



**TARSUS**  
ÜNİVERSİTESİ

TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTO TAMİRHANELERİNDE ÇALIŞANLARIN MARUZ  
KALDIĞI RİSKLERİN BELİRLENMESİ, ANALİZ ÇÖZÜM  
ÖNERİLERİ**

**Oğuz Can TAŞYÜREK**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

TARSUS-2019

TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTO TAMİRHANELERİNDE ÇALIŞANLARIN MARUZ  
KALDIĞI RİSKLERİN BELİRLENMESİ, ANALİZ ÇÖZÜM  
ÖNERİLERİ**

**Oğuz Can TAŞYÜREK**

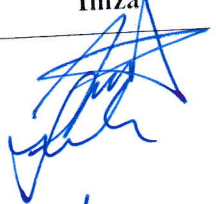


**Danışman  
Doç. Dr. Zehra YILDIZ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

TARSUS-2019

## ONAY

Oğuz Can TAŞYÜREK tarafından, Doç. Dr. ZEHRA YILDIZ danışmanlığında hazırlanan "Oto Tamirhanelerinde Çalışanların Maruz Kaldığı Risklerin Belirlenmesi, Analizi ve Çözüm Önerileri" başlıklı çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından 28/08/2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınav sonucunda oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

| Görevi | Unvanı, Adı ve Soyadı        | İmza  |
|--------|------------------------------|---|
| Başkan | Doç. Dr. Zehra YILDIZ        |  |
| Üye    | Prof. Dr. Funda KAHRAMAN     |  |
| Üye    | Dr. Öğr. Üyesi Melik KOYUNCU |  |

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 03.09.2019 tarih ve 49/193 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Osman Murat KENDİR  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü V.



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

## ETİK BEYAN

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Tarsus Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Tarsus Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

## ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Tarsus University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Tarsus University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Tarsus University.

28 Ağustos 2019 / 28 August 2019

İmza / Signature



OĞUZ CAN TAŞYÜREK

## İÇİNDEKİLER

|   | <b>Sayfa</b> |
|---|--------------|
| ÖZET  | i            |
| ABSTRACT  | ii           |
| TEŞEKKÜR  | iii          |
| TABLolar DİZİNİ   | iv           |
| ŞEKİLLER DİZİNİ   | v            |
| KISALTMALAR ve SİMGELER   | vi           |
| <b>1. GİRİŞ</b>   | <b>1</b>     |
| <b>2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI</b>  | <b>3</b>     |
| 2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bakış  | 3            |
| 2.2. İş Kazaları  | 5            |
| 2.3. Meslek Hastalıkları  | 7            |
| 2.4. Ergonomi Bilimine Genel Bakış  | 9            |
| 2.4.1. Oto Tamirhanelerinde Çalışma Usulleri  | 9            |
| 2.4.2. Fizyolojik Açıdan Oto Tamirhanelerinde Çalışanların Değerlendirilmesi          | 10           |
| 2.4.3. Antropometri   | 11           |
| 2.4.4. Antropometri ve Oto Tamirhanelerindeki Bazı Uygulamaları                       | 12           |
| 2.4.5. Psikososyal Risk Etmenlerinin Ergonomi Disipliniyle Oto Tamirhanelerine Bakışı | 13           |
| 2.4.6. Çevre Şartlarının Oto Tamirhanelerinde Çalışanlara Etkisi                      | 14           |
| 2.4.7. Ergonomi Disiplini ve Oto Tamirhanelerinin İlişkisi                            | 16           |
| 2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yönetim Sistemleri                                    | 17           |
| 2.6. Risk Değerlendirmesi   | 18           |
| 2.7. Risk Analizleri ve Yönetimi  | 20           |
| 2.8. Risk Değerlendirme Metotları   | 21           |
| 2.9. Risk Analizleri  | 22           |
| 2.9.1. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları                                    | 22           |
| 2.9.2. Ön Tehlike Analizi   | 22           |
| 2.9.3. What If Analizi  | 23           |
| 2.9.4. Check Listler  | 23           |
| 2.9.5. Kaza Sonuç Analizi   | 23           |
| 2.9.6. Hata Ağacı Analizi   | 23           |
| 2.9.7. Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi  | 24           |
| 2.9.8. Hata Modu ve Etkileri Analizi  | 24           |
| 2.9.9. Matris İle Analiz Yöntemi  | 24           |
| 2.10. Türkiye'deki ve Gelişmiş Ülkelerin Oto Tamirhanelerindeki Risklerin Mukayesesi  | 25           |
| 2.11. Önceki Çalışmalar   | 28           |
| <b>3.MATERYAL VE YÖNTEM</b>   | <b>32</b>    |
| <b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b>  | <b>36</b>    |
| <b>5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>   | <b>63</b>    |
| KAYNAKLAR   | 65           |
| ÖZGEÇMİŞ  | 67           |

## ÖZET

### OTO TAMİRHANELERİNDE ÇALIŞANLARIN MARUZ KALDIĞI RİSKLERİN BELİRLENMESİ, ANALİZ ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Oto tamirhanelerinde çalışanların aşırı iş yüklenmeleri, insan-makine-çevre uyumsuzluklarından dolayı birçok iş kazası meydana gelmektedir. Bu iş kazalarına sebep olan risklerin bilinmesi, bu risklerin nelere yol açabileceği ortaya çıkarılması, risklerin maruziyetinin azaltılması ve gerekli önlemlerin alınması, iş güvenliğine riayet edilmesi ve oto tamirhanelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından yeniden düzenlenmesiyle işçilerin güvenliği ve sağlığı güvence altına alınabilir, iş performansı artırılabilir. Bu çalışmada Tarsus oto sanayi bölgesinde yirmiden fazla oto tamirhanesi gezilmiştir. Çalışanlarla görüşülmüş ve görüşme sonunda bir rapor hazırlanmıştır. Rapordan elde edilen verilere göre riskler ile risklerin olasılıkları ve şiddetleri tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Riskler 5x5 L matris yöntemiyle analiz edilerek önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca riskler, iş kazaları, alınması gereken önlemler Tarsus ve gelişmiş ülkelerdeki oto tamirhaneler ile mukayese edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Oto tamirhane, iş sağlığı ve güvenliği, Risk analizi

**Danışman:** Doç. Dr. Zehra YILDIZ, Tarsus Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Tarsus-MERSİN.

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION OF THE RISKS TO WHICH THE EMPLOYEES WORK IN AUTO WORKSHOPS, ANALYSIS SOLUTION SUGGESTIONS**

Many work accidents occur due to overloading of the employees in the auto repair shops and human-machine-environment mismatches. Workers' safety and health can be ensured by knowing the risks that cause these work accidents, revealing what these risks may cause, reducing the exposure of risks and taking the necessary precautions, observing occupational safety and rearranging the car repair shops in terms of occupational health and safety, and the work performance can be assured. In this study, more than twenty auto repair shops were visited in Tarsus auto industry region. Employees were interviewed and a report was prepared at the end of the interview. According to the data obtained from the report, certain risks have been identified. The probabilities and severities of the risks were also identified and recorded. Risks were analyzed with 5x5 L matrix method and specific recommendations were made. In addition, risks, occupational accidents, precautions to be taken were compared with Tarsus and auto repair shops in developed countries.

**Keywords:** Auto repair, Work health and safety, Risk analyze

**Advisor:** Assoc. Prof. Zehra YILDIZ, Department of Energy Systems Engineering, Tarsus University, Tarsus-Mersin.

## TEŞEKKÜR

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasını hazırlamamda, bilgi ve birikimiyle desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Zehra YILDIZ 'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca desteklerinden dolayı İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanı Secaattin ERDOĐAN 'a saygılarımı sunarım.



## TABLolar DİZİNİ

|   | <b>Sayfa</b> |
|---|--------------|
| Tablo 3.1. Risklerin ortaya çıkma olasılığı/sıklığı için derecelendirme basamakları | 33           |
| Tablo 3.2. Şiddetin nümerik olarak derecelendirilmesi                               | 34           |
| Tablo 3.3. Olasılığın frekansının derecelendirilmesi                                | 35           |
| Tablo 3.4. Risk skoru sonucu  | 35           |
| Tablo 4.1. Tamirhanedeki genel riskler  | 37           |
| Tablo 4.2. Tamirhanedeki mekanik çalışmalardaki riskler                             | 39           |
| Tablo 4.3. Tamirhanede elektriksel çalışmalardaki riskler                           | 43           |
| Tablo 4.4. Tamirhanede iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin riskleri                 | 47           |
| Tablo 4.5. Tamirhanede fiziki etmenlere bağlı riskler                               | 49           |
| Tablo 4.6. Tamirhanede ilkyardım durumlarında ve acil durumlardaki riskler          | 51           |
| Tablo 4.7. Tamirhanede yangın ve patlama durumlarında riskler                       | 56           |
| Tablo 4.8. Tamirhanede basınçlı kaplarla çalışma durumundaki riskler                | 58           |
| Tablo 4.9. Tamirhanede kaynakla çalışma durumundaki riskler                         | 61           |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|  | <b>Sayfa</b> |
|--|--------------|
| Şekil 2.1. Kulak tıkacı  | 15           |
| Şekil 2.2. Gürültü ölçüm cihazı  | 16           |
| Şekil 2.3. Gelişmiş bir ülkedeki örnek oto tamirhanesinin görünümü                           | 25           |
| Şekil 2.4. Türkiye’de çalışmaya uygun oto tamirhanesinin görünümü                            | 27           |
| Şekil 4.1. Tamirhanedeki genel risklerin dağılım grafiği                                     | 38           |
| Şekil 4.2. Tamirhanedeki mekanik çalışmalardaki risk dağılım grafiği                         | 42           |
| Şekil 4.3. Tamirhanedeki elektriksel çalışmalardaki risklerin dağılım grafiği                | 46           |
| Şekil 4.4. Tamirhanede iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin risk dağılım grafiği              | 48           |
| Şekil 4.5. Tamirhanede fiziki etmenlere bağlı risklerin dağılım grafiği                      | 50           |
| Şekil 4.6. Tamirhanede ilkyardım durumlarında ve acil durumlardaki risklerin dağılım grafiği | 54           |
| Şekil 4.7. Tamirhanede yangın ve patlama durumlarında risklerin dağılım grafiği              | 57           |
| Şekil 4.8. Tamirhanede basınçlı kaplarla çalışma durumundaki risklerin dağılım grafiği       | 60           |
| Şekil 4.9. Tamirhanede kaynakla çalışma durumundaki risklerin dağılım grafiği                | 62           |

## KISALTMALAR ve SİMGELER

---

| Kısaltma/Simge | Tanım   |
|----------------|---|
| AB             | Avrupa Birliği                                    |
| ABD            | Amerika Birleşik Devletleri                       |
| A.Ş.           | Anonim Şirketi                                    |
| ÇSGB           | Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı              |
| İSG            | İş Sağlığı ve Güvenliği Türkiye İstatistik Kurumu |
| KKD            | Kişisel Koruyucu Donanım                          |
| LPG            | Likit Petrol Gazı                                 |
| MESS           | Metal Sanayicileri Sendikası                      |
| NASA           | Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi         |
| SGK            | Sosyal Güvenlik Kurumu                            |
| TÜİK           | Türkiye İstatistik Kurumu                         |

---

## 1. GİRİŞ

Çalışma hayatındaki iş kazaları, çalışanların ve iş yerinde kullanılan makinelerin ve ekipmanlarının zarar görmesine, işin aksamasına neden olabilecek olaylardır. İş sağlığı ve güvenliği sağlanarak iş kazaları sonucu meydana gelen kayıplar minimuma indirebilir, iş verimi artırılabilir. İş sağlığı ve güvenliği sağlanmadığı takdirde, çalışanlar sakatlanabilir, yaralanabilir ve ölebilir, bunun yanı sıra yaşam koşullarının kötüleşmesine, ürün ve malzeme kaybına, iş ekipmanlarının zarara uğramasına yol açabilir [1]. İşyerlerinde, çalışma ortamından, şartlarından ve işten kaynaklanan birçok risk vardır. Risk, tehlikenin bulunma olasılığı ve doğrulabileceği sonuçların olma olasılığıdır. Tehlikenin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli olup olmadığı, doğurabileceği riskler ve bu riskleri azaltmak için gerekli önlemlerin alınıp alınmadığı iş hayatı için çok önemlidir [2].

İş kazalarının önlenmesi için risk değerlendirmesi yapmak iş sağlığı ve güvenliği açısından çok önemlidir. Risk değerlendirmesi, iş kazalarına neden olabilecek riskleri belirlemek, derecelendirmek ve riskleri ortadan kaldırmak için yapılacak önleyici ve düzeltici yöntemlere karar vermemize yardım eder. Risk değerlendirmesi, işyerindeki ya da çevreden kaynaklanabilecek tehlikelerin tespiti, bu tehlikelerin risklere neden olan faktörleri ile bu risklerin analizi yapılarak derecelendirilmesi, kontrolü ve alınacak önlemlere karar vermek için yapılması gereken çalışmalardır. Risk değerlendirmesi yapılırken iş kazalarının olma olasılığını ve iş kazasının sebep olduğu zararın şiddeti olmak üzere iki unsur göz önüne alınır [1].

Risk değerlendirmesi için birçok yöntem vardır. Bu yöntemler, kalitatif (nitel) ve kantitatif (nicel) olarak iki grupta toplanmaktadır. Kalitatif yöntemlerde, matematiksel risk değerlendirmesi yerine sözel olarak risk değerlendirmesi yapıp, değerlendiren kişinin tecrübesine dayanarak riskler ve risk değerleri öngörülür. Bu yöntemlerde, yöntemin güvenilirliği risk değerlendirmesini yapan kişiye ağıldır. Risk tahmini yapılırken düşük, yüksek ve çok yüksek gibi ifadeler kullanılır. Bu tahmin, kişisel değerlendirmelere dayanıp, çoğu zaman sistematik olmadığından risk değerlendirmesini yalnız kalitatif yöntemlerle yapmak doğru olmaz [1].

Doğru bir risk değerlendirmesi için tehlikeye sebep olacak her türlü ihtimal değerlendirilmeli, riskler iyi analiz edilip, doğru düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılmalıdır. İşyeri kontrolü sonucunda, önlemlerin uygunluğu, nasıl uygulandığı, risklerin azaltılıp azaltılmadığı veya ortadan kaldırılıp kaldırılmadığı tespit edilmelidir. Risksiz bir durum mümkün olmadığı için kabul edilir risk ile çalışılması gerekmektedir [2,3]. İşyerlerinin risk değerlendirmesi sonucunda riskler kontrol altına alınarak iş yerinde hayatını kaybeden, hastalanan ve iş göremez çalışanların sayısı, iş kazaları nedeniyle oluşan ekonomik kayıplar azalması ile daha güvenli çalışma ortamı ve daha sağlıklı bir iş gücü oluşması sağlanabilir.

Her sene dünyada takriben 2,2 milyon çalışan iş ve işe bağlı nedenlerle iş kazası geçirmekte veya meslek hastalığına yakalanmakta ve bu tablo ölümle sonuçlanmaktadır. Takriben 270 milyon çalışan ise üç gün iş göremez şeklinde iş kazası geçirmektedir [4]. Dünya genelinde iş kazaları insan sağlığına zarar vermekte ve ekonomik açıdan da büyük kayıplara yol açmaktadır. Halk sağlığına ciddi zararlar veren 21.yüzyılın en büyük risk grupları arasındadır. Bu tarz iş kazalarında her gün 5 bin kişi hayatını kaybetmektedir. Hayatını kaybedenler arasında çocukluk çağında olanlar da bulunmaktadır [5]. İş kazaları endüstride ve ekonomisi endüstriye bağlı ülkelerde büyük bir sorun teşkil etmektedir [6,7].

Takriben 50 senelik üretim geçmişine sahip otomotiv sektöründe büyük bir gelişme kaydedilmiştir. 2007 senesinde ülke ekonomisine yön vermiş olan sektör en büyük ticari etkinlik olarak ihracat birinciliği kazandıran bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır [8].

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre çalışan her 100 kişiden yaklaşık 3'ü kaza geçirmektedir [9]. Metal Sanayicileri Sendikası (MESS) verilerine göre ise çalışan 100 kişiden yaklaşık 6'sı iş kazası geçirmektedir [10]. Otomotiv sektörü Türkiye genelinde çalışanların yaklaşık %5'ini oluşturmaktadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) verilerine göre ise riskli sektörler arasında 4.sırada yer alarak riski yoğun bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır [11].

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

### 2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bakış

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) işyerlerinde tüm çalışanları yakından ilgilendiren, çalışma hayatının en temel öğelerinden biridir. Yaşam hakkı kişilerin temel hakkı olup Anayasamızda “**Herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir.**”, ve “**Kimse, yaşına, cinsiyetine ve gücüne uymayan işlerde çalıştırılmaz.**” şeklinde düzenleme yapılarak bu konuya özel olarak önem verilmiştir. Devlet tüm vatandaşların ve çalışanların, sağlıklı-dengeli-ferah bir çevrede yaşama ve çalışma hakkını kullanabilmesi için gerekli şartları sağlamak, bunun için gerekli yasal düzenlemeleri yapmak, buna uygun bir çalışma ortamı oluşturmak mecburiyetindedir.

Bilimde, teknolojiye, sanayide yaşanan gelişmelere bağlı olarak; işyerlerinde yeteri kadar önlemlerin alınmaması, artan iş kazaları, meslek hastalıkları ve çevre kirliliği, insan ve çevre sağlığını tehdit eden bir boyuta ulaşmıştır.

Çalışma hayatı; çalışanın bedensel, psikik ve sosyal iyilik seviyesini belirleyen en önemli etkenlerden biridir. İşçi sağlığı ve iş güvenliğine verilen önem birçok yönden farklılık göstermektedir. Temel insan hakları, çalışma hayatı ve ülkelerin gelişmişliklerine ilişkin önemli göstergeler sunmaktadır. Fakat Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verileri ve diğer resmi istatistikler bunu doğrular nitelikte değildir. SGK verilerine göre ülkemizde işçi sağlığı ve iş güvenliğine fazla önem verilmediği belirgin olarak görülmektedir.

30.06.2012 tarihinde yayımlanarak 30.12.2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı **İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**, kamu-özel farkı gözetmeksizin, çıraklar ve stajyerleri de dahil ederek bütün çalışanları kapsam içerisine almış ve bir çok yeni yönetmelik düzenlenerek işyerlerine yeni yükümlülükler getirilmiştir.

Türkiye’de her geçen gün iş kazası sayısı artmaktadır. İş kazasının sayısının artmasının yanı sıra ölümlü iş kazası sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Meslek hastalıklarının tanısı neredeyse yok denilecek kadar az sayıda karşımıza çıkmaktadır.

İş kazalarının birçok nedeni vardır ve bu nedenler arasında sıklıkla karşımıza çıkan yüksek oranda insan kaynaklı davranışların olmasıdır. % 88’i tehlikeli hareketler, % 10’u tehlikeli çalışma ortamı ve % 2’si de önlenemeyen belirsiz durumlardan ileri gelmektedir. Bu bağlamda iş kazalarının % 98’i alınacak tedbir, eğitim, bilinç ve önleyici yaklaşımlarla ortadan kaldırılabilir özelliktedir. İş kazaları ve meslek hastalıklarıyla maruz kalmanın en önemli nedeni bilgisizliktir. Bunu farklı bir şekilde açıklamak gerekirse de eğitim yetersizliğine de dayandığı söylenebilir.

Çalışanın yapmakla mükellef olduğu iş için gerekli ve yeterli eğitim görmemiş olması ya da yeterli beceri ve deneyimi olmaması, iş güvenliği kültürünün gelişmemiş olması, işverenin gerekli tedbirleri almaması, iş kazası ve meslek hastalığı sayısını arttıran etmenler arasında sayılmaktadır.

