

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



**OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR EGZOZ FABRİKASINDA  
YAŞANABİLECEK KAZALAR VE SAPTANABİLEN MESLEK  
HASTALIKLARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Şebnem YORULMAZ**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR**

İSTANBUL

Temmuz 2019

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



**OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR EGZOZ FABRİKASINDA  
YAŞANABİLECEK KAZALAR VE SAPTANABİLEN MESLEK  
HASTALIKLARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Şebnem YORULMAZ**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR**

İSTANBUL  
Temmuz 2019

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Tarihi : 06/08/2019**

**İmza**

**Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR**

**İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi**

**Jüri Başkanı**

**İmza**

**Prof. Dr. Tuncer DİLİK**

**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Jüri Üyesi**

**İmza**

**Dr. Öğr. Üyesi Beyrul CANBAZ**

**İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi**

**Jüri Üyesi**

## ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ

1. Bu çalışmada, başka kaynaklardan yapılan tüm alıntılar, ilgili kaynaklar referans gösterilerek açıkça belirtildiğini,
2. Alıntılar dışındaki bölümlerin, özellikle tezin ana konusunu oluşturan teorik çalışmaların ve yazılım/donanımın benim tarafımdan yapıldığını,
3. Araştırma ve/veya anket çalışmaları için “etik kurul onay” yazısı alındığını beyan ederim.

İstanbul, 2019

Şebnem YORULMAZ

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL ve ONAY</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEMALAR, ŞEKİLLER RESİMLER LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1. İş Güvenliği İle İlgili Bilgiler Ve Tanımlar .....	4
2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği .....	4
2.1.2. İş Güvenliğinin Önemi .....	5
2.1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı .....	5
2.1.4. İş ve Sağlık İlişkileri .....	6
2.1.5 Tehlikeli Etmenlerin Etki Yeri .....	9
2.1.6 Tehlikeli Etmenlerin Etkisinin Ortaya Çıkma Zamanı .....	10
2.2. İş Kazası .....	13
2.2.1. İş Kazalarının Sınıflandırılması .....	15
2.2.2. Kazaların Temel Nedenleri .....	16
2.2.2.1. İnsan Kaynaklı Sebepler .....	16
2.2.2.2. Makine Kaynaklı Kazalar .....	17
2.2.2.3. Ortam – Çevre Kaynaklı Kazalar .....	18
2.2.2.4. Yönetim Eksikliklerinden Kaynaklı Kazalar .....	18

2.2.3. İş Kazalarında Güvensiz Davranışlar ve Güvensiz Durumlar.....	18
2.2.4. İş Kazalarında İnsan Faktörü .....	20
2.3. Meslek Hastalıkları .....	35
2.3.1 Meslek Hastalıklarının Özellikleri .....	36
2.3.2. Meslek Hastalıklarının Türleri .....	41
2.3.3. Meslek Hastalıklarında Tedavi .....	43
2.4 İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Nedenleri .....	45
2.5. Metal İşkolunun Özellikleri .....	48
2.6. Metal İşkolunda Başlıca Meslek Hastalıkları .....	51
2.6.1. Fiziksel Tehlikelere Bağlı Etkilenmeler .....	52
2.6.2. Metallere Bağlı Meslek Hastalıkları .....	60
2.7. Egzoz Tanımı Ve Özellikleri .....	68
2.7.1. Egzoz Sistemi Parçaları .....	70
2.7.2.Egzoz Sistemi Malzemeleri .....	76
2.7.3.Egzoz Sistemi Parçalarının Üretimi .....	77
2.8.Egzoz Üretim Sektörü Çalışanları İçin Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri	78
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>84</b>
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>89</b>
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>128</b>
<b>6.SONUÇ .....</b>	<b>132</b>
<b>7.ÖZET .....</b>	<b>144</b>
<b>8.SUMMARY .....</b>	<b>146</b>
<b>9.KAYNAKLAR .....</b>	<b>148</b>
<b>10.EKLER .....</b>	<b>151</b>

Ek 1:Anket Soruları ..... 151

**11.ÖZGEÇMİŞ** ..... **157**



## ŞEMALAR LİSTESİ

Şema 1 - Meslek Hastalığı Tanı Aşamaları.....	40
---	----

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Egzozun Genel Görüntüsü .....	69
Şekil 2: Egzoz Sistemi Elemanları .....	70
Şekil 3: Susturucunun Görüntüsü .....	74
Şekil 4: Esnek Boru (Fleksi Boru) .....	75
Şekil 5: Titreşim Sönümleyici Lastik ve Askı Ayağı .....	76
Şekil 6: Egzoz Sisteminin Üretim Şekli .....	77

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 1 : Katalitik Dönüştürücünün İçindeki Monolit .....	73
Resim 2 : 4x4 Puanlamalı L Matris Olasılık ve Şiddet Dağılımları .....	85
Resim 3 : Risk Puan Değeri (RPD) Skalası .....	86
Resim 4 : Risk Puan Değeri Önceliklendirme Skalası .....	86



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kişilerin Yaşlarına Göre Dağılımları .....	110
Tablo 2: Kişilerin Çalışılan Bölüme Göre Dağılımları .....	111
Tablo 3: Kişilerin Mesleklerine Göre Dağılımları .....	111
Tablo 4: Kişilerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları .....	112
Tablo 5: Kişilerin İş Harici İlgilenilen Sektör Olmasına Göre Dağılımları .....	112
Tablo 6: Kişilerin İş Dışında Farklı İşlerde Çalışması Evet ise Sektöre Göre Dağılımları .....	113
Tablo 7: Kişilerin Sigara Kullanımına Göre Dağılımları .....	113
Tablo 8: Kişilerin Sigara İçme Sıklığına Göre Dağılımları .....	114
Tablo 9: Kişilerin İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Tanımlarını Bilmelerine Göre Dağılımları .....	114
Tablo 10: Kişilerin İş Kazası Yaşamalarına Göre Dağılımları .....	114
Tablo 11: Kişilerin Kaza Sebeplerine Göre Dağılımları .....	115
Tablo 12: Kişilerin Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünmelerine Göre Dağılımları .....	115
Tablo 13: Kişilerin Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olmasına Göre Dağılımları .....	116
Tablo 14: Kişilerin Yaşanan Kazalara Önlem Alınmasına Göre Dağılımları .....	116
Tablo 15: Kişilerin Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılmasına Göre Dağılımları .....	117
Tablo 16: Kişilerin Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulmalarına Göre Dağılımları .....	117
Tablo 17: Katılımcıların Yaşları İle Mesleki Kıdem Arasındaki İlişki .....	118
Tablo 18: Katılımcıların Yaşları İle İş Kazası Yaşama Arasındaki İlişki .....	119
Tablo 19: Katılımcıların Mesleki Kıdemi İle İş Kazası Yaşama Arasındaki İlişki .....	119
Tablo 20: Katılımcıların Çalıştıkları Bölüm İle İş Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki .....	120

Tablo 21: Katılımcıların Çalıştıkları Bölüm İle İş Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki .....	121
Tablo 22: İş Harici İlgilenilen Sektör Olması İle Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki .....	121
Tablo 23: Sigara Kullanımı İle Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki .....	122
Tablo 24: Mesleki Kıdem İle Meslek Hastalığı Yaşama Arasındaki İlişki .....	123
Tablo 25: Mesleki Kıdem İle Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olması Arasındaki İlişki .....	124
Tablo 26: İş Kazası Yaşama İle Yaşanan Kazalara Önlem Alınması Arasındaki İlişki .....	125
Tablo 27: Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme İle Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması Arasındaki İlişki .....	125
Tablo 28: Yaşanan Kazalara Önlem Alınması İle Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma Arasındaki İlişki .....	126
Tablo 29: Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması İle Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma Arasındaki İlişki .....	127

## ÖNSÖZ

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı bünyesinde hazırlanmış olan “Otomotiv Sektöründe Bir Egzoz Fabrikasında Yaşanabilecek Kazalar Ve Saptanabilen Meslek Hastalıkları” yüksek lisans tez çalışması ile ortaya koyulan bulgu ve sonuçlarla, hem literatüre hem de sektöre olumlu katkı sağlanması hedeflenmektedir. Çalışma, otomotivin ve metal sektörünün bir kolu olan egzoz üretim fabrikasında tamamlanmıştır. Bu sektörde kullanılan makineler çalışan personelin kazalar yaşamasına sebep olan, çalışma şartlarında bulunan riskler meslek hastalıklarını da beraberinde getirmektedir. Sektörün ilk çalışma yıllarında uzuv kayıplı kazaların, el, kol, eklem rahatsızlıklarının çok fazla olduğu gözlemlenmiştir. Tehlikeli makinelere yeterli önlemlerin alınmaması, ergonomi şartlarının analiz edilmemesi, çalışan katılımlarının sağlanmaması, kültür eksikliği kazalarının ve hastalıkların en önemli nedenlerinden sayılmaktadır. İş sağlığı ve Güvenliği kanununun taraflara yüklediği görevlerin yerine getirilmemiş olması da iş kazalarına zemin hazırlamaktadır. Egzoz üretim sektöründe faaliyet göstermekte olan işletmede kullanılan makineler ve çalışma alanları ele alınmıştır. Araştırma, Türkiye’de lider konumda olmasından ve bilgi güvenliğinin korunması için firma bilgileri verilmeden bir egzoz fabrikasında yapılmıştır. Araştırma neticesinde işletme bünyesinde mevcut tehlikeler ve risklere karşı, İş Sağlığı ve Güvenliği ve iş kazalarının azaltılması ve oluşabilecek meslek hastalıklarının önlenmesi ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Çalışmalarım süresince beni destekleyen bilgi ve deneyimi ile her zaman yanımda olan, bana faydalı olabilmek için elinden geleni fazlasıyla yapan, tez konusunun başlığının belirlenmesinde bana tavsiyelerde bulunan ve yine düzeltmelerde desteğini eksik etmeyen, İstanbul Yeni Yüzyıl

Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü öğretim üyesi, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR'a, ayrıca tez konumda bana tavsiyelerde bulunan, hangi değerlendirmeleri yapmam konusunda yol gösteren, düzeltmelerde yine desteği bulunan, Program Koordinatörümüz Dr. Öğr. Üyesi Beyrul CANBAZ 'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde yardım talep ettiğim ve benden bir an olsun desteğini ve değerli zamanını esirgemeyen, işletme ile ilgili verileri paylaşarak bilgisinden faydalandığım Fabrika Müdürüne, Çevre ve İş Güvenliği Şefine, İşyeri Hekimine, Bakım Şefine teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca, çalışmalarım süresince her türlü zorluklara rağmen benden sevgilerini ve desteklerini asla esirgemeyen, bana her daim güvendiklerini hissettiren ailemin tüm bireylerine, dostlarıma ve arkadaşlarıma ayrı ayrı şükranlarımı sunarım.

## 1. GİRİŞ

Dünyada yaşanan sanayileşme ile beraber özellikle ülkemizde de bu gelişimlerin artmasına paralel olarak işyerlerinde çalışmakta olan kişilerin sağlığı ile ilgili olarak farklı sağlık sıkıntılarının meydana gelmesine neden olmaya başlamıştır. İlk başlarda özellikle işverenler tarafından fazla düşünülmeyen bu konu zaman içerisinde işyerini tehlikeye atmaya başlamasının ardından bu konu üzerine gidilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmalar neticesinde işyerlerinde özellikle bu konulara ilişkin olarak farklı açılardan kurallar meydana getirilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Yapılan bu düzenlemeler zaman içinde geçersiz olmaya başlamış sorunun temelini inilerek bu konuyla ilgili daha derinden bir çalışma yürütülmeye başlanmıştır. Yapılmış olan bu çalışmalar kapsamında İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı meydana çıkmış bu konuya ilişkin daha bilimsel açıdan çalışmalar yürütüldüğü görülmüştür.

Sanayileşme kavramı dünyada iki yüz yıldan beri toplumları farklı açılardan etkilemeye başlamıştır. Yaşanan sanayi gelişmeleri insan toplum ve hayatında refah düzeyinin artması ve kaliteli bir yaşam sürülmesi olarak bilinmektedir. İnsanlara sağlamış olduğu ekonomik kolaylıklar, alma gücünün artması ve yaşama kalitelerinin yükselmesi bakımından bu düzenin oldukça güzel ve gerekli bir sistem olduğu anlaşılmıştır. Ancak bu sayılan güzelliklerin yanı sıra bu sistem beraberinde oldukça riskli bir takım kavramları da beraberinde getirdiği görülmüştür. Bu getirdiği riskler arasında en önemli olan ise özellikle iş yerlerinde meydana gelen iş kazaları olarak bilinmektedir. Sanayileşme öncesinde insanlar bedenleri aracılığı ile işleri yerine getirmelerinden dolayı daha az iş kazalarına maruz kalıyorlardı. Yaşadığımız dünyada ise şuanda oldukça fazla iş kazaları yaşanmaya başlanmıştır. Bu iş

kazalarının bir bölümü ölüm ile gerçekleşirken bir kısmı sakatlık ve yaralanmalar ile sonuçlandığı görülmüştür. <sup>1</sup>

İş kazalarının meydana gelme nedenleri araştırıldığında çalışanların özellikle düzensiz ve güvenliksiz çalışmaları ve çalıştığı ortamda yeterince güvenlik önlemi alınmaması ve iş sağlığı güvenliği kurallarına uyumsuz olarak düzenlenmesi ve işçileri gerekli olan materyalleri yanlış kullanımı sonucunda iş kazaları yaşanmaktadır. Bunun yanı sıra personelin yetersiz seviyede işle ilgili olarak bilgisinin olması, yoğun şekilde çalışmaların olması, gerekli iş sağlığı ve güvenliği derslerinin verilmemiş olması, işçilerin yetkileri dışında işleri yerine getirmeye çalışmaları iş kazalarının meydana gelmesini önemli derecede tetiklemektedir. Yapılan araştırmalara bakıldığında yaşanan iş kazalarının yüzde 2'si engellenmesi olmayan nedenlerden, yüzde 20'si emniyetsiz bir şekilde çalışmaların yapılmasından ve oldukça büyük bir oran olan yüzde 78'in ise kişilerin çalıştıkları alanda emniyetsiz ve güvensiz bir biçimde çalışmalarından kaynaklandığı görülmüştür. <sup>2</sup>

İş kazaları istatistiklerine bakıldığında metal sektöründe iş kazaları daha fazla olmaktadır. Sektörde olan iş kazalarının önemli bir bölümü ölümlü kaza, uzuv kaybı, yaralanma ve mesleki hastalıklara neden olmaktadır. Bu iş kazalarına karşı önlemler alınarak önüne geçilebilir. Sektörde yaşanan iş kazalarının nedenleri araştırılmalı kazalarla ilgili sağlam istatistikler tutulmalı ve tabi ki en önemlisi bilimsel araştırmalar yapılarak kazaların nedenleri ve önlenmeleri hakkında öneriler getirilmelidir.

Tez çalışmasında; metalin bir kolu olan otomotiv yan sanayisi olarak geçen egzoz üretim sektöründe meydana gelen iş kazalarının kök sebepleri, daha fazla hangi bölümlerde olduğu, hangi işlerde yaşandığı

belirlenmeye, saptanabilecek meslek hastalıklarına ilişkin bulgulara ulaşılmaya çalışıldı.

Tezin ilk bölümlerinde, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili genel bilgiler, iş kaza meslek hastalıklarının nedenleri, metal sektöründe meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları nedenleri, önleme yöntemleri ve egzoz üretimi, üretimden kaynaklanan iş kazaları ve saptanabilecek olan meslek hastalıkları hakkında bilgi verilmiştir. Son bölümde ise egzoz üretim sektöründe bir işletmede uygulanan anketten elde edilen sonuçlar irdelenerek yorumlanmış ve genel bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Anket 249 çalışana uygulanmış olup elde edilen sonuçlar grafiklerle açıklanmış, bazı sorulara verilen cevaplar çapraz tablolara dönüştürülerek yorumlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İş Güvenliği İle İlgili Bilgiler Ve Tanımlar

#### 2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

Özellikle dünyada ve Türkiye’de yaşanan ve yaşanmaya devam eden sanayi ve teknoloji alanına ilişkin gelişmeler çerçevesinde bu alanlarda iş gücü olarak çalışmakta olan işçilerin sağlık ve güvenliğine ilişkin oldukça önem derecesi fazla olan problemler yaşanmaya başlanmıştır. İlk başlarda bu konuya ilişkin fazla önem kazanmaz iken yaşanan kazalar ve güvenlik açıkları işyeri ve işyeri sahiplerini tehlikeye atmasından dolayı üzerine gidilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmalar sonucunda işyerinde çalışanları ve işyerini sorumlu tutan birçok kanunlar ve yaptırımlar meydana getirilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. İşyerine ve çalışanlara ilişkin yapılan bu kurallar ve yaptırımların yetersiz olmasının zaman içinde anlaşılması bu konuya ilişkin daha detaylı bir çalışmanın gerekli olduğu ve bu konu üzerine daha fazla gidilmesi gerektiği anlaşılmıştır, bu bağlamda yapılan çalışmalar sonucunda İş Sağlığı ve Güvenliği kavramı oluşturulmuş bu konuya ilişkin bilimsel yönden çalışmalar yapılmıştır. <sup>1</sup>

İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin olarak tıp ve diğer dalları kesintisiz olarak çalışmalar yapmış bunun nedeni ise teknolojik gelişmeler ile beraber bu alana ilişkin olarak sürekli yeni aletlerin girmeye başlaması ve değişik makine ve iş koluna ait makinaların bu alana girmesi sonucunda bu çalışmalara ara verilmeden devam edilmesi gerektiği düşüncesi oldukça yaygın bir hale gelmiştir. <sup>1</sup>



Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu tanıma göre; Sağlık kavramı sadece hastalıkla ya da sakatlıkların giderilmesi değil bunun yanı sıra ruhsal, fiziksel ve sosyal bakımdan sürekli olarak kendini iyi hissetme halidir. Bu tanımlama kapsamında kişilerin sağlık durumlarının yanı sıra sağlık açısından ulaşılmak istenen noktanın da amacı anlatılmaya çalışılmıştır. <sup>1</sup>

### 2.1.2. İş Güvenliğinin Önemi

Ülkemiz başta olmak üzere dünyada yaşanan teknolojik ve sanayi ile ilgili yaşanan gelişmeler özellikle işyerlerinde işçilere ilişkin bazı problemleri beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda iş yerlerinde meydana gelen bu iş kazalarını ve iş güvenliğini kontrol altında tutmak adına iş güvenliği oldukça önemli hale gelmeye başlamıştır. <sup>1</sup>

### 2.1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı

İş sağlığı ve güvenliği, farklı meslek gruplarında çalışmakta olan insanların üst seviyede bedensel olarak çalışmaları sonucunda yıpranmaları önlemek buna bağlı olarak ruh sağlıklarında ve bedenlerinde meydana gelecek olan hastalıkları önlemek ve sağlıklı biçimde çalışıp sağlıklı yaşamasını sağlamak adına yapılmış olan ve yapılacak olan çalışmaların tümünü ifade etmektedir. Bunun yanı sıra Dünya Sağlık Örgütü insanlarda bulunan sağlığın sadece bedensel olarak iyi olmak sağlam olmak anlamına gelmediğini bunun fiziksel ve ruhsal anlamda oluşan iyilik halinin olması gerektiğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinde ise sağlığa ilişkin olarak yaşama ve özgür biçimde çalışmak doğmuş olan ve doğacak olan her kişinin doğduğu anda edindiği bir haktır

şeklinde ifade etmektedir. Bu bildirmede bulunan 25. Maddede ise Kişinin dünyaya geldiği andan itibaren kendisi ve ailesi için yaşamaya, barınmaya, ihtiyaçlarını karşılamak için uygun refah seviyesine ve kendisini bu manada geliştirmeye ve yaşanan durumlardan kendi isteği dışında bir mağduriyet yaşandığı anda güvenliğinin sağlanması onun en temel hakları arasında bulunmaktadır.

İş sağlığı ve iş güvenliğinin üç temel amacı bulunmaktadır. :<sup>2</sup>

- Çalışanların Korunması
- İşletmenin Korunması
- Üretimin Korunması

#### 2.1.4. İş ve Sağlık İlişkileri

İş ve çalışma insanlar üzerinde oldukça fazla etkiye sahip olurken bunun yanı sıra çalışmakta olan bireyin sağlıkları da iş üzerinde oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Yani, iş ile çalışanın sağlığı arasında iki yönlü bir ilişki söz konusudur. Asıl ilgi, işin sağlık üzerindeki etkileri konusudur, bu etki de çoğu kez algılandığı gibi, olumsuz bir etkidir. <sup>3</sup>

Çalışan kişinin sağlıklı olması, iş üzerinde verim alınması ve performansın artırılması bakımından oldukça önem taşımaktadır. Sağlığı yerinde olan birey sağlığı olmadan çalışan kişinin işe sağlamış olduğu katkıdan daha fazla işe katkı sağlamaktadır. Yani, çalışanların sağlık durumu iş verimini olumlu ya da olumsuz etkileyebilir.

İşin sağlık üzerindeki etkisi de olumlu etki ve olumsuz etki olmak üzere iki şekilde olabilir. Çalışmak sağlık düzeyini olumlu etkileyebilmektedir. İşyerindeki risklerin yeterince kontrol altına alınmış olduğu ve kişiler arası ilişkilerin de olumlu olduğu bir ortamda çalışmak, bir üretim etkinliğinde bulunmak, kişinin sağlığı ile ilgili olarak her üç boyutu ile (hem bedensel, hem ruhsal ve hem de sosyal yönden) olumlu, geliştirici etki yapar. Çalışan kişi fizik aktivitesi olan bir kişidir. Fizik aktivitenin de kas-iskelet sistemi hastalıkları veya koroner kalp hastalığı gibi hastalıklar başta olmak üzere bazı sağlık sorunlarının ortaya çıkması bakımından koruyucu etki yaptığı bilinmektedir. Çalışan kişi bir sosyal ortamda bulunan, bir ortamı başkaları ile paylaşan ve diğer kişilerle aynı amaç için birlikte olan kişidir. Bu durum kişinin sosyal ilişkilerinin gelişmesine ve sonuç olarak ruhsal ve sosyal sağlığının olumlu gelişmesine neden olur. Öte yandan çalışmak, gelir sağlamak demektir ki geliri olan kişinin de bedensel ve ruhsal sağlık yönünden geliri olmayan kişiye oranla daha iyi durumda olması beklenir.

Çalışmayan, işsiz kişilerin yaşadıkları bedensel sağlıklarına, ruhsal sağlıklarına ve sosyal hayata ilişkin sorunlar düşünüldüğünde konu daha iyi anlaşılacaktır.

Ancak daha da önemli olan konu, işin sağlık üzerindeki olumsuz etkileridir. İşyeri ortamında çeşitli makineler, araç-gereç, kimyasal maddeler, soğuk-sıcak, radyasyon, gürültü, tozlar, bazı iş türlerinde biyolojik ajanlar vb. çeşitli sağlık ve güvenlik riskleri bulunabilir. Bu etmenler çalışanın sağlığı üzerinde olumsuz etki yapar. İşyeri ortamında bulunan risk faktörlerinin etkisi sonucu çalışanlarda görülebilecek çalışma hayatına özgü sağlık sorunları başlıca iş kazaları ve meslek hastalıklarıdır.<sup>4</sup>

İşyeri ortam faktörleri sayıca çok fazladır. Bu faktörler gruplar halinde incelenmektedir. Fiziksel faktörler, kimyasal faktörler, tozlar, biyolojik faktörler, ergonomik faktörler, psikososyal faktörler şeklinde sayılabilir. Metal işkolu başta olmak üzere değişik iş türlerinde en sık karşılaşılan fiziksel faktörler sıcaklık ve gürültüdür. İyonizan ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon, yüksek veya düşük basınç, titreşim gibi fiziksel etmenler de çalışanın sağlığı üzerinde belirleyici rol oynayabilir. Kimyasal faktörler sayıca en fazla olan gruptur. Başlıca kimyasal madde grupları olarak metaller, çözücüler (solvent), gazlar, pestisitler, kanserojen maddeler vs. sayılabilir. <sup>5</sup>

Diğer çevresel etkenlerde olduğu gibi çalışma ortamındaki etkenlerin de vücudu etkilemesi farklı yollardan olabilmektedir. İnsan vücudunun çeşitli yüzeyleri dış dünya ile temas halindedir. Bu yüzeyler deri, akciğerler, burun ve ağız ile sindirim, idrar ve üreme sistemleridir. İşyeri ortam faktörlerinden kimyasal maddeler ve biyolojik etkenler başlıca solunum yolu, deri ve ağız yoluyla vücuda girer. Zararlı etkenlerin vücuda en yaygın giriş yolları şunlardır.<sup>5</sup>

- Akciğerler yoluyla (solunum)
- Deri yoluyla (absorbsiyon)
- Ağız yoluyla (sindirim)

Solunum Sistemi Yolu ile Etkilenme: Tehlike içeren madde insanların bedenlerine özellikle solunum yolları ile giriş yapmaktadır. Burun ve ağızla meydana gelen bulaşmalar için, bu organlar toz ve gazlara karşı değişik ve işe yara bir savunma sistemi geliştirmiştir.

Deri Yolu ile Etkilenme: Vücudumuzda özellikle kapladığı alan bakımından oldukça fazla alana sahip olan deri iş yerinde bulunan değişik materyallerden ve diğer bileşenlerden etkilenmektedir. Kimyasal madde içeren bazı maddeler özellikle deri aracılığı ile vücuda yayılmakta ve içine girmektedir. Fiziksel anlamda meydana gelen sebeplerde deri ile hastalığın bulaşmasına neden olmaktadır. İş bitiminde sıkça yapılan elleri temizlemek için benzin ve diğer çözelti maddelerle yapılan el yıkamalarından kaçınılmalıdır.

Sindirim Sistemi Yolu ile Etkilenme: Tehlike içeren maddeleri özellikle ağız yolu ile alıp vücuda yayılmasına neden olmak fazla bilinen bir neden olarak bilinmez. Tehlikeli olan maddelerin özellikle gıda maddelerine bulaşması ve bunların yenilmesi özellikle bulaşmalara neden olmaktadır.

#### 2.1.5 Tehlikeli Etmenlerin Etki Yeri

Tehlikeli maddelerin bazıları vücuda girdikleri alanı etkiler bazıları girme sonucunda belirli organları hedef alır bazıları ise her iki şekilde de vücudun her yerine zarar vermektedir.

Lokal etkiler: Tehlikeli maddelerin vücuda girmesi sonucu yattığı etkilerin sadece belirli kısımlarda görülmesi demektir.

Sistemik etkiler: Sistemik etkiler, vücuda giren tehlikeli bir etmenin genel olarak vücut içinde yarattığı sorunlardır.

### 2.1.6 Tehlikeli Etmelerin Etkisinin Ortaya Çıkma Zamanı

Tehlikeye maruz kalındığında hemen (dakikalar, saatler içinde) ortaya çıkan etkilere akut etki, zaman içinde (günler, aylar, yıllar sonra) ortaya çıkan etkilere kronik etki denir. Akut ya da kronik etkiler lokal ya da sistemik olabilir.

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının amacı, çalışanları işin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden korumaktır. Çalışanlar için sağlıklı ve güvenli ortamda çalışma bir haktır. Çalışma ortamının sağlıklı ve güvenli hale getirilmesi, çalışanların sağlığının korunması işverenlerin yükümlülüğüdür. Bu konu mevzuatımızda da açıkça belirtilmiştir. <sup>6</sup>

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun (30 Haziran 2012) 4. Maddesi de bu konuyu vurgulamakta ve konuya ilişkin hükmü içermektedir:

1. İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

a) Mesleki açıdan meydana gelen risklerin önlenmesi çalışanlara ilişkin yapılacak olan iş veya mesleğe ilişkin olarak eğitim ve uygulamaların gösterilmesi, sağlık ve güvenlik bakımından meydana gelen yeni şartlar ve uygulamalar düzenli olarak yenilenmesi gerekmektedir.

b) İş yerlerinde koyulmuş olan iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulma olasılıkları değerlendirilir ve meydana gelen uyumama problemi giderilmeye çalışılır.

c) Gerçekleşecek olan riskler belirlenir ve bunun önlenmesi için çalışmalar yapar.

ç) Çalışan verilecek olan görev öncesinde çalışanın bu göreve uygunluğunu değerlendirir, sağlık ve güvenlik açısından uygun olması göz önünde bulundurulur.

d) İş yerinde bulunan tehlikeli alanlara yeterince bilgi ve talimatların eğitimi almamış olan kişiler bu alanlara giriş yapmamaları için tedbirler almaya çalışırlar.

2. İşyeri haricinde uzman olan kişilerden alınan destekler özellikle iş yeri sahiplerinin içinde bulunduğu sorumluluk durumunu ortadan kaldırmaz.

3. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin sorumlu olduğu durumlar işverenlerin sorumluluklarını yerine getirmeme gibi bir durum ortaya çıkarmaz.

4. İşveren kişi uygulamış olduğu iş sağlığı ve güvenliği nedeni ile oluşan maliyetleri çalışan işçilere maddi yönden yansıtması imkânsızdır.

Çalışılan ortamın güvenilir ve sağlıklı bir duruma sokulması, bu düzenlemelerin nasıl gerçekleşeceğine ilişkin açıklamalar ile beraber buralarda çalışmakta olan kişilerin konuyla ilgili var olan hakları ve

sorumlulukları içeriğimizde ayrıntılı olarak gösterilmektedir. Bu çerçevede çalışmakta olan kişilerin bu konuyla ilgili uyması gereken kurallar bulunmaktadır. Bu maddeleri sıralayan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunudur. (30 Haziran 2012) Madde 19 :

1. Çalışmakta olan kişiler almış oldukları eğitimler kapsamında işverenin talimatları kapsamında çalışılan yerlerde kendilerini ve diğer çalışma arkadaşlarını olumsuz yönde etkileyecek ve onları tehlikeye düşürecek hareketlerden ve uygulamalardan kaçınması gerekmektedir.

2. İşçilerin işverenler tarafından verilen eğitimler ve emirler çerçevesinde yerine getirmesi gerekenler şu şekildedir;

a) İş yerlerinde bulunan cihazlar, makineler, araçlar ve gereçler özellikle tehlikeli olan maddeler bu bağlamda iş güvenliği kurallarına bağlı olarak değerlendirilmesi bu çerçevede kullanılan güvenlik araç ve gereçlerini kendi kafamıza göre çıkartmamak ve bunları her zaman kullanmak.

b) Kendilerine verilmiş olan kişisel koruyucu ve donanımları doğru açılardan kullanarak bunları muhafaza altına almak.

c) İşyerinde bulunan özellikle makine, cihaz, araçlar ve gereçlerle ilgili bunların kullanılmasında ve çalışmasında özellikle farklı bir sorun ya da tehlikelerle karşılaşıldığında bunlara müdahale etmemek ve gerekli olan kişileri ve işvereni direkt olarak bu sorunu halletmesi için haberdar etmek.

ç) Yapılmış olan incelemeler sonucunda tespiti yapılan eksik araç ve gereçlerin yanında durumları halledilmesi bakımından işverenleri temsil eden kişiler ile işverenlere yardımcı olarak bu sorunların giderilmesini sağlamak.



d) Bulunduğu görev bölümünde tespiti yapılan sorunların ve eksiklerin biran önce giderilmesi için işveren ve çalışan temsilcileri ile birlikte hareket etmek ve onlara yardımcı olmak.

Sağlığımıza ilişkin etkili olan şeylere karşı olarak kişisel sorumluluklarımız bulunmaktadır. Çalışma ortamına ilişkin verilmiş olan bu kuralları çalışan kişiler yerine getirmek zorundadırlar. Bu bağlamda iş dışında yani günlük yaşantıda özellikle sağlıklı yaşam biçimi benimsenmeli bu kapsamda sağlığın korunması için çaba sarf edilmelidir.

## 2.2. İş Kazası

Kaza kavramı genel anlamda bakıldığında zaman insanın istemi dışında farkında olmadan gerçekleşen ve genellikle kötü sonuçları doğuran bir olaydır. Standart anlamda bakıldığında ise kaza genellikle yaralanmalara neden olan, hasara yol açan, ya da can kayıplarına neden olan olay olarak bilinmektedir. Gerçekleşen kazaların iş kazasının olup olmadığının anlaşılması için teknik açıdan ve hukuki bakımdan incelenmesi gereken bir olay olarak karşımıza çıkmaktadır. <sup>3</sup>

Teknik bakımdan kişilerin çalışmasına engel olan ve onlara zarar veren ya da makinalara ve kullanılan malzemelere zarar veren ya da bu sayılanlardan hiç birine zarar vermese de yapılacak olan işin yapılmasına engel olan kazalar iş kazaları olarak belirtilmektedir. Genellikle makinalara ve aletlere zarar veren bir durum olması bunun iş kazası değil arıza olarak nitelendirilmesi gerekmektedir. <sup>10</sup>

Hukuksal bakımdan iş kazaları, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13 üncü maddesinde "Sigortalı olan bir kişinin işverenin işyerinde çalışması sırasında meydana gelen ya da işverenin bağlı bulunduğu başka bir işyerinde sigortalının yaşadığı kaza, ya da sigortalının işverenin bilgisi ve talimatı kapsamında araç ya da yaya olarak gönderildiği bir görev sırasında, çocuğu olan kadının çocuğunu emzirmek için yasal hakkını kullanarak gittiği evinde yaşanan, sigortalının kendi adına çalıştırdığı dükkanda ya da işyerinde yaşanan ve sonuçları sakatlık ya da ölümlle sonuçlanan genellikle kötü sonuçları kazalara iş kazaları denilmektedir.

