

**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**MESLEKİ VE TEKNİK LİSELERİN TORNACILIK EĞİTİMİ İŞ VE İŞLEM
BASAMAKLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsmail ÖRS

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

KASIM 2021

**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**MESLEKİ VE TEKNİK LİSELERİN TORNACILIK EĞİTİMİ İŞ VE İŞLEM
BASAMAKLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İsmail ÖRS
171212022**

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Fatih YALÇIN

KASIM 2021



T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz, İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı 171212022 numaralı öğrencisi İsmail ÖRS'ün “Mesleki Ve Teknik Liselerin Tornacılık Eğitimi İş Ve İşlem Basamaklarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi” adlı tez çalışması 26/11/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından *Oy Birliği* ile Yüksek Lisans tezi olarak *Kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

- 1) **Tez Danışmanı:** Dr. Öğr. Üyesi Fatih YALÇIN
- 2) **Jüri Üyesi:** Doç. Dr. Garip GENÇ
- 3) **Jüri Üyesi:** Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAĞIMLI

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Mesleki ve Teknik Liselerin Tornacılık Eğitimi İş ve İşlem Basamaklarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi**” adlı, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.
(25/11/2021)

İsmail ÖRS

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın hazırlanması sürecinde, değerli bilgi birikimini, zamanını ve desteğini esirgemeyen, değerli yorumlarıyla tezime yön veren tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatih YALÇIN'a, manevi destekleri ve fedakârlıklarıyla her zaman yanımda olan Ailem'e, süreç boyunca desteklerini esirgemeyen Gedik Meslek Yüksekokulu bünyesindeki tüm değerli hocalarımla ve mesai arkadaşlarıma, tez çalışmam için gerekli olan anket çalışmasının uygulanması sırasındaki desteklerinden dolayı, Şehit Öğretmen Hüseyin Ağırman Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Yakacık Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Pendik Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, İTOSB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Ümraniye Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Haydarpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi bünyesinde görev yapan değerli idareci ve öğretmenlere sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kasım 2021

İsmail ÖRS
Makine Teknikeri

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iv
KISALTMALAR	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Konusu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	1
1.3 Araştırmanın Önemi	1
1.4 Araştırmanın Sayıltıları	6
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	7
2.2 İş Kazası Nedir	8
2.3 Meslek Hastalığı Nedir.....	9
2.4 Mesleki ve Teknik Eğitim	12
2.4.1 Mesleki ve Teknik Eğitimin Tanımı	13
2.4.2 Mesleki ve Teknik Eğitimin Amacı	13
2.5 Mesleki ve Teknik Eğitim Ortaöğretim Kurumları.....	14
2.5.1 Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri.....	14
2.6 Makine Teknolojisi Alanı.....	16
2.7 Makine Teknolojisi Alanında Tornacılık Eğitimi	18
2.7.1 Temel imalat işlemleri dersi.....	18
2.7.2 İmalat işlemleri dersi.....	19
2.7.3 İmalat yöntemleri dersi	19
2.8 İmalat Kavramı.....	19
2.8.1 Talaşlı imalat.....	20
2.9 Torna Tezgâhının Tanımı ve Çalışma Prensibi.....	21
2.10 Torna Atölyelerinde Tehlike ve Riskler	25
2.10.1 Gürültü	26
2.10.2 Torna tezgâhında hareketli aksamardan kaynaklanant ve riskler	29
2.10.3 Torna Tezgâhında İş Parçasının Bağlanması İle İlgili Tehlike ve Riskler	31
2.10.4 Torna tezgâhında kesici takımlardan kaynaklanan tehlike ve riskler	35
2.10.5 Soğutma sıvılarından kaynaklanan tehlike ve riskler	40
2.10.6 Torna tezgâhında çalışma sırasında oluşan diğer tehlikeler ve önlemleri	44
3. METODOLOJİ VE YÖNTEM	48
3.1 Araştırmanın Yöntemi.....	48
3.2 Araştırmanın Evren ve Örneklemi	48
3.3 Verilerin Toplanması.....	49
3.4 Verilerin Analizi.....	49
4. BULGULAR	51
4.1 Katılımcıların Demografik Bilgilerinin Dağılımı	51

4.2 Katılımcıların İSG ile İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplara Göre Dağılımı.....	52
4.3 Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri	53
4.4 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı	60
4.5 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	61
4.6 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	61
4.7 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı	62
4.8 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Süresine Göre Dağılımı	63
4.9 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	63
4.10 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	64
4.11 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı	65
4.12 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı.....	66
4.13 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı.....	66
4.14 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	67
4.15 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.....	68
4.16 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımı.....	68
4.17 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı.....	69
4.18 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların İSG Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı.....	70
4.19 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Yaş Grubu Değişkenine Göre Dağılımı.....	71
Tornacılık işlemleri yapılma sıklığının katılımcıların yaş grubu değişkenine göre dağılımları çizelge 4.19'da gösterilmiştir	71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
6. KAYNAKÇA	74
EKLER.....	80

KISALTMALAR

ILO	: International Labour Organization
WHO	: World Health Organization
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TUSİAD	: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
MEGEP	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
MTEGM	: Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü
CNC	: Computer Numerik Control
dB	: Desibel (Ses Şiddeti Ölçü Birimi)
İTOSB	: İstanbul Tuzla Organize Sanayi Bölgesi

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1 : İş Kazası Geçiren ve İş Kazası Sonucu Hayatını Kaybeden Mesleki Eğitim Öğretmenleri	4
Çizelge 1.2 : Teknik ve Mesleki Ortaöğretim Faaliyet Sınıflamasında 2015 – 2019 Yılları Arası Yaşanmış Olan İş Kazası ve İş Kazası Sonucu Ölümler .	5
Çizelge 4.1 : Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı	51
Çizelge 4.2 : Katılımcıların İSG İle İlgili Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı	52
Çizelge 4.3 : Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri.....	53
Çizelge 4.4 : Katılımcıların Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu? sorusuna verdikleri cevaplara göre dağılımı	60
Çizelge 4.5 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	61
Çizelge 4.6 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	61
Çizelge 4.7 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı	62
Çizelge 4.8 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Süresine Göre Dağılımı ..	63
Çizelge 4.9 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı...	64
Çizelge 4.10 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	64
Çizelge 4.11 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı.....	65
Çizelge 4.12 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı	66
Çizelge 4.13 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	67
Çizelge 4.14 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	67
Çizelge 4.15 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı	68
Çizelge 4.16 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımı	69
Çizelge 4.17 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı	69
Çizelge 4.18 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların İSG Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı.....	70
Çizelge 4.19 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Yaş Grubu Değişkenine Göre Dağılımı	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 : İş Kazası Geçiren Çalışanların Yıllara ve Yaşlara Göre Dağılımları.....	2
Şekil 1.2 : 2018 Yılı Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumu Sayıları	3
Şekil 2.1 : Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Uygulanan Eğitim Programları	14
Şekil 2.2 : Mesleki ve Teknik Eğitime Yerleşim Süreci	15
Şekil 2.3 : Makine Teknolojisi Alanına Bağlı Dallar	16
Şekil 2.4 : Makine Teknolojisi Zorunlu Alan Dersleri	18
Şekil 2.5 : Kaza Anında Sigortalının Yürütmekte Olduğu Genel Faaliyet.....	20
Şekil 2.6 : Torna Tezgâhında Talaşlı İmalat.....	21
Şekil 2.7 : Konvansiyonel Torna Tezgâhı	22
Şekil 2.8 : Konvansiyen Torna Tezgâhının Kısımları	23
Şekil 2.9 : Torna Aynası ve İş Parçası.....	23
Şekil 2.10 : Kesici Takım ve Kalemlik.....	24
Şekil 2.11 : Torna Tezgâhında Aktarma Organları (Kayış Kasnak ve Dişliler).....	24
Şekil 2.12 : Torna Tezgâhında Dönme ve İlerleme Hareketi	25
Şekil 2.13 : Ses Basınç Düzeyleri.....	27
Şekil 2.14 : Ses Şiddetine Göre İzin Verilen Çalışma Süreleri	28
Şekil 2.15 : Çeşitli Aktarma Organları	29
Şekil 2.16 : Torna Tezgâhında Koruyucu Mahfaza.....	30
Şekil 2.17 : Torna Aynası, Ayna Ayakları ve Ayna Anahtarı	31
Şekil 2.18 : Yaylı Ayna Anahtarı	32
Şekil 2.19 : Siperli ve Sipersiz Torna Aynası.....	33
Şekil 2.20 : Kısa ve Emniyetli Bağlanmış İş Parçası	33
Şekil 2.21: Uzun ve Hatalı Bağlanmış İş Parçası	34
Şekil 2.22 : Ayna Punta Arasında Güvenli Bağlanmış İş Parçası	35
Şekil 2.23 : Sabit ve Gezer Yataklar İle İş Parçasının Bağlanması	35
Şekil 2.24 : Bilenmemiş ve Bilenmiş Yüksek Hız Çeliği (HSS) Kesici Takımlar	36
Şekil 2.25 : Çeşitli Karbür Uçlar	37
Şekil 2.26 : Kater Çeşitleri ve Kesici Takımın Katerle Bağlanması	37
Şekil 2.27 : Hatalı (Uzun) ve Doğru (Kısa) Bağlanmış HSS Torna Kalemleri.....	38
Şekil 2.28 : Hatılı (Uzun) ve Doğru (Kısa) Bağlanmış Katerler	38
Şekil 2.29 : Sıkma Vidası Kaçık (Hatalı) - Sıkma Vidası Ekseninde Bağlanmış (Doğru) Kater	39
Şekil 2.30 : Punta Ekseninden kaçık ve Punta Ekseninde Bağlanmış Kesici Takım Örnekleri.....	39
Şekil 2.31 : Torna Tezgâhında Soğutma Sıvısı Kullanımı	41
Şekil 2.32 : Tahriş Edici Dermatit	42
Şekil 2.33 : Alerjik Dermatit	42
Şekil 2.34 : İş Tulumu ve İş Ayakkabısı Örnekleri	45
Şekil 2.35 : Çeşitli Kontrol Kumanda Kolları	45

MESLEKİ VE TEKNİK LİSELERİN TORNACILIK EĞİTİMİ İŞ VE İŞLEM BASMAKLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

ÖZET

Günümüzde teknolojiye görülen gelişmelerle birlikte, üretim yöntemlerinde ileri teknolojilere sahip makine, teçhizat ve donanımlar kullanılmaya başlanılmıştır. Bu sistemleri kullanacak olan çalışanların yetiştirilmeleri ve sürdürülebilir istihdamlarının sağlanması büyük önem arz etmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefinin sadece tam istihdamı değil, kaliteli istihdamı da kapsadığı bilinmektedir. Bu bağlamda, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramı, sanayinin ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak büyük önem kazanmıştır. Çalışanların korunmasıyla ilgili faaliyetlerin tarihsel sürecinin M.Ö. başladığı görülmektedir. Günümüze geldiğimizde, dünyada ve ülkemizde bu alanda büyük aşamalar kaydedilmiştir. Çalışanların iş risklerine ve meslek hastalıklarına yönelik korunmaları için, ILO, WHO ve diğer kuruluşlar tarafından çalışmalar yürütülerek direktifler ortaya konmuştur. Ülkemizde de geline süreçte son olarak, 30 Haziran 2012 tarihinde Resmi Gazete’de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası yayımlanarak, buna bağlı yönetmelikler çıkartılarak yürürlüğe konulmuştur. 2004 yılında yayınlanan OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ISO tarafından yeniden yapılandırılarak, ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemine geçilmiştir. Ancak, iş kazalarını ve Meslek hastalıklarını yalnızca yasal düzenlemelerle önlemek mümkün olamamaktadır. Bütün yasa ve yönetmeliklerin, çalışmaların, önlemlerin amaca ve hedefe ulaşabilmesi için, güçlü bir güvenlik kültürüne ihtiyaç vardır. İş kazalarının hem işletmeler açısından hem de ülke ekonomisi açısından büyük sosyal ve ekonomik kayıplar ortaya çıkardığı dikkate alındığında, iş kazalarının önlenmesi açısından ele alınacak en önemli konulardan biri, işletmelerde güvenlik kültürü oluşturulmasıdır. Güçlü bir güvenlik kültürünün oluşturulabilmesi için, bu alanda eğitim modelleri oluşturulması gerektiği görülmektedir. Özellikle sanayideki iş kollarına eleman yetiştiren mesleki teknik okulların atölye ve laboratuvarlarında yapılan uygulama eğitimlerinde, iş sağlığı ve güvenliği, farkındalık ve güvenlik kültürü kavramı ön planda tutulması gerekir.

Bu çalışmada, iş kazalarının en çok yaşandığı iş kollarından, makine sektörüne ara eleman yetiştiren Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde, Makine Teknolojisi Alan’ında eğitim gören öğrencilerin, tornacılık uygulama eğitimleri iş kazaları yönünden ele alınmıştır. Alan öğretmenlerine yönelik anket çalışması ile, müfredat doğrultusunda, tornacılık eğitimi için gerekli olan işlemler belirlenerek, en sık yapılan işlemlere ait işlem basamakları çıkartılmıştır. Bu işlem basamaklarının uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek riskler belirlenerek, önlemler geliştirilmiştir. Bu verilere göre, öğrencilerin torna tezgahı başında yapacakları her bir uygulama sırasında ortaya çıkabilecek riskleri ve önlemlerini içeren uygulamalı iş sağlığı ve güvenliği föyleri hazırlanmıştır. Böylelikle, öğrencilerin atölye çalışmaları sırasında, iş sağlığı ve güvenliği kuralları doğrultusunda doğru tutum ve davranışları

kazanmaları, güvenlik kültürü bilinciyle iş hayatına atılmalarının sağlanabilmesi için, bu alanda rehber olabilecek çalışma ortaya konulmuştur.

EXAMINING THE WORK AND PROCESS STEPS OF TURNERY EDUCATION IN VOCATIONAL AND TECHNICAL HIGH SCHOOLS ON THE BASIS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

ABSTRACT

Today, with the developments in technology, machinery, equipment and hardware with advanced technologies have begun to be used in production methods. It is of great importance to train the employees who will use these systems and to ensure their sustainable employment. It is known that the Sustainable Development Goal covers not only full employment but also quality employment. In this context, the concept of occupational health and safety (OHS) has gained great importance in parallel with the development of industry and technology. The historical process of activities related to the protection of employees dates back to BC. appears to have begun. When we come to the present day, great progress has been made in this field in the world and in our country. For the protection of workers against work risks and occupational diseases, directives have been put forward by conducting studies by ILO, WHO and other organizations. Finally, in the process reached in our country, the Occupational Health and Safety Law No. 6331 was published in the Official Gazette on 30 June 2012 and the related regulations were put into effect. The OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management System published in 2004 was restructured by ISO, and the ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management System was adopted. However, it is not possible to prevent work accidents and occupational diseases only with legal regulations. A strong safety culture is needed in order for all laws and regulations, studies and measures to achieve their purpose and target. Considering that occupational accidents cause great social and economic losses in terms of both businesses and the country's economy, one of the most important issues to be addressed in terms of the prevention of occupational accidents is the creation of a safety culture in enterprises. In order to create a strong safety culture, it is seen that training models should be created in this area. Occupational health and safety, awareness and safety culture concepts should be kept in the foreground, especially in the practical trainings held in the workshops and laboratories of vocational technical schools that train personnel for business lines in the industry.

In this study, turning application training of students studying in the field of Machine Technology in Vocational and Technical Anatolian High Schools that train intermediate staff for the machinery sector, which is one of the lines of business where work accidents are most common, is discussed in terms of work accidents. With the survey study for the field teachers, the necessary procedures for turning training were determined in line with the curriculum, and the steps of the most frequently performed operations were extracted. Risks that may arise during the implementation of these process steps have been determined and precautions have been developed. According to these data, applied occupational health and safety leaflets containing the risks and precautions that may arise during each application that the students will make at the lathe have been prepared. Thus, a study that can be a guide in this field has been put forward in order to ensure that students gain the

right attitudes and behaviors in line with occupational health and safety rules during the workshops, and to enable them to enter business life with the awareness of safety culture

1. GİRİŞ

1.1 Araştırmanın Konusu

Araştırmanın konusu, Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri'nde, Makine Teknolojisi Alanı'nda eğitim gören öğrencilerin, tornacılık eğitimi sırasında hangi uygulamaları ne sıklıkla yaptıklarının belirlenip, bu uygulamalar sırasında ortaya çıkan risklerin tespit edilerek, bu risklere karşı iyileştirme çalışmalarının ortaya konulmasıdır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışması ile, teknik eğitim kurumlarında uygulamalı eğitim sırasında torna atölyesinde bulunan ve tornacılık işlemleri yapan öğrencilerin müfredatları baz alınarak, yaptıkları iş ve işlem basamakları, iş sağlığı ve güvenliği boyutuyla incelenecektir.

Mesleki ve teknik eğitim alan öğrencilerin, tornacılık eğitimi sırasında hangi uygulamaları hangi sıklıkla yaptıkları tespit edilerek, atöyle uygulamaları sırasında öğretmen ve öğrencilerin karşılaşılabileceği risklerin ve iş kazalarının tüm yönleriyle ortaya konulması, güvenli bir çalışma ortamı sağlanması ve iş sağlığı güvenliği alanında öğrencilerin doğru tutum ve davranışları öğrenmeleri, öğrencilerin iş hayatına başlamadan önce karşılaşılabilecekleri tehlike ve risklere karşı bilgilendirilmeleri amaçlanmıştır.

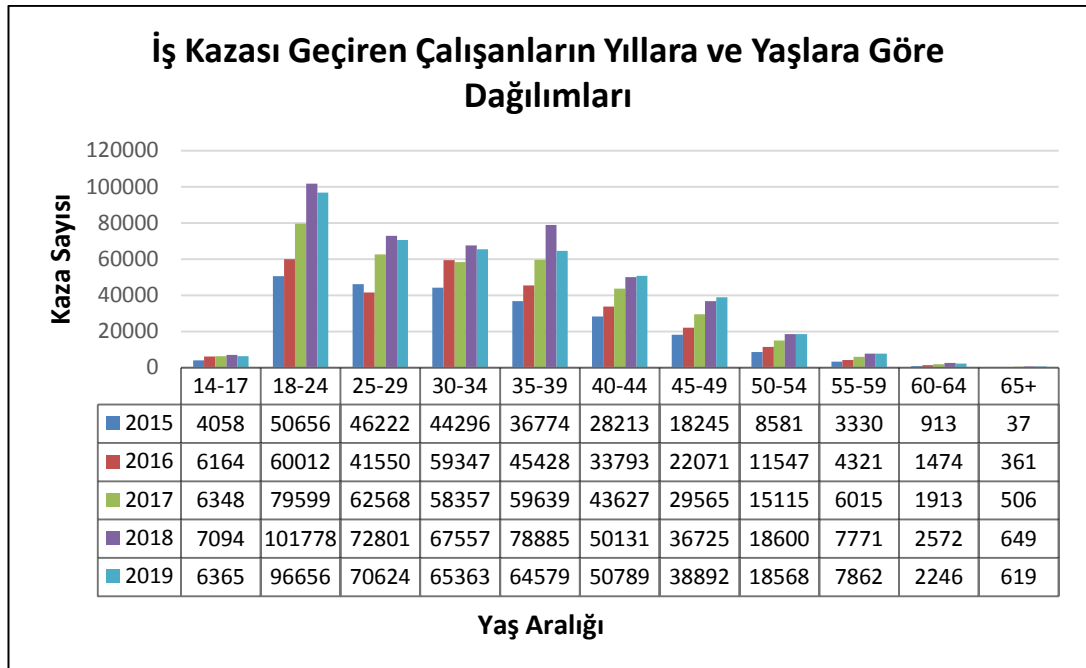
Araştırma sonucunda elde edilecek verilerden faydalanılarak, tornacılık eğitimi sırasında ortaya çıkan risklere karşı, her uygulama için iş sağlığı ve güvenliği föyleri hazırlanarak öğrencilere rehber niteliğinde bir doküman hazırlanması amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği uluslararası bir öneme sahiptir. ILO verileri, dünya çapında, iş kazaları ve meslek hastalıklarının her yıl 3.2 milyondan fazla insanın hayatını kaybetmesine neden olduğunu belirtmektedir. Her yıl 300 milyon iş kazası yaşanırken, 160 milyon meslek hastalığı vakası görülmektedir. Yaşanan iş

kazası ve meslek hastalıklarının getirdiği maliyet küresel gayrisafi yurt içi hasılının % 4'ünü oluşturmaktadır (Bilir, 2016, s. 4).

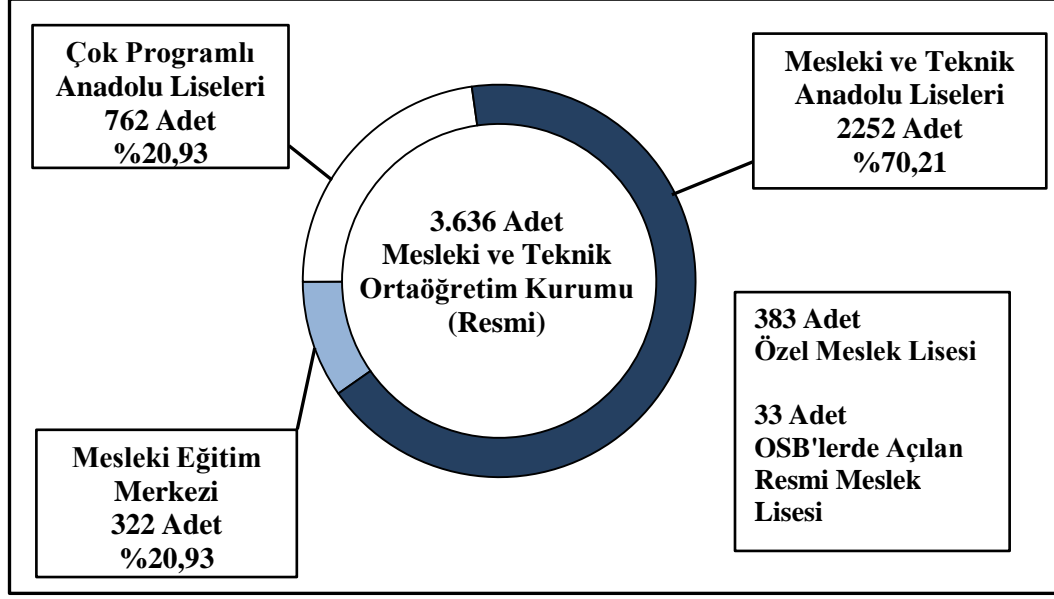
SGK istatistiklerine göre 2019 yılını değerlendirdiğimizde, 2019 yılında ülkemizde 4/a ve 4/b kapsamında sigortalı çalışanlarda, toplam 422.837 iş kazası yaşanmış ve 1.091 meslek hastalığı tespit edilmiştir. Yaşanan iş kazaları 1.149 çalışanın ölümüne sebep olmuştur. Bir önceki yıl ile kıyaslandığında meydana gelen iş kazalarında yaklaşık %1.95'lik bir azalma gözlemlenmiş olsada, bu azalma durumunun vehametini değiştirmemektedir (Sosyal Güvenlik Kurumu [SGK], 2019).



Şekil 1.1 : İş Kazası Geçiren Çalışanların Yıllara ve Yaşlara Göre Dağılımları (SGK, 2019).

Şekil 1.1'de son 5 yıl içerisinde yaşanan iş kazalarının, çalışanların yaşlarına göre dağılımı gösterilmektedir. Buna göre en sık iş kazası 18-24 yaş grubu yaş arasında görülmektedir. 2019 yılında 18-24 yaş arası çalışanlarda 96.656 iş kazası yaşanmış olup, bu sayı 2019 yılında yaşanan iş kazası toplamının yaklaşık % 23'lük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu istatistikler iş hayatı öncesinde İSG eğitimlerinin ve İSG kültürünün oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

Günümüzde sanayinin kalifiye ara eleman ihtiyacı büyük ölçüde Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri tarafından karşılanmaktadır.



Şekil 1.2 : 2018 Yılı Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumu Sayıları (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a)

Şekil 1.2'ye bakıldığında; 2018 yılı itibariyle ülkemizde 3.636 adet Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumu mevcuttur. Bunların 322 adedi Mesleki Eğitim Merkezi, 762 adedi Çok Programlı Anadolu Lisesidir. Çalışmanın gerçekleşeceği kurum olan Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri ise 2.552 adet olup toplam Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumlarının %70,21'ini oluşturmaktadır. 2018 yılında teknik eğitim gören öğrenci sayıları incelendiğinde; Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumlarında 1.642.635 öğrenci eğitim görmektedir. 1.541.599 adet öğrenci Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri'nde eğitime devam etmekte ve mesleki eğitim alan toplam öğrenci sayısının yaklaşık %94'ünü oluşturmaktadır. Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde 2018-2019 eğitim ve öğretim yılı itibariyle 54 alan bulunmakta, bu alanlar altında ise 199 dalda öğretim uygulanmaktadır. Ayrıca Mesleki ve Teknik Eğitim Kurumlarında 130.372 öğretmen görev yapmaktadır (MEB, 2018a).

Gelişmiş ülkeler seviyesine yükselmek ve hızla gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek için ülkemizin en önemli kaynağı, genç ve dinamik insan gücüdür. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, sanayinin nitelikli ara elaman ihtiyacını arttırmıştır. İhtiyaç duyulan bu nitelikli iş gücünün günümüzde en temel kaynağı mesleki ve teknik eğitim kurumlarıdır. Mesleki ve Teknik eğitim verilen kurumlarda atölye ortamı iş hayatının bir modeli olup, öğrencinin mezun olduktan sonraki iş hayatında kullanacağı tüm bilgi, beceri, tutum ve davranışların öğrenciye kazandırılması hedeflenmektedir (Binici ve Arı, 2004, s. 386).

2018 yılı verilerine bakıldığında Mesleki ve Teknik Lise mezunlarının istihdam oranı %59,6 olarak görülmektedir (MEB, 2018a). Bu oran bizlere mesleki eğitim gören öğrencilerin iş gücüne ne denli katkı sağladığı hakkında bir fikir vermektedir.

Mesleki ve Teknik Eğitim alan öğrenciler, öğrenim süresince 9. sınıflarda ortak derslerini görürken, 10., 11. ve 12. sınıfta alan ve dal eğitimine geçiş yapmaktadır. Yani mesleki eğitim alan öğrenciler 10. sınıftan itibaren atölyelerde pratik uygulama yapmakta ve aktif olarak üretimin içinde bulunmaktadır (MEB, 2017).

Öğrencilerin zamanının büyük bir kısmını geçirdiği yer olan okullarda, iş sağlığı ve güvenliğinin etkili bir şekilde sağlanması hem yasal hem de vicdanı olarak büyük önem arz etmektedir. İSG konularında başarı elde etmiş bir yönetim sistemi, sadece yasal gereklilikleri yerine getirmekle kalmayıp, öğrenci ve öğretmenlerin okula bağlılıklarını arttıracak ve yaşanan olumsuz durumlarda, oluşabilecek maddi ve manevi zararları da minimuma indirmiş olacaktır (Deliönü ve Utlı, 2016).

Çizelge 1.1 : İş Kazası Geçiren ve İş Kazası Sonucu Hayatını Kaybeden Mesleki Eğitim Öğretmenleri (SGK, 2019)

Yıllar	İş Kazası	Ölüm
2015	69	-
2016	115	2
2017	56	-
2018	121	1
2019	90	-
Toplam	451	3

Çizelge 1.1’de iş kazası geçiren ve iş kazası sonucu hayatını kaybeden mesleki eğitim öğretmenleri verilmiştir. SGK istatistikleri incelendiğinde son 5 yıl içerisinde toplam 451 mesleki eğitim öğretmeni iş kazası geçirmiş, yaşanan kazaların 3’ü ise ölümlerle sonuçlanmıştır.