İşyerlerinde iş güvenliğinin sağlanması hem insani açıdan bir mecburiyet, hem de kanuni bir yükümlülüktür. İş güvenliğinin sağlanmasıyla birlikte iş kazalarını önlemek, oluşan zayıyatı ödemekten daha kolaydır ve daha hümanist bir yaklaşımdır. Ciddi seviyelere ulaşan iş kazalarını azaltarak, güvenli çalışma şartları sağlamak ve çalışanların sağlıklı yaşamasını ve bakmakla mükellef oldukları kişilerin geleceğini korumak mümkündür.

İş kazalarından kaynaklanan zayıyatları azaltarak hizmet ve üretimin kesintisiz olarak sürmesini sağlamak, işgücü veriminde ve toplam verimdeki artışlarla ülke kalkınmasına katkı sağlamaktadır.

Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmeler her yönden hayatımıza olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu katkıların yarattığı olanakların iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik faaliyetlerde kullanılması ile iş kazalarının ciddi ölçüde azaltılması mümkündür. Bunun sağlanabilmesi ve maddi-manevi kayıpların en aza indirilmesi için iş güvenliği çalışmalarına gereken önemin verilmesi zorunlu hale gelmektedir.

Yasa, iş sağlığı ve güvenliği açısından birçok önemli düzenlemeler getirmekte, iş sağlığı ve güvenliğinde tazmin edici tutum yerine daha çok önleyici (proaktif) bir tutum sergilemektedir. Böylece iş kazaları ve meslek hastalıklarının sonuçlarıyla mücadele etmenin zorluğu ve maliyeti karşısında bu kazalar ve hastalıklar ortaya çıkmadan önlemeyi, kaynağında yok etmeyi hedef edinen bir düzen kurgulamaktadır.

Bu bağlamda sağlık ve güvenlik koşullarını en uygun hale getirmek, mevcut durumu iyileştirmek ve geliştirmek, önlemleri takip etmek, denetlemek, riskleri analiz etmek, azaltmak veya ortadan kaldırmak gitgide önem kazanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğinin yeni ve gelişen yaklaşımı olan risk tabanlı yaklaşımın temelini oluşturan ve işyerlerinin kendine özgü iş sağlığı ve güvenliği şartlarının değerlendirilerek ve gerekli tedbirlerin neler olduğunun göz önünde bulundurularak belirleyen risk değerlendirmesi yapmak mecburidir.

**“İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”** gereği işverene birtakım yükümlülükler getirilmiştir. Bu yükümlülükler; “işyerlerinde risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmak”, “yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli önlemleri almak”, “risklerden korunma ilkeleri gereği; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklerden kaçınmak, kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmek, risklerle kaynağında mücadele etmek”, “işçi kişilere uygun hale getirmek”, “işyerinin tasarım, iş ekipmanı, çalışma biçimi ve üretim yöntemleri seçimine özen göstermek”, “tekdüze çalışma temposunun sağlık ve güvenliğe olumsuz etkilerini önlemek, önlenemiyorsa minimum seviyeye indirgemek”, “teknolojik gelişmelere adapte sağlamak”, “tehlikeli olanı tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirmek”, “teknoloji, iş organizasyonu, çalışma koşulları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı faktörlerinin etkilerini kapsayan genel bir önleme politikası geliştirmek”, “toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik vermek” zorundadır.

Tüm bu yükümlülüklerin yerine getirilmesini sağlamak üzere, “**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği**” yürürlüğe girmiştir. İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme maksadıyla iş sağlığı ve güvenliği bakımından risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. İşveren işyerinde yürütülen işlerin tüm aşamalarında riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlama yapmak, önlem almak, mevcut tehlikeleri önlemek zorundadır.

Risk değerlendirmesi esnasında; planlama, risk kontrol tedbirlerinin mukayese edilmesi, risk kontrol tedbirlerinin uygulanması, uygulamaların takibinden oluşan “Risklerin kontrol adımları” uygulanır. Risk kontrol adımları uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere yol açmaması sağlanmalıdır.

Çalışanlar arasındaki iş adaptasyonunu, işin düzenini, işin ilerleyişindeki önemi verdiği bilgilerle iş güvenliği uzmanı sağlamakta, çalışanların sağlığını ise işyeri hekimi ve işyeri hemşireleri korumaktadırlar. İşveren iş sağlığı ve güvenliği uzmanı, işyeri hemşireleri ve işyeri hekimleriyle neden çalışması gerektiği bilincinde olmalı ve nasıl çalışması gerektiği hakkında da yeterli kabiliyete ve bilgiye de sahip olmalıdır. İşveren tüm bunların farkında değil ise işyerlerinde iş kazaları ve meslek hastalıkları her geçen gün artmakta ve iş sağlığı ve güvenliğine duyulan önem artmaktadır [12].

## 2.2. İş Kazaları

İş kazalarının nelerden kaynaklandığını göstermek için birçok çalışma yapılmaktadır ve iş kazalarının nedenleri araştırılmaktadır. Araştırmalar sonunda iş kazalarının birkaç değil birçok nedeninin olduğu görülmektedir. Ortaya konulan iş kazaları nedenleri arasında işe uygun çalışanın seçilmemiş olması, çarpık sanayileşmenin meydana getirdiği olumsuzluklar, iş sağlığı ve güvenliği hakkında yetersiz ve eksik bilgi olması gibi nedenler ön plana çıkmaktadır [13].

İşyerlerinde kazaların artmasında birçok neden bulunmaktadır. Bu nedenlerin bazıları; periyodik işyeri denetimlerinin olmaması, işyerlerinde verilen eğitimin yetersiz olması, iş güvenliği takımının mevcut olmaması ve uygulamalarda aksaklık olmasıdır. İş güvenliği konusunda bilinçsiz çalışanlar, işverenler, üst düzey yöneticiler (alt-üst çalışma alanında ivedilik olması) olması da iş kazalarının artışına neden olmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğinin akla gelen ilk anlamı ve amacı insanın yani çalışanın sağlığını korumaktır. İşyerlerinde çalışanların bu bağlamda eğitim almaları ve her türlü güvenlik önlemini de almaları gitgide önem verilen bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusunda otomotiv sektöründe ve oto tamirhanelerinde de birçok riskler ve tehlikeler bulunmakla beraber iş sağlığı-iş güvenliği-risklerin yönetimi-risklerin değerlendirilmesi ile birçok çalışma yapılmaktadır. İş kazası işyerlerinde hayatı tehdit eden bir unsur olarak görülmektedir ve buna bağlı olarak iş kazalarında yaralananlarda ve ölen kişilerin yakınlarında birçok ruhsal sorunlar görülmektedir [14].



İşverenler ve çalışanlar için işyerleri birçok tehlike ve riski bir arada bulandıran ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinin amacı insan sağlığını korumak olduğu için tehlike ve riskleri en aza indirmek ve kayıpları minimum seviyeye indirmekle çalışanların sağlığı korunmuş olur. İş sağlığı ve güvenliği konusu bu bağlamda organ kaybı, meslek hastalığı, iş kazaları, yaralanmalardan daha da önemli bir konu olarak karşımıza çıkmakta ve her geçen gün önemi biraz daha artmaktadır.

İş kazalarının çoğu insan kaynaklı olmaktadır. Makine ekipmanlarının ve teçhizatlarının yanlış kullanılması, makine ekipmanlarının periyodik kontrollerinin düzenli yapılmaması, denetimlerdeki eksiklikler, eğitimlerin yetersiz olması gibi nedenler başlıca nedenler olarak gösterilebilir. Bu nedenlerden birinin, birkaçının veya tümünün bir arada olması durumunda iş kazaları meydana gelmektedir.

İşyerlerinde genellikle işe uygun el aletlerinin olmaması, işe uygun el aletlerinin kullanılmaması, el aletlerinin kontrollerinin eksik yapılması veya yanlış yapılması, eldiven-baret-ayakkabı kullanımı konusunda dikkat edilmemesi, sağlıksız çevre koşulları, basınçlı kaplarla çalışmalarda dikkatsiz ve özensiz bir şekilde davranılması, bilinçsiz çalışma usulleri ile çalışma, açıkta tutulan kablolar, yüksek yerlerde çalışmalarda gerekli önlemlerin alınmaması, yüksekte çalışan kişinin bilinçsiz olması, işyerlerindeki derin ve büyük çukurlar bu duruma birkaç örnek olarak gösterilebilir. Yanıcı, patlayıcı, parlayıcı maddelerle belirtilen şartlar dışında uygunsuz çalışılması da güvensiz bir çalışma ortamına zemin hazırlamaktadır.

İşyerlerinde çalışanların yaptıkları işin dışında başka bir işle meşgul olmaları örneğin telefon ile oynamaları, sigara içmeleri gibi nedenler iş kazalarını artırmaktadır. Ayrıca işe uygun kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanılmaması veya kullanılmakta olan KKD' nin çıkarılması, işin erken bitmesi için çok ivedi hareket edilmesi veyahut çok yavaş davranılması da bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

İş kazalarında insani etkenler en başta gelmektedir. Çalışan kişinin yaptığı işi beğenmemesi, işi yapmak istememesi, iş hakkında yetersiz ve eksik bilgi sahibi olması, makine teçhizatları ile uyum içinde çalışmaması, işe uygun olmaması, yeterli mesleki donanıma sahip olmaması gibi nedenler etkili olmaktadır. Yapmış olduğu işi benimsememesi, sevmemesi veyahut gelişigüzel yapması da iş kazalarında rol oynamaktadır. İş arkadaşları ile iletişimde eksiklikler olması ve iş arkadaşlarıyla uyumsuz çalışması da bunlara örnek olarak verilebilir.

İşyerlerinde çalışılan makinaların periyodik kontrollerinin yapılmaması da bir sorun teşkil etmektedir. Çalışan-makina uyumsuzluğu da görülmektedir. Çalışanın makinanın özelliklerini ve yaptığı işi reddetmesi en büyük sorundur. Çalışılan makinanın arızalarının tespit edilmesi, makina için kılavuzda belirtilen çalışma şartlarına uygun çalışılmaması da iş kazalarına neden olmaktadır [15].

İşyerlerinde çalışanlara çalışılan makina hakkında gerekli bilgi ve eğitim verilmeli ve işe uygun kişiler seçilmelidir. Çalışanlara makinede belirlenen veya öngörülmüş olan tehlike ve riskler iyice anlatılmalı ve bu tehlike ve risklere bağlı kişisel koruyucu donanım kullanması hakkında da gerekli uyarılar yapılmalıdır. Makinaya da gerekli koruyucu ekipmanlar takılmalı ve çalışanların sağlığı gözetilmelidir. Beşeri faktörlerin etkisinin en aza indirilmesi için makine çevresine uyarıcı ve dikkat çekici işaret ve

uyarı levhaları da asılarak çalışanlar daha dikkatli olmaları konusunda aydınlatılmalıdır. Çalışanların iş yaptıkları esnada başka bir işle meşgul olmaları, makinadan uzaklaşmaları, gelişigüzel çalışmaları, farklı bir işe yönelmeleri, işin verdiği stresten uzaklaşarak dinlenme, uyuklama, sigara molası verme, kişisel koruyucu donanımlarından birini veya birkaçını çıkarmaları da risk teşkil etmekte ve büyük oranda iş kazalarına neden olmaktadır. Çalışanların işe uygun nitelikte seçilmesi kadar önemli olan konulardan birisi de kişisel koruyucu donanımın kişiye özel olması gerekliliğidir. Örneğin M beden iş elbisesi giyen birisine L beden iş elbisesi verilmemelidir. Eldiven, baret, ayakkabı numaraları da göz önünde bulundurularak kişiye özel KKD verilmelidir.

İş kazalarının çoğu orta ve küçük ölçekli işletmelerde olmaktadır. Bunun nedeni ise gerekli bilgi, donanım, eğitim olmamasıdır. Küçük işletmelerde çalışanların sayısı 50'den az olduğundan dolayı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu" oluşturulmamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği kurulunun olmaması da iş kazalarının oranını arttırarak küçük işletmelerde neredeyse %60 seviyesine çıkarmaktadır. İş Kanunu gereğince asgari 1 maksimum 50 kişi çalıştıran işyerlerinde "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu" oluşturulması zorunlu kılınmıştır. Küçük işletmelerde sayının 50'den az olmasından dolayı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu" oluşturulmamıştır ve bu işyerlerindeki kazalar iş kazalarında artışa neden olmaktadır [16].

### 2.3. Meslek Hastalıkları

İş sağlığı; çalışılan ortamın işe uygun hale getirilmesi, çalışanın uygun nitelikte seçilmesi, ortaya çıkan risklerin önlenerek kontrol altına alınması, çalışanların bedenen, zihnen ve ruhen tam bir uyum halinde olması durumudur.

İşyerlerinde çalışanların sağlığını korumaya yönelik birçok çalışma yapılmamaktadır. Tıbbi çalışmalar da bunlardan birisidir. Çalışanların muayeneleri, sağlık raporları, muayene sonucu tetkikleri, bütün çalışmaların kayıt edilmesi, raporlandırılması ve değerlendirilmesi de tıbbi çalışmaların bir parçasıdır. Çalışan bir kişinin iş ortamına uygunluğu, çalıştığı ortamın gözetimi işe başladığı andaki muayeneleri, periyodik muayeneleri, herhangi bir sebepten işten uzak kalması durumundan sonra işe tekrar geri dönmesi durumundaki muayeneler dikkate alınarak tıbbi çalışmalar yürütülmektedir. İş kazası sonrasında işe dönen çalışanların muayeneleri, işyerindeki risklere bağlı sağlık sorunlarına karşı bilgilendirilmesi ve eğitilmesi, çalışanlara işyerlerindeki hijyen kurallarına uyulmasına dikkat edilmesi ve hijyen kurallarının sık sık hatırlatılması gerekmektedir. Eğer çalışanlara iş bir plan doğrultusunda yaptırılıyorsa yıllık değerlendirme raporları hazırlanmalıdır. Yıllık değerlendirme raporunda eksik veya yanlış görülen, düzeltilmesi gereken bir durum var ise düzeltilmesi gerekmektedir. Çalışanların sağlık kuralları ve kişilik haklarından dolayı muayenelerinin ve sağlık raporlarının gizli tutulmasına özen gösterilmelidir. Sağlık gözetimi kavramı arasında iş kazası veya meslek hastalıkları olması durumunda

analiz yapılması konusu da vardır. Ortaya çıkan iş kazası veya meslek hastalığı olması durumunda durumla ilgili analiz yapılmalı ve önlemler belirlenerek çalışanlar bilgilendirilmelidir.

İşyerlerinde çalışanlar için birçok tehlike ve risk bulunmaktadır. Bu tehlike ve risklerin çoğunu kaynağında yok etmek gerekmektedir. Kaynağında yok edilmeden önce iyi gözlem yapılmalı ve tehlikeler belirlenmelidir. Daha sonra tehlikenin nasıl bertaraf edileceği saptanmalıdır. Tehlike kaynağında yok edilemeyecek durumda ise izole edilerek çalışanlar korunmalı veya tehlike kaynağının çevresi bir set ile kapatılmalıdır. Bu durumların da yeterli olmadığı durumlarda tehlikenin etrafının tamamıyla çevrilerek kapatılması en uygun olan seçenektir. Tehlike belirlendikten sonra bu durumdan çalışanların nasıl etkileneceği ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda nasıl önlemler alınacağı hakkında çalışmalar yapılmalıdır. Tehlike ile ilgili risk analizi yapılmalı olası durumda ne gibi sonuçlar ile karşılaşılacağı belirlenmelidir. Belirlenen riskler hakkında çalışanlara bilgi verilerek bilinçlendirilmeleri sağlanmalıdır. Bu çalışmalar periyodik aralıklarla devam ettirilmeli ve sonuçlar takip edilmelidir. Bütün bu işlemler yapılırken sıralama konusuna da dikkat etmek gerekmektedir. Kaynağında yok edilecek bir tehlike durumunda kişisel koruyucu donanımların kullanılması önerilmemesi gerekmektedir. Kaynağında yok edilmesi gereken tehlikeler için risk az olduğundan KKD kullanılmaması gerektiği çalışanlara da anlatılarak gerekli önlemler alınmalıdır.

Meslek hastalığı ise ; sigortalı çalışan bir kişinin sürekli aynı işi yapmasından kaynaklı veya işin ilerleyişi koşullarında ortaya çıkan geçici veya kalıcı hastalık , sakatlanma durumu , ruhsal bozukluklar olarak tanımlanabilir. İşyeri hekimlerinin söz konusu durumları çalışanlarda gözlemlemesi durumunda işvereni bilgilendirmeli , tıbbi gizliliğe ehemmiyet vererek bu işlemleri yapmalıdır. Çalışanda bir hastalık veya sakatlanma durumu olması neticesinde çalışan en yakın sağlık kurumu veya kuruluşuna sevk edilmeli ve gerekli tedavileri yapılması sağlanmalıdır. Gerekli tedavileri yapılan çalışanların bile takipleri yapılmalı ve bilinçlendirilmelidirler. İşyerlerinde karşılaşılan bu tür durumlarda gerekli önlemler alınmalı , meslek hastalığının sebebi detaylıca araştırılmalı ve durumun tekrerrür etmemesi için her türlü önlem alınarak işe devam edilmelidir. Tüm bu durumlardan işverene bilgi verilerek koordineli çalışılması gerektiği bilinci uyandırılmalıdır.

Bazı şüpheli meslek hastalıkları durumlarında işyeri hekiminin ve iş güvenliği uzmanını bilgilendirmesi gerekebilir. Gerekli sağlık muayeneleri ve risklerin değerlendirilmesi sonucunda çalışanlar bilgilendirilerek KKD kullanılması gerektiği anlatılmalıdır. KKD' nin işe uygun olarak kullanıp kullanılmadığı ve sürekli kullanılması gerektiği hakkında çalışanlar bilinçlendirilmelidir. Bu durumun takip ve kontrolü işverenler tarafından yürütülmelidir. Çalışanların kendilerine verilen kişisel koruyucu donanımı kullanmamaları durumunda işveren küçük bir ceza uygulayabilir veya doğru ve sürekli kullanımda ise ödül girişiminde bulunabilir. İş güvenliği uzmanları veyahut işyeri hekimleri tarafından belirlenen çalışma koşullarına mutlaka uyarak çalışılmalıdır. İşyerlerinde tüm güvenlik tedbirlerinin alınması, çalışanların bilinçlenmesi, KKD kullanımına özen gösterilmesi durumunda iş kazaları asgari seviyeye inecektir [17].

## 2.4. Ergonomi Bilimine Genel Bakış

Ergonomi kelimesi dilimize Yunan dilinden geçmiştir. Yunan dilinde Ergos (iş) ve Nomos (kanunlar) olarak tanımlanmaktadır. Türkçeye tam olarak ‘‘İş Bilim’’ olarak çevrilmektedir ve bu adla da anılsa da daha yaygın kullanımı ergonomi kelimesidir [18].

Ergonomi kısaca insanları ve dolayısıyla da çalışanları anatomik, antropometrik, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik açıdan inceleyen, çalışanların katlanabileceği ve dayanabileceği sınırları tespit eden ve bu incelemelere bağlı olarak işin insana, insanın işe uyumunu ve uygun olup olmadığını araştıran disiplinler arası bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Amerika’da ergonomi uzmanları birçok çalışma yapmaktadır. Bunların başında işin insana, insanın işe uyumu konusu gelmektedir. Bu bağlamda ergonomi uzmanlarının yaklaşık % 80 ‘i ürün ve işyeri tasarımında %20’si ise süreç yeri tasarımında çalışmalarını sürdürmektedirler [19].

İşin insana uyumu konusunu detaylandırırsak; çalışma yerlerinin insanlara uygun olarak düzenlenmesi, çalışma çevresinin insana uygun olarak düzenlenmesi, çalışma zamanlarının düzenlenmesi, gerekli iş güvenliği tedbirlerinin alınmış olması, makine koruyucuları ve kişisel koruyucu donanımların kullanılması, iş güvenliği işaret ve levhalarının kullanılması, işyerlerinde psikolojik etkenler olan renk, bitki, müzik gibi konuları kapsamaktadır. İşin yapıldığı çevreye adaptasyon ( gürültü, aydınlatma, vibrasyon, iklim, havalandırma, zararlı ve kimyasal maddeler) da önemli bir konu ele alınmalıdır.