Hukuksal bakımdan bir kazanın iş kazası olarak sayılmasının belirli nedenlere bağlı olduğu bilinmektedir, kaza sırasında orada bulunan kişinin mutlaka sigortalı olması gerekmektedir, bunun yanı sıra bu kazanın tam manasıyla yaşanmış olması gerekmektedir aynı zamanda da yaşanan kaza sonucunda kişinin ya da makinanın zarar görmesi gerekmektedir, hukuksal bakımdan bu yaşanan üç durumun da gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra iş kazaları için yürütüldüğü sırada meydana gelen kazaları içine almakta olsa da iş esnasında meydana gelmeyen kazaları da bunun içine dahil etmek doğru olacaktır. <sup>3</sup>

Genel anlamda kaza olayı sonuçları beklenmedik olumsuzluklar doğuran bunun yanı sıra insanların kontrolü dışında gerçekleşen bir olay olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kaza kavramı dışarıdan ani olarak insanın istemi dışında gerçekleşen ve sonucu oldukça olumsuz olan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Kazaya ilişkin araştırmalarda bulunan kişilerin dik duran domino taşı modeli ile bununla ilgili incelemeler yaptıkları anlaşılmıştır.

Özellikle metal sektöründe üretimde bulunan kişilerin keskin parçaların olmasından dolayı ellerinin ya da vücutlarının belli bölümlerinin kesilmesi, pres bölümünde çalışanlarda uzuv kayıpları, var olan makinalarda sıkışma, depolarda çıkan yangınlar sonucunda can kayıplarının oluşması, yüksekte düşmeler sonucunda yaşanan kırıklar özellikle iş kazalarının belli başlı gerçekleşen örneklerini teşkil etmektedir.

### 2.2.1 İş Kazalarının Sınıflandırılması

İş kazalarında meydana gelme şekilleri ve nerelerde meydana geldiğine ilişkin olarak farklı sınıflara göre olma şekilleri bakımından ayrılmaktadır.<sup>7</sup>

#### Yaralanmanın ağırlığına göre:

- Yaralanma ile sonuçlanan kazalar
- Bir günden fazla işten uzaklaşmaya neden olacak tedavi gerektirmeyen kazalar
- Bir günden fazla işten uzaklaşmayı gerektiren kazalar
- Ölüm ile sonuçlanan kazalar.<sup>7</sup>

#### Yaralanmanın cinsine göre :

- Kafa yaralanmaları (baş, göz, yüz vb.)
- Boyun omurga yaralanmaları

- Göğüs kafesi ve solunum organları yaralanmaları
- Kalça, diz kapağı, uyluk kemiği yaralanmaları
- Omuz, üst kol, dirsek yaralanmaları
- Ön kol, el bileği, el içi, parmak yaralanmaları
- Diz kapağı, baldır, ayak yaralanmaları
- İç organ yaralanmaları
- Ruhsal ve sinirsel tahribat yapan kazalar

### Kazanın cinsine göre

- Düşme, incinme
- Parça, malzeme düşmesi
- Göze yabancı cisim kaçması
- Yanma
- Makinelere olan kazalar
- El aletlerinden olan kazalar
- Elektrik kazaları
- Ezilme, sıkışma
- Yüzeysel, derin kesikler

### 2.2.2. Kazaların Temel Nedenleri

#### 2.2.2.1. İnsan Kaynaklı Sebepler

### Psikolojik nedenler

- Unutkanlık
- Sıkıntı-üzüntü-keder
- Çevre etkileri
- Sistem dışı veya hatalı davranış

### Fizyolojik nedenler

- Yorgunluk
- Uykusuzluk
- Alkol hastalık vb

### İşyeri nedenleri

- İnsan ilişkileri
- İletişim vb.

### 2.2.2.2. Makine Kaynaklı Kazalar

- Hatalı makine ve ekipman yerleşimi
- Eksik veya kusurlu koruyucular
- Yetersiz kontrol ve bakım
- Yetersiz mühendislik hizmetleri vb.
- Tasarım eksiklikleri

### 2.2.2.3 Ortam – Çevre Kaynaklı Kazalar

- Yetersiz çalışma bilgisi
- Uygun olmayan çalışma metodu
- Uygun olmayan çalışma yeri ve ortamı

### 2.2.2.4. Yönetim Eksikliklerinden Kaynaklı Kazalar

- Yetersiz yönetim organizasyonu
- Yanlış veya eksik kural ve talimatlar
- Yetersiz güvenlik yönetim planı
- Yanlış istihdam, eksik eğitim
- Uygun olmayan denetim ve rehberlik
- Yetersiz sağlık kontrolleri
- Makine seçimi, kullanımı, bakımı vb,
- Mevcut talimatlar: yok/bilinmiyor/anlaşılmıyor/yeterli değil/kişi uygulamıyor

### 2.2.3. İş Kazalarında Güvensiz Davranışlar ve Güvensiz Durumlar

#### Güvensiz davranışlar

Üretim esnasında özellikle ölçme ve değerlendirme işlemlerini yerine getirmekte olan insanlar sürekli olarak algılamaya açık olurlar ve bu çerçevede de tepki göstermektedirler. Bu çerçevede çalışan insanların

özellikle algılarının açık olması gerekmektedir, bunun yanı sıra var olan görevleri yerine getirmektedir.<sup>7</sup>

İnsanların yapmakta olduğu iş bölümlerinin onlara kötü ve pis olarak gözükmesi, bunun yanı sıra bu işe ilişkin olarak başlamadan önce mesleki ve teknik anlamda gerekli eğitimleri almamış olması ve işverenlerin iş kollarına ilişkin olarak işçi seçimi yaparken yeteneklerine ya da eğitim durumlarına bakmadan işçi alımını yapılması, insana göre iş gücü değil iş gücüne göre insan kavramının olmaması özellikle iş kollarında yaşanan kazaları beraberinde getirmektedir.<sup>7</sup>

#### Güvensiz davranışların nedenleri

- Sorumsuz biçimde, görev verilmeden ya da uyarılara aldırmadan güvensiz çalışmak
- Tehlikeli hızda çalışmak ya da alet kullanmak
- Güvenlik donanımını kullanılmaz duruma sokmak
- Tehlikeli cihazlar kullanmak ya da donanımı güvensiz biçimde yönetmek
- Güvensiz yükleme, istif, karıştırma, yerleşme vb. davranışlar
- Güvensiz durum ya da duruşlar
- Hareketli ya da tehlikeli yerlerde çalışmak
- Şaşırma, kızgınlık, suiistimal, irkilme gibi davranışlar
- Güvenliği önemsememek ya da kişisel koruyucu malzemeyi kullanmamak.<sup>7</sup>

## Güvensiz Durumlar/Koşullar

- İşyerinde kötü koruyucu yapılmış olması
- Koruyucunun hiç yapılmamış olması
- Kusurlu, pürüzlü, sivri, kaygan, eskimiş çatlak aletler
- Güvensiz yapılmış makine alet tesis benzerleri
- Güvensiz düzen yetersiz bakım tıkanıklıklar kapanmış geçitler
- Yetersiz aydınlatma, göz kamaştırıcı ışık kaynakları
- Uygun kişisel koruyucu donanım temin etmemek,
- Yetersiz havalandırma çevre hava kaynakları vb.
- Güvensiz yöntemler ve mekanik, kimyevi, elektriksel nükleer koşullar. <sup>7</sup>

### 2.2.4. İş Kazalarında İnsan Faktörü

Kazalara ilişkin olarak kazaların nasıl olduğunu anlamak için ilk olarak kazaya uğrayan kişinin başından geçenlerin iyi biçimde anlaşılması gerekmektedir. Bu incelemeden sonra özellikle kazaların nedenlerine ilişkin olarak yaşanan problemler incelenmeli ve belirlenmelidir. Bu çerçevede özellikle kazaların nedenleri anlaşılabilir olarak kazaya ilişkin olarak sebepler saptanmalı ve bir daha yaşanmaması için önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemlerin en başında insan unsuru bulunmaktadır. <sup>7</sup>

İş kazalarıyla ilgili yapılan çalışmalar, insan etmeninin kazalara, teknik etmenlerden daha fazla yol açtığını savunmaktadır. Bizzat makinelerin çalışmasındaki bir arızadan bir hatadan ileri gelen kazalara nazaran insanların hatasından meydana gelen kazalar kat kat fazlalık göstermektedir.



İnsanın yaptığı hatalar sonucunda özellikle birçok anlamda iş kazaları yaşanmaktadır. Bu hatalar şu şekilde sıralanmaktadır; dikkatsiz olma, zihinsel olarak düşüncelerle dolu olmak, makinalar ile yapılan uyumsuzluklar, kişilerde bulunan yeteri seviyede eğitilmiş olmamaları bu sebeplerin başında gelmektedir. İnsanlar birbirinden düşünce olarak farklı olmalarının yanı sıra yetenek ve öz güven bakımından da farklılıklar bulunmaktadır. İnsanlar özellikle üç grupta incelenmektedir. İnsanda bulunan fiziksel, fizyolojik ve psikolojik özellikleri olarak sıralanmaktadır. <sup>11</sup>

### Fiziksel özellikler

Kişiler çalışırken çalıştıkları alanda fiziksel güçleri ve boyutları kapsamını aşmayacak biçimde çalışmalarını iş kazalarının yaşanmasını engellemektedir. Bu çerçevede kişiler etrafında bulunan makinalardan kendilerini kollayacaklar ve yaşanacak olan kazaları da bu bağlamda önleyeceklerdir.

### Dayanıklılık

Kas yorgunluklarının önlenmesi bakımından güvenli şekilde çalışma yöntemlerine başvurulmalıdır. Bu yöntemler şu şekilde sıralanmaktadır;

1. Uygun olan bir çalışma ortamında uygun biçimde çalışılmalı uygun olmayan bir çalışma özellikle kişilerde yorgunluğa neden olmaktadır.

2. İnsanların kendi kapasitelerini aşmamaya çalışmak, kişiler kaslarından sürekli olarak daha fazlasını istememesi gerekmektedir. Bir kas sistemi en zor anda zorlanmasının ardından hızlıca yorulmaktadır. Bunun yerine kas sisteminin özellikle yüzde 20'ini kullanmış olsa kendisini bu derecede yormayacaktır.
3. Sürekli olarak aktif olan kaslar ile beraber çalışılmalıdır. Dinamik yapıda çalışma yapmak vücutta bulunan kan akışının hızlanmasına neden olacaktır. Dinamik anlamda yapılan çalışmalarda vücut elle çalışma yöntemlerine oranla daha az yorulacak ve enerji kaybına uğrayacaktır.
4. Çalışırken kısa sürelerde kişi kendisini dinlendirmelidir. <sup>11</sup>

#### Yanıtlama süresi

Yanıtlama süresi incelendiğinde var olan bir mesajın beyin aracılığı ile algılanması ve bunun sonucunda beynin cevap vermesi arasında meydana gelen zaman dilimi anlamına gelmektedir. İnsanlarda özellikle yanıtlama süre zarfı makinalara oranla oldukça uzundur. Bu süre ideal olan durumlarda 5 saniye olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişilerde yanıtlama süreleri yorgunluk ve alkol kullanımı sonrasında daha da uzamaktadır. <sup>11</sup>

#### Vücut ölçüleri

Kişilerde bulunan vücut ölçüleri özellikle kişinin çalışması için uygun pozisyonların belirlenmesi adına oldukça önemlidir. Vücut ölçüleri

özellikle çalışılacak olan bölümün başarısı ve hedefleri için oldukça önemli bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda küçük olan kişiler özellikle kontrol makinalarına uzak olmaları nedeni ile bu makinaları iyi derecede kullanması olanaksızdır.

### Yaş ve cinsiyet

Kişi özelliklerinden yaş ve cinsiyete göre kaza karakteristiği, genç işçiler ve erkek işçilerin daha çok kazaya uğramasıdır. Erkek işçileri daha çok kaza geçirmelerindeki neden erkeklerin kazaya daha yatkın olmalarından çok, erkeklerin kaza riskinin yüksek olduğu ağır ve tehlikeli işlerde çalışmalarıdır.

### Görme

İnsanların gözü en önemli duyu sistemidir. İnsanlarda bulunan göz özellikle buldukları ortama uyum sağlar ancak kötü ortamlarda ise göz zarar görmekte ve özelliğini kaybetmektedir bu bağlamda çalışılan ortamda ışık iyi derecede olması gerekmektedir. Bu işlem yerine getirilmemesi durumunda kişi sürekli olarak zorlanmaya başlar ve ortadan güvenli ve risksiz çalışma koşulları kalkar.

### İşitme

İşitmeye ilişkin yaşanan kayıplar diğer duyu organlarına oranla daha fazla hissedilmektedir. İşitmeye ilişkin kayıplar kısa sürede oluşur ama

kişi bu kayıpların farkına varamaz. Normal olan bir kulak ve işitme yapısı küçük olan sesleri algılar ve şiddetli olan seslere dayanmaya çalışır.

### Fizyolojik zellikler

Fiziksel anlamda yetersiz olmak istenmeyen ya da istem dışı olmasına rağmen kazaların meydana gelmesi olarak bilinmektedir. ncelerden geçirilmiş olan göz rahatsızlıkları, sinir sistemlerinde yaşanan hastalıklar, gözlerde meydana gelen hastalıklar genellikle bunların tam olarak iyileşmemiş olmaması fiziksel çerçevede rahatsızlıklara sebep olmaktadır. Özellikle kalp ve damar sistemlerinde yaşanan bozukluklar kişinin boyu ile kilosu arasında meydana gelen dengesizliklerden meydana geldiğini, yaşlanma sonucunda yapılan bazı faaliyetlerin engellenmesi ile beraber fiziksel faktörler kısıtlanmakta bu sayede de kazalar oluşmaktadır. Gz iyi görmeyen yaşlanmış bir sürücü, kulağı iyi duymayan bir operatör, yeni hastalıktan ya da ameliyattan kalkan bir işçi iş kazasına neden olması kuvvetle muhtemel kişilere örnek olarak gösterilebilir.<sup>11</sup>

İnsan vücudu belirli anlamlarda fizyolojik yapıya sahiptir ancak bu yapının sınırları bulunmaktadır. Özellikle bunlar; kas kuvveti, dayanıklı olmak, metabolizmanın yeteri seviyede çalışması bu çerçevede vücudumuz hastalıklara karşı dayanması için dinlenmesi ve uyuması gerekmektedir.

Fizyolojiye ilişkin bazı özellikler aşağıda verilmiş olan faktörler kapsamında etki altına girmektedirler, bunlar şu şekildedir;

- Yorgunluk

- Uyuşturucu ilaç, alkol ve sigara kullanımı,
- Kimyasallar
- evre koşulları (sıcaklık, nem, toz vb.).

## Yorgunluk

Yorgunluğa birçok faktör etki etmektedir:

- 1) Monotonluk
- 2) Yoğun alışma
- 3) Fizyolojik sıkıntı
- 4) Hastalık kötü beslenme
- 5) Uyku
- 6) Kısa süreli ara
- 7) Sağlık
- 8) Heyecan
- 9) Ergonomik evre
- 10) Mutluluk
- 11) Beslenme
- 12) İş değişimi

Kişi bedensel olarak çalışması sonucunda meydana gelen yorgunluklar genellikle meydana gelen kasılmalara ve kramplara neden olmaktadır. Adale yorgunluğu kapasitenin üstünde zorlanan bir makinenin güvenliği gibidir. Eğer bu sınıra ulaşıldığı halde çalışmaya devam edilirse hata sayısı artar. Adale kuvveti azalır ve kontrol kaybı artar dikkat azalır reaksiyon zayıflar ve duyarlılık azalır. Böylece kaza riski ve ortamları artırmaya başlar. <sup>11</sup>

## Uyuşturucu ilaç, Alkol ve Sigara Kullanımı

Kanda bulunan alkol seviyesi insanın hayata ilişkin olarak verimliliğini oldukça etkilemektedir. Kanda bulunan alkol kişinin verimliliğini yükseltir ve düşürür. Özellikle insan kanında az miktarda olan alkol seviyesi kişinin verimliliğini etkilemez. Bu alkolün miktarı sadece labaratuvar araştırmaları sonucunda anlaşılabilir. Çok miktarda alkol kullanmış olan kişinin verimliliğinin oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır. Aşırı şekilde alınan alkol miktarı kişilerde bağımlılık yapmaktadır. Özellikle örnek vermek gerekirse eğer ABD’de yaşanan yıllık 300.000 kazanın alkol kullanımı yüzünden ölümcül şekilde sonuçlandığı anlaşılmıştır. Alkol alımının abartılması özellikle kişilerde bilincin kaybolmasına neden olmanın yanı sıra kimi zaman komaya sokarak kişinin canını almaktadır. <sup>11</sup>

Ülkemiz sigara kullanımı bakımından diğer ülkeler içinde yapılan sırlamada 7. sırada bulunduğu görölmektedir. Ülkemizde erkeklerin yarısı ile kadınların yarıya yakınları sigara kullanmaktadır ve 18 yaş altı sigara kullanımı oldukça yaygın hale gelmiştir. Ülkemizde bulunan her 3 kişiden birisi mutlaka sigara kullanmaktadır. Aynı zamanda sigarayı denemek amaçlı için 4 kişiden 3’ü sigaraya bağımlı hale gelmekte ve kullanımına devam etmektedirler. Bu çerçevede rakamlar incelendiğinde her insanın sigarayı bırakması gerektiği özellikle bu bağlamda işte çalışan kişilerin sigara kullanımını kesinlikle bırakması gerektiği bilinmektedir. Çalışma ortamında çalışanın sağlıklı yaşamına ilişkin olarak yapılan çalışmalar kişilerin sigarayı bırakmalarına oldukça yardımcı olmaktadır bu nedenle çalışan insanlar sigara kullanımını mutlaka bırakmaları gerekmektedir. <sup>12</sup>

## Kimyasallar

Burada asıl önemli olan konu insanların vücutlarında kimyasalların birikme özelliğidir. İlk kez alınan kimyasallar özellikle soruna neden olmazken özellikle ileri ki yıllarda birikim sonucunda kendisini göstermeye başlar. Klinik tespitler yapılmadan önce kimyasal maddelerin zararları ortaya çıkartılmıştır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz;

- Kan basıncında artış,
- İdrar yoğunluğunda artış,
- Sinirsel gerginlik,
- Dengesizlik,
- Çalışma performansında azalma ve
- Refleks süresinde artıştır.

Kimyasal maddelerin zararları arasında iş esnasında kalp atışlarının normal insan kalp atışlarına dönmemesi olarak bilinmektedir. İnsanlar kimyasal maddelerin etkilerine ilişkin farklı tepkiler verebilmektedirler. Bu etkiler içinde en bilindiği kişinin asabileşmesi ve verimlilik derecesinin değişmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kimyasalların özellikle insanların derilerinde solunum sistemlerinde ve sinir sistemlerinde oldukça olumsuz yönde etkilerinin bulunduğunu söylemek mümkündür. İş yerlerinde bulunan kimyasal maddelerden korunmak için uygun şekilde olan malzemeler ve maddeler kullanılmalıdır. İnsanlarda bulunan solunum sistemi ortamlarda bulunan kimyasal maddelere ilişkin oldukça duyarlı bir yapıdadır. Farklı potansiyel

anlamda etkili olan ürünlerde bulunmaktadır. Bu tehlikeli maddelerin bazıları şu şekilde karşımıza çıkmaktadır;

- Silo gazı (NO<sub>2</sub>),
- Motor eksoz gazları (CO),
- Kimyasal tozlar,
- Evde böceklere püskürtülen ilaçlar,
- Hayvanlara püskürtülen ilaçlardır.

Güvenlik için önlemler;

- Korunma ya da yakın olarak temasta bulunmayı en alt seviyeye indirmek,
- Açık olan kısımlarda ve havalandırılmış yerlerde çalışmak,
- Kimyasal maddelere karşı kullanılabilir malzemeleri kullanarak rüzgarlardan kendisini korumaktır.

Özellikle belirli kimyasallara elle temasta bulunmak oldukça tehlikeli bir durumdur. Organik olan fosfatlar kişilerin vücutlarına deri yolu ile ya da solunum yolu ile geçmektedir. Bu etkilenme sonucunda kişi grip olabilir ve bu etkileşimin sürekli ve yoğun şekilde meydana gelmesi özellikle kişide ölümlere neden olabilmektedir. Aynı zamanda farklı zarar boyutlarına sahip olan maddeler kişilerin kalplerine ve diğer hayati önem taşıyan organlarına zarar verebilmektedir. Bu maddeler genellikle insanların vücutlarına derilerde bulunan kesilmeler sonucunda ya da çizilmeler sonucunda geçmektedirler. <sup>11</sup>



## Hastalıklar

İnsanlarda bulunan hastalıklar özellikle insanların verimlerini düşürmesi ve onları etkilemesi bakımından derecelerine göre farklılık göstermektedir. Genel olarak bakıldığında hastalıklar insanlarda düşünme kaybının azalmasına ve verimliliğin yok olmasına neden olmaktadır. Bu durum insanların makinalarda çalışması açısından sakıncalıdır.

İnsanlarda bulunan baş ağrıları kişileri işlerine karşı dikkatsiz olmasına neden olur bu bağlamda iş kazaları yaşanabilmektedir. Yaşanan bu tip rahatsızlıklar özellikle kişinin bilincini kaybettirir ve kişilerin karar alma aşamalarında olumsuzluklara neden olmaktadır. <sup>11</sup>

## Çevre Koşulları

İşçileri çalışma esnasında çevrede bulunan nem oranı, sıcaklık oranı ve yağmur durumları ve gürültüler olumsuz yönde etkilemektedir.

## Sıcaklık Ve Nem

Yaşanan sıcaklıklar insanların verimlilikleri üzerinde o kadar fazla anlaşılabilir ancak meydana gelen aşırı sıcaklar insanların verimliliklerini düşürmektedir. Örnek vermek gerekirse eğer yaz aylarında ve kış aylarında kişilerde bulunan el verimlilikleri oldukça düşmektedir. Özellikle sıcaklığın düşük olduğu durumlarda kişilerde bulunan dokunma duyularında oldukça azalma yaşandığı gözlemlenmiştir.

## Isı

Sıcaklıkların oldukça fazla olduğu durumlarda vücudun su dengesini ayarlaması gerekmektedir. İyi bir dengeleme için özellikle yaz aylarında yaşanan terleme oranınca vücuda su alınması gerekmektedir. Bu nedenle özellikle yaz aylarında sıcak havada fazla oranda su tüketiminin yapılması gerekmektedir. İnsan vücudunda yaşanan tuz kayıpları özellikle insanın fiziksel anlamda verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır. Sıcakların yüksek olduğu bir ortamda çalışan kişilerin vücutlarında özellikle verimliliklerin düşmesine neden olmaktadır. Çalışılan bir ortamda hem nem hem de sıcaklıklar fazla seviyelerde bulunursa eğer insanların özellikle işe ilişkin verimlilikleri düşmektedir. Fazla yükseklikte bulunan sıcaklık özellikle çalışma ortamında vücut terlese bile sıcaklıkları ortadan kaldırmaz. Vücutta yükselen sıcaklık kişinin vücudunda kan dolaşımını aşırı derecede artırır ama oksijen miktarında bir değişim meydana gelmez. İnsanların vücut ısıları 39 derecenin üzerine çıkarsa insanın hal ve hareketlerinde aşırı bir yavaşlama görünür. Isıdan daha az etkilenmek için aşağıdaki yöntemler uygulanabilir :

- Gölgeleme (güneş koruyucuları veya şemsiye),
- Rüzgar hızını arttırmak (fan),
- Havalandırma sistemi-klima (serinletme) kullanmak ve dinlenmedir.
- Özellikle özel üretilen kıyafetlerin giyilmesi kişinin vücudunun ısı ile temas etmesine engeller ve verimliliğini koruyabilir. Örnek vermek gerekirse eğer akustik olan kulaklıklar kişileri nemli olan bir ortamda oldukça fazla rahatsız etmektedir. Kişilerin kaynaklardan korunmak için giydikleri bazı kıyafetler onların hareket etmelerine engel olmaktadır. Özellikle bazı koruyucu kıyafetler terleme sonucunda oluşan nemin kurummasına engel olması nedeni ile kişilerde sağlık sorunlarına neden olabilir. Koruyucu olan bu

kıyafetler ve donanımlar kişiyi rahatsız etse bile hiç kullanılmamasından daha iyi olduğunu söylemek mümkündür.

- Kişilerin çalışmakta olduğu işin içeriğine ilişkin özellikle yaz aylarında sık sık mola ve dinlenme zamanları çalışanlara verilmelidir. <sup>11</sup>

Isıya ilişkin yaşanacak olumsuz durumlardan korunmak için alınacak olan önlemler şu şekilde sıralanması yapılmaktadır;

- Havaaların sıcak olduğu zaman diliminde çalışma süreleri kısaltılmalıdır. Sıcaklığın ve nemin fazla olduğu durumlarda vücut daha aktif bir durumda bulunur. Bu zaman aralığında özellikle vücut fazla zorlanmamalıdır.
- Isı stresine özellikle dikkat edilmeli yaşanacak olan bu durumlarda yapılan işe hemen ara verilmeli ve çalışan kişi serin olan bir ortamda dinlenmelidir.
- Sıcak olan zaman dilimlerinde özellikle renk açısından uygun olan giyüşiler yani açık renkli kıyafetler giyilerek gelen ışınlar yansıtılmalı bu sayede kişi vücut ısısını düzenleyecek ve sabit tutacaktır.
- Havaaların sıcak olduğu zamanlarda özellikle karbonhidrat içeren yiyeceklerden kaçınılmalıdır. Kişilere kilo aldırıcı besinlerden uzak durulmalıdır. Bu yiyecek türleri metabolizmada bulunan oksijeni azaltır ve kişinin ısısını artırır. Protein içeren besinler ise su kaybına neden olmaktadır. Bu durumlarda su fazlaca tüketilmelidir.
- İnsanların vücutlarında bulunan tuz oranları muhafaza edilmelidir. İşçiler terletici bir iş yapıyorsa ise özellikle fazladan tuzlar tüketmeye dikkat etmesi gerekmektedir.
- Çalışma ortamının sıcaklığı fazla olduğundan dolayı buralarda bulunan kişiler arada bir buradan çıkmalı ve serin ortamlarda dinlenmelidir. Bu uygulamayı günde 2 saat serin ortamda bulunarak yapmalıdır.

- Çalışan işçiler güneş altında fazla kalmaması gerekmektedir özellikle güneş çarpmalarından kendilerini korumak için açık renkli kıyafetler giymeli ve şapka kullanmalıdırlar.

## Soğuk

Soğuk havalarda iş yerlerinde kullanılan elbiseler çalışanların ısınmasına neden olabilir ancak işin içeriğine göre elbiseler seçilmelidir. Sürekli olarak hareket eden bir çalışanın elbisesi sıkı olmamalıdır. Çalışan bu elbiseyi istediği anda çıkartabilmeli ve başka elbiseleri üzerine giyebilmeli ve değiştirebilmelidir.

Vücut kendi özelliği olarak direkt biçimde karaciğer ve akciğerde düzenlemeler yapabilir. Kişinin vücudunda özellikle sıcaklık düşer ise metabolizması yavaş çalışmaya başlar. Kişinin başında azalmaya başlayan ısı kayıpları vücudun diğer kısımlarında bulunan ısılar sayesinde ısıtılmaktadır.

## Titreşim

Çalışma ortamlarında bulunan titreşimler özellikle yatıştırıcı olmakla birlikte kişilere zarar verebilir ve onları sinirlendirebilir.

## Gürültü

Gürültü kavramı kişinin hoşlanmadığı duymak istemediği bir olaydır, kişilerin seslere ve gürültülere ilişkin vermiş oldukları tepkiler farklılık gösterebilir. Kişiler üzerinde gürültü kavramı işitme kayıplarına neden olabilirler. ABD’de yapılan bir araştırma kapsamında meslekler arasında yaşanan en büyük işitme kaybının çiftçilerde olduğu ortaya konulmuştur. Aynı zamanda da gürültü kişiler üzerinde çalışma verimliliğini düşürmektedir. Gürültü kavramının azaltılmasını izleyen sürelerde kişilerde şu kazanımlar yaşandığı anlaşılmıştır;

- Stres belirtileri azalır,
- Yorgunluk azalır,
- Sinirlilik azalır,
- Sinirsel problemler en aza iner,
- Kazalar en aza iner.

## Psikolojik özellikler

Çalışan kişilerin verimlilikleri özellikle içinde buldukları psikolojik durumla ilişkilidir, bu bağlamda kişiler kullanılan makinalardan farklıdır. İnsanların duyguları ve hisleri vardır, makinaların yoktur. Psikolojik sorunların nedenlerinden bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Kişilik çatışması-kararsızlık ve unutkanlık,
- Kişisel felaketler-arkadaş veya akraba kaybı,

- Kişiler arasındaki sorunlar-ev sorunları,
- insanlar arasındaki çelişkiler ve sürtüşme,
- Mesleki sorunlar-iş zorlukları,
- Parasal güçlükler ve
- Güvensizliktir.

Bu davranışta bulunan kişiler oldukça tehlikeli olmaktadır bu bağlamda kendisini ve özellikle ailelerini önemsemeyen kişiler fazlaca tehdit oluşturmaktadır.

### Alışkanlıklar

Sinirli yapıda olan birisi yapması gereken görev esnasındaki davranışları dışında hareket eder ve etrafında bulunan kişileri üzerler. Çalışan bir kişi özellikle sinirli halinde makinalara yaklaşmamalı ve sakinleşmeyi beklemelidir. Sinirli olan bir sürücü trafikte hem kendi hayatını hem de başkalarının hayatını tehlikeye sokmaktadır.

### Endişe

Kişilerin bir anında endişeli ve telaş içinde olması ona yapamayacağı şeyleri yaptırmasına neden olmaktadır. Örnek vermek gerekirse eğer ektiği ürünü yağmurdan korumak için hızlı hareket eden bir üretici sağlamaştırması gereken motor bilyelerini önemsemez. Yaşanan bu telaş ve dikkatsizlik kazalara neden olmaktadır.

## İlgisizlik

Kişiler işlerine fazla önem vermezler ise bu demektir ki; ince düşünülmesi gereken detaylara da önem vermediği anlamına gelmektedir. Yapılan bu davranış oldukça kötü kazalara neden olmaktadır. Bu şekilde davranan bir doktora kimse ameliyat olmak istemez, endüstri içinde bu şekilde ilgisiz olan kişilere yer verilmemektedir. Bunun nedeni ise, kişiler özellikle tehlikeli ve önemli bir işte çalışan kişiler detaylara önem vererek kendisini ve yanındakinin güvenliğini düşünmek zorundadır.

## Zihinsel Meşguliyet

Çiftçi olan bir kişi traktörünü alarak tarlaya gidip tarla sürmeye başlar eğer bu kişinin beyninde farklı düşünceler bulunuyor ise bu kişi traktörle beraber bir çukura düşebilir. Oğlunu düşünen bir anne mutfakta yemek yaparken elini bıçakla kesebilir. Kişi araba kullanırken önemli bir işine yetişmeye çalışırken aklından geçirdiği farklı düşünceler onun kaza yaparak kendisine veya başkalarına zarar vermesine neden olabilir. <sup>11</sup>

### **2.3. Meslek Hastalıkları**

Ülkemizde bulunan Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası kanununda meslek hastalıkları kişinin sürekli olarak yaptığı bir işin sürekli olarak tekrarlanması sonucunda kişinin bedensel veya ruhsal olarak kendini hasta hissetmesi ve işi yapamayacak duruma gelmesi olarak tanımlanmaktadır.

Sigortalı olan kişinin çalışmakta olduğu kurumda yapılan işten dolayı meslek hastalığına yakalandığı Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından incelenmesi ve tespit edilmesi gerekmektedir. Sigorta Kurumu tarafından meslek hastalığına ilişkin olarak bu hastalığın ne zaman meydana geleceği ya da işçinin işten çıktıktan sonra ne kadar süre içinde bu işle ilgili olarak hastalığa yakalandığının tespitinin yapılması bunun yanı sıra hangi hastalıkların meslek hastalığı sayılacağına ilişkin olarak araştırma ve tespitler yapılmaktadır. Kişi bu hastalıktan dolayı gerekli olan işlerini yapmada ne seviyede kayıplarının olduğu kurum tarafından belirlenmelidir. Kanunda geçerli olan meslek hastalıkları kapsamına girmeyen ancak meslekten dolayı hastalığa yakalandığını iddia etmekte olan kişilerin, bu konuyla ilgili yaşanan karar alma aşaması, Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulunca neticeye bağlanmaktadır.