02.12.2016 tarihinde yürürlüğe giren 6764 sayılı kanun ile, mesleki ve teknik ortaöğretim kapsamında staj uygulaması yapan öğrenciler, tamamlayıcı eğitim gören öğrenciler ve alan eğitimi gören öğrenciler, 5510 sayılı Kanun kapsamında sigortalı sayılmışlardır (Arık, 2017). Bu kapsamda Teknik ve Mesleki Ortaöğretim faaliyet sınıflamasında son 5 yıl içinde yaşanmış olan iş kazası sayıları ve iş kazası sonucu ölüm sayıları çizelge 1.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 1.2 : Teknik ve Mesleki Ortaöğretim Faaliyet Sınıflamasında 2015 – 2019 Yılları Arası Yaşanmış Olan İş Kazası ve İş Kazası Sonucu Ölümler

Yıllar	İş Kazası	Ölüm
2015	769	-
2016	2.437	3
2017	2.669	4
2018	2.389	2
2019	2.385	1
Toplam	10.649	10

Çizelge 1.2 incelendiğinde 2016 yılı öncesinde mesleki ve teknik ortaöğretim sırasında staj uygulaması, alan eğitimi ve tamamlayıcı eğitim alan öğrenciler, 5510 sayılı kanunun 4/a maddesi kapsamında sigortalı sayılmadığından kaza sayısı daha düşük gözükürken, 2016 yılında 6764 sayılı kanunun 54.maddesi ile yapılan değişiklik sonrasında bu öğrenciler de 5510 sayılı kanunun 4/a maddesi kapsamında sigortalı sayılmış ve yaşanan kazaların iş kazası kapsamında değerlendirmeye alınmasıyla sayıların yükseldiği görülmüştür (SGK, 2019).

Yaşananmış olan kaza örneklerine bakıldığında;

Selçuklu Endüstri Meslek ve Teknik Lisesinde eğitim gören 11. sınıf öğrencisi Selman Bağcı (17), okula ait makine atölyesinde uygulama eğitimi sırasında elini ve vücudunu torna tezgâhına kaptırdı. Makineden kurtarılan öğrenci, ambulansla hastaneye kaldırıldı. Hastanede ilk müdahalenin yapıldığı, öğrencinin hayati tehlikesi devam ettiği bildirildi (Hürriyet Gazetesi, 2011).

Bolu İzzet Baysal Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde eğitim gören Emir Kaan (16) isimli 10. sınıf öğrencisi, atölye eğitimi sırasında parmağını makineye kaptırdı. Yaşanan talihsiz kazada öğrencinin parmağı tamamen koptu. İlk müdahalesi olay yerinde öğretmenleri tarafından yapılan öğrenci, çağırılan ambulans ile hastaneye kaldırıldı. Kopan parmak yaklaşık 1.5 saat süren bir operasyonla yerine dikildi (Bolunun Sesi Web Sayfası, 2017).

Tüm bu veriler ve yaşanmış olan somut iş kazaları göstermektedir ki, zamanının büyük bir kısmını okulda geçiren öğrencilerin, özellikle uygulamalı eğitim-öğrenim süresi boyunca herhangi bir olumsuz olaya maruz kalmamaları için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Mezun olduktan sonra iş gücüne büyük oranda

katkı sağlayacak olan öğrencilerimizin, sağlıklı bir iş hayatı geçirebilmeleri için, öğrencilerin eğitim hayatında kazanacakları İSG kültürü büyük öneme sahiptir.

Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Tornacılık Eğitimi konusunda yapılacak olan bu çalışma, tüm bu veriler ve yaşanan somut olaylar ele alındığında öğrencilerin eğitim hayatına ve gelecekteki iş hayatlarında katkı sağlamak açısından önemlidir.

1.4 Araştırmanın Sayıtları

- Seçilen araştırma grubunun evreni temsil edebilecek büyüklüğe ve yeterliliğe sahip olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmada kullanılan veri toplama aracı ve diğer çalışmaların, istatistiki olarak araştırmanın amacına hizmet edecek uygunlukta geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmada katılımcıların anket sorularına vermiş oldukları yanıtların samimi, objektif, tarafsız, ciddi ve doğru olduğu varsayılmıştır.
- Erişim sağlanan tüm literatür kaynaklarının bilimsel anlamda yeterli, güvenilir ve geçerli olduğu varsayılmıştır.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

- 2020 yılında İstanbul İli Anadolu Yakasında yer alan Makine Teknolojisi Alanında eğitim veren Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesleri ile sınırlıdır.
- Anket uygulamasına katılan öğretmenlerin yanıtlarından elde edilen verilerle,
- Ulaşılan ulusal ve uluslararası kaynaklarla sınırlıdır,
- Kullanılan istatistiksel analiz programıyla sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların sağlık ve güvenlikleri ile ilgili konuların ele alındığı multidisipliner bir alandır. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi beraberinde yeni iş sahaları ve hızla artan bir rekabet ortamı meydana getirmiştir. Yaşanan hızlı gelişimlere karşı, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki çalışmaların ve önlemlerin yetersiz kalması, çalışanların sağlık ve güvenliğini olumsuz etkilemektedir (Öközel, 2016, s. 11).

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ortaya çıkan sorunlar, çalışanların ve işletmenin güvenliğinin tehlikeye atılması, iş veriminin düşmesi gibi büyük problemleri beraberinde getirmiştir. Yaşanan olumsuzluklar iş sağlığı ve güvenliği konusunun önemini ortaya çıkarmış ve bazı önlemler alma zorunluluğu doğmuştur. Bu zorunluluk karşısında birtakım tedbirler alınmaya başlanmış olsa da, sanayi alanındaki hızlı gelişmeler, bu tedbirlerin de zamanla yetersiz kalmasına neden olmuştur. Sonuç olarak iş sağlığı ve güvenliği konusuna bilimsel olarak yaklaşılması gerektiği ortaya çıkmış ve İş Sağlığı ve Güvenliği kavramı doğmuştur (Beren, 2019, s. 42).

İş yerlerinde işin yürütülmesi sırasında oluşan tehlikeler ve sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak için yapılan metotlu çalışmalara iş güvenliği denmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) iş sağlığı ve güvenliğini; “çalışan tüm insanların fiziksel, ruhsal, moral ve sosyal yönden tam iyilik durumlarının sağlanması ve en yüksek düzeylerde sürdürülmesini, iş koşulları ve kullanılan zararlı maddeler nedeniyle çalışanların sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini ve ayrıca çalışanın fizyolojik özelliklerine uygun işe yerleştirilmesini, işin çalışana, çalışanın işe uymasını ele alan tıp bilimi” şeklinde tanımlamıştır (Yiğit, 2015, s. 2).

Yapılan tanımlar ve iş güvenliğinin amaçları ortak bir paydada toplanacak olursa, iş sağlığı ve güvenliği; bir işletmeden etkilenen çalışan, geçici çalışan, müşteri, ziyaretçi veya herhangi bir kişinin sağlık ve güvenliğine etki eden faktörleri

inceleyen, çalışanları, işletmenin ve üretimin güvenliğini, yani çevrenin ve etraftakilerin korunmasını esas alan tedbirler bütünüdür (Arslan, 2014, s. 770).

2.2 İş Kazası Nedir

Kelime anlamına bakıldığında kaza kelimesi “Umulmayan veya istem dışı bir olay sebebiyle bir nesnenin, bir kimsenin, yada bir aracın zarara uğraması” şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu[TDK], 2020).

İş kazası ILO tarafından “Beklenmeyen ve planlanmamış bir olay sonucunda zarara ve sakatlanmaya sebep olan durum” şeklinde tanımlanmıştır. Fakat sonradan tanımının kapsamı genişletilerek “Şiddet eylemlerini de kapsayan, iş ya da işle ilgili olarak ortaya çıkan, çalışanda ölüme, yaralanmaya veya hastalığa neden olan beklenmeyen ve planlanmamış bir olay” olarak tanımlanmıştır (Çağlayan, 2015, s. 35).

WHO ise iş kazasını “önceden planlanmamış çoğu zaman, kişisel yaralanmalara, makinelerin, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay” olarak tanımlanmıştır (Yağimli, 2017, s. 2).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununun 3. Maddesinin (f) bendinde ise “iş kazası; işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olaydır” şeklinde tanımlanmıştır (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

İş kazası kavramının pek çok tanımı olmasına karşın, tehlikeli davranış ve tehlikeli durumlar sonucu ortaya çıkan, çalışanların güvenliğini tehlikeye sokan, yaralanmaya, ölüme, makine, teçhizat veya tesisin zarara görmesine yol açan önceden planlanmamış ani ve beklenmeyen olaylardır (Ceylan, 2011).

Ülkemizde iş kazaları ile ilgili yasal düzenleme, “5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu” ile yapılmıştır. İlgili kanunun 13. maddesinde iş kazasının tanımı ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Buna göre;

“MADDE 13- İş kazası;

a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,

b) (Değişik: 17/4/2008-5754/8 md.) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,

c) Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,

d) (Değişik: 17/4/2008-5754/8 md.) Bu Kanunun 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,

e) Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olaydır” (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006).

Kanun maddesi incelendiğinde bir olayın iş kazası sayılabilmesi için,

- Önceden planlanmamış ve bilinmeyen bir olaydan kaynaklanması,
- Çalışanın sigortalı olması,
- Çalışanın işyerinde veya işyerinden sayılan yerlerde bulunması,
- Kazanın işveren tarafından yürütülmekte olan bir iş nedeniyle meydana gelmesi,
- Kaza ile sonuç arasında bir nedensellik bağının olması,
- Kaza sonucu kişinin bedenen veya ruhen zarar görmesi gerekmektedir (Yıldızeli Topçu ve İncirkuş, 2018, s. 47).

TÜİK istatistiklerine göre Türkiye genelinde istihdam edilenlerin yılda ortalama %2.4’ ü bir iş kazası geçirmektedir. Bu veriler sigortalı çalışanlar üzerinden derlenmiştir. Ülkemizdeki son on yıllık kayıt dışı istihdam ortalamasının % 38,5 olması bu verilerin gerçek değerlerden çok uzak olduğu göstermektedir (Çelik T. , 2019, s. 49).

2.3 Meslek Hastalığı Nedir

İSG ile ilgili yapılan çalışmalarda değerlendirmeler çoğunlukla ölümlü ya da yaralanmayla sonuçlanmış iş kazaları üzerinden yapılmaktadır. Oysa iş kazalarının

yanı sıra meslek hastalıkları, ruhsal bozukluklar ve psikolojik şiddet gibi daha bir çok unsur, iş hayatında birer olumsuzluk olarak çalışanların karşısına çıkmaktadır. (Çağlayan, 2015, s. 35).

WHO meslek hastalığını “iş faaliyetinden kaynaklanan risk faktörlerine maruz kalmanın bir sonucu olarak meydana gelen hastalıktır” şeklinde tanımlamıştır (World Health Organization, 2021).

Meslek hastalığı 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda “mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” şeklinde tanımlanmıştır. Tıp literatüründe ise meslek hastalığı, mesleki maruziyetin sonucu olarak ortaya çıkan ve bu maruziyetin devam etmesiyle gittikçe ilerleyen, bu sebeple belirli meslek alanlarında bulunan kişilerde diğer nüfusa göre daha sık görülen hastalıklar şeklinde tanımlanmıştır (Çelik T. , 2019, s. 49).

Meslek hastalığı “5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu”nun 14. Maddesinde yasal olarak düzenlenmiştir. Kanunda meslek hastalığı “sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir” şeklinde tanımlanmıştır (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006).

Uluslararası Çalışma Örgütü verilerine göre, işle ilgili hastalıklar ve meslek hastalıkları sonucunda, her gün 6.300 kişi hayatını kaybetmektedir. Bu noktada karşımıza iş ile ilgili hastalık terimi çıkmaktadır. Çalışanlar içinde daha sık görülen iş ile ilgili hastalıklarda temel etken çoğu kez yapılan işle bağlantılı değildir. İşe başlamadan önce, çalışmada mevcut olan veya işe başladıktan meydana gelen bir hastalığın, yapılan iş nedeniyle şiddeti artmakta veya doğal akışı değişmektedir. WHO, işe bağlı hastalıkları, ortaya çıkması ve gelişmesinde diğer birçok risk faktörüyle birlikte, çalışma ortamı ve şeklinin de önemli etkisinin olduğu hastalıklar olarak nitelendirmektedir. İşe bağlı hastalıkların meydana gelmesinde pek çok etken bulunmakla birlikte kimi zaman bazı mesleklerde çalışıyor olmak hastalığın gelişimini hızlandırabilmekte ve riski arttırabilmektedir (İşçi, 2016, s. 16).

İşle ilgili hastalık ve meslek hastalıklarının en önemli farkı budur. İşle ilgili bir hastalıkların sebebi yalnızca işyeri ya da yapılan iş değildir, bu hastalıklar başka pek çok faktörden de etkilenir ve işyeri dışında da pek çok etken bu hastalığa etki

edebilir. Örneğin, stresli bir alanda çalışan kişinin, kalp krizi geçirmesi bir meslek hastalığı olarak tanımlanamaz. Çünkü işyeri dışında da kalp krizine sebep olabilecek pek çok faktör vardır. Meslek hastalığında ise, hastalığa sebep olan faktörler yalnızca iş yerinde bulunur. İşle ilgili hastalık kavramı mevzuatta tanımlanmamış olsada, mevzuattaki meslek hastalığı tanımının (işin yürütüm şartları yüzünden uğranılan geçici veya sürekli hastalık), işle ilgili hastalıkların meslek hastalığı şeklinde kabul edilmesinin (hukuksal yoldan) mümkün olduğuna dikkat çekmek gerekir (Çağlayan, 2015, s. 35).

İş kazalarında olduğu gibi, bir olayın meslek hastalığı sayılabilmesi için yasanın gözettiği bazı unsurlar bulunmaktadır. Öncelikle meslek hastalığına yakalanan kişinin 5510 sayılı kanunun ilgili maddeleri (4/1a – 4/1b) kapsamında sigortalı olması gerekmektedir. Hastalık veya özrün yapılan işin sonucu olarak ortaya çıkması, çalışanın hastalanması, bedence ya da ruhen bir engele uğraması, hekim raporu ile hastalığın tespit edilmesi, hastalığın “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği”nde yer alması ve yönetmelikte belirtilen süre içinde ortaya çıkması gerekmektedir (Mil ve Güvercin, 2016).

Pek çok çalışan meslek hastalığına yakalandığını fark etmemektedir. Meslek hastalıkları, yapılan işten ayrıldıktan sonra da ortaya çıkabilmektedir. Bu durum çalışanların ve doktorların genellikle meslek hastalığını normal hastalıkmiş gibi değerlendirmesine sebep olmaktadır (Karadeniz, 2012, s. 47). Meslek hastalığı, çalışan işi bıraktıktan sonra ortaya çıkmış ve yapılan işten kaynaklanmış ise, çalışanın 5510 sayılı kanunun verdiği haklardan yararlanabilmesi için, hastalığın ortaya çıkması ile çalışanın işten fiilen ayrılma süresi arasında, SGK tarafından belirlenen süreden daha uzun bir süre geçmiş olması gerekmektedir (Topaloğlu ve Çınkı, 2014).

ILO tahminleri, dünyadaki iş gücünün 2.8 milyar, meslek hastalığı sayısının ise 160 milyon olduğunu belirtmektedir. Meslek hastalıkları, iş ile ilgili ölümlerin beşte dördünü (1.7 milyon) oluşturmaktadır. WHO kaynakları, dünya çapında yılda 11 milyon yeni meslek hastalığı vakasının yaşandığını ve bu vakaların 700 bininin yaşamını kaybettiğini belirtmektedir (Güven, 2012, s. 12). Meslek hastalığı sonucu günde 5,330 çalışanın yaşamını yitirdiği tahmin edilmektedir (Karadeniz, 2012, s. 47). Türkiye’de 2019 yılında 422.463 adet iş kazası yaşanmış, 1.088 meslek hastalığı vakası kayda geçmiştir (SGK, 2019). Fakat dünya genelinde, kayıt ve istatistiklerin

düzenli olarak tutulduğu ülkelerde, meslek hastalıkları ile iş kazası sayıları birbirine yakın seyretmektedir (Bilir, 2011, s. 151).

Bir toplumda çalışan nüfusun %4–12’si meslek hastalığına yakalanmaktadır. 2018 yılı TÜİK istatistiklerine göre Türkiyede çalışan nüfus 28 milyon 166 kişidir. Bu durumda ülkemizde yıllık 30.000–100.000 arası meslek hastalığı vakası görülmesi gerekirken, tanı sistemlerinin yetersizliği ve yetersiz iş teftişi nedeniyle bu hastalıkların mesleksel olduğu kanıtlanamamakta ve kayıtlara yansımamaktadır (Ilıman, 2015, s. 33).

2.4 Mesleki ve Teknik Eğitim

Bir ülkenin gelişmişlik seviyesini belirlemekteki en önemli kriterlerden biri, ülkenin nitelikli insan kaynağıdır. Gelişmiş ülkelere bakıldığında en önemli özelliklerinin, sahip oldukları insan kaynaklarını istenen nitekte ve nicelikte yetiştirmiş olduğu görülmektedir (TUSİAD, 1999).

Mesleki ve teknik eğitim, nitelikli işgücünün yetiştirilmesine sağladığı katkı ile, ülkelerin gelişmelerine ve ekonomik refah seviyelerine büyük ölçüde etki etmektedir. Bu nedenle gelişmiş ülkeler, mesleki ve teknik eğitime büyük önem vermekte, gelişmekte olan ülkeler ise hızla kalkınma sağlamak için mesleki ve teknik eğitimin geliştirilmesine çaba göstermektedir (Adıgüzel ve Berk, 2009, s. 221).

Eğitimde verimlilik ve etkinliğin temel ölçüsü okul ile sanayi arasındaki uyum ve amaç birliğidir. Mesleki ve Teknik Eğitim sisteminin ana görevi, ihtiyaç duyulan becerili ve teknik insan gücünü, nitelik ve nicelik yönünden yetiştirmektir (Binici ve Arı, 2004, s. 386).

Mesleki ve teknik eğitim, bireylerin potansiyellerini geliştirerek, küreselleşen dünyanın getireceği olası sorunlarla mücadelede etmesini sağlayan en etkili araçtır. Mesleki ve teknik eğitim okul, iş ve tüm hayata yönelik olduğundan insanların bütün hayatının tamamlayıcı bir unsurudur (Demir ve Şen, 2009, s. 1).

2.4.1 Mesleki ve Teknik Eğitimin Tanımı

Meslek; “belli bir eğitim ile kazanılan sistemli bilgi ve becerilere dayalı, insanlara yararlı mal üretmek, hizmet vermek ve karşılığında para kazanmak için yapılan, kuralları belirlenmiş iş” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2020).

Meslek kelimesinin tanımından yola çıkıldığında bir mesleği icra edebilmek için belirli bir eğitimden geçilmesi gerektiği görülmektedir. Bu aşamada mesleki eğitim kavramı karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde mesleki eğitim ifadesi, bir meslekle ilgili eğitim ile meslek içinde insanın bütün eğitimi kapsamaktadır. Mesleki eğitim artık sadece meslek kazanmakla ilgili değil, kişinin iş dünyasına sosyal entegrasyonunu ve kişiliğini geliştirmeyi de kapsayan bir eğitim haline gelmiştir (Koşan, 2010, s. 107).

Mesleki eğitim; kişiye bir mesleğin gerektirdiği bilgi, beceri ve iş alışkanlıklarını kazandıran, kişinin yeteneklerini mesleği doğrultusunda geliştiren bir eğitim sürecidir. Teknik eğitim ise matematik, fen bilgisi ve uygulamalı teknik yeterlilik gerektiren, ileri meslek kademeleri için gerekli olan bilgi, beceri ve iş alışkanlıklarının kazandırıldığı daha ileri seviye bir meslek eğitimidir (MEB, 2018a).

2.4.2 Mesleki ve Teknik Eğitimin Amacı

Mesleki ve teknik eğitim bireylerin sanayi, ticaret, tarım, ve hizmet sektörü gibi alanlarda bir meslek sahibi olacak şekilde yetiştirilmesini, meslek içinde geliştirilmesini, değişik meslekler için eğitimde uygulanacak ilkelerin sistemsal bir bütünlük içinde belirlenmesini hedefler (Korkmaz ve Tunç, 2010, s. 264).

Meslekî ve teknik eğitim çeşitli sektörler ile iş birliği yaparak gerekli yeterliliğe ve meslek ahlâkına sahip, girişimci, yenilikçi, üretken ve katma değer yaratan kalifiye iş gücü yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Meslekî ve teknik eğitimin esas amaçlarından biri, bireyler ile ülke arasındaki istihdam dengesini sağlamaktır. Sektörlerin nitelikli iş gücü ihtiyacını karşılayabilecek özelliklere sahip, gelişen koşullara ayak uydurabilen, paydaşların planlama ve karar alma süreçlerinde aktif olarak rol aldığı bir yapının kurulmasını amaçlamaktadır (MEB, 2018a).

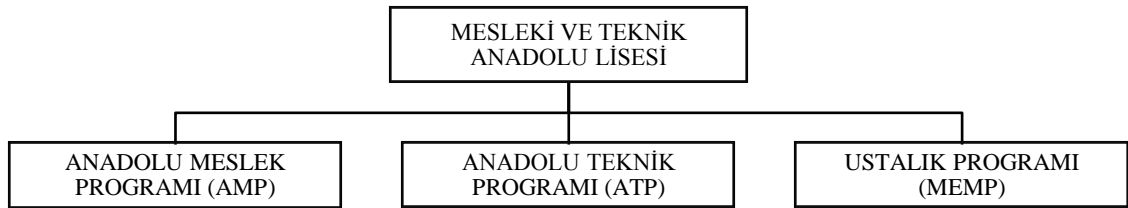
2.5 Mesleki ve Teknik Eğitim Ortaöğretim Kurumları

Mesleki ve teknik eğitim yaygın olarak üç eğitim modelinde ön plana çıkmaktadır. Bunlar, okul merkezli modeller, işletme merkezli modeller ve okul-işletme ortaklığına dayanan modellerdir. Okul merkezli modellerde, eğitim tam zamanlı olarak okulda gerçekleştirilmekte, işletme merkezli modeller ise çıraklık eğitiminde uygulanmakta olup tam zamanlı olarak işletmelerde uygulanmaktadır (Adıgüzel ve Berk, 2009, s. 221).

Meslek liselerine öğrenci alımı okul türü, seçilen alan ve dallara göre değişiklik göstermektedir. Öğrencilere tamamladıkları okul türü, program, alan ve dala göre diploma düzenlenmektedir. Öğrencilerin imkânları doğrultusunda en uygun eğitimi alabilmeleri için, örgün ve yaygın eğitim uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Örgün meslekî ve teknik Eğitim, Meslekî ve Teknik Anadolu Liseleri, Çok Programlı Anadolu Liseleri ve Meslekî Eğitim Merkezleri olmak üzere üç okul türünde gerçekleştirilmektedir. Eğitim süreçleri okul türlerine göre çeşitlilik göstermektedir (MEB, 2018a).

Örgün eğitimden faydalanamayan ya da lise çağı geçmesine rağmen bir alternatif meslek edinmek isteyen bireyler için Meslekî Açık Öğretim Liseleri kurulmuştur. Meslekî Açık Öğretim Liseleri yaygın eğitim kapsamında meslekî ve teknik eğitim verilmektedir (Mesleğim Hayatım Web Sayfası, t.y.).

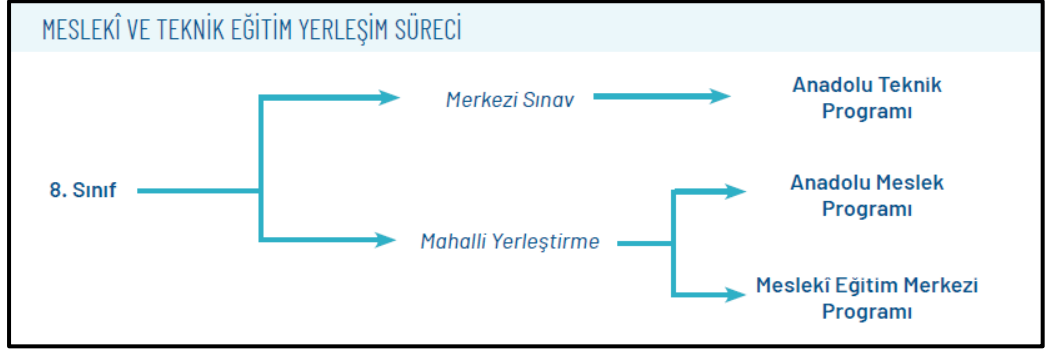
2.5.1 Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri



Şekil 2.1 : Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Uygulanan Eğitim Programları (MEB, 2018a).

Şekil 2.1’de Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde uygulanan eğitim programları gösterilmiştir. Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde, Anadolu Meslek, Anadolu Teknik ve Ustalık Programı olmak üzere üç farklı eğitim programı uygulamaktadır (MEB, 2018a).

Anadolu Meslek Programında; bir meslekle ilgili bilgi ve beceriler ve diğer genel bilgi dersleri verilmektedir. Anadolu Teknik Programında, bir meslekle ilgili bilgi ve beceriler ile fizik, kimya, matematik ve biyoloji dersleri 4 yıl boyunca ağırlıklı olarak verilmektedir. Her iki programda da 10. sınıfta mesleki alan eğitimi, 11. ve 12. sınıfta meslek alanına bağlı olarak dal eğitimi verilmektedir (MEGEP, t.y.).



Şekil 2.2. : Mesleki ve Teknik Eğitime Yerleşim Süreci

Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri'ne öğrenciler 8. sınıf sonunda girecekleri lise giriş sınavı ile alınmaktadır. Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri'nde eğitim 4 yıl sürmektedir. Mesleki eğitime başlayan öğrencilere 9. sınıfta Fen Liseleri, Anadolu Liseleri gibi diğer liselerdeki ile aynı dersler verilmektedir. Öğrenciler 9. sınıfın sonuna geldiğinde Anadolu Meslek veya Anadolu Teknik programlarındaki alanlara ayrılmaktadır (MEB, 2018a). Anadolu Teknik Programlarındaki alanlara, merkezi sınav sonucunda öğrencinin puanına göre yapacağı tercih doğrultusunda yerleştirme yapılmaktadır. Anadolu Meslek Programındaki alanlara ise 9. sınıfın başladığı ilk 2 haftada, öğrencilerin tercihleri ve ortaokul başarı puanı esas alınarak yapılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği, 2013).

Öğrenciler 10. sınıfa geldiklerinde alan eğitimine başlamaktadır. 11. ve 12. sınıflarda ise seçilen alanla ilgili dal dersleri verilmektedir. Öğrencilerin alanlarıyla ilgili dallara geçiş esası Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliğinde belirlenmiştir. Buna göre; "Anadolu meslek ve Anadolu teknik programlarında öğrencilerin; 9 uncu sınıf sonunda meslek eğitimindeki yetenek ve başarıları, sektörün ihtiyacı, öğrenci ve velilerin talepleri ve grup oluşturma sayıları dikkate alınarak dala geçiş işlemleri ilgili okul müdürlüğünce yapılır. Tercihlerin belli dallarda yoğunlaşması hâlinde 9 uncu sınıf yılsonu başarı puanı yüksek olanlara öncelik verilir" (Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği, 2013).

Makine Teknolojisi Alanı	Alan Kodu	Makine Teknolojisi Alanına Bağlı Dallar
	112	Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme
113	Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı	
114	Bilgisayar Destekli Makine İmalatı	
115	Endüstriyel Kalıp	
116	Makine Bakım Onarım	
117	Mermer İşleme	

Şekil 2.3 : Makine Teknolojisi Alanına Bağlı Dallar (MEB, 2017)

Şekil 2.3’de örnek olarak Makine Teknolojisi Alanına bağlı olan dallar gösterilmiştir. Makine Teknolojisi Alanında eğitim alan öğrenciler 11. ve 12. sınıflarda branşlaşarak bu dallardan birinde eğitimine devam etmektedir.