İnsanın işe adaptasyonu konusunu detaylandırmak ister isek de; çalışanın işin içeriğine göre bireysel yatkınlığına, kişinin yaşına, kişinin cinsiyetine, kişinin fiziksel yapısına bağlı olduğunu bilmemiz gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda işin insana, insanın işe tam uyumlu olduğu işletmelerde verim ve dolayısıyla da iş üretiminin olumlu yönde olduğu görülmektedir [20].

Birçok disiplinde olduğu gibi ergonominin temelinde de insan faktörü vardır. İşin yapısına ve niteliğine bağlı olarak insanların fiziksel yapısına, vücut ölçülerine, işyerindeki aydınlatmaya, işyerindeki gürültüye, işyerindeki vibrasyona, işyerindeki radyasyona, işyerindeki kimyasal veya zararlı maddelere karşı tüm uyum özellikleri belirlenerek tespitler yapılmaktadır. Ergonomi disiplininin başlıca vazifesi ise; işyerindeki aydınlatmayı, gürültüyü, havalandırmayı vb. özellikleri insan için çalışılabilir en uygun seviyeye getirmek için çalışmaktır. Çalışanların iş yükünü azaltmakla beraber çalışılan ortamın ısısının uygun düzeyde tutulmasına ve işyerlerindeki çalışma pozisyonlarının iyileştirilmesine de yardımcı olmaktadır.

### 2.4.1. Oto Tamirhanelerinde Çalışma Usulleri

Oto tamirhanelerinde genelde gündüz çalışılmaktadır. Gece çalışmak insan yapısına olumsuz etkileri olmasından dolayı çalışanlar genelde gündüz çalışmaktadırlar. Oto tamirhanelerinde durağan

adalesel çalışma, hareketli adalesel çalışma, duyuşal çalışma, tepkisel çalışma, bağlantı kurucu çalışma, yaratıcı çalışma başlıkları adı altında toplanabilir. Şimdi bu başlıkları biraz inceleyelim.

**Durağan Adalesel Çalışma:** Bu durumda çalışanlarda hareket etmekten çok sabit durma söz konusudur. Adaleler hareket etmekten daha fazla sabit olarak durma eğilimindedirler. Bu duruma örnek olarak masa başında sürekli oturup aynı işi yapma, yerde çömelme verilebilir. Stabil olarak kalan adalelere oksijen ve kan taşınımı da yavaş olacağından çalışanlarda sürekli bir yorgunluk hali görülür. Adalelerde yıpranmalar olur. Enjeksiyon işlemi esnasında kol ve bel vücudun eğik bir pozisyonda durmasından dolayı durağan adalesel çalışmaya maruz kalmaktadır. İş yorgunluğu ve zorlanma durumları ancak iş değişimi yapılarak giderilebilmektedir.

**Hareketli Adalesel Çalışma:** Çalışanların adalelerinin çalışma saatleri içinde hareketli olarak çalışması durumudur. Araçların bakım ve muayenelerinde bazı parçaları söküp takmak örnek olarak verilebilir. Adalelere sürekli kan ve oksijen taşınımı olduğundan dolayı yıpranma ve zorlanma fazla görülmez. Durağan adalesel çalışma durumu ile tam bir tezatlık içerisindedir. Cıvatanın sökümü ve takımı işlemlerinde hareketli adalesel çalışma görülmektedir. Motora yağ enjeksiyon işlemi esnasında ise durağan adalesel çalışma yapılmaktadır.

**Duyuşal Çalışma:** Yapılan işe göre çalışanların işe verdiği önem veya işe verdikleri anlam olarak ifade edilebilir. İşe verilen anlam ile geri bildirim yapılmış olur. Zamanla yapılan işe hassasiyetin artması ve işinin ehli olunması gibi.

**Tepkisel Çalışma:** Tepkisel çalışmalarda bir uyarıcının olması önemlidir. Çalışan; tepkisel olarak uyarıcıya tepki veren çekinik bir varlıktır. Tepkilerin çoğunluğu istem dışı gerçekleşmektedir. Bu durum reflekslerle alakalı bir durumdur. Duyu organları(görme, işitme, tatma, dokunma, koklama) ve adalelerle ilgilidir.

**Bağlantı Kurucu Çalışma:** İşyerlerinde tespit edilen sorunların araştırılmasında ve çözümlenmesinde çalışanların hepsine görüşlerinin sorulması, sorunların çözümlenmesine yönelik adımların beraber ve ortak kararlar atılması temeline dayandırılır. Duyu organları ve bilişsel zekâyı bir arada kullanmayı gerektiren bir çalışma türüdür. Araçların arızalarının neyden kaynaklandığını tespit etmek ve bunun nasıl giderileceği hakkında diğer çalışanlara tavsiyelerde bulunarak sorunu çözmeye çalışmak.

**Yaratıcı Çalışma:** Çalışanın bilişsel zekâsını kullanarak daha önce yapılmamış yeni ve kendine has şeyler ortaya çıkarması durumu olarak karşımıza çıkar. Bilişsel zekâsını kullanan çalışan ilimde, sanatta, diğer disiplinlerde birtakım yeni çalışmalar ortaya koyar. Araçlar için daha önce yapılmamış bir sis farı yapılması, daha önce araçlarda kullanılmayan bir boya renginin kullanılması gibi.

#### 2.4.2. Fizyolojik Açıdan Oto Tamirhanelerinde Çalışanların Değerlendirilmesi

Her insanın anatomisi gereği fiziksel özellikleri ve çalışmaya karşı verdikleri tepkiler farklıdır. Çalışma süreleri içinde fizyolojik nedenlerden dolayı her çalışanın performansı farklılık

göstermektedir. Bu farklılık çalışma saatleri içerisinde de değişiklik gösterebilmektedir. Sabah daha gayretli ve azimli bir çalışan öğle sonu daha yorgun ve çabalamadan çalışmak istemektedir. Bazıları için ise bu durumun tam tersi söz konusudur. Sabah yeni uyanmanın verdiği enerji ile çalışanlar motivasyonu daha yüksek, daha dikkatli çalışmaktadırlar. İş yükünün giderek artması sonucu ise öğle sonu performanslarında düşüşler olmaktadır. Sabah saatlerinde daha enerjik ve verimli çalışmanın asıl nedeni ise hazır bulunuşluk olarak gösterilebilir. Beslenmedeki yetersizlikler veyahut dengesiz beslenme de işyerinde fizyolojik açıdan kötü sonuçlar doğurabilmektedir.

Oto tamirhanelerinde çalışanlar ise sabah 07.30-18.00 arasında çalışmaktadırlar. Diğer iş kollarında olduğu gibi oto tamirhanelerinde de çalışanların performansları ve hazır bulunma düzeyleri farklılık göstermektedir. İnsanın biyolojik durumundan kaynaklanan bu mesele sabah saatlerinde daha istekli, öğle saatlerinde sabaha göre daha isteksiz, öğle sonu ise daha da isteksiz olarak karşımıza çıkar. Bu durum verimi düşürmektedir. Belirli aralıklarla yapılan bakım çalışmalarında çalışanlar genelde ayakta çalışmaktadırlar. Bu işlemlerden dolayı oto tamirhanelerinde oturarak çalışma neredeyse söz konusu değildir. Bundan dolayı çalışanlara saat 09.45-10.00 arası 15 dakika mola ve 15.00-15.15 arasında 15'er dakikalık mola olmak üzere totalde 2 mola verilmektedir. Öğle molası ise genelde 12.00-13.00 arası 1saat olarak ayarlanmıştır. Oto tamirhanelerinde öğle molaları iş yoğunluğuna göre ayarlanmaktadır. Bazen öğle molaları 45 dakika olarak da icra edilmektedir.

Otomobiller tamirhaneye alt bakım için geldiklerinde çalışanlar sızma, kaçak veyahut seviye kontrolleri yaparken çalışanlarda durağan ve hareketli adalelerle çalışma bir arada olmaktadır. Bu esnada çalışanların boyun ve kol adalelerinde yorulma ve işe bağlı zorlanmalar olabilir. Yorulmalarının giderilmesi ancak farklı bir iş ile değişimle sağlanabilir. Oto tamirhanelerinde yedek parça taşınması ve istiflenmesi gibi işlemler de yapılmaktadır. İşçilerin yedek parça taşınması esnasında durağan adaleleri çalışmakta, yedek parçaların istiflenmesi esnasında ise hareketli adaleleri çalışmaktadır. Bu da işçilerde birçok kasın yorulmasına sebep olmaktadır. Bakım esnasında her yedek parça için çalışanın depoya gitmesine gerek kalmadan, bakıma gelen her yeni aracın bakım periyoduna göre depodan tüm yedek parçalar depodan bakım yapılacak aracın yanına lift yardımıyla taşınabilir. Bu da çalışma esnasında kolaylık sağlayarak işlerin daha hızlı ilerlemesine ve verimin artmasına neden olmaktadır.

### 2.4.3. Antropometri

Antropometri kelimesi dilimize Yunan dilinden geçerek kalıplaşmıştır. Yunan dilinde Anthropos (insan) ve metikos (ebat, ölçü) kelimelerinin birleşmesinden doğmuştur. Antropometri, insan vücudunun ölçüleriyle alakalıdır ve bu ölçülerin ergonomik standartlarını dikkate alarak kullanılmasına dayanan bir bilim dalı olarak karşımıza çıkar. Antropometri birçok bilim dalında olduğu gibi mühendislik uygulamalarında da önemlidir. Mühendislikte makine ekipmanlarının tasarımı, işyerlerinin tasarımı, ölçümlerden elde edilen datalarla cihazların tasarımı ve en önemlisi de tüketiciye ulaşan her türlü ürünün tasarımı için antropometriden faydalanılır. Antropometride en temel amaç en

düzenli, en güvenli, en etkili ve maksimum konforlu bir ortam yaratarak çalışanlara uygun çalışma ortamı sağlamaktır [21].

#### 2.4.4. Antropometri ve Oto Tamirhanelerindeki Bazı Uygulamaları

Tüm çalışma ortamlarında olduğu gibi antropometri bilimi otomotiv sektöründe ve oto tamirhanelerinde de önemli konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışanların uygun çalışma pozisyonlarına göre tamir ve bakım yapmaları, onarım işlemlerinde uygun pozisyonlarda çalışmalarını sağlamalı ve böylece kas-iskelet sistemlerindeki sorunların azaltılması hedeflenmektedir. Oto tamirhanelerinde çalışanlarda genelde işin yoğun ve zor olmasına bağlı olarak kas-iskelet sistemi sorunları görülmektedir. Duruş bozuklukları, yanlış açıda ve pozisyonda tamirat işlemleri, makinaların çalışanlara göre ayarlanmamış olması başlıca antropometrik bozukluklara neden olan etmenler arasında gösterilebilir. Atölyede yapılan bazı çalışmalar ve antropometrik düzenlemeler aşağıda birkaç örnekle anlatılmaktadır.

Diferansiyelin yağ değişimi esnasında araç atölyede çalışanın kişinin ölçülerine göre lifte kaldırılır. Araç çalışanın el ve göz uyumuna göre de ayarlanarak uygun çalışma ortamı sağlanır. 17 yıldız anahtar ile diferansiyel yağ tahliye tapası sökülür ve diferansiyeldeki eski yağ yağ kutusuna boşaltılır. Diferansiyelin yağı boşaltıldıktan sonra yağ deliğindeki eski yağ artıkları temizlenir. Diferansiyel yeni yağ ile doldurulur. Diferansiyel yağ tapası 17 yıldız anahtar ile takılır. Araç liftten indirilir.

Ön camın sökülmesi sırasında da araç uygun bir yere çekilir. Düz tornavida kullanarak tavan kaplaması lastiği kastırılarak çıkartılır. Yıldız tornavida kullanarak ön cam klipsi sökülür. Valduz ile ön cam çıkartılır. Yıldız tornavida ile ara klipsi sökülür. Düz tornavida kullanarak ön camın üst lastiği kastırılarak çıkartılır. Pencere lastiği sökülür. Tüm bu işlemlerde antropometriye uygunluk söz konusu değildir. Duruş bozuklukları gözlemlenmiştir.

Öndüzen geometrisi yapılırken kullanılan bilgisayarlı öndüzen cihazı antropometrik ölçülere uygundur. Dijital motor ana test aletleri, avans tabancalarında da antropometrik özelliklere dikkat edilmektedir. Tekerleklerin basınç kontrolleri yapılırken kullanılan cihazlar antropometriye uygundur.

Dizel motorun piston mekanizmasının sökülmesi esnasında ise taşıt uygun bir yere çekilir. Çamurluklar bez ile örtülür. Akümülatör şasi kablosu çıkartılır. Motor sıcak ise soğuması beklenir. Motorun suyu boşaltılır. Motor yağı boşaltılır. Silindir kapağı sökülür ve uygun bir yere alınır. Her piston aşağı alınarak silindir setleri özel rayba ile rayblanır. Karter sökülür. Kavrama muhafazası altındaki küçük kapak sökülür. Yağ boruları ve pompanın süzgeçle yağ borusu sökülür. Biyel ve biyel keplerindeki işaretler kontrol edilir. Beraber çalışan iki biyeli alt ölü noktaya gelecek şekilde krank mili çevrilir. En alt pozisyonda olan biyel kep somunları sökülür ve piston kolları itilerek biyel kepleri ve yatakları alınır. Bir çekiç sapı veya ağaç takoz yardımı ile biyelleri silindirden dışarı itilerek çıkartılır. Piston mekanizması söküldükten sonra parçaların karışmaması için yataklar kepe takılır, kep biyele

bağlanır ve sehpaye yerleştirilir. Tüm bu işlemler yapılırken kas-iskelet sistemi zorlanmamasına dikkat edilmiştir.

Otomatik şanzıman yağının değişimi sırasında ise diferansiyelin ve karterin alt tarafında bulunan tahliye tapası sökülür ve yağ tahliye edilir. Karter cıvatası sökülür ve daha sonra karter yerinden alınır. Yağ filtresinin tıkanmış olup olmadığı kontrol edilir. Yağ karteri içindeki mıknatıs çıkartılır ve temizlenir. Karterin iç kısmı karter ve şanzıman kutusu conta yüzeyleri temizlenir. Mıknatıs karterin içerisine yerleştirilir ve karter üzerine yeni bir conta yerleştirilerek karter cıvataları sıkılır. Tahliye tapası yerine takılır, yağ seviye çubuğu borusundan kutunun içine yaklaşık 4,0 litre yağ doldurulur. Yağ seviye çubuğu yerine yerleştirilir. Motor çalıştırılır ve yaklaşık iki dakika rölantide çalıştırılır. Seçici kolu tek tek her bir vitese geçirilir ve daha sonra vites kolu N konumuna getirilir. Yeni yağ seviyesi en az cold gösterilen yere kadar tamamlanır, yağ sıcaklığı normal seviyesine gelinceye kadar araç kullanılır. Yağ seviyesi çubuğu yerine takılır, tahliye tapası takılır. Yapılan bu işlemlerde tamirhanede yağ doldurma esnasında, karter cıvatalarını sıkma sırasında antropometriye uygunluk gözlenmiştir

Çamurluğun sökülmesi işleminde ise yıldız tornavida ile çamurluk muhafazasını tutan cıvatalar sökülür. Çamurluk muhafazası alınır.10 lokma tornavida ile ön sinyal lambası sökülür. Düz tornavida ile yan sinyal lambasının tırnağı bastırılır ve yan sinyal lambası çıkartılır.10 lokma tornavida kullanılarak ön çamurluk paneli cıvataları sökülür. Ön çamurluk paneli yerinden çıkartılır.10 lokma tornavida ile çamurluk destek braketini sökülür. Çamurluğun sökülmesi esnasında duruş bozuklukları gözlemlenmiştir.

#### **2.4.5. Psikososyal Risk Etmenlerinin Ergonomi Disipliniyle Oto Tamirhanesine Bakışı**

Psikososyal kelimesi genel anlamıyla kişilerin duygu, düşünce ve davranışlarının diğer insanlarla ve çevreleriyle olan karşılıklı ilişkilerini kapsamaktadır. Psikososyal kelimesini iş sağlığı ve güvenliği açısından incelemek ister isek de; işin tasarımı, çalışma biçimi, çalışanlar arası etkileşim, çalışma ortamı ve diğer çalışanlardan kaynaklanan statü farklarından dolayı işyerlerinden kaynaklanan çalışanın her türlü ruhsal tehlike ve risk olarak algıladığı durum olarak tanımlayabiliriz.

Ergonominin amacı uygun çalışma ortamı sağlamak olduğundan dolayı psikososyal risklerden kaynaklanan sorunları da ele alarak en aza indirmeye çalışmaktadır. İşyerlerinde verimli çalışabilme, işini isteyerek yapma, işe motive bir şekilde gelme, hazır bulunma, işyeri ve diğer çalışanlarla örgütsel çalışma ile bütünleşerek ruhsal sorunları asgariye indirmektedir. İnsan duygularını açıkça ifade edebilen bir varlık olmasından dolayı makinalardan ayrılır. Sevinme, üzülmeye, gülme, eğlenme, ağlama, heyecanlanma gibi durumlar insanları makinalardan ayırır. Çalışanın ruhsal yönden olumsuz şeyler düşünmesi veya olumsuz şeyler yaşaması da işe olan verimliliğinde azalmaya neden olacaktır. İnsan ve dolayısıyla çalışanın ruhsal yönünü etkileyen başlıca unsurlar; maddi sorunlar, ailevi nedenler, üzüntü, unutkanlık, endişe, kaygı, güvensizlik, bilinçsizlik, eğitimsizlik olarak gösterebiliriz. Saydığımız ruhsal sorunlar çalışanlarda asabiyet, kızgınlık, çalışma esnasında isteksizlik, yorgunluk, motivasyon



eksikliği, dikkatte bozulmalar yaratmaktadır. Oto tamirhanelerinde de çalışanlar ve işverenler arasında sıkı bir bağ vardır. Çalışanlar kendi görev alanlarını bilmekte, işverenler ise üstlerine düşen vazifeleri yerine getirmektedirler. Bu da çalışma ortamına olumlu yansımaktadır. Maddi sorunlar ve gelecek kaygısı işyerlerinde yaşanan bir olumsuz durumdur. Oto tamirhanelerinde çalışanlar genelde asgari ücretle çalışmaktadırlar. Bazı çalışanlar ise asgari ücretten biraz daha fazla ücret almaktadırlar. Maddi sorunlarla başa çıkmak ve sürekli maddiyat düşünmek çalışanları daha farklı işler aramaya ve yönlerini farklı tarafa çevirmelerine neden olmaktadır. Çalışanlar ve işverenler de dahil bu durumdan memnun değildir.

İşverenler bazen çalışanları ödüllendirme durumuna gidebilir. İşyerinde başarılı ve azimli olan çalışanlara ödüllendirme yapılabilir. Bu ödüllendirmeyi işveren belirlemekle beraber genelde maddi ödüllendirme karşımıza çıkmaktadır. Bu da geçim sıkıntısı çeken ve işyerlerinde sürekli maddi sorunlardan dolayı ruhsal sorunlar yaşayan çalışanlara motive kaynağı olmaktadır. Genelde ödül olarak bir maaş ikramiye verilmektedir. İşveren bunun zamanını kendisi ayarlamaktadır. Yılda 3 veya 4 kez uygulanabilmektedir. Bu da işyerinde motivasyonu ve verimliliği artırmaktadır. Yılın elemanı seçilen kişilere de özel 1 haftalık yaz tatili veya kış tatili vermek de uygulanan bir ödüllendirme yöntemidir [22].