Sigorta kurumunda meslek hastalıklarının bu kriterde sayılmaları için sonuçlarının ve belirtilerinin açık biçimde ortaya çıkartılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre meslek hastalıkları şu şekilde tanımlanmıştır; var olan mesleki risklere maruz kalan kişilerin bundan dolayı kendini çalışamaz hissetmesi ve sağlık açısından olumsuzluklar yaşaması olarak tanımlanmaktadır. <sup>8</sup>

### 2.3.1 Meslek Hastalıklarının Özellikleri

Yaşanan meslek hastalıkları işçilerin kısa süreli olarak belirli mesleklerde çalışması sonucunda oluşmaz. Bu hastalıklar genellikle kişilerin uzun vadeli ve sürekli olarak aynı işi tekrarlaması sonucunda oluşmaktadır. Bu hastalıklar genellikle yıllar boyu aynı şeyi tekrarlama sonucunda gerçekleşmektedir. Örnek vermek gerekirse eğer kişi bir veya birden fazla taş ocaklarında çalışır ve toza maruz kalırsa eğer bu durumda kişi akciğer kanseri



olmaz, araştırmalara göre bu kişi genellikle 10 yıldan fazla şekilde taş ocaklarında bulunan tozlu ortamlarda çalışmaya devam ederse eğer o zaman akciğer kanserine yakalanma riski ortaya çıkar. <sup>8</sup>

Meslek hastalıklarına ilişkin olarak oluşabilecek olan tehlikeler önceden etkilerini göstermezler bu nedenle yavaş yavaş birikim sonucunda meydana gelen meslek hastalıkları bu bağlamda kişinin hastalığa yakalandığını anlaşılmaz halde ilerlemesine neden olmaktadır. Bu bağlamda yetkili olan kişilerin, meslek hastalıklarının önceden anlaşılması ve tedbirlerin alınması bakımından, önleyici yaklaşımlar içinde olması gerekmektedir. Meslek hastalıklarına ilişkin olarak belirtilerin genellikle normal hastalıklar gibi olduğu söylenmektedir. Bu meslek hastalıkları kişinin vücudunda yavaş ve gizli biçimde ilerlemektedir. Bu hastalıklar mesleğe ilişkin olarak net bir belirti göstermemektedir.

Meslek hastalıklarının anlaşılması bakımından meslekle alakalı olarak bir ilişki kurulması gerekmektedir. Aynı zamanda meslek hastalıkları yapılan işin özelliklerine göre de değişkenlik göstermektedirler. Meslek hastalığına ilişkin yapılması gereken ilk şey doğru biçimde tanıların konulması olacaktır. Bunun yanı sıra meydana gelen meslek hastalıklarına sadece tanı konulmakla yetinilmemelidir. Bu hastalıkların hastanelerde konulan tanıların yanı sıra mesleğe bağlı olarak meydana geldiğinin anlaşılması bakımından kişinin çalışmış olduğu meslekle de iletişim haline geçilmesi gerekmektedir. Yani bu hastalığın mesleğe dayalı olarak meydana geldiğinin anlaşılması gerekmektedir.

Oluşan hastalığın meslekle bir alakasının kurulması meslek hastalığına ilişkin atılması gereken en önemli adım olarak bilinmektedir. Meslekle hastalık arasında bir ilişki kurulmazsa eğer bu hastalığın meslek

hastalığı olduğunun anlaşılması oldukça zor bir durumdur. Bu ilişki ancak hasta olan kişinin çalıştığı ortamın incelenmesi ve yaptığı mesleğin içeriğinin öğrenilmesi sonucunda oluşabilir. Hasta olan işinin en son çalıştığı yerin incelenmesi yeterli olmayacaktır, bunun yanı sıra kişinin hastalığa yakalanana kadar çalıştığı yerler ve yaptığı meslekler incelenerek kişinin meslek hastalığına yakalandığına dair ilk ön çalışmayı oluşturmaktadır.

Meslek hastalığına ilişkin bulgular kişinin çalışmış olduğu zamanlarla alakalı olabilmektedir. Hastalığa ilişkin belirtiler çalışırken artıyor ama tatilde ya da aralarda azalma gösteriyor olabilir. Ortaya çıkan bu bilgiler çalışanın işyerinde onu olumsuz yönde etkileyen etmenlerin var olduğu düşüncesini güçlendirmektedir. Örnek vermek gerekirse eğer bir işçi pazartesi günü işe başladığında fazla zaman geçmeden göğsünde sıkışmalar yaşıyor ise bu bisinozis hastalığının oluştuğu anlamına gelmektedir. Bu hastalık çalışan kişilerde oldukça fazla görülmektedir. Kişi bunun yanı sıra alerjik hastalıklara karşı tepki gösteriyor ise bu da iritan maddeleri ile alakalı olabilmektedir.

Meslek hastalıkları ile alakalı olarak ilk rahatsızlıklar oldukça önem taşımaktadır. Mevzuata göre bu dönemde yapılan şikâyetler oldukça önemli olduğu görülmektedir. Maruziyet süreleri hastalıkların anlaşılması bakımından oldukça önemli bir durumdur iki hastalık arasında geçen süre oldukça önemli bir zaman dilimidir.

1- Pnömkonyoz meydana getirecek olan durumlarda kişi bir iş yerinde tozlu ortamda en az 3 yıl çalışması gerekmektedir.

2- Gürültülü olan işte en azından iki yıl çalışılmalı ve bu çalışma en azından 85 dB seviyesinde gürültülü ortamda olması gerekmektedir.

Yükümlü olma süresi ise hastalığın yaşandığı zaman ile çalışma zamanı arasını kapsamaktadır, bu zaman içinde geçecek olan en uzun süreyi içine almaktadır.

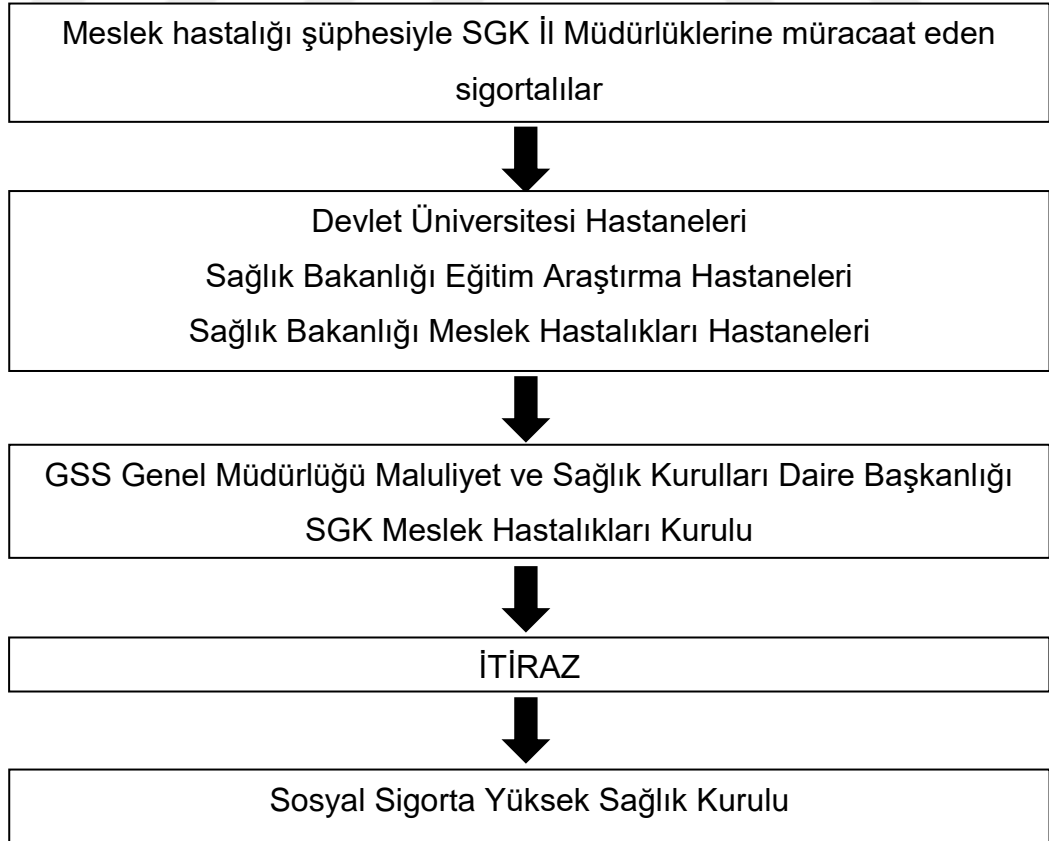
Uygulama gereği kişi meslek hastalığına eskiden çıkmış olduğu işten dolayı maruz kaldığını ifade etmesi ve gerekli haklardan yararlanması için işten çıktığı tarih ile meslek hastalığına yakalandığı tarihler arasında belirtilenden fazla zaman geçmemiş olması gerekmektedir. Bu bağlamda kurumun çıkarmış olduğu zamandan fazla zamanın geçmemiş olması şartı aranmaktadır. Bu şartları taşıyan kişiler gerekli olan belgelerini toplayarak Sosyal Güvenlik Kurumu'na başvuruda bulunabilirler. Bir meslek hastalığına yakalanan kişi ve çalıştığı yerin incelenmesinin ardından buralarda meslek hastalığına ilişkin olarak neden olan nedenlerin ve belirtilerin görülmesi durumunda başvuruda bulunan kişi gerekli olan uygulamadaki süreyi geçmiş olsa bile, mevzuat hükümlerine göre meslek hastalığı, işten ayrıldıktan sonra meydana gelse bile hakları verilmektedir.

Sağlık kuruluşları tarafından kendilerine gelen iş kazası ihbarlarını ve saptanması durumunda meslek hastalıklarına ilişkin olarak toplamış oldukları verileri en fazla 10 gün içinde Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilmesi gerekmektedir.

Meslek hastalıklarının belirlenme özellikleri bulunmaktadır. Normal olan hastalıklarda olduğu gibi özellikle meslek hastalıklarında da klinik incelemesi, laboratuvar uygulamaları yapılarak hastalıkla ilgili olarak belirtiler anlaşılmaya çalışılır. Meslek hastalığına ilişkin olarak hastalığın anlaşılması için öncelikle kişinin yaptığı işe ilişkin olarak araştırmanın yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda iş yerlerinde hastalığa neden olan şeyler belirlenmeli ve etkilerinin ortadan kaldırılması sağlanmalıdır.

Yaşanılan bir hastalık durumunda meslek hastalıklarından şüphe duyulduğunda bu hastalığa ilişkin hastalık tanısı konulması ve kesin olarak meslek hastalığı olduğunun anlaşılması için kesin tanılarına ilişkin olarak yapılan işlemler sırası vardır. Hasta bu konuyla ilişkin şüpheler duymaya başladığı anda kişi Devlet Hastanelerine, Eğitim Araştırma Hastanelerine ya da Sağlık Bakanlığına bağlı olan Meslek Hastalıkları Hastanelerine yönlendirilmektedir. Buralarda hazırlanmış olan dosyalar hastaneden bulunan yetkili kişiler tarafından incelendikten sonra, Sosyal Güvenlik Kurumu Meslek Kurullarına gönderilmektedir, bu kurul meslek hastalığının olup olmadığına ilişkin kesin olan kararını vermektedir. Yapılan tanının verilmesi ve onaylanmasının ardından yaşanacak olan bir itiraz durumunda bu itirazlar Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulu tarafından incelemeye alınmaktadır. <sup>8</sup>

#### Şema 1 - Meslek Hastalığı Tanı Aşamaları



### 2.3.2. Meslek Hastalıklarının Türleri

Meslek hastalıkları iki bakımdan incelenmektedir. Bunlardan birincisi bu hastalıkların çeşitlerine göre adlandırmaların yapılması diğeri ise hastalıkların neden olduğuna ilişkin yapılan sınıflandırmalardır. Meslek hastalıkları insanların organlarına yerleşmesi ve onu etkilemesi bakımından incelendiğinde, en fazla rastlanan hastalık kas ve iskelet hastalıklarının yanı sıra deri hastalıkları olarak bilinmektedir. Meydana gelen en fazla meslek hastalıklarından birisi ise solunum rahatsızlıkları olarak bilinmektedir. Bu şekilde sınıflandırma yapmak gerekirse meslek hastalıkları gözler, sinir sistemi, solunum sistemi, işitme sistemi ve diğer organlar biçiminde sınıflandırılması görülmektedir. Bazı meslek hastalıklarına ilişkin birden fazla tanılara rastlanmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse eğer kurşun maddesinden meydana gelen zehirlenmelerde özellikle sinir sistemi, kan dolaşım sistemi, böbrekler ve solunum sistemleri gibi farklı organların bu zehirlenmeden etkilendiği görülmektedir. <sup>8</sup>

Kimyasal nedenli meslek hastalıkları: Çalışmaya ilişkin iş yeri ortamlarında en fazla bulunan alan kimyasal alanlar olarak karşımıza çıkarlar. Farklı iş kollarında kullanılan ve yapılan işlemler sonucunda meydana gelen fazlaca kimyasalların iş ortamlarında bulunduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu kimyasalların geneli insanların sağlıklarında bir sıkıntı yaratmazken genellikle buna bağlı hastalıklarında görüldüğü bilinmektedir. Genellikle kimyasal zehirlenmelere ilişkin olarak meydana gelen sık görülen hastalıklar kükürt zehirlenmeleri, civa zehirlenmeleri, kükürt doksit zehirlenmeleri genellikle bu konuya ilişkin yaşanan zehirlenme türleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu maddelerden yaşanan zehirlenmeler genellikle kansere neden olmakta ve insanların yaşantılarını daha fazla etkilemektedir.

Tozlarla meydana gelen meslek hastalıkları: Bu hastalıkların en başında aşırı tozların yol açtığı solunum sistemi hastalıkları olarak bilinmektedir. Bazı tozlar özellikle deride iritin etkisine neden olmaktadır. Bazı tozlar ise akciğerlere girer bazıları solunum yollarında tıkanıklığa neden olmasının yanı sıra bazen kişinin kansere yakalanmasına neden olmaktadır.

Biyolojik faktörlere bağlı meslek hastalıkları: Bu grup içinde genellikle mikroorganizmaların neden olduğu hastalıklar yer almaktadır. Tüberküloz, şarbon, brusellozis, parazit meslek hastalıkları bu alanda bilinen en fazla meslek hastalıkları içinde bulunmaktadır.

Ergonomik faktörlere bağlı meslek hastalıkları: Kişiler çalışma esnasında sürekli olarak yaptıkları yanlış hareketler ve uygulamalar yüzünden bunun birikimi sonrasında farklı hastalıklara maruz kalabilmektedir.

Çalışma sırasında oluşan ancak hangi maddeden ya da nedenden oluştuğunun anlaşılması oldukça zor olan hastalıkların anlaşılması ve meslek hastalığı içinde bulunmamasından dolayı farklı anlamda listeler oluşturulmuştur. Eğer bu hastalık hasta olan kişinin yapmış olduğu işte meydana gelmiş ise bu hastalık bu listeye dahil edilmektedir. Çalışma gücü ve meslekte gelir elde etme oranı tespiti için gerekli kanunda toplamda beş maddeden oluşan meslek hastalıkları grubu oluşturulmuştur, bu gruplar şu şekilde karşımıza çıkmaktadır.

A Grubu: Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıkları: CO, kadmiyum, krom, civa, kurşun, benzene vb.

B Grubu: Mesleki cilt hastalıkları: deri kanserleri ve kanser dışı deri hastalıkları.

C Grubu: Pnömonyozlar ve diğer meslekî solunum sistemi hastalıkları: Silis tozu dahil 6 değişik türde toza bağlı olarak oluşan akciğer hastalıkları.

D Grubu: Meslek bulaşıcı hastalıklar: Tüberküloz ve viral hepatit dahil 4 grup enfeksiyon ve parazit hastalığı.

E Grubu: Fizik etkenlerle olan meslek hastalıkları: Radyasyon, basınç, gürültü.

Yukarıda verilmiş olan bölümlerde toplamda yüzün üzerinde meydana gelen meslek hastalıklarına yer verilmiştir. Çıkarılan kanunlarda meslek hastalıklarının hatları çizilmiş bu çerçevede yaşanan hastalığa karşı uyumsuzlukları özellikle Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulu değerlendirir ve bunun sonucunda bir karar verir.

### 2.3.3. Meslek Hastalıklarında Tedavi

Hasta olan kişi bu hastalığına iş yerinde yakalandığından dolayı öncelikle tedaviye başlamadan önce iş yerinden acilen uzaklaşması gerekmektedir. Bu çerçevede kişi hastalığına neden olan ortamdaki uzaklaşarak daha fazla hastalığın derecesinin ilerlemesine engel olmaktadır. <sup>8</sup>

Meslek hastalıkları türlerinde bazılarının özellikle tedavilerinin bulunduğu bilinmektedir. Özellikle kurşun zehirlenmelerinde meydana gelen

hastalıklarda uygulanan tedavi yöntemleri ile hastalıklar vücuttan atılmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle meslek hastalıklarında bu tür tedavi yöntemleri oldukça az olmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse eğer kişi çalıştığı ortamda oldukça toza maruz kalması sonucunda akciğerlerinde toz birikmiştir, bu tozu ciğerlerinden atmak özel olarak uygulanan bir tedavi yöntemi şuanda bulunmamaktadır. Bu çerçevede hastanın şikayetlerine ilişkin olarak özel yöntemler kullanılmaktadır.

Çalışma ortamında bulunan bazı şeyler kişilerin vücutlarında farklı etkilere neden olmaktadır. Zararlı olan maddelerin insan vücutlarına giriş şekilleri aşağıda ki gibi sıralanmaktadır.

**Solunum sistemi yolu ile etkilenme:** Solunum sistemi de dış ortamla doğrudan temas halindedir ve çevredeki pek çok faktör akciğerlere kolaylıkla ulaşabilir. Tehlikeli maddeler en çok solunum yolu ile insan vücuduna girer. Burun ve ağızla başlayan solunum sistemi toz, gaz gibi zararlı etkenlerden korunmak için savunma mekanizmalarına sahiptir. Ortam bulunan tozlar, kimyasal maddeler solunum yollarını irite edebilir veya akciğerde alveollere kadar ulaşip orada birikebilir ve çeşitli hastalıklara yol açabilirler.

**Deri yolu ile etkilenme:** Vücudun koruyucu tabakası olan ve geniş bir yüzeye sahip olan deri dış ortamla doğrudan temas halindedir. Deri, çalışma ortamında bulunan etkenlerden etkilenebilir. Kimyasal maddelerden bazıları deri yoluyla vücuda girebilir. Fiziksel etkenler de deri yolu ile etki yapabilir. Deriyi tahriş ettiği için, iş bitiminde ellerin çeşitli çözücülerle temizlenmesi gibi uygulamalardan yapılmamalıdır.



Sindirim sistemi yolu ile etkilenme: Tehlikeli olan kimyasal maddelerin ya da başka etkenlerin ağız yolları ile vücuda alınması oldukça sık görülen bir bulaşma biçimidir. Özellikle yiyecek olarak kullanılan gıdaların üzerine kimyasalların yeme yöntemi ile kişinin vücuduna girdiği bilinmektedir.

Meslek hastalıklarına sebep olan maddeler vücudun özelliğine göre farklılık gösterdiği bilinmektedir. Zararlı olan maddeler bazen vücuda girme aşamasında ki organlara bazen vücudun içinde bulunan belli yerlere bazen de vücudun tamamını etkisi altına almaktadır. Belirli maddeler vücuda girdiklerinde sadece ilgili olan yerlere zarar verdiği bilinmektedir. Bu bağlamda bu maddelerin birden fazla organı etkilemesi sistematik etki olarak adlandırılmaktadır.

#### **2.4 İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Nedenleri**

İş kazalarının meydana gelmesi kişinin bilgisi dışında olmasının yanı sıra meslek hastalıkları da kişinin rızası dışında gerçekleşmektedir. İş kazaları ile meslek hastalıklarının aynı anlamda anlatılması iki olayın da kişinin isteği dışında gerçekleşmiş olmasıdır. Bunun yanı sıra meslek hastalıklarını iş kazalarından ayıran en önemli özellik, meslek hastalıkları kişinin vücudunda uzun vadeli tahribata neden olur ve ne zaman meydana geldiği kesin olarak bilinemez. Bu iki kavramı örnek vererek açıklamak gerekirse eğer meydana gelen bir sesli patlama üzerine yaşanan işitme kaybı iş kazası olarak bilinmektedir. Bunun yanı sıra kişi uzun vadeli olarak gürültüye maruz kalması sonucunda kişi bu sürecin sonunda işitme kaybına uğraması meslek hastalığı olarak bilinmektedir.<sup>9</sup>

Yaşanan bir iş kazasının ya da meslek hastalığının yaşanmasında sosyolojik, psikolojik, fizyolojik olarak meydana gelen etmenler oldukça etkilidir. Bu etmenler güvensiz çalışma biçimleri, ve güvensiz biçimde davranışlar çalışma şartlarıdır. Bu şartlar güvensiz çalışma şartları ve çalışma şartları olarak bilinmektedir. Fiziksel anlamda meydana gelen şartlar; bozuk olan ekipmanlar bozulmuş olan makinalar, koruyucu donanım eksikliklerini içine almaktadır. Çevresel anlamda oluşan şartlar ise; gürültü, radyasyon, toz ve stres bunların en başta gelenleridir. <sup>9</sup>

İş kazalarının ve meslek hastalıklarının artmasına neden olan şeyler aşağıda verilmiştir bunlardan şu şekilde bahsetmek mümkündür; <sup>9</sup>

- Özellikle kazaların ya da hastalıkların meydana gelmesinde denetimlerin yapılmaması,
- Kazaları önlemek için yaşanan gelişmelerden fayda sağlamama
- İşçilerin gerekli bölümlere alırken eğitim durumlarını sorgulamadan almak
- Yapılan koruyucu yöntemlerin yetersiz seviyede olması ve bunların iyi biçimde takibinin yapılmaması
- Sağlık ve emniyet açısından bulunulan yerlerin oldukça kötü olması,
- Alınan işçiler için mesleğe ilişkin olarak eğitimin verilmemesi ve deneyimleri olmayan kişileri işe almak
- Kazalara neden olan sebeplerin önceden oluşma nedenlerinin anlaşılma olmaması ve yaşanan kazaların neden ve nasıl gerçekleştiğini daha önceden belirlenmemiş olması, bu bağlamda iş güvenliği uzmanlarının ve yöneticilerin bu konuya ilişkin titiz biçimde çalışmamaları bunun yanı sıra bu konuları değerlendirmemeleri

Kazalara ilişkin çalışmalarda bulunan araştırmacılar özellikle kazaların etkileri domino taşı etkisi yarattığı dūřüncesindedir. Kazalar özellikle beř temel unsurun meydana getirdiği bir zincir olarak bilinmektedir. Dik duran domino taşı modeline göre modelin kazalar zinciri aşağıdaki gibi verilmiştir;<sup>9</sup>

1. Doğa koşulları (doğal yapı)
2. Kişisel eksiklikler
3. Güvensiz durum ve davranışlar
4. Kaza
5. Zarar (lm, yaralanma).

Kaza nedenlerinde iş kazalarına ilişkin olarak birçok konuda araştırmacı çalışmalarda bulunmaktadır ve bu konuyla alakalı farklı görüşler meydana gelmektedir. Bunun yanı sıra iş kazalarının genel olarak yüzde 80'i insanların hataları yüzünden meydana gelmektedir, yüzde 18'i fiziksel olarak meydana gelen olumsuzluklardan, yüzde 2'sinin ise kişinin beklemediği durumlarda ve müdahalede olmadığı durumlarda gerçekleşmektedir. Bu çalışmaya ve genellemeye bakıldığında bu kazaların yüzde 98'i özellikle iş kazalarına müdahale edilebildiği anlamına gelmektedir.

Çalışmakta olan bir işçi ya da farklı işlerde çalışan kişilerin güven vermeyen davranışları özellikle eğitimsiz olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda eğitime ek olarak kişinin fizyolojik ve toplumsal konuları da bu kişilerin güvensiz davranışlarda bulunmasına etki etmektedir. Bir rnek vermek gerekirse eğer kişi tam olarak istirahat etmemesi halinde çalışması ve bu bağlamda güvensiz davranışlar sergilemektedirler. Bunun yanı sıra çalışan kişilere, İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimi verilerek iş yerlerinde güvensiz davranışlar sergilemesi ve bu bağlamda eğitimler verilmesi özellikle davranışların güvensiz biçimde meydana gelmesi engellenmektedir.

İş yerlerinde işçilere ilişkin olarak meslek hastalıklarına, iş kazalarının engellenmesi ve azaltılmasına ilişkin bunun yanı sıra işçilerin sağlıklarını korumasına yönelik olarak çalışmalar ve araştırmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda çalışan kişiler üzerine dengeli beslenme, aşırı şekilde yoğun aktivitelerden kaçınma, alkolden ve sigaradan uzak durma gibi konular üzerine oldukça fazla çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle bu çalışmalara ilişkin planların yapılması, farklılıkların yapılması davranışların şekilleri hakkında hedefler açıklanmaktadır.

Sağlığı geliştirme programlarının başarılı olması için: <sup>10</sup>

- a) Amaçları net olarak belirlenmelidir,
- b) İşveren ve çalışan tarafından benimsenmelidir,
- c) Çalışmaların sürdürülmesi ile ilgili uygun yer, zaman ve finans sağlanmalıdır,
- d) Çalışmaların kayıtları düzenli tutulmalıdır,
- e) Geri bildirimler değerlendirilmelidir,
- f) Çalışma sonuçları katılımcılarla paylaşılmalıdır
- g) Katılımcıların istek ve gereksinimleri öğrenilmeli,
- h) Programa işverenin katılımı sağlanmalı,
- i) Kişisel bilgilerin gizliliği sağlanmalı,

## 2.5. Metal İşkolunun Özellikleri

Metal işkoluna giren işkolları aşağıda gösterilmiştir. Metal işkolunda çalışan üretim aşamalarında çalışan işçiler, büro çalışanları ve yöneticiler yaptıkları iş nedeniyle pek çok sağlık ve iş güvenliği sorununa maruz kalabilmektedirler.<sup>6</sup>

Metal işkolundaki bazı faaliyet alanları aşağıdaki gibidir :

- Metalden eşya üretimi,
- Her türlü maden cevherlerinin ve bunların alaşım ve karışımlarının ergitilmesi, arıtılması, haddelenmesi, çekilmesi, dökülmesi ve şekillendirilmesi,
- Çelik sanayi,
- Otomotiv ve otomotiv yan sanayi
- Madensel eşya yapımı,
- Makina yapımı,
- Elektrik makinaları, cihazları, araç ve gereçlerinin (deniz, demir ve hava yolları madeni taşıma araçları hariç) ve diğer madensel taşıtların yapımı ve onarımı
- Başka madensel eşya ve gereç yapımı, kurma (montaj) sanayi işleri.

Bu işkolu çok çeşitli iş süreçlerini içermesine rağmen, çalışanların karşılaşılabileceği sorunlar benzerdir, bunlardan başlıcaları yapılan işe göre aşağıda sıralanmıştır.

### Eritme ve Arıtma

Oluşabilecek tehlikeler: Kimyasal maddelerin toz, gaz ve dumanlarına maruz kalma, yüksek ısı, radyasyon, yanıklar, elektrik ile ilgili tehlikeler, uygun olmayan vücudun duruşu (postürü) ile çalışma.

Oluşabilecek sağlık sorunları: Gz yaralanmaları, yanıklar, sırt, omuz ve st ekstremitede kas iskelet sistemi problemleri.

### Kaynakçılık ve Sıcak Kesme

Oluşabilecek tehlikeler: Yangın, patlama, yüksek ısı, elektrik ile ilgili tehlikeler, gürültü.

Oluşabilecek sağlık sorunları: Yanıklar, fiziksel zorlanma, aşırı yorgunluk, kas iskelet hasarları, göz yaralanmalar.

### Tornalama

Oluşabilecek tehlikeler: Metal işleme sıvılarında bakteriyel kirlenme, gürültü, vibrasyon.

Oluşabilecek sağlık sorunları: Akciğer hastalıkları, el yaralanmaları, metal talaşı sıçramalarına bağlı göz ve vücut yaralanmaları.

### Zımparalama ve Parlatma

Oluşabilecek tehlikeler: Taşlama taşlarında bulunan alüminyum oksit ve silikon karbür, zımpara ve parlatma bantlarında kullanılan alüminyum oksit, silisyum karbür, zımpara, granat ve akmak taşı.

Oluşabilecek sağlık sorunları: Göz hasarları, vibrasyon, akciğer hastalıkları.

### Endüstriyel Yağlar, Metal İşleme Sıvıları İle Çalışma

Oluşabilecek tehlikeler: Sıcak, toz, buhar, duman, metal tozları, kimyasallar ve katkı maddeleri, yağlar. Oluşabilecek sağlık sorunları: Dermatit, solunabilir çaptaki aerosollere bağlı olarak çeşitli akciğer hastalıkları.

### Metallerin Yüzey İşlemleri

Oluşabilecek tehlikeler: Kostik ve korozif kimyasallar, hidroflorik asit krom ve nikel maruziyeti, metal yeniden kazanma.

Oluşabilecek sağlık sorunları: Yanıklar, elektrik çarpması, ıslak çalışmaya bağlı kayma ve düşme tehlikeleri, toz patlamaları, ergonomik tehlikeler.

## **2.6. Metal İşkolunda Başlıca Meslek Hastalıkları**

Gruplara göre metal iş kollarında yaşanan hastalıklar incelendiğinde genellikle metal bölümünde yer alan her iş bölümünde meslek hastalıklarının görüldüğü bilinmektedir. <sup>8</sup>

## 2.6.1. Fiziksel Tehlikelere Bağlı Etkilenmeler

### Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı

Gürültü özellikle çalışılan ortamda kişileri oldukça bu durumla karşı karşıya getirmektedir. Özellikle metal üretim alanlarında yaşanan metallerin birbirine çarparak meydana getirdiği gürültü çalışan motorların çıkardığı sesler kişileri oldukça fazla etkilemektedir. Seslerde meydana gelen en önemli özellik ve ölçülen en önemli ses seviyesi ses basıncı olarak ölçülmektedir. Günlük olarak kullanılan sesler desibel birimi ile ölçümü gerçekleştirilmektedir. Özellikle ses sistemlerinin 30-40 seviyelerinde bir desibele neden olması bu seviyelerin ev ve ofis ortamlarında normal olduğu bilinmektedir. Gürültü 70-120 seviyelerinde olması genellikle iş yerlerinde olan desibel seviyeleri olarak bilinmektedir. İş yerlerinde meydana gelen gürültü kavramı özellikle kişinin çalışma verimini ve bunun yanı sıra kişinin sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Yaşanan gürültüler iş yerlerinde kişilerin iş kazası geçirmelerine neden olur, bunun yanı sıra ses desibeli 50 ile 60 dereceyi geçmesi halinde kişiyi oldukça olumsuz yönden etkilemektedir. Yaşanan bu gürültü kişiyi yalnız kalmaya sevk eder ve içine kapanmaya başlarlar. Kişilerin özellikle çalışma ortamında gürültülü biçimde çalışması cinsel arzularının azalmasına, hastalıkların yaşanmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra gürültülerin neden olduğu en önemli özellik kişilerde sağlık bakımından oldukça olumsuz duruma neden olur ve kişilerin işitme bakımından kayıplara yaşamasına neden olmaktadır. Yüksek seviyede ses kayıplarının yaşanması özellikle kişilerde işitme kayıplarına neden olmaktadır. Yaşanan gürültü sebebi ile kişilerin işitme kayıpları yaşamaya başlaması kulaklarının içinde işitmeye yarayan zarların delinmesi sonucunda tedavisi imkansız bir kayıp yaşanmaktadır. İş yerlerinde özellikle gürültü kirliliği sebebi ile kişilerde meydana gelen kayıplar meslek hastalıkları olarak bilinmektedir.



Çalışan kişilerde gürültü kayıpları özellikle iş yerlerinde uzun süreli yani yıllar boyunca sese maruz kalınca meydana gelmektedir.

Metal bölümlerinde meydana gelen en önemli işitme kayıplarının yaşandığı ve oldukça gürültülü olan bölümler; pres, demir dövme, torna olarak bilinmektedir. Sektöre ilişkin sesler çıkartan aletler arasında darbeli matkaplar, taşlama makinaları, zımpara makinaları, boya makinaları, kumlama makinaları torna bölümlerinde özellikle delme ve titreşimle şekil verme için kullanılan malzemeler kişilerde oldukça fazla ses kayıpları yaşamalarına neden olmaktadır ve bu kayıpların geri dönüşü bulunmaz ve kişi işitme özelliğini kaybeder. Bu bağlamda bu tür gürültülü olan şeyler sadece bir kez yapıldığından örneğin taşlama, balyoz darbeleri çalışan kişiler kişisel donanım malzemelerini giyerek kendilerini korumazlar bu nedenden dolayı kişilerde işitme kayıplarının yaşanmasına neden olmaktadır.