12. sınıfa gelindiğinde öğrenciler, meslekî becerilerini, bilgi, tutum ve davranışlarını geliştirmek, iş hayatına uyum sağlamak, okulda bulunmayan tesis, araç ve gereci tanımak, gerçek üretim ve hizmet ortamında yetişmek ve tecrübe kazanmak için işletmelerde uygulamalı eğitim yapmaktadır. Anadolu Meslek Programlarında eğitim alan öğrenciler okuldaki örgün eğitimlerinin yanında haftada 3 gün işletmelerde uygulamalı beceri eğitimi almaktadır. Anadolu Teknik Programlarında ise 40 iş günü staj uygulaması yapılmaktadır (MTEGM, 2020).

2.6 Makine Teknolojisi Alanı

Teknolojik gelişmelere paralel olarak insanların hayat standartları da yükselmektedir. Teknolojik gelişmeleri yakın takip eden ve uyum sağlayan ülkelerde refah seviyesinin yükseldiği gözlenmektedir. Makine sanayisi, dünyada rekabet koşulları ağır olan, pazar payı artan ve hızla gelişen bir sektör konumundadır. Teknolojik gelişmeler ve yeni üretim teknikleri tasarım ve üretimde makine teknolojilerinin önemini artırmıştır. Dolayısıyla makinecilik sektörü sürekli gelişim gösteren, ar-ge çalışmalarına önem veren ve kendini yenileyen bir sanayi dalı olmak durumundadır (MEB, 2017). Makine Teknolojisi alanı, tasarım ve üretim yapan her sektöre hitap ederek, kalkınmanın temelini oluşturmaktadır. Makine sanayisi, ürettiği katma değer ve getiri ile ekonominin önemli yapı taşlarından biridir (Yerköy EML Web Sayfası, 2020).

Makine Teknolojisi alanı, konvansiyonel ve bilgisayar kontrollü üretim tezgâhlarında çeşitli makinelerin, hacim kalıplarının, sac metal kalıplarının ve iş kalıplarının imalatını yapma, makine ve mekanizmaların tasarım ve çizimlerini yapma, bakım ve onarım işlemlerini yapma, mermer işleme tezgâhlarında imalat yapma, modelleme ve prototiplerin imalatını yapma yeterliklerinin kazandırılmasına yönünde eğitim verilen alandır (Mesleklisesi.Net Web Sayfası, 2017).

Ülke çapında yapılan sektör taramaları ve incelemeler sonucunda sektörde faaliyet gösteren meslekler belirlenmiştir. Bu doğrultuda makine teknolojisi alanında yer alan mesleklerde; uluslararası ve ulusal düzeyde standartlara uygun, örgün ve yaygın öğretime yönelik, her düzeyde bireylere eğitim imkânları sağlayan program hazırlamak hedeflenmiştir (Çumra MTAL Web Sayfası, 2012).

Makine teknolojisi alanından mezun olan öğrenciler, seçtikleri dal/meslekte kazandıkları yeterlikler doğrultusunda;

- Talaşlı imalat sektörü,
- Endüstriyel modelleme sektörü
- Mermercilik sektörü,
- Makine bakım ve onarım işleri,
- Makine tasarım ve çizim sektörü,
- Endüstriyel kalıpcılık sektörü,

gibi birçok sektörde istihdam edilmektedir (İskitler MTAL Web Sayfası, 2012).

Organize Sanayi Bölgelerinde yer alan Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde eğitim alan tüm öğrenciler dikkate alındığında, Makine Teknolojisi alanı %15,49'luk bir oranla en çok tercih edilen ikinci alandır (MEB, 2018b).

2.7 Makine Teknolojisi Alanında Tornacılık Eğitimi

Alan/dal dersleri içinde bazı dersler başarılı olunması zorunlu derslerdir. Bu dersler “Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Sınıf Geçme ve Sınav Yönetmeliği”nin 33. maddesi gereği, yılsonu başarı ortalaması ile başarılı sayılmayacak derslerdir (MEB, 2017).

DALLAR	Başarılması Zorunlu Dersler	
	Meslek ve Anadolu Meslek Lisesi	Teknik ve Anadolu Teknik Lisesi
Bilgisayarlı Makine İmalatı	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Bilgisayar Kontrollü Tezgâhlarla Üretim (CNC)
	Bilgisayar Kontrollü Tezgâhlarla Üretim (CNC)	İmalat İşlemleri
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri
Endüstriyel Kalıp	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Hacim Kalıpları İmalatı
	Sac Metal Kalıpları İmalatı	Sac Metal Kalıpları İmalatı
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri
Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Seri Üretim Sistem ve Mekanizmalar
	Makine Elemanları ve Mekanizmalar	Makine Elemanları ve Mekanizmalar
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri
Makine Bakım Onarım	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Otomatik Kontrol Sistemleri Bakım Onarımı
	Mekanik Bakım Onarım	Mekanik Bakım Onarım
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri
Mermer İşleme	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Mermer Plaka İmalatı
	Mermer İmalat Teknikleri	Mermer İmalat Teknikleri
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri
Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme	İşletmelerde Beceri Eğitimi	Seri Üretim Modellemeleri
	Maçalı Modellemeler	Maçalı Modellemeler
	Temel İmalat İşlemleri	Temel İmalat İşlemleri

Şekil 2.4 : Makine Teknolojisi Zorunlu Alan Dersleri (MEB, 2017).

Şekil 2.4’te Makine teknolojisi alanında yer alan dallar için alınması zorunlu olan dersler verilmiştir. Çalışma kapsamında tornalama işlemlerini barındıran üç adet ders bulunmaktadır. Bunlar 10. sınıfta ortak alan dersi olarak verilen Temel İmalat İşlemleri, 11. sınıfta dal dersi olarak verilen İmalat İşlemleri ve 11. ve 12. sınıflarda dal dersi olarak verilen İmalat Yöntemleri dersleridir.

2.7.1 Temel imalat işlemleri dersi

Temel İmalat İşlemleri dersi makine teknolojileri alanında yer alan tüm dallarda 10. sınıfta ortak ders olarak verilmektedir (MEGEP, 2020a).

Makine Teknolojisi alanında eğitim alan öğrenciler torna tezgâhı ve tornalama işlemleri ile ilk kez bu ders sırasında tanışmaktadır. Temel Tornalama İşlemleri modülü ile torna tezgâhlarının tanımı ve çeşitleri, iş parçalarının bağlanması, torna kesicileri ve bilenmeleri, kesici takımların tornaya bağlanması, ölçme ve kontrol işlemleri öğretilmektedir. Sonrasında alın tornalama, punta deliği delme, silindirik tornalama ve kademeli tornalama işlemleri uygulamalı olarak yapılmaktadır. Tornalama İşlemleri modulünde ise torna tezgâhlarında kanal açma, konik tornalama, tırtıl çekme, kılavuz ile vida açma, pafta ile vida açma işlemleri gibi daha ileri tornacılık işlemleri uygulamalı olarak yapılmaktadır (MEGEP, 2020a).

2.7.2 İmalat işlemleri dersi

İmalat işlemleri dersi 11. Sınıfta Makine Teknolojisi alanının Bilgisayar Destekli İmalat dalında verilmektedir (MEGEP, 2020b).

İmalat İşlemleri dersinde uygulanan modüller kapsamında tornacılık ile ilgili; delik delmek ve büyütme, tornada ölçme ve kontrol yapmak, üçgen vida açmak, kare vida açmak, trapez vida açmak, tornada yay sarmak, penslere bağlayarak tornalamak, kaçık merkezli parçaları tornalamak, yataklara alarak tornalamak, mengeneli aynada tornalamak, iş kalıplarıyla tornalamak, özel tornalama işlemleri yapmak konuları işlenmektedir (MEGEP, 2020b).

2.7.3 İmalat yöntemleri dersi

İmalat Yöntemleri dersi 11. sınıfta Makine Teknolojisi alanının, Makine Bakım Onarımı dalında verilmektedir. İmalat Yöntemleri dersinde uygulanan modüller kapsamında tornacılık ile ilgili; delik delme ve büyütme, ölçme ve kontrol, üçgen vida açma, trapez vida açma, kare vida açma konuları işlenmektedir (MEGEP, 2020c).

2.8 İmalat Kavramı

İngilizce "manufacturing" anlamında olan imalat, bir ham madde ya da yarı mamül çeşitli tekniklerle işleyerek, ürün veya bir mal üretme işlemidir. İmalat teknolojisinin temel amaçlarından biri, üretilecek ürünün minimum maliyetle, en yüksek kalitede ve en verimli şekilde üretilmesidir (Wikipedia, 2021).

İmalatın amacı, hammaddenin ürüne dönüşümünü sağlamaktır. Hammadde veya yarı mamülün nihai ürüne dönüşmesi için birçok değişik teknolojik yöntem kullanılmaktadır. İmalat Yöntemleri adı verilen bu yöntemler, talaşlı imalat ve talaşsız imalat yöntemleri şeklinde iki ana grupta incelenebilir. Talaşlı imalat yöntemlerinde (frezeleme, tornalama, taşlama vb.) hammadde, üzerinden talaş kaldırılarak şekil vermek suretiyle ürüne dönüştürülürken, talaşsız imalat yöntemlerinde (döküm, kaynak, pres vb.) ise hammadde üzerinden talaş kaldırmadan ürüne dönüştürülmektedir (Özdemir ve Erten, 2003).

Kaza Anında Sigortalının Yürütmekte Olduğu Genel Faaliyet	İş Kazası Geçiren Çalışan Sayısı	İş Kazası Sonucu Ölen Çalışan Sayısı
Üretim, imalat, işleme, depolama	167.990	145
Kazı, İnşaat, Onarım, Yıkım	31.294	243
Tarımla ilgili meslek türü, ormancılık, bahçecilik, balık çiftçiliği, canlı hayvanlarla çalışma	2.672	19
İşletmelere ve/veya kamuya sunulan hizmet; zihinsel faaliyet	17.930	46
Hareket, spor, sanatsal faaliyet	14.866	56
Sınıflandırmada listelenmemiş başka kaza anında kazazedenin yaptığı faaliyet	166.304	529

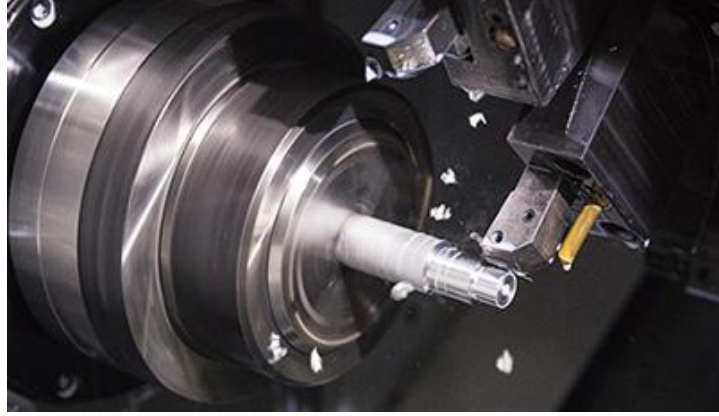
Şekil 2.5 : Kaza Anında Sigortalının Yürütmekte Olduğu Genel Faaliyet (SGK, 2019)

Şekil 2.5’de 2019 yılında iş kazası geçiren ve iş kazası sonucu ölen çalışanların, kaza sırasında yürütmekte olduğu faaliyete göre dağılımı verilmiştir. Veriler incelendiğinde üretim, imalat, işleme ve depolama iş kollarının, 167.990 adet iş kazası ile en çok kaza yaşanan iş kolları olduğu görülmektedir. Ayrıca 145 adet ölümlü kaza ile, en çok iş kazası sonucu ölüm yaşanan iş kollarında ikinci sırada yer almaktadır.

2.8.1 Talaşlı imalat

Takım tezgahları vasıtasıyla, çeşitli takımlar kullanılarak metal, ahşap, polimer gibi mazlemelerin üzerinden talaş kaldırıp, ham madde veya yarı mamülün istenen ölçü ve şekle getirilmesi işlemine talaşlı imalat denmektedir (Anık, Dikicioğlu, & Vural,

2006). Talaş kaldırma işlemi, iş parçası üzerinden çeşitli kesici takımlar yardımıyla fazla malzemenin talaş şeklinde kesilmesi işlemidir (Gavas, Yaşar, Aydın ve Altunpak, 2015).



Şekil 2.6 : Torna Tezgâhında Talaşlı İmalat

Kaynak: <https://rapidmanufacturing.com/fundamentals-cnc-milling-turning.jpg>

Şekil 2.6.'da bir torna tezgâhında talaş kaldırılarak, iş parçasına istenen şeklin verilmesi gösterilmiştir. Talaşlı imalatın temeli kesici takım ve işlenecek malzemenin birbirinden farklı sertliklerde olup birbirlerini aşındırabilmeleridir (Anık, Dikicioğlu, & Vural, 2006). Talaş kaldırma işleminde amaç sadece parçalara şekil vermek değil, parçaların ölçü ve yüzey kalitesi bakımından istenilen kalitede imal etmektir (Akkurt, 2004).

2.9 Torna Tezgâhının Tanımı ve Çalışma Prensibi

Üretiminde takım tezgahlarının etkin olarak kullanıldığı sanayinin olmazsa olmazı olan otomotiv, havacılık, savunma sanayi, gemi inşa, beyaz eşya, makina ve teçhizat ve metal eşya sanayilerinin ihracat hacmi 2018 yılında 60 Milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında ise yüzde 5'lik artışla 63 Milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiştir (Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği, 2019).

Kendi eksenini etrafında dönen, sıkı ve sağlam bir şekilde bağlanmış iş parçasından, uygun kesici takımlar yardımı ile talaş kaldırarak şekil vermeye yarayan makinelere torna tezgâhı, yapılan işleme ise tornalama denir (MEGEP, 2014)

Torna tezgâhlarında genellikle aksel hareketlerle iş parçasının iç ve dış kısımlarında silindirik ve konik yüzeyler elde edilir. Torna tezgâhları, silindirik tornalama, konik tornalama, kademeli tornalama, kanal açma, delik delme, vida

açma, tırtıl çekme, yay sarma gibi pek çok makinecilik işlemini yapma yeteneğine sahip makinelerdir. Tezgâhın sağladığı bu imkânlar endüstride oldukça yaygın kullanılmasına birçok üretim işleminin temelini oluşturmasına neden olmuştur.

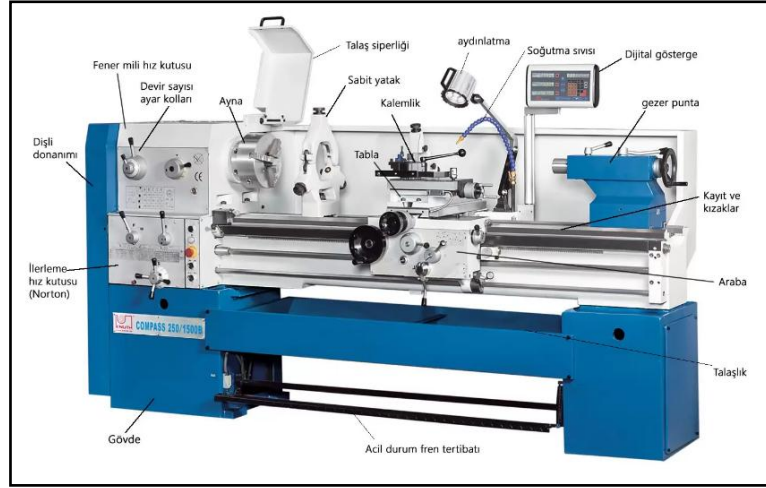
Günümüzde torna tezgâhları konvansiyonel ve CNC olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Konvansiyonel tezgâhlarda, tezgâhın tüm çalışması operatörün müdahalesi ve kontrolü ile sağlanmaktadır. CNC tezgâhlarda ise tezgâhın çalışması ve kontrolü yazılı bir programdan alınan sinyallere göre yapılır (Akkurt, 2011).



Şekil 2.7 : Konvansiyonel Torna Tezgâhı

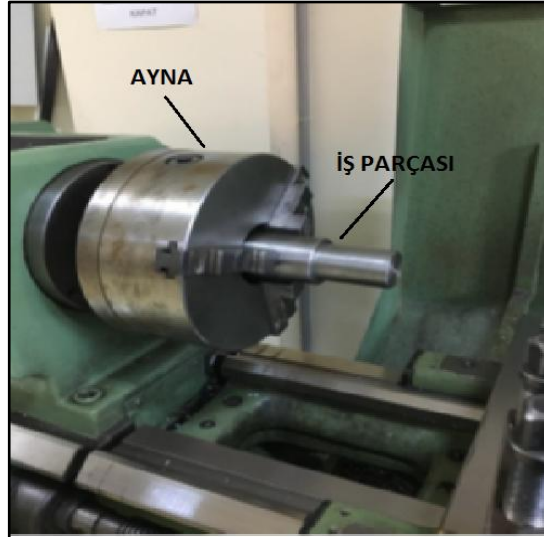
Kaynak: <https://www.tezmaksan.com.tr/yuwe-zm-50--2000-universal-torna-tezgahi-urundetay-1230> Erişim Tarihi: 21.10.2020

Şekil 2.7’de konvansiyonel bir torna tezgahı gösterilmektedir. Günümüzde CNC tezgahların daha yaygın kullanımına karşın, temel tornacılık işlemlerinin eğitiminde ve endüstride, konvansiyonel tezgahlar halen oldukça büyük bir öneme sahiptir. Makinecilik eğitiminde ilk olarak konvansiyonel tezgahlarda eğitim verilmesinin sebebi öğrencinin temel işlemleri uygulamalı olarak yapması ve bizzat tezgah başında tecrübe etmesidir. CNC tezgahlarda yapılan işlemler temel tornacılık işlemlerinden farklı olmayıp, sadece kontrol kumanda işlemleri yazılımsal olarak yürütülmektedir.



Şekil 2.8: Konvansiyen Torna Tezgâhının Kısımları (Makine Eğitimi Web Sayfası, 2020)

Şekil 2.8’de konvansiyonel bir torna tezgahının kısımları gösterilmektedir. Torna tezgâhında işlenecek olan malzeme çeşitli bağlama teknikleri olmakla beraber, çoğunlukla ayna adı verilen ekipman yardımı ile tezgaha sabitlenir (MEGEP, 2014). Şekil 2.9’de tora tezgâhında iş bağlamakta kullanılan ayna ve iş parçası örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.9 : Torna Aynası ve İş Parçası

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15.10.2020

Kullanılacak olan kesici takım, yapılacak işin cinsi, işlenecek olan malzemenin cinsi, kesici takımın üretildiği malzeme ve buna benzer birçok parametre dikkate alınarak seçilir ve araba üzerinde bulunan kalemlik kısmına bağlanır (MEGEP, 2014). Şekil

2.10’de torna tezgâhında kalemlik ve kalemlige bağlanmış kesici takım örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.10 : Kesici Takım ve Kalemlik

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15.10.2020

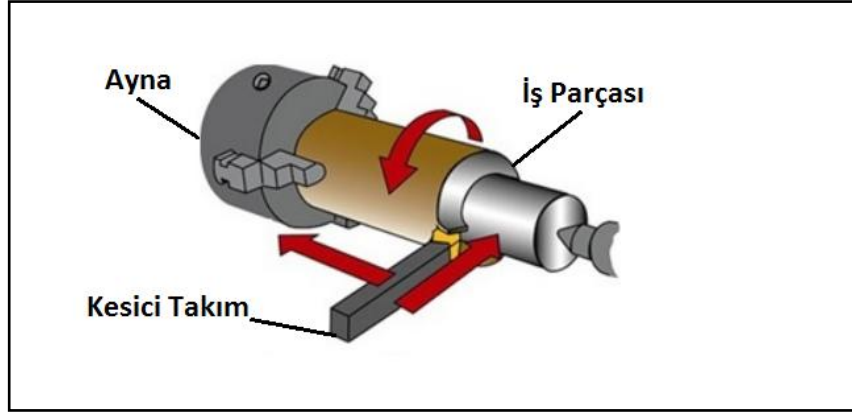
Talaş kaldırmak için iki temel hareket gerekmektedir. Bunlar dönme hareketi ve ilerleme hareketleridir. Dönme hareketi iş parçasının kendi eksenini etrafında dönmesini ifade etmektedir. İlerleme hareketi ise kesici takımın, kendi eksenini etrafında dönen iş parçası üzerinde hareket etmesini ifade etmektedir. Dönme hareketi tezgâhın motorundan alınarak çeşitli aktarma organları ile fener mili hız kutusuna ve buradaki dişliler yardımı ile aynanın bağlı olduğu iş miline ulaştırılır ve iş parçasının kendi eksenini etrafında dönme hareketi sağlanır (Akkurt, 2004). Şekil 2.11’de torna tezgâhındaki çeşitli aktarma organları gösterilmiştir.



Şekil 2.11 : Torna Tezgâhında Aktarma Organları (Kayış Kasnak ve Dişliler)

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15.10.2020

İlerleme hareketi için ise, motordan alınan dönme hareketi dişliler yardımı ile ilerleme hız kutusuna, buradan da talaş mili denen mil yardımı ile araba tertibatına iletilir. Araba tertibatında bulunan kremayer dişli mekanizması ile dairesel hareket doğrusal harekete çevrilerek tüm araba mekanizmasının tezgâh boyunca ilerlemesi sağlanır. Araba tertibatının hareketleri vites kutusundan alınan kuvvet ile otomatik olarak sağlanabildiği gibi, araba üzerinde bulunan el çarkları ile hareket manuel olarak sağlanabilmektedir (MEB, 1995). Şekil 2.12’te tornalama işlemi sırasındaki dönme ve ilerleme hareketleri gösterilmektedir.



Şekil 2.12 : Torna Tezgâhında Dönme ve İlerleme Hareketi (YTM Tarım Web Sayfası, 2020).

Torna tezgahlarında iş parçası ve kesici takımın bu hareketlerinden faydalanılarak talaş kaldırma işlemi sağlanmakta ve iş parçası istenen özelliklerde işlenerek imal edilmektedir.

2.10 Torna Atölyelerinde Tehlike ve Riskler

Tüm takım tezgâhları çalışma prensipleri gereği birçok hareketli ekipmanı üzerinde barındırmaktadır. Hareketli cisimler daima çalışanlar ve çalışma ortamı için tehlike oluşturmaktadır. Hareketli aksamların yanında, tezgâhların çalışması ve kullanımı esnasında faydalanılan kesici takımlar, iş parçaları, çeşitli yardımcı iş ekipmanları, kullanılan soğutma sıvıları gibi pek çok faktör takım tezgâhlarında birçok tehlikeye yol açmaktadır.

Takım tezgâhları dışında bir imalat atölyesi gürültü, titreşim, sıcaklık, nem, toz gibi fiziksel risk etmenleri, kullanılan kimyasallara bağlı kimyasal risk etmenleri, ergonomik risk etmenleri ile, yangın ve elektrik gibi birçok riski bünyesinde barındırmaktadır. Özellikle bu tip ortamlarla ilk kez karşılaşacak olan öğrencilerin

olumsuz bir durumla karşı karşıya kalmamaları için tüm bu risk ve tehlikeler hakkında bilgi sahibi olması büyük önem taşımaktadır.

2.10.1 Gürültü

Gürültü akustikte, ansiklopedik tanım olarak, dinlenmekte olan seslere karışan istenmeyen herhangi bir ses olarak tanımlanır. ILO 63.konferansında imzalanan sözleşmenin 3.maddesinde gürültüyü “Bir işitme kaybına yol açan veya sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesleri kapsar” şeklinde tanımlamıştır (Bilgin.Net Web Sayfası, 2020). Çalışma hayatında en sık karşılaşılan ortam faktörlerinden biri gürültüdür (Bilir, 2016).

Dünya çapında yetişkinlerde işitme kaybının yaklaşık %16'lık kısmı işyerindeki gürültü kaynaklıdır (Elvira ve Edy Syahputra Nasution, 2019). Birbirine yakın yerleştirilmiş birden fazla makinenin bulunduğu, işlenmesi zor parçaların üretildiği çalışma ortamında, çalışanlar günlük maruziyet sınır değerinden daha yüksek gürültüye maruz kalmakta ve gürültü kaynaklı sağlık problemleri yaşama riski ile ortaya çıkmaktadır (Karabulut & Şahinoğlu, 2018). Tornalama, frezeleme gibi uygulamalar sırasında ortaya çıkan gürültü kaynaklı tehlikeler, bu tür işyerlerinde çalışanların odyometrik olarak muayene edilmesi ve düzenli takip edilmesi gerekliliğini ortaya çıkartmıştır (Güler ve Çobanoğlu, 1994).

Gürültü değerlendirme birimi, ses basıncı seviyesine dayanan desibel (dB)'dir. Desibel cinsinden bakıldığında 0 (sıfır) desibel işitme eşiği, 140 dB'e ise ağrı eşiği denmektedir. Ses şiddetindeki her 3 dB'lik artış sesin gücünü ikiye katlamakta, her on dB'lik artış ise sesin gücünü on kat arttırmaktadır. Örneğin 70 dB'lik bir ses 60 dB'lik bir sestten 10 kat fazladır (Focus Eğitim Merkezi, 2012).

Şekil 2.13'da çeşitli ses basınç düzeyleri gösterilmektedir. 55-60 dB şiddetindeki gürültü değeri rahatsızlık verme başlangıcıyken, 60-65 dB şiddetindeki gürültü rahatsızlığın ciddi derecede artmasına, gürültü değerinin 65 dB üzerine çıkmasının ise davranış biçiminde olumsuz etkiler oluşturacağı belirtilmiştir. (Ateş & Alagöz, 2018).

Ses Kaynağı	(dBA)
İşitme Eşiği	0
Sakin Rüzgârsız Orman, Göl Kenarı	20-30
Konuşma, rahat işitme	40-60
Ortalama motor sesi, rahatsızlık hissi	60-80
Trafik gürültüsü, kent gürültüsü	70-90
Hafif işlerin yapıldığı atölye, fabrika	60-90
Ağır işlerin yapıldığı atölye, fabrika	80-110
Jet motoru, ağrı hissi	130-140
Kulakta anlık hasar riski	150

Şekil 2.13 : Ses Basınç Düzeyleri (Bilir, 2016).

“Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik”te gürültü maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri belirtilmiştir;

a) En düşük maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat) = 80 dB(A)

b) En yüksek maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat) = 85 dB(A)

c) Maruziyet sınır değerleri: (LEX, 8saat) = 87 dB(A)” (Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013).

Sekiz saatlik bir çalışma için en düşük maruziyet eylem değeri olan 80 dB(A) değerine ulaşan bir işyerinde gürültüye karşı ön tedbirlerin alınması gerekir. Sekiz saatlik çalışma süresinde 85 dB(A) gürültüye ulaşılması durumunda gürültüye karşı korunma tedbirleri uygulamak zorunludur. Sekiz saatlik bir çalışma süresinde maruziyet sınır değeri olan 87 dB(A) değeri kesinlikle aşılmamalıdır (Yılmaz, 2018).

Şahinoğlu ve ark. torna tezgâhında GGG50 dökme demir bir malzemenin işlenmesi sırasında, ilerleme hızına bağlı olarak ses şiddetinin 101 dB’e kadar yükseldiğini belirtmiştir (Şahinoğlu, Güllü, Dönertaş, 2017).

“Takım Tezgâhlarında Verim Kaybının ve Gürültü Faktörünün Araştırılması” adlı çalışmada çeşitli torna tezgâhlarında ölçümler yapılmış ve 107 dB’ e varan gürültü tespit edilmiştir. Ortamdaki tezgâh sayısı, tezgâhın cinsi, yapılan işin niteliğine göre bu değer dahada yukarılara çıkabilmektedir (Ayaz, 2006).

Yapılan araştırmalar imalat işlemlerinde kullanılan takım tezgâhları ile çalışmalar sırasında gürültü düzeyinin insan sağlığını tehdit edici sınır düzeylerinin oldukça üzerine çıktığını ve bu konuda önlemler alınması gerekliliğini göstermektedir.