#### 2.4.6. Çevre Şartlarının Oto Tamirhanelerinde Çalışanlara Etkisi

İklim geçmişten günümüze kadar insan üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler yaratabilen bir durumdur. Havanın sıcak ve soğuk olmasından kaynaklı etkiler insanlara yansımaktadır. Soğuk havalarda çalışanlarda kan basıncının azalmasından dolayı reflekslerde yavaşlama, istemsiz çalışma, üşüme, yorgunluk hissi, soğuğa bağlı rahatsızlıklar (üşütme, grip, soğuk algınlığı) gibi sorunlar görülmektedir. Soğuk havanın etkilerinden korunmak için kışın koyu renkli kıyafetler giyilmeli, işyeri ortamı ısıtılmalı ve her iş yerine uygun iş elbisesi seçilerek giyilmelidir. Sıcak havalarda ise çalışanlarda kızgınlık, aşırı terleme, sıcak çarpması, baş ağrıları olabilmektedir. Bu durumda çalışanlar daha açık renkli kıyafetler giymelidirler. Çalışanların sağlığını korumak için çalışma ortamı en uygun çalışma düzeyine getirilmelidir. Optimum düzeyde çalışma sıcaklığı 21 derece olarak ayarlanmalıdır. Bu bir kural değildir yapılan işin niteliğine, işin cinsine göre göre bu sıcaklık değişebilmektedir. Oto tamirhanelerinde de gerekli kontroller ve ölçümler yapılarak çalışma ortamının sıcaklıkları ayarlanmaya çalışılmaktadır. Bazı durumlarda klima veya vantilatör gibi yapay soğutucu ekipmanlara da başvurulduğu görülmektedir.

Aydınlatma da işyerlerinde başka bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Aydınlatmanın yetersiz olması çalışanlarda olumsuz etkiler yapmaktadır. Az aydınlatılmış ve loş ortamlarda çalışanlarda isteksizlik, uyku hali, görmede sorunlar yaşanabilmektedir. Fazla aydınlatmada ise gözler çok çabuk yorulur iş esnasında verim azalmakta ve odaklanma sorunları yaşanmaktadır. Oto tamirhanelerinde genelde flüoresan lambalar kullanılmaktadır. Bazı işyerlerinde ise cıva buharlı

lambalar, bazılarında ise led lambalar kullanılmaktadır. Tasarruf lambaları da karşımıza çıkmaktadır. Oto tamirhanelerinin duvarları ışığın yansıtıcı etkisinin artırılması için genelde beyaz veya krem renge boyanmıştır. Bu da çalışma ortamını daha aydınlık yapmaktadır. Tamirhanenin tabanı genelde betondur.

Gürültü genel tabiriyle insanlar tarafından istenmeyen veya hoş gitmeyen sesler olarak ifade edilmektedir. Gürültünün ölçü birimi desibel olarak ifade edilmektedir. Bir işyerinde 1 metre mesafedeki diğer çalışanla konuşmak için bağırmak gerekiyorsa o işyerinde gürültü vardır diyebiliriz. 1 metre mesafedeki diğer çalışanla konuşmak için yaklaşık 60 desibeli referans alırız. Gürültünün etkilerinden kurtulmak için işyerlerinde çoğunlukla Şekil 2.1.'daki kulak tıkacı kullanılmaktadır.



**Şekil 2.1.** Kulak tıkacı

Ağır ve tehlikeli çalışmaların yapılmadığı işyerlerinde ses düzeyinin 80 desibeli geçmemesi gerekmektedir. Daha fazla gürültü ile çalışmayı gerektiren yerlerde ses düzeyi 95 desibeli geçmemelidir. Bizzat bu durumlarda çalışanlara tıkaç, kulaklık gibi kişisel koruyucu donanımlar verilecektir. Yeterli ölçümlerin yapıldığı işyerlerinde haftalık gürültü maruziyet değeri 87 desibeli geçmemelidir. 85 desibelden fazla gürültülü iş ortamlarında günde en fazla 7.5 saat çalışılması gerektiği unutulmamalıdır. Şekil 2.2.'de gürültü ölçüm cihazı görölmektedir.



**Şekil 2.2.** Gürültü ölçüm cihazı

Tozlar da işyerlerinde bir başka sorun olarak görülmektedir. Tozlar çapları 1 mikrondan büyük olup havada asılı kalan katı parçacıklar olarak bilinirler. Tozlar akciğer rahatsızlıklarına neden olmaktadır. En çok bilinen tozdan kaynaklı rahatsızlıklar pnömokonyoz olarak adlandırılmaktadırlar. Sanayide bazı işyerlerinde işçi sağlığı açısından önemli sakıncaları bulunan tozlar büyük önem taşımaktadırlar. Bu sorun özellikle gelişmekte olan ülkelerde birçok çalışanın hastalanmasına, iş gücü kaybına ve önemli sayıda da ölüme neden olmaktadır. Oto tamirhanelerinde de en büyük sorunlardan birisi tozdur. Bunun yanı sıra kir, pas, duman, kimyasal gazlar, yanıcı ve parlayıcı bazı maddelerin kullanımı ve solunumu da büyük sorun teşkil eder. Bu tür zararlı olan maddeler çalışanın vücuduna solunumla, deri temasıyla veya daha da kötü olanı mide yolu ile bile alınabilmektedir. Tozlar uzun süre solunmalarından sonra akciğerlerde özellikle kanser ve kanserojen etkiler göstermektedir. Duman, buharlar, yanıcı ve parlayıcı bazı maddeler ise koruyucu kullanmadan kullanıldıkları zaman deride hasara yol açmaktadır. Oto tamirhanelerinde zararlı madde olarak egzoz gazları yoğun olarak görülmektedir. Bazen likit petrol gazla çalışan (LPG) araçlarda ise gaz kaçağı olmasından dolayı gaz sızıntısı ve gaz kokusu da olmaktadır. Bu tür zararlı maddelerin işyeri ortamından uzaklaştırılması için iyi bir havalandırma prosesinin yapılması gereklidir [23].

#### **2.4.7. Ergonomi Disiplini ve Oto Tamirhanelerinin İlişkisi**

Ergonomi, insanların yani çalışanların davranışsal ve biyolojik özelliklerini inceleyerek bunlara uygun yaşama ve çalışma ortamlarını yaratmak için uğraşan bir bilim dalıdır. Kısaca tarif etmek gerekirse fiziksel çevrenin ve çevre koşullarının insana adaptasyonu süreci olarak da karşımıza çıkmaktadır. Ergonominin amacı kazaları ve yaralanmaları en aza indirmek ve önlemek, yorgunluğu ve

stresi azaltmak, insan vücudunun aşırı kullanımının önüne geçmek, verimliliği, konforu, performansı en üst düzeye çıkarmaktır.

Makine-insan-çevre uyumu arasında çalışmalar yapan ergonomi bilimi bu ilişkinin ruhsal yönden de düzgün olup olmadığını ve tam bir uyumun söz konusu olması gerektiğini de araştırır. Oto tamirhanelerinde kullanılan makine ve teçhizatların işe uygunluğunu, tamirhanelerin iç tasarımını, çalışanların sağlık kontrollerini ve korunmalarını, mesleki tehlikeleri ve riskleri, hataları ve iş kazalarını en aza indirmeye çalışarak çalışanların güvenliğini korumayı hedeflemektedir. Tüm bunların sağlanması sonucunda da iş verimi günden güne artacaktır.

Oto tamirhanelerinde işçi sağlığına büyük ölçüde dikkat edilmektedir. Çalışanlara molalarda bazen ayran ikramı yapılarak vücuttan toksik ve zararlı maddelerin atılmasına yardımcı olunmaktadır. İş güvenliği konusunda da gerekli eğitimler verilmekte ve iş güvenliği kurallarına dikkat edilmektedir. İş hijyeni konusuna da dikkat edilerek çalışanlar bilgilendirilmektedir. Çalışma ortamındaki yabancı ve zararlı maddeler, dumanlar havalandırma sistemi sayesinde ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Gürültü seviyeleri uygun seviyededir. Ortam çalışma sıcaklığı da normal seviyelerde kabul edilebilir.

Oto tamirhanelerinde çalışanların iş yaptıkları alanlar bellidir. Araçların giriş çıkış yerleri de düzenli bir şekilde görülmektedir. Çalışanlar arasında alt-üst uyuşmazlığı, birbirini iş esnasında sürekli rahatsız etme, birbirini meşgul etme gibi durumlar gözlemlenmemiştir. Fakat tamirhane içerisinde ve tamirhanenin dışında yollarda trafik kurallarına uyulduğu görülmektedir. Tamirhanelerde uyarıcı işaret ve levhalara dikkat edilmemekte olup fazla kullanılmadıkları da görülmektedir. Eksikliğe veya ihtiyaca göre düzenlenmeleri gerekmektedir [24].

## 2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yönetim Sistemleri

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının asıl amacı çalışanların sağlığını korumak, iş kazaları ve meslek hastalıklarına yakalanmalarını önlemektir. İş sağlığı ve güvenliğinin göz ardı edilmemesi gereken amaçları da vardır. Bunlar üretimin güvenliğini sağlamak ve dolayısıyla verimi artırmak bir diğeri ise de işletmenin yani işyerinin güvenliğini sağlamaktır. İş sağlığı ve güvenliği denildiğinde sadece çalışanların değil işletmenin güvenliği ve üretimin güvenliği de akla gelmelidir. Ancak bu üç farklı disiplindeki güvenliğin sağlanması ile çalışanların sağlığının tam olarak korunduğu söylenebilir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği yerine İş Sağlığı ve Güvenliği terimi daha fazla karşımıza çıkmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği kavramının amacı tehlikelerin önlenmesi, belirlenmesi, risklerin öngörülmesi, değerlendirilmesi ve bu risklerin tamamen ortadan kaldırılmaları için veya verdiği hasarları en aza indirmek için yapılan çalışmaları kapsamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusunun uluslararası anlamı ise işyerinde oluşabilecek tehlike ve risklerin öngörülüp bir an önce tedbirler alınarak tolere edilebilir risk seviyesine indirmek için çalışmalar yapmaktır. İş kazalarının sadece işyerine değil işverene de birçok maliyeti olmaktadır. Bu maliyetler görünen ve görünmeyen maliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Görünen maliyetler ambulans, hastane masrafları, ölüm olursa ölüm

ödemeleri gibi maliyetlerdir. Görünmez maliyetler ise iş gücü kaybı, makinaların birinin veya birkaçının çalışamaz duruma gelmesi, mahkeme masrafları gibi maliyetlerdir.

Mevcut tüm yönetim sistemlerinde sürekli iyileştirme ve geliştirme prensibi temel prensip olarak görülmektedir. Yönetim sisteminin başlıcaları ; işyerlerindeki verimliliği artırmak, prestiji korumak, ortakların memnuniyet seviyelerini artırmak, maliyetleri asgari düzeye indirmek, maddi riskleri yönetmek gibi nedenler yatmaktadır.

Yönetim sistemlerinin birçok modeli bulunmaktadır. Bu modellerden birisi de PUKÖ döngüsü olarak karşımıza çıkmaktadır. PUKÖ döngüsü Deming tarafından ortaya konulmuştur. “Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al” şeklinde açıklanmaktadır. Bu açıklamalara dayanarak sürekli bir iyileştirme ve geliştirme amaçlandığı savunulabilir [25].

## 2.6. Risk Değerlendirmesi

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile birlikte tüm işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut şartların iyileştirilmesi için Risk Değerlendirmesi çalışması kanuni yükümlülük kazanmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliğinin amacı çalışanlar başta olmak üzere toplum ve çevrenin sağlığının korunması, güvenliklerinin sağlanması ve daha iyi bir hizmet sunularak kurum itibarının artırılmasıdır.

Risk değerlendirme kanununun özünden de anlaşılacağı gibi kuralcı değil önleyici (proaktif) bir yaklaşımdır. Kaza veya hastalık meydana gelmeden önce bunlara neden olabilecek kaynak, durum ve davranışa karşı önlemler alma çalışmasıdır. Mevzuat gereği kaç kişi çalışırsa çalışsın tüm işyerlerinde risk değerlendirme yapılması gerekmektedir. Çalışılan ortamda alınan tüm tedbirlere ve yapılan çalışmalara rağmen tehlikeler ve riskler tamamen ortadan kalkmayacaktır. %2'lik önlenemez riskler her zaman var olacaktır. İş disiplini, iş düzeni, iş hijyeni, yasal gereklerin yerine getirilmesi, ulusal mevzuatlara uygunluk, kanunların uygulanması ve sağlıklı çalışma ortamlarının süreklilik arz etmesi için sürekli gözetilmesi, denetimlerinin yapılması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının çalışandan başlayıp en üst yönetime kadar benimsenmesi ve güvenlik kültürünün oluşturulması gerekmektedir.

Bunun için iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ve risk değerlendirme çalışmalarının yapılması, tespit edilecek uygunsuzlukların ortadan kaldırılması ya da kabul edilebilir risk seviyesine indirgenmesi sağlanmalıdır. Bu sayede maddi ve manevi kayıpların önüne geçilerek iş kazası ve sıfır zaman kaybı ile verimli, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları oluşturulabilir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliğine göre, İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. Fakat risk analizi sonunda fark edilmeyen

tehlikelerin belirlenmemesi halinde doğacak yasal haklar yüzünden alanında uzmanlaşmış, bakanlıkça belgelendirilen iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına yaptırımları kurum, çalışan, işveren ve ziyaretçilerin faydasına olan bir durumdur.

**Risk değerlendirmesi çalışmalarının faydaları:**

- Tehlike ve riskleri önceden sezebilme,
- İtibar ve geçerlilik,
- Önleyici yaklaşımla acil durumlar için her an hazırlıklı olma,
- İstenmeyen durumların önlenmesi ile kayıpların maddi ve manevi olarak azaltılması,
- Sorumlulukların ve görevlerin belirlenmesi ve paylaşımı,
- Güvenli teknoloji seçimi ile güvenli çalışma ortamı temini.

**İş sağlığı ve güvenliği mevzuatı gereği işverenler (kurum yöneticileri):**

- İş yerlerinde risklerden özel olarak etkilenebilecek işçi gruplarının durumunda kapsayacak şekilde sağlık ve güvenlik yönünden risk değerlendirmesi yapmak,
  - Risk değerlendirmesi sonucuna göre, alınması gereken koruyucu önlemlere ve kullanılması gereken koruyucu donanımlara karar vermek,
  - İş donanımlarını güvenli olarak temin etmekle, gerekli bakımlarını yaptırmakla, belirli aralıklarla kontrol ve deneylerini yaptırmakla, operatör ve bakımçıları eğitmekle,
  - İş donanımlarının kullanım şartları yönetmeliğine göre periyodik bakımlarını yapmakla,
  - Çalışanların işe uygunluğunu gözeterek gereken önlem ve düzenlemeleri yapmakla.

**İşverenin sorumlulukları:**

- İş Sağlığı ve Güvenliği koşullarını iyileştirme ve bunun sürekliliğini sağlama,
- Çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu dikkate alma,
- Risk değerlendirme raporlarını göz önünde bulundurarak genel bir önleme politikası geliştirme, mesleki risklerin önlenmesi için, eğitim ve bilgi verilmesi dahil her türlü tedbiri alma,
  - Çalışma ortamında gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaları yaptırma,
  - Takip etme, denetleme ve uygunsuz durumları giderme,
  - Çalışanların hayati tehlike arz eden yerlere girmemesi için gerekli önlemleri alma,
  - Aynı çalışma alanının birden fazla işveren tarafından paylaşılması durumunda koordinasyon sağlama.

**Çalışanın hak ve sorumlulukları:**

- Sayı sınırı olmaksızın iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinden yararlanma,
- İşyerlerindeki iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ile ilgili görüş verme ve aktif katılım sağlayabilme,
  - Ciddi ve yakın tehlike ile karşı karşıya kalması durumunda, gerekli önlemler alınıncaya

kadar çalışmaktan kaçınma,

- İş sağlığı ve güvenliği bakımından eğitimler alıp bilinçlenme,
- İş sağlığı ve güvenliği konularında temsil edilme,
- Kendisinin ve iş arkadaşlarının sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmeme,
- Kendilerine verilen üretim ve kişisel koruyucuyla ilgili tüm araç ve donanımları doğru

kullanma [26].

## 2.7. Risk Analizleri ve Yönetimi

**Risk;** belirli bir süreç ya da şartlar altında istenmeyen bir olayın veya durumun meydana çıkma ihtimalini, bu koşullara göre ortaya çıkma ihtimalinin ön oluşuma bağlı olması durumu olarak ifade edilebilir.

**Şiddet:** Belirlenen risklerin meydana gelmesi durumunda ortaya çıkması muhtemel zararların seviyesi olarak bilinir.

**Risk Skoru:** Kontrol tedbir seviyesi ve şiddetinin birleşimini ifade eder. Bu birleşimden matematiksel bir sonuç elde edilir. Her sonuç bir ifade ile açıklanarak anlamlandırılır.

Risk yönetimleri ise; bir kurum, kuruluş veya işletmenin işletilmesi esnasında işlemlerin ve ortaya çıkan ürünlerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için her türlü girişimde bulunmak olarak ifade edilebilir. İşyerlerinde ortaya çıkan tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi, önlemlerin alınması, sonuçların değerlendirilerek bir karara bağlanmasının tümünü ifade eden bir durumdur. Risk analizlerinin hepsinin ortak bazı amaç etrafında toplandığı bilinmektedir. Bu amaçlardan bazıları;

- Riskin nedenlerini bulmak ve nedenlerini değerlendirmek,
- Risk için belirlenen gerekli tedbirleri almak,
- Belirlenen tedbirlerin önem derecelerine göre önceliğini belirlemek,
- Riskten dolayı ortaya çıkabilecek giderleri belirlemek,
- İş sağlığı güvenliğine bağlı kalarak işyeri için en ekonomik yolları bulmak,
- Tedbirlerin uygulanmasını sağlamak,
- Alınan tedbirlerin amaca ulaşp ulaşmadığının kontrolü,
- Riskler için tedbir alınırken başka bir riskin doğmamasına karşı tedbir almak.

Kaza ise; istenmeyen veya daha önceden planlanmayan bir olayın veya durumun olması durumunda sakatlanma, yaralanma, ölüm gibi durumlara yol açan şekilde ifade edilebilir. Kontrol dışı veya istem dışı daha önceden planlanmayan bu durum bireyin vücut bütünlüğüne zarar verme potansiyeli olarak da bilinmektedir. Kaza zinciri ise birçok nedenden oluşmaktadır. Bunların herhangi birinin eksik olması kaza olayının olmamasına neden olmaktadır. Kaza zinciri şu şekildedir; bireyin sosyal çevresi, istenmeyen beşeri hareketler, güvensiz çalışma ortamı ve davranışlar, kaza, yaralanma-sakatlanma olarak ifade edilir.

**Sosyal Çevre:** Çalışma ortamında insanlar sosyal çevre ile beraber çalışmalarını yürütmektedirler. Sosyal çevrede bulunan ve doğadan kaynaklanan riskler karşısında insan kaza yapma potansiyeli yüksek bir varlıktır.

**İstenmeyen Beşeri Hareketler:** İnsanlar çalışma ortamlarında yorgunluk, dalgınlık, dikkatsizlik, aldırmaçlık, asabiyet, öfkelenme gibi durumlarla karşılaşabilirler. Bunların sonucunda da kaza potansiyeli artar.

**Güvensiz Çalışma Ortamı ve Hareketler:** Çalışma ortamındaki planlama yetersizliği, çalışma ortamından kaynaklanan sorunlar, kişisel koruyucu donanımları kullanmama gibi nedenler sayılabilir.

**Kaza:** Yukarıda belirlenen nedenlerden kaynaklı bir şeylerin yanlış veya eksik gitmesi neticesinde bireye zarar veren her türlü durum olarak karşımıza çıkar.