Mesleki olarak meydana gelen duyu kayıpları oldukça yavaş ve kendisini belli ettirmeden kayıplara yol açmaktadır. Çalışan kişiler eğer meydana gelen gürültüden kaçır ve uzaklaşırsa ilerleme azalır. İşitme kayıplarının anlaşılmasının en önemli özelliği kulak çınlamalarının meydana gelmesi olarak bilinir. Bu çerçevede kulak sesleri algılamada oldukça zorlanır ve tedavisi olmayan bir işitme kaybının yaşanmasına neden olmaktadır. Nadir olarak kulakların ikisinin de işitme kayıpları arasında farklılıkların oluşabileceği bilinmektedir.

#### Titreşime Bağlı Meslek Hastalıkları

Çalışma ortamlarında bulunan mekanik titreşime neden olan titreşimler özellikle damarlarda kaslarda, sinirlerde meydana gelen tahribat

sonucunda kişide iş göremezlik raporu almasına neden olmaktadır. Titreşimler genellikle kapalı olan ortamlarda bulunur bunun yanı sıra gürültü ile beraber meydana gelmektedir.

Vücutta bulunan titreşimler iki alt grupta incelenmektedir;

Tüm vücut titreşimi: titreşmekte olan bir bölümün toprak parçasının üzerinde bulunmak ya da sesli ve titreşimli bir makinanın ya da çalışmak gibi durumlarda meydana gelmektedir. Yaşanan bu titreşimde özellikle kişinin omur kaslarında, ellerinde, ayaklarında ve iskelet sisteminde oldukça fazla yıpranmalar ve verimsizlikler meydana gelmektedir. Bu titreşim sistemlerinde özellikle kas ve iskelet sistemlerinde katlanamayacak biçimde ağrıların oluşmasına neden olmaktadır. Titreşim nedeni ile kişinin vücudunda bulunan üst kısımlar ve kas ve iskelet sistemlerinde hastalıklar ve ağrıların yaşanmasına neden olmaktadır.

El-kol titreşimi: Titreşim meydana getiren aletlerin titreşim meydana getirmesi sonucunda meydana gelen titreşim olarak bilinmektedir. Titreşime ilişkin meydana gelen iletiler özellikle parmaklarda ve ellerde etkilerinin oldukça fazla görüldüğü bilinmektedir. Yaşanan ses frekansları eğer yüksek ise özellikle ellerde ve parmaklarda oldukça fazla hissedilmektedir. Kişinin sürekli biçimde titreşime neden kalması durumunda kişinin kas sistemlerinde ve göz sistemlerinde etkilenmeler meydana gelmektedir bu etkiler genellikle uzun vadeli yıllarda meydana gelmektedir.

## Isı Stresine Bağlı Rahatsızlıklar

Günümüzde oldukça fazla yaşanan iş yeri olumsuzluklarından birisi de özellikle sıcaklık faktörünün olması olarak bilinir. Bu bağlamda kişinin ısıya maruz kalması özellikle metal sektöründe ısının kullanımı gerekmektedir. Bu bağlamda ısıdan özellikle pişirme, eritme, yumuşatma amaçlı olarak kullanılmaktadır. Sıcak bölümlerde bulunan maddeler ısınmaktadır.

Özellikle metallere ilişkin olarak işlemlerin özellikle eritme ve kaynak işlemlerinde genellikle ısı gerektiren durumlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra kişilerin bu alanlarda çalışmaları sonucunda vücutlarında yaşanan çok az sıcaklık değişimleri özellikle onların hareketlerinde ve fonksiyonlarında olumsuzluklara neden olmaktadır. Kişilerin vücutlarının ısıları artmasının ardından özellikle depolama artmaktadır bunun sonucunda da ısı stresleri yaşanmaktadır; bu bağlamda kişi ısı sistemini korumak için özellikle terlemeye başvurmaktadır. Bunun yanı sıra kişilerde terleme işlemi işe yaramaz hale geldiğinde özellikle kişiler ısı yüzünden farklı sağlık sorunlarına maruz kalmaktadırlar. Yaşanan ısı sebebi ile kişilerin vücutlarında kılcal damarlar genişlemeye başlar ve bun un sonucunda terleme olayı gerçekleşmeye başlar. Eğer terleme oldukça fazla yaşanırsa insan oldukça fazla su kaybı yaşamaktadır. Kişi sıcak ortamda 8 saatten fazla olarak çalışması durumunda vücutları ortalama olarak 7 litre su kaybına uğramaktadır. Yaşanan bu sıcak çalışmalarda sadece sıvı kayıpları yaşanmaz bunun yanı sıra potasyum ve sodyum maddeleri de kaybolmaktadır. Bu nedenle bu maddeler yerine getirilmezse eğer kişilerde oldukça fazla sağlık sorunları meydana gelmeye başlamaktadır.

## Radyasyon

İnfrared (Kızılötesi) radyasyonun etkileri: Katı olan maddeler özellikle sıkı biçimde eritilmesi halinde kızılötesi ışınlar yaymaya başlarlar. Kızılötesi ışınlar özellikle kişilerin vücudunda oldukça fazla ısı yükselmesine neden olmaktadır. Bu ısılardan kişilere oldukça fazla etki etme durumları özellikle demir çelik üretiminin yapıldığı yerlerin yanı sıra camların üretimlerinin yapıldığı bölümlerde de meydana gelmektedir. Kızılötesi işlemler genellikle gözlerde meydana gelen ısı artımı nedeni ile sıvı kayıpları yaşanmaktadır. Bu sıcaklıklar yüzünden çalışan kişilerin daha erken yaşlarda olmalarına rağmen gözlerinde katarakt çıkmasına neden olmaktadır. Buralarda çalışan kişiler özellikle erkeklerde testislerinde sıcaklığın artması sperm kayıplarına sebep olmaktadır. Bu bağlamda ısılardan gözleri korumak için kullanılan dökümhanelerde ve sıcak metal bölümlerinde testislerin korunması anlamına gelmektedir.

Radyo dalgalarına bağlı sağlık sorunları: Özellikle son zamanlarda radyasyondan kaynaklanan frekans sorunları kişiler üzerinde farklı sağlık sorunlarına yol açtığı görülmektedir. Bu bağlamda yüksek gerilim hatlarının bulunduğu bölgelerde yaşamakta olan kişilerde beyin timörlerinin oluşması, lösemi hastalığının olması, lenfoma hastalıkları gibi hastalıkların meydana çıkması bu çerçevede yapılan araştırmalarda farklı düşünceler meydana geldiğinden net bir bilgi meydana çıkmamıştır. Bu hastalıklardan korunmak için insanların yüksek gerilim hatlarının geçtiği alanlarda oturmaması gerekmektedir. Bunun yanı sıra elektronik olan eşyalardan bu çerçevede uzak durulması gerekmektedir.

İyonizan radyasyona bağlı sağlık sorunları: Radyasyon etkisinde iyonizan sağlık sorunlarının etkileri oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu

bağlamda ikinci dünya savaşı sırasında yaşanan atom bombası faciası özellikle ciddi anlamda sağlık sorunlarının yaşanmasına neden olmaktadır. Radyasyona kişilerin maruz kalması durumunda özellikle kişilerde farklı genetik hastalıkların ve doğumların yaşanmasına neden olmuştur. Bu etkileri sıralamak gerekirse eğer kişilerde kas iskelet sistemlerinde erimelerin yaşanması, saçlarda aşırı dökülmelerin meydana gelmesi, ishal belirtileri ve akciğer kanserleri bunların başlıca nedenleri arasında görülmektedir. Yaşanan bu radyasyon etkileri radyasyonun seviyelerine göre değişiklik göstermektedir. Özellikle bu etkilenmeler nükleer kaynaklardan kaza sonucunda meydana gelen etkilenmeler olarak bilinmektedir.

İyonizan özellikle radyasyondan korunmak bakımından kaynakların kontrol edilmesi en önemli konu içinde yer almaktadır. Radyasyona neden olan konular özellikle kaynağı bakımından incelenmesi ve nedenlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bütün olan radyasyon nedenleri özellikle koruyucu düzenlemeler ile donatılması gerekmektedir. Koruyucu olan düzenler sürekli olarak kontrol altına alınması eğer bu koruyucu önlemler devre dışı kalırsa farklı koruyucu önlem devreye sokulması gerekmektedir. Bunun yanı sıra kaynağa yönelik olarak koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu çerçevede kişisel olarak koruyucu önlemlerinde alınması bu bağlamda önem taşımaktadır. İşe giriş zamanında ve aralıklı dönemlerde gerekli olan tüm kontrollerin yapılması gerekmektedir.

Keratokonjonktivit; gözün dışında bulunan zarın radyasyon nedeni ile gözün zarar görmesi nedeni ile meydana gelen hastalıklar olarak bilinmektedir. Bu hastalığın diğer adı ise ark göz olarak isimlendirilmektedir. Bu rahatsızlıklar genellikle kornea bölgesinde metal işlerinde çalışan kişilerin kesici ve birleştirici aletlerden çıkan beyaz ışığın kişinin gözüne ark yaparak zarar verdiği düşünülmektedir. Kaynaklama işlemi ilk olarak o işi yapan kişiyi onun ardından kaynak yapılan yerin etrafında bulunan kişileri olumsuz yönde

etkilediği bilinmektedir. Bu kaynak işlemi sırasında kaynakçının ya da kaynakçının etrafında bulunan kişilerin koruyucu malzemeler kullanmamaları nedeni ile kaynak dumanında özellikle etkilenmelerine neden olmaktadır. Ultraviyole işınlarına oldukça fazla maruz kalınması kişinin görme kaybı yaşamasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra yaşanan ark geçici bir özelliğe sahiptir. Bu arklara nadir biçimde fazla maruz kalınmasının ardından lens bölgesinde onarılması güç olan hasarlara neden olmaktadır.

### Çözücüler (Solventler)

Çözücü amacıyla kullanımı en fazla olan madde genellikle sulardır. Bunun yanı sıra sanayilerde solvent kullanımı ve organik olan çözücüler de kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra önceleri kullanılan solvent türleri tolüen ve ksilen maddeleri meydana gelmektedir. Bunun yanı sıra bu maddelerin kanserojen madde içermesinden dolayı alkoller ve formaldehid maddeleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu maddelerin geneli sinir sistemlerini hedef almaktadır. Ayrıca bu maddelerince içinde bazı maddeler kişilerde bağımlılığa neden olmaktadır.

### Gazlar

Gazlar sanayi alanına ilişkin birçok alanda kullanılmakta ve yapılan işlemlerin bazılarında da gazlar oluşmaktadır. Gazlar genellikle vücuda uyguladıkları etkiler açısından çeşitli bölümlere ayrılarak sınıflandırılmışlardır. Vücuda giren gazların bazıları özellikle kişinin organlarına zarar vermez bu nedenle bu gazlar zararı olmayan gazlar olarak bilinmektedir. Yalnız bu gazlar bir ortamda oldukça fazla olmaları durumunda özellikle havada bulunan oksijen miktarının oldukça azalmasına neden olmakta ve bu bağlamda zarara

neden olmaktadır. Bu gazlara karbondioksit ve metan adı verilmektedir ve bu gazlar kişinin boğulmasına oksijen alamamasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra kimyasal boğucu özelliği olan ve hidrojen, sülfür, siyanür ve monoksit gibi gazlar vücutta bulunan bazı reaksiyonlar ile etkileşim içine girerek bu çerçevede vücutta bulunan bazı organları zehirler ve onlara zarar vermeye başlarlar. Özellikle bu gazların miktar bakımından çok az olan bir kısmı bile kişileri zehirlenmektedir. Basit olan insanlara zarar vermeyen oksit, kükürt gibi maddeler, özellikle suyla karışımının yapılmasının ardından asit oluşumu meydana gelmektedir. Bu bağlamda asit oluşumu içeren gazlar iritin oluşmasına neden olmaktadır. Bir bileşen olan amonyak bileşeni de alkali özelliğinin bulunması nedeni ile iriti özelliği bulundurduğu bilinmektedir.

### Asit ve Alkaliler

Özellikle sanayi alanlarında çeşitli amaçlar için asit ve alkaliler gibi maddeler kullanılmaktadır. Bu maddeler özellikle sürekli biçimde kullanılması daha fazla etkiye neden olmaktadır. Sağlık bakımından bu maddelerin özellikle yakıcı ve yıkıcı etkilerinin bulunması olarak bilinmektedir. Bu maddelere temas edilmesi durumunda kişilerin bedenlerinde ve kıyafetlerinde yakıcı etkiler meydana gelmektedir. Buharlaşıma durumunda bu maddeler kişilere zararlar vermektedir. Bu maddeler bilinmeden ağız yolu ile içilmesi ile özellikle organlarda aşırı zararlara neden olmaktadır. Bu maddelerin bazılarını örnek vermek gerekirse eğer; amonyaklar, nitrik asitler özellikle alkali maddeler olarak bilinmektedir.

### 2.6.2. Metallere Bağlı Meslek Hastalıkları

En başta demirler ve alüminyumlar olmak kaydı ile sanayi alanlarında oldukça fazla metal kullanımına rastlanmaktadır. Gerçek anlamda sanayi alanında kullanılan en önemli madde genellikle demir iken teknolojik gelişmelerden etkilenen sanayi de kron, çinko, cıva ve nikel kullanımı oldukça yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Sanayide kullanılan bazı maddeler kişilerde zamanla vücutlarında birikme özelliği göstermekte bazıları ise kansere neden olan özellikleri içerisinde bulundurmaktadırlar.

Yapılan işlem esnasında genellikle metal olan maddeler ısıtılarak eritilmektedir. Eritilmiş olan metallerin belirli kısımları gaz haline gelir ve bu gazlar çalışanların nefes almaları nedeni ile kişilerin vücutlarına giriş yapmaktadırlar. Metal olan zararlı maddeler insanların vücutlarına solunum yolu aracılığı ile giriş yapmaktadırlar. Bunun yanı sıra bazı metal maddeler kişilere deri yolları ile de bulaştıkları bilinmektedir.

Tanıda; Özellikle kanda ve idrarda kurşuna rastlanması en temel mesleki sebeplerden birisidir, bunun yanı sıra tam kan sayımının yapılması kanda ve idrarda daha detaylı biçimde incelenmesini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra metal dumanı ateşlerinde solunumda bozulma ve akciğer değerlerinde değişimlere neden olmaktadır.

Çalışacak olan kişilerin işe girişleri sırasında özellikle akciğer grafisinin çekilmesi, solunum testlerinin yapılması kişinin sağlık açısından işe uygun olup olmadığının anlaşılması ve kişinin sağlığının anlaşılması açısından oldukça önem taşımaktadır.



## Mesleki Akciğer Hastalıkları

Çalışılan iş yerlerinde kişilerin özellikle ilk olarak solunum yollarının etkilendiği bilinmektedir. Bu çerçevede mesleki hastalıklar içinde akciğer rahatsızlıkları ilk olarak önlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması gereken hastalık olarak bilinmektedir. Solunum yolu ile vücuda alınmış olan zararlı maddelerin bir bölümü sadece solunum yollarını etkilerken bir bölümü de diğer organları sistemli biçimde hedef almaktadırlar. Solunum yolu ile vücuda alınmış olan katı ya da sıvı halde ki zararlı maddelerin öncelikli olarak solunum yollarını daha sonra ise akciğerleri etkiledikleri bilinmektedir. Bu solunum yolu ile alınan maddeler özellikle kişilerin akciğerlerinde kanserlere neden olmakta ve bu hastalıklar ölümle sonuçlanmaktadır.

İş ortamında çalışanları maddelerin kırılması, delinmesi, parçalanması, öğütülmesi, aşınması, yanması sırasında oluşan tozların kişilere etki etmeleri bunları etkileyen nedenler aşağıda verilmiştir;

- Havadaki kütle miktarı
- Partikül sayısı
- Partikül çapı dağılımı
- Partiküllerin kimyasal bileşimi
- Şekli, dansitesi, aerodinamik özellikleri

Söz konusu zararlı maddelerin solunum sistemi üzerindeki etkileri iki şekilde değerlendirilir:

Akut etkiler: yüksek düzeyde yoğun maruz kalma sonucunda çok kısa sürede ortaya çıkan etkilerdir. Üst solunum yolu tahrişi, öksürük, bronş spazmı, akciğer ödemi, astım alevlenmeleri ve Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı (KOA) örnek olarak gösterilebilir.

Kronik etkiler: Düşük düzeyde bile olsa tekrarlayan maruz kalmalar sonucunda uzun yıllar sonra ortaya çıkan etkilerdir.

Mesleki akciğer hastalıklarının tanısında; sağlık ve meslek öyküsü, sağlık muayenesi bulguları, standart akciğer radyografisi, solunum fonksiyon testi önemli unsurlardır. Meslek öyküsünde; halen ve daha önce yaptığı işler, çalıştığı sektörler, maruz kalınan tehlikeler sorgulanır.

İşletmelerde en başta olmak üzere kuruluş aşamasından çalışma kısmına kadar zararlı olan maddelerden korunmak adına alınacak önlemler bu zararlı maddelere maruz kalmama adına oldukça önem taşımaktadırlar. İş yerlerinde meydana gelecek zararlı maddeye maruz kalma ölçümleri, gerekli olan risk değerlendirmeleri çalışanların sağlıklarını korumak adına oldukça fazla öneme sahiptir.

### Mesleki Astım

Meslek açısından meydana gelen astım genellikle çalışma ortamlarında uzun yıllar boyunca kişinin alerjisi olduğu bir maddeye ya da ortama katlanması sonucunda solunum ile alakalı bu hastalığa yakalanması bunun üzerine kişi tedavi görerek bu hastalığı yenebilmektedir. Mesleki olarak astımlara neden olduğu bildirilen ajan sayısı ortalama bazda 350'yi geçtiği

görülmektedir. Özellikle kaynak yapan ve metal alanına ilişkin çeşitli iş kollarında çalışan birçok kişinin bu hastalığa yakalandığı bilinmektedir, özellikle elektrik, elektronik, lehimcilik, kesme ve doğrama, arıtma bölümünde bulunan kişiler buralarda uzun yıllar boyunca istemedikleri bir ortamda ya da iş kolunda çalışmalarının sonucunda oldukça fazla buralardan etkilenmekte ve mesleki astım hastalıklarına yakalanmaktadır. Bu maddelerin bazıları krom, nikel, potasyum ve sülfat olarak karşımıza çıkmaktadır. Örnek vermek gerekirse eğer kaynak işi esnasında krom, alüminyum bu maddeler içinde olup alerjiye neden olmaktadır. Metal işlerken kullanılan sıvıların özellikle astıma neden olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda diğer alerjik etkilere neden olan maddelerin anlaşılması için etiketlerinin ve uyarı yazılarının mutlaka okunması gerekmektedir.

### Mesleki Devamlı Olağanüstü Akciğer Hastalıkları (KOAİ)

KOAİ, hava akımı kısıtlanması ile karakterli ilerleyici, geri dönüşümsüz, önlenemez bir hava yolu hastalıkları grubudur. Mesleki KOAİ etiyolojik bir tanımlamadır; tanı, tedavi ve takip açısından genel KOAİ'dan ciddi bir farkı yoktur. Mesleki KOAİ tanısının az konulmasının en büyük nedeni sigara içimidir. Oysa çalışma ortamı havasında belirgin derecede bulunan her türlü toz, gaz, partikül, lif, kimyasal ajan KOAİ'a yol açabilir. Mesleki maruziyeti olan bir kişide KOAİ saptandığında, kişi sigara içiyorsa, sigaraya mı yoksa mesleki maruziyete mi bağlı olduğunu ortaya koyabilecek bir yöntem henüz yoktur. Sigara ve mesleki maruziyetin beraberliği kişide KOAİ gelişme riskini arttırmaktadır. Çalışma ortamında belli yoğunluğun üzerinde bulunabilecek her türlü partiküller, lifsel, inorganik, organik, iritan, kimyasal vb. zararlıların KOAİ yapıcı potansiyeli olduğu göz önünde tutulmalıdır.

Çevresel ve mesleki maruziyetin önlenmesi, sigaranın bırakılması, sigaraya pasif maruziyetin önlenmesi, eğitim, influenza aşısı yapılması, stabil dönemde ve ataklarda tedavi ilkelerinin belirlenmesidir. Bilinen akciğer hastalığı olanlar solunumsal zararlıların olabileceği ortamlarda çalıştırılmamalıdır.

### Akciğer Toz Hastalıkları (Pnömokonyozlar)

Toz kavramı genellikle havada asılı biçimde olan ve katı olarak bulunan büyüklüğü ise 100 mikronu aşmayan bir genelleme ismi olarak bilinir. Toz nedeni ile mesleki hastalıklar oldukça sık görülmektedir. Bu hastalıklar genellikle akciğer hastalıkları olmaktadır. Bu tozların türleri bulunmaktadır bunlar; sideroz, talkoz, silikoz ve sideroz olarak adlandırılmış ve sınıflara ayrılmışlardır. Toz nedeni ile oluşan meslek hastalıkları şuana kadar ülkemizde tespiti yapılan en önemli hastalık olarak bilinmektedir.

### Mesleki Deri Hastalıkları

Bu hastalık türü çalışma ortamında bulunan çalışanların çeşitli maddelere elleri ya da farklı vücut organları ile temas etmesi sonucunda oluşan ve ciddi hasarlara yol açan meslek hastalıkları olarak bilinmektedir.

Mesleki anlamda oluşan deri hastalıklarına sebep olan bazı nedenler aşağıda verildiği gibidir;

- Mekanik faktörler: travma, sürtünme, basınç ve tozlar

- Fiziksel faktörler: radyasyon, nem, sıcak, soğuk
- Kimyasal faktörler: asitler, bazlar, deterjanlar, çözücüler, metaller, metal işleme sıvıları, boyalar, katran
- Biyolojik faktörler: bakteriler, virüsler, parazitler, bitkiler, böcekler
- Yukarda sözü edilen her iki grup mesleki deri hastalıklarının oluşmasında bazı faktörler önemlidir:
- Yaş: tahriş edici kimyasallara duyarlılık yaşla birlikte azalmaktadır.

Metal sektöründe sık görülen mesleki deri hastalıkları aşağıda belirtilmektedir:

- Kontakt (temas) dermatit veya egzama,
- Kontakt ürtiker,
- Akne ve folikülit,
- Deri kanseri.

Deri hastalıkları arasında en fazla yaygın olan ve görünen hastalıklar tahriş ve alerjik deri hastalıkları olmakla birlikte bu iritan ve alerjik deri hastalıkları şu çerçevede sıralanışı yapılmaktadır;

- İritan faktörler: metal işleme sıvıları, çözücüler, aşındırıcılar, metal kıymıkları, gres ve diğer yağlar ve el temizleme sıvıları vb.
- Alerjen faktörler: metal işleme sıvıları, eldivenler vb.

Egzama olaylarının az bir bölümünü toksit kontakt egzama üçte birlik bölümünü ise alerjik kontakt olayları meydana getirmektedir. vakalarının üçte ikisinden fazlasını toksik kontakt egzama, üçte birini ise alerjik kontakt egzama vakaları oluşturur. Toksik dermatit vaka genellikle vücudun suyla

sürekli olarak temasta bulunması, uzun süreli biçimde buna maruz kalması sonucunda oluşmaktadır. Bu maddelere örnek vermek gerekirse eğer genellikle temizleyici maddeler ile yağ çözücü maddeler bu gibi olaylara neden olmaktadır. İrritanlar maddeleri genellikle sıvı şeklinde bulunduğunu söylemek mümkündür. Eldiven kullanımı bu nedenlerden dolayı oldukça önemlidir cildin egzama yani tahriş olmasını engelleyen bir faktördür. Alerjik kontakt dermatitte derilere temasta bulunduğu için etkin hale gelmektedir. Özellikle metallerde kullanılan boyalar, yapıştırıcılar ve epoksi maddeler kişilerin derileri ile temasta bulunmaları durumunda alerjik bir etkiye sebep olabilmektedirler.

Metal alanına ilişkin olarak kullanılan sıvılar genellikle metalleri kesmek, taşlamak ya da yapıştırmak için ilgili alanlarda kullanılmakta olan sıvılar olarak bilinir. Metal bölümünde bu tür sıvıların kullanılmasında ki amaç sürtünme sebebi ile oluşan ısıyı ve sürtünmeyi en az seviyeye indirmektir. Deriler bu sıvılara özellikle sürtünme eli batırma ve sıçrama nedeni ile maruz kalmaktadırlar. Bu sıvıların içinde bulunan maddeler oldukça kullanışlı olsalar bile kişinin sağlığına oldukça zarar vermektedir.

Ultraviyole ışınlar ise (örneğin; özellikle kaynak sonucunda oluşan arklardan çıkan beyaz olan yapay ışıklar) kişinin derilerine girmekle beraber ileri seviyelerde gerçekleşmesinin ardından kişileri kanser etme ihtimali bulunmaktadır.

### Karpal Tünel Sendromu

Karpal tünel sendromu, bu bölgelerde bulunan meydan sinirleri hastalığı olarak bilinir. Bu hastalıkta kişilerin ön kollarında, kaslarında aşırı

uyuşukluk, halsizlik bunun yanı sıra kişilerde özellikle güçsüzlüğe neden olan bir hastalıktır. Bunun içinde sinirler ve damarlar bulunmaktadır. Tendonlarda meydana gelen şişmeler buralarda damarlarda ki kana baskı uygulanmasına neden olmaktadır. Sinirlerin bunlara maruz kaldığı bölgelerde karıncalanma ve uyuşma meydana gelmektedir.

Metal bölümlerinde özellikle bu hastalığa sebep olan nedenler şunlardır. Kas sistemlerine ve bileğe aşırı biçimde yüklenme, bileğin özellikle zor bir pozisyonda sürekli olarak durması, ellerin ya da kolların uzun süreli biçimde titreşime maruz kalmaları, avcun içinde yaşanan titremeler ve terlemeler olarak bilinmektedir. Bileğin sürekli olarak sağa sola, ileri geriye olacak biçimde döndürülmesi ve bunun uzun süreli biçimde yapılması kişinin bileğinin rahatsızlaşmasına neden olmaktadır. Metal bölümünde saydığımız bu hareketler, taşlama, zımparalama, oyma, boyama ve temizleme işlemlerinde oldukça fazla tekrar edilmektedir.

### Raynaud Sendromu

El ve ayak parmaklarının soğuga maruz kalması nedeniyle ağrı ve uyuşuklukla birlikte soluklaşmasıdır. Dolaşım bozukluğu nedeniyle hastalık görülür. Genellikle bu hastalığın altında başka nedenler vardır. Bu nedenler bilinmiyorsa Raynaud's sendromu adını alır. Sürekli sarsıntı yapan makinalarla çalışan işçilerde görülür<sup>10</sup>.

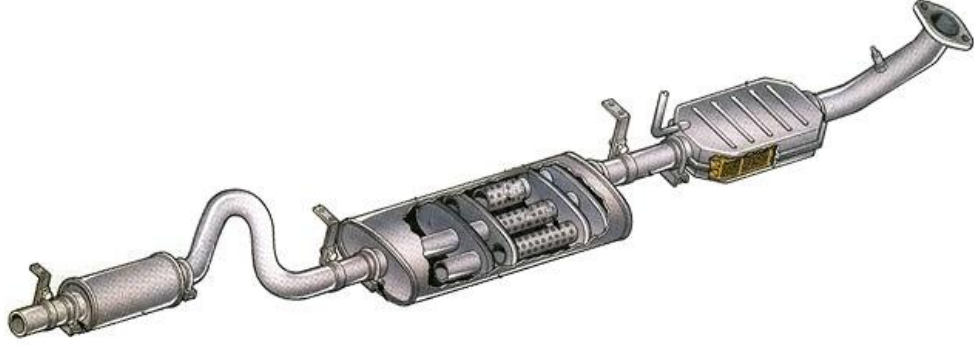
## 2.7. Egzoz Tanımı Ve Özellikleri

Otomobillerde egzozun görevi sesi ve zehirli gazları absorbe edip, ses ve hava kirliliğinin önüne geçilmesidir. Temel prensip egzoz borusundan susturucuya gelen sesin, birbirleri üzerine yansiyarak kendilerini sönümlemesidir. Bu sönümleme tam verimle gerçekleşemez, dolayısıyla ses azaltılarak dışarı atılmış olur. Egzozu olmayan bir aracın sesi insan kulağını son derece zorlayacak bir şiddettedir. Eğer araçlar böyle çalışsaydı, sokaklarda insanlar birbirlerini duyamaz hale gelirdi.

İnsan kulağına zarar veren frekans ve basınçtaki bu ses dalgalarını engellemek veya seviyesini düşürmek için egzoz sistemi geliştirilmiştir. Ses dalgaları birbiri üzerine binip artarak ilerleyebilir veya karşı karşıya gelip birbirlerini sönümleyebilirler. Bu iki özellik de modern teknoloji alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır.

Egzozdaki sistem de birbirini sönümleyen ses dalgalarının hareketidir. Aşağıdaki şekil 1 'de Egzozun genel görüntüsü gösterilmektedir.



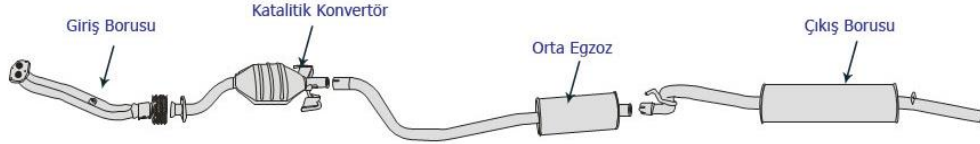


**Şekil 1:** Egzozun Genel Görüntüsü

Yukarıda görüldüğü üzere, egzozun içerisi birbirini engelleyen ses dalgaları oluşturacak ve buna yönlendirecek şekilde tasarlanmıştır. Motordan çıkan egzoz giriş borusundan içeri girer. Ses dalgaları yüzlerce küçük deliğin bulunduğu giriş borusundan çıkıp, çıkış borusundaki küçük deliklerden geçer ve dışarı çıkarlar. Bu esnada karşı duvardan yansıyan ses dalgaları ise, dairesel geniş delikten geçerek geri yansır. En arkadaki yankılayıcı odasına giren ses dalgaları burada birbiri üzerine yansyarak sönümlenirler. Bu olay motorda yanma odasında gerçekleşen her patlama çevrimi için gerçekleşir yani ses bir balon patlaması sesi gibi darbeli ve ani şekilde yayılarak her seferinde burada engellerden yansıyıp birbirlerine çarparak sönümlenir. Daha sonra çıkış borusundan oldukça azaltılmış olarak dışarı çıkarlar.<sup>13</sup>

Egzoz üretiminde, boru için; alüminyum kaplamalı boru, paslanmaz boru (AISI 409, AISI 441,AISI 439), diğer sistem elemanları için; alüminyum kaplamalı sac, paslanmaz sac (AISI 409, AISI 441,AISI 439,AISI 304) ve flanşlar için; kalın sac malzemeler kullanılmaktadır.

Ses miktarında bir azalma görülmesine de, aynı ses oranıyla daha iyi gaz çıkışı sağlandığından motor performansı üzerinde etkili olup, aşağıdaki şekil 2 de egzoz sisteminin elemanları bölümler halinde gösterilmektedir .



**Şekil 2:** Egzoz Sistemi Elemanları

Şekil incelendiğinde motorun hemen çıkışında bulunan “Giriş Borusu” (diğer adıyla egzoz manifoldu), devamında kirletici emisyonları azaltmak amacıyla yerleştirilmiş “Katalitik Konvertör” (Katalitik Dönüştürücü - Katalizör) vardır. Katalizörün devamında ise gürültüyü azaltmak amacıyla “Orta Egzoz” ve “Çıkış Borusu” olarak isimlendirilmiş susturucu sistemleri vardır. Bir egzoz sistemi kabaca katalitik dönüştürücü, susturucu, parçaları birbirine bağlayan borular, sonda lambda adaptörü, askı ayakları, esnek boru ve titreşim sönümleyici lastiklerden oluşmaktadır.<sup>14</sup>

### 2.7.1. Egzoz Sistemi Parçaları

#### Katalitik Dönüştürücü

Katalitik dönüştürücünün temel amacı silindirdeki yanma tepkimeleri sonucunda ortaya çıkan çevreye ve canlılara zararlı gazları daha zararsız hale getirmek ve yanma kaynaklı hava kirliliğini önlemektir.

Hava kirliliği, havanın doğal yapısında bulunan ana maddelerin değişmesi ya da doğal yapısında bulunmayan yabancı maddelerin havanın içine girmesi olarak tarif edilebilir. Bu değişim canlıların yaşamını olumsuz yönde etkiler. <sup>14</sup>

Bu yakıtlar temel olarak hidrojen ( H ) ve karbondan ( C ) oluşmaktadır. Yanma, yakıtın havadaki oksijen ile birleşmesidir. Motorda yanma sonucunda ortaya çıkan kirleticiler aşağıdaki ana başlıklar altında sıralanabilir :

- Yanmamış hidrokarbonlar ( HC )– bir başka deyişle tam yanmamış yakıt
- Karbon monoksit ( CO )
- Karbon dioksit ( CO<sub>2</sub> )
- Azot oksit ( NO<sub>x</sub> )
- Kükürt dioksit ( SO<sub>2</sub> )
- Fosfor
- İs, parçacık
- Kurşun ve diğer metaller

Kirletici gazların insan sağlığına etkileri şöyle sıralanabilir :

Karbon monoksit ( CO ) : Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gaz olan CO zehirlenmelere ve ölümlere sebebiyet verebilmektedir. Bu gazın kandaki oksijeni taşıma görevine sahip olan hemoglobine bağlanma yeteneği oksijene göre 200 kat daha fazladır. Rölanti ve yavaş seyir halinde araçlarda zengin karışımdan dolayı CO emisyonu artar.