Gürültü maruziyeti insan sağlığında birçok olumsuz durum meydana getirmektedir. Gürültü, kalıcı işitme kayıpları, geçici işitme kayıpları, kulak zarının delinmesi, kulak çınlaması, yorgunluk, sinirlilik, başağrısı, yüksek tansiyon, sindirim sistemi rahatsızlıkları gibi birçok rahatsızlığa sebep olmaktadır. Bu zararların önüne geçilebilmek için gürültüye karşı önlemler alınmalıdır. Bu önlemler; tasarım aşamasında alınacak önlemler, gürültüyle kaynağında mücadele, sesin yayılmasını önleme, kişisel koruyucu ekipmanlar olarak sıralanmaktadır (Focus Eğitim Merkezi, 2012).

Yapılabiliyorsa gürültülü çalışma yöntemi değiştirilmelidir ancak bu çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu durumda;

- Tezgâh seçiminde daha az gürültü yayacak yeni teknoloji tezgâhlar tercih edilmeli,
- Fazla gürültülü çalışan makine ve tezgahlar yalıtılmış bölümlere alınmalı,
- Taban ve duvar döşemeleri sesi ve titreşimi sönümleyecek malzemeden yapılmalı,
- Tezgâhların bakımlarının periyodik olarak yapılmalı ve çıkardıkları gürültü düzeyi azaltılmalı,
- Gürültü kaynağı ile çalışanlar arasındaki mesafe artırmalıdır (Yılmaz, 2018).

Ses Düzeyi (dBA)	İzin Verilen alışma Süresi
85	8 saat
88	4 saat
91	2 saat
94	1 saat
97	30 dk
100	15 dk

şekil 2.14 : Ses şiddetine Göre İzin Verilen alışma Süreleri (Bilir, 2016)

İşyerlerinde izin verilen ses düzeyi en çok 85 dB'dir. Bu düzeyin üzerindeki her 3 dB için çalışma süresi yarıya indirilmelidir. Buna 3 dB kuralı denmektedir. Örneğin 85 dB ses olan ortamda 8 saat çalışılmasına izin verilirken, ses seviyesi 88 dB'e

çıkıldığında bu süre yarıya indirilerek 4 saat olmalıdır. Ses dB seviyesine göre çalışma süresi tablo şekil 2.14’de gösterilmiştir (Bilir, 2016).

2.10.2 Torna tezgâhında hareketli aksamardan kaynaklanan tehlike ve riskler

Takım tezgâhlarında elde edilen kuvvet ve hareket iletilirken, dişli çarklar, kayış ve kasnaklar, zincir ve dişliler gibi birçok makine elemanı kullanılmaktadır. Bu makine elemanları güç ve hareket atarımı sırasında daima hareketli ve potansiyel tehlike barındıran elemanlardır (Yamak, t.y.).



Şekil 2.15 : Çeşitli Aktarma Organları

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15.10.2020

Şekil 2.15’de torna tezgâhında, elektrik motorundan aldığı hareketi farklı bir mile aktaran kayış kasnak sistemi ile, hareket ve güç iletiminde kullanılan farklı oranlardaki dişli sistemi görülmektedir.

Tüm bu kayış kasnak ve dişli sistemleri tezgâhın çalışması esnasında kendi ekseni etrafında dönmektedir. Bu sistemlerin üzerlerinin açık olması durumu, çalışma sırasında operatörün uzuvlarını (parmak, el, kol vs.) kapması, çalışanların kıyafetlerinin bu sistemlere dolanması ya da burada bulunan dişli, kayış, kasnak gibi parçaların fırlaması gibi tehlikeleri beraberinde getirmektedir (Yamak, t.y.).

Tüm bu tehlikelerin önüne geçmek için hareketli tüm kısımların üzeri makine koruyucuları ile kapatılmalıdır. Makine koruyucuları seçilirken veya imal edilirken bazı kurallara dikkat edilmesi gerekmektedir.

Kullanılacak olan makine koruyucuları;

- “- Sağlam bir yapıda olmalı,
- Yerlerine sağlam bir şekilde sabitlenmeli,
- İlave herhangi bir tehlike yaratmamalı,
- Kolayca devreden çıkarılmamalı veya kolayca by-pass edilememeli,
- Tehlike bölgesinden yeterli uzaklığa yerleştirilmeli,
- Çalışmanın yapılması gereken alana özellikle erişimi kısıtlayarak, mümkünse mahfazanın çıkarılmasına veya koruyucu tertibatın devreden çıkarılmasına gerek kalmaksızın, aletlerin takılmasına ve/veya değiştirilmesine ve bakım amaçlarıyla gerekli çalışmanın yapılmasına imkân vermeli. İlave olarak, mümkün olan durumlarda, mahfazalar malzeme ve nesnelere fırlamasına veya düşmesine karşı ve makinalardan kaynaklanan emisyonlara karşı koruma sağlamalıdır” (Makine Emniyeti Yönetmeliği, 2009).



Şekil 2.16 : Torna Tezgâhında Koruyucu Mahfaza

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15.10.2020

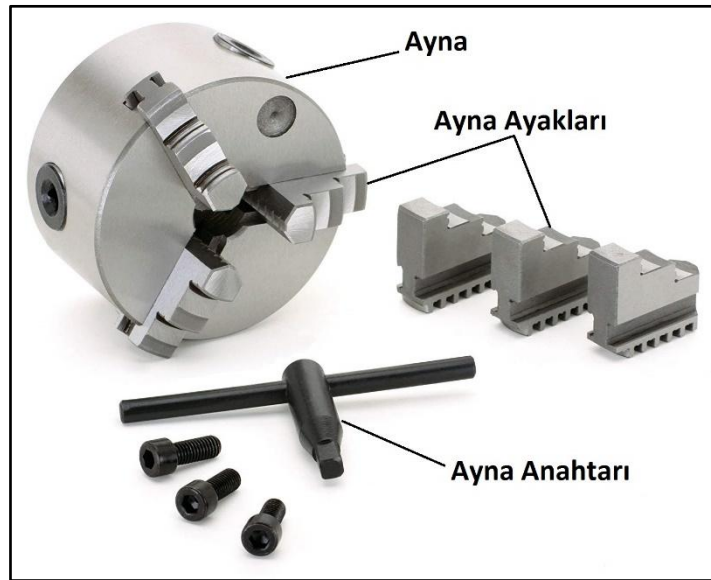
Şekil 2.16’da torna tezgâhında hareket aktarma organlarının üzerine kapatılmış koruyucu mahfaza gösterilmiştir. Mahfaza el ile açılmayıp ancak kapak vidası

gevşetildiğinde sökülebilmektedir. Kapağın açık olduğu durumlarda elektrik swici devreyi açarak tezgâhı çalışmaz hale getirmektedir.

2.10.3 Torna Tezgâhında İş Parçasının Bağlanması İle İlgili Tehlike ve Riskler

Torna tezgâhlarında en sık karşılaşılan kazalardan biri, üzerinde işlem yapılan iş parçasının fırlamasıdır. Çalışma sırasında yüksek devirlerde dönen iş parçası, hatalı bağlanması durumunda tezgâhtan fırlayarak operatöre, atöyle ortamındaki diğer çalışanlara, tezgâha veya kesici takıma büyük zararlar vermektedir. Fırlayan iş parçasının çalışana isabet etmesi, sonucu ölüme varan iş kazalarına sebep olmaktadır (Şirin, Akıncıoğlu, ve Akıncıoğlu, 2016).

Torna tezgâhlarında birçok iş bağlama ekipmanı bulunmaktadır. Farklı çaplarda iş parçalarının pratik ve hızlı bir şekilde bağlanmasını sağlaması sebebiyle en yaygın olarak kullanılan ekipman aynadır. Resim 2.17’de torna aynası, ayna ayakları ve ayna anahtarı gösterilmiştir. Aynaların üzerinde, çeşitlerine bağlı olarak, aynı anda veya farklı farklı hareket edilebilen ayaklar mevcuttur. İş parçası bu ayakların arasına takılıp, ayna anahtarı çevrildiğinde ayaklar kapanarak iş parçası sıkıştırılır (MEGEP, 2014).



Şekil 2.17 : Torna Aynası, Ayna Ayakları ve Ayna Anahtarı

Kaynak: <https://www.amazon.com/Stealex-M1057-JawChuckInch/dp/B005W1BQM8?th=1>
Erişim Tarihi : 21.10.2021

Torna aynası tezgâha bağlanırken salgı yapmayacak şekilde bağlanmalıdır. Ayna sökülüp takılırken tezgâhın elektriği tamamen kesilmelidir. Ayna montajında kullanılan cıvata ve somunların yeterince sıkıldığından emin olunmalıdır. Sökme ve

takma işlemlerinde özellikle büyük aynalar kullanılıyor ise ayna tek başına indirilip kaldırılmamalıdır. Aynanın ağırlığına göre başka bir çalışandan yardım alınmalı veya vinç ya da mekanik kaldırma araçları kullanılmalıdır. Aynanın tek başına kaldırılması, ağırlık sebebiyle sağlık sorunlarına sebep olabilmekte ya da aynanın kayıp düşmesi gibi durumlarda çalışana ve tezgâha zarar verme riski taşımaktadır (MEGEP, 2014).

Ayna ile iş parçası bağlanırken en sık karşılaşılan kaza, ayna anahtarının ayna üzerinde unutulmasıdır. Parça sıkıldıktan sonra ayna üzerinde unutilan anahtar, tezgâh çalıştırıldığında özellikle yüksek devirlerde çalışılıyorsa büyük bir hızla fırlar, fırlayan anahtar operatör veya atölye ortamındaki diğer çalışanlar için büyük risk oluşturmaktadır (Chen, 2017).

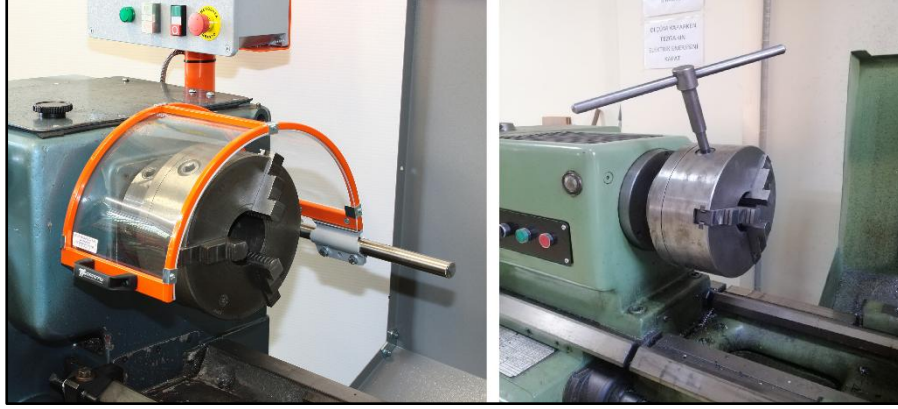
Ayna anahtarının ayna üzerinde unutulmasının önüne geçmek için başvurulabilecek birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki ayna anahtarının uç kısmına takılan bir yaydır. Bu yay operatörün anahtarı aynaya bastırarak takması ve baskıyı bıraktığı anda yay kuvveti ile anahtarın yuvasından çıkmasını sağlayarak kazaların önüne geçebilmektedir. Şekil 2.18’de yaylı ayna anahtarı gösterilmektedir. Her ne kadar etkili bir yöntem gibi görünsede, pratikte oldukça kullanışsız olması, çalışan kişinin işini zorlaştırması ve zaman israfı nedeniyle pek tercih edilen bir yöntem değildir.



Şekil 2.18 : Yaylı Ayna Anahtarı

Kaynak:https://www.chevpac.co.nz/catalogue/page/lathechuckkeys_MET_S302_c1000/lath-e-chuck-key-10-0mm-with-quick-releasespring_LCK600132?p=1 (Erişim Tarihi:21.10.2021)
Hem operatörün rahat çalışabilmesi hem de sağladığı ekstra güvenlik nedeniyle etkili yöntem yaygın olarak kullanılan ayna siperleridir. Şekil 2.19’da siperi olan ve siperi olmayan torna aynaları gösterilmiştir. Ayna üzerine uyacak şekilde tercihen şeffaf ve sağlam bir kompozitten imal edilmiş olan ayna siperleri çalışma sırasında aynanın üzerine kapatılır. Ayna siperi, operatör siperi açtığında elektriği kesen bir

swic donanımına sahiptir. Operatör ayna siperini kapatmadan elektrik devresi tamamlanmaz ve tezgâh çalışmaz. Siperin kapatılması zorunluluğu ayna anahtarının ayna üzerinde unutulma ihtimalini de ortadan kaldırmaktadır.



Şekil 2.19 : Siperli ve Sipersiz Torna Aynası

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Torna aynasına iş parçası bağlanırken temel prensip, iş parçasını yapılan işi zorlaştırmayacak ve operatörün çalışması sırasında tehlike yaratmayacak şekilde mümkün olduğu kadar kısa bağlamaktır. Kısa bağlamaktan kasıt; iş parçasının mümkün olduğu kadar fazla kısmının ayna içerisinde kalması, sadece işlem yapılacak kısmın ayna dışında olmasıdır. Şekil 2.20’de kısa ve emniyetli bağlanmış bir iş parçası gösterilmektedir (MEGEP, 2014).



Şekil 2.20 : Kısa ve Emniyetli Bağlanmış İş Parçası

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Uzun bağlanan parçalar yerçekimi etkisiyle aşağıya doğru esner. Aynanın dönme hareketi sırasında iş parçası salgılı dönerek, özellikle yüksek devirlerde merkezkaç kuvvetinin etkisiyle aynadan fırlayıp ciddi yaralanmalara yol açabilmektedir. Yine

uzun bağlanan parçalarda, dönüş sırasında herhangi bir tehlike gözükme de, kesme işlemine başlandığı anda kesici takımın iş parçası üzerine uygulayacağı kuvvetten dolayı iş parçasının aynadan fırlama tehlikesi meydana gelmektedir. Tüm bu olumsuzlukların yanında parçaların uygun teknik ile bağlanmaması, iş parçası üzerinde titreşim, uygun olmayan yüzey kalitesi gibi, makinecilikte istenmeyen birçok problemi beraberinde getirir. Şekil 2.21’de hatalı bağlanmış bir iş parçası gösterilmektedir.



Şekil 2.21: Uzun ve Hatalı Bağlanmış İş Parçası

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

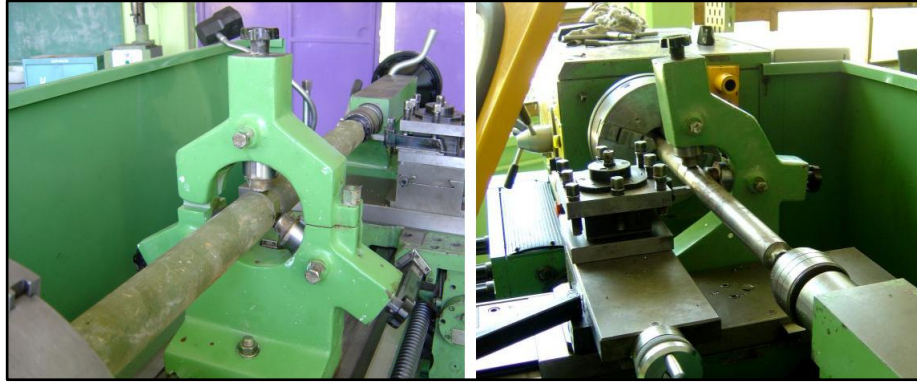
İş parçalarının kısa bağlanmasının mümkün olmadığı durumlarda, parça mutlaka uygun tekniklerle desteklenmelidir. Bunların tekniklerin başında ayna punta arası bağlama denen teknik gelmektedir. Bu teknikte iş parçasının alın kısmına özel bir matkap ile açılan deliğe, punta denen aparat dayanarak, iş parçasının karşıdan desteklenmesi ve emniyetli bir şekilde bağlanması sağlanır. Şekil 2.22’de ayna - punta arası bağlama tekniği ile emniyetli bir şekilde bağlanmış iş parçası gösterilmektedir.



Şekil 2.22 : Ayna Punta Arasında Güvenli Bağlanmış İş Parçası

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Ayna punta arası bağlanıp işlenemeyecek kadar uzun ya da ince olan iş parçaları ise, özel yataklara alınarak tezgâha bağlanmalıdır. İşlenecek parçanın ölçülerine (boy, çap vs.) ve yapılacak işin niteliğine göre uygun sayıda ve uygun nitelikte (sabit yatak, gezer yatak) yatak seçilmelidir. Yataklara alarak iş parçası bağlama tekniği şekil 2.23’da gösterilmektedir.



Şekil 2.23 : Sabit ve Gezer Yataklar İle İş Parçasının Bağlanması (MEGEP, 2011)

Ayrıca iş parçaları bağlanırken ayna ayaklarının ayna dışına çok fazla çıkmamasına (uygun ölçüde ayna seçimine) , içi boş (boru vs.) iş parçalarının çok aşırı sıkılmamasına, işlenecek parçanın özelliklerine uygun devir hızı, ilerleme ve kesici takım seçimi gibi parametrelerin doğru seçilmesine dikkat edilmelidir.

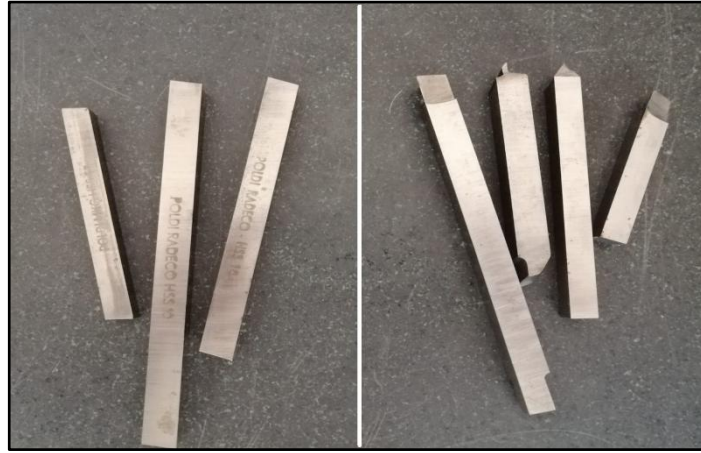
2.10.4 Torna tezgâhında kesici takımlardan kaynaklanan tehlike ve riskler

İş parçası üzerinden talaş kaldırarak şekil vermekte kullanılan takımlara kesici takım denmektedir. Tornacılıkta kesici takımlar torna kalemı olarak adlandırılır. Talaş kaldırma işlemi sırasında büyük sıcaklık ve basınca maruz kalan kesici takımlardan

istenen ortak özellikler, sertlik, aşınma direnci, ısı direnci, uzun takım ömrü ve ekonomik olmasıdır. Tüm bu beklentiler, işlenecek malzemenin ve yapılacak işin cinsine göre çeşitli kesici takımların üretilmesini beraberinde getirmiştir.

Kesici takımlar üretildikleri malzemeye göre üç çeşitli gruba ayrılmaktadır. Bunlar metal esaslı, karbür esaslı ve seramik esaslı kesici takımlardır. Günümüzde yaygın olarak, yüksek hız çelikleri ve sinterlenmiş karbür (sert maden) uçlar kullanılmaktadır. (Moment-Expo Web Sayfası, 2019)

Yüksek hız çeliği (HSS) kesici takımlar, içerisinde %6 – 9 Molibden, %1.5 – %6 Krom ve %15 – 22 Volfram katkılı kesicilerdir. Kalite ve dayanımları orta seviyedir ve pratikte yaygın olarak kullanılırlar. HSS kesici takımlar 600 °C dereceye kadar dayanarak, sertliğini kaybetmeden çalışabilmektedir (Akkurt, t.y., s. 67-71). Torna tezgâhında kullanılan yüksek hız çeliği takımlar bir blok olarak temin edilip, yapılacak işin cinsine göre istenilen profilde bilenerek kullanılmaktadır. Şekil 2.24'te bilenmemiş ham haldeki ve çeşitli profillerde bilenmiş HSS kesici takımlar gösterilmektedir.



Şekil 2.24 : Bilenmemiş ve Bilenmiş Yüksek Hız Çeliği (HSS) Kesici Takımlar

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Sinterlenmiş karbür uçlar ise toz metalurjisi tekniği ile üretilen kesici takımlardır. Karbür uçlar, tungsten karbür, titanyum karbür, tantalyum karbür, gibi elementlerin, kobalt, nikel, demir gibi bağlayıcı bir faz ile yaklaşık 1300 °C sıcaklık altında preslenerek sinterlenmesiyle üretilirler. Karbür uçlar 900 °C ile 1000 °C derece çalışma sıcaklıklarında sertliklerini muhafaza ederek oldukça uzun takım ömrü ve yüksek işleme hızı sunması sebebiyle makinacılık sektöründe oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır (Akkurt, t.y., s. 71-78). Karbür uçlar yapılacak işin cinsine ve

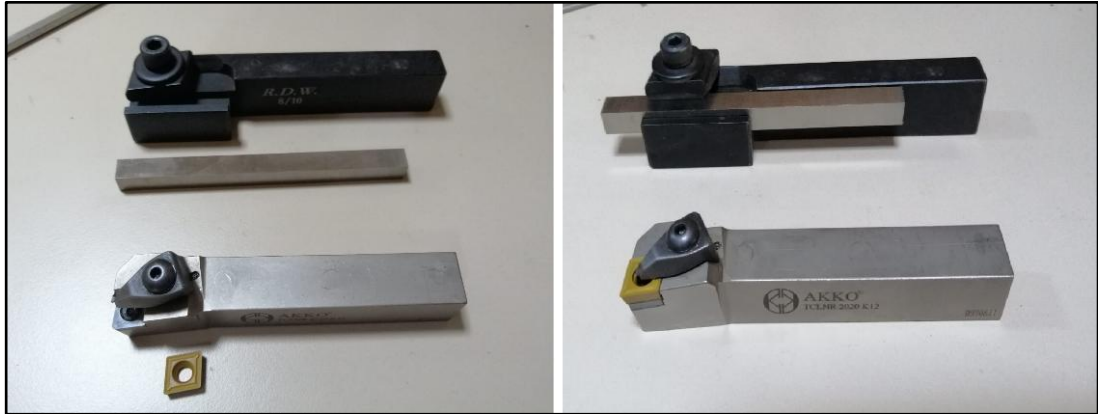
işlenecek parçanın cinsine göre çeşitli sertlik ve profillerde üretilmektedir. Şekil 2.25’de çeşitli profillerde ve çeşitli boyutlarda sert maden uçlar gösterilmektedir.



Şekil 2.25 : Çeşitli Karbür Uçlar

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Torna tezgâhına doğrudan bağlanamayacak kadar küçük olan kesici takımların tezgâha bağlanmasında kater adı verilen ekipman kullanılmaktadır. Kesici takımlar önce katere bağlanıp ardından torna tezgahındaki kalemlik kısmına bağlanılarak kullanılır. Şekil 2.26’da HSS ve sert maden uçlarda kullanılan çeşitli katerler ve kesici takımların katere bağlanması gösterilmektedir.

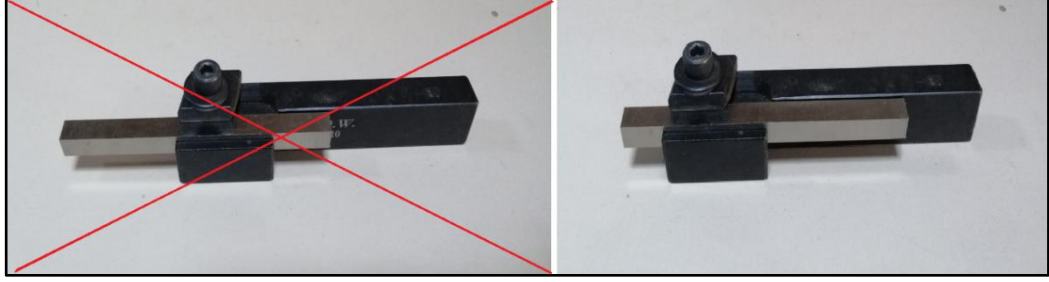


Şekil 2.26 : Kater Çeşitleri ve Kesici Takımın Katere Bağlanması

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Özellikle HSS kalemler katere bağlanırken, kalem çalışmayı zorlaştırmayacak ve tehlike yaratmayacak şekilde, mümkün olduğu kadar kısa bağlanmalıdır. Kalemin uzun bağlanması, kesme işlemi sırasında ortaya çıkan kuvvetten dolayı kırılmasına ve fırlayarak ve çeşitli yaralanmalara neden olabilmektedir. Ayrıca kalemin uzun bağlanması, kesme sırasında titreşim meydana gelmesi, işlenen parçada hatalı yüzey kalitesi, hatalı ölçü, takım ömrünün kısalması gibi makinacılıkta istenmeyen pek çok

olumsuzluğu meydana getirir (MEGEP, 2014). Şekil 2.27’de hatalı ve doğru bağlanmış HSS torna kalemleri gösterilmektedir.

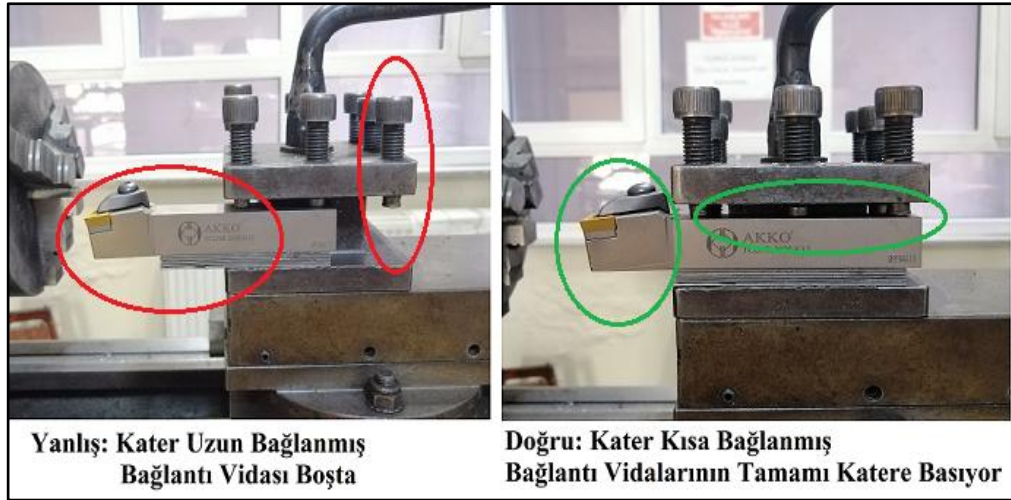


Şekil 2.27 : Hatalı (Uzun) ve Doğru (Kısa) Bağlanmış HSS Torna Kalemleri

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Torna kalemleri katere bağlandıktan sonra, kater torna tezgâhı üzerindeki kalemlik kısmına bağlanır. Kater kalemliğe bağlanırken dikkat edilmesi gereken birçok nokta bulunmaktadır.

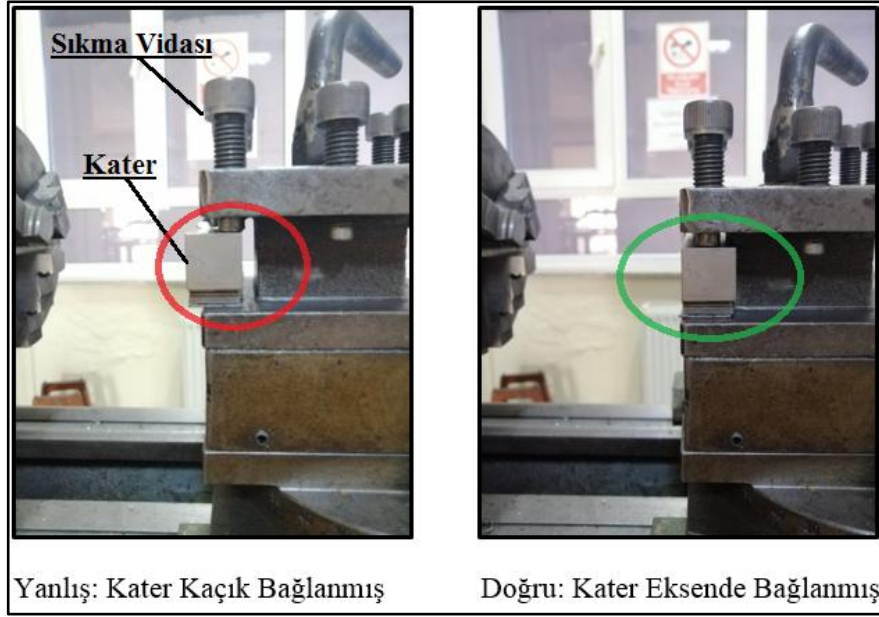
Kater mümkün olduğunca kısa bağlanmalıdır. Kalemlikte bulunan sıkma vidalarının tamamı katere basmalı, boşta vida bırakılmamalıdır. Şekil 2.28’de teklikeli şekilde uzun bağlanmış ve bağlantı vidası boşta bırakılmış kater örneği ile emniyetli şekilde bağlanmış kater örnekleri gösterilmektedir.