**Yaralanma-Sakatlanma:** Kaza sonucu bireyde meydana gelen geçici veya kalıcı zarara uğrama durumu olarak ifade edilir.

Risk yönetiminin önemi büyüktür. Bir işletmede, kurumda, kuruluşta hiçbir kazanın olmaması o işletmede hiçbir risk olmadığı anlamına gelmemektedir. Risklerin belirlenerek yönetimleri burada büyük önem kazanmaktadır. Belirli aralıklarla risk değerlendirmesi yapılmalı ve o işyerine uygun olarak hazırlanmalıdır. Analizi yapacak olan kişiler çok dikkatli davranmalı ve hazırlanmalı, ihtiyaç duyulan bilgi ve dokümantasyonlara sahip olmalı, iş konusunda titiz bir ekip seçilmeli, analizin planlanması ve analizin vakti detaylıca belirlenmeli, analizi takımının liderinin konudaki becerileri tam ve yetkin olmalıdır [26].

## 2.8. Risk Değerlendirme Metotları

Günümüzde dünya genelinde 150'den fazla risk değerlendirme metodunun olduğundan söz edilmektedir. Risk değerlendirme metotları belirli sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflar nicel ve nitel risk değerlendirme yöntemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Her işyerinde farklı bir iş yapıldığından dolayı her bir işyerinde farklı risk değerlendirme metodu kullanılmaktadır. İşin niteliğine göre de risk değerlendirme metodu değişmektedir. Analizi yapan uzman hangi analiz yönteminde daha yetkin ise o analiz yöntemini de uygulamayı seçebilmektedir. Bu risk değerlendirme metotlarından bazıları aşağıda verilmiştir [27].

- Matris
- Ön Tehlike Analizi(PHA)
- Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)
- Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)
- Hata Ağacı Analizi (FTA)
- Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (HAZOP)
- Kaza Sonuç Analizi (ETA)
- What If (Olursa Ne Olur?)



## 2.9. Risk Analizleri

Geçmişten günümüze risk analizleri için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu analiz yöntemlerinin bazıları işin yapısına, işin niteliğine, işyeri ortamına gibi nedenlerden dolayı farklılık gösterebilmektedir. Analiz yöntemlerinde nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılmakla beraber her iki yöntemin de bir arada kullanıldığı karma yöntemler de karşımıza çıkmaktadır. Kimya, makina sanayii, otomotiv, metal endüstrisi, ağır tehlikeli işler, ofis çalışmaları, mühendislik uygulamaları gibi alanların çoğunda farklı yöntem kullanılmaktadır. Bazen de her iki yöntemden de faydalanılmaktadır. Analistin seçimine göre işletmeden işletmeye farklılık da göstermektedir. Genel olarak analizlerin hepsinin ortak amacı işyerlerindeki olası tehlike ve riskleri belirlemek, öngörülen riskleri tespit etmektir. Analistler ise riskler için önlem almak, alınan önlemleri hayata geçirmek, önlemlerin hayata geçirildikten sonra etkin olup olmadıklarını kontrol etmek, eğer önlem işe yaramamış ise farklı bir önlem almak gibi görevler üstlenmektedirler. Analizin sonucunun etkili olup olmadığı kontrol edilir. Analistin tecrübeleri burada önemlidir. Gelişigüzel yapılan analizler ve çıkan sonuçlar neticesinde işyerlerinde büyük kazalar olmakta bazen kazalar yaralanma ve hatta ölümlerle sonuçlanmaktadır. Tüm bunların önüne geçmek için iyi bir analiz ve iyi bir analist gereklidir. Çıkan sonuçların uygulanması ve tedbirlerin alınması da analiz kadar değer taşımaktadır. Bazı analiz yöntemleri hakkında detaylı bilgiler aşağıda verilmektedir [28].

### 2.9.1. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)

Gıda sanayisi için geliştirilmiş bir metot olarak bilinir. Uygulama alanı kimyasal, biyolojik, mekanik ve fiziksel tehlikeleri araştırmaktır. Belirtilen fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. tehlikeleri en aza indirmek veya tamamıyla yok etmek için kritik nedenler belirlenir. Çalışmaları arasında kullanımı kabul edilebilir risk düzeyleri ve kabul edilemez risk düzeyleri de vardır [28].

### 2.9.2. Ön Tehlike Analizi

Bu metodun amacı sistemin veya işlemin olası tehlikelerini belirleyerek onlara bir değer biçmektir. Tespit edilen olası tehlikeler için az ya da çok kaza ihtimallerini belirlemek için kullanılır. Analizi yapan analist kontrol listelerine dayanarak analizi yapar. Listeler teknolojik gelişmelere ve gerekliliklere göre düzenlenmektedir. Listelerde belirlenmiş olan tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirmeye tabi tutulur. Bu metot işletmelerin veya tesislerin nihai tasarım aşamalarında veya detaylı çalışmalara örnek teşkil edebilecek şekilde hızla hazırlanabilen bir metottur. Bu metotta genelde varılan kanı ortaya hangi tür tehlikelerin çıkabileceği ve bundan sonra hangi metodun kullanılacağı hakkında bilgi vermektir [28].

### 2.9.3. What If Analizi

Bu metot işlemlerin herhangi bir aşamasında yapılabilmektedir. Olası tehlikeleri belirlemek için kullanılır. Fazla deneyimi olmayan analistler tarafından bile yapılabilmektedir. Analiz yapılırken genelde “Olursa Ne Olur?” sorusunun yanıtı arandığından böyle de anılmaktadır. İşin aksamasından kaynaklanan sorunlar belirlenir ve her sorun için tavsiyeler de sıralanarak işlemler ilerlemektedir. Bu işlemde olumsuz yönler de bulunmaktadır. Analiz yapan kişinin tek bir işleme odaklanması veya tecrübelerinin tehlikeyi sezemeyecek kadar az olmasından kaynaklı sorunlar analizi etkileyebilir [28].

### 2.9.4. Check Listler ( Kontrol Listeleri)

Bir işyerinde, tesiste veya kurumda yapılan bir işlem için işyerindeki donanımların ve ekipmanların tam ve eksiksiz olup olmadığının kontrolü için yapılır. Bu işlem genelde 2 basamakta gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi kontrol işlemi yapılan işletmenin hazırlanan sorularla eksiklerinin saptanması yönündedir. İkinci basamak ise belirlenen eksikliklerin bir broşürünün hazırlanarak, önlemler alınması ve ilgili eksikliklerin düzeltilmesidir [28].

### 2.9.5. Kaza Sonuç Analizi (ETA)

Bir işyerinde herhangi bir tehlikeli olayın olması durumunda karşılaşılabilecek sorunlar birkaç şekilde senaryo edilerek analiz yapılmaktadır. İşyerinde analizin yapılacağı birimin veya alanın çevresi iyi belirlenmeli ve çevreye uygun sınır çizilmelidir. Bir işyerinde birçok işlemin veya koruma tedbirlerinin olduğu yerlerde sıklıkla kullanılmaktadır. İşyerlerindeki kazaların ne kadar sıklıkla olduğu veya ne kadar sıklıkla olabileceği ihtimali nümerik olarak belirlenmektedir [28].

### 2.9.6. Hata Ağacı Analizi (FTA)

Amerikan Hava Kuvvetleri için yapılmış bir metot olarak karşımıza çıkmaktadır. Bell Telefon Laboratuvarları’nda 1962 senesinde ilk uygulamaları yapılmıştır. Genellikle nükleer güç santrallerinde ve uçak şirketlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Oluşabilecek en kötü ve hasar verebilecek olayın (top event) olması durumunda ortaya çıkacak sonuçların analizi için yapılmaktadır. Analizin zor ve karışık bir metot olmasından dolayı genellikle uçak firmaları ve güç santralleri tarafından tercih edilerek kullanılmaktadır. İstenmeyen bir durumun olması (top event) durumunda olayla ilgili tüm veriler toplanıp neden olan tüm faktörler analiz edilmektedir. Farklı hatalardan kaynaklı olağandışı (ekstrem) olayların olmasının analizin yapılması için deneyimli analistler gerekmektedir. Birden çok olağandışı olayın olmasının da araştırılması bakımından karışık bir yöntemdir. Ekstrem olayın ne kadar sık zaman

aralığında olduğu veya olabileceğinin tespiti yapılabilmektedir. Alınan tedbirlerin iktisadi açıdan uygun olduğu da belirlenebilir [29].

### **2.9.7. Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (HAZOP)**

Bu yöntem daha çok kimya sektöründe kullanılmaktadır. Multidisipliner bir ekip tarafından kazaların nedenleri saptanmakta, araştırılmakta ve analizleri yapılmaktadır. Bir işyerinde, kurumda veya işletmede işlemin yapılmaya başladığı ham maddeden başlayarak ara maddeleri ve ortaya çıkan ürünü de incelemektedir. Tüm bunlar yapılırken işin ilerleyişi esnasında da havalandırma, güç kaynağı gibi yardımcı sistemleri de araştırarak multidisipliner bir çalışma sağlar. Uygulamaya katılanlara çeşitli sorular sorulur ve sorulara bağlı cevapların sonuçlarının olup olmaması durumunda ne gibi sorunların meydana geleceği için araştırmalar yapılır. Kimya sanayisinde borularda ve diyagramlarda analiz yapmak için kullanılmaktadır. Analizin yapılacağı işletmelerde deneyimli bir ekip tarafından yürütülmesi gerekmektedir [29].

### **2.9.8. Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)**

Sistem tüm dünyada çok yaygın olarak kullanılan bir sistemdir. Amerikan Savunma Bakanlığı tarafından da kullanıldığı bilinmektedir. Uzay araştırmaları sırasında Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından da kullanılmaktadır. Amerika’da Enerji Bakanlığı tarafından da bazı uygulamalarda kullanılmıştır. Otomotiv endüstrisinde sıkça kullanılan bir metottur. Güvenilirliği yüksektir. Analizde işleyen bir sistemin tamamının ele alınmasının yanında sistem içindeki farklı bölümler de ele alınarak analizleri yapılabilmektedir. Sistem içindeki bölümlerde çıkabilecek sorunların sistemin tümüne nasıl etkiler yapabileceği de saptanabilmekte ve gerekli tedbirler alınabilmektedir. Analiz tek bir kişi tarafından veya bir ekip tarafından yürütülebilmektedir. Analizi yapılan işlemin veya sistemin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Kazalardan doğacak hasarların veya zararların boyutu rakamlarla ifade edilebilir [29].

### **2.9.9. Matris Yardımıyla Analiz Yöntemi ( 5x5 L Matris )**

5x5 L tipi matris gibi analiz yöntemi, ihtimal-sonuç ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu yöntemde risk derecesi, riskin gerçekleşme olasılığı ile risk şiddetinin sayısal değerlerinin çarpımı ile bulunur. Yani olasılık (ihtimal) ile şiddetin (sonuç) çarpımı ilgili risk değerini (derece-puan) verir. Risk sonucu çıkan değere göre riskler, kabul edilemez, dikkate değer risk ve kabul edilebilir risk olarak

sınıflandırılır. Bu yöntem de çok az bir dokümanla, deneyimli bir analist ile basit bir şekilde nitel olarak risklerin analizi yapılabilir [30].

### 2.10. Türkiye’deki ve Gelişmiş Ülkelerin Oto Tamirhanelerindeki Risklerin Mukayesesi

Otomotiv sektörü ve dolayısıyla da oto tamirhaneleri de yüksek tehlike ve risk barındıran bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. İş kazaları, meslek hastalıkları, yaralanmalar ve ölümler küresel ve kamusal bir sorun olarak tüm dünyayı etkilemektedir. Oto tamirhanelerindeki bakım ve onarım işleri ekonomik bir faaliyet olarak karşımıza çıksa da bu alandaki risklerin de yüksek olduğu bilinmektedir. Fakat inşaat, madencilik gibi alanlarda yapılan çalışmalar kadar oto tamirhanelerinde çalışma yapılmamaktadır. Oto tamir atölyelerinde ilk bilimsel çalışmalar Amerika’da yapılmıştır. Avrupa’da ise çalışmalar Amerika’dan daha sonra yapılmıştır. Amerika’da Çalışma ve İstatistik Kurumu’nun 2011 yılında hazırladığı rapora göre oto tamir atölyelerinde her 100 çalışandan 3,9’u ölümcül tehlike barındırmayan bir iş kazası geçirmiştir. Bu oran kimya endüstrisi, madencilik gibi sektörlerdeki oranları geçmektedir. Oto tamirhanelerindeki yüksek kaza oranlarının sebebi ergonomik koşullar, gürültü seviyeleri, asbest gibi farklı risk faktörleridir. Erkek çalışanların bayan çalışanlara oranla daha fazla iş kazası geçirmektedir. Bunun nedeni ise erkek istihdam oranının daha fazla olmasından ileri gelmektedir. Şekil 2.3.’te gelişmiş bir ülkedeki örnek oto tamirhanesinin iç dizaynı görülmektedir.



**Şekil 2.3.** Gelişmiş bir ülkedeki örnek oto tamirhanesinin görünümü

Gelişmiş ülkelerdeki oto tamirhanelerinde araçların tamirhaneye giriş-çıkış yerleri belirlenmiş olarak görülmektedir. Araçların giriş-çıkış alanlarının belli olması trafik kazalarını ve dikkatsiz durumlardan kaynaklanan sorunları en aza indirmektedir. Her araç için ayrı bir bölme tasarlanmıştır.

Her çalışana ayrı iş ekipmanları verilerek kargaşaya neden olunmamaktadır. Ergonomik koşullara dikkat edilerek tamirhane tasarlanmıştır. Tasarım açısından tamirhane antropometrik özelliklere de uygun olarak görülmektedir. Tamirhanenin tavanı oldukça yüksek olup havalandırma açısından da uygun görünmektedir. Tamirhane aydınlatması da uygun seviyede görülmektedir.

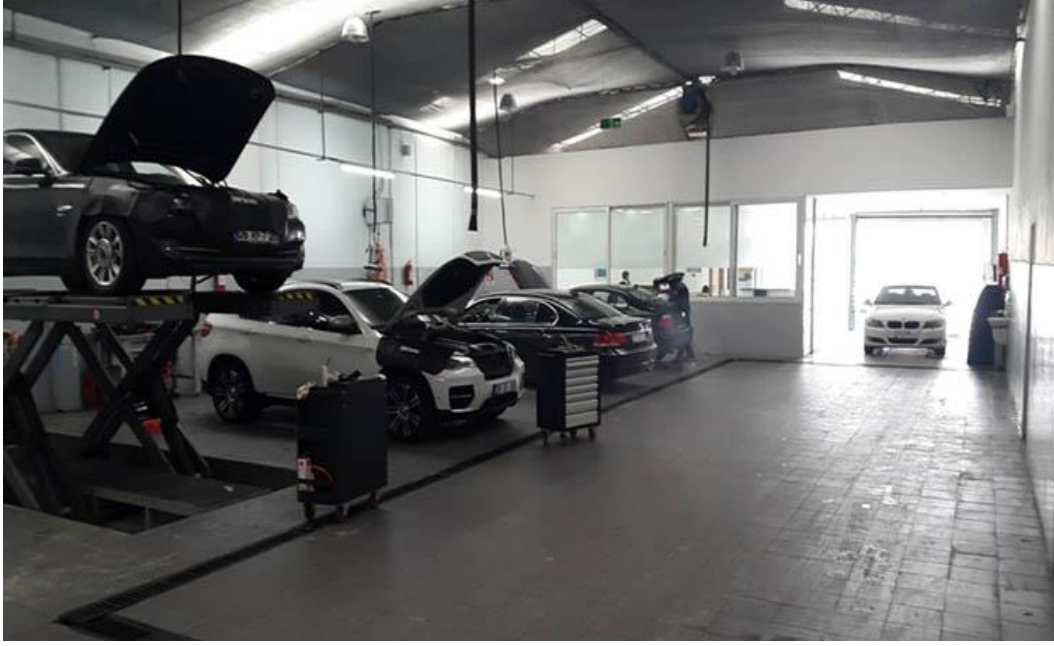
Bazı çalışmalarda küçük işletmelerdeki kazaların daha sık olduğu görülmektedir. Küçük işyerlerinde çalışanlar daha fazla kimyasal ve fiziksel risklere maruz kalarak iş kazası geçirme olasılığını artırmaktadır. Daha az çalışanı bulunan yerlerde birkaç işin bir çalışana yüklenmesinden dolayı iş kazaları daha sık olmaktadır. Küçük işletmelerde sağlık güvenlik kontrolleri, sağlık kuralları, sağlık koşulları önemsenmemektedir. Daha çok çalışmaya ve maddi konulara yönelerek göz ardı edilen bu durumlar işveren tarafından da büyük bir yükümlülük olarak görülmektedir. Bu işletmelerde işveren iş sağlığı ve güvenliği konusunu sadece çalışanların bir yükümlülüğü olarak görür ve kendisinin de yükümlülükleri olduğunu bilmemektedir veya kabullenmek istememektedir.

Türkiye çapındaki işi kazalarının yaklaşık %60'ı elliden az çalışanı olan küçük işletmelerde meydana gelmektedir. Elliden az çalışanı olan işletmeler iş sağlığı ve güvenliği uzmanı, işyeri hekimi bulundurmamak zorunda değildirler ve iş sağlığı ve güvenliği kurulu oluşturma zorunlulukları da kanunen bulunmamaktadır. Böyle durumlar iş kazalarına karşı verilen önemi daha da artırmaktadır. Küçük işletmelerin de iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinden yararlanacağı kurullar bir an önce oluşturulmalıdır. Bu durum oto tamirhaneleri için de geçerlidir. Çalışanların elliden az olmasından dolayı meydana gelen iş kazaları SGK' ye bildirilmemekte ve güvenilir İSG sonuçları elde edilememektedir. Avrupa' da ve Amerika'da oluşturulan İSG altyapısı ve sendikalar daha gelişmiş olduklarından bu tarz durumlara gelişmiş ülkelerde daha az rastlanmaktadır.

Türkiye'de iş kazalarının büyük bir kısmı sosyal güvenlik kurumuna bildirilmemektedir. İş kazalarının resmi bir dayanağının olmaması da büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal güvenlik kurumuna bildirilmeyen iş kazalarından dolayı iş sağlığı ve güvenliği konusunun gerçek tespitleri tam olarak belirlenememektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında sigorta yapılmadan işçilerin çalıştırılması, elliden az çalışanı olan işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği uzmanı bulunmaması gibi nedenler yatmaktadır.

İncelemeler ve araştırmalar sonunda Türkiye ölümlü kaza sıklığı bakımından da değerlendirilmiştir. Bu durumda bile 15 Avrupa Birliği (AB) ülkesinin ölümlü kaza sıklığı oranından 7 kat daha fazla ölümlü kaza sıklığına sahip bir ülkedir. İncelenen birçok ülke arasında Hindistan ilk sırada yer almaktadır. Türkiye ve Rusya ise onu takip eden ölümlü kaza sıklığına sahip ülkeler arasında yerini almaktadır.

İş göremezlik bakımından Türkiye ise incelenen ve araştırılan gelişmiş ülkelerden 4 kat daha fazla bir ona sahiptir. Almanya ve Fransa gibi gelişmiş Avrupa ülkelerinden 10 kat daha fazla iş göremezlik oranında sahip olarak bilinmektedir. Şekil 2.4.'te Türkiye'de çalışmaya uygun bir oto tamirhanesi görülmektedir.



**Şekil 2.4.** Türkiye’de çalışmaya uygun oto tamirhanesinin görünümü

Ülkemizdeki oto tamirhanelerinin tasarımı genel olarak kötü durumdadır. Tamirhaneye giriş-çıkış yerleri tam olarak belirli değildir. Bu durum trafik kazalarına ve iş kazalarına daha çok neden olmaktadır. Tamirhanelerde genelde dağınık ve düzensiz çalışma görülmektedir. Ergonomik koşullara çok fazla dikkat edilmemektedir. Aydınlatma sistemlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Çalışılan alan çok dar ve antropometriye uygun değildir. Tamirhane tavanı oldukça alçaktır ve havalandırma sistemi de çok iyi değildir. Birçok işyerinde bu duruma rastlanmaktadır fakat iyi durumda olan işyerleri de mevcuttur.