Yanmamış hidrokarbonlar ( HC ) : Yakıtın, silindirde bir çok etkenden ötürü tam yanmamasından kaynaklandığı gibi taşıtların yakıt deposundan da atmosfere karışmaktadır. HC'lar genellikle kötü kokulu ve tahriş edicidirler. Parafin ve olefin türü HC'lar solunum yolu tahriş edici, aromalar kanser yapıcı, aldehitler ise keskin kokusundan dolayı göz ve burun için rahatsız edici etkiye sahiptirler.

Azot oksit ( NO<sub>x</sub> ) : Motor içindeki yüksek sıcaklıktan ötürü oluşurlar. CO gibi kandaki hemoglobin ile birleşmektedir. Akciğer dokusunda hasara ve felce neden olabilir. Fotokimyasal sis oluşumunu etkilemektedir. Atmosferdeki su ile birleşerek asit yağmuru oluşumunu tetikler.

İs, parçacık : İs yanmamış karbon parçacıklarıdır ve özellikle dizel araçlarda oluşmaktadır. İs, zararlı bileşenleri bünyesinde taşıyarak ve solunum sisteminde birikerek insan sağlığına zararlı olmaktadır.

Kurşun bileşikler : Benzine, yakıtın oktan sayısını artırmak amacı ile eklenen kurşun tetraetil gibi katkı maddeleri atmosfere karışarak bulunduğu zaman vücut ve beyin için zehirleyici bir maddedir.

Fosil yakıt kullanan araçların egzoz gazındaki bu kirleticilerin çevre ve insan üzerindeki etkilerini azaltmak için araçların araç üreticileri tarafından yakıt sistemi ve motorları üzerinde yapılan iyileştirmelerle birlikte araçlarda üç yollu katalitik konvertör ( dönüştürücü ) kullanılmaktadır. Üç yollu denmesinin sebebi, katalitik dönüştürücünün hidrokarbon, azot oksit ve karbon monoksiti daha az zararlı hale getirecek sisteme sahip olmasından dolayıdır. Seramik ya da metalik bir kütlenin (monolit) üzerine kirleticilerin daha az zararlı hale gelmesi için yürümesi gereken tepkimelerde katalizör olarak kullanılacak

altından dahi pahalı rodyum( Rh ) , platinyum ( Pt ) ve/veya paladyum ( Pd ) gibi soy metaller emdirilmiştir. Katalizörün amacı tepkimeye girmeden tepkimenin oluşum hızını artırmaktır. Rodyum azot bileşiklerini , platin ve paladyum hidrokarbon ve karbon monoksit tepkimelerinin katalizörleridir. <sup>15</sup>

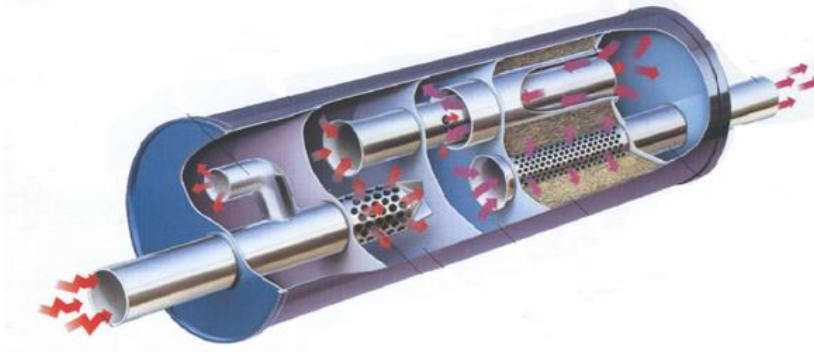


**Resim 1** : Katalitik Dönüştürücünün İçindeki Monolit

### Susturucu

Susturucusu olmadan çalışan bir arabanın sesi dinlendiğinde susturucunun ne denli büyük bir oranda sesi azalttığının farkına çok daha rahat varılır.

Susturucu içinde delikli borular, perdeler, rezinatör, ses yutucu malzeme vb. elemanlar vardır. Bu elemanlar motor tarafından üretilen ses dalgalarının susturucu içinde birbirini yok edecek şekilde tasarlanmış ve susturucu içine yerleştirilmiştir.



**Şekil 3:** Susturucunun Görüntüsü

Genel olarak üç tip susturucu vardır : yutuculu, yansıtıcı ve ikisinin karışımı. Yutuculu susturucuda kaya yünü, cam elyafı .. vb ses yutucular kullanılırken yansıtıcı tip susturuculardaki perde ve borular ses dalgalarının çarpışarak birbirini yok etmesi ilkesine dayanır. Genellikle yutuculu susturucular yüksek frekanstaki ( yüksek hızlardaki ) yani tiz ses dalgalarını yok etmek için kullanılır.

Ses, delikli borular ve perdeler içinden geçerken deliklerden susturucu zarfına çarparak geriye yansır. Geri dönen ses dalgaları ile arkadan ilerleyen ses dalgaları çarpışarak birbirini yutar. Bu sistemin doğru bir şekilde çalışması için susturucu içindeki perde ve delikli boruların yerleşimi çok önemlidir.

### Sonda Lambda Sensörü ( Oksijen sensörü)

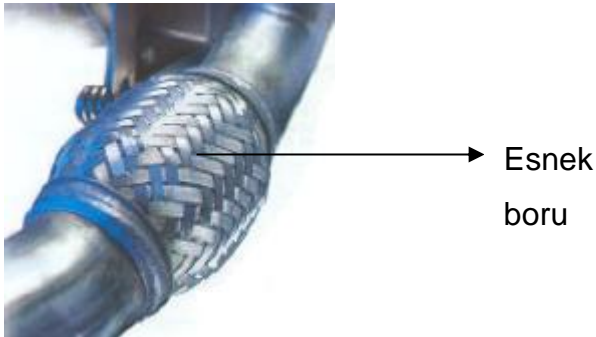
Oksijen sensörü ya da sonda lambda sensörü içten yanmalı motorlarda hava – yakıt oranını takip etmek için kullanılır. Teorik olarak 1 litre yakıtı tam olarak yakabilmek için 14.7 litre havaya ihtiyaç vardır. Eğer ortamda 14,7 litreden daha az hava varsa karışım zengin, daha çok hava varsa karışım

fakirdir. Elektronik kontrol ünitesi lambda sensöründen aldığı bilgiye göre yakıt hava karışımını 1 : 14,7 olacak şekilde ayarlar. Bu oran yükseklik, hava ve motor sıcaklığı, atmosferik basınç, motora binen yük vb. bir çok değişkenden dolayı sürekli teorikten sapar.

Oksijen sensörünün 50.000 ile 80.000 km arasında bir ömrü vardır. Ancak sensör karbon ile tıkanma, kurşunlu benzindeki kurşun ile kirlenme veya antifirizdeki silikondan etkilenmesinden dolayı daha da önce bozulabilir.

#### Esnek Boru

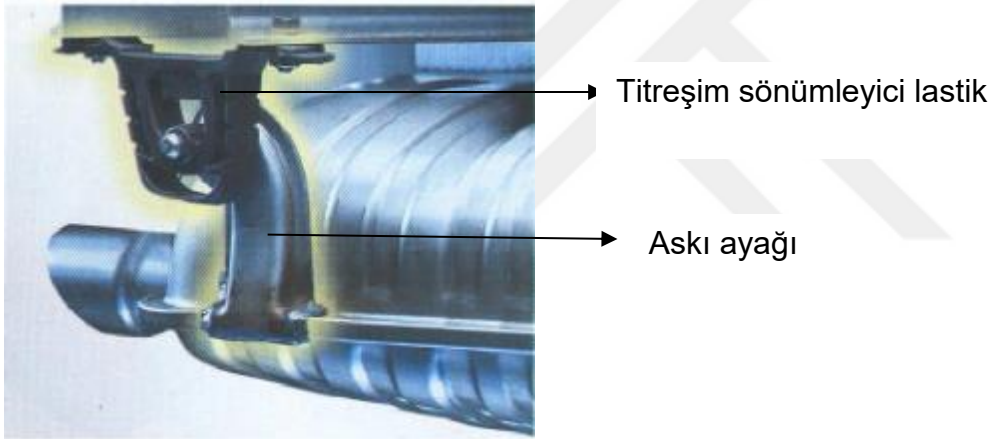
Motorda meydana gelen titreşim ve motorun ileri geri hareketlerinden egzoz sistemini izole etmek için kullanılır. Bu sayede egzoz sistemindeki titreşim kaynaklı malzeme yorulması ve kırılmasının önüne geçilmektedir. Günümüz araçlarının bir çoğunda çeşitli tipte esnek boru kullanılmaktadır.



**Şekil 4:** Esnek Boru (Fleksi Boru)

## Lastik ve Askı Ayağı

Askı ayaklarının görevi egzoz sisteminin araç altına asılmasını sağlamaktır. Sistem, titreşim sönümleyici lastikler vasıtası ile araç altına asılır. Bu lastiğın amacı egzoz sistemi üzerindeki titreşimlerin araç şasisi üzerinden kabine aktarılmasını önlemektir. Titreşim bu lastikler sayesinde sönümlenir. Bu lastiklerin sönümleyemediği titreşimler kabin içinde sürücü ve yolcu tarafından hissedilecektir.



**Şekil 5:** Titreşim Sönümleyici Lastik ve Askı Ayağı

### 2.7.2.Egzoz Sistemi Malzemeleri

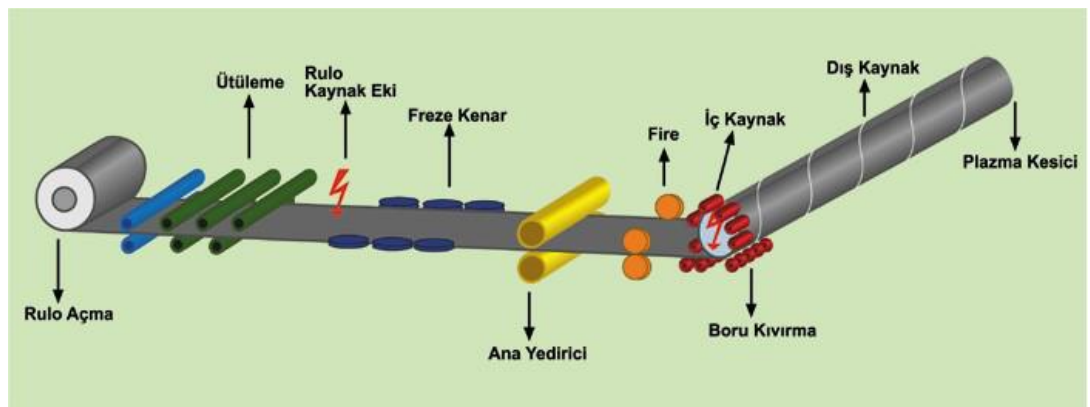
Egzoz sisteminin ilk yıllarından itibaren uzun yıllar kullanılmıştır. Minimum %11 Krom içeren düşük karbonlu çelikler kullanılmaktadır. Bu çelikler egzoz sisteminin içinde yoğuşan su moleküllerinin oluşturacağı korozif etkiye karşı da direnç gösterebilmekte ve çok yüksek sıcaklıklara dayanabilmektedir.



Egzoz sisteminde motora yakın olan bölgelerde sıcaklığa dayanım büyük önem arz etmektedir. Zira bu kısımlarda yanmış egzoz gazları çok yüksek sıcaklıklara (773 Kelvin civarı) çıkabilmektedir. Paslanmaz çelik tüm bu özellikleri sağladığı için egzoz sisteminde en çok kullanılan malzemedir. Bunların haricinde alüminyum kaplamalı malzemelerden de egzoz üretimi yapılmaktadır.

### 2.7.3.Egzoz Sistemi Parçalarının Üretimi

Egzozla uygun olan malzeme seçildikten sonra üretim aşamasına başlanmaktadır. Egzozların üretim bakımından dikişli boru üretimi sistemi kullanılmaktadır. Egzoz borusunun susturucusu rulo biçiminde üretim alanına gelmektedir. Üretim hattında pres yardımı ile kesilen saclar isteğe bağlı olarak uzun ve kısa biçiminde kesilmektedir. Presle kesilen saclar bükülerek boru şekli verildikten sonra dikişler atılmaktadır. Bu dikiş işlemi genellikle kaynak ile yapılmaktadır. Aşağıda verilen tabloda egzoz sisteminin üretimi açık biçimde anlatılmaktadır.<sup>8</sup>



**Şekil 6:** Egzoz Sisteminin Üretim Şekli

Egzoz sistemi elemanlarından olan partikül filtre ve katalizör ise farklı malzemelerden, özel yöntemlerle üretildikten sonra egzoz sistemine monte edilmektedir.

## **2.8. Egzoz Üretim Sektörü Çalışanları İçin Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri**

Tehlike kavramı iş yerlerinde meydana gelecek ya da dışarıdan bir etkiyle oluşacak iş yerinin üretimini kısıtlayacak ya da çalışanın sağlığına zarar verecek potansiyel durumları ifade etmektedir. Riskler ise tehlike anından sonra yaşanacak kayıplar ya da yaralanmalar olarak bilinmektedir. <sup>8</sup>

Özellikle meslek hastalıklarından korunmak kişilerin ve kurumların engellemesi mümkün olan hastalıklar olarak bilinmektedir. Meslek hastalıkları özellikle iş yerlerinde meydana geldiğinden dolayı buralarda etkili ve önleyici önlemler alınmasının ardından bu hastalıklar engellenebilir. Bu korunma sırasında yapılan uygulamalar kontrol edilmeli ve bu bağlamda alınan önlemler içinde tıbbi etmenlerden de yardım alınması gerekmektedir. Meslek hastalığına ilişkin yaklaşımlar ve önleme yöntemleri üç başlık altında toplanmaktadır bunlar şu şekildedir;

### Kaynakta Kontrol Yaklaşımları

Özellikle iş yerlerinde meslek hastalıklarının önlenmesi için bu hastalıkların kaynaklarına inilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çeşitli mühendislik alanlarından yardım alınması gerekmektedir. Bir örnek vermek gerekirse eğer tozlu olan bir iş yerinde tozun önlenmesi bakımından o ortam

ıslak tutularak ya da havalandırmalar yapılarak toz olayına bağlı hastalıkların önüne geçilmektedir. Fazla ses ve titreşim yapan makinanın ayarlaması yapılarak bu makinadan çıkan ses aza indirilir ve gürültü faktörü ortadan kaldırılır, bu gibi örnekler kaynağa ilişkin yapılan önlemlerin başında gelmektedir. Risklere yönelik kaynakların sebebine inilmesi özellikle havalandırma yapılması makinaların kapatılması bu çerçevede alınan önlemler arasında sayılmaktadır.

Özellikle iş yerlerinde tehlikeli durumlardan kurtulmak için riskin kaynağına inilmesi gerekmektedir. Bir örnek vermek gerekirse eğer tozlu olan bir iş yerinde tozun önlenmesi bakımından o ortam ıslak tutularak ya da havalandırmalar yapılarak toz olayına bağlı hastalıkların önüne geçilmektedir. Fazla ses ve titreşim yapan makinanın ayarlaması yapılarak bu makinadan çıkan ses aza indirilir ve gürültü faktörü ortadan kaldırılır, bu gibi örnekler kaynağa ilişkin yapılan önlemlerin başında gelmektedir. Risklere yönelik kaynakların sebebine inilmesi özellikle havalandırma yapılması makinaların kapatılması bu çerçevede alınan önlemler arasında sayılmaktadır.

Havalandırmaların özellikle etkili biçimde işe yaraması için kişinin zararlı seviyede olan hava kirliliğinin dışarı atılması gerekmektedir. Bu çerçevede olan havalandırmalara yerel boşaltıcı havalandırma ismi verilmektedir.<sup>8</sup>

### Kişisel Koruyucu Uygulamaları

Özellikle risklerin kaynağına inilerek tehlikelerin azaltılması önemli olsalar bile özellikle bunlar her zaman yapılamamaktadır. Kaynaklara ilişkin riskler azaltılmaya çalışılmış olsa da özellikle tamamen ortadan

kaldırılmazlar. Bu çerçevede çalışmakta olan kişilerin zararlı maddelerden ve ortamdan etkilenmesini engellemek için çeşitli yollara başvurulabilir. Örnek vermek gerekirse eğer bir dokuma atölyesinde ya da fabrikasında gürültü kişileri yani çalışanları etkilemeyecek seviyede indirilmemiş ise çalışanlar kulaklık takabilirler. Özellikle iş yerlerinde toz oranı düşürülemez ve kimyasal atıkların etkileri azaltılamıyor ise özellikle bu maddelere ilişkin olarak farklı maskeler kullanılması bu etkileri azaltmak için oldukça etkili bir kişisel donanımdır. Bunun yanı sıra kişisel donanımlar özellikle tam olarak işe yaramasa da özellikle asıl alınan önlemlere yardımcı durumda kullanılmakta onlara yardımcı olmaktadır. Bu çerçevede bireysel olarak alınan önlemler yapılacak olan ilk önlem olarak bilinmemektedir. Bu çerçevede özellikle kaynakların risklerin en temeline inilmesi gerekmekte gerekli olan durumlarda yani yetişilemediği pozisyonlarda kişisel koruyucu önlemler alınmalıdır.

### Tıbbi Yaklaşımlar

Meslek hastalıklarına ilişkin olarak korunmak için bazı tıbbi uygulamalara da başvurulmaktadır. Bu çerçevede yapılan muayeneler ve sağlık kontrolleri meslek hastalıklarının önlenmesine neden olmaktadır. Yapılan tıbbi uygulamaların yapılmasının amacı kişinin karşılaşacak olduğu sıkıntıları gidermek gerekmektedir. Bunun yanı sıra meydana gelen hastalıklar da önceden yapılacak olan muayene ile saptanabilmekte, yapılan bu muayeneler sayesinde kişinin hastalığının ilerlenmesi engellenmektedir. Mesleki açıdan bakıldığında tıbbi bakımdan hastalıklar üç başlık altında ele alınmaktadır; İlk işe giriş muayenesi, aralıklı kontrollerin yapılması, sağlık eğitiminin yapılması olarak bölümlere ayrılmaktadır.

## Yönetsel Önlemler

Çalışanların özellikle meslek hastalıklarından korunması için özellikle yukarıda bulunan uygulamalar oldukça önemli durumdadır. Bunun yanı sıra alınan önlemler yeterli olmaması bakımından bazı süreçlerde yönetsel anlamda önlemler alması gerekmektedir. Bu çerçevede tehlikeli olan kısımlarda özellikle daha az personelin bulundurulması bu personelin sürekli olarak burada çalışması önlenmeli ve buralarda görev değişimi yapılmalıdır ya da bu bölümlerin zorlu etkileri azaltılmalıdır. <sup>8</sup>

Bu çerçevede yaşanacak olan meslek hastalıklarının ve iş kazalarının önlenmesi bakımından tehlikelerin en alt seviyelere kadar indirilmesi gerekmektedir. Risk çalışmaları bu bağlamda oldukça önemlidir. Bu çerçevede ilk olarak tehlikelerin iyi biçimde anlaşılması gerekmektedir. Riskler belirlenmesinden sonra özellikle çözümlerin ve çıkış yollarının bulunması gerekmektedir. Yapılan bu risklere ilişkin gerçekleştirilen uygulamalar özellikle belirli sürelerden sonra kontrol edilmeli ve gelişimler gözetlenmelidir. Aynı zamanda iş yerlerinde ikazlar, tabelalar ile yapılan bu önlemler desteklenmelidir. <sup>17</sup>

Özellikle iş güvenliği ile ilgilenen insanların, yaşanacak olan kazalar meydana gelmeden önce mutlaka bu kazaların önlenmesi için riskleri belirlemeli ve bu çerçevede önlemler alınması için çalışması gerekmektedir.

Günümüz iş sağlığı ve güvenliği anlayışı: iş sağlığında sadece kazalar olduktan sonra reatif açıdan önlemler alınmamalı, önleyici önlemler alınmalıdır. Bu çerçevede yapılan yeni İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarında özellikle çalışan kişilere ilişkin eğitim ve uygulamaların gösterilmesi, iş

yerlerinde bulunan risklerin ana hatlarıyla belirlenmesi, özellikle doktorlardan ve iş sağlığı ile uzman kadroların bu alanlarda çalıştırılması ve görüşlerinin alınması gerekmektedir. <sup>16</sup>

Aynı zamanda gelişmiş ülkelerde özellikle gelişmiş ülkelerde farklı uygulamalar bulunmaktadır; iş güvenliğine ilişkin bir ekip kurulması, var olan risklere ilişkin kaynakların sebebine inilmesi, bu çerçevede gelişmiş ülkelerde yapılan uygulamalar ülkemizde de uygulanmaya başlanmıştır. <sup>16</sup>

İş sağlığına ilişkin alınan önlemler kişilerin özellikle tehlikeli ve istemsiz davranışlara sergilemesini önlerler. Bu iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yaygınlaşması, özellikle kişilerin davranışlarında iş yerlerinde olması gerektiği biçimde oluşmasını sağlamaktadır.

Özellikle sanayi alanında kesici ve delici aletler üretim için oldukça fazla kullanılmaktadır. Bu bağlamda kesici olan aletler ve delici olan aletlerden kişi kendisini korumak için özellikle koruyucu malzemelerin içine yumuşak olan maddeler koyularak bu tehlike engellenmelidir. Bu çerçevede kişi elini makinaya kaptırma bile koruyucu madde kullanıldığından dolayı tehlike atlatılır ve sadece koruyucu malzemeler zarar görmekte dirler. Bu çerçevede testere ve diğer kesici aletlerin yanı sıra delici olan makine ve ekipmanların kullanımı sırasında uygulamayı yapan kişi oldukça dikkatli olması gerekmektedir.

Kaynak yapımı sırasında kaynaktan dolayı meydana gelen yapay ışıklar, çapaklar ve parçalar gözler için oldukça tehlikeli olan maddelerdir. Bu çerçevede kişiler kaynak uygulaması yaparken koruyucu olan

gözlükler veya başlıklar kullanarak gözlerini bu etkilerden koruması gerekmektedir.

Bir iş yerinde çalışmakta olan kişi eğer meslek hastalığına yakalanmış ise o bölümde ya da iş yerinde çalışan tüm çalışanlar muayene yapılarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra yeni önlemler bu çalışma alanlarında alınması gerekmektedir. Bu çerçevede meslek hastalığını atlatmış ve çalışmaya geri gelmiş olan çalışan bu bölümde çalışmaya devam ettirilmemeli bölümü değiştirilmeli ve sağlığı ile alakalı bilgiler alınmalıdır. <sup>10</sup>

İş yerlerinde oluşturulan danışmanlık bölümünün sorumluları buralarda bulunan hekimler tarafından yürütülmektedir. Bu çerçevede kişinin kayıtları yapılmakta bunun yanı sıra meydana gelen meslek hastalıkları kayıt altına alınarak klinik vakalar listeleri tutulmaktadır. Bu çerçevede uygun iş için uygun çalışan bulunması temel alınarak işçiler işlere alınmalıdır. <sup>10</sup>

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bahse konu olan tez, Bursa'da, sanayi bölgesinde komple egzoz imalatı yapan, yıllık 100.000 adet üretimi olan çeşitli ana sanayilere egzoz üreten, 395 çalışanı bulunan ve tehlikeli sınıfta yer alan bir işletmede, anketler yapılmış, egzozun üretim aşamasındaki tehlike ve riskler çeşitli kaynaklardan incelenmiş, üretim hatlarında risk analizi yapılmış, son on yılın kaza verileri incelenmiş ve sağlık kayıtları incelenip kaza ve meslek hastalıklarının önlenmesinde doğru kök neden ve karşı önlemler belirlenerek çözümleri oluşturulmuştur.

#### 4x4 Puanlamalı L Tipi Matrisli Risk Analizi

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde işyerlerinde risklerin değerlendirilmesi zorunluluğu getirilirken, metot olarak herhangi bir zorlama bulunmamaktadır. Bu nedenle bahse konu çalışmada, basit ve anlaşılır yapısı, kolay uygulanabilirliği, risklerin derecelendirilmesini sağlaması amacıyla risk değerlendirme metodu olarak "4x4 Puanlamalı L Tipi Matrisli Risk Analizi" yöntemi seçilerek uygulanmıştır.

Matris metodu (L-Tipi Matris) özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır.

İşletmelerde özellikle aciliyet gerektiren ve bir an önce önlem alınması gerekli olan risklerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmaktadır.<sup>19</sup>






Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi durumunda sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır. Risk skoru, olasılık ve şiddetin çarpımına göre değerlendirilir. Puan durumuna göre önlem alma önceliği belirlenmiş olur.

<b>RİSK PUAN TANIMLARI</b>			
<b>OLASILIK</b>	<b>AÇIKLAMA</b>	<b>ŞİDDET</b>	<b>AÇIKLAMA</b>
<b>O = 1</b>	<b>Çok Düşük</b> <b>Olasılık:</b> Daha önce yaşanmamış	<b>Ş = 1</b>	<b>Düşük:</b> Olası sonuç ilk yardımlı kaza
<b>O = 2</b>	<b>Düşük Olasılık:</b> Geçmişte nadiren yaşanmıştır	<b>Ş = 2</b>	<b>Orta:</b> Olası sonuç kayıp günlü kaza >1 gün & ≤3 gün
<b>O = 3</b>	<b>Olası:</b> Geçmişte örnekleri vardır	<b>Ş = 3</b>	<b>Yüksek:</b> Olası sonuç kayıp günlü kaza >3 gün & ≤ 30 gün
<b>O = 4</b>	<b>Yüksek Olasılık:</b> Benzer durumlar sık görülür	<b>Ş = 4</b>	<b>Çok yüksek:</b> Olası sonuç kayıp günlü kaza >30 gün, veya ölümcül

Resim 2 : 4x4 Puanlamalı L Matris Olasılık ve Şiddet Dağılımları

Risk Seviyesi	Ş=1	Ş=2	Ş=3	Ş=4
O=1	1	2	3	4
O=2	2	4	6	8
O=3	3	6	9	12
O=4	4	8	12	16

Resim 3 : Risk Puan Değeri (RPD) Skalası

	Düşük Risk Seviyesi: Tolere edilebilir
	Orta Risk Seviyesi: Aksiyon planı yapılması gereklidir
	Yüksek Risk Seviyesi: Acilen aksiyon planı yapılması gereklidir

Resim 4 : Risk Puan Değeri Önceliklendirme Skalası

## 4x4 Puanlamalı L Tipi Matrisli Operasyonel (Adım Bazlı) Risk Analizi

4x4 L tipi matris değerlendirmesi ile aynı puanlama sistematığına sahip operasyonel (adım bazlı) risk değerlendirmesi de, üretilen tüm referanslara uygulanmaktadır. Diğer risk değerlendirmelerinden farkı, çalışan üretim operatörünün, üretim metodundaki adımları takip ederek oluşabilecek tehlikeleri saptamaya veya yapabileceği güvensiz davranışları öngörerek önlemler alınmasına olanak sağlayan, proaktif bir yöntem oluşudur. Bu analiz, üretim sahasındaki düzenleme faaliyetleri bittikten sonra, yeni ürünler seri üretime geçilmeden yapılmalıdır. Analiz, her üretim adımının, risk değerlendirmesi ve risk öngörüsü olarak iki şekilde değerlendirilmesi ile yapılır.

## Anket ve Anket Analizi

Çalışma alanlarındaki faktörlerin, iş kazalarına ve saptanabilecek meslek hastalıklarına sebep olabilme ihtimalleri, nitel ve nicel içerikli anket soruları oluşturularak veri toplama aşamasında kullanılmıştır. İşletme çalışanları ve çalışma koşulları hakkında bilgi ve veriler toplanmış, analiz edilmiş, yorumlanmış ve raporlanmıştır. Anket soruları, literatürdeki çeşitli kaynaklarda saptanmış ve kanıtlanmış veriler ışığında hazırlanmıştır. Firmanın, çeşitli üretim bölümlerinde faaliyette bulunan 249 çalışan ile anket yöntemi ile veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. (Bknz. Ek-2 Anket Formu)

Anket değerlendirmesi ve yorumlanması aşağıdaki yöntemler kullanılarak yapılmıştır :

Frekans Analizleri : Sorular başına verilen cevapların adeti ve yüzdeleri hakkında fikir verir.

Betimsel Analizler : Sorular başına verilen cevapların adeti ve yüzdeleri hakkında fikir verir.

Çaprazlama Analizler : Sorular başına verilen cevapların adeti ve yüzdeleri hakkında fikir verir.

Ki-kare Analizleri (Korelasyon İlişki Analizleri) : Sorular başına verilen cevapların adeti ve yüzdeleri hakkında fikir verir.

#### 4.BULGULAR

Bu çalışmada, egzozun üretim ve kullanım aşamasındaki tehlike ve riskler çeşitli kaynaklardan incelenerek, susturucu üretim hattında ve genel tehlike ve tehlike kaynaklarında incelemeler yapılarak, L tipi 4x4 matrisli risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca, yeni ürünlerin seri üretimine geçilmeden oluşabilecek tehlikeleri ve çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklanabilecek tehlikeleri de öngörebilmek, operasyon anında oluşabilecek riskleri de belirleyebilmek için, operasyonel (adım bazlı) risk analizi yapılarak literatüre kaynak olması amacıyla paylaşılmıştır.