Şekil 2.28 : Hatalı (Uzun) ve Doğru (Kısa) Bağlanmış Katerler

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

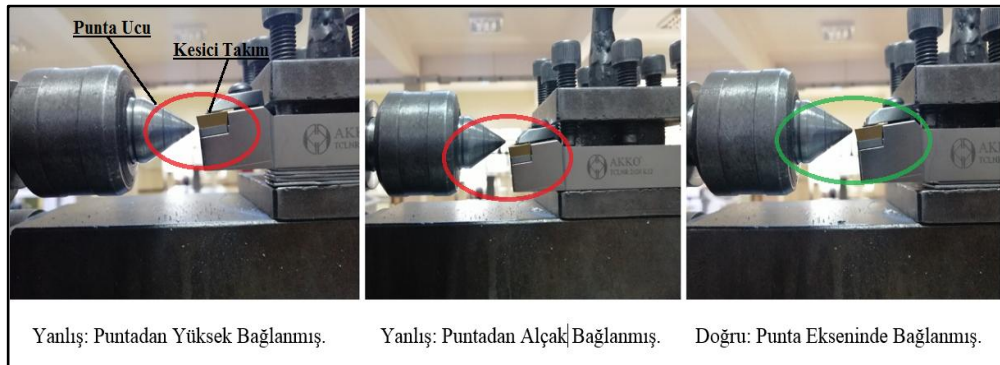
Sıkma vidaları katerin ekseninde olmalı, sağa veya sola kaçık şekilde sıkılmamalıdır. Şekil 2.29’de sıkma vidası ekseninden kaçık hatalı şekilde bağlanmış ve, sıkma vidası ekseninde doğru bir şekilde bağlanmış kater örnekleri gösterilmektedir.



Şekil 2.28 : Sıkma Vidası Kaçık (Hatalı) - Sıkma Vidası Ekseninde Bağlanmış (Doğru) Kater

Kaynak: Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.

Kater bağlanırken kesici takımın ucu, döner puntanın ucu ile aynı hizaya (eksene) denk gelecek şekilde bağlanmalı, gerekli durumlarda katerin altına altlık denen parçalar eklenerek yada çıkartılarak yükseklik ayarlanmalıdır. Kater altında kullanılacak olan altlıklar, katerin altını tam olarak desteklemeli, altlıklar kater ekseninden kaçık şekilde ileride veya geride bağlanmamalıdır. Şekil 2.30'de de punta ekseninden kaçık, hatalı şekilde bağlanmış, ve punta ekseninde doğru şekilde bağlanmış kesici takım örnekleri gösterilmektedir.



Şekil 2.29 : Punta Ekseninden kaçık ve Punta Ekseninden Bağlanmış Kesici Takım Örnekleri (**Kaynak:** Yazarın kendisi tarafından çekilen fotoğraf.)

Kesici takımın bağlanması sırasında dikkat edilen bu kurallar, kesme işlemi sırasında büyük yüklere maruz kalan kesici takım ve katerin, bu yükler karşısında kırılarak

veya bağılı olduğu kalemlikten fırlayarak bir kazaya sebep olmasının büyük ölçüde önüne geçmektedir.

Sert maden uçlar, aşırı derecede sert aynı zamanda gevrek yapıya sahiptir. Bu yapı bazı durumlarda uçların çatlamasına ve kırılmasına sebep olabilmektedir. Çatlayan ve kırılan uç parçalarının yüksek hızlarda etrafa saçılması tehlike yaratmaktadır. Bu tehlikelerin önüne geçmek için sert maden uçlar yapılacak işe uygun seçilmeli, vuruntulu çalışmalardan ve darbelerden kaçınılmalı, uç katere bağlanırken çok aşırı sıkılmamalıdır.

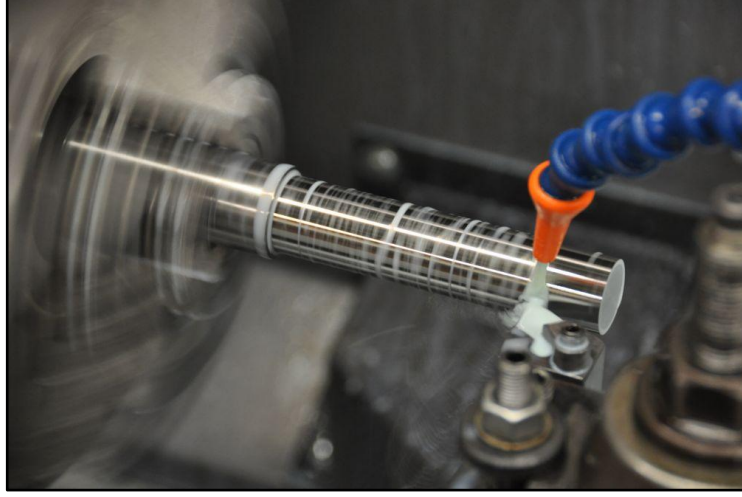
Sert maden uçlar hızlı ısı değişimlerine karşı duyarlıdır. Yüksek ısılarda çalışılırken ani soğutma sıvısı kullanımı gibi durumlarda uçta çatlama meydana gelebilmektedir. Bunun önüne geçmek için uç ani ısı değişimine maruz bırakılmamalı, soğutma sıvısı ya sürekli kullanılmalı ya da hiç kullanılmamalıdır.

Sivri ve keskin kenarlara sahip uçlar kesilme ve benzeri yaralanmalara sebep olabilmektedir. Sökme takma ve değişim işlemleri sırasında koruyucu eldiven kullanılmalıdır. Özellikle paketinden çıkarılırken keskin kenarlara dokunmamaya ve yere düşürmemeye özen gösterilmelidir.

Kesici takımların taş ile bilenmesi toza ve sise neden olmaktadır, bu toz kobalt gibi zararlı bileşenler içerebilmektedir. Bu sebeple bu tozun solunması önlenmelidir. Ayrıca bileme sırasında fırlayan talaşlar göze kaçıp yaralanmaya sebep olabilmektedir. Bu tür zararların önüne geçebilmek için bileme sırasında uygun havalandırma ve emiş sistemi bulundurulmalı, maske ve koruyucu gözlük gibi risk analizi sonucu seçilmiş uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

2.10.5 Soğutma sıvılarından kaynaklanan tehlike ve riskler

Kesici takımların iş parçasından talaş kaldırması sırasında, kesici takım ile iş parçası arasındaki sürtünme ve basınç sebebiyle, yüksek ısı meydana gelmektedir. Kesme işlemi sırasında oluşan ısı, iş parçasında ve kesici takımda istenmeyen sonuçlar doğurmaktadır. Isı, iş parçasında kimyasal yapının bozulması, yüzey kalitesi ve ölçü hassasiyetinin bozulması, iş parçasının çarpılması gibi olumsuzluklara sebep olurken, kesici takımın da daha kısa sürede aşınmasına ve özelliklerini kaybetmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kesme işlemi sırasında oluşan ısının bertaraf edilmesi gerekmektedir (Demir H. , 2008). Şekil 2.31’te torna tezgâhında soğutma sıvısı kullanımına dair görsel gösterilmektedir.



Şekil 2. 30 : Torna Tezgahında Soğutma Sıvısı Kullanımı

Kaynak: (<http://medesign.seas.upenn.edu/>, 2021)

Oluşan ısının bertaraf edilmesi için soğutma sıvılarından faydalanılmaktadır. Soğutma sıvılarının temel amacı, soğutma ve yağlama sağlamaktır. Soğutma sıvıları kesme işlemi sırasında iş parçası ve kesici takıma yüksek basınçla püskürtülerek soğutma sağlanır. Isıyı üzerine alarak ve ortama dağıtarak kesici takımı ve iş parçasını soğutur. İşleme noktasına uygulanan soğutma sıvısı, kesici takım ile iş parçası arasında bir yağ filmi oluşturarak sürtünmeyi azaltır ve ısı oluşumunun önüne geçer. Bu durum takım ömrünü uzatırken, iş parçası üzerinde ısı kaynaklı istenmeyen durumların önüne geçmektedir (Duman ve Bozkurt, 2021).

İmalat sırasında sağladığı faydalar sebebiyle yaygın olarak kullanılan soğutma sıvıları, faydalarının yanında insan sağlığı ve çevre için çeşitli olumsuzluklara da sebep olmaktadır. Çalışanlar imalat sırasında soğutma sıvılarının solunması, deri ile temas etmesi, göz ile temas gibi pek çok şekilde soğutma sıvılarına maruz kalmaktadır. Bu sıvıların neden olduğu problemlerin şiddeti, maruziyet süresi, ne şekilde maruz kalındığı, soğutma sıvısının kirliliği, soğutma sıvısının türü, gibi çeşitli faktörlere göre değişiklik göstermektedir.

Soğutma sıvılarının deri ile teması ciltte, folikülit (kıl kökü iltihabı), dermatit (tahriş edici dermatit ve alerjik dermatit), yağ aknesi ve deri enfeksiyonu gibi sağlık problemlerine sebep olmaktadır. (Washington State Department of Labor and Industries, 2001).

Dermatit, mesleki deri hastalıklarının % 90-95'ini oluştururken, bütün meslek hastalıklarının ise %40-70'ini oluşturmaktadır. Soğutma sıvıları ile temas sonucu en

çok karşılaşılan cilt hastalığıdır. Tahriş edici dermatit ve alerjik dermatit olmak üzere ikiye ayrılır. Tahriş edici dermatit, soğutma sıvıları içindeki kimyasallara maruz kalma sonucu derinin dış katmanındaki proteinlerin zarar görmesi ve derideki koruyucu yağ katmanının ortadan kalkması ile oluşur. Deride iltihaplı kuru ve pullu bir görünüm oluşur. Tahriş edici dermatitte sağlık problemi sıvının temas ettiği bölge ile sınırlıdır (Şirin & Şirin, 2014). Tahriş edici dermatit oluşan deri problemi şekil 2.32’te gösterilmiştir.



Şekil 2.31: Tahriş Edici Dermatit

Kaynak:<https://www.aid.org.tr/hastaliklar/alerji-ve-bagisiklik-sistemi-hastaliklari/kontakt-dermatit/>

Alerjik dermatitte ise, soğutma sıvısındaki kimyasallara maruziyet sonucu vücutta alerjik reaksiyon meydana gelir ve tahriş edici dermatitin aksine enfeksiyon tüm vücuda yayılır. Kesme sıvılarının oluşturduğu deri hastalıklarının ilerlemesi ile cilt kanserleri meydana gelmektedir (Şirin & Şirin, 2014). Alerjik dermatit sonucu tüm vücuda yayılan sağlık problemi şekil 2.33’te gösterilmiştir.



Şekil 2.32 : Alerjik Dermatit

Kaynak: <https://www.allergyasthma.clinic/blog/common-eczema-triggers>

Soğutma sıvılarının işleme sırasında oluşan ısı sebebiyle buharlaşması ve oluşan buharın solunum yoluyla vücuda alınması çeşitli solunum sistemi hastalıklarına

sebeptir. Maruziyet sonucu, boğaz ağrısı, öksürük, burun kanaması, hırıltı, nefes darlığı, aşırı balgam üretimi gibi semptomlar görülmüştür. Bu semptomların ilerlemesi kronik bronşit, astım, akciğer yetmezliği gibi hastalıklara sebep olurken, çalışan kişide mevcut olan solunum rahatsızlıklarının da ağırlaşmasına sebep olmaktadır (Yücel, Günay, Ayyıldız, Erkan, & Kara, 2011).

Soğutma sıvılarının sağladığı faydalar sebebi ile kullanımının tamamen ortadan kaldırılması pek mümkün değildir. Bu sebeple oluşan zararların minimuma indirilmesi için birtakım önlemler alınması gerekmektedir.

Yüksek devirlerde çalışma ve yüksek basınçlı sıvı püskürtülmesi sırasında, sıvı pulverize olarak ortama yayılmakta ve bir sis bulutu oluşturmaktadır. Bu sis bulutunun solunmasının önüne geçilmeli mümkünse sisin ortama yayılamayacağı kapalı devre tezgâhlar kullanılmalı, bunun mümkün olmayacağı durumlarda uygun emiş ve havalandırma sistemi bulundurulmalıdır.

Sıvının deri ile temas ettiği durumlarda cildin nemi korunmalı, koruyucu kremler kullanılmalıdır. Eller sıvı ile sürekli temas ediyorsa koruyucu eldiven kullanılmalı, işlem sonrasında sıvı ile temas eden deri bol su ve sabun ile yıkanarak temizlenmelidir.

Kullanılan soğutma sıvılarının özellikleri iyi bilinmeli, sebep olduğu zararlar ve önlemler hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Sıvının önerilen konsantrasyonda olmasına dikkat edilmelidir.

Soğutma sıvısının kirliliği, konsantrasyonu ve pH değerleri belirli periyodlarla kontrol edilmelidir. Soğutma sıvıları bakteri ve mantar oluşumu için ideal ortam oluşturmaktadır. Bu bakteri ve mantar oluşumunu önlemek için gerekli kimyasal katkı maddeleri kullanılmalı ve sıvı belirli periyodlarla değiştirilmelidir. Sıvının pH değeri 8-9.5 arasında tutulmalı, gerekli durumlarda kimyasallar ve su eklenerek uygun pH değeri sağlanmalıdır (Şirin & Şirin, 2014).

Çalışma sırasında kullanılan soğutma sıvısının yerlere ve çalışma ortamına yayılmamasına özen gösterilmelidir. Kullanılan sıvıların devirdaim mekanizmaları ile tekrar sıvı tankına dönmesi sağlanmalı, varsa sızıntı vs. gibi sorunlar giderilmelidir. Soğutma sıvılarının çalışma zeminine yayılması, çalışanların kayıp yere düşmesi, daha da kötüsü çalışan tezgâhın üzerine düşmesi gibi sonucu ölüme varabilecek iş kazalarına sebep olabilmektedir.

Çalışanlar konu hakkında bilgilendirilmeli, gerekli durumlarda risk analizi sonucu seçilmiş önlük, eldiven, gözlük, gaz maskesi, ayakkabı gibi kişisel koruyucu donanımların kullanımı sağlanmalıdır. Çalışma sırasında sıvılar ile temas etmiş ıslak iş elbiseleri uzun süre giyilmemeli, yağlı ve ıslak iş kıyafetleri değiştirilmelidir.

Soğutma sıvıları ile çalışma sonrasında çalışma ortamının ve kullanılan makine ve ekipmanların temizliği sağlanmalıdır. Soğutma sıvıları uygun şekilde temizlenmediğinde uzun vadede makine ve ekipmanlarda korozyona sebep olmaktadır.

Kullanılmış olan soğutma sıvıları değiştirilirken lavaboya vs. dökülmemelidir. Sıvılarda kullanılan kimyasallar çevre için büyük tehdit oluşturabilmektedir. Kullanılan soğutma sıvıları, sıvının cinsine göre ve imalatçının belirttiği şekillerde bertaraf edilmelidir.

2.10.6 Torna tezgâhında çalışma sırasında oluşan diğer tehlikeler ve önlemleri

Takım tezgahları, operatörün bir anlık dikkatsizliği ve dalgınlığı ile, sonucu ölüme varabilen iş kazalarına sebep olabilmektedir. Uykusuzluk, sinirlilik, dalgınlık, baş ağrısı vs. gibi başka rahatsızlıkların olması gibi durumlarda tezgâh başına geçmekten kaçınılmalı, bunun mümkün olmadığı durumlarda çalışma sırasında ekstra dikkatli olunmalıdır.

Çalışanlar işe başlamadan önce mutlaka sağlık muayenesinden geçirilmeli, işe elverişli çalışanlar seçilmelidir. Çalışan kişi kronik bir hastalığı varsa mutlaka bildirmelidir. Özellikle epilepsi gibi, çalışanın atak geçirmesine, bayılmasına, bilincini kaybetmesine sebep olan hastalıklara sahip bireyler kesinlikle tezgâh başına geçirilmemelidir. Operatörün tezgâhta çalışması sırasında geçireceği bir atak, çalışanın tezgah üzerine yığılması, düşmesi ve kendini tezgâhtaki hareketli aksamlara kaptırması gibi ölümcül iş kazalarına sebep olmaktadır.

Tezgâhtaki hareketli kısımlara kapılma tehlikesinin önüne geçmek için, bol ve sarkan kısımlara sahip (kapişonlu, bol kol manşetli, bol cepli vs.) kıyafetler giyilmemelidir. Bunun yerine vücudu toparlayan, mümkünse kol manşetleri lastikli uygun iş önlükleri ve tulumlar tercih edilmelidir. Kravat, kol saati, yüzük, kolye, küpe, bileklik gibi aksesuarlar, çalışma sırasında tezgâhtaki hareketli kısımlara kapılabileceğinden, asla kullanılmamalıdır. Uzun saçlar ile çalışılmamalı, saçlar toplanmalıdır. Kısacası, çalışanın üzerinde tezgaha kapılma tehlikesi yaratan hiçbir

şey bulunmamalıdır. Atölye ortamında bulunan iş parçalarının veya çeşitli ekipmanların ayak üzerine düşmesi sonucu yaralanma, ya da atölye zeminindeki herhangi bir olumsuzluk (yağ dökülmesi, kaygan zemin vs.) sonucu kayma düşme gibi tehlikelerin önüne geçmek için, günlük sıradan ayakkabılar kullanılmamalı, bunun yerine risk analizi sonucu seçilmiş çelik veya kompozit uçlu, kaymaz tabanlı iş ayakkabıları kullanılmalıdır. İş tulumu ve iş ayakkabısı örnekleri şekil 2.34'te gösterilmektedir.



Şekil 2.33 : İş Tulumu ve İş Ayakkabısı Örnekleri

Tezgâha elektrik enerjisi verilmeden önce, tüm kontrol ve kumanda kolları gözden geçirilmelidir. Hatalı konumdaki kumanda kolları, tezgâh çalıştırıldığında ani hareketlere neden olarak kazaya sebebiyet verebilmektedir. Tezgâh üzerindeki tüm donanımların ne işe yaradığı iyi bilinmeli, ne işe yaradığı bilinmeyen hiçbir kontrol ve kumanda kolu kullanılmamalıdır. Devir hızı, ilerleme hızı, soğutma sıvısını açma kapama gibi parametrelerin kontrol edildiği kumanda kolu örnekleri şekil 2.35'de gösterilmiştir.



Şekil 2.34 : Çeşitli Kontrol Kumanda Kolları

Tezgâh üzerinde yapılacak her türlü ayarlama, iş parçasını sökme ve takma, ölçme ve kontrol gibi işlemler yapılırken, tezgâhın elektrik enejesi kapatılmalıdır. Tezgâh çalışır durumdayken işlem bölgesine kesinlikle müdahale edilmemelidir. Bu işlemlerin tezgâh çalışır durumda iken yapılması ciddi iş kazalarına sebep olmaktadır.

Torna tezgâhlarında en çok kazaya sebep olan faktörlerden biri ise talaşlardır. İş parçasına şekil verilmesi sırasında parçadan kesilerek kopartılan parçalara talaş denmektedir. Kesme işlemi sırasında, yapılan işin cinsine, kullanılan kesici takıma, kullanılan devir sayıları ve ilerleme hızları gibi bir çok değişken parametreye bağlı olarak çeşitli profillerde talaşlar ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu talaşlar oldukça keskin ve çoğu zaman oldukça yüksek sıcaklıkta olabilmektedir. Zaman zaman akkor halde de olabilen talaşlar, tornalama sırasında büyük hızlarla çalışma ortamına yayılmaktadır. Etrafa saçılan bu talaşların cilt ile temasında, kesik ve yanık gibi pek çok istenmeyen kaza meydana gelmektedir. Özellikle sıcak halde bulunan talaşlar cilt ile temasında, temas ettiği yere yapışarak ciddi yanıklara sebep olmaktadır. Ayrıca çıkan talaşların göze kaçması durumunda, görme kaybına varan sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Çalışma esnasında ortaya çıkan talaşların, çalışma ortamına saçılması, çalışan ile temasının önlenmesi gerekmektedir. Tornalama işlemlerinde operasyon noktası, talaşların fırlamasını önlemek için siperler ile çevrelenmelidir. Kullanılan siperler, çalışanın operasyon noktasını görmesini engellememeli, operatörün çalışmasını zorlaştırmamalı, başka bir tehlikeye yol açmamalı ve acil durumlarda müdahaleyi zorlaştırmamalıdır. Kullanılan siperler açıldığında tezgâhın elektriği otomatik olarak kesilmeli ve siper tekrar kapanmadan tezgâh harekete geçmemelidir. Operasyon noktasına yerleştirilen mekanik siperler oldukça kullanışlı ve güvenli bir çalışma sağlamaktadır. Çalışma ortamına saçılmayan talaşlar, operatör ve diğer çalışanlar için bir tehlike yaratmazken, operatörün talaşla teması kesilir, aynı zamanda kesme sırasında doğabilecek kesici takım fırlaması, iş parçası fırlaması gibi diğer tehlikelerinde büyük ölçüde önüne geçilmiş olur. Çıkan talaşlar el ile temizlenmemeli, talaşların temizliği sırasında talaş çubukları ve fırçalardan faydalanılmalıdır. Tezgah çalışır durumda iken talaşlar temizlenmemelidir. Talaş fırlamalarına karşı, risk analizi sonucu seçilmiş koruyucu gözlük, siperlikli maske gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

Tezgâhların üreticinin belirlediği periyotlarla bakımının ve onarımının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bakım ve onarım işlemleri kayıt altına alınmalı, bakım ve onarım işlemleri uzman kişiler tarafından yapılmalıdır. Bakım onarım işlemleri yapılırken tezgâhın elektrik bağlantısı kesilmeli ve başka çalışanların bakım onarım sırasında şalterleri açma riskine karşı şalterler kilitlemelidir.

3. METODOLOJİ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Yöntemi

Tez çalışmasında ilişkisel tarama modeli kullanılacaktır. Tarama modeli araştırmalar “Geçmişte ya da halen var olan durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlamaya çalışılır” (Karasar, 2005, s. 77). Tez konusu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür taranacak, sonrasında tornacılık eğitiminde kullanılan iş ve işlem basamakları belirlenerek, bu işlemlerin eğitimde ne sıklıkla uygulandığı belirlenecek ve uygulama sırasındaki risk ve tehlikeler incelenecektir. Analizler sonucunda sıklıkla yapılan tornalama işlemleri ile ilgili İş Sağlığı ve Güvenliği Föyleri hazırlanarak, eğitim sırasında öğrencilerin kullanımına sunulacak, öğrencilerin karşılaşacağı risklerin ve tehlikelerin önlenmesi ya da en aza indirgenmesi planlanmaktadır.

3.2 Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ili, anadolu yakasında bulunan Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinin, Makine Teknolojisi Alanı’nda görev yapan öğretmenlerden oluşmaktadır.

Çalışma kapsamında Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü resmi web sayfasından İstanbul ili anadolu yakasında bulunan makine teknolojisi alanına sahip mesleki ve teknik anadolu liseleri taranmış ve araştırma kapsamına uygun 7 adet kuruma ulaşılmıştır. Bu kurumlar; Şehit Öğretmen Hüseyin Ağırman Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Yakacık Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Pendik Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, İTOSB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Ümraniye Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ve Haydarpaşa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi olarak belirlenmiştir.

Evrendeki öğretmen sayısı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü resmi web sayfası taranak 111 kişi olarak tespit edilmiş, amaçlı örnekleme tekniği kullanılarak ulaşılan 64 öğretmen çalışmanın örneklem grubunu oluşturmuştur.

3.3 Verilerin Toplanması

Bu ölçme aracı, “Mesleki ve Teknik Liselerin Tornacılık Eğitimi İş ve İşlem Basamaklarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans Tez’inin temelini oluşturacak bilimsel verilere ulaşmak ve çözüm önerileri sunmak amacıyla geliştirilmiştir. İstanbul ili anadolu yakası sınırları içinde yer alan, makina teknolojisi alanında eğitim veren Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri ziyaret edilmek suretiyle makina alanı öğretmenlerine yüz yüze uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan anket iki bölüm olarak hazırlanmış olup, birinci bölümde cinsiyet, yaş, eğitim durumu, çalışma süresi gibi demografik sorular ile iş sağlığı güvenliği kapsamında geçirdiği kazalar, İSG eğitim durumları ve eğitim sırasında iş kazası geçiren öğrencileri ile ilgili sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise öğretmenlerin tornacılık eğitiminde, tornacılık iş ve işlemlerini hangi sıklıkla yaptırdığını belirlemeye yönelik 23 adet soru bulunmaktadır. İkinci bölümde yer alan soruları; çok sık, sık, ara sıra, çok az, hiçbir zaman ifadeleri ile eksiksiz ve samimi cevaplamaları istenmektedir. Anketin ikinci bölümünde 5’li Likert ölçeği kullanılmıştır. Ölçme aracının tamamı yüz yüze gerçekleştirilmiş olup ortalama yanıtlama süresi 10-15 dakikadır.

3.4 Verilerin Analizi

Ölçme aracının birinci bölümünde yer alan demografik özelliklerin dağılımı frekans analizi ile incelenmiştir. Mesleki ve Teknik Anadolu Lise’lerinin, Makine Teknolojisi Alanı’ndaki öğretmenlerin hangi tornalama uygulamalarını hangi sıklıkla yaptırdığına dair ifadeler, katılım düzeyine göre, çok sık, sık, ara sıra, çok az, hiçbir zaman şeklinde skorlandırılarak, ifadeler katılım düzeyleri frekans analizi ile incelenmiştir. Katılımcıların tornacılık işlemlerinin yapılış sıklığına verdiği cevapların yaş, eğitim durumu, çalışma süresi, İSG eğitim durumu gibi değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Anova analizi sonucunda anlamlı farklılık çıkması halinde, TUKEY analizi yapılarak, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı tespit

edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 20,0 yazılımı ile yapılmış, güvenilirliği Cronbach's Alpha analizi ile test edilmiş ve güvenilirlik seviyesi %95 olarak tespit edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Katılımcıların Demografik Bilgilerinin Dağılımı

Katılımcıların demografik bilgileri frekans analizi ile incelenmiş, sonuçlar çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 : Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Demografik Özellikler		F	%	Ort.	Std
Cinsiyetiniz	Erkek	59	92,2		
	Kadın	5	7,8	1.078	,270
	Total	64	100,0		
Yaşınız	26-35	7	10,9		
	36-45	14	21,9		
	46-55	32	50,0	3,734	,877
	56 yaş ve üzeri	11	17,2		
	Total	64	100,0		
Eğitim Durumunuz	Fakülte(lisans)	51	79,7		
	Yüksek Lisans ve Üzeri	13	20,3	3,203	,405
	Total	64	100,0		
Mesleğiniz	Öğretmen	37	57,8		
	Öğretmen (Atölye Şefi)	20	31,3		
	Öğretmen (Alan Şefi)	7	10,9	1,531	,689
	Total	64	100,0		
Çalışma Süreniz	0-5 Yıl	5	7,8		
	6-10 Yıl	7	10,9		
	11-15 Yıl	5	7,8	4,156	1,382
	16-20 Yıl	3	4,7		
	20 Yıl ve üzeri	44	68,8		
	Total	64	100,0		

Çalışmaya katılanların demografik bilgileri incelendiğinde, katılımcıların %92’si erkek, %7,8’i kadın öğretmenlerden oluşmaktadır. Yaş gruplarına göre dağılım incelendiğinde 26-35 yaş grubu kişilerin oranı %10,9, 36-45 yaş grubu oranı %21,9, 46-55 yaş grubu kişilerin oranı %50, 50 yaş ve üzeri kişilerin oranı ise %17,2’dir.