Ancak Türkiye’de kaza sıklığı ve genel kaza sıklığı birbirine tezat olarak görülmektedir. Genel kaza sıklığı bakımından birçok Avrupa ülkesinden daha iyi durumda görülmektedir. Bu durumun nedeni ise birçok Avrupa ülkesinde İSG uygulamalarının çok titiz olması ve çok küçük bir kazanın bile kayıt altına alınmasından kaynaklanır. Türkiye’de ise her iş kazası titizlikle rapor edilmemekte ve kayıt altına alınmamaktadır.

İşverenler çalışanların sağlığını ve kendi sağlıklarını da korumak için her türlü tedbiri almakla sorumlu kişilerdir. İşyerlerinde olabilecek tehlike ve riskleri belirleyerek iş kazalarının minimum seviyeye inmelerini sağlamalıdır. İş kazalarının azalmasını sağlamak için en etkili yöntem önlem almaktır. İş kazaları açısından işverenler belli bir sistemi takip etmeli ve iş sağlığı ve güvenliğinin etkinliği için çalışmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği konusu günden güne önemini artırırken iş kazalarında önemli bir değişim görülmemektedir. Türkiye çapında meydana gelen iş kazalarının da gözle görülür oranda azalmalar olmuştur fakat bu azalma işçi ölümleri, geçici ya da kalıcı iş görememezlik durumunda meydana gelmemiştir. Bu da iş kazalarının ve ölümlerin yüksek olduğu iş kollarında gerekli ve yeterli çaba, önlem alınmadığını göstermektedir [31].

Genel olarak Türkiye İSG hizmetleri bakımından günden güne gelişme göstermektedir. Birçok gelişmiş Avrupa ülkesine göre İSG konusunda orta düzeyde bir gelişme göstermektedir. Çıkarılan yönetmelikler, tebliğler, tüzükler ile iyileştirme ve yenileştirme çabaları görülmektedir. Oto tamirhanelerinde de Avrupa ve Amerika'ya göre daha fazla iş kazaları olmakta, ölümlü iş kazaları, iş göremezlik durumlarına da daha sık rastlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki sendika kurulları Türkiye'de çok fazla görülmemektedir. İSG hizmetlerinin artırılması, denetimlerin sıklaştırılması, eğitimlerin artırılması ve önlemlerin düzenli ve güvenilir bir şekilde alınması gerekmektedir [32].

### 2.11. Önceki Çalışmalar

Dedeler tarafından hazırlanan bu çalışmada (2008), iş sağlığı ve güvenliğinin temel kavramları, iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişim süreci ve giyim endüstrisinin Türkiye'de ve dünyadaki gelişiminden söz edilmiştir. Edirne'de bir tekstil atölyesindeki giriş depo bölümü, kesimhane, dikimhane, ütüleme, leke çıkarma ve depolama bölümlerinde toz, gürültü, aydınlatma, sıcaklık ve nem gibi faktörler ölçülmüştür. Ölçümler yapıldıktan sonra 5x5 L tipi matris yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Atölyedeki her bölümde olan risk etmenleri ve düzeyleri tespit edilerek tavsiyelerde bulunulmuştur. Analiz sonucuna göre atölyede en önemli risk etmeninin toz olduğu anlaşılmıştır. Toz dikimhane atölyesinde tolere edilemez risk grubunda (25); ütü ve leke çıkarma atölyelerinde de tolere edilemez risk grubunda (15-20 arası) yer almaktadır. Atölyeye havalandırma teçhizatlarının kurulması, kaynağında alınmayan tedbirlerin mevcut olduğu hallerde kişisel koruyucu maske kullanılması, atölye zemininin belirli periyotlarla temizlenmesi gibi tavsiyelerde bulunulmuştur [33].

Dike tarafından hazırlanan bu çalışmada (2009), İskenderun Demir Çelik Anonim Şirketi (A. Ş.) ve Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. fabrikalarında matris yöntemiyle analizler yapılmıştır. Analiz sonucunda fabrikalardaki riskler belirlenmiş, iş kazaları bakımından hangi risk grubunda oldukları tespit edilmiş ve belirli tavsiyelerde bulunulmuştur. İskenderun'daki fabrikada ortalama 23 günde bir, Karabük'teki fabrikada ortalama 11 günde bir iş kazasının olma ihtimali analizlere göre tespit edilmiştir. İskenderun'daki fabrikada risk grubu tolere edilebilir risk grubunda yer almakla beraber Karabük'teki fabrikada risk grubu ise tolere edilemez risk grubunda yer almıştır [34].

Peker tarafından hazırlanan bu çalışmada (2009), lojistik sektörü, lojistik işlemleri ve lojistik sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konulardan bahsedilmiştir. Lojistik bir işletmede depolama bölümünde risk gruplandırması yapılmıştır. Depolama esnasında kullanılan forklift için matris yöntemi kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır ve önlemler sıralanmıştır. İşletmede 2008 yılında meydana gelen bir iş kazasından bahsedilerek iş kazasının nedeninin bilgi eksikliği, ekipman tasarımı ve montaj hattındaki hatalardan kaynaklandığı anlatılmıştır. Meydana gelen iş kazasıyla alakalı kaza-sebep analizi, aksiyon planı ve neden-neden analizleri hazırlanmıştır. Kaza esnasındaki fotoğraflar paylaşılmıştır. İşletmede alınan tedbirler ile ÇSGB tedbirleri mukayese edilmiştir. İşletmedeki genel iş sağlığı ve güvenliği konularından bahsedilmiştir [35].

Taşoluk tarafından hazırlanan bu çalışmada (2011), riskler, risk yönetim sistemleri, risk yönetim süreçleri, meslek hastalığı, risk değerlendirme yöntemleri konuları ele alınmıştır. Çalışanların demografik durumları, çalışanlarda meydana gelen meslek hastalıkları, çalışanlardaki yorgunluk ve uykusuzluk durumları Sakarya Organize Sanayi bölgesinde bir giyim firmasında incelenmiştir. Depolama, kesimhane, üretim alanı, paketleme, sevkiyat, ütüleme işlemleri esnasında meydana gelen iş kazalarının risk etmenleri ve düzeyleri matris yöntemiyle belirlenmiştir. Depolama ve kesimhane atölyelerinde çalışanların kumaşların tozlarından korunmaları için koruyucu maske kullanmaları gerektiği; kumaşın kesimi sırasında koruyucu iş eldivenlerinin kullanılması gerektiği, üretim alanında havalandırma teçhizatlarının belirli periyotlarla bakımlarının ve onarımlarının yapılması gerektiği; ütüleme atölyesinde ise uygun sıcaklığın ayarlanması gerektiği gibi bazı tavsiyelerde bulunulmuştur. Meydana gelen iş kazalarının birçoğunun nedeni beşeri kaynaklıdır ve bu atölyede daha çok dikkatsizlik-uykusuzluk-yorgunluk gibi beşeri nedenlerden iş kazaları olmaktadır. Genellikle pazartesi sendromu ile birlikte çalışmanın ilk gününde ve ilk saatlerinde iş kazalarının artış gösterdiği görülmektedir [36].

Çilek (2013), Türkiye’de meydana gelen iş kazaları, meslek hastalıkları, iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği, yasal yükümlülükler ve yaptırımlardan bahsedilmiştir. Emay İnşaat A.Ş. bünyesindeki beton işleri, bina içi işlemler, iskelelerdeki çalışmalar gibi riskli durumlar 5x5 L matris metoduyla analiz edilmiştir. Analiz sonunda işyerinde alınması gereken önlemler sıralanmıştır. Meydana gelen riskli durumların tehlike boyutlarını, ciddi tehlikelere maruz kalan çalışanların durumlarını işverenlere ve yetkililere sunmak amacıyla yapılmıştır. İşyerinde çalışanlara gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve eğitimler verilmiştir. Eğitim fotoğrafları paylaşılarak iş sağlığı ve güvenliğine verilen önem vurgulanmıştır [37].

Kaplan tarafından hazırlanan bu çalışmada (2013), meydana gelen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının nedenleri detaylıca araştırılmıştır. İş kazaları ve meslek hastalıklarında alınacak önlemler sıralanarak bilgilendirme sağlanmıştır. Şanlıurfa bölgesinde hazır giyim, pamuklu dokuma ve yağ üretimi üzerine faaliyet gösteren bir fabrikadaki riskler her bölüm için ayrı ayrı belirlenmiştir. Her bölüm için 32 farklı risk düzeyi gözlemlenmiştir. Risk düzeylerine göre alınması gereken tedbirler belirlenmiştir. İşletmede çalışanlara gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmeli, iş kazasına neden olabilecek risk oluşturan makine ve ekipmanlarının koruyucu tedbir gerektirdiği, işyeri talimatları hakkında bilgi verilerek çalışanlar bilinçlendirilmiştir [38].

Demir (2013), Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin yönetim sistemlerinin uygulanabilirliği hakkında genel değerlendirmeler yapılmıştır. Yapı üretimi işletmesinde ofis çalışmaları, kaynakla ilgili çalışmalar, malzeme depolama çalışmaları sırasında iş sağlığı ve güvenliğine kötü yönde tesir eden riskler 5x5 L matris yöntemiyle değerlendirilerek tespit edilmiştir. Riskler tespit edildikten sonra alınması gereken tedbirler de belirlenmiştir. Risklerden bazıları üretim yapılan kazan dairelerinin mazot tankı bölümüne çalışanların ateş vb. maddelerle yaklaşmaları sonucu yangın çıkması veya patlama olması, ofis çalışmalarında ergonomik unsurlara dikkat edilmemesinden kaynaklanan kas ve iskelet



sistemi rahatsızlıkları, kaynaklı çalışmalarda ise çalışanın kişisel koruyucu eldiven ve gözlük takmaması sonucu oluşabilecek riskleri gösterebiliriz. Üretim yapılan kazan dairelerine gerekli uyarı levhaları ve işaretleri asılmalıdır. Kazan dairesine sadece yetki belgesi verilen kişilerin girmesi sağlanmalıdır. Kaynak esnasında KKD kullanımına özen gösterilmelidir. Ofis çalışmalarında ergonomik unsurlara dikkat edilmelidir ve ofis ortamı ergonomik şartlara göre yeniden tasarlanmalıdır. Malzeme depolama alanlarının çalışma alanının dışında olmasına özen gösterilmesi gibi tedbirler alınmıştır. İşletme için acil durum eylem planı hazırlanmıştır ve çalışanlar bilgilendirilmiştir [39].

Taayıldız tarafından hazırlanan bu çalışmada (2014), Mersin Limanı'ndaki acil durum aksiyon planları incelenmiştir. Olabilecek acil durumlar için muhtelif senaryolar ortaya konulmuştur ve olası acil durumlarda Mersin Liman Başkanlığı'nın nasıl bir görev üstleneceği gözler önüne serilmiştir. Acil durum ekibi belirlenmiştir. Acil durum ekibinin görev ve yetkileri anlatılmıştır. İş kazaları, yangın, sel, deprem, kimyevi maddelerle temas gibi durumlarda acil müdahale planı hazırlanmıştır. Acil durumlarda alınması gereken tedbirler sıralanmıştır. 5x5 L matris metoduyla analiz yapılarak limanda alınması gereken tedbirler ön plana çıkarılmıştır [40].

Özüm tarafından hazırlanan bu çalışmada (2014), hazır giyim sektöründe baskı, boya ve apre üzerine çalışmalar yapan bir işletmenin 34 farklı noktasında 5x5 L matris metodu kullanılarak risk analizi yapılmıştır. İşletmede makinaların hareketli parçaları, toz, gürültü, kimyevi maddelerle temas gibi durumlardaki riskler değerlendirilerek tespit edilmiştir. Risklerin seviyeleri de belirlenmiştir. Risklerin tespitinden sonra alınacak tedbirler de belirlenerek çalışanlar bilgilendirilmiştir. İşletmede risklerin analizinden sonra alınması gereken tedbirler risk değerlendirme tablosunda açıklanmıştır. İşyerinde önemli risk teşkil eden ve iş kazalarına yol açan etmenlerin toz, vibrasyon, gürültü, nem, sıcaklık olduğu kanısına varılmıştır [41].

Erşan tarafından hazırlanan bu çalışmada (2014), iş sağlığı ve güvenliği, iş sağlığı ve güvenliği kültürü, iş sağlığı ve güvenliğinin ortaya çıkışı, iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi, iş kazaları, meslek hastalıkları, risk, risk değerlendirme yöntemleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Mekanik tesisatçılık ve krom madenciliği çalışma alanları hakkında detaylı bilgiler verilip her iki çalışma alanıyla da ilgili 5x5 matris yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Her iki çalışma alanı için de belirlenen risklere göre eylem planı hazırlanmıştır. Her iki çalışma alanı da birbiri ile mukayese edilmiştir. Kabul edilebilir risk grubu ve tolere edilemez risk grubu içinde yüzde olarak en yüksek çalışma alanının krom madenciliği çalışma alanı olduğu belirlenmiştir [42].

Tatar, V., Özer, M.B., Gümüşkaya, E. hazırladığı bu çalışmada (2015), matris yöntemi kullanılarak Artvin'in Hopa ilçesindeki Hopa Limanı'nda risk değerlendirmesi yapılarak analiz yapılmıştır. Araç muayene çalışmaları, tankların ölçümü, örnek alma işlemleri esnasındaki riskler tespit edilerek risk seviyeleri belirlenmiştir. Çalışmak için uygun olmayan ergonomik şartlardan kaynaklı kas-iskelet sistemi sorunları, fazla gürültülü çalışma alanından kaynaklı duyma kayıpları, çalışılan ortamda fazla toza maruz kalınması sonucu akciğer sorunları ve limanlardaki kimyevi maddelerden bahsedilmiştir. Belirlenen tehlikeler ve risklerle alakalı alınması gereken tedbirler önleyici-düzeltici

faaliyetler alanında anlatılmıştır. İşletmelerde verimliliğin ve devamlılığın sağlanması için risklerin önceden belirlenerek uygun risk değerlendirmesinin yapılması konusu işlenmiştir. İşçiye, işverene ve devlete iş sağlığı ve güvenliği açısından birçok yükümlülük düştüğü hakkında gerekli bilgiler verilmiştir [43].

Demir tarafından hazırlanmış bu çalışmada (2015), matris yöntemiyle Kahramanmaraş Kağıt Fabrikasında tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Riskler tespit edildikten sonra tavsiyeler sıralanmıştır. Risklerden birkaçını açıklamak gerekirse, aşırı gürültülü çalışma alanından kaynaklanan duyma sorunlarının meydana gelmesi, işyerinde kirli, pürüzlü ve kaygan zeminden kaynaklı kas-iskelet sistemi sorunlarının oluşması, kimyevi materyallere çok sık maruz kalınmasından kaynaklanan meslek hastalıkları sorunlarının ortaya çıkması gibi riskler verilebilir. İşyerinde kirli, pürüzlü, kaygan zemine yol açan etmenlerin ortadan kaldırılması, iş hijyeni ve temizlik kaidelerine eksiksiz uyulması, duyma kayıplarına neden olan gürültüyü önleyici kulaklıklar kullanılması, kimyevi materyallerle ve zehirli gazlarla uzun süre temas halinde bulunulması halinde yapılması gerekenler anlatılarak çalışanlar bilgilendirilmiştir. İşyerinde uygun çalışma ortamı sağlamak için gürültü, titreşim, ısı, sıcaklık, nem ve çalışılan iç ortamın gaz ölçümü yapılmıştır. Ölçümler sonucunda elde edilen verilerle gerekli tedbirlerin alınması kararlaştırılmıştır [44].

Alghalibi tarafından hazırlanmış bu çalışmada (2016), Türkiye’de ve dünya genelinde meydana gelmiş iş kazaları, meslek hastalıkları, ormancılık çalışmalarında ortaya çıkan tehlikeler ve riskler, orman işçilerinin çalışma esnasında kullandıkları KKD ve teçhizatlar ile alakalı detaylı bilgiler verilmiştir. Matris yöntemi kullanılarak arazideki çalışmalar sırasında, bina kısmında ve çalışanlar bazındaki riskler tespit edilmiştir ve risk düzeyleri de belirlenerek İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü’nde analiz yapılmıştır. Acil durum aksiyon planı tasarlanmıştır. Acil müdahale grubu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu grup yangın esnasında yangını söndürme, arama ve kurtarma çalışmaları esnasında yardımcı olma, doğayı ve çevreyi koruma ve ilk yardım grubudur. Deprem, yangın, sel, savaş, doğalgaz sızıntıları olması durumlarında alınması gereken tedbirler açıklanarak anlatılmıştır [45].

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Oto tamirhanelerinde çalışanların aşırı iş yüklenmeleri, insan-makine-çevre uyumsuzluklarından dolayı birçok iş kazası meydana gelmektedir. Bu iş kazalarına sebep olan risklerin bilinmesi, bu risklerin nelere yol açabileceği ortaya çıkarılması, risklerin maruziyetinin azaltılması ve gerekli önlemlerin alınması, iş güvenliğine riayet edilmesi ve oto tamirhanelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından yeniden düzenlenmesiyle işçilerin güvenliği ve sağlığı güvence altına alınabilir, iş performansı arttırılabilir.

Birçok risk analiz yöntemi vardır. İş Sağlığı ve Güvenliği 'nde risk analizinde riskler, risklerin gerçekleşme olasılıkları ve olası etkilerinin tahmin edilmesi açısından iki şekilde incelenir. 5x5 L tipi risk analizinde bu iki unsur çarpılır ve elde edilen değere göre yorum yapılır. Bu yöntemde, analizi yapan kişinin tecrübesine ve bilgisine dayanarak riskleri ve risk öncelik değerlerini tahmin edilmektedir. Yöntemin başarısı ve güvenilirliğinde belirleyici olan analizi ve değerlendirmeyi yapan kişidir.

Risk analizinde öncelikle çalışma ortamındaki tehlikeler belirlenir, tehlike oluşturan unsurlar ve olası etkileri araştırılır. Analiz sonrası koruma amaçlı mekanizma ve stratejiler geliştirilir. Bu tez kapsamında risk analiz yöntemi olarak kullanımı basit ve doküman ihtiyacı çok az ancak deneyim sahibi olan bir analistle yapılabilecek olmasından dolayı 5x5 L tipi matris kullanılmıştır.

5x5 L tipi Analiz Matrisi metodu uygulanırken risklerin belirlenmesi ve risklerin değerlendirilmesi için yapılması gereken birçok işlem vardır. Öncelikle faaliyet alanı ve faaliyetler belirlenmelidir. Daha sonra mevcut durum ile tehlikeler belirlenmelidir. Tehlikeler belirlenirken de bu tehlikelerin olasılığının ve şiddetinin mevcut duruma göre belirlenmesi gerekmektedir. Sonuç olarak da tehlikelere ve olası kazalara göre risk seviyelerinin belirlenmesi gerekmektedir [46].

5x5 L tipi matris yöntemi, özellikle neden-sonuç olaylarının değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Risklerin olasılık (ihtimal) çok küçük, küçük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere 5 grupta toplanır. Çok küçük olasılık da riskin gerçekleşmesi neredeyse olanaksızdır. Küçük olasılık, risk az olasılıkla gerçekleşebilir. Orta olasılık, olasılık dahilindedir. Yüksek olasılık, risk çok büyük bir ihtimalle gerçekleşebilir. Çok yüksek olasılık, riskin kaçınılmaz olduğunu gösterir. Risklerin olasılığı sayısal olarak da ifade edilir. Bunun için çok küçük olasılık 1 den çok yüksek olasılık 5 e kadar puanlama yapılmıştır. Olasılık derecesi arttıkça puan da artmaktadır. Çok küçük olasılık 1 puandır. Küçük olasılık 2 puandır. Orta olasılık 3 puandır. Yüksek olasılık 4 puandır. Çok yüksek olasılık 5 puandır. Tablo 3.1.'de açıklamalar gösterilmektedir.