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Bakım - Temizlik Faaliyetleri	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	Pürüzlü ya da kaygan yüzeylerin bulunması	Zeminlerde pürüzlü, aşınmış alanlar, delikler, döküntüler bulunması temizlendiğinde kaygan bir hale gelmesi, yağ kaçaklarının sebep olduğu kaygan zeminler çalışanların ciddi yaralanmalarına sebep olabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Özellikle yapılan işe bağlı olarak işyeri zemininin ıslak ve tozlu olma ihtimaline karşı çalışma zemininin dikkatli seçimi; zeminin kuru olmasının sağlanması. Gerekliğinde zeminin kimyasallarla kayganlığının önlenmesi; uygun temizleme yöntemlerinin kullanılması. Zemindeki deliklerin, çatlakların, yıpranmış kaplamaların, halıların vb. onarılması, kaldırılması; zemin ve trafik güzergâhının temiz olmasının sağlanması.	1	3	3	D
Taşıma ve istifleme araçlarının kullanımı	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Eğitimsiz olma Yetkisiz forklift, tren, transpalet kullanımı	Forklift ve transpalet hareketleri var. Yetkisiz kişilerin kullanımı söz konusu olabilir. Bu durumlarda kullanıcı ve diğer çalışanlar kazalara maruz kalabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Yetkinliği olmayan kişilerin araçları eğitim almadan kullanmasına izin verilmemeli. Üreticinin talimat ve kılavuzları doğrultusunda iş ekipmanının kullanılması sağlanmalıdır.	1	4	4	O
Taşıma ve istifleme araçlarının kullanımı	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Taşıma ve istifleme araç ve makinelerin kullanım hataları ve bakımsızlığı	Forklift ve transpalet hareketleri var. Arıza durumları gerçekleşebilir. Bu durumlarda kullanıcı ve diğer çalışanlar kazalara maruz kalabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Farkedilmeyen tehlike ve risklerin oluşumunu saptayabilmek için düzenli olarak teknik kontrolleri sağlanmalıdır. Hasarlı, uygun olmayan aksamlar değiştirilerek uygunluk raporu alınmalıdır. Periyodik bakım planları oluşturularak arızalar önlenmelidir.	1	4	4	O

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Taşıma ve isitifleme araçlarının kullanımı	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Diğer çalışanların farketmemesi	Forklift ve transpalet hareketleri var Çalışanlar ve özellikle engelli çalışanlar açısından risk oluşturabilir. Bu durumlarda kullanıcı ve diğer çalışanlar kazalara maruz kalabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Tüm araçların duyulacak şekilde geri ikaz uyarı sistemleri, tepe lambaları, geri mavi ışık yansıtıcıları ve kornaları olmalı. Taşıma güzergahlarının uygun bir şekilde işaretlenmesi ve düzenli olması, buralarda kör noktaların olmamasının sağlanması gerekmektedir. Hız limitleri düzenlenmelidir.	1	4	4	O
Üretim Faaliyetleri	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Makinelerin hareket eden parçalarının korumasız olması	Çalışanların elleri, kolları ya da vücutlarının diğer bölümleri, makinenin hareket eden tehlikeli kısımları ile temas ederse sıkışmalar yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Makinelerin eğitilmiş ve yetkili kişiler tarafından kullanılmasının sağlanması. Bütün koruyucuların yerinde ve çalışır vaziyette olmasının sağlanması. Kendiliğinden hareket edebilen taşıma araçlarının kontrol dışı hareketinin önlenmesi uygun yerlerde muhafazasının sağlanması.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RISK	ETKİLENEMLER	RISK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RISK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RISK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RISK PUANI	ÖNCELİK
Üretim Faaliyetleri	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Makinelerin hareket eden parçalarının korumasız olması	Çalışanların elleri, kolları ya da vücutlarının diğer bölümleri, makinenin hareket eden tehlikeli kısımları ile temas ederse sıkışmalar yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Muhafazaların, günlük kontrol edilmesi, arızalarının bildirilmesi, çalışan tarafından kolayca yerinden çıkartılmıyor olması gerekmektedir.	1	3	3	D
Genel Faaliyetler	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Kişisel koruyucuların işyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Keskin, pürüzlü, çapaklı yüzeye sahip ekipman, yarımamul,mamul vs. bulunması. Uygun nitelikli eldiven kullanılmaması	Keskin, pürüzlü, çapaklı nesneye temas edip kesilmeler yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Bu gibi durumlar takip edilerek keskin, pürüzlü yüzey oluşumu önlenmeli. Keskin kenarlı yada sivri aletleri kaplarında ya da alet çantasında taşınmalı. Keskin,pürüzlü ve çapakları nesnelere temasta kesilmez eldiven giyilmelidir.	1	3	3	D
Genel Faaliyetler	Kişisel Koruyucuların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Sıcak ya da soğuk yüzeylere, malzemelere temas	Sıcak yada soğuk yüzeylere, malzemelere temas etmekten dolayı kazalanmalar, rahatsızlıklar oluşabilir. (Yanık, soğuk ısırtığı, soğuk kızarıklık-şişlikleri)	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Yapılan işin tipine göre, uygun standartta sığağa yada soğuğa uygun eldiven temin edilip, çalışanlara verilmelidir.	1	3	3	D
Genel Faaliyetler	Makine Emniyeti Yönetmeliği Kişisel Koruyucuların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Operasyon veya bakım esnasında, çapak, yağ yada tanımlanamayan cismin sıçraması	Parçaları kesme, kaynak, zımparalama, taşlama, basma veya bakım esnasında çapak, yağ yada tanımlanamayan cismin göze, yüze, vücudun kendine veya herhangi bir uzvuna sıçrayarak yaralanmalara sebep olması	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Sıçrayan çapak, yağ veya tanımlanamayan cisimlerin yaralanmalara sebep olmasını önlemek için makinelere izole edilebiliyorsa edilmeli yoksa çalışanlara gözlük ve yüz siperi verilmelidir.	1	3	3	D



## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
El aletleri ile çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	El aletlerinin uygun olmaması, hatalı kullanımı, kontrol edilmemesi	Kullanılan el aletlerinin deforme olması, yapılacak işe uygun olmaması, yetersiz bakım ve uygun olmayan depolama vs. gibi durumlardan kazalanmalar yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	El aletleri dayanıklı materyalden yapılmış olması gerekmektedir. El aletleri yalnızca yapıldıkları işler için kullanılmalıdır.. El aletleri takımının iyi planlanması, Bakımlarının iyi yapılması ve Aletlerin kaybolmaması için düzenli kontrolü gerekmektedir. El aletleri uzman firmalardan ve CE sertifikalı alınmalıdır. Elektrikli el aletlerinin korumaları, kilitleme mekanizmaları bulunmalıdır. Bu aletlerde uygun uçlar kullanılmalıdır.	1	3	3	D
Genel Bakım Faaliyetleri	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği	Elektrik tesisatının ve ekipmanının bakımsız, korumasız olması, topraklamamasının olması	Elektrik tesisatın ve ekipmanında bulunan hasarlardan ve eksikliklerden dolayı çalışanlar elektrik akımına kapılıp ağır yaralanmalara ve ölümler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Çalışanlar, çalışmaya başlamadan önce gözle hasar kontrolü yapmalı. Hasar durumları bakım ekiplerine bildirilmelidir. Bakım ekipleri tarafından tesisat ve ekipmanlar periyodik olarak kontrol edilmelidir. Tesisatlarda ve ekipmanlarda topraklamalar ve kaçak akım röleleri bulunmalıdır.	1	4	4	O
Genel Bakım Faaliyetleri	Kişisel koruyucuların işyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Elektrik müdahalelerinde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Uygun kişisel koruyucu kullanılmamasından dolayı elektrik akımlarına kapılarak ağır yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Elektrik bakım çalışanlarına yalıtımlı ayakkabı, eldiven gibi ekipmanlar tanımlanmalı ve tedarigi sağlanmalıdır.	1	4	4	O
Genel Bakım Faaliyetleri	Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği	Bakım yapılan alanlarda uyarı levhalarının kullanılmaması	Bakım yapıldığına dair uyarı olmayan alanda, enerjinin verilmesi sonucu akıma tutulma yada makinenin çalışması sonucu oluşacak ağır yaralanmalar, ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Bakım var uyarı levhaları kullanılmalı. Bakım alanı şeritlerle alana kişilerin girişleri engellenmelidir.	1	4	4	O

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RISK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Genel Bakım Faaliyetleri	Eşektrik İç Tesisler Yönetmeliği	Bakım yapılacak makinelerde enerjinin kesilmemesi	Arıza müdahalelerinde enerjinin kesilmemesi sonucu ağır yaralanmalar, ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Enerji kesilmeden işe başlanmamalıdır. Operatörlere gerekli eğitimler verilmeli, iş talimatlarına eklenmelidir.	1	4	4	O
Genel Bakım Faaliyetleri	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	Çalışma talimatının olmaması Çalışanın talimatlar doğrultusunda çalışmaması	Talimatların ve yönlendirilmelerin olmaması sebebiyle yapılan hatalı davranışlardan dolayı kazalanmalar yaşama	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Talimata uygun eğitimlerin verilmesi, eğitim etkinliğinin ölçülmesi ve periyodik hatırlatmalar yapılması gerekmektedir.	1	4	4	O
Yüksekte ve Kapalı Alanda Çalışma Yapma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Sağlık durumlarını bilmeden çalışanların yüksekte yapmasına müsaade edilmesi	Yükseklik korkusunun olması Hipertansiyon, Şeker gibi dengeyi bozacak hastalıkların olması sonucu kazalanmalar oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Çalışanlara yüksekte çalışabilir raporu alınmalıdır. İşyeri hekimi onayından geçtikten ve eğitim aldıktan sonra çalışabilir.	1	3	3	D
Yüksekte ve Kapalı Alanda Çalışma Yapma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Yüksekte çalışma yapacak çalışanların eğitimleri olmaması	Yeterli eğitime sahip olmama, bilgisizlik, tecrübesizlik sonucu kazalanmalar oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Çalışanlara yüksekte çalışma eğitimi verilmelidir. Eğitim etkinliği ölçülmeli ve periyodik olarak hatırlatmalar yapılmalıdır.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DEREJESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DEREJESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Yüksekte ve Kapalı Alanda Çalışma Yapma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Uygun olmayan merdiven kullanımı	Uygun olmayan merdiven kullanımı sonucu düşerek vücutta veya kafada zedelenmelere, kırıklara, kanamalara sebep olabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Çalışma alanına merdivenle yüksekte çalışma talimatı asılmalı ve eğitimi verilmelidir	1	3	3	D
Yüksekte ve Kapalı Alanda Çalışma Yapma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Merdivenin ulaşamayacağı yükseklikte çalışmalarda hatalı uygulamalar yapma	Yüksek yerlere erişmek için yapılan hatalı uygulama ve davranışlar sonucu düşerek vücutta veya kafada zedelenmelere, kırıklara, kanamalara sebep olabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Yüksekte çalışmalar için emniyetli sepet yaptırılmalı yada manlift kullanılmalıdır ve çalışanlara eğitimi verilmelidir	1	3	3	D
İş Ekipmanları ile Çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Ekipmanların kontrol edilmemesi	İş ekipmanların kontrol edilmemesinden dolayı oluşacak arızalardan dolayı kazalara sebebiyet verilebilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	İş ekipmanlarının sistemleri kullanım öncesi ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Bakımları zamanında yapılıp, uygunsuzluklar en kısa sürede giderilmelidir.	1	3	3	D
İş Ekipmanları ile Çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Doğru kullanımın bilinmemesi	Eğitimsiz kişilerin kullanımından dolayı kazalanmalar yaşanması	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	İş ekipmanlarını kullanan çalışanlara eğitimler verilmelidir. İşe alım süreçlerinde değerlendirmeler yapılmalıdır.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RISK	ETKİLENNELER	RISK DERECESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RISK DERECESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Yanıcı Maddeleri Depolama - Kullanma	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik	Uygun depolamanın yapılmaması	Yanıcı maddeler belli şartlar oluştuğunda tutuşma oluşturabilirler. Bu tutuşmalar farkedilmediğinde yangınlar oluşur.	Tüm Çalışanlar	1	4	4	O	Kolayca tutuşabilir ya da yanıcı maddelerin uygun olarak depolanması (örneğin, azami depolama sıcaklığının aşılması).	1	4	4	O
Gaz Kaçakları	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	Gaz kaçaklarının farkedilmemesi	Gaz kaçaklarından dolayı boğulmalar, zehirlenmeler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Gaz algılayıcılarının yönetmeliğe uygun sürelerde kontrolleri yapılmalı, çalışılacağı kontrol edilmelidir.	1	3	3	D
Ortamdaki kimyasal maddeler (toz dahil) ile çalışma - depolama	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Tozla Mücadele Yönetmeliği	Kimyasal depolama alanları diğer çalışma alanları içerisinde oluşturulmamalı, maruziyet birden çok alana yayılmamalıdır.	Birden fazla yerde depolama hatalı depolamalara sebebiyet verebilir. Zehirlenme, yanma, patlama gibi sonuçlar oluşturabilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Çalışanların işyerinde belirli bölgelere girmelerini engellenmeli Tehlikeli kimyasal madde ile çalışılan bölümleri diğerlerinden ayrılmalıdır.	1	3	3	D
Ortamdaki kimyasal maddeler (toz dahil) ile çalışma - depolama	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Tozla Mücadele Yönetmeliği	Kimyasal depolanan alan hava alan, ditekt güneş ışığına maruz kalmayacak bir yerde seçilmelidir.	Uygun havalandırma şartları olmayan depolarda kimyasal buharı vb durumlardan yangınlar, patlamalar, zehirlenmeler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Hava alan bölgede de olsa yetkisiz kişilerin giriş çıkışları sınırlandırılmalıdır.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RISK	ETKİLENERLER	RISK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RISK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RISK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RISK PUANI	ÖNCELİK
Ortamdaki kimyasal maddeler (toz dahil) ile çalışma - depolama	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Tozla Mücadele Yönetmeliği	Her türlü faaliyetlerde, kullanılan kimyasallara ilişkin bilgi olmaması	Zararları bilinmeyen kimyasalların kullanımı, depolanması gibi durumlardan zehirlenme, yanma, patlama gibi sonuçlar oluşturabilir.	Tüm Çalışanlar	1	4	4	O	MSDS formu olmadan kimyasallar deneme için dahi gelse kabul edilmemelidir. Depolama şartlarına uygun depolanması sağlanmalıdır.	1	4	4	O
Ortamdaki kimyasal maddeler (toz dahil) ile çalışma - depolama	Kişisel koruyucu donanımlarının işyerlerinde kullanılması hakkında yön.	Kullanılan kimyasala uygun koruyucu ekipman kullanmama	Zararları bilinmeyen kimyasalların kullanımı, esnasında uygun kişisel koruyucu kullanmama nedeniyle solunum güçlüğü, vücut üzerinde tahribat, zehirlenme vb sonuçlar oluşturabilir.	Tüm Çalışanlar	1	4	4	O	MSDS formundaki tehlikelere göre kişisel koruyucular tanımlanmalı, temin edilip çalışanlara verilmelidir.	1	4	4	O
Ortamdaki kimyasal maddeler (toz dahil) ile çalışma - depolama	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Tozla Mücadele Yönetmeliği	Kimyasal depolama alanlarında ilgili personelin kullanması için kişisel koruyucu donanımların bulunmaması, Göz duşunun bulunmaması	Kimyasalların depolanması ve aktarımı esnasında uygun kişisel koruyucu kullanmama nedeniyle solunum güçlüğü, vücut üzerinde tahribat, zehirlenme vb sonuçlar oluşturabilir.	Tüm Çalışanlar	2	2	4	O	Çalışanların kimyasal maddelerle temasını engellemek/azaltmak için uygun iş organizasyonu yapılmalı. Uygun kişisel koruyucular donanımlar ve maruziyet azaltıcılar bulunmalıdır.	1	2	2	D
Makinede çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Bilgisizlik sonucu hatalı davranışlar yapma	Hatalı davranışlar sonrası kazalanmalar oluşması	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Eğitim almayan kişilerin, çalışmaya başlamaları gerekir. Oryantasyon ve belirli periyotlarla eğitimlerin tekrarlanması önemlidir.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Makinede çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Yeterli eğitime sahip olmama, bilgisizlik, tecrübesizlik	Mesleki yeterliliğin olmasından veya çalışanın tecrübesinin yetersiz olmasından dolayı kazalanmalar oluşması	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Yetkinliği olmayan kişilerin makineleri eğitim almadan kullanmasına izin verilmemeli.	1	3	3	D
Makinede çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Kişisel koruyucu donanımların bilinmemesi	Kişisel koruyucuların kullanılmamasından dolayı yaşanacak kazalar ve meslek hastalıkları	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Kullanılacak olan kişisel koruyucu donanımlar ve güvenlik önlemleri belirtilmiş olmalıdır.	1	3	3	D
Makinede çalışma	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	Makinelerin güvenlik aksamalarının çıkartılması veya sökülmesi	Güvenlik aksamalarının çıkarılması veya sökülmesi sonucu, sıkışma, ezilme gibi kazalanmalar yaşanması	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Güvenlik önlemleri operatörün işini zorlaştırmayacak nitelikte fakat sökülemeyecek şekilde olmalıdır.	1	3	3	D
Makinede çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Hareketli kısımlara kapılma kaptırma	Makinelerin hareketli alanlarına kapılarak ezilme, sıkışma vb kazalanmalar yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Hareketli alanlar muhafaza içerisinde olmalıdır. Alan tarayıcı, ışık bariyeri, sviçlerler desteklenmelidir. Koruma alanı oluşturulmalıdır. Bol, uzun kollu elbise, atkı..vb kullanılmamalı, saçlar uzunsa toplu olmalıdır.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Makinede çalışma	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Makinelere elektrik aksamalarının dışarıda olması, panoların açık ve ulaşılabilir olması, topraklamaların olmaması	Elektrik çarpması sonucu ağır yaralanmalar, yanıklar ve ölümler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Elektrik aksamaları ve panolar periyodik kontrol edilmelidir. Topraklamaların, periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir.	1	4	4	O
Titreşimli makine veya ekipmanlarda çalışma	Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	EI -kol / vücut titreşiminin olması	Makinelerin veya ekipmanların oluşturacağı titreşimler çalışanlar için meslek hastalıkları oluşumuna sebep olabilir.	Tüm Çalışanlar	1	4	4	O	Ölçümler revizyonlar olduğunda yenilenmeli ve maruziyet değerlendirilmeli.Yeni makine alımlarında bu kriter değerlendirilmeli.	1	4	4	O
Gürültülü ortamda çalışma	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	Gürültü ortamın olması	Gürültü seviyesi 85 dB üzerinde olduğu takdirde geçici ve kalıcı sağırlık oluşturur.	Tüm Çalışanlar	1	1	1	D	İzole edilebilir alan yada makine varsa izolasyonu sağlanmalı. İmkan yoksa uygun kkd seçilmeli ve kullanımı sağlanmalı	1	1	1	D
Aydınlatma Faaliyetleri	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	Atölye, ofis ve makina içi aydınlatmalarının yetersiz yada fazla olması	Atölye, ofis ve makina içi aydınlatmalarının yetersiz yada fazla olması kazalanmalara, göz rahatsızlıklarına sebep verebilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Uygun olmayan aydınlatmalar değiştirilmeli. Değişim durumunda ölçümler yenilerek uygunluk durumu teyit edilmelidir.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Kızılötesi, Ultraviyole, Parlak Işınlr, Elektromanyetik Alanlarda Çalışma	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	Kızılötesi, Ultraviyole, Parlak Işınlrın Bulunduğu, Elektromanyetik Alanlarda Önlem Almadan Çalışma	Gözde, ciltte kızarıklık, Cilt kanseri, akciğer kanseri, kalp rahatsızlıkları	Tüm Çalışanlar	1	1	1	D	Kaynak ve lazer ışınlarının dışarı yansımaları önlenmelidir. Önlenemediği durumlarda çalışanlara kişisel koruyucu donanım verilip maruziyet azaltılmalıdır.	1	1	1	D
Genel Faaliyetler	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	Sıcak - Soğuk hava - Termal Konfor - Hava Kalitesi	Uygun olmayan hava şartlarından dolayı sık hastalanma, tansiyon düşüklükleri, hipotermi, motivasyon bozulması ve kazalanmalar yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Çalışılan ortamlar yaz ve kış aylarına uygun şekilde ısıtılmalı veya soğutulmalı. Ortam havasının ve nem dengesinin korunması gerekir.	1	3	3	D
Yüklerin kaldırılması ve taşınması	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	Yüklerin kaldırılması ve taşınması esnasında zorlanma	Yüklerin kaldırılması ve taşınması esnasında yaşanan zorlanmalar bel ağrılarına, fitıklara ve sakatlanmalara sebep olabilir.	Tüm Çalışanlar	1	3	3	D	Yük taşımaları ve kaldırılmaları taşıma arabaları, lift, transpalet veya forklift gibi iş ekipmanları ile yapılmalıdır. El ile yapılacağı durumlarda kasa içi miktarı ve yük ağırlığı 17 kg. 'ı geçmemelidir.	1	3	3	D
Vücudu Zorlayan, Ergonomik Olmayan Çalışmalar	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	Vücudu zorlayan çalışma, Ergonomi	Tekrarlayan hareketlerden dolayı el-kol ve eklem ağrıları oluşabilir. Disk kayması, bel fıtığı gibi hastalıklar ortaya çıkabilir.	Tüm Çalışanlar	1	1	1	D	Ağır yükler için, taşıma arabaları, transpalet ve forklift kullanılmalıdır. Çalışanların dinlenme molaları bulunmalıdır. Çalışma alanlarından ergonomi analizleri yapılarak uygun çalışma aralıkları belirlenmelidir.	1	1	1	D



## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Biyolojik tehlikeler oluşturan işler (virüsler, parazitler, mantarlar, bakteri )	Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik	Tesis genelinde ve özellikle tehlikeli atık lotlarında oluşan biyolojik ajanlar, haşere ve kemirgenlerin olması, Haşere yada kemirgen kirliliği dağıtması.	Biyolojik risklerden dolayı oluşan hastalıklar, hepatit, ebola Hantavirüs vs.	Tüm Çalışanlar	1	1	1	D	Atıklar günlük olarak toplanmalıdır. Belirli periyotlarda ilaçlamalar ve muayeneler yapılmalıdır.	1	1	1	D
Ekranlı araçlarla çalışma	Ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik hakkında yön.	Ekranlı araçlarda çalışmadan önce ve periyodik olarak göz muayenelerinin yapılmaması.	Gözlerde görme bozukluğu; Çift görme, bulanıklık, kızarıklık, miyop, hipermetrop, astigmat	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Çalışanlara uygun, ergonomik ofis eşyaları, bilgisayar destek üniteleri sağlanmalıdır. Belirli periyotlarda göz kontrolleri yapılmalı. Çalışanlara eğitimler verilmelidir.	1	3	3	D
Ekranlı araçlarla çalışma	Ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik hakkında yön.	Uzun süre ekranlı araç karşısında ara vermeden çalışma Ekranlı araçlar ile ilgili donanımın konforlu olmaması	Ergonomik rahatsızlıklar, göz bozuklukları, göz rahatsızlıkları, bel ve omurga rahatsızlıkları	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Sürekli çalışmalardan kaçınılmalı, çalışanların belli aralıklarla mola vermesi sağlanmalıdır.	1	3	3	D
Acil Durum Faaliyetleri	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	Acil Çıkışların yetersiz oluşu	Acil durumlarda çıkışlar sıkışma, çıkamama gibi durumlardan ağır yaralanmalar ve ölümler yaşanabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Her yapı tüm kullanıcılara elverişli kaçış olanakları sağlamak üzere kullanıcı yüküne, yangın korunum düzeyine, yapısına ve yüksekliğine uygun tip, konum ve kapasitede tehlike çıkışlarıyla donatılmalıdır. Her çıkış açık bir şekilde görünmelidir. İşaretler uygun yerlere ve kalıcı olarak koyulmalıdır. Acil çıkış kapıları dışarıya doğru açılmalı ve güvenli bir alana çıkış sağlamalıdır. Kaçış yolları caddeye kadar devamlı ve engellenmemiş şekilde olmalıdır.	1	3	3	D

## Egzoz Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Seyahat - Servis ve Ulaşım faaliyetleri	Karayolu Taşımacılık Faaliyetleri Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönetmeliği	Şöförün iş bilgisinin yetersizliği ve deneyimsizliği	Trafik kazalarına ve kavgalara bağlı yaralanmalar ve ölümler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	3	6	O	Şöförler, "SRC 2- Yurtiçi Yolcu Taşımacılığı Sürücü Mesleki Yeterlilik Belgesi" ve "Psikoteknik Değerlendirme Belgesi"ne sahip olmak zorundadır. Şöförler, E Sınıfı Sürücü Belgesi için 3 yıllık, B Sınıfı Sürücü Belgesi için 5 yıllık sürücü belgesine sahip olmalıdır. Şöförlerin Adli Sicil Kaydı temiz olmalıdır. Şöförler, asli kusurlu ve bilinçli taksirli olarak ölümlü trafik kazalarına karışmamış olmalı, alkollü olarak araç kullanma ve hız kuralını ihlal nedeniyle sürücü belgeleri birden fazla geri alınmamış olmalıdır.	1	3	3	D
Yurtiçi ve Yurtdışı Görevlendirme ve Seyahat Faaliyetleri	Bursa Büyükşehir Belediyesi Taksi - dolmuş – minibüs- servis araçları ve Özel Toplu Taşıma Araçları Yönetmeliği Karayolu Taşıma Yönetmeliği	Kamyonle acil malzeme temini ve iletimi yapmak durumunda kalan çalışanların, "SRC 4- Yurtiçi Eşya-Kargo Taşımacılığı Sürücü Mesleki Yeterlilik Belgesi" ve "Psikoteknik Değerlendirme Belgesi"ne sahip olmaması	Trafik kazalarına ve kavgalara bağlı yaralanmalar ve ölümler oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	1	4	4	O	Şöförler, "SRC 4- Yurtiçi Eşya-Kargo Taşımacılığı Sürücü Mesleki Yeterlilik Belgesi" ve "Psikoteknik Değerlendirme Belgesi"ne sahip olmak zorundadır.	1	4	4	O
Yurtiçi ve Yurtdışı Görevlendirme ve Seyahat Faaliyetleri	Özel Toplu Taşıma Araçları Yönetmeliği Karayolu Taşıma Yönetmeliği	Çalışanların dış görevle ile nereye gideceği, döneceği gibi detayların bilinmemesi, çalışan tarafından bilgi verilmemesi	Acil bir durumda nerede aranılacağı bilinmemesi sebebiyle yaşanacak zaman kayıpları, kaza durumunda müdahale geçliği sebebiyle koma,ölüm durumları	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Çalışanın nereye gideceği, hangi tarih ve zamanda döneceği bilgisi tutulmalıdır.	1	4	4	O

## Susturucu Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Makinelerin hareketli kısımlarına sıkışma	Boy kenet makinesi arkasında ve önünde hareketli olan bölgeler açıkta. Sıkışma sonucu kırıklar oluşabilir.	Tüm Çalışanlar	2	4	8	Y	Bölgeler kapatılıp, ayar yapılacak yerlerde açılacak kapılar için sensörler takılmalıdır. Koruma kapakları açıldığında makine durmalıdır. Olası kapanmalar durumunda, hareketi algılayacak sistemler bulunmalıdır.	1	4	4	O
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Sac malzemelerin aktarılması	Tekli sacların yağlanması işlemi sırasında operatör yağlı olan parçayı kenet makinesine aktarma işlemi yaparken elinden kayıp yaralanabilir.	Üretim Operatörü	2	3	6	O	Manuel yağlama yerine otomatik yağlama sistemi yapılabilir.	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Sac malzemelerin elleçlenmesi	Üretim için malzeme alıp koyan operatörün uygun olmayan eldiven kullanımından dolayı elini yada bileğini kesmesi	Üretim Operatörü	2	3	6	O	El veya bilek kesiklerini önlemek için kesilmez dayanımlı eldiven teminleri, tanımlamaları ve kullanımları sağlanmalıdır.	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Baret ya da darbe önleyici şapka takmadan makine içine girilmesi	Koruyucu donanım olmadan boy kenet makinesine girilmesi sonucu kafa çarpmalarından dolayı yaralanmalar oluşabilir.	Üretim Operatörü	2	3	6	O	Koruyucu donanımlar temin edilerek makine dışına asılmalı. Uyarı görselleri asılarak, çalışanlara bilgilendirme yapılmalıdır.	1	3	3	D

## Susturucu Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RISK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RISK DERECESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Alın kenet makinesine susturucu yükleme	Alın kenet makinesinin, susturucu yüklenen platformu geliş hareketi çok hızlı. Çarpma halinde ezik ya da kırıklar yaşanabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Bölgeye alan tarayıcı konularak, risk alanı kadar koruma içine alınmalıdır. Platform hızı düşürülmelidir.	1	4	4	O
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Alın kenet makinesine müdahale esnasında çalışmayı sürdürmesi	Alın kenet makinesine müdahale ederken makinenin hala çalışıyor olmasından dolayı sıkışma sonucu ezikler, kırıklar, uzuv kayıpları oluşabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Makinenin müdahale noktalarına izinsiz geçişler engellenmeli. İçerideki hareketi algılayacak alan tarayıcılar yada emniyet paspasları koyulmalıdır.	1	4	4	O
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Acil durdurma butonlarının önünün kapatılması veya erişiminin zor yerde olması	Acil bir durumda erişimi zor olan acil durdurma butonlarına basamama sebebiyle ezilmeler, kırıklar ve uzuv kayıpları yaşanabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Acil durdurma butonları erişimi kolay yerde konumlandırılmalıdır.	1	4	4	O
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	İç giydirme makinelerine el, kol girmesi	Makineler pres mantığı ile çalıştığından dolayı, operayon anında el, kol girmesi, sıkışma sonucu ezik, kırık ve uzuv kayıpları oluşturabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Makinelerin etrafları mekanik olarak kapatılmalı. Ön kısımdan el, kol sokma tehlikelerine karşı, ışık bariyerleri ve çift el buton konsolları koyulmalıdır.	1	4	4	O

## Susturucu Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Delik delme robotuna müdahale edilmesi	İçeriye yetkisiz girişlerin sınırlandırılmaması sonucu makinelere müdahale esnasında sıkışmalar yaşanabilir.	Üretim Operatörü	1	3	3	D	Robotun bağlı olduğu iki makine arasına karşılıklı güvenlik çiti ile kapatılacak, yetkisiz girişlere izin verilmeyecek şekilde sensörler eklenecektir.. Her iki çit kapısından hangisi açılıp robot güvenlik bariyerinden çıkmış ise robot hemen pasif duruma geçecektir.	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	Makina Emniyeti Yönetmeliği	Delik delme robotuna müdahale edilmesi	Makineler çalışırken arka tarafından müdahale edilmesi sonucu el-kol kesikleri yaşanabilir.	Üretim Operatörü	1	3	3	D	Makinelerin malzeme yükleme ön alanında güvenlik bariyeri mevcuttur. Aynı güvenlik bariyerinden her iki makinesinde arka alınlarına takılacaktır.	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Caraskalların halatlarının ve emniyet mandallarının deforme olması	Kalıp taşımada kullanılan caraskalların halatlarının ve emniyet mandallarının deforme olması sebebiyle kalıbın düşmesi sonucu, ayak, bacak gibi uzuvlarda ezikler, kırıklar yaşanabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Caraskal mekanizmaları, halatları ve emniyet mandalları periyodik olarak kontrol edilmelidir. Kontrol raporlarının sonucuna göre eksiklikler ve aksaklıklar giderilmelidir. Maksimum yük kaldırma kapasiteleri yazılmalıdır.	1	4	4	O

## Susturucu Üretimi İşleriyle İlgili Risk Analizi Devamı

FAALİYET	YASAL MEVZUAT	TEHLİKE KAYNAKLARI / TEHLİKELER	TESPİT EDİLEN RİSK	ETKİLENERLER	RİSK DERECESESİ				DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ KONTROL TEDBİRLERİ	SONRASI RİSK DERECESESİ			
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	ÖNCELİK
Susturucu Üretimi	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Kalıp ve yarımamul raflarının sabit olmaması	Kalıp ve yarımamul raflarının sabit olmaması sonucu sarsıntı halinde devrilerek travmalara, ezilmelere, kırıklara sebep olabilir.	Üretim Operatörü	2	4	8	Y	Raflar yere sabitlenmelidir. Belirli periyotlarda raf kontrolleri yaptırılmalı, zemin bağlantıları kontrol edilmelidir. Maksimum raf kaldırma kapasiteleri yazılmalıdır. Raflardan malzemelerin, herhangi bir sebepten dolayı düşmesi engelleyecek sistemler bulunmalıdır.	1	4	4	O
Susturucu Üretimi	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Elyaf tozlarının etrafa yayılması	Kullanılan elyaf tozları, çalışanların solunum sisteminde hasarlara ve ciltte alerjik reaksiyonlara sebebiyet verebilir.	Üretim Operatörü	2	3	6	O	Elyafın kimyasal malzeme bilgi formu temin edilmeli. Bilgi formundaki uyarılara göre lokal yada seygar havalandırmalar takılıp, uygun partikül büyüklüğüne bağlı maskeler temin edilmelidir. Tek kullanımlık tulumlar kullanılarak cilt ile teması kesilmelidir.	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	Gürültü	Gürültü seviyesi 85 dB üzerinde olduğu ve önlem alınmadığı takdirde geçici ve kalıcı sağırılık oluşturur.	Üretim Operatörü	2	3	6	O	İzole edilebilir alan yada makine varsa izolasyonu sağlanmalı. İmkan yoksa uygun kkd seçilmeli ve kullanımı sağlanmalı	1	3	3	D
Susturucu Üretimi	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	Yüklerin kaldırılması ve taşınması	Yüklerin kaldırılması ve taşınması esnasında zorlanmalar yaşanabilir.	Üretim Operatörü	1	3	3	D	Yük taşımaları ve kaldırılmaları taşıma arabaları, lift, transpalet veya forklift gibi iş ekipmanları ile yapılmalıdır. El ile yapılacağı durumlarda kasa içi miktarı ve yük ağırlığı çalışanların taşıyamayacağı limitleri geçmemelidir.	1	3	3	D