Eğitim durumuna göre dağılım incelendiğinde, fakülte mezunu oranı %79,7, yüksek lisans ve üzeri eğitim alanların oranı ise %20,3'dr. Katılımcıların %57,8'i ğretmen, %31,3' ğretmen (atölye Şefi), %10,9'u ise ğretmen (Alan Şefi)dir. Katılımcıların alıŐma sürelerine göre dağılımı incelendiğinde, 0-5 yıl çalışanların oranı %7,8, 6-10 yıl çalışanların oranı %10,9, 11-15 yıl çalışanların oranı %7,8, 16-20 yıl çalışanların oranı %4,7, 20 yıl ve üzeri çalışanların oranı ise %68,8'dir.

4.2 Katılımcıların İSG ile İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplara Göre Dağılımı

Katılımcıların İSG ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar frekans analizi ile incelenmiş, sonuçlar izelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4. 2 : Katılımcıların İSG İle İlgili Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı

Katılımcıların İSG ile İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplara Göre Dağılımı		F	%	Ort.	Std
İŞ kazası geçirdiniz mi?	Hayır	52	81,3		
	Hafif Yaralanmalı Kaza	12	18,8	1,187	,393
	Total	64	100,0		
Eğitim sırasında kaza geçiren öğrenciniz oldu mu?	Hayır	35	54,7		
	Hafif Yaralanmalı Kaza	26	40,6	1,500	,590
	Ağır Yaralanmalı Kaza	3	4,7		
	Total	64	100,0		
İSG eğitimi aldınız mı?	Hayır	4	6,3		
	Temel İSG Eğitimi	47	73,4		
	A Sınıfı İSG Sertifikası	6	9,4		
	B Sınıfı İSG Sertifikası	2	3,1	2,343	,995
	C Sınıfı İSG Sertifikası	4	6,3		
	Diğer	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Atölye eğitimi öncesi ğrencilere İSG eğitimi veriyor musunuz?	Evet	63	98,4		
	Hayır	1	1,6	1,015	,125
	Total	64	100,0		

Çizelge 4.2 : (devam) Katılımcıların İSG İle İlgili Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı

Atölye içerisindeki İSG	Evet	25	39,1		
tedbirlerini yeterli buluyor	Hayır	39	60,9	1,609	,491
musunuz?	Total	64	100,0		

Katılımcıların İSG ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlara göre dağılımları incelendiğinde, iş kazası geçirenlerin oranı %18,8, iş kazası geçirmeyenlerin oranı ise %81,3'tür. Katılımcıların %54,7'sinin eğitim sırasında iş kazası geçiren öğrencisi bulunmamakta, %40,6'sının hafif yaralanmalı kaza geçiren öğrencisi, %4,7'sinin ise ağır yaralanmalı kaza geçiren öğrencisi bulunmaktadır.

Katılımcıların %4'ü herhangi bir İSG eğitimi almamış, %73,4'ü ise Temel İSG Eğitimi almıştır. Katılımcıların %9,4'ü A Sınıfı İSG Sertifikasına, %3,1'i B Sınıfı İSG Sertifikasına, %6,3'ü ise C Sınıfı İSG Sertifikasına sahiptir.

Katılımcıların tamamı atölye çalışması öncesi öğrencilere İSG eğitimi verildiğini belirtmiştir. Katılımcıların %39,1'i atölye içerisindeki İSG tedbirlerini yeterli bulurken, %60,9'u atölye içerisindeki İSG tedbirlerini yeterli bulmamaktadır.

4.3 Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Katılımcıların "Tornacılık iş ve işlemlerini hangi sıklıkla yaptırılıyorsunuz?" sorusuna verdikleri yanıtların frekans analizi ile incelenmiş, sonuçlar çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 : Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

		F	%	Ort.	Std. Sapma
Alın Tornalama	Çok Sık	47	73,4	1,344	,648
	Sık	13	20,3		
	Ara Sıra	3	4,7		
	Çok Az	1	1,6		
	Total	64	100,0		

Çizelge 4.3 : (devam) Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Punta Deliği Delme	Çok Sık	35	54,7	1,609	,769
	Sık	20	31,3		
	Ara Sıra	8	12,5		
	Çok Az	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Silindirik Tornalama	Çok Sık	46	71,9	1,375	,678
	Sık	13	20,3		
	Ara Sıra	4	6,3		
	Çok Az	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Kademeli Tornalama	Çok Sık	36	56,3	1,594	,791
	Sık	20	31,3		
	Ara Sıra	6	9,4		
	Çok Az	2	3,1		
	Total	64	100,0		
Konik Tornalama	Çok Sık	18	28,1	2,250	1,024
	Sık	20	31,3		
	Ara Sıra	19	29,7		
	Çok Az	6	9,4		
	Hiçbir Zaman	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Kanal Açma	Çok Sık	13	20,3	2,484	1,023
	Sık	18	28,1		
	Ara Sıra	23	35,9		
	Çok Az	9	14,1		
	Hiçbir Zaman	1	1,6		
	Total	64	100,0		

Çizelge 4.3 : (devam) Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Tornada Kesme	Çok Sık	10	15,6	2,641	1,029
	Sık	18	28,1		
	Ara Sıra	22	34,4		
	Çok Az	13	20,3		
	Hiçbir Zaman	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Tornada Delik Delme	Çok Sık	22	34,4	2,016	,934
	Sık	24	37,5		
	Ara Sıra	13	20,3		
	Çok Az	5	7,8		
	Total	64	100,0		
	Tornada Delik Büyütme	Çok Sık	12	18,8	2,516
Sık		19	29,7		
Ara Sıra		23	35,9		
Çok Az		8	12,5		
Hiçbir Zaman		2	3,1		
Total		64	100,0		
Tornada Pah Kırma	Çok Sık	39	60,9	1,531	,796
	Sık	19	29,7		
	Ara Sıra	3	4,7		
	Çok Az	3	4,7		
	Total	64	100,0		
	Tornada Vida Çekme	Çok Sık	7	10,9	2,813
Sık		19	29,7		
Ara Sıra		21	32,8		
Çok Az		13	20,3		
Hiçbir Zaman		4	6,3		
Total		64	100,0		

Çizelge 4.3 : (devam) Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Tornada Tırtıl Çekme	Çok Sık	5	7,8	3,281	1,031
	Sık	7	10,9		
	Ara Sıra	22	34,4		
	Çok Az	25	39,1		
	Hiçbir Zaman	5	7,8		
	Total	64	100,0		
Tornada Yay Sarma	Çok Sık	6	9,4	3,766	1,137
	Sık	1	1,6		
	Ara Sıra	11	17,2		
	Çok Az	30	46,9		
	Hiçbir Zaman	16	25,0		
	Total	64	100,0		
Profil Tornalama	Çok Sık	7	10,9	3,453	1,154
	Sık	3	4,7		
	Ara Sıra	18	28,1		
	Çok Az	26	40,6		
	Hiçbir Zaman	10	15,6		
	Total	64	100,0		
Tornada Kılavuz ile Vida Açma	Çok Sık	8	12,5	2,859	1,139
	Sık	18	28,1		
	Ara Sıra	17	26,6		
	Çok Az	17	26,6		
	Hiçbir Zaman	4	6,3		
	Total	64	100,0		

Çizelge 4.3 : (devam) Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Tornada Pafta ile Vida Açma	Çok Sık	9	14,1	2,719	1,091
	Sık	19	29,7		
	Ara Sıra	20	31,3		
	Çok Az	13	20,3		
	Hiçbir Zaman	3	4,7		
	Total	64	100,0		
Tornada Ölçme Kontrol İşlemleri	Çok Sık	47	73,4	1,453	,890
	Sık	9	14,1		
	Ara Sıra	5	7,8		
	Çok Az	2	3,1		
	Hiçbir Zaman	1	1,6		
	Total	64	100,0		
İki Punta Arası Tornalama	Çok Sık	11	17,2	2,953	1,090
	Sık	5	7,8		
	Ara Sıra	25	39,1		
	Çok Az	22	34,4		
	Hiçbir Zaman	1	1,6		
	Total	64	100,0		
Malafa ile Tornalama	Çok Sık	2	3,1	3,625	1,016
	Sık	8	12,5		
	Ara Sıra	13	20,3		
	Çok Az	30	46,9		
	Hiçbir Zaman	11	17,2		
	Total	64	100,0		

Çizelge 4.3 : (devam) Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemlerin Yapılma Sıklık Düzeyleri

Yataklara Alarak Tornalama	Çok Sık	3	4,7	3,984	,934
	Sık	1	1,6		
	Ara Sıra	7	10,9		
	Çok Az	36	56,3		
	Hiçbir Zaman	17	26,6		
	Total	64	100,0		
Egzantirik Tornalama	Çok Sık	4	6,3	3,813	1,052
	Sık	3	4,7		
	Ara Sıra	9	14,1		
	Çok Az	33	51,6		
	Hiçbir Zaman	15	23,4		
	Total	64	100,0		
Soğutma Sıvısı Kullanımı	Çok Sık	5	7,8	3,328	1,222
	Sık	14	21,9		
	Ara Sıra	11	17,2		
	Çok Az	23	35,9		
	Hiçbir Zaman	11	17,2		
	Total	64	100,0		
Temizlik ve Bakım İşlemleri	Çok Sık	46	71,9	1,391	,748
	Sık	14	21,9		
	Ara Sıra	1	1,6		
	Çok Az	3	4,7		
	Total	64	100,0		

Katılımcıların;

%73,4'ü Alın Tornalama işlemini çok sık, %20,3'ü ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%54,7'si Punta Deliği delme işlemini çok sık, %31,3'ü ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%71,9'u Silindirik Tornalama işlemini çok sık, %20,3'ü ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%56,3'ü Kademeli Tornalama işlemini çok sık, 31,3'ü ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%28,1'i Konik Tornalama işlemini çok sık, 31,3'ü 3'ü ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%28,1'i Kanal Açma işlemini sık, %35,9'u ise ara sıra yaptırdığını ifade etmiştir.

%28,1'i Kesme işlemini sık, %34,4'ü ise ara sıra yaptırdığını ifade etmiştir.

%34,4'ü Delik Delme işlemini çok sık, %37,5'i ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%27,9'u Delik Büyütme işlemini sık, %35,9'u ise ara sıra yaptırdığını ifade etmiştir.

%60,9'u Pah Kırma işlemini çok sık, %29,7'si ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%32,8'i Vida Çekme işlemini ara sıra, 20,3'ü ise çok az yaptırdığını ifade etmiştir.

%39,4'ü Tırtıl Çekme işlemini ara sıra, %39,1'i ise çok az yaptırdığını ifade etmiştir.

%46,9'u Yay Sarma işlemini çok az yaptırdığını, %25'i ise hiçbir zaman yaptırmadığını ifade etmiştir.

%28,1'i Profil Tornalama işlemini ara sıra, %40,6'sı ise çok az yaptırdığını ifade etmiştir.

%28,1'i Tornada Kılavuz Çekme işlemini sık, %26,6'sı ise ara sıra yaptırdığını ifade etmiştir.

%29,7'si Tornada Pafta Çekme işlemini sık,%31,3'ü ise ara sıra yaptırdığını ifade etmiştir.

%73,4'ü Ölçme ve Kontrol işlemlerini çok sık, %14,1'i ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

%39,1'i İki Punta Arası Tornalama işlemini ara sıra, %34,4'ü ise çok az yaptırdığını ifade etmiştir.

%20,3'ü Malafa İle Tornalama işlemini ara sıra, %46,9'u ise çok az yaptırdığını ifade etmiştir.

%56,3'ü Yataklara Alarak Tornalama işlemini çok az yaptırdığını, %26,6'sı ise hiçbir zaman yaptırmadığını ifade etmiştir.

%21,9' Soğutma Sıvısı Kullanımını sık, %35,9'u ise çok az yaptırdığını belirtmiştir.

%46'sı Temizlik ve Bakım işlemlerini çok sık, %21,9'u ise sık yaptırdığını ifade etmiştir.

4.4 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı

Katılımcıların “Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevaplara göre dağılımı çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 : Katılımcıların Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu? sorusuna verdikleri cevaplara göre dağılımı

Çalışma Süresi	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
0-5 Yıl	5	1,00	0,00		
6-10 Yıl	7	1,86	0,38		
11-15 Yıl	5	1,00	0,00	3,80	,008
16-20 Yıl	3	1,00	0,00		
20 Yıl ve üzeri	44	1,59	0,62		
Total	64	1,50	0,59		

Katılımcıların “Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların meslekte çalışma sürelerine göre değişiklik göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda yaş grupları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. (F=3,80; P=0,008<0,05)

Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek amacı ile Tukey testi yapılmıştır.

Çalışma Süresi		Ort.	Std.Sp.	P
0-5 Yıl	6-10 Yıl	-,85714	,31884	,0400
	11-15 Yıl	,00000	,34438	,9691
	16-20 Yıl	,00000	,39766	1,1190
	20 Yıl ve üzeri	-,59091	,25698	,1322

Yapılan Tukey testi sonucunda 0-5 yıl iş tecrübesine sahip grupla, 6-10 yıl arası iş tecrübesine sahip grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

4.5 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Çizelge 4.5 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Fakülte(lisans)	51	1,51	0,58		
Yüksek Lisans ve Üzeri	13	1,46	0,66	,068	,795
Total	64	1,50	0,59		

Katılımcıların “Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların eğitim durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda grupların eğitim durumları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (F=0,068; P=0,795>0,05). Farklı eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.6 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Eğitim sırasında kaza geçiren öğrenciler ile ilgili ifadelerin katılımcıların İSG eğitim durumuna göre dağılımı çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

İSG Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Hayır	4	1,25	0,50		
Temel İSG Eğitimi	47	1,47	0,58		
A Sınıfı İSG Sertifikası	6	2,00	0,63		
B Sınıfı İSG Sertifikası	2	1,00	0,00	1,519	,198
C Sınıfı İSG Sertifikası	4	1,50	0,58		
Diğer	1	2,00	.		
Total	64	1,50	0,59		

Katılımcıların “Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların İSG eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda grupların İSG eğitim durumları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=1,519$; $P=0,198>0,05$). Farklı İSG eğitimine sahip grupların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.7 Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı

Katılımcıların “Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevaplara göre dağılımları şekil 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 : Eğitim Sırasında Kaza Geçiren Öğrenciler İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı

Yaş Grubu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
26-35	7	1,57	0,53		
36-45	14	1,21	0,43		
46-55	32	1,56	0,67	1,472	,231
56 yaş ve üzeri	11	1,64	0,50		
Total	64	1,50	0,59		

Katılımcıların “Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu Mu?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların yaş gruplarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda katılımcıların yaş grupları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=1,472$; $P=0,231>0,05$). Farklı yaş grubundaki katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.8 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Süresine Göre Dağılımı

Katılımcıların “Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerini Yeterli Buluyor Musunuz ?” sorusuna verdikleri cevaplara göre dağılımı çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Süresine Göre Dağılımı

Çalışma Süresi	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
0-5 Yıl	5	1,80	0,45		
6-10 Yıl	7	1,43	0,53		
11-15 Yıl	5	1,40	0,55	,680	,608
16-20 Yıl	3	1,67	0,58		
20 Yıl ve Üzeri	44	1,64	0,49		
Total	64	1,61	0,49		

Katılımcıların “Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerini Yeterli Buluyor Musunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, meslekte çalışma sürelerine göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda grupların çalışma süreleri ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,680$; $P=0,608>0,05$). Farklı çalışma süresine sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.9 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Atölye içerisindeki iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterliliği ile ilgili ifadelerin katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımı çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Fakülte(lisans)	51	1,67	0,48		
Yüksek Lisans ve Üzeri	13	1,38	0,51	3,546	,064
Total	64	1,61	0,49		

Katılımcıların “Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerini Yeterli Buluyor Musunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların eğitim durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların eğitim durumu ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (F=3,546; P=0,064>0,05). Farklı eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.10 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Atölye içerisindeki iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterliliği ile ilgili ifadelerin katılımcıların İSG eğitim durumuna göre dağılımı çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

İSG Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Hayır	4	1,50	0,58		
Temel İSG Eğitimi	47	1,57	0,50		
A Sınıfı İSG Sertifikası	6	1,67	0,52		
B Sınıfı İSG Sertifikası	2	2,00	0,00	,527	,755
C Sınıfı İSG Sertifikası	4	1,75	0,50		
Diğer	1	2,00	.		
Total	64	1,61	0,49		

Katılımcıların “Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerini Yeterli Buluyor Musunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların İSG eğitim durumlarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların İSG eğitim durumu ile verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak açıdan bir fark bulunmamıştır (F=0,527; P=0,755>0,05). Farklı İSG eğitimine sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.11 Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı

Atölye içerisindeki iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterliliği ile ilgili ifadelerin katılımcıların yaşlarına göre dağılımı çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 : Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Yeterliliği İle İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı

Yaş Grubu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
26-35	7	1,57	0,53		
36-45	14	1,64	0,50		
46-55	32	1,59	0,50	,055	,983
56 yas ve Üzeri	11	1,64	0,50		
Total	64	1,61	0,49		

Katılımcıların “Atölye İçerisindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerini Yeterli Buluyor Musunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların yaş gruplarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların yaş grupları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (F=0,055; P=0,983>0,05). Farklı yaş grubundaki katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.12 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı

İş kazası geçirmek ile ilgili katılımcıların çalışma sürelerine göre dağılımı çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı

Çalışma Süresi	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
0-5 Yıl	5,00	1,00	0,00		
6-10 Yıl	7,00	1,29	0,49		
11-15 Yıl	5,00	1,20	0,45	,569	,685
16-20 Yıl	3,00	1,00	0,00		
20 Yıl ve Üzeri	44,00	1,20	0,41		
Total	64,00	1,19	0,39		

Katılımcıların “İş Kazası Geçirdiniz mi ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların meslekte çalışma sürelerine göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda grupların çalışma süreleri ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,569$; $P=0,685>0,05$). Farklı çalışma süresine sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.13 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

İş kazası geçirmek ile ilgili ifadelerin katılımcıların eğitim durumuna göre dağılımı çizelge 4.13’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Fakülte(lisans)	51,00	1,20	0,40		
Yüksek Lisans ve Üzeri	13,00	1,15	0,38	,117	,732
Total	64,00	1,19	0,39		

Katılımcıların “İş Kazası Geçirdiniz mi ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların eğitim durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda katılımcıların eğitim durumu ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,117$; $P=0,732>0,05$). Farklı eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.14 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

İş kazası geçirmek ile ilgili ifadelerin katılımcıların İSG eğitim durumuna göre cevaplarının dağılımı çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların İSG Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

İSG Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Hayır	4,00	1,00	0,00		
Temel İSG Eğitimi	47,00	1,17	0,38		
A Sınıfı İSG Sertifikası	6,00	1,33	0,52		
B Sınıfı İSG Sertifikası	2,00	1,00	0,00	1,006	0,422
C Sınıfı İSG Sertifikası	4,00	1,50	0,58		
Diğer	1,00	1,00	.		
Total	64,00	1,19	0,39		

Katılımcıların “İş Kazası Geçirdiniz mi ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların İSG eğitim durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda katılımcıların İSG eğitim durumu ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=1,006$; $P=0,422>0,05$). Farklı İSG eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevaplar verdiği görülmüştür.

4.15 İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

İş kazası geçirmek ile ilgili ifadelerin katılımcıların yaş grubuna göre dağılımı çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 : İş Kazası Geçirmek ile İlgili İfadelerin Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş Grubu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
26-35	7,00	1,29	0,49		
36-45	14,00	1,07	0,27		
46-55	32,00	1,22	0,42	0,608	0,612
56 Yaş ve Üzeri	11,00	1,18	0,40		
Total	64,00	1,19	0,39		

Katılımcıların “İş Kazası Geçirdiniz mi ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların yaş gruplarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmış, test sonucunda katılımcıların yaş grupları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,055$; $P=0,983>0,05$). Farklı yaş grubundaki katılımcıların soruya benzer cevap verdiği görülmüştür.

4.16 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımı

Tornacılık işlemleri yapılma sıklığının katılımcıların çalışma süresi değişkenine göre dağılımı çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımı

Çalışma Süresi	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
0-5 Yıl	5	2,7478	,75206		
6-10 Yıl	7	2,6087	,50330		
11-15 Yıl	5	3,0783	,95127	1,641	,176
16-20 Yıl	3	2,1159	,19605		
20 Yıl ve Üzeri	44	2,4970	,55421		
Total	64	2,5564	,60405		

Katılımcıların ankette yer alan tornacılık işlemleri ile ilgili “Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemleri Hangi Sıklıkla Yaptırıyorsunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, meslekte çalışma sürelerine göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların meslekte çalışma süreleri ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (F=1,641; P=0,176>0,05). Farklı çalışma süresine sahip katılımcıların soruya benzer cevap verdiği görülmüştür.

4.17 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı

Tornacılık işlemleri yapılma sıklığının katılımcıların eğitim durumu değişkenine göre dağılımı çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Fakülte(lisans)	51	2,5763	,59499		
Yüksek Lisans ve Üzeri	13	2,4783	,65747	,270	,605
Total	64	2,5564	,60405		

Katılımcıların ankette yer alan tornacılık işlemleri ile ilgili “Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemleri Hangi Sıklıkla Yaptırıyorsunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların,

katılımcıların eğitim durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların eğitim durumları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,270$; $P=0,605>0,05$). Farklı eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevap verdiği görülmüştür.

4.18 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların İSG Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı

Tornacılık işlemleri yapılma sıklığının katılımcıların İSG durumu değişkenine göre dağılımı çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların İSG Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımı

İSG Eğitim Durumu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
Hayır	4	2,8370	,69327		
Temel İSG Eğitimi	47	2,5227	,64204		
A Sınıfı İSG Sertifikası	6	2,4058	,35712		
B Sınıfı İSG Sertifikası	2	2,9565	,43041	,475	,793
C Sınıfı İSG Sertifikası	4	2,6413	,53412		
Diğer	1	2,7826	.		
Total	64	2,5564	,60405		

Katılımcıların ankette yer alan tornacılık işlemleri ile ilgili “Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemleri Hangi Sıklıkla Yaptırıyorsunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların İSG eğitim durumuna göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Test sonucunda katılımcıların İSG eğitim durumları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=0,475$; $P=0,793>0,05$). Farklı İSG eğitim durumuna sahip katılımcıların soruya benzer cevap verdiği görülmüştür.

4.19 Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Yaş Grubu Değişkenine Göre Dağılımı

Tornacılık işlemleri yapılma sıklığının katılımcıların yaş grubu değişkenine göre dağılımları çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 : Tornacılık İşlemleri Yapılma Sıklığının Katılımcıların Yaş Grubu Değişkenine Göre Dağılımı

Yaş Grubu	N	Ort.	Std. Sapma	F	P
26-35	7	2,6273	,70548		
36-45	14	2,3012	,47120		
46-55	32	2,7174	,65688	2,083	,112
56 yaş ve üzeri	11	2,3676	,39628		

Katılımcıların ankette yer alan tornacılık işlemleri ile ilgili “Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlemleri Hangi Sıklıkla Yaptırıyorsunuz ?” sorusuna verdikleri cevapların, katılımcıların yaş gruplarına göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Katılımcıların yaş grupları ile verilen cevaplar arasında istatistiksel olarak açıdan bir fark bulunmamıştır ($F=2,083$; $P=0,112>0,05$). Farklı yaş gruplarına sahip katılımcıların soruya benzer cevap verdiği görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çizelge 4.2’de ankete katılan öğretmenlerin, yaklaşık %19’unun kendisi hafif yaralanmalı bir iş kazası geçirirken, yaklaşık %41’inin en az bir öğrencisi hafif yaralanmalı kaza, %5’inin ise en az bir öğrencisi ağır yaralanmalı kaza geçirmiştir. Katılımcıların %73’ü temel İSG eğitimi almış, yaklaşık %20’sinin ise çeşitli sınıflarda İş Güvenliği Uzmanlığı belgesi bulunmaktadır. Katılımcıların %99’u ise öğrencilere atölye uygulaması öncesinde İSG eğitimi verdiklerini belirtmiştir. Bu verilerden yola çıkarak katılımcıların çoğunluğunun İSG eğitimi almış olması fakat buna rağmen, yaşanan kaza oranlarının yüksek olması, atölye uygulamaları sırasında güvenlik önlemlerinin yetersiz kaldığını göstermektedir. Ayrıca anket uygulanması aşamasında, iş kazası yaşamadığını ifade eden katılımcılara yöneltilen “parmağınız dahi kesilmedi mi?” sorusu yöneltildiğinde, “defalarca ellerinin kesildiği, defalarca gözlerine çapak vs. kaçtığını” belirtmişlerdir. Bu durum katılımcıların yaşanan kazaları “iş kazası” kapsamında değerlendirmediklerini göstermektedir.

Farklı çalışma süresi, farklı eğitim seviyesi ve farklı İSG eğitim durumuna sahip katılımcıların % 60’ının atölye ortamındaki İSG önlemlerini yetersiz bulduğu tespit edilmiştir. Atölye ortamlarının İSG prensipleri göz önünde bulundurularak revize edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.3’te katılımcılar yay sarma, yataklara alarak tormalama, iki punta arası tormalama, profil tormalama gibi uygulamaları çok az yaptıklarını ya da hiçbir zaman yapmadıklarını belirtmiştir. Gerekçe olarak ise, atölye ortamındaki tezgâh yetersizliğini ve bu işlemler için özel makineler bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu işlemler okul ortamında uygulanmıyor olsa da derslik ortamında teorik olarak anlatılmaktadır. Uygulamalı olarak gösterilemeyen konularda, uygulama sırasındaki tehlike ve riskler dikkatlice ele alınarak öğrenciye aktarılmalı ve ileriki iş hayatında bu uygulamalar ile karşılaştığında gerekli bilince sahip olması sağlanmalıdır.

Çizelge 4.5’te katılımcıların farklı eğitim düzeylerinde olmasının, kaza geçiren öğrenci değişkenine etki etmediği görülmüştür. Tüm eğitim seviyelerinde (lisans,

yüksek lisans vb.) iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular ve önlemler dikkatlice ele alınmalı ve uygulanmalıdır.

Çizelge 4.6'da A, B ve C sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgelerine ve çeşitli İSG eğitimlerine sahip katılımcıların, "Eğitim sırasında iş kazası geçiren öğrenciniz oldu mu?" sorusuna benzer yanıt verdikleri görülmüştür. Alınan iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin, atölye ortamı ve uygulamalarına daha etkin şekilde entegre edilmesi ve kullanılması gerekmektedir.

Sonuç olarak Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri'nde, atölye uygulamaları sırasında öğrencilerin karşılaştığı tehlike ve risklerin ortadan kaldırılması ya da en aza indirgenebilmesi adına, uygulama düzeyi düşük çıkanlar hariç, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında düzenlenmiş tornalama iş ve işlem yaprakları EK-3' de sunulmuştur.