**Tablo 3.1.** Risklerin ortaya çıkma olasılığı/sıklığı için derecelendirme basamakları

| <b>İHTİMAL<br/>(OLASILIK)</b> | <b>OLASILIK/FREKANS<br/>DEĞERLENDİRME<br/>BASAMAKLARI</b> | <b>AÇIKLAMA</b>  | <b>PUAN</b> |
|-------------------------------|---|--|-------------|
| Çok<br>Küçük                  | Neredeyse<br>Mümkün Değil                                 | Kullanılan materyalin teknolojik bakımdan ya da teçhizatların periyodik bakımlarının yapılmamasından dolayı kaza olasılığı vardır. | 1           |
| Küçük                         | Az Olasılıkla   | Teçhizattaki herhangi bir arıza kazaya sebep olabilir.   | 2           |
| Orta                          | Olasılık Dahilinde  | Kazaya yol açmaması için önlemler alınmasına karşın çalışanların bilinçsiz davranışı kazaya yol açabilir.                          | 3           |
| Yüksek                        | Çok Büyük Olasılıkla                                      | Özel önlemler alınmadığı durumlarda kaza olasılığı vardır.   | 4           |
| Çok<br>Yüksek                 | Kaçınılmaz  | Kullanılan materyalin teknolojik bakımdan ya da teçhizatların periyodik bakımlarının yapılmamasından dolayı kaza olasılığı vardır. | 5           |

Risklerin şiddeti (sonuç) ile ilgili olarak aşağıdaki tablo 3.2. kullanılabilir. Risklerin şiddeti çok hafif, hafif, orta, ciddi ve çok ciddi olmak üzere sınıflandırılır. Çok hafif ve hafif şiddet ilk yardım gerektirir. Orta şiddet tedavi gerektirir. Ciddi şiddet, uzuv kaybına yol açabilir. Çok ciddi şiddet ise ölümlerle sonuçlanabilir. Şiddete göre 1 ile 5 arasında puan verilir. Çok hafif şiddet 1, hafif şiddet 2, orta 3, ciddi 4 ve çok ciddi 5 puandır [47,48].

**Tablo 3.2.** Şiddetin nümerik olarak derecelendirilmesi

| ŞİDDET (SONUÇ) | DERECELENDİRME        | AÇIKLAMA   | PUAN |
|----------------|-----------------------|--|------|
| Çok hafif      | İlk yardım gerektiren | İlkyardımın yeterli olduğu durumlar  | 1    |
| Hafif          | İlk yardım gerektiren | Geçici iş göremezlik   | 2    |
| Orta           | Tedavi gerektiren     | Hafif yaralanmalar, el, ayak, parmak kesilmeleri, kopmaları, yanıklar, işitme kayıpları, meslek hastalıkları vb. | 3    |
| Ciddi          | Organ kaybı           | Ağır yaralanmalar, göz, kol, bacak veya elin en az birinin tamamen kaybı   | 4    |
| Çok ciddi      | Ölüm                  | Sürekli iş göremezlik  | 5    |

Toplam değerlendirme risk değerlendirmesinde risk derecesi, riskin gerçekleşme olasılığı ile risk şiddetinin sayısal değerlerinin çarpımı ile bulunur. Her tehlike 5 farklı parametre için incelenerek, değerlendirme yapılır. Risk analizi sonucu elde edilen puanlara göre riskler sınıflandırılır ve önlem alınıp alınmayacağı belirlenir.

Risk sonucu 15 ile 25 arasında çıkarsa kabul edilemez riske girer, acil çalışma yapılması gerekir. Kabul edilemez risk, önemli olan ve tolere edilebilir tüm risklerin etkileri kontrol altında tutmaya çalışılır. Tolere edilmez riskler için yapılması gereken hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için neler yapılması gerektiği belirlenir.

Risk sonucu 8 ile 12 arasında çıkarsa dikkate değer risktir, çabuk müdahale edilmelidir. Dikkate değer riskler içinde gerekli olanlarına dokümanlar hazırlanır. Bu riskler izlenerek gerektiğinde hedefler belirlenebilir.

Risk sonucu 1 ile 6 arasında çıkarsa kabul edilebilir risk anlamına gelir. Acil önlem gerektirmeyebilir ve mevcut kuralların takip edilmesi yeterlidir. Tablo 3.3 ve 3.4'te açıklamalar daha net şekilde görülmektedir.

**Tablo 3.3.** Olasılığın frekansının derecelendirilmesi

| OLASILIK       | ÇOK CİDDİ (5) | CİDDİ (4) | ORTA (3) | HAFİF (2) | ÇOK HAFİF (1) |
|----------------|---------------|-----------|----------|-----------|---------------|
| Çok Yüksek (5) | 25            | 20        | 15       | 10        | 5             |
| Yüksek (4)     | 20            | 16        | 12       | 8         | 4             |
| Orta (3)       | 15            | 12        | 9        | 6         | 3             |
| Küçük (2)      | 10            | 8         | 6        | 4         | 2             |
| Çok Küçük (1)  | 5             | 4         | 3        | 2         | 1             |

**Tablo 3.4.** Risk skoru sonucu

| SONUÇ          | EYLEM   | ÖNEM DERECESİ |
|----------------|---|---------------|
| 20-25<br>15-16 | Tolere edilemez risk<br>Acilen çalışma yapılmalı        | A             |
| 10-12<br>8-9   | Dikkate değer risk<br>Çabuk müdahale edilmeli           | B             |
| 4-5-6<br>1-2-3 | Tolere edilebilir risk<br>Acil tedbir gerektirmeyebilir | C             |

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

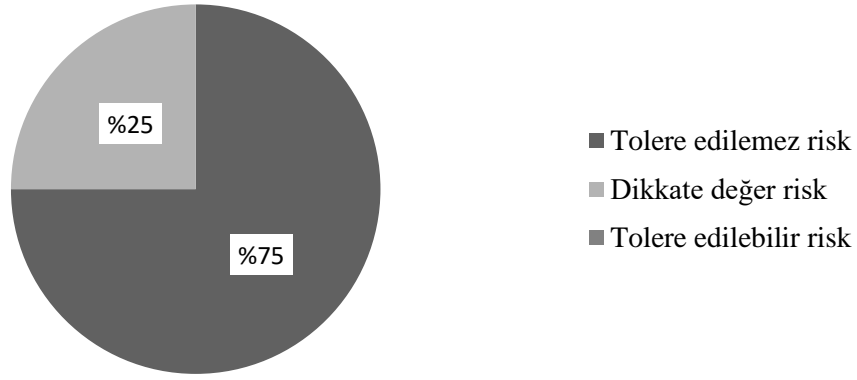
5x5 L tipi matris risk analizi Tarsus bölgesinde seçilmiş oto tamirhaneleri için uygulanmıştır. Bunun için oto tamirhaneleri gezilmiş, işyeri çalışma ortamı hakkında bilgi edinilmiş, işyeri bölümlerinde daha önce yaşanmış ve yaşanabilecek kazalar, olaylar, yaralanma türleri ve tehlikelerin neden olabileceği riskler belirlenerek analiz edilmiş, alınması gereken önlemler ortaya konulmuş ve risk analizi yapılmış, elde edilen riskler derecelendirilmiş ve uygun önlemler önerilmiştir. Ayrıca Türkiye'deki ve gelişmiş ülkelerdeki oto tamirhanelerindeki iş sağlığı ve güvenliği, iş kazaları, riskler ve alınan önlemler bakımından Tarsus bölgesinde faaliyet gösteren oto tamirhaneler ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.'de Tarsus oto tamirhanelerindeki çalışanların tamamına yakınına iş sağlığı ve güvenliği, mesleki eğitim verilmemesi, belirli aralıklarla çalışanlara sağlık kontrolünün yapılmaması, özlük haklarının ve özlük dosyalarının hazırlanmamış olmasından kaynaklı iş kazalarının olduğu görülmektedir. Çalışanlara gerekli eğitimler verilerek bilinçlendirilmeli ve mesleki eğitimlerine de dikkat edilerek gerekirse mesleki yeterlilik belgeleri de almaları sağlanmalıdır. Sağlık kontrolleri belirli aralıklarla yapılmalı ve kontrolleri işyeri hekimi takip ederek kayıt altına alınmalıdır. Özlük dosyası için çalışanlara gereken önem işveren tarafından sağlanmalıdır. Gelişmiş ülkelerdeki oto tamirhanelerinde ise işçi sendikaları ve işverenler çalışanlara gerekli iş sağlığı ve eğitimi konusunda daha hassas davranarak gerekli eğitimleri vermektedirler. Çalışanların tamamına yakınına yapacakları işe bağlı olarak düzenli ve disiplinli mesleki eğitim göstermektedirler. Mesleki yeterliliğini başarıyla tamamlayanlar işe başlatılmaktadırlar. Çalışanlara işe giriş esnasında titiz davranılarak özlük dosyaları ve sosyal hakları hemen verilmektedir. Çalışanlar belirli aralıklarla düzenli sağlık kontrollerinden geçirilerek sağlık kontrollerinin sonuçları dosyalarına işlenmektedir. Riskler belirlenip analiz edildikten sonra Şekil 4.1.'de de grafiksel dağılımı gösterilmektedir.

**Tablo 4.1.** Tamirhanedeki genel riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET | TEHLİKE  | ZARAR                                  | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|----------|--|--|----------|--------|-------------|----------------------|--|
| 1       | Genel          | Genel    | Çalışanların birçoğunun iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almamış olmasından kaynaklanan iş kazalarının olması     | Ekonomik kayıplar<br>Yaralanma<br>Ölüm | 4        | 5      | 20          | Tolere edilemez risk | İşyerindeki personelin tamamına iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmesi gerekmektedir.   |
| 2       | Genel          | Genel    | Çalışanların tamamına mesleki eğitim verilmemiş olmasından kaynaklanan iş kazalarının olması                     | Ekonomik kayıplar<br>Yaralanma<br>Ölüm | 4        | 5      | 20          | Tolere edilemez risk | Mesleki eğitim ve mesleki yeterlilik eğitimi veren kurumlardan çalışanlara eğitimler verilmelidir.                               |
| 3       | Genel          | Genel    | Çalışanların belirli aralıklara sağlık kontrollerinden geçmemesinden ötürü meslek hastalıklarının ortaya çıkması | Ekonomik Kayıplar                      | 2        | 5      | 10          | Dikkate değer risk   | Çalışanların sağlık kontrolleri belirli aralıklarla yapılıp, yapılan kontrollerin sonuçları kayıt altına alınarak saklanmalıdır. |
| 4       | Genel          | Genel    | Çalışanların özlük haklarına ve özlük dosyalarına gereken önemin gösterilmemesi                                  | Ekonomik Kayıplar<br>Yaralanma<br>Ölüm | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | İşletmenin sahibi her çalışanı için titiz ve özenli bir özlük dosyası hazırlamalıdır.  |





**Şekil 4.1.** Tamirhanedeki genel risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.1.'de ise işyerlerinde ve dolayısıyla da oto tamirhanelerinde genel risklerin dağılımının grafiksel gösterimi görülmektedir. Şekle göre genel riskler alanında %75 tolere edilemez risk, %25 dikkate değer risk olduğu tespit edilmiştir. Tolere edilebilir riskin de hiç olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.2.'de Tarsus bölgesindeki oto tamirhanelerindeki makinaların döner aksamlarından kaynaklanan, makinaların periyodik bakımların yapılmamasından doğan, yapılan her bir iş için farklı bir teçhizat kullanılmamasından kaynaklanan ve çalışan kişinin ehemmiyetli çalışma koşullarını bilmemesinden kaynaklanan durumlar incelenmiştir. Makine teçhizatlarının döner kısımlarına koruyucu donanım takılmalı, makinaların ve makina teçhizatlarının belirli aralıklar kontrollerinin yapılması sağlanmalı, her bir iş için farklı bir teçhizat kullanımına dikkat edilmelidir. Bu tür tehlikelerin ciddi iş kazaları, yaralanmalar ve ölümlerle sonuçlanabileceği görülmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki tamirhanelerde ise makinalı çalışmalarda gerek makine koruyucularına gerekse KKD kullanımına dikkat edilerek İSG konusunda hassas davranılmaktadır. Makinaların kataloğunda belirtilen belirli aralıkla kontrolleri yapılarak çalışanlar için iş kazası riski azaltılmaktadır. Çalışanlara yapılan veya yapılacak olan her bir iş için ayrı bir ekipman kullanılması gerektiği mesleki yeterlilik kurslarında verilmektedir. Çalışanların güvenli çalışma konusunda bilgilenmeleri de İSG eğitimleri sayesinde sağlanmaktadır. Şekil 4.2.'de ise oto tamirhanelerindeki mekanik risklerin grafiksel dağılımı görülmektedir.

**Tablo 4.2.** Tamirhanedeki mekanik çalışmalardaki riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET  | TEHLİKE / RİSK   | ZARAR  | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI            | ÖNLEM   |
|---------|----------------|---|--|--|----------|--------|-------------|------------------------|---|
| 1       | Atölye         | Makinaların döner kısımlarının koruyucu ile korunmaması | Makine teçhizatlarının çalışanlara engel olması veya çalışanlara denk gelmesi sonucu iş kazalarının olması | Ekonomik kayıplar<br>Yaralanma<br>Ölüm                     | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk   | Makinaların döner aksamlarına koruyucu donanımlar takılmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.                                      |
| 2       | Atölye         | Makinaların periyodik kontrollerinin yapılmamış olması  | Çalışma esnasında aksamalar ve kontrol yapılmamasından kaynaklı iş kazaları                                | Ekonomik kayıplar<br>İşgücü kayıpları<br>Yaralanma<br>Ölüm | 4        | 4      | 16          | Tolere edilemez risk   | Makinaların periyodik kontrolleri zamanında yapılmalı, eksik parçalar varsa temin edilmeli, makine optimum düzeye getirilmelidir. |
| 3       | Atölye         | Yapılan her bir iş için farklı bir teçhizat kullanmama  | Çalışanların ve makinanın zarar görerek hasara uğramaları, iş kazaları                                     | Ekonomik Kayıplar  | 2        | 3      | 6           | Tolere edilebilir risk | Çalışanlara her bir iş için farklı bir teçhizat kullanması gerektiği anlatılmalı, gerekirse eğitimi verilmelidir.                 |
| 4       | Atölye         | Çalışanların ehemmiyetli çalışma koşullarını bilmemesi  | Ciddi zorlanmalar ve çalışmalar sonucunda yorulma, stres ve iş kazaları                                    | Ekonomik kayıplar<br>Yaralanma                             | 2        | 4      | 8           | Dikkate değer risk     | Makine teçhizatının kullanım kataloğundan gerekli bilgiler çalışana aktarılarak bilinçlenme                                       |

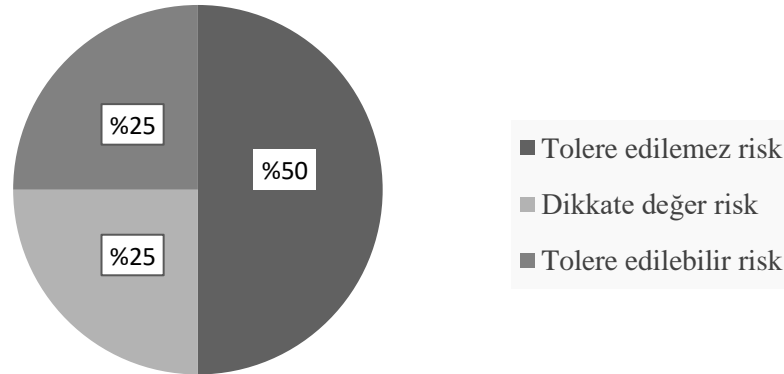
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | sağlanmalıdır<br>. Çalışanlara belirli aralıklarla eğitim verilmeli ve güvenli çalışma koşulları anlatılmalıdır |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|

Tablo 4.2.'nin devamında ise oto tamirhanesinde yapılan tamirat, bakım, onarım işlerindeki tehlikeler ve riskler belirlenmiştir. Oto tamirhanesinde birçok işlem yapılmaktadır bunlardan başında akümülatörün taşınması, oto klimalarının bakımları ve onarımları, akaryakıt borularının tamirleri, kavrama sistemi ve fren düzeneğinin bakım ve onarımları gelmektedir. Araca güç sağlayan akümülatörün taşınması esnasında akünün içindeki kimyevi maddeler dışarı akabilmektedir. Bu sıvıyla temas durumunda ciltte tahriş, yaralanmalar görülmektedir. Akü bir taşıyıcı yardımıyla taşınarak sorun düzeltilebilir. Akünün çeperlerine fazla baskı yapılmaması durumunda da kimyevi madde dışarı akmayacaktır. Çalışanlar bilgilendirilmelidir. Oto klimasının bakım ve onarımı sırasında da kimyevi maddelerle temas olabilir. Bu durumda klima akışkanına maruz kalınmamalıdır. Çalışanlar eldiven ve koruyucu gözlük takmalıdırlar. Akaryakıt borularının tamiri esnasında da boru içinde yanıcı-parlayıcı yakıt kalmış olabilir. Önlem alınmazsa ciltte tahrişlere, yaralanmalara, yanmalara neden olmaktadır. İşlem yapılırken borulardaki basınç düşürülerek işlem yapılmalı, yakıtın yanma ve parlama riskine karşı sigara, ateş tamirat alanından uzak tutulmalıdır. Kavrama sistemi ve fren düzeneğindeki kimyasallarla temas halinde olunması durumunda ise tamirhane iyice havalandırılmalı, temas durumunda kimyevi madde üretici firma kataloğu incelenerek gerekli tedbirler alınmalıdır. Birçok gelişmiş ülkede ise akünün taşınması sırasında taşıyıcı ekipman kullanılarak çalışanların kaza geçirme olasılıkları daha aza indirilmektedir. Bakım onarım esnasında klima gazlarına karşı gerekli bilgilendirmeler yapılmakta olup çalışanlara koruyucu maske, koruyucu eldiven kullanmaları hassasiyetle istenmektedir. Akaryakıt borularının tamiri esnasında yanıcı ve patlayıcı maddelere karşı tam güvenlik önlemleri alınarak çalışma sağlanmaktadır. Kavrama sistemindeki çalışma esnasında ise kimyevi maddelerle karşılaşılması halinde gerekli tedbirler alınarak çalışılan ortam havalandırma sistemi ona göre tasarlanmıştır.

Tablo 4.2.'nin devamı

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET                     | TEHLİKE / RISK   | ZARAR   | OLASILIK | ŞİDDET | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|------------------------------|--|---|----------|--------|-------------|----------------------|--|
| 1       | Atölye         | Akünün taşınması             | Taşıma esnasında akümülatör içerisindeki kimyasal sıvının çalışanın üzerine dökülmesi, akması, sızıntı yapması | Ciltte tahriş, yanma, yaralanma               | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | Akümlatör bir taşıyıcı yardımı ile taşınmalıdır. Akümülatör sıvısının dışarı akmaması için çepelere fazla baskı uygulanmamalıdır.  |
| 2       | Atölye         | Oto klima bakımı             | Klimanın bakım işlerinde kimyevi maddelerle temas halinde olunması   | Ciltte tahribat, yanma, kızarıklık, yaralanma | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Klima akışkanına maruz kalınmamalıdır. Tamirat sırasında sürekli koruyucu eldiven, gözlük takılmalıdır. Klima akışkanı ile temas halinde üretim kataloğuna bakılmalıdır. |
| 3       | Atölye         | Akaryakıt borularının tamiri | Akaryakıt borularında az miktarda yanıcı-parlayıcı yakıt bulunması, boruların sıcak olması                     | Ciltte tahribat, yangın, yanma, yaralanma     | 4        | 4      | 16          | Tolere edilemez risk | Akaryakıt borularındaki basınç düşürülerek işlem yapılmalıdır. Boruların temizliği esnasında yangına ve parlamaya mahal verecek sigara, ateş vb. etmenler                |

|   |        |   |  |   |   |   |   |                        |   |
|---|--------|---|--|---|---|---|---|------------------------|---|
|   |        |   |  |   |   |   |   |                        | çalışma alanından uzak tutulmalıdır.  |
| 4 | Atölye | Kavrama sistemi ve fren düzeneği bakımı | Kavrama sistemi içerisindeki veya fren sistemindeki kimyevi maddelerle temas halinde bulunulması | İş kazaları, yaralanma, meslek hastalıkları | 2 | 3 | 6 | Tolere edilebilir risk | Tamirhane havalandırması iyi yapılmalıdır. Üretici firma kataloğuna bakılarak kimyevi maddelerle ilgili tedbirler gözden geçirilmelidir. Yanmaya karşı sigara içme, ateşle temastan kaçınılmalıdır. |



**Şekil 4.2.** Tamirhanedeki mekanik çalışmalarda risk dağılım grafiği

Şekil 4.2.'de tamirhanelerde mekanik çalışmalar esnasındaki risk dağılım grafiği görülmektedir. Mekanik çalışmalarda %50 tolere edilemez risk, %25 dikkate değer risk, %25 oranında ise tolere edilebilir risk olduğu grafikte açıkça görülmektedir.