# Adım Bazlı (Operasyonel) Risk Analizi

FİRMA ADI : xxxxxxxxx AÇIK ADRESİ : xxxxxxxxx ANALİZ TARİHİ: 11.01.2018 SON GEÇERLİLİK TARİHİ: 11.01.2022 BİRİM: ROBOT KAYNAK OPERASYON REF : 000xxxxxxx				<b>RISK TİPİ</b>																		<b>KARŞI TEDBİRLER</b>																																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>Risk Seviyesi</td> <td>Ş=1</td> <td>Ş=2</td> <td>Ş=3</td> <td>Ş=4</td> </tr> <tr> <td>O=1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>O=2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>O=3</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>O=4</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="4">RISK PUAN TANIMLARI</td> </tr> <tr> <td>OLASILIK</td> <td>AĞIRLIK</td> <td>BİREDET</td> <td>AÇIKLAMA</td> </tr> <tr> <td>O=1</td> <td>Çok Düşük Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip</td> <td>Ş=1</td> <td>Yüksek Olası Tesirler Az Sayıda Olur</td> </tr> <tr> <td>O=2</td> <td>Düşük Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip</td> <td>Ş=2</td> <td>Orta Olası Tesirler Orta Sayıda Olur</td> </tr> <tr> <td>O=3</td> <td>Orta Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip</td> <td>Ş=3</td> <td>Yüksek Olası Tesirler Orta Sayıda Olur</td> </tr> <tr> <td>O=4</td> <td>Yüksek Olasılık Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip</td> <td>Ş=4</td> <td>Çok Yüksek Olası Tesirler Büyük Sayıda Olur</td> </tr> </table>				Risk Seviyesi	Ş=1	Ş=2	Ş=3	Ş=4	O=1	1	2	3	4	O=2	2	4	6	8	O=3	3	6	9	12	O=4	4	8	12	16	RISK PUAN TANIMLARI				OLASILIK	AĞIRLIK	BİREDET	AÇIKLAMA	O=1	Çok Düşük Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip	Ş=1	Yüksek Olası Tesirler Az Sayıda Olur	O=2	Düşük Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip	Ş=2	Orta Olası Tesirler Orta Sayıda Olur	O=3	Orta Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip	Ş=3	Yüksek Olası Tesirler Orta Sayıda Olur	O=4	Yüksek Olasılık Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip	Ş=4	Çok Yüksek Olası Tesirler Büyük Sayıda Olur	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">TAALİMA</td> <td rowspan="2">KAYMA</td> <td rowspan="2">HAREKETLERİNİ İNSANLARA ÇARPMASI</td> <td rowspan="2">ÇAPAK, TOZ, SIVI SİCIRMASI</td> <td rowspan="2">KESİLME/YARILMA</td> <td rowspan="2">KAPIRMA-SIKIŞMA</td> <td rowspan="2">SICAK YÜZEYLE TEMASLA YANMA</td> <td rowspan="2">EZİLME</td> <td rowspan="2">KALDIRMA EKİPMANINDAN NESNE DÜŞMESİ</td> <td rowspan="2">DELİNME - BATMA</td> <td rowspan="2">BOĞULMA (GAZ VE SUDA)</td> <td rowspan="2">YANGIN VE DİĞER ACİL DURUMLAR</td> <td colspan="6">Düşük Risk Seviyesi: Tolere edilebilir</td> <td colspan="6">Orta Risk Seviyesi: Aksiyon planı yapılması gereklidir</td> <td colspan="6">Yüksek Risk Seviyesi: Acilen aksiyon planı yapılması gereklidir</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="6"></td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>																		TAALİMA	KAYMA	HAREKETLERİNİ İNSANLARA ÇARPMASI	ÇAPAK, TOZ, SIVI SİCIRMASI	KESİLME/YARILMA	KAPIRMA-SIKIŞMA	SICAK YÜZEYLE TEMASLA YANMA	EZİLME	KALDIRMA EKİPMANINDAN NESNE DÜŞMESİ	DELİNME - BATMA	BOĞULMA (GAZ VE SUDA)	YANGIN VE DİĞER ACİL DURUMLAR	Düşük Risk Seviyesi: Tolere edilebilir						Orta Risk Seviyesi: Aksiyon planı yapılması gereklidir						Yüksek Risk Seviyesi: Acilen aksiyon planı yapılması gereklidir																								<table border="1"> <tr> <td>SOP 4 Akad Ejlimi</td> <td>Video Ejlimi</td> <td>TND</td> <td>SOP / Talimat Güncelleme</td> <td>Gözet / İskan / Saati Uyan</td> <td>Polis Yöke</td> <td>Operasyon İletişimi</td> <td>İyeri Organizasyonu (Layout / Ergonomi)</td> <td>Makine / Ekipman İletişimi</td> </tr> </table>										SOP 4 Akad Ejlimi	Video Ejlimi	TND	SOP / Talimat Güncelleme	Gözet / İskan / Saati Uyan	Polis Yöke	Operasyon İletişimi	İyeri Organizasyonu (Layout / Ergonomi)	Makine / Ekipman İletişimi
Risk Seviyesi	Ş=1	Ş=2	Ş=3	Ş=4																																																																																																																																					
O=1	1	2	3	4																																																																																																																																					
O=2	2	4	6	8																																																																																																																																					
O=3	3	6	9	12																																																																																																																																					
O=4	4	8	12	16																																																																																																																																					
RISK PUAN TANIMLARI																																																																																																																																									
OLASILIK	AĞIRLIK	BİREDET	AÇIKLAMA																																																																																																																																						
O=1	Çok Düşük Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip	Ş=1	Yüksek Olası Tesirler Az Sayıda Olur																																																																																																																																						
O=2	Düşük Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip	Ş=2	Orta Olası Tesirler Orta Sayıda Olur																																																																																																																																						
O=3	Orta Olasılık Orta Değer Orta Sayıya Sahip	Ş=3	Yüksek Olası Tesirler Orta Sayıda Olur																																																																																																																																						
O=4	Yüksek Olasılık Büyük Değer Büyük Sayıya Sahip	Ş=4	Çok Yüksek Olası Tesirler Büyük Sayıda Olur																																																																																																																																						
TAALİMA	KAYMA	HAREKETLERİNİ İNSANLARA ÇARPMASI	ÇAPAK, TOZ, SIVI SİCIRMASI	KESİLME/YARILMA	KAPIRMA-SIKIŞMA	SICAK YÜZEYLE TEMASLA YANMA	EZİLME	KALDIRMA EKİPMANINDAN NESNE DÜŞMESİ	DELİNME - BATMA	BOĞULMA (GAZ VE SUDA)	YANGIN VE DİĞER ACİL DURUMLAR	Düşük Risk Seviyesi: Tolere edilebilir						Orta Risk Seviyesi: Aksiyon planı yapılması gereklidir						Yüksek Risk Seviyesi: Acilen aksiyon planı yapılması gereklidir																																																																																																																	
SOP 4 Akad Ejlimi	Video Ejlimi	TND	SOP / Talimat Güncelleme	Gözet / İskan / Saati Uyan	Polis Yöke	Operasyon İletişimi	İyeri Organizasyonu (Layout / Ergonomi)	Makine / Ekipman İletişimi																																																																																																																																	
Adım No Task No	Adım Açıklaması Task Description	Risk Açıklaması Risk Description	Etiketlenen	Durum Statüsü	AÇIKLAMA																																																																																																																																				
1	Aparata önce. 1 numaralı braketin sonra 2 numaralı braket ve son olarakta 3 numaralı braketin aparata yerleştir.	RISK AÇIKLAMASI - Değerlendirme (Assesment)	OP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
		RISK AÇIKLAMASI - Öngörü (Prediction)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
2	Klempleri sırasıyla kapat.	RISK AÇIKLAMASI - Değerlendirme (Assesment)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
		RISK AÇIKLAMASI - Öngörü (Prediction)	UP BP	Önce Sonra	1	1																	Parça boyutlarından dolayı sıkışma olasılık dahilinde değildir bununla beraber değerlendirmeye alınmıştır. Olması durumunda küçük bir sıkışma olabilir. Sonraki projelerde manuel yerine hidrolik, çift el buton ile kapanan klempler devreye alınmalıdır.	x																																																																																																																	
3	Süstürücüye, kasa dan dişlikerinden tutarak al ve aparata fiye yerleştir.	RISK AÇIKLAMASI - Değerlendirme (Assesment)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
		RISK AÇIKLAMASI - Öngörü (Prediction)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
4	Süstürücü giriş bonusuna, kelepçeyi aile tak ve kaynak aparatına yerleştirip, 5 nolu klemp kapat.	RISK AÇIKLAMASI - Değerlendirme (Assesment)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
		RISK AÇIKLAMASI - Öngörü (Prediction)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
5	Süstürücü giriş bonusunu aparata yerleştir ve 6 nolu klemp kapat.	RISK AÇIKLAMASI - Değerlendirme (Assesment)	UP BP	Önce Sonra																																																																																																																																					
		RISK AÇIKLAMASI - Öngörü (Prediction)	UP BP	Önce Sonra	1	1																	Parça boyutlarından dolayı sıkışma olasılık dahilinde değildir bununla beraber değerlendirmeye alınmıştır. Olması durumunda küçük bir sıkışma olabilir. Sonraki projelerde manuel yerine hidrolik, çift el buton ile kapanan klempler devreye alınmalıdır.	x																																																																																																																	







Operatörlere, kapalı uçlu sorular ile birlikte açık uçlu soruların da yer aldığı 'İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Değerlendirme Anketi' uygulanmıştır. Anket formumuzda yer alan ifadelere ait değerler spss metodu ile hesaplanmış ve operatör ifadeleri karşı önlem belirlemede destekleyici olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın bu bölümünde araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular sunulmuştur.

### Araştırma Kapsamındaki Katılımcıların Kişisel Özellikleri

**Tablo 1:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Yaşlarına Göre Dağılımları

Yaş	Sayı	Yüzde(%)
21 – 30	62	24,9
31 – 40	124	49,8
41 – 50	55	22,1
51 – 60	8	3,2
Toplam	249	100,0

Tablo 1'deki bulgulara göre katılımcıların yaşlarına göre dağılımları incelendiğinde, %24,9'unun 21-30, %49,8'inin 31-40, %22,1'inin 41-50, %3,2'sinin 51-60 olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 2:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Çalışılan Bölüme Göre Dağılımları

<b>Çalışılan Bölüm</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Kaynak	61	24,5
Boru Hazırlama	45	18,1
Susturucu	31	12,4
Pres	47	18,9
Kalıphane	31	12,4
Diğer	34	13,7
Toplam	249	100,0

Tablo 2'deki bulgulara göre katılımcıların çalışılan bölüme göre dağılımları incelendiğinde, %24,5'inin kaynak, %18,1'inin boru hazırlama, %12,4'ünün susturucu, %18,9'unun pres, %12,4'ünün Kalıphane, %13,7'sinin diğer olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Mesleklerine Göre Dağılımları

<b>Meslek</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Kaynak Operatörü	66	26,5
Boru Şekillendirme Operatörü	40	16,1
Sac Şekillendirme Operatörü	45	18,1
Kalıp Dizayn ve Üretim Operatörü	28	11,2
Parça Birleştirme Operatörü	22	8,8
Diğer	48	19,3
Toplam	249	100,0

Tablo 3'deki bulgulara göre katılımcıların mesleklerine göre dağılımları incelendiğinde, %26,5'inin kaynak operatörü, %16,1'inin boru şekillendirme operatörü, %18,1'inin sac şekillendirme operatörü, %11,2'sinin kalıp dizayn ve üretim operatörü, %8,8'inin parça birleştirme operatörü, %19,3'ünün diğer olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Mesleki Kıdemlerine Göre Dağılımları

<b>Mesleki Kıdem</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
0-2	33	13,3
3-5	44	17,7
6-10	30	12,0
10-20	95	38,2
20<	47	18,9
<b>Toplam</b>	<b>249</b>	<b>100,0</b>

Tablo 4'deki bulgulara göre katılımcıların mesleki kıdemlerine göre dağılımları incelendiğinde, %13,3'n 0-2, %17,7'sinin 3-5, %12,0'ının 6-10, %38,2'inin 10-20, %18,9'unun 20< olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 5:** Araştırmaya Katılan Kişilerin İş Harici İlgilenilen Sektör Olmasına Göre Dağılımları

<b>İş Harici İlgilenilen Sektör Olması</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	31	12,4
Hayır	218	87,6
<b>Toplam</b>	<b>249</b>	<b>100,0</b>

Tablo 5'deki bulgulara göre katılımcıların iş harici ilgilenilen sektör olmasına göre dağılımları incelendiğinde, %12,4'ünün evet, %87,6'sının hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 6:** Araştırmaya Katılan Kişilerin İş Dışında Farklı İşlerde Çalışması Evet ise Sektöre Göre Dağılımları

<b>Evet, İse Sektör</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Boya işleri	2	6,5
Kaynakçılık	4	12,9
Çiftçilik	5	16,1
Balıkçılık	3	9,7
Diğer	17	54,8
Toplam	31	100,0

Tablo 6'daki bulgulara göre katılımcıların mevcut işlerinin haricinde farklı işlerde çalışmasına evet diyenlerin sektörlerine göre dağılımları incelendiğinde, %6,5'inin boya işleri, %12,9'unun kaynakçılık, %16,1'inin çiftçilik, %9,7'sinin balıkçılık, %54,8'inin diğer olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 7:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Sigara Kullanımına Göre Dağılımları

<b>Sigara Kullanımı</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	156	62,7
Hayır	93	37,3
Toplam	249	100,0

Tablo 7'deki bulgulara göre katılımcıların sigara kullanımına göre dağılımları incelendiğinde, %62,7'sinin evet, %37,3'ünün hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 8:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Sigara İçme Sıklığına Göre Dağılımları

<b>Sigara İçme Sıklığı</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Günde 10 taneden az	74	47,1
Günde 1 paket	80	51,0
Günde 1 paketten fazla	3	1,9
Toplam	249	100,0

Tablo 8'deki bulgulara göre katılımcıların sigara içme sıklığına göre dağılımları incelendiğinde, %47,1'inin günde on taneden az, %51,0'ının günde bir paket, %1,9'unun günde bir paketten fazla olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 9:** Araştırmaya Katılan Kişilerin İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Tanımlarını Bilmelerine Göre Dağılımları

<b>İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Tanımlarını Bilme</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	126	50,6
Hayır	26	10,4
Toplam	249	100,0

Tablo 9'daki bulgulara göre katılımcıların iş kazası ve meslek hastalığı terimlerinin tanımlarını bilmelerine göre dağılımları incelendiğinde, %50,6'sının evet, %10,4'ünün hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 10:** Araştırmaya Katılan Kişilerin İş Kazası Yaşamalarına Göre Dağılımları

<b>İş Kazası Yaşama</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	82	32,9
Hayır	167	67,1
Toplam	249	100,0

Tablo 10'daki bulgulara göre katılımcıların iş kazası yaşama durumlarına göre dağılımları incelendiğinde, %32,9'unun evet, %67,1'inin hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 11:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Kaza Sebeplerine Göre Dağılımları

<b>Kaza Sebebi</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Uygun Olmayan El Aletleri	9	11,0
Dikkatsizlik	24	29,3
Uygun Olmayan Çalışma Ortamı	16	19,5
Fazla Özgüven	8	9,8
Güvenlik Önlemi Olmayan Makineler	11	13,4
Yetersiz Kişisel Koruyucu Ekipman	4	4,9
Diğer	10	12,2
Toplam	82	100,0

Tablo 11'deki bulgulara göre katılımcıların kaza sebebine göre dağılımları incelendiğinde, %11,0'ının uygun olmayan el aletleri, %29,3'ünün dikkatsizlik, %19,5'inin uygun olmayan çalışma ortamı, %9,8'inin fazla özgüven, %13,4'ünün güvenlik önlemi olmayan makineler, %4,9'unun yetersiz koruyucu ekipman %12,2'sinin diğer olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 12:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünmelerine Göre Dağılımları

<b>Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	97	39,0
Hayır	105	42,2
Fikrim Yok	47	18,9
Toplam	249	100,0

Tablo 12'deki bulgulara göre katılımcıların meslek hastalığına yakalandığını düşünmelerine göre dağılımları incelendiğinde, %39,0'ının evet, %42,2'sinin hayır, %18,9'unun fikrim yok olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 13:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olmasına Göre Dağılımları

<b>Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olması</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	30	12,0
Hayır	183	73,5
Kısmen	36	14,5
Toplam	249	100,0

Tablo 13'deki bulgulara göre katılımcıların meslek hastalığı sonucu kalıcı hasar olmasına göre dağılımları incelendiğinde, %12,0'ının evet, %73,5'inin hayır, %14,5'inin kısmen olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 14:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Yaşanan Kazalara Önlem Alınmasına Göre Dağılımları

<b>Yaşanan Kazalara Önlem Alınma</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	238	95,6
Hayır	11	4,4
Toplam	249	100,0

Tablo 14'deki bulgulara göre katılımcıların yaşanan kazalara önlem alınmasına göre dağılımları incelendiğinde, %95,6'sının evet, %4,4'ünün hayır olduğu belirlenmiştir.



**Tablo 15:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılmasına Göre Dağılımları

<b>Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	202	81,1
Hayır	47	18,9
Toplam	249	100,0

Tablo 15'deki bulgulara göre katılımcıların periyodik kontrol ve muayene yapılmasına göre dağılımları incelendiğinde, %81,1'inin evet, %18,9'unun hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 16:** Araştırmaya Katılan Kişilerin Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulmalarına Göre Dağılımları

<b>Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde(%)</b>
Evet	178	71,5
Hayır	71	28,5
Toplam	249	100,0

Tablo 16'daki bulgulara göre katılımcıların yapılan iyileştirme faaliyetlerinin yeterli bulmalarına göre dağılımları incelendiğinde, %71,5'inin evet, %28,5'inin hayır olduğu belirlenmiştir.

#### Katılımcıların İş Kazaları Ve Meslek Hastalıklarının Kendiniz, İş Ortamı Ve Yaklaşımlarla Olan Etkileşimine Bağlı Çaprazlama Analizleri

Bu başlık altında katılımcıların iş kazaları ve meslek hastalıklarının kendiniz, iş ortamı ve yaklaşımlarla olan etkileşimine bağlı çaprazlama analizleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

**Tablo 17:** Katılımcıların Yaşları İle Mesleki Kıdem Arasındaki İlişki

Yaş	Mesleki Kıdem					X <sup>2</sup>	p
	2	3-5	6-10	10-20	>20		
21-30	<b>n</b>	22	23	11	6	0	173,155 0,000**
yaş	<b>%</b>	35,50	37,10	17,70	9,70	0,00	
31-40	<b>n</b>	10	21	17	68	8	
yaş	<b>%</b>	8,10	16,90	13,70	54,80	6,50	
41-50	<b>n</b>	1	0	2	20	32	
yaş	<b>%</b>	1,80	0,00	3,60	36,40	58,20	
51-60	<b>n</b>	0	0	0	1	7	
yaş	<b>%</b>	0,00	0,00	0,00	12,50	87,50	

\*\*p<0,01

Katılımcıların yaşlarına göre mesleki kıdem arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre yaş ile mesleki kıdem arasındaki ilişki istatistiksel olarak %99 güven seviyesinde anlamlıdır ( $X^2=173,155$ ;  $p=0,000$ ;  $p<0.01$ ). Yaşı 21-30 arasında olan katılımcıların %37,10 oranında mesleki kıdemlerinin 3-5 yıl, yaşı 31-40 arasında olan katılımcıların %54,80 oranında mesleki kıdemi 10-20 yıl, yaşı 41-50 arasında olan katılımcıların %58,20 oranında mesleki kıdemlerinin 20 yıldan fazla ve yaşı 51-60 arasında olan katılımcıların mesleki kıdemlerinin %87,50 oranında 20 yıl ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Yaş arttıkça mesleki kıdemlerin arttığı belirlenmiştir.

**Tablo 18:** Katılımcıların Yaşları İle İş Kazası Yaşama Arasındaki İlişki

Yaş	İş Kazası Yaşama		X <sup>2</sup>	p
	Evet	Hayır		
21-30 yaş	n	17	2,157	0,541
	%	27,40		
31-40 yaş	n	46	2,157	0,541
	%	37,10		
41-50 yaş	n	17	2,157	0,541
	%	30,90		
51-60 yaş	n	2	2,157	0,541
	%	25,00		

Katılımcıların yaşlarına göre iş kazası yaşama arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre yaş ile iş kazası yaşama arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 19:** Katılımcıların Mesleki Kıdemi İle İş Kazası Yaşama Arasındaki İlişki

Mesleki Kıdem	İş Kazası Yaşama		X <sup>2</sup>	p
	Evet	Hayır		
2	n	7	6,839	0,145
	%	21,20		
3-5	n	16	6,839	0,145
	%	36,40		
6-10	n	15	6,839	0,145
	%	50,00		
10-20	n	31	6,839	0,145
	%	32,60		
>20	n	13	6,839	0,145
	%	27,70		

Katılımcıların mesleki kıdemlerine göre iş kazası yaşama arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre mesleki kıdem ile iş kazası yaşama arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 20:** Katılımcıların Çalıştıkları Bölüm İle İş Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki

Çalışılan Bölüm	Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme		X <sup>2</sup>	p
	Evet	Hayır		
Kaynak	n	27	15,194	0,102
	%	44,30		
Boru Hazırlama	n	22		
	%	48,90		
Susturucu	n	12		
	%	38,70		
Pres	n	16		
	%	34,00		
Kalıphane	n	15		
	%	48,40		
Diğer	n	5		
	%	14,70		

Katılımcıların çalıştıkları bölüme göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre çalıştıkları bölüm ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 21:** Katılımcıların Çalıştıkları Bölüm İle İş Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki

Çalışılan Bölüm	Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme			X <sup>2</sup>	P	
	Evet	Hayır	Fikrim Yok			
Kaynak	n	27	26	8	15,194	0,102
	%	44,30	42,60	13,10		
Boru Hazırlama	n	22	14	9		
	%	48,90	31,10	20,00		
Susturucu	n	12	12	7		
	%	38,70	38,70	22,60		
Pres	n	16	23	8		
	%	34,00	48,90	17,00		
Kalıphane	n	15	12	4		
	%	48,40	38,70	12,90		
Diğer	n	5	18	11		
	%	14,70	52,90	32,40		

Katılımcıların çalıştıkları bölüme göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre çalıştıkları bölüm ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 22:** Katılımcıların İş Harici İlgilenilen Sektör Olması İle Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki

İş Harici İlgilenilen Sektör Olması	Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme			X <sup>2</sup>	P	
	Evet	Hayır	Fikrim Yok			
Evet	n	16	8	7	3,962	0,138
	%	51,60	25,80	22,60		
Hayır	n	81	97	40		
	%	37,20	44,50	18,30		

Katılımcıların iş harici ilgilenilen sektör olmasına göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre iş harici ilgilenilen sektör olması ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 23:** Katılımcıların Sigara Kullanımı İle Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme Arasındaki İlişki

Sigara Kullanımı	Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme			X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
Evet	n	54	68	4,106	0,128
	%	34,60	43,60		
Hayır	n	43	37		
	%	46,20	39,80		

Katılımcıların sigara kullanımına göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre sigara kullanımı ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 24:** Katılımcıların Mesleki Kıdem İle Meslek Hastalığı Yaşama Arasındaki İlişki

Mesleki Kıdem	Meslek Hastalığı Yaşama			X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
0-2	n	13	12	6,718	0,560
	%	39,40	36,40		
3-5	n	17	22		
	%	38,60	50,00		
6-10	n	7	15		
	%	23,30	50,00		
10-20	n	41	37		
	%	43,20	38,90		
>20	n	19	19		
	%	40,40	40,40		

Katılımcıların mesleki kıdemlerine göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre mesleki kıdem ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 25:** Katılımcıların Mesleki Kıdem İle Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olması Arasındaki İlişki

Mesleki Kıdem	Meslek Hastalığı Sonucu Kalıcı Hasar Olması			X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır	Kısmen		
0-2	n	4	25	16,750	0,033*
	%	12,10	75,80		
3-5	n	4	35		
	%	9,10	79,50		
6-10	n	3	24		
	%	10,00	80,00		
10-20	n	7	67		
	%	7,40	70,50		
>20	n	12	32		
	%	25,50	68,10		

\*p<0,05

Katılımcıların mesleki kıdemlerine göre meslek hastalığı sonucu kalıcı hasar olması arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre mesleki kıdem ile meslek hastalığına yakalandığını düşünme arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlıdır ( $X^2=16,750$ ;  $p=0,033$ ;  $p<0,05$ ). Katılımcıların mesleki kıdemleri 10-20 yıl arası olanların meslek hastalığı sonucu kalıcı hasar olmasının çoğunlukla hayır olduğu belirlenmiştir. Mesleki kıdemi 0-2 yıl arasında olan katılımcıların %75,80 oranında meslek hastalığını sonucu kalıcı hasar olması hayır, mesleki kıdemi 3-5 yıl arasında olan katılımcıların %79,50 oranında meslek hastalığını sonucu kalıcı hasar olması hayır, mesleki kıdemi 6-10 yıl arasında olanların %79,50 oranında meslek hastalığını sonucu kalıcı hasar olması hayır, mesleki kıdemi >20 olanların %68,10 oranında meslek hastalığını sonucu kalıcı hasar olması hayır olduğu belirlenmiştir. Mesleki kıdem arttıkça meslek hastalığı sonucu kalıcı hasar olması hayır olarak devam etmiştir.



**Tablo 26:** Katılımcıların İş Kazası Yaşama İle Yaşanan Kazalara Önlem Alınması Arasındaki İlişki

İş Kazası Yaşama	Yaşanan Kazalara Önlem Alınması		X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır		
Evet	n	78	0,061	0,804
	%	95,10		
Hayır	n	160		
	%	95,80		

Katılımcıların iş kazası yaşamalarına göre yaşanan kazalara önlem alınması arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre iş kazası yaşama ile yaşanan kazalara önlem alınması arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 27:** Katılımcıların Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme İle Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması Arasındaki İlişki

Meslek Hastalığına Yakalandığını Düşünme	Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması		X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır		
Evet	n	74	8,687	0,013*
	%	76,30		
Hayır	n	94		
	%	89,50		
Fikrim Yok	n	34		
	%	72,30		

\* $p<0,05$

Katılımcıların meslek hastalığına yakalandığını düşünmeye göre periyodik kontrol ve muayene yapılması arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-

kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre meslek hastalığına yakalandığını düşünme ile periyodik kontrol ve muayene yapılması arasındaki ilişki istatistiksel olarak %95 güven seviyesinde anlamlıdır ( $X^2=8,687$ ;  $p=0,013$ ;  $p<0.05$ ). Katılımcıların mesleki hastalığa yakalandığını düşünmesi hayır olanların periyodik kontrol ve muayene yapılmasının çoğunlukla evet olduğu belirlenmiştir. Meslek hastalığına yakalandığını düşünme evet olan katılımcıların %76,30 oranında periyodik kontrol ve muayene yapılması evet, meslek hastalığına yakalandığını düşünme hayır olan katılımcıların %89,50 oranında periyodik kontrol ve muayene yapılması evet, Meslek hastalığına yakalandığını düşünme fikrim yok olan katılımcıların %72,30 oranında periyodik kontrol ve muayene yapılması evet olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 28:** Katılımcıların Yaşanan Kazalara Önlem Alınması İle Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma Arasındaki İlişki

Yaşanan Kazalara Önlem Alınması	Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma		$X^2$	P
	Evet	Hayır		
Evet	n 174	n 64	6,965	0,008**
	% 73,10	% 26,90		
Hayır	n 4	n 7		
	% 36,40	% 63,60		

\*\* $p<0,01$

Katılımcıların yaşanan kazalara önlem alınmasına göre yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre yaşanan kazalara önlem alınması ile yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma arasındaki ilişki istatistiksel olarak %99 güven seviyesinde anlamlıdır ( $X^2=6,965$ ;  $p=0,008$ ;  $p<0.01$ ). Katılımcıların yaşanan kazalara önlem alınması evet olanların yapılan

iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulmasının çoğunlukla evet olduğu belirlenmiştir. Yaşanan kazalara önlem alınması evet olan katılımcıların %73,10 oranında yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma evet, yaşanan kazalara önlem alınması hayır olan katılımcıların %63,60 oranında yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma hayır olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 29:** Katılımcıların Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması İle Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma Arasındaki İlişki

Periyodik Kontrol Ve Muayene Yapılması	Yapılan İyileştirme Faaliyetlerini Yeterli Bulma		X <sup>2</sup>	P
	Evet	Hayır		
Evet	n 156	n 46	17,309	0,000**
	% 77,20	% 22,80		
Hayır	n 22	n 25		
	% 46,80	% 53,20		

\*\*p<0,01

Katılımcıların periyodik kontrol ve muayene yapılmasına göre yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan ki-kare analizi sonucuna göre periyodik kontrol ve muayene yapılmasına ile yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma arasındaki ilişki istatistiksel olarak %99 güven seviyesinde anlamlıdır (X<sup>2</sup>=17,309; p=0,000; p<0.01). Katılımcıların periyodik kontrol ve muayene yapılması evet olanların yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulmasının çoğunlukla evet olduğu belirlenmiştir. Periyodik kontrol ve muayene yapılması evet olan katılımcıların %77,20 oranında yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma evet, periyodik kontrol ve muayene yapılması hayır olan katılımcıların %53,20 oranında yapılan iyileştirme faaliyetlerini yeterli bulma hayır olduğu belirlenmiştir.

## 5.TARTIŞMA

Çalışmaya dahil olan konular incelendiğinde benzer işletmelerde ve literatürdeki diğer tez, makale ve araştırma çalışmalarında benzer sonuçlar gözlemlenmiştir.

Kazalar doğru analiz edilmediği ve risk değerlendirmeleri detaylı yapılmadığı ve risk öngörüsü sistematığı geliştirilmediği için, geçmiş yıllarda kazalanmalar fazladır. İleri de meslek hastalığına dönebilecek bulgular gözlemlenmiş, özellikle ergonomik, kimyasal ve psikolojik risk etmenleri detaylı incelenmemiştir. Özellikle öncelendirme alt yapılı ve operasyonel risk analizleri yapılmaya başlanmıştır.

Özgür (2013), tarafından metal sektöründe risk analizi uygulaması ile ilgili yapılmış olan çalışmada; işyerlerinde özellikle kazalar yaşanmadan önce risk yönetimine ilişkin analizler yapılması geniş tabanlı olarak incelenmeli bu bağlamda yaşanacak olan riskler analiz edilerek yaşanacak iş kazaları önlenmektedir. <sup>21</sup>

Anket çalışmalarında ve kaza analizlerinde görülmüştür ki, kazalanma sebeplerinin en belirgin oranı dikkatsizlik kaynaklıdır. Kaza analizleri detaylandırılarak, hangi tür ve bölümdeki kazalara öncelikli olarak önlem alınacağı belirlenmiştir. Çalışanların güvenli çalışmalarını sağlamak için, kaza tehlikelerini deneyimleyebilecekleri eğitim alanı oluşturulmuş, interaktif eğitim metotları kullanılmaya başlanılmıştır. Vardiyabaşlarında yapılacak kısa konuşmaların ve olan son kazaların sebepleri üzerinde konuşmanın, çalışanların dikkat seviyelerinin en üst noktada tutması için uygulamaya alınmıştır. Hastalık sebepleri ile alınan raporlar incelenerek,

meslek hastalığına sebep olabilecek hastalık tanıları ayrılmıştır. Tanı konulan kişilerin yaptıkları işler incelenerek, tanının işten kaynaklı olup olmadığı tayin edilmiştir. İşten kaynaklı olanlar ile ilgili gerek ergonomik gerekse psikolojik önlemler alınmaya başlanmıştır.

Delikanlı (2015), tarafından iş güvenliği ve işçi sağlığı uygulamalarının iş kazalarını önlemedeki rolü yüksek lisans tezinde; Türkiye ve yurtdışında yapılan çeşitli uygulamaların, kazalara ve meslek hastalıklara etkisi incelenmiştir. İnceleme sonuçlarında, bir işletmede güvenlik kültürünü oluşturan bileşenlerin her birinin birbiri üzerine olumlu etkisini dikkate almak ve geliştirmeye çalışmak, iş kazası ve meslek hastalıkları ile ilgili tutulan istatistiklerin daha fazla çıkarımlar yapılabilecek seviyeye getirilmesi ve analiz edilerek politikalar üretilmesi gerektiği ile ilgili önermelerde bulunmaktadır.<sup>22</sup>

Mevcut makineler incelenmiş, CE sertifikasyonuna uygun olmayanlar hakkında gereklilikler çıkarılmıştır ve bölümlerin analizlerinde belirtilmiştir. CE sertifikasına sahip makineler, kaza riskini az taşıyan makinelerdir. Çıkarılan gereklilikler üzerinden, yeni alımlarda kullanmak üzere şartnamelere eklemeler yapılması sağlanmıştır. CE sertifikasının önemi ve kazanımları, işveren ile paylaşılmıştır.

Uğurlu (2017), takım tezgahları ile imalatta iş güvenliği kurallarının ve uygulamalarının Türkiye genelinde incelenmesi ve irdelenmesi ile ilgili yüksek lisans tezinde, egzoz imalatında kullanılan makineler irdelenmiş, firma yetkililerinden aldıkları beyanlar sonucunda, takım tezgahlarıyla imalat yapan firmalarda teknolojiyi entegre edebilen firmalar her zaman daha az iş kazası riskine sahip olduğu bilgisini almıştır. CE sertifikası ve güvenlik donanımı olmayan tezgahlar için mutlaka gerekli başvurular yapılarak gereklilikler yerine getirilmelidir şeklinde önermelerde bulunmuştur.<sup>23</sup>

Saptanabilecek meslek hastalıklarını belirleme aşamasında yapılan anket çalışmasında, çalışanlar ergonomik ve psikolojik olarak bazı yönetsel aksaklıklardan dolayı sorunlar yaşadıklarını, rahat çalışmadıklarını bildirmişlerdir. Özellikle, kaldırılan ağır malzemeler, el ile yapılan taşımalar el, kol, bel ve eklem rahatsızlıkları oluştururken, üretim çalışanlarının takibini sağlayan performans panoları psikolojik olarak rahatsızlıklar oluşturmaktadır. Bu rahatsızlıkları yaşayan kişiler ile görüşülmesi, takiplerinin yapılması ve gerekli durumlarda yer değişimlerinin sağlanması gerekliliği, işveren ve işyeri hekimi ile görüşülüp gündeme alınması sağlanmıştır.

Çeri (2018), makinelerde iş güvenliği kapsamı, kaza oranlarının değerlendirilmesi ve çözüm önerileri ile ilgili yüksek lisans tezinde, iş kazalarının en aza indirgenebilmesi için torna, freze, pres, testere, giyotin, matkap ve kaynak gibi imalat tezgahlarının kullanımlarının evrensel kurallarını inceleyerek, 144 kişi üzerinde yapmış olduğu anket çalışmasında katılımcıların verdiği yanıtlara göre iş kazalarına neden olan çevresel faktörlerin yanı sıra eğitsel ve yönetsel sıkıntıların da yüksek oranda mevcut olduğu saptamıştır. İşverenler çalışanların iş güvenliğini sağlamak ve iş verimini artırmak için gözlemler yapmalı ve çalışanlara kendi kapasitelerine uygun işler vermeli, çalışanların üzerinde bulunan çevresel ve psikolojik etkileri gözetmeli ve raporlama yaparak önleyici aksiyon belirleme işlemini daha kolay hale getirmeli şeklinde önermelerde bulunmaktadır.<sup>24</sup>

Egzoz üretiminin en büyük prosesini oluşturan kaynaktan oluşabilecek rahatsızlıklar ağır sonuçlar oluşturabilir. Solunumda zorlanma, akciğer yapısında bozulmalar yaşanabilir. Bu sebeple, periyodik sağlık kontrollerinin ve ağır metal, hidrokarbon maruziyet sonuçları kontrol edilmiştir. Yapılan sağlık kontrollerinde ve ortam ölçümlerinde herhangi meslek hastalığına sebep verebilecek bulguya rastlanmamıştır. Sağlık kontrollerinde,

solunum fonksiyon testi yapılmakta ve akciğer grafileri çekilmektedir. Bununla beraber, tanıda, kanda ve idrarda kurşuna rastlanması da hastalığa yol açabileceği için, tam kan sayım testlerinin de periyodik olarak yapılması tavsiye edilmiştir.