6.KAYNAKLAR

- Adıgüzel, O. C., ve Berk, Ş.** (2009). Mesleki ve Teknik Ortaöğretimde Yeni Arayışlar: Yeterliliğe Dayalı Modüler Sistemin Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 221.
- Akkurt, M.** (2004). *Talaş Kaldırma Yöntemleri ve Takım Tezgahları* (2 b.). İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Akkurt, M.** (2011). *Makine Bilgisi Makine Mühendisliğine Giriş* (2. b.). İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Akkurt, M.** (t.y.). *Talaş Kaldırma Bilimi ve Teknolojisi CNC Takım Tezgahları ve Üretim Otomasyonu*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Anık, S., Dikicioğlu, A., ve Vural, M.** (2006). *İmal Usulleri* (3 b.). İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Arık, Ö.** (2017). *Öğrencilerin/Çırakların/Stajyerlerin İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Bildirimlerini Kim Yapar?*. Erişim tarihi:08.11.2020. Erişim adresi: <https://www.alomaliye.com/2017/10/03/ogrenci-cirak-stajyer-is-kazasi/>
- Arslan, S.** (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na Göre İşverenin Genel Yükümlülükleri. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 770.
- Ateş, E., & Alagöz, M.** (2018). Tarım Makinaları İmalatı Yapan Bir Firmada Gürültü Analizi. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 2(1), 15.
- Ayaz, B.** (2006). *Takım Tezgahlarında Verim Kaybının ve Gürültü Faktörünün Araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). 77-85. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Bilir, N.** (2011). Meslek Hastalıkları (Tanı, Tedavi ve Korunma İlkeleri). *Hacettepe Tıp Dergisi*, 42(4), 151.
- Bilir, N.** (2016). *İş Sağlığı ve Güvenliği Profili : Türkiye*, 4. Ankara: Uluslararası Çalışma Örgütü, ILO Türkiye Ofisi. Erişim Tarihi:4.12.2020. Erişim adresi: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/publication/wcms_498818.pdf
- Bilir, N.** (2016). *İş Sağlığı ve Güvenliği*. Güneş Tıp Kitapevleri.
- Binici, H., ve Arı, N.** (2004). Mesleki ve Teknik Eğitimde Arayışlar. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 386.
- Ceylan, H.** (2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması. *International Journal Of Engineering Research And Development*, 3(2).
- Chen, D.** (2017). The lathe chuck wrench safety device design. *Advances in Engineering Research*(123), 66.

- Çağlayan, Ç.** (2015). *İşyeri Temsilcileri ve İşçiler İçin Meslek Hastalıkları Rehberi*. Ankara: Birleşik Metal-İş Yayınları.
- Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik** (2013, 28 Temmuz). T.C. Resmî Gazete (Sayı: 28271). Erişim tarihi: 26.06.2020. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/>
- Çelik, N.** (2019). *Sanayinin Geleceği Endüstri 4.0 ve İş Sağlığı ve Güvenliği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), 43. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Programı.
- Çelik, T.** (2019). *Türkiye’de İnşaat Sektöründe İş Kazası ve Meslek Hastalığı: Giresun Örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), 49. Ordu: Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstriyel İlişkiler Anabilim Dalı.
- Delionü, Ö., ve Utlü, Z.** (2016). Lise Dengi Okullarda İş Sağlığı ve Güvenliği İle İş Sağlığı ve Güvenliği Dışındaki Tehlikeler. *International Journal of Human Sciences*, 13(1).
- Demir, E., ve Şen, H.** (2009). Cumhuriyet Dönemi Mesleki ve Teknik Eğitim Reformları. *Ege Eğitim Dergisi*(10), 1.
- Demir, H.** (2008). Taşlama İşleminde Soğutma Sıvısının Yüzey Pürüzlülüğüne Etkilerinin İncelenmesi. *Teknoloji*, 11(1), 33-38.
- Duman, O., ve Bozkurt, Y.** (2021). İş Sağlığı Güvenliğinde Metal İşleme Sıvıları. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 29.
- Elvira, K., ve Edy Syahputra Nasution, M.** (2019). Risk Factors Analysis of Hearing Disorders Due To Noise On Machinery Workers At Universal Steel Factory. *Buletin Farmatera*, 4(2), 68.
- Focus Eğitim Merkezi.** (2012). *İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitim Notları*. İlk Odak Akademi.
- Gavas, M., Yaşar, M., Aydın , M., ve Altunpak, Y.** (2015). *Üretim Yöntemleri ve İmalat Teknolojileri* (4 b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güler, Ç., ve Çobanoğlu, Z.** (1994). *Gürültü* (1. b.). Ankara: Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Güven, R.** (2012). *Dünyada Ve Ülkemizde Meslek Hastalıkları*. Ankara: Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Hürriyet Gazetesi.** (2011, Nisan 21). *Meslek Lisesinde İş Kazası*, Erişim adresi: <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/meslek-lisesinde-is-kazasi-17604842>
- Ilhan, Z.** (2015). Türkiye’de Meslek Hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 33.
- İşçi, B. F.** (2016). *Meslek Hastalığının Tanımı ve Tespiti*, 16. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu** (2012, 30, Haziran). T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28339). Erişim tarihi: 26.06.2020. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/>

- Karabulut, Ş., ve Şahinoğlu, A.** (2018). R260 Çeliklerinin İşlenmesinde Kesme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğü, Güç Tüketimi ve Makine Gürültüsü Üzerine Etkileri. *Politeknik Dergisi*, 21(1), 238.
- Karadeniz, O.** (2012). Dünya’da ve Türkiye’de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği. *Çalışma Ve Toplum*(2), 47.
- Karasar, N.** (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (14 b.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Korkmaz, Ö., ve Tunç, S.** (2010). Mesleki-Teknik Eğitim Öğretmenlerinin Bilgisayar ve İnternet Temelli Öğretim Materyallerinden Yararlanmaya İlişkin Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 264.
- Koşan, A.** (2010). Eğitimde Okul-Endüstri İşbirliği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 107.
- Makine Emniyeti Yönetmeliği** (2009, 1 Kasım) T.C. Resmî Gazete (Sayı: 27158) Erişim tarihi: 26.06.2020. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/>
- MEB.** (2017). *Makine Teknolojisi Alanı Çerçeve Eğitim Programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: [http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20\(2018-2019\)/10%20C3%87%C3%96P/MAK%C4%B0NE%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0_%C3%87%C3%96P_10.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20(2018-2019)/10%20C3%87%C3%96P/MAK%C4%B0NE%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0_%C3%87%C3%96P_10.pdf)
- MEB.** (2018b). *Organize Sanayi Bölgelerinde Mesleki ve Teknik Eğitim*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEGEP.** (2011). *Kaçık Merkezli Parçaları Tornalama*, 7. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEGEP.** (2014). *Temel Tornalama İşlemleri 1*, 3. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <http://megep.meb.gov.tr/>
- MEGEP.** (2020), *Temel İmalat İşlemleri Ders Bilgi Formu*. Ankara: Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü, Erişim adresi <http://www.megep.meb.gov.tr/?page=ogretimProgramlari>
- MEGEP.** (2020a). *10. Sınıflar İçin Ders Bilgi Formları Temel İmalat İşlemleri Ders Bilgi Formu*. Erişim adresi: http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/Ders%20Bilgi%20Formlar%C4%B1/MAK%C4%B0NE%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0_DBF_10.rar
- MEGEP.** (2020b). *10. Sınıflar İçin Ders Bilgi Formları İmalat İşlemleri Ders Bilgi Formu*. MEGEP. Erişim adresi: http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/Ders%20Bilgi%20Formlar%C4%B1/MAK%C4%B0NE%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0_DBF_10.rar
- MEGEP.** (2020c). *10. Sınıflar İçin Ders Bilgi Formları İmalat Yöntemleri Ders Bilgi Formu*. MEGEP. Erişim adresi: http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/Ders%20Bilgi%20Formlar%C4%B1/MAK%C4%B0NE%20TEKNOLOJ%C4%B0S%C4%B0_DBF_10.rar adresinden alındı

- MEGEP.** (t.y.). *Mesleki ve Teknik Eğitim Tanıtım Sunumu*. Erişim adresi: <http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/Diger/Mesleki%20ve%20Teknik%20E%C4%9Fitim%20Sunumu.ppt>
- Mil, H., ve Güvercin, A.** (2016). İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortasının Meslek Hastalığı Boyutunun Analizi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 86.
- Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği** (2013, 07, Eylül). T.C. Resmi Gazete (Sayı:28758). Erişim tarihi: 26.06.2020. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı.** (1995). *Metal Meslek Teknolojisi* (51 b.). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı.** (2018a). *Türkiye'de Mesleki ve Teknik Eğitimin Görünümü*. Erişim tarihi 06.07.2020. Erişim adresi: http://mtegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/12134429_No1_Turkiye_de_Mesleki_ve_Teknik_Egitimin_Gorunumu.pdf
- MTEGM. (2020).** *Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumları ile Güzel Sanatlar ve Spor Liselerinin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerine Tanıtımı ve Yönlendirilmesi*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü. **Öközel, A.** (2016). *İş Güvenliği Uzmanları (A-B-C) ve İşyeri Hekimlerinin Sınava Hazırlık El Kitabı* (1 b.). Ankara: Pia Yayınları.
- Özdemir, U., & Erten, M.** (2003). Talaşlı İmalat Sırasında Kesici Takımda Meydana Gelen Hasar Mekanizmaları ve Takım Hasarını Azaltma Yöntemleri. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 37.
- Sosyal Güvenlik Kurumu.** (2019). *İstatistik Yıllıkları*, Erişim adresi: http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari
- Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu** (2006, 16 Haziran). T.C. Resmi Gazete. (Sayı: 26200). Erişim tarihi: 07.10.2020. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf>
- Şahinoğlu, A., Güllü, A., & Dönertaş, M.** (2017). GGG50 Malzemenin Torna Tezgâhında İşlenmesinde Kesme Parametrelerinin Titreşim, Ses Şiddeti ve Yüzey Pürüzlülüğü Üzerinde Etkisinin Araştırılması. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 74.
- Şirin, E., Akıncioğlu, G., ve Akıncioğlu, S.** (2016). Torna Tezgâhında Meydana Gelen İş Kazaları ve Güvenlik Önlemleri. s. 4.
- Şirin, Ş., ve Şirin, E.** (2014). Merkezi Soğutma Sisteminde Kullanılan Metal İşleme Sıvılarının İnsan Sağlığına Olumsuz Etkileri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 451-455.
- TIAD. (2019).** *Türkiye Takım Tezgahları ve Akseuarları Sektör Raporu*. Takım Tezgahları Sanayici ve İş İnsanları Derneği. Erişim tarihi: 26.10.2021. Erişim Adresi: https://tiad.org/assets/uploads/TIAD_TakimTezgahları&Ekipmanları_SektorRaporu_2019.pdf

- Topaloğlu, S., & Çınkılı, F.** (2014). *İş Kazası ve Meslek Hastalığı Haklar Yardımlar Yükümlülükler Tazminat ve Ceza Sorumlulukları*. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu.
- Tosun, T.** (2010). *Tanzimat'tan Günümüze Türkiye'de Mesleki ve Teknik Eğitim Politikaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı.
- TUSİAD.** (1999). *Türkiye'de Mesleki ve Teknik Eğitimin Yeniden Yapılandırılması*. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği.
- Washington State Department of Labor and Industries.** (2001). *Prevention of Skin Problems when Working with Metal Working Fluids*. Safety & Health Assessment & Research for Prevention Technical Report.
- Yağmırlı, M.** (2017). *İş Sağlığı ve Güvenliği* (1 b.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım
- Yiğit, A.** (2015). *İş Güvenliği* (4 b.). Ankara: Alfa Akademi Basım Yayım Dağıtım
- Yıldızeli Topçu, S., ve İncirkuş, K.** (2018). İş Kazaları, Yaralanmalar ve İlk Yardım. *İş Sağlığı ve Güvenliği*. içinde İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Yılmaz, M.** (2018). Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik ve Psikososyal Risk Etmenleri. E. Gökmeşe, & H. Yıldız (Dü) içinde, *İş Sağlığı ve Güvenliği* (s. 148-151). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Yücel, E., Günay, M., Ayyıldız, M., Erkan, Ö., ve Kara, F.** (2011). Talaşlı İmalatta Kullanılan Kesme Sıvılarının İnsan Sağlığına Etkileri Ve Sürdürülebilir Kullanımı. *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*, (s. 117-118). Elazığ.

İnternet Kaynakları

- Beren, N. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanım ve Kapsamı*. 42. Erişim adresi: <https://nedenisguvenligi.com/is-sagligi-ve-guvenliginin-tanim-ve-kapsami/>
- Bilgin.Net Web Sayfası. (2020). *Gürültü*, 2020 Erişim adresi: <http://bilgin.net/GurultuSelcukOzdmr.htm>
- Bolunun Sesi Web Sayfası. (2017). *Meslek lisesinde kaza*, Erişim adresi: <https://www.bolununesi.com/haber/154238/meslek-lisesinde-kaza>
- Çumra MTAL Web Sayfası.** (2012). *Makine Teknolojisi Alanı*, Erişim adresi: https://cumrateknikeml.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/42/09/176307/icerikler/makine-teknolojisi-alani_155664.html?CHK=c0194582aa733d99ee6c2d3925385690
- Haliç Çevre Laboratuvarı.** (2020). Erişim adresi: <https://haliccevre.com/gurultu-olcumu-nedir/>
- <http://medesign.seas.upenn.edu/>** Erişim adresi: <http://medesign.seas.upenn.edu/index.php/Main/HomeHistory>.
- İskitler MTAL Web Sayfası.** (2012). *Makine Teknolojileri Alanı Tanıtımı* Erişim adresi: https://iskitler.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/06/01/966456/icerikler/makine-teknolojileri-alani-tanitimi_18978.html?CHK=46b087e0c8f506034178a397d439040b

- Makine Eğitimi Web Sayfası.** (2020). *Torna Tezgâhının Kısımları*, Erişim adresi: <https://www.makinaegitimi.com/torna-tezgahinin-kisimlari-resimli/>
- Mesleğim Hayatım Web Sayfası.** (t.y.). *Okul Türleri ve Programlar*, Erişim adresi: <https://meslegimhayatim.meb.gov.tr/hakkimizda/okul-turleri-programlar>
- Moment-Expo Web Sayfası** (2019). Erişim adresi: <https://www.moment-expo.com/tr/dergiler/37/kapak/kesici-takimlar>
- Türk Dil Kurumu.** (2020). Türk Dil Kurumu Web Sitesi. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Wikipedia.** (2021). *İmalat*, Erişim adresi: [https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0malat#:~:text=%C4%B0malat%20\(%C4%B0ngilizce%3A%20manufacturing\)%2C,mal%20%C3%BCretme%20i%C5%9Flemlerinin%20b%C3%BCt%C3%BCn%C3%BCne%20denir.&text=d%C3%B6k%C3%BCm%2C%20plastik%20%C5%9Fekil%20verme%20\(d%C3%B6vme,metal%20i%](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0malat#:~:text=%C4%B0malat%20(%C4%B0ngilizce%3A%20manufacturing)%2C,mal%20%C3%BCretme%20i%C5%9Flemlerinin%20b%C3%BCt%C3%BCn%C3%BCne%20denir.&text=d%C3%B6k%C3%BCm%2C%20plastik%20%C5%9Fekil%20verme%20(d%C3%B6vme,metal%20i%)
- World Health Organization.** (tarih yok). *Occupational and work-related diseases*, Erişim adresi: https://www.who.int/occupational_health/activities/occupational_work_diseases/en/
- Yerköy EML Web Sayfası.** (2020). *Makine Teknolojisi Alanı*, Erişim adresi: https://yerkoyeml.meb.k12.tr/icerikler/makine-teknolojisi-alani_9750478.html
- YTM Tarım Web Sayfası.** (2020). Erişim adresi: <http://www.ytmtarim.com/tr/imalat-y%C3%B6ntemleri/tornalama-i%C5%9Flemi.html>
- URL-1** <<https://rapidmanufacturing.com/fundamentals-cnc-milling-turning.jpg>>, Erişim tarihi: 25.10.2021
- URL-2** <<https://www.tezmaksan.com.tr/yuwe-zm-50--2000-universal-torna-tezgah-urundetay-1230>>, Erişim Tarihi: 21.10.2020
- URL-3** <<https://www.amazon.com/Steelex>>, Erişim Tarihi : 21.10.2021
- URL-4** <<https://www.chevpac.co.nz>> Erişim Tarihi:21.10.2021
- URL-5** <<https://www.aid.org.tr/hastaliklar>>, Erişim tarihi: 08.04.2020
- URL-6** < <https://www.allergyasthma.clinic/blog/common-eczema-triggers>>, Erişim tarihi: 06.05.2020

EKLER

EK-1 : Anket İzin Yazısı

EK-2 : Anket Formu

EK-3 : Tornalama İş ve İşlem Basamakları İSG Föyleri

EK-1 : Anket İzin Yazısı



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411 44 E.10270654
Kodu : Anket Araştırma İzni

05.08.2020

İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) 20.07.2020 tarihli ve 366 sayılı yazımız.
b) Valilik Makamının 05.08.2020 tarihli ve 10217207 sayılı oluru.

Üniversiteniz Yüksek Lisans Öğrencisi İsmail ÖRS'ün "**Mesleki ve Teknik Liselerin Tornacılık Eğitimi İş ve İşlem Basamaklarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi**" konulu tez araştırma çalışması hakkındaki ilgi (a) yazımız ilgi (b) valilik onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanmaması, uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumunuza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılması, okul idarecilerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda uygulanması ve işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçları Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.

Levent ÖZİL
İl Millî Eğitim Müdürü a.
Müdür Yardımcısı

Ek:
1- Valilik Onayı
2- Ölçekler



İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğü - Strateji Geliştirme Şubesi
Büldücek ME, İnanç Ökçen Cd. No:1 Saltanatlar Fatih/İstanbul
E-posta Adı: istanbul.meb.gov.tr
E-posta Adresi: istanbul.meb.gov.tr

Bilgi için: Aykut ÇELİK

Tel: 0 (212) 381 36 12
Faks: 0 ()

Bu belge güvenli elektronik imzalarla oluşturulmuştur. https://tralis.saglik.gov.tr adresinden 1405-0612-39dc-8379-002a ile doğrulama yapılabilir.

Tornacılık Eğitiminde İş ve İşlem Basamakları Öncelik Belirleme Anketi

Bu anket Dr.Öğr.Üyesi Fatih YALÇIN danışmanlığında, İsmail ÖRS tarafından "Mesleki ve Teknik Liselerin Tornacılık Eğitimi İş ve İşlem Basamaklarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi" konulu yüksek lisans tezine veri toplamak üzere hazırlanmıştır.

Çalışmada amacımız mesleki ve teknik liselerin makine teknolojisi alanında öğrenim gören öğrencilerimizin, uygulamalı tornacılık eğitimi sırasındaki iş ve işlem basamaklarının önceliklerini belirlemek, uygulamalar sırasında öğrencilerin karşılaşacağı riskleri belirleyerek bu risklere karşı önlemler ortaya koymaktır.

Araştırmaya katılmanız durumunda vereceğiniz yanıtlar bilimsel veri olarak çalışmamıza katkı sağlayacaktır. Vereceğiniz bilgiler gizli tutulacak ve sizden kimlik bilgileri istenmeyecektir. Formlardan elde edilen bilgiler yalnızca tez çalışmamız için kullanılacaktır.

Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde sizlerle ilgili bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümde ise tornacılık uygulamaları sıralanmıştır. Bu uygulamaların yanında, uygulamanın ne sıklıkla yapıldığına dair “**Çok Sık, Sık, Ara Sıra, Çok Az Hiçbir Zaman**” ifadeleri yer almaktadır. Sizden beklenen uygulamanın ne sıklıkla yapıldığına dair uygun seçeneği (X) işareti ile işaretlemenizdir.

Tüm soruları eksiksiz ve samimiyetle cevapladığınız, araştırmaya ve iş sağlığı ve güvenliği bilincine sahip nesiller yetişmesi adına yapmış olduğunuz katkıdan dolayı teşekkür eder çalışmalarınıza başarılar dilerim.

İsmail ÖRS
B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

1.BÖLÜM

1. Cinsiyetiniz.

Erkek

Kadın

2. Yaşınız.

18-25

26-35

36-45

46-55

56 Yaş ve Üzeri

3. Eğitim Durumunuz.

Ortaöğretim (Lise)

Yüksek Okul

Fakülte (Lisans)

Yüksek Lisans ve Üzeri

4. Mesleğiniz.

Öğretmen

Öğretmen (Atölye Şefi)

Öğretmen (Alan Şefi)

5. Çalışma Süreniz.

0-5 Yıl

6-10 Yıl

11-15 Yıl

16-20 Yıl

20 Yıl ve Üzeri

6. İş Kazası Geçirdiniz mi?

- Hayır
 Hafif Yaralanmalı Kaza
 Ağır Yaralanmalı Kaza
 Maddi Hasarlı Kaza

7. Eğitim Sırasında İş Kazası Geçiren Öğrenciniz Oldu mu?

- Hayır
 Hafif Yaralanmalı Kaza
 Ağır Yaralanmalı Kaza
 Maddi Hasarlı Kaza
 Ölüm

8. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Aldınız mı ?

- Hayır
 Temel İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimi
 A Sınıfı İSG Sertifikası
 B Sınıfı İSG Sertifikası
 C Sınıfı İSG Sertifikası
 Diğer

9. Atölye Eğitimi Öncesi Öğrencilere İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Veriliyor mu?

- Evet
 Hayır

10. Atölye içerisindeki iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini yeterli buluyor musunuz?

- Evet
 Hayır

2. Bölüm

Aşağıdaki tabloda tornacılık eğitimi sırasındaki iş ve işlem basamaklarını ne sıklıkla yaptığınızı (X) ile işaretleyiniz.

Sıra No	Tornacılık Eğitiminde Aşağıdaki İş ve İşlemleri Hangi Sıklıkla Yaptırıyorsunuz?	Çok Sık	Sık	Ara Sıra	Çok Az	Hiçbir Zaman
1	Alın Tornalama					
2	Punta Deliği Delme					
3	Silindirik (Dış Çap) Tornalama					
4	Kademeli Tornalama					
5	Konik Tornalama					
6	Tornada Kanal Açma					
7	Tornada Kesme					
8	Tornada Delik Delme					
9	Tornada Delik Büyütme					
10	Tornada Pah Kırma					
11	Tornada Vida Çekme					
12	Tornada Tırtıl Çekme					
13	Tornada Yay Sarma					
14	Profil Tornalama					
15	Tornada Kılavız İle Vida Açma					
16	Tornada Pafta İle Vida Açma					
17	Tornada Ölçme ve Kontrol İşlemleri					
18	İki Punta Arası Tornalama					
19	Malafa İle Tornalama					
20	Yataklara Alarak Tornalama					
21	Kaçık Merkezli (Eksantrik) Tornalama					
22	Soğutma Sıvısı Kullanarak Tornalama					
23	Torna Tezgâhının Temizlik, Bakım vs. İşlemleri					

ÇALIŞMA ORTAMI GENEL GÜVENLİK KURALLARI

 <p style="text-align: center;">GÜVENLİK TALİMATLARINI UYGULA</p>	<p>İşe başlamadan önce belirtilen genel güvenlik kurallarına ve işlem basamaklarında belirtilen güvenlik kurallarını mutlaka uygula.</p>	 <p style="text-align: center;">ATÖLYEYİ TEMİZ VE DÜZENLİ TUTUNUZ</p>	<p>Çalışma sırasında atölye ortamının temiz ve düzenli olmasına dikkat et.</p>
 <p style="text-align: center;">KORUYUCU ELBİSE GİY</p>	<p>Uygun iş kıyafetini giy. Tezgâhın hareketli aksamlarına kapılabilecek sarkan ve bol kıyafetler kullanma.</p>	 <p style="text-align: center;">KÜPE, KOLYE, SAAT YÜZÜK VE BİLEZİK TAKMAK YASAKTIR</p>	<p>Saat, yüzük ve kolye benzeri sarkan ve makineye kapılma tehlikesi bulunan aksesuarlar kullanma. Saçınız uzunsa toplayınız.</p>
 <p style="text-align: center;">KORUYUCU MALZEME KULLAN</p>	<p>Yaptığın işe uygun kişisel koruyucu donanım kullan.(Gözlük, maske, eldiven vb.)</p>	 <p style="text-align: center;">YÜKSEK SESLE KONUŞMAYIN</p>	<p>Çalışma ortamında dikkat dağınık davranışlardan (yüksek sesle konuşmak, şakalaşmak vs.) kaçınınız.</p>
 <p style="text-align: center;">KORUYUCU AYAKKABINI GİY</p>	<p>Ağır parçaların ayağa düşerek zarar vermesini önlemek için koruyucu ayakkabını giy.</p>	 <p style="text-align: center;">MAKİNA KORUYUCULARI TAK</p>	<p>Tezgâhta çalışmaya başlamadan önce, makinenin koruyucu siperlerinin ve mekanik aksamının yerinde ve sağlam olduğunu kontrol et.</p>
 <p style="text-align: center;">KLAVUZU OKUMADAN KULLANMA</p>	<p>Çalışmasını bilmediğin ekipman ve tezgâhları kullanma, tezgâh üzerinde ne işe yaradığını bilmediğin hiçbir butona, şaltıra vs. dokunma.</p>	 <p style="text-align: center;">BAKIM VE TAMİRATTAN ÖNCE ENERJİYİ KES</p>	<p>Tezgâh çalışırken veya elektrik şalteri açık konumdayken asla sökme takma, ölçme ve kontrol, bakım ve temizlik gibi işlemleri yapmayınız. Önce tezgâhın elektriğini kesiniz.</p>

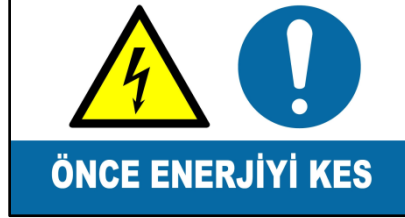
İŞLEM ADI: İŞ PARÇASININ BAĞLANMASI

İşlem Görselleri



İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri

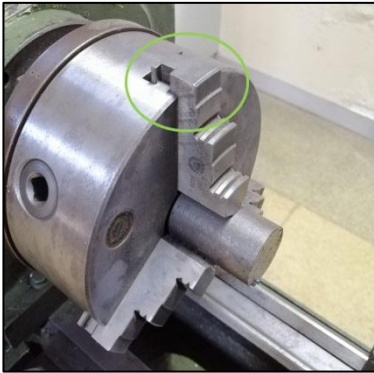
-Tüm iş parçası sökme, takma ve ayar işlemleri sırasında tezgâhın elektriğini, tezgâh üzerinde bulunan ana şalterden kesin. Tezgâhta enerji varken sökme takma ve ayar işlemlerini gerçekleştirmeyin.



-İş parçasını mümkün olduğu kadar kısa bağlayın. İş parçasının uzun bağlanması, salgılı dönmesine, yeterince sıkı bağlanmamasına bu sebeple çalışma sırasında parçanın fırlamasına sebep olabilir.



-Ayna ayaklarının temiz olmasına ve iş parçasına tam olarak basmasına dikkat edin. Ayakların parçaya tam basmaması iş parçasının güvenli bağlanmamasına, salgılı dönmesine ve çalışma sırasında fırlamasına sebep olabilir.










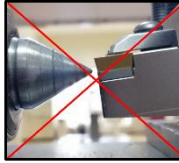
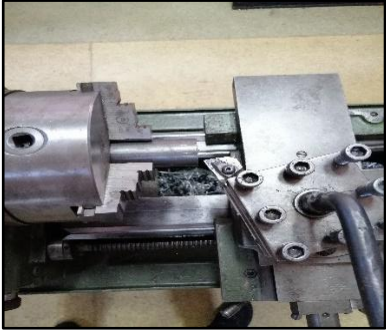
-Ayaklar ayna üzerindeki kanallardan çok fazla dışarı çıkmamalıdır. Eğer çıkar ise çalışma esnasında tezgâh gövdesine, arabaya veya çalışana çarpabilir.



