihi: 01.04.2016).

[28] URL-13. [http://s.makinaturkiye.com/Product/120563/thumbs/pistonlu\\_hava\\_kompresoru\\_400lt-1-400x300.jpg](http://s.makinaturkiye.com/Product/120563/thumbs/pistonlu_hava_kompresoru_400lt-1-400x300.jpg) (Erişim Tarihi: 01.04.2016).

[29] URL-14. <http://ozanmakina.com/Ozbaskent->

Kazimali-Makasli-Pvc-Kenar-Bantlama-Makinasi-1215-2-tr-urun.html (Erişim Tarihi: 21.04.2016).

[30]URL-15. [http://www.makinemarket.net/makinemarket/galeri/188183kenar\\_bantlama\\_makinasi\\_mizrak\\_t.gif](http://www.makinemarket.net/makinemarket/galeri/188183kenar_bantlama_makinasi_mizrak_t.gif) (Erişim Tarihi: 12.04.2016).

[31]URL-16. [http://kenaryapistirmamakinasi.com/Mizrak-TUANA-KB-46-SUPER-Kenar-Bantlama-Makinasi-Kullanım-Kilavuzu\\_4\\_s\\_tr.html](http://kenaryapistirmamakinasi.com/Mizrak-TUANA-KB-46-SUPER-Kenar-Bantlama-Makinasi-Kullanım-Kilavuzu_4_s_tr.html) (Erişim Tarihi: 11.02.2016).

[32]URL-17. [http://s.makinaturkiye.com/Product/119300/thumbs/karsak\\_yatay\\_delik\\_makinasi\\_motor\\_hareketli-1-900x675.jpg](http://s.makinaturkiye.com/Product/119300/thumbs/karsak_yatay_delik_makinasi_motor_hareketli-1-900x675.jpg) (Erişim Tarihi: 11.02.2016).

[33]URL-18. <http://www.dekorasyonhocasi.com/wp-content/uploads/dekorasyonhocasi-5.bmp>

[34]Vayisoğlu, Z. A., İnsan kaynakları açısından işçi sağlığı ve iş güvenliği tedbirleri ve konuyla ilgili bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 38-52 (2008).

[35]Rasmussen, J., Svedung, I., 2000. Proactive Risk Management in a Dynamic Society. Raddningsverket, Karlstad.

[36]Gürleyen L., Ulay G., Gürleyen T., Çakıcıer N. , “Mobilya Üretimi Yapan İşletmelerde İş Kazalarına Yönelik Mevcut Durumun Tespiti(Düzce İli Örneği)”, II. Ulusal Mobilya Kongresi (Pamukkale Üniversitesi) , 2013; ss:327-337 , Denizli.