Turan (2015), kaynak işlerinde iş güvenliği bildiriler kitabında, egzoz üretiminin büyük bir bölümünü oluşturan kaynak prosesi ile ilgili, iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili istatistikleri ortaya koymuştur. Kaynağın her çeşidi ve her aşaması ile ilgili önlemleri belirterek kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi için yol gösterici olmaya çalışmıştır.<sup>25</sup>

Diğer çalışmalara yol göstermesi açısından iş güvenliği seviyesinin değerlendirilmesinde kullanımı kolay ve güvenilir bir yöntem olan, L tipi 4X4 matris risk analizinin benzer üretimi yapan fabrikalarda kullanılması, önceliklendirme açısından faydalı olacaktır.

Bu tez kapsamı içinde yapılmış olan anket çalışması ve risk değerlendirmeleri ile iş sağlığı ve güvenliği açısından risk meydana getirerek iş kazalarına ve olası meslek hastalıklarına sebep olan etkenler tespit edilmiş ve çözülmesi için gerekli önerilere yer verilmiştir.

## 6.SONUÇ

Egzoz üretiminde özellikle çevresel etmenler dikkate alınması gerekmektedir. Bu çerçevede soğukluk, sıcaklık, nem ve alçaklık gibi etmenler özellikle egzoz üretiminde dikkat edilmesi gereken unsurlar olarak bilinmektedir. Bu çerçevede aynı konular özellikle iş yerlerinde de görülmektedir; iş yerlerinde çalışan kişiler buralarda bulunan fiziksel ve kimyasal etmenlerden etkilenmektedir bu çerçevede iş verenler işçilerin günlük olarak büyük zaman dilimlerini buralarda geçirdiği bilindiği için bu etmenler buralarda azaltılması gerekmektedir. Kişi ister iş yerlerinde çalışan işçiler olsun ister normal hayatta olan kişiler olsun çevrede bulunan çevresel ve kimyasal maddeler kişilerin hayatlarını olumlu ya da olumsuz yönden etkilemektedir.

İşletmede, gürültü, aydınlatma, termal konfor, titreşim ve kimyasal, hidrokarbon, ağır metal ölçümleri yapılmış ve tüm sonuçlar sınır değerlerin altında çıkmıştır. Bu sonuçlar, yönetmeliklerin göstermiş olduğu sınır değerlerin altında çıkmış ise de, her yıl düzenli olarak odyogram, akciğer grafisi, solunum fonksiyon testi ve ağır metal kan testleri düzenli olarak yapılmaktadır. İlgili işletmenin hastalık verileri incelendiğinde, % 22 üst solunum yolları enfeksiyonlarına, %17 grip-viral enfeksiyon hastalıklarına, % 16 kas-iskelet sistemi hastalıklarına rastlanıldığı görülmüştür. Fiziki etkenlere ve strese bağlı, herhangi meslek hastalığı bulgusu ile ilgili bir kayıt oluşturulmamıştır. Kas – iskelet sistemi rahatsızlıkların ileri de meslek hastalığına dönüşme ihtimali yüksek olup, ergonomi çalışmalarına ağırlık verilmeli, dinlenme süreleri ve yerleri iyileştirilmeli, çalışanların fiziki uygunluğu iş için değerlendirilmelidir. Anket sorularında çalışanlara yöneltilen açık uçlu soruda en fazla gelen cevaplar olan, kazalara ve meslek hastalıklarına sebep olabilecek unsurların farkındalığını sağlamak, ergonomik çalışmaların artırılması ve psikolojik risk etmenlerinin daha fazla dikkate alınması konularında, çalışanların bildirimleri ve önerileri dikkate alınmalıdır.



Üretim sırasında kesici ve aşındırıcı birçok makina kullanılmaktadır. Yapılan kaza analizlerinde, kesilme, sıkışma, yanma ve uzuv kaybı riskleri gözlemlenmiştir. İşletmenin kaza analizlerine bakıldığında %59 el, %11 baş, %10 kol yaralanmaları görülmektedir. Özellikle el yaralanmaları dikkate değer oranda yüksek olduğundan incelendiğinde %51 kesik, %40 ezik, %6 yanık ve %3 kırık şeklinde dağılım göstermektedir. Risk analizinde bildirilen öneriler uygulandığı takdirde kaza oranlarında düşüş görülmesi muhtemeldir. Egzoz üretim sektöründe, dışarıdan gelecek riskler de dahil iş sağlığı ve güvenliği kapsamında alınacak önlemler;

Aynı zamanda yapılan işin özelliğine göre işin yapıldığı yerin zemini ıslak olmaması için özellikle buraların kurulanması bu kısımlarda tozların bulunması engellenmeli ve buralarda gerekirse ıslaklığı ve tozu gidermek için kimyasal maddelerle zeminler desteklenmelidir. Zeminde bulunan delikler ve çatlakların gerekli inşaat malzemeleri ile onarılmalı bu bölümlere halılar serilerek buralarda olan teknik sıkıntılar tabelalarla gösterilmelidir.

Yetkinliği olmayan kişilerin araçları eğitim almadan kullanmasına izin verilmemeli. Üreticinin talimat ve kılavuzları doğrultusunda iş ekipmanının kullanılması sağlanmalıdır.

İş ekipmanlarında, farkedilmeyen tehlike ve risklerin oluşumunu saptayabilmek için düzenli olarak teknik kontrolleri sağlanmalıdır. Hasarlı, uygun olmayan aksamlar değiştirilerek uygunluk raporu alınmalıdır. Periyodik bakım planları oluşturularak arızalar önlenmelidir.

Tüm taşıma ve istifleme araçlarının duyulacak şekilde geri ikaz uyarı sistemleri, tepe lambaları, geri mavi ışık yansıtıcıları ve kornaları olmalı. Taşıma güzergahlarının uygun bir şekilde işaretlenmesi ve düzenli olması, buralarda kör noktaların olmamasının sağlanması gerekmektedir. Hız limitleri düzenlenmelidir.

Üretim faaliyetlerinde, makinelerin eğitimli ve yetkili kişiler tarafından kullanılmasının sağlanması gerekmektedir. Mesleki yeterliliklerinin uygun olması sağlanmalıdır.

Bütün koruyucuların yerinde ve çalışır vaziyette olmasının sağlanması. Kendiliğinden hareket edebilen taşıma araçlarının kontrol dışı hareketinin önleneyeği uygun yerlerde muhafazasının sağlanması.

Muhafazaların, günlük kontrol edilmesi, arızalarının bildirilmesi, çalışan tarafından kolayca yerinden çıkartılamıyor olması gerekmektedir.

Keskin, pürüzlü, çapaklı yüzeye sahip ekipman, yarımamul, mamul vs. bulunması gibi durumlar takip edilerek keskin, pürüzlü yüzey oluşumu önlenmelidir. Keskin kenarlı yada sivri aletleri kaplarında ya da alet çantasında taşınmalıdır. Keskin, pürüzlü ve çapaklı nesnelere temasta kesilmez eldiven giyilmelidir.

Yapılan işin tipine göre, uygun standartta sıcağa yada soğuğa uygun eldiven temin edilip, çalışanlara verilmelidir.

Sıçrayan çapak, yağ veya tamımlamayan cisimlerin yaralanmalara sebep olmasını önlemek için makinelere izole edilebiliyorsa edilmeli yoksa çalışanlara gözlük ve yüz siperi verilmelidir.

El aletleri dayanıklı materyalden yapılmış olması gerekmektedir. El aletleri yalnızca yapıldıkları işler için kullanılmalıdır. El aletleri takımının iyi planlanması, bakımlarının iyi yapılması ve aletlerin kaybolmaması için düzenli kontrolü gerekmektedir. El aletleri uzman firmalardan ve CE sertifikalı alınmalıdır. Elektrikli el aletlerinin korumaları, kilitleme mekanizmaları bulunmalıdır. Bu aletlerde uygun uçlar kullanılmalıdır.

Çalışanlar, çalışmaya başlamadan önce gözle hasar kontrolü yapmalı. Hasar durumları bakım ekiplerine bildirilmelidir. Bakım ekipleri tarafından tesisat ve ekipmanlar periyodik olarak kontrol edilmelidir. Tesisatlarda ve ekipmanlarda, topraklamalar ve kaçak akım röleleri bulunmalıdır.

Elektrik bakım çalışanlarına yalıtımlı ayakkabı, eldiven gibi ekipmanlar tanımlanmalı ve tedariki sağlanmalıdır.

Bakım var uyarı levhaları kullanılmalı. Bakım alanı şeritlerle alana kişilerin girişleri engellenmelidir. Daha da güvenli olan etiketleme, kilitleme sistemleri kullanılmalıdır.

Enerji kesilmeden işe başlanmamalıdır. Operatörlere gerekli eğitimler verilmeli, iş talimatlarına eklenmelidir.

Bakım faaliyetlerinde, talimata uygun eğitimlerin verilmesi, eğitim etkinliğinin ölçülmesi ve periyodik hatırlatmalar yapılması gerekmektedir.

Yüksekte ve kapalı alanada yapılan çalışmalarda, çalışanlara yüksekte çalışabilir raporu alınmalıdır. İşyeri hekimi onayından geçtikten ve eğitim aldıktan sonra çalışabilir.

Çalışanlara yüksekte çalışma eğitimi verilmelidir. Eğitim etkinliği ölçülmeli ve periyodik olarak hatırlatmalar yapılmalıdır.

Çalışma alanına merdivenle yüksekte çalışma talimatı asılmalı ve eğitimi verilmelidir

Yüksekte çalışmalar için emniyetli sepet yaptırılmalı yada manlift kullanılmalıdır ve çalışanlara eğitimi verilmelidir.

İş ekipmanlarının sistemleri kullanım öncesi ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Bakımları zamanında yapılıp, uygunsuzluklar en kısa sürede giderilmelidir.

İş ekipmanlarını kullanan çalışanlara eğitimler verilmelidir. İşe alım süreçlerinde değerlendirmeler yapılmalıdır.

Kolayca tutuşabilir ya da yanıcı maddelerin uygun olarak depolanması (örneğin, azami depolama sıcaklığının aşılması).

Gaz algılayıcılarının yönetmeliğe uygun sürelerde kontrolleri yapılmalı, çalışırılığı kontrol edilmelidir.

Çalışanların işyerinde belirli bölgelere girmelerini engellenmelidir.

Tehlikeli kimyasal madde ile çalışılan bölümleri diğerlerinden ayrılmalıdır. Hava alan bölgede de olsa yetkisiz kişilerin giriş çıkışları sınırlandırılmalıdır.

MSDS formu olmadan kimyasallar deneme için dahi gelse kabul edilmemeli. Depolama şartlarına uygun depolanması sağlanmalıdır.

MSDS formundaki tehlikelere göre kişisel koruyucular tanımlanmalı, temin edilip çalışanlara verilmelidir. Kaynak dumanı ve tozları için lokal yada cebri havalandırmalar kurulmalıdır.

Çalışanların kimyasal maddelerle temasını engellemek/azaltmak için uygun iş organizasyonu yapılmalı. Uygun kişisel koruyucular donanımlar ve maruziyet azaltıcılar bulunmalıdır.

Eğitim almayan kişilerin, çalışmaya başlamamaları gerekir. Oryantasyon ve belirli periyotlarla eğitimlerin tekrarlanması önemlidir.

Yetkinliği olmayan kişilerin makineleri eğitim almadan kullanmasına izin verilmemeli.

Kullanılacak olan kişisel koruyucu donanımlar ve güvenlik önlemleri belirtilmiş olmalıdır.

Güvenlik önlemleri operatörün işini zorlaştırmayacak nitelikte fakat sökülemeyecek şekilde olmalıdır.

Hareketli alanlar muhafaza içerisinde olmalıdır. Alan tarayıcı, ışık bariyeri, sviçler desteklenmelidir. Koruma alanı oluşturulmalıdır. Bol, uzun kollu elbise, atkı..vb kullanılmamalı, saçlar uzunsa toplu olmalıdır.

Elektrik aksamaları ve panolar periyodik kontrol edilmelidir. Topraklamaların, periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

Makinelerin veya ekipmanların oluşturacağı titreşimler çalışanlar için meslek hastalıkları oluşumuna sebep olabilir. Ölçümler revizyonlar olduğunda yenilenmeli ve maruziyet değerlendirilmeli. Yeni makine alımlarında bu kriter değerlendirilmeli.

Gürültü seviyesi 85 dB üzerinde olduğu ve önlem alınmadığı takdirde geçici ve kalıcı sağırılık oluşturur. İzole edilebilir alan yada makine varsa izolasyonu sağlanmalı. İmkan yoksa uygun kkd seçilmeli ve kullanımı sağlanmalıdır.

Uygun olmayan aydınlatmalar değiştirilmeli. Değişim durumunda ölçümler yenilerek uygunluk durumu teyit edilmelidir.

Kaynak ve lazer ışınlarının dışarı yansması önlenmelidir. Önlenemediği durumlarda çalışanlara kişisel koruyucu donanım verilip maruziyet azaltılmalıdır.

Çalışılan ortamlar yaz ve kış aylarına uygun şekilde ısıtılmalı veya soğutulmalı. Ortam havasının ve nem dengesinin korunması gerekir.

Yük taşımaları ve kaldırılmaları taşıma arabaları, lift, transpalet veya forklift gibi iş ekipmanları ile yapılmalıdır. El ile yapılacağı durumlarda kasa içi miktarı ve yük ağırlığı kişinin kaldırabileceği yük ağırlıklarını geçmemelidir. Kaldırılacak yükler için çeşitli sistematiklerden yada yazılımlardan faydalanılabilir.

Ağır yükler için, taşıma arabaları, transpalet ve forklift kullanılmalıdır. Çalışanların dinlenme molaları bulunmalıdır. Çalışma alanlarından ergonomi analizleri yapılarak uygun çalışma aralıkları belirlenmelidir.

Atıklar günlük olarak toplanmalıdır. Belirli periyotlarda ilaçlamalar ve muayeneler yapılmalıdır.

Çalışanlara uygun, ergonomik ofis eşyaları, bilgisayar destek üniteleri sağlanmalıdır. Belirli periyotlarda göz kontrolleri yapılmalı. Çalışanlara eğitimler verilmelidir. Sürekli çalışmalardan kaçınılmalı, çalışanların belli aralıklarla mola vermesi sağlanmalıdır.

İş yerlerinde meydana gelecek olan olası yangın ve kaçışı gerektiren nedenler çerçevesinde iş yerlerinde kaçış çıkışları ve sığınma yerleri kişilerin boyları ve hacimleri en yüksek



seviyede değerlendirilerek inşa edilmesi gerekmektedir. İş yerlerine açılan çıkışlar özellikle işçiler tarafından görülebilecek şekilde olmalıdır. Özellikle acil çıkışlar da bulunan kapıların mutlaka dışarı alana açılmalı fabrikanın içine açılmaması gerekmektedir. Aynı zamanda çıkış yolları ve kaçış yönlerinde insanları engelleyecek bir engel bulunmamalı kişiler rahatlıkla buralardan kaçabilmelidir.

Seyahat, servis ve ulaşım faaliyetlerinde, şoförler, "SRC 2- Yurtiçi Yolcu Taşımacılığı Sürücü Mesleki Yeterlilik Belgesi" ve "Psikoteknik Değerlendirme Belgesi"ne sahip olmak zorundadır. Kanunlara göre hüküm giymemiş olmalıdır.

Şoförler, E Sınıfı Sürücü Belgesi için 3 yıllık, B Sınıfı Sürücü Belgesi için 5 yıllık sürücü belgesine sahip olmalıdır.

Şoförlerin özellikle alkollü ve hız limitini aşarak buralarda özellikle insan ölümlerine neden olarak kişi ehliyetini kaptırmaması gerekmektedir, bunun için kişi trafikte kurallara uyması gerekmektedir.

Mamul nakliyelerinde çalışacak şoförler, "SRC 4- Yurtiçi Eşya-Kargo Taşımacılığı Sürücü Mesleki Yeterlilik Belgesi" ve "Psikoteknik Değerlendirme Belgesi"ne sahip olmak zorundadır.

Dış görevlendirme yapılan personelin, nereye gideceği, hangi tarih ve zamanda döneceği bilgisi tutulmalıdır.

Bu çalışma kapsamında meydana gelecek olan tehlikelerin önlenmesi, bu önlemlerin yapılması için özellikle risklerin kaynağına inilmesini ve bu çerçevede tehlikeleri ortadan kaldırmak ya da e aza indirmek için yapılacaklar bu çalışmanın içinde geçmektedir. Evrensel bakımdan iş sağlığı ve güvenliği şu şekildedir; daha bir sorun yaşanmamışken işletmeler bir sıkıntı tehlike olacak biçimde çalışmalar yapması, bu çerçevede meydana gelecek olan kazalar önceden belirlenir ve kaynağına inilerek analizler yapılır ve bu sorun ortadan kaldırılmaya çalışılır ya da etkileri en alt seviyelere çekilmeye çalışılmaktadır.

İş kazasını azaltmanın yolu, işletmelerde güvenlik kültürü meydana getirilmesinden geçmektedir. En üst kademedен başlayarak en alttaki çalışana doğru yayılan, yöneticilerin rol model olduğu bir sistemin kurulması herkesin bu kültürü benimsemesini ve sahiplenmesini sağlayacaktır. Tüm çalışanların, mesleki yeterliliklerin uygun olması, yapacakları iş ile ilgili tecrübelerinin ve risk eğitimlerinin olması kazaların azaltılmasında etkili olacaktır. Yeni başlayan çalışanlara, çalışacakları bölüm hakkındaki tehlike ve riskler detaylı anlatılabilir. Teknolojik simülasyonlar uygulanarak, kaza yaşanmadan olası sonuçlar gösterilebilir. Tecrübeli çalışanlar için, fazla güvenin açacağı sonuçlara ilişkin eğitim programları, forum tiyatrolar ve simülasyonlar uygulanarak, etkin bir davranış yönetimi sağlanabilir.

Bu tez çalışması çerçevesinde yapılmış olan risk analizi ve incelemelerle, iş güvenliği boyutunda tehlike oluşturabilecek etkenler tespit edilmiş ve çözüm önerileri risk analizi tablosunda verilmiştir. Tez çalışmasının sonuçları değerlendirildikten sonraki süreçte işletmeyle yapılan görüşmelerde tespit edilen bazı risklerin anasanayi, denetim firmaları ve bakanlık müfettişleri tarafından da tespit edilip işletme tarafından giderildiği

öğrenilmiştir. Risk analizindeki veriler sürekli önlem alınması ve kontrol edilmesi riskleri gösterirken, devam eden süreçlerdeki değişimlerin, yeni süreçlerin getireceği risklerin bertarafı gerekmektedir. Aynı zamanda işveren gerekli olan teknolojik araç ve gereçler iş yerlerinde kullanılmalı, zehirli olan maddeleri, gelişmeler kapsamında daha az şekilde etki edecek biçimde indirmeli bu bağlamda işveren bu görevleri yerine getirmekle sorumlu olan kişidir. Risk analizinin yapılmış olması ve incelemesiyle işletmede bulunan sorunların çözüm olması manasına gelmeyeceğinin farkında olunması ve devamlı olarak gelişmekte olan teknolojide ve iş koşullarında meydana gelen ya da doğacak yeni tehlikelerin tespit edilerek bunlara karşı tedbirlerin oluşturulması gerekmektedir. Mesleki hastalıklardan kişiler ve çalışanlar kendisini korumak için özellikle tıbbi yaklaşım ve bilimden yararlanmak zorundadır. Tıbbi uygulamalar ile özellikle kişiler işe girmeden önce kontrol edilmeli gerekli tahliller alınmalı ve işin ara dönemlerinde de kişi kontrol edilerek hastalıklara yakalanma oranları en az seviyeye indirilmelidir. Yapılacak olan tıbbi müdahale ve gözetleme ile engellenmesi imkânsız olan hastalıklar bile bu çerçevede ilerlemeden anlaşılabilir bu sayede tedaviye erken başlanabilmektedir. Bütün çabaya rağmen oluşması engellenemeyen meslek hastalıkları muayenelerle erken dönemde yakalanabilir, bu yolla iyileşme olasılığı artırılabilir.

## 7.ÖZET

Egzoz üretiminde, kaynak, pres, susturucu, boru hazırlama ve rutin işlerin olmadığı kalıphane, bakım, mühendislik bölümleri bulunmaktadır. Bu alanlarda, fiziksel ve kimyasal risk etmenlerini belirlemek, risk değerlendirmesi yaparak, çalışma ortamına ilişkin sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkarmak, işletmede çalışanlara sağlıklı ve güvenli çalışma sağlayabilmek amacıyla bu çalışma hazırlanmıştır.

Tez kapsamında, iş kazaları verileri incelendi. Oluşan kazalar, bölüm, yaralanan uzuv, kazalanma sebeplerine göre ayrıldı. Bu doğrultuda, en fazla kesikli el yaralanmalarının oranının diğer yaralanmalara oranla yüksek çıkması ilk önlemlendirilmesi gereken risklerin başında gelmiştir.

Kazaların önlenmesi için risk değerlendirmeleri ve risk öngörülere yapılarak, makinelere önlemler alınmış, kişisel koruyucu donanımlarda değişiklikler yapılmış ve çalışanlara bilinçlendirme eğitimleri verilmiştir.

Anket oluşturularak, çalışanların çalışma süreleri, kıdemleri, bilgi seviyeleri, kaza ve saptanabilecek meslek hastalıklarına ait veriler, karşı önlemlerin ve periyodik kontrollerin yeterliliği ile ilgili çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular yöneltildi. Katılımı desteklemek için, çalışan yorumları da anket içinde alındı. Anket, spss yöntemleri ile incelendi, çalışan yorumları da dikkate alınarak özellikle ergonomik ve psikolojik risk etmenlerinden oluşabilecek meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için çalışmaların başlatılması sağlandı.

Sonuç olarak, kazalara ve saptanabilecek meslek hastalıklarına sebep olabilecek kök sebepler ortaya çıkarılmış, karşı önlemler ile ilgili planlamalar oluşturulmuştur. nlemlerin alınmaya başlaması ile birlikte, kazalanmalarda ve ileri de meslek hastalığı bulgusu olarak değerlendirilebilecek şikayetlerde azalmalar görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Egzoz retimi ve Güvenlik Tedbirleri, Kaza ve Meslek Hastalıkları, Risk Analizi, İş Sağlığı ve Güvenliği



## **8. SUMMARY**

### **ACCIDENTS AND DETECTABLE OCCUPATIONAL DISEASES IN AN EXHAUST FACTORY ON THE AUTOMOTIVE SECTOR**

Exhaust production includes welding, press, silencer, tube preparation and mold, maintenance and engineering departments which have nonroutine works. This study was prepared in order to determine the physical and chemical risk factors, to make risk assessment, to reveal the health and safety risks related to the working environment and to provide healthy and safe working for the employees in this area.

Within the scope of the thesis, work accidents data were examined. Occurred accidents were separated part, injured limb, according to the reasons. Accordingly, the highest rate of hand injuries compared to other injuries was one of the first risks to be prevented.

In order to prevent accidents, risk assessments and risk predictions were made, measures were taken for the machines, changes in personal protective equipment were made and employees were given awareness raising trainings.

The questionnaire was formed and multiple-choice and open-ended questions were asked about the working hours, seniority, knowledge levels, data on accidents and detectable occupational diseases, adequacy of countermeasures and periodic controls. To support participation, employee reviews were also included in the survey. The questionnaire was analyzed with

spss methods, and it was ensured that studies were started to prevent occupational diseases which may be caused by ergonomic and psychological risk factors by considering employee comments.

As a result, root causes that could lead to accidents and occupational diseases were identified and plans for countermeasures were created. With the introduction of measures, there has been a decrease in accidents and complaints that may be considered as a sign of advanced occupational disease.

**Key words:** Exhaust Production and Safety Measures, Accidents and Occupational Diseases, Risk Analysis, Occupational Health and Safety,

## 9.KAYNAKLAR

1. AKBULUT, T. İşçi Sağlığı Prensipleri ve Uygulamaları. 5. Baskı; İstanbul: 1996.
2. KURRA, S. TAMER, N. RİCE, C. “ Çevre ve Şehircilik Uygulama Araştırma Merkezi”, İTÜ , Cilt 10, Sayı 6; 1995. s.80.
3. VELİCANGİL, S. Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları. 3. Baskı; İstanbul: 1970.
4. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012). [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr) , Erişim tarihi: 15 Nisan 2018.
5. YILDIZ A.N. Küçük ve Orta Ölçekli İşyerleri İçin İş Sağlığı ve Güvenliği İşçi Eğitim Programı, Ed: ÇASGEM Yayın no: 42 : 2013
6. ESİN M.N. YILDIZ A.N., Metal İşkolunda Çalışanları İçin Sağlıklı Yaşam Rehberi, 1. Baskı; Ankara: 2003
7. ÖZDEMİR, S., “Metal İmalat Sektöründe Oluşan Kazalarda İnsan Ve Altyapı Faktörlerinin Araştırılması” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara : 2014
8. ÖNAL B. YILDIZ A.N., Metal İşkolunda Meslek Hastalıkları, 1. Baskı : 2014
9. Sağlam N., OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul : 2009.
10. İSGİP – ÇSGB İSGGM Projesi, Metal Sektöründe Sağlık Gözetimi Rehberi, 2018



- 11.SABANCI A., “İş Sağlığı – İş Güvenliği ve Ergonomi”, TMMOB Bildiriler Kitabı, Adana : 2001
- 12.Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi - Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- 13.Egzoz Nedir? Nasıl Çalışır? (online) 2019 [www.bilgiustam.com/egsoz-nedir-nasil-calisir](http://www.bilgiustam.com/egsoz-nedir-nasil-calisir) , Erişim tarihi: 25.04.2019
- 14.Egzoz Teknolojisi, Tez Araştırması Yapılan Firma Kütüğü, : 2010
- 15.KUISELL R., Butting Monoliths in Catalytic Converters. SAE Technical Paper (96055) : 2016
- 16.İŞLER M.C. “İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimleri İle Güvenlik Kültürünün İş Kazası Ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Etkisi” İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Ankara : 2013
- 17.PEKER V., Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Risk Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli : 2009.
- 18.Otomobil İmalat Sektöründe İş Sağlığı Güvenliği, <https://www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/otomobil-imalat-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/> Erişim tarihi: 25.04.2019
- 19.İZGİ A., “Kaynak Endüstrisinde Çalışanların Genel Profili ve İş Kazaları Üzerine Bir İnceleme”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara : 1996

20. BAŞHELVAÇI Ceylan H., V.S., "Risk analysis with risk assessment matrix method: An application", International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 3, pp. 25- 33. : 2011
21. ÖZGÜR M., "Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması", İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, İzmir : 2013
22. DELİKANLI A. D., "İş Güvenliği Ve İşçi Sağlığı Uygulamalarının İş Kazalarını Önlemedeki Rolü", Yüksek Lisans Tezi, Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul : 2015
23. UĞURLU Y., "Takım Tezgahları İle İmalatta İş Güvenliği Kurallarının Ve Uygulamalarının Türkiye Genelinde İncelenmesi Ve İrdelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Fen Bilim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Ankara : 2017
24. ÇERİ G., "Makinelerde İş Güvenliği Kapsamı, Kaza Oranlarının Değerlendirilmesi Ve Çözüm Önerileri", Yüksek Lisan Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya : 2018
25. TURAN A., "Kaynak Kongresi IX Ulusal Kongre Ve Sergisi Bildiriler Kitabı Kaynak İşlerinde İş Güvenliği", TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara : 2015

## 10. EKLER

### EK – 1

#### ANKET SORULARI

Yüksek Lisans Tezi Anketi – Şebnem YORULMAZ

Sayın Katılımcı :

Bu anket formu yüksek lisans tezi kapsamında, iş hayatınızda olan işkazaları ve meslek hastalıklarının kendiniz, iş ortamı ve yaklaşımlarla olan etkileşimini belirlemek üzere hazırlanmıştır. Elde edilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacak olup, çıkacak sonuçlarda isim belirtme gerekliliği bulunmamaktadır. Ankette yer alan sorulara içtenlikle ve HİÇBİR SORUYU ATLAMADAN yanıt vermeniz, araştırmanın bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Zaman ayırarak çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

Şebnem YORULMAZ

1. Adınız Soyadınız :

2 .Yaşınız (Aşağıdaki yanıtlardan birini seçin) :

- < 20
- 21 – 30
- 31 – 40
- 41 – 50
- 51 – 60
- 61>

3.Çalıştığınız Bölüm :

- Kaynak
- Boru Hazırlama
- Pres
- Susturucu
- Kalıphane
- Diğer (Belirtiniz) .....

4.Mesleğiniz :

- Kaynak Operatörü
- Sac Şekillendirme Operatörü
- Boru Şekillendirme Operatörü
- Kalıp Dizayn ve Üretim Operatörü
- Parça Birleştirme Operatörü
- Diğer (Belirtiniz) .....

5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz :

- 2
- 3-5
- 6-10
- 10 -20
- >20

6. İşiniz haricinde, farklı zamanlarda farklı iş kollarında çalışıyor musunuz?

- Evet
- Hayır

7. 6. Soruya cevabınız “Evet” ise lütfen yaptığınız işi belirtiniz.

.....

8. Sigara alışkanlığınız var mı?

- Evet
- Hayır

9. Ne sıklıkla sigara içersiniz?

- Günde 10 taneden az
- Günde 1 paket
- Günde 1 paketten fazla

10. Üretim çalışanı olarak yasalarca tanımlanan “iş kazası” ve “meslek hastalığı” tanımlarının içeriği, kapsamı hakkında bilginiz var mı?

- Hayır
- Evet
- Kısmen
- Bilgim yok

11. Yaptığınız işle ilgili “iş kazası” yaşadınız mı?

- Evet
- Hayır

12. Kaza sebebiniz neydi?

- Dikkatsizlik
- Umursamazlık

- Fazla Özgüven
- Yetersiz kişisel koruyucu ekipman
- Uygun olmayan çalışma ortamı
- Uygun olmayan el aletleri
- Güvenlik önlemi olmayan makineler
- Diğer (Belirtiniz) .....

13.Yaptığınız işle ilgili olarak sizce “meslek hastalığına” yakalandığınızı düşünüyor musunuz?

- Evet,
- Hayır
- Fikrim yok

14.Meslek hastalığına yakalandığınızı düşünüyorsanız ne tür şikayetleriniz var?

- Bel ağrısı
- Bel fıtığı
- El kol eklem ağrıları
- His kaybı
- Solunum güçlüğü
- Akciğer rahatsızlıkları
- Kokuları duymama
- Duyma zorluğu
- Görme bozuklukları
- Diğer (Belirtiniz) .....

15.Meslek hastalığına yakalandığınızı düşünüyorsanız sebepleri neler olabilir?

- Ergonomik olmayan çalışma şartları
- Gürültülü çalışma ortamı

- Yetersiz havalandırmalar
- Yetersiz kişisel koruyucu donanımlar
- Yetersiz dinlenme süreleri
- Fazla mesailer
- Diğer (Belirtiniz) .....

16.Yaptığınız işle ilgili sizce yaşadığınız iş kazası ve meslek hastalığı sonucu sağlığınızda kalıcı hasar meydana geldi mi?

- Evet
- Kısmen
- Hayır

17. Yaşanan iş kazalarına önlem alınıyor mu?

- Evet
- Hayır

18.Meslek hastalıklarının saptanabilmesi için periyodik kontrol ve muayeneler yapılıyor mu?

- Evet
- Hayır

19. Yapılan çalışmalarını ve iyileştirme faaliyetlerini yeterli buluyor musunuz?

- Evet
- Hayır

20. Üretim çalışını olarak yapılan çalışmaları değerlendirdiğinizde neler daha iyi yapılırsa iş kazaları ve meslek hastalıkları azalabilir yada ortadan kaldırılabilir?

.....





## 11.ÖZGEÇMİŞ

**Adı** : Şebnem  
**Soyadı** : YORULMAZ  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : İzmir, 16.05.1981

**Eğitimi** :

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Tezsiz Yüksek Lisans, 2017

Atatürk Üniversitesi "İş sağlığı ve Güvenliği" Ön Lisans, 2016

Anadolu Üniversitesi "Maliye" Lisans, 2013

Balıkesir Meslek Yüksek Okulu "Büro Yönetimi ve Sekreterlik" Ön Lisans, 2001

**Yabancı Dili** : İngilizce