İŞLEM ADI: İŞ PARÇASININ BAĞLANMASI (Devamı)

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>-Uzun iş parçaları bağlanırken punta veya yataklar ile desteklenmelidir. İş parçalarının desteksiz bir şekilde uzun bağlanması, çalışma sırasında parçanın fırlamasında yada bozuk çıkmasında sebep olabilir.</p> 
	<p>-Ayna ayakları yeterince sıkıldıktan sonra ayna elle hafifçe çevrilerek iş parçası üzerinde salgı olup olmadığı gözle kontrol edilmelidir. Şayet salgı gözleniyor ise salgının olduğu taraftan yumuşak bir takoz ile hafifçe vurarak salgı giderilmeye çalışılmalıdır. İş parçasının çok hassas işlenmesi gerekiyor ise salgının kontrolü için komparatör saati kullanılır. Parçanın salgılı dönmesi, iş parçasının çalışma sırasında fırlamasına veya hatalı işlenmesine neden olur.</p>
	<p>-Boru gibi içi boş parçalar bağlanırken çok fazla sıkılmamalı, parçanın şekil bozukluğunun önüne geçilmelidir. Eğer çok fazla sıkılmak gerekiyor ise içerisine önceden ahşap bir malzeme hazırlanarak çalışması esnasında çıkmayacak şekilde çakılabilir.</p>
	<p>-Ayna anahtarı ayna üzerinde unutulmamalı, parça sıkma sökme işlemi bittiğinde hemen ayna üzerinden alınmalıdır.</p> <p>-Ayna siperi olmayan aynada çalışmayınız.</p> 

İŞLEM ADI: ALIN TORNALAMA

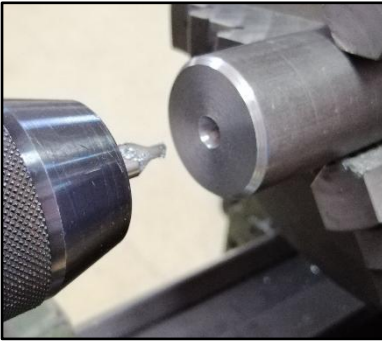
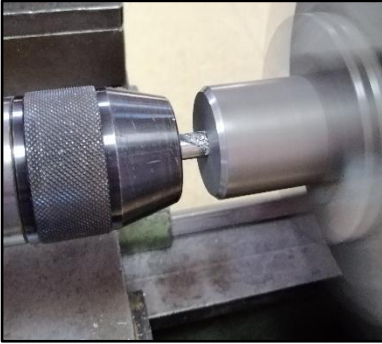
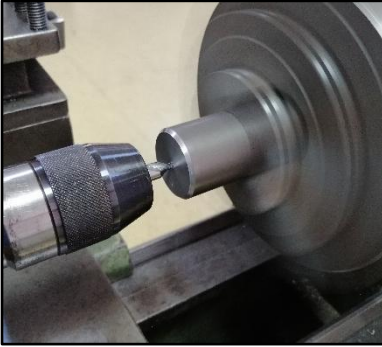
İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>İş parçasının bağlamadan önce;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçasına uygun aynayı seçin.- Aynayı fener miline emniyetli bir şekilde bağlayın.- Ayna çenelerinin temiz olmasına dikkat edin, çenelerde çapak vs. bulunması iş parçasının salgılı ve emniyetsiz dönmesine neden olacaktır. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>YÜK KALDIRIRKEN DİKKATLİ OL</p><p>Ayna sökme takma işlemlerinde aynayı tek başına kaldırmayın, yardım alın veya kaldırma ekipmanı kullanın.</p></div>
	<p>İş parçasını bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayıp emniyetli bir şekilde sıkın.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"></div>
	<p>Kesici takımı bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- Malzeme cinsine uygun kesici takım seçin.- Kesici takımı punta yüksekliğinde ve diğer kesici takım bağlama kurallarına uygun olarak tezgâha bağlayın. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"></div>
	<p>Talaş kaldırırken;</p> <ul style="list-style-type: none">- Kesici takım iş parçasına yaklaşık 8-10° derece açı yapacak şekilde kalemliği ayarlayın.- Tezgâhı hesap edilen devir sayısına uygun olarak ayarlayın.- Tornalama işlemini kaba olarak çevreden merkeze doğru, ince tornalamada ise merkezden dışa doğru yapın.- Tornalama işlemi sonrasında tezgâhın elektriğini kesin.- Parçanın ölçülerini kontrol edin.- Kesici takımı güvenli bir mesafeye çekin.- İş parçanızı sökün ve tezgâhı temizleyin.

İŞLEM ADI: PUNTA DELİĞİ DELME

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>İş parçasını bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayıp emniyetli bir şekilde sıkın.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
 	<p>Punta matkabını bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçası ölçülerine uygun çaptaki punta matkabını tablodan seçin.- Doğru ölçüde olmayan punta deliği, parçaya yeterli destek sağlamaz ve tehlikeli durumlar oluşturur.- Gezer puntadan, döner puntayı sökerek mandreni takın.- Punta kovanının temiz olmasına dikkat edin.- Punta kovanın temiz olmaması mandrenin oturmamasına ve punta deliğinin hatalı delinmesine yol açar.- Uygun punta matkabını mandrene takın.- Punta matkabını mümkün olduğu kadar kısa bağlayın.- Mandren çenelerinin tam olarak matkaba bastığından, matkabin tam merkezde bağlandığından emin olun.- Punta matkabının uzun bağlanması, kesme sırasında esnemeye neden olarak matkabin kırılmasına neden olabilir.- Kırılan matkaptan fırlayan parçalar tehlikeli durumlara yol açar.
	<p>İş parçasının hazırlanması;</p> <ul style="list-style-type: none">- Punta deliği açılacak yüzeyinin düzgün olmasına dikkat edin.- Yüzeyde bulunan, yamukluk, delik, testere izi, meme (çıkıntı) gibi olumsuzluklar, punta matkabının kırılmasına ya da deliğin kaçık delinmesine neden olacaktır.- Delik delme işlemi öncesi alın tornalaması yaparak yüzeyi kusursuz hale getirin.
	<ul style="list-style-type: none">- Gezer punta gövdesini iş parçasına yaklaştırın.- Gezer punta üzerinde bulunan sabitleme vidası ile puntayı tezgâh gövdesine sabitleyin.- Punta kovanını mümkün olduğu kadar kısa tutup, iş parçasına yaklaşma işlemini gezer punta gövdesi ile gerçekleştirin. 

İŞLEM ADI: PUNTA DELİĞİ DELME (Devamı)

İşlem Görselleri



İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri

- Tezgâhı çalıştırmadan önce, araba ve sportları tehlike yaratmaması için aynadan uzak konuma çekin. Araba üzerindeki kısımların aynaya çarpmayacağından emin olun.
- Çalışma noktasının temiz olmasına dikkat edin. Çalışma noktasındaki gereksiz takımları kaldırın.



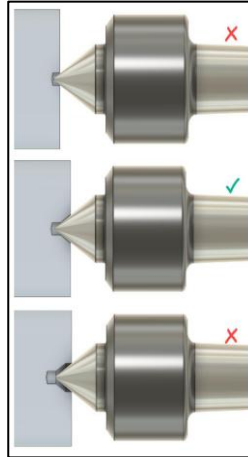
- Punta matkabının çapına uygun devir sayısını seçerek tezgâhı çalıştırınız. Hatalı devir hızı, matkabın kırılmasına ya da yanmasına yol açacaktır.

- Gezer punta el tekerini döndürerek punta matkabını işe doğru ilerletiniz.

- Punta matkabının ucuna birkaç damla soğutma sıvısı damlatınız ve matkabı yavaş yavaş istenilen derinliğe ilerletiniz. İş parçasına ilk temas sırasında dikkatli ve yavaş davranın.

- Punta matkabını, matkabın konik kısmı tamamen iş parçasına girecek şekilde ilerletin.

- Matkabın silindirik kısmı parçaya girmemelidir. Silindirik kısma kadar ilerlenmesi, punta deliğinin hatalı açılmasına yol açar.



- Punta deliğinin kısa delinmesi, iş parçasının yeterince desteklenememesi sonucu tehlikeli durumlara yol açabilir.

- Punta deliğinin fazla delinmesi, delik girişinde keskin yüzeye sebep olarak, döner puntanın zarar görmesine ve parçanın yeterli desteklenememesine sebep olur.

- Delme işlemi tamamlandıktan sonra tezgâhın elektrik enerjisini kesin.

- Gezer puntayı güvenli mesafeye çekin.

- İş parçanızı söküp, tezgâhı temizleyin

İŞLEM ADI: SİLİNDİRİK TORNALAMA

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>İş parçasını bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını işlem yapılacak kadar kısmı dışarıda kalacak şekilde bağlayıp emniyetli bir şekilde sıkın. Gereğinden uzun bağlamayın.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
  	<ul style="list-style-type: none">- Gezer punta gövdesini iş parçasına yaklaştırın.- Gezer punta üzerinde bulunan sabitleme vidası ile puntayı tezgâh gövdesine sabitleyin.- Punta kovanını mümkün olduğu kadar kısa tutup, iş parçasına yaklaşma işlemini gezer punta gövdesi ile gerçekleştirin. Punta kovanının uzun tutulması, kovanın esnemesine neden olur ve iş parçasını güvenli bir şekilde bağlanmasını engeller.-Gezer punta kovanına, döner puntayı takın, punta kovanının temiz olduğundan emin olun. Punta kovanındaki herhangi bir çapak pislik vs. döner puntanın kovana tam oturmasını engeller. Parçada salgı oluşumu ve titreşime neden olarak, parçanın bozulmasına ve fırlaması gibi tehlikeli durumlara yol açar.- Gezer punta el tekerini döndürerek döner puntayı, daha önceden parçanın altına açılmış olan punta deliğine oturtunuz.-Punta deliğinin doğru açılmış olduğundan ve delikte herhangi bir çapak vs. bulunmadığından emin olunuz. Punta deliğinin hatalı açılmış olması veya delik içerisinde çapak vs. bulunması, döner puntanın, punta yuvasına tam olarak oturmasını engeller. Parçanın güvenli bir şekilde desteklenmesine engel olur.-Puntayı iş parçasına dayadıktan sonra el çarkından bir miktar baskı uygulayarak, puntanın parçayı güvenli bir şekilde desteklemesini sağlayın. Punta parçaya dayandıktan sonra el çarkına çok aşırı kuvvet uygulamaktan kaçının, bu iş parçasının ayna içerisine kaymasına ya da gezer puntanın kızaklar üzerinde kaymasına neden olacaktır.

İŞLEM ADI: SİLİNDİRİK TORNALAMA(Devamı)

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>Kesici takımı bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- Malzeme cinsine uygun kesici takım seçin.- Kesici takımı punta yüksekliğinde ve diğer kesici takım bağlama kurallarına uygun olarak tezgâha bağlayın. 
	<ul style="list-style-type: none">- Kesici takımı iş parçasına 90° olacak şekilde ayarlayın.- Kalemliğin emniyetli bir şekilde sıkıldığından emin olun.- Uygun devir sayısına ve kesme hızına göre tezgâhı ayarladıktan sonra tezgâhı çalıştırıp gözünüz ile parçanın salgılı dönüp dönmediğini kontrol ediniz.- Tezgâhın dönüş yönünün doğru olduğundan emin olun.- Tezgâhın ters yönde dönmesi, kesici takımın kırılarak fırlaması ya da iş parçasının zarar görmesi ve fırlaması gibi tehlikelere yol açabilir.
	<ul style="list-style-type: none">-Az talaş derinliği vererek iş parçasının dış yüzeyinden boyuna ilerleyecek şekilde talaş kaldırmız.-Ölçü kontrolü yaparak parçanın çapını ölçünüz. İstenen çapa göre talaş derinliği vererek parçayı tornalayınız.-Ölçme ve kontrol işlemlerini yaparken tezgâhın elektrik enerjisini kesin.
	<ul style="list-style-type: none">-İş parçası istenilen ölçüye gelince tornalama işlemini bitiriniz ve parçayı sökünüz.-Parça talaş kaldırma sırasında sürtünme sonucu ısınmış olabilir. Parçayı sökerken yanma tehlikesine karşı olun.-İşlem sonrasında tezgâhı temizleyiniz. Çıkan talaşları el ile ya da üfleterek temizlemeyiniz. Uygun bir temizleme fırçası kullanınız.



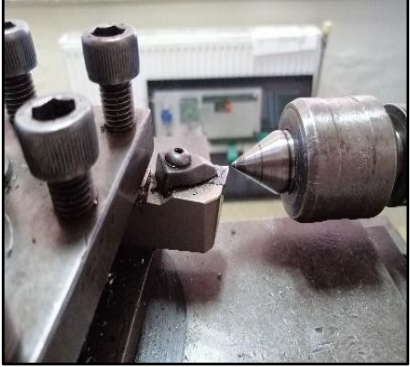
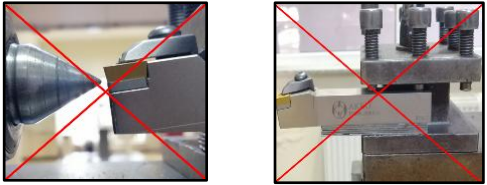



İŞLEM ADI: KADEMELİ TORNALAMA

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayın, iş parçasının uzun bağlanması gerekiyorsa ayna punta arasına bağlayarak parçayı destekleyin.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
	<p>Kesici takımı bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- Malzeme cinsine uygun kesici takım seçin.- Kesici takımı punta yüksekliğinde ve diğer kesici takım bağlama kurallarına uygun olarak tezgâha bağlayın.- Kademelerin sağ tarafını oluştururken sağ kalem, sol tarafını oluştururken sol kalem kullanın. 
	<ul style="list-style-type: none">- Tezgâhı uygun devir sayısı ve ilerleme hızına ayarlayın.- Devir hızı ve ilerlemenin hatalı olması kesme kuvvetlerini olumsuz etkiler. Kesici takım ve iş parçası zarar görebilir. Kesici takım ya da iş parçası fırlayabilir.
	<ul style="list-style-type: none">- İşin alınını referans olarak, alından kademe boyu kadar açıklık ölçerek işaretleyiniz.- Arabayı kademe boyu kadar ilerletiniz, parça dönerken kalemle çok az bir talaş vererek parçanın üzerinde kademe boyu kadar iz bırakınız.- Ölçme ve markalama işlemleri sırasında tezgâhın elektriğini kesiniz. 




İŞLEM ADI: KADEMELİ TORNALAMA(Devamı)

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none"> - Tezgâhı çalıştırınız ve salgı kontrolü yapınız. Salgılı dönen iş parçası çalışma sırasında fırlayabilir. Salgı varsa gideriniz. - Parçayı önceden işaretlemiş olduğunuz kademe çizgisine kadar kaba talaş vererek işleyiniz. - Yan kalemle kademe köşesini işleyerek kademeyi meydana getiriniz. - Diğer kademeleri uygun kesici bağlayarak işlem sırasına göre işleyiniz. - Kademelere göre dik yan yüzeyleri oluşturmak için uygun kesici seçerek köşeleri işleyiniz. - Çıkan talaşlar keskin ve sıcak olacaktır. Koruyucu gözlük kullanın. Talaş fırlamasına karşı tezgâhın koruyucu siperliklerini kapatın. Çıkan talaşlara el ile temas etmeyin. - Kademeli tornalama sonrası oluşan keskin kenar ve köşeler yaralanma riskine sebep olabilir. Keskin kenar ve köşelere temas etmeyiniz. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>DIKKAT Keskin kenarlar</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GÖZLÜK TAK</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TALAŞLARI ELLE TEMİZLEMEK YASAKTIR</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>DIKKAT SICAK YÜZEY Ciddi yanık ve yaralanmalara neden olabilir. ELLERİNİZLE TEMAS ETMEYİN.</p> </div> </div>
	<ul style="list-style-type: none"> - Eğer resimde belirtilmiş ise keskin köşelere pah kırınız. - Pah kırma işlemi kesiciyi iş parçasına göre 30°- 45° - 60° çevirip talaş kaldırarak veya eğe zımpara ve benzeri takımlarla yapılabilir. - Eğe ile pah kırarken dikkatli ol. - Eğeyi aynaya yaklaştırma, çarpıtma. Eğeyi çok fazla bastırma. - Tezgâha kapılma riskine karşı dikkatli ol, bol kıyafet ve aksesuar kullanma. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>DIKKAT SIKIŞMA TEHLİKESİ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>KÜPE, KOLYE, SAAT YUZUK VE BİLEZİK TAKILMAK YASAKTIR</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TORNA TEZGAHINDA ÇALIŞIRKEN BOL ELBİSE GİYME</p> </div> </div>

İŞLEM ADI: KONİK TORNALAMA

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayın, iş parçasının uzun bağlanması gerekiyorsa ayna-punta arası bağlayarak parçayı destekleyin.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
	<p>Kesici takımı bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- Malzeme cinsine uygun kesici takım seçin.- Kesici takımı punta yüksekliğinde ve diğer kesici takım bağlama kurallarına uygun olarak tezgâha bağlayın. 
 	<ul style="list-style-type: none">-Yaptığımız hesap sonucuna göre trigonometrik cetvelden bulunmuş olduğunuz açı değerine göre sporta açı veriniz.-Somun ölçüsüne uygun anahtar kullanın. Yanlış ölçüde anahtar kullanımı somuna zarar verebilir, kuvvet verdiğinizde somunu sıyrarak dengenizin bozulmasına ve kazaya sebep olabilir.-Anahtarları iterek değil kendinize çekerek kullanınız. Anahtarın iterek kullanılması, olası bir sıyırma anında dengenizin bozulmasına ve ezilme, kesilme, tezgâha kapılma gibi kazalara sebep olabilir.-Hasarlı anahtarları kullanmayınız.-Sporta istenen açıyı verdikten sonra sabitleme vidalarını emniyetli bir şekilde sıkın. 

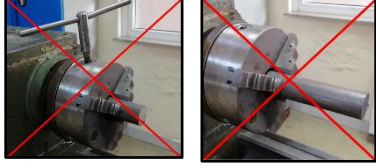
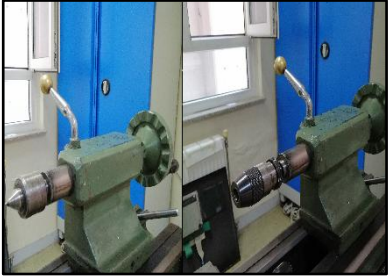

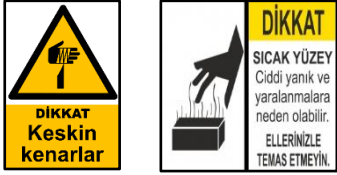

İŞLEM ADI: KONİK TORNALAMA(Devamı)

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>-Devir hızını hesaplayarak tezgâhı uygun devir hızına ayarlayın.</p>  <p>-Tezgâhı çalıştırarak gerekli sıfırlama ayarlarını yapın.</p>
 	<p>-El ile talaş vererek konik tornalama işlemini gerçekleştirin.</p> <p>-Yüksek yüzey kalitesi elde etmek ve uzun kesici takım ömrü için, tamburu kesintisiz olarak çevirmeye dikkat edin.</p> <p>- Talaş sıçramalarına karşı, tezgâhın talaş siperini kapatın, koruyucu gözlük kullanın.</p>   <p>-Talaş, kesici takım veya parça fırlama riskine karşı aynanın tam karşısında durmayın. Tezgâhın hafif yan tarafında durun.</p>
	<p>-Talaş kaldırma işlemi bittikten sonra tezgâhı durdurun ve ölçme kontrol işlemlerinizi gerçekleştirin. Aynanın tamamen durmasını bekleyin, aynayı elinizle durdurmaya çalışmayın.</p>   <p>-İşlem sonunda iş parçasını sökünüz ve tezgâhı temizleyiniz. İş parçasını sökerken sıcak olması ve keskin kenarlar bulunması riskine karşı dikkatli olunuz.</p>  

İŞLEM ADI: TORNADA KANAL AÇMA VE KESME

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayın, iş parçasının uzun bağlanması gerekiyorsa ayna punta arası bağlayarak parçayı destekleyin.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
	<ul style="list-style-type: none">-Açılacak kanala uygun kanal kalemi seçerek punta ekseninde bağlayın.-Yüksek bağlanırsa erken körlenir ve kesmez, alçak bağlanırsa da kalemi işin altına çekmeye çalışır ve kalemin kırılarak fırlamasında ya da iş parçasının zarar görmesine ve fırlamasına neden olur.-Kanal kalemi katere mümkün olduğu kadar kısa bağlanmalıdır. 
	<ul style="list-style-type: none">-Kesici takımı iş parçasına dik olacak şekilde sabitleyiniz.-Kesici takımın açılı bağlanması, kalemin yan yüzeylerinin iş parçasına sürtünmesine, kalemin ısınmasına ve körlenmesine, kalemin iş parçası içinde sıkışarak kırılmasına ya da iş parçasının bozulmasına veya fırlamasına sebep olabilir.-Tezgâhı uygun devir hızına ayarlayınız.-Kanal kalemlerinde iş parçasına değen yüzey fazla olduğundan ilerlemeyi yavaş ve dikkatli yapmalısınız.
	<ul style="list-style-type: none">-Kesici takımı dikkatlice ilerleterek kanalı oluşturunuz.- Kesme işlemi sırasında kesici takımın sıkışmasını önlemek için sık sık takımı geri çekerek talaşların uzaklaşmasını sağlayın.-Talaş kaldırma işlemi sırasında çıkan talaşlara ve kesici takımın kırılması riskine karşı koruyucu gözlük takın.-Açılan kanalın ölçme ve kontrolünü yaparak parçanızı sökün.

İŞLEM ADI: TORNADA DELİK DELME

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>İş parçasını bağlarken;</p> <ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayıp emniyetli bir şekilde sıkın.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
 	<p>Öncelikle Punta Deliği Delinir;</p> <ul style="list-style-type: none">-Punta deliği helisel matkabın iş parçası üzerinde gezmesini ve kaçık delmesini engellemek amacıyla delinmektedir.- Punta Deliği Delme Föyündeki kurallara göre parçaya öncelikle bir punta deliği delin.- Delme işlemi tamamlandıktan sonra tezgâhın elektrik enerjisini kesin ve gezer puntayı güvenli mesafeye çekerek, punta matkabını çıkartın.-Punta matkabı ısınmış olabilir, matkabın keskin kenarlarına temas etmekten kaçının. 
	<ul style="list-style-type: none">- Punta matkabı ile kılavuz delik delindikten sonra, delinecek çapa uygun helisel matkabı mandrene bağlayın,- Matkabı mandrene mümkün olduğu kadar kısa bağlayın,- Büyük çaplı delikler delinecekse, öncelikle daha ufak çaplarda delikler delinerek, delik kademeli olarak büyütülmelidir.- Tek seferde büyük çaplı matkapla delmek, matkabın aşırı ısınmasına, parça içinde sıkışmasına ve kırılmasına sebep olabilir.- Matkabın kırılması, kırılan matkap parçalarının hızla fırlamasına ve yaralanmaya sebep olabilir.

İŞLEM ADI: TORNADA DELİK DELME (DEVAMI)	
İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none"> -Gezer puntayı kaydırarak iş parçasına yaklaştırıp, sabitleme vidasını sıkarak puntayı tezgâha sabitleyin. -Punta kovanını mümkün olduğu kısa tutup, punta gövdesini iş parçasına yaklaştırın. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<ul style="list-style-type: none"> -Tezgâhı çalıştırmadan önce, araba ve sportları tehlike yaratmaması için aynadan uzak konuma çekin. Araba üzerindeki kısımların aynaya çarpmayacağından emin olun. - Çalışma noktasının temiz olmasına dikkat edin. Çalışma noktasındaki gereksiz takımları kaldırın. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<ul style="list-style-type: none"> - Tezgâhı matkap çapına uygun devir hızında ayarlayın - Punta tamburunu çevirerek matkabı iş parçasına doğru iletin ve talaş kaldırma işlemine başlayın. - Matkabın parçaya sarma ihtimaline karşı, parçaya ilk girişte dikkatli ve yavaş davranın, <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<ul style="list-style-type: none"> - Delme işlemi sırasında matkabın delik içerisinde aşırı ısınıp şişmesini önlemek ve oluşan talaşların delikten uzaklaşmasını sağlamak için, zaman zaman matkabı iş parçasından çıkartın. - Operasyon bölgesine kesinlikle elinizi vs. sokmayın. - Matkaplar daha çok parçaya ilk giriş ve parçadan çıkış anlarında kırılır. Parçaya giriş ve çıkışlarda daha yavaş ve kontrollü olun. - Delik delme işleminin ardından önce matkabınızı mandrenden sökün, ardından iş parçanızı sökerek tezgâhı temizleyin.

İŞLEM ADI: TORNADA VİDA ÇEKME

İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<ul style="list-style-type: none">- İş parçasını, iş parçası bağlama kurallarına uygun olarak bağlayın.- İş parçasını aynaya mümkün olduğu kadar kısa bağlayın, uzun bağlanması gerekiyorsa ayna punta arası bağlayarak parçayı destekleyin.- İş parçasını sıktıktan sonra ayna anahtarını kesinlikle üzerinde bırakmayın. 
	<ul style="list-style-type: none">-İş parçasını “Silindirik Tornalama” kurallarına dikkat ederek, çekeceğiniz vidanın anma çapı ölçüsünde işleyiniz   <ul style="list-style-type: none">-Vida çekme işlemi sırasında, vida kaleminin iş parçasına binmesini önlemek ve bitiş noktasındaki dişlerin tam oluşmasını sağlamak için, kanal açma kurallarına uyararak diş bitimine bir vida kanalı açınız.- Çalışma noktasının temiz olmasına dikkat edin. Çalışma noktasındaki gereksiz takımları kaldırın. 
	<ul style="list-style-type: none">- Vida kalemini kesici takım bağlama kurallarına uygun şekilde tezgâha bağlayın,- Vida kaleminin doğru bilendiğinden emin olunuz, hatalı bilenmiş kalem dişlerin bozuk çıkmasına, hatalı kesme yükü nedeniyle kalemin kırılmasına ve kazaya sebebiyet vermesine neden olabilir.- Vida kaleminin iş parçasına tam 90° derece olacak şekilde bağlayın, kalemin açılı bağlanması, hatalı kesme yükü nedeniyle kalemin kırılmasına ve kazaya sebebiyet vermesine neden olabilir.  

İŞLEM ADI: TORNADA VİDA ÇEKME (DEVAMI)	
İşlem Görselleri	İşlem Basamakları ve Güvenlik Önlemleri
	<p>-Tezgâhı açılacak olan vida adımına göre ayarlayınız. -Makas mekanizmasını kilitleyerek, arabanın hareketi vidalı milden almasını sağlayınız.</p>  
	<p>-Tezgâhı rahatlıkla kontrol edebileceğiniz kadar düşük devirde ayarlayın. -Kesici takımı sıfırlayarak, 0.05 mm talaş veriniz. -Vida adımının doğru olup olmadığını vida tarağı ile kontrol ediniz.</p>  
	<p>-Kalem, vidanın sonuna gelir gelmez işi aniden ters döndürünüz, aynı anda kalemi geri çekiniz ve başlangıç konumuna getiriniz. Bu işlem ileri tecrübe gerektirir. Yavaş ve dikkatli olunuz.</p> <p>-Bu işleme 3-4 kez, kaleme çok az derinlik ve daha fazla yan talaş vererek devam ediniz.</p> <p>-Dişler meydana çıkınca 2-3 paso ince talaş veriniz.</p> <p>-Tornada vida açarken uygun soğutma sıvısı kullanınız.</p>
	<p>-Vida açma işlemi bittiğinde vida masterları ile açılan dişin kontrolünü yapınız. -Vidanın çalıştığından emin olduktan sonra iş parçanızı sökünüz ve tezgâhı temizleyiniz. -Parçanın ısınmış olma ihtimaline ve dişlerin keskin olduğuna dikkat ediniz.</p> <p>-</p>  

ÖZGEÇMİŞ

İSMAİL ÖRS

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Ön Lisans** : 2011, Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine Programı
- **Ön Lisans** : 2017, Atatürk Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı
- **Lisans** : 2016, Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü
- **Yüksek Lisans** : İstanbul Gedik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans (Tezsiz)
- **Yüksek Lisans** : 2018 – Halen, İstanbul Gedik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans (Tezli)

MESLEKİ DENEYİM

- Gedik Meslek Yüksekokulu – *Makine Teknikeri*, (2011 – halen)