Tablo 4.3.'te Tarsus bölgesindeki tamirhanelerde elektriksel çalışmalara bağlı tehlike ve riskler belirlenmiştir. Elektriksel çalışmalarda topraklamanın olmaması, elektrik kablolarında eziklik, açıklık, soyulma gibi durumların olması, çalışma esnasında elektrik aksamına yakın patlayıcı ve parlayıcı maddelerin olması, arıza ve kaçak olması durumunda gibi tehlike konuları ele alınmıştır. Bu durumların birçoğunda elektriksel yangın riski bulunmakta, organ kaybı ve ölüm riski de gözardı edilememektedir. İlgili sorunlarla önlemler üst düzey tutularak başa çıkılabilir. Diğer gelişmiş ülkelerin oto

tamirhanelerinde ise topraklama sistemine daha ehemmiyetli yaklaşılarak gerekli önlemlerin alındığı belirlenmiştir. Elektrik kablolarının belirli aralıklarla kontrolleri yapılarak ezik, açıklık, deforme gibi durumlar iyileştirilerek elektriksel güvenli çalışma ortamı sağlanmaktadır. Eğer bu durumlar tamir edilip kullanılmayacak düzeyde ise yenisi ile değiştirilmektedir. Elektriksel çalışma alanında farklı depolama alanı tahsis edilerek patlayıcı ve yanıcı maddelere karşı önlemler alınmaktadır. Çalışma alanında kaçak, arıza, elektriğe bağlı kaza olması halinde ise derhal acil durum hattı aranarak en kısa zamanda müdahale sağlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki konum bulma sistemleri ülkemize göre daha gelişmiş olduğundan dolayı kısa sürede kaza yerine ulaşma sistemi daha hızlı çalışmaktadır.

**Tablo 4.3.** Tamirhanede elektriksel çalışmalardaki riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET               | TEHLİKE / RISK  | ZARAR   | OLASILIK | ŞİDDET | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI          | ÖNLEM   |
|---------|----------------|------------------------|---|---|----------|--------|-------------|----------------------|---|
| 1       | Atölye         | Elektriksel Çalışmalar | Tamirhanelerde topraklama sisteminin olmaması veya yanlış topraklama yapılmış olması        | Fazla yüklenmeye bağlı iş kazaları, ölümler                       | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Elektrik tesisatının tamamında topraklama yapılmalı ve belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.   |
| 2       | Atölye         | Elektriksel Çalışmalar | Tamirhanedeki elektrik kablolarında açıklık olması ve izolasyonunun doğru yapılmamış olması | Elektriksel travmalar, organ kayıpları, elektrik yangınları, ölüm | 4        | 4      | 16          | Tolere edilemez risk | Çalışanlar elektrik aksamı konusunda bilgilendirilmeli söz konusu durumlar olduğunda işverene durum bildirilmeli ve önlemler alınmalıdır. |

|   |        |                        |   |   |   |   |    |                      |  |
|---|--------|------------------------|---|---|---|---|----|----------------------|--|
| 3 | Atölye | Elektriksel Çalışmalar | Çalışma ortamında patlayıcı ve parlayıcı olması halinde elektriksel çalışmaların olması | Yangınlar, organ kayıpları, ölüm                  | 3 | 5 | 15 | Tolere edilemez risk | Patlayıcı ve parlayıcı maddelerin elektriksel çalışma ortamından uzaklaşmalarını sağlamak ve gerekli tedbirleri alarak işlemlere devam etmektir. |
| 4 | Atölye | Elektriksel Çalışmalar | Arıza, kaçak, elektriksel kaza olması halinde ilgili birime haber verilmemesi           | Deride yanma, tahriş, elektriksel yangınlar, ölüm | 4 | 4 | 16 | Tolere edilemez risk | Kaçak ve arıza tespit edilerek ilgili birime haber verilmeli ve gerekli tutanaklar tutularak önlemler alınmalıdır.                               |

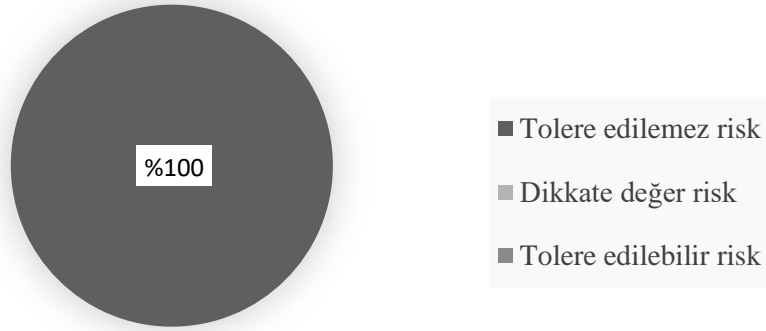
Tablo 4.3.'ün devamında ise Tarsus bölgesindeki tamirhanelerde elektriksel çalışmalardaki diğer riskler görülmektedir. Oto tamirhanelerinde yıkama, sulama alanında elektriksel önlemlerin alınmaması, çalışma ortamındaki elektrikli cihazların fişlerinin veya prizlerinin çalışmıyor olması, çalışılan ortamda elektrik sistemine bağlı kaçakların olması ve çalışma alanındaki statik elektriğin oluşması tehlikeleri ve riskleri belirlenmiştir. Bu tehlike ve riskler elektriksel yangınlara, travmalara, yangınlara ve ölümlere neden olabilmektedirler. Güvenlik önlemleri yüksek tutularak ve çalışanlar bilinçlendirilerek kazaların önüne geçilebilir. İş sağlığı ve güvenliği konusuna daha ehemmiyetli yaklaşan diğer gelişmiş ülkelerde ise tamirhanelerde yıkama alanları elektriksel yalıtım konusunda daha dikkatlidirler. Çalışma ortamındaki prizler, fişler daha korunaklı ve emniyet düğmeli olarak tasarlanmıştır. Elektriksel kaçaklara karşı kaçak akım röleleri işyerindeki uygun amper değerine göre ayarlanmıştır. İşyerlerinde statik elektriğin oluşmasına karşılık gerekli KKD'ler çalışanlara dağıtılarak daha dikkatli davranmaları konusunda uyarılmaktadırlar. Şekil 4.3.'te atölyedeki elektriksel risklerin grafiksel dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 4.3.' ün devamı

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET               | TEHLİKE / RİSK   | ZARAR   | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|------------------------|--|---|----------|--------|-------------|----------------------|--|
| 1       | Atölye         | Elektriksel Çalışmalar | Tamirhanede yıkama, sulama esnasında elektriksel tedbirlerin alınmaması                        | Elektrik çarpmasına bağlı travma, organ kaybı, ölüm | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Yıkama, sulama işlemleri yapılmadan tüm personel bilgilendiriler ek gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır.                   |
| 2       | Atölye         | Elektriksel Çalışmalar | Çalışma ortamındaki elektrikli cihazların fişlerinin, prizlerinin çalışmıyor veya bozuk olması | Elektriksel yangın, zehirlenme, ölüm                | 4        | 4      | 16          | Tolere edilemez risk | Elektriksel cihazların periyodik bakımları yapılmalı, çalışanlar uyarılmalı ve emniyeti yüksek elektrikli cihaz kullanılmalıdır. |
| 3       | Atölye         | Elektriksel Çalışmalar | Çalışma ortamındaki elektrik sistemlerinde kaçakların olması                                   | Elektriksel yangın, zehirlenme, ölüm                | 4        | 5      | 20          | Tolere edilemez risk | Kaçak akım röleleri kontrol edilerek takılmalıdır ve periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır.                          |



|   |        |                        |   |   |   |   |    |                      |   |
|---|--------|------------------------|---|---|---|---|----|----------------------|---|
| 4 | Atölye | Elektriksel Çalışmalar | Çalışma alanında statik elektrik oluşması | Deride yanma, tahriş, elektriksel yangınlar, ölüm | 3 | 5 | 15 | Tolere edilemez risk | Statik elektriği nötr eden güvenlik önlemleri alınmalıdır ve çalışanlara statik elektriğe karşı koruyucu donanım temin edilmelidir. |
|---|--------|------------------------|---|---|---|---|----|----------------------|---|



**Şekil 4.3.** Tamirhanede elektriksel çalışmalardaki risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.3.'te tamirhanedeki elektriksel çalışmalardaki risk dağılımının %100 oranında tolere edilemez risk olarak hesaplandığı, tolere edilebilir riskin ve dikkate değer riskin ise %0 oranında kaldığı görülmektedir.

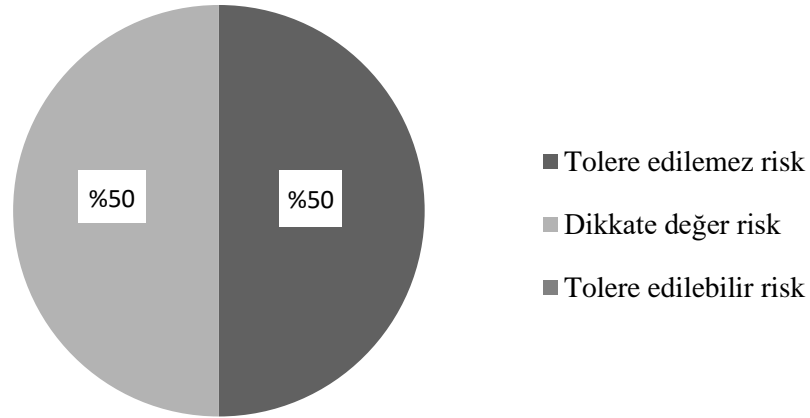
Tablo 4.4.'te Tarsus oto tamirhanelerinde iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin riskleri görülmektedir. Kirli iş elbiseleriyle yemekhanede çalışmak veya işyerinde yemek yenilmesi bulaşıcı hastalıklara maruz kalma riskini artırmaktadır. İşçilere temiz elbiseleriyle yemek yiyebilecekleri bir ortam sağlanmalıdır. İşyeri ortam havasının kalitesinin de düşük olması bazı sorunlara neden olmaktadır. Uzun süre kötü havaya maruz kalınması halinde solunum rahatsızlıkları ve meslek hastalıkları görülmektedir. Yetkili makamlarca ortam ölçümleri belirli aralıklarla yaptırılmalı ve işyerinin havalandırma sisteminin iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Sağlık kontrollerinin yapılmadan işe başlamak da büyük bir sorundur. İşin niteliğine göre sağlık muayeneleri yapılarak çalışmaya uygun kişinin seçilmesi önemlidir. İşyerinde wc, lavabo, duş ve soyunma kabini olmaması da risk teşkil eder. Bulaşıcı hastalıklara karşı çalışanların korunmasız hale gelmesine neden olur. İşçilerin şahsi temizlik kuralları hakkında bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Temizlik kuralları çizelge şeklinde hazırlanmalı ve görülebilir bir yere asılmalıdır. Çalışanların iş elbiselerini değiştirebilecekleri alanlar tesis edilmelidir.

Gelişmiş ülkelerde ise çalışanlar için ayrı bir yemekhane ortamı oluşturulmuştur. Çalışanların iş kıyafetlerini rahatlıkla değiştirebilecekleri alanlar tahsis edilmiştir. İşe başlamadan önce sağlık kontrolleri titizlikle yapılarak dosyalarına işlenmiştir. Çalışma alanındaki havalandırma sistemi iyi tasarlanarak çalışan sağlığı korunmuştur. Şekil 4.4.'te iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin risk dağılımı grafiği görülmektedir.

**Tablo 4.4.** Tamirhanede iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin riskleri

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET  | TEHLİKE / RISK   | ZARAR  | OLASILIK | ŞİDDET | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI          | ÖNLEM   |
|---------|----------------|---|--|--|----------|--------|-------------|----------------------|---|
| 1       | Atölye         | Kirli iş elbiseleriyle yemekhanede bulunulması veya işyerinde yemek yenilmesi | Hijyene dikkat edilmemesinden kaynaklanan bulaşıcı hastalıkların risklerinin artması | Bulaşıcı hastalık                                      | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | İşçilerin iş elbiseleriyle değil temiz elbiselerle yemekhaneye gitmeleri sağlanmalıdır . Şahsi temizlik kurallarının dikkat gerektirdiği anlatılmalıdır . |
| 2       | Atölye         | Çalışma ortamının havasının optimum olmaması                                  | Uzun süre çalışma alanındaki kötü havaya maruz kalınması                             | Mesleki hastalık, solunum sorunları, solunum hastalığı | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | Yetkili makamlarca çalışma ortamının havasının kalitesi ölçülmelidir. Havalandırma sistemi daha iyileştirilerek çalışan sağlığına önem verilmelidir.      |
| 3       | Atölye         | Sağlık kontrolleri yapılmadan çalışanların işe başlatılması                   | Herhangi bir iş kazası olması halinde çalışanların sosyal haklarının olmaması        | İktisadi kayıplar, iş kazaları, meslek hastalığı       | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | İşçilerin işe uygun şekilde sağlık kontrollerinin yapılması gereklidir.   |

|   |        |   |   |                   |   |   |    |                      |  |
|---|--------|---|---|-------------------|---|---|----|----------------------|--|
|   |        |   |   |                   |   |   |    |                      | İşyeri hekimlerinin uygun görmesi halinde de çalışmaya başlamaları sağlanmalıdır   |
| 4 | Atölye | İşyerinde lavabo, soyunma kabini gibi yerlerin olmaması | Şahsi temizlik kurallarına dikkat edilmemesine bağlı sorunlar | Bulaşıcı hastalık | 3 | 5 | 15 | Tolere edilemez risk | Hijyen konusunda çalışanlara temizlik talimatlarının çizelgesi verilmeli ve görülebilecek yerlere asılmalıdır. Çalışanların rahat üzerlerini değiştirebilecekleri alanlar tesis edilmelidir. |



**Şekil 4.4.** Tamirhanede iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin risk dağılım grafiği

Şekil 4.4.'te tamirhanede iş hijyeni ve sağlık kontrollerinin risk dağılımı görülmektedir. %50 oranında dikkate değer riskin olduğu tespit edilmiş olup %50 oranında da tolere edilemez risk olduğu gözlemlenmiştir.

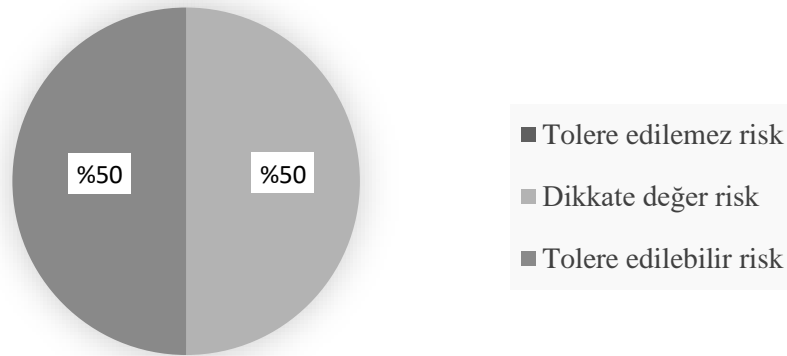
Tablo 4.5.'te Tarsus bölgesindeki oto tamirhanesindeki fiziki etmenlere bağlı risk değerlendirme tablosu görülmektedir. Çalışılan alanda zeminin düz olmaması veya kaygan olması, işyerlerindeki merdivenlerin çalışılabilecek uygun diklikte yapılmamış olması, merdivenlerin

standartlara uygun olarak yapılmamış olması, işyerlerinde yapılan istiflerin-yığınların yangın söndürme sistemine ulaşmayı engelleyecek durumda olması, araç sahiplerinin tamir esnasında aracın yanında durmaları risk oluşturan etmenler arasında görülmektedir. Çalışma ortamında zeminin kuru ve düz olması sağlanmalı, merdivenlerin yapılan işin niteliğine göre standartlara uygun ayarlanması gerekmektedir. Ayrıca yangın söndürme sistemine ulaşmayı engelleyecek yığınlar ortadan kaldırılarak işyerinde tertip ve düzen sağlanmalı, araç sahiplerinin tamir esnasında aracın yanında olmamaları kibar bir dille anlatılarak uygun çalışma ortamı sağlanmalıdır. Diğer gelişmiş ülkelerde ise işyerleri tasarlanırken her yönden incelemeler yapılmış ve zemin çalışmaya uygun hale getirilmiştir. İşyeri tasarımında yangın merdivenleri, çıkış koridorları dikkatlice ayarlanarak çalışanların bilgilendirilmesi sağlanmıştır. Yangın ekipmanları çalışma alanında uygun yere konumlandırılarak yangın esnasında hızlı müdahale ortamı sağlanmıştır. İşyerlerine gelen araç sahipleri veya ziyaretçiler için işyeri dışında bekleme alanları yapılmıştır. Şekil 4.5.'te atölyedeki fiziksel etmenlere bağlı risklerin grafiksel dağılımı gösterilmektedir.

**Tablo 4.5.** Tamirhanede fiziki etmenlere bağlı riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET  | TEHLİKE / RISK  | ZARAR   | OLASILIK | ŞİDDET | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI            | ÖNLEM   |
|---------|----------------|---|---|---|----------|--------|-------------|------------------------|---|
| 1       | Atölye         | İşyeri zemininin yeteri kadar düz olmaması, döşeme eksikliği ve kaygan zemin                  | Kaygan zemine bağlı iş kazaları, zeminin düz olamamasından kaynaklı çalışma uyumsuzluğu             | Kayma, takılma, düşme, iş kazaları, yaralanma | 2        | 3      | 6           | Tolere edilebilir risk | Çalışılan alanın kuru, düz ve çalışan sağlığını bozmayacak şekilde ayarlanması sağlanmalıdır  |
| 2       | Atölye         | Merdivenlerin uygun diklikte yapılmamış olması ve merdiven standart ölçülerine uygun olmaması | İş esnasında uygun olmayan pozisyonlarda çalışma ve merdiven ölçülerine bağlı istenmeyen hareketler | Çarpma, düşme, yaralanma, iş kazaları         | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk     | Merdivenler işyerinde yapılan işin niteliğine göre ölçüsünde ayarlanarak çalışma yapılmalıdır. Çalışanların takılmasına-düşmesine engel |

|   |        |   |   |  |   |   |    |                        |   |
|---|--------|---|---|--|---|---|----|------------------------|---|
|   |        |   |   |  |   |   |    |                        | olmayacak şekilde düzenlenmelidir.  |
| 3 | Atölye | Yapılan yığınların yangın söndürme sistemine ulaşmayı engellemesi | Herhangi bir yangın olması halinde yangın söndürme sistemine ulaşılması             | Yanma, yangın, iş kazaları, söndürme sistemine ulaşmama durumu | 3 | 4 | 12 | Dikkate değer risk     | Yangın söndürme sistemine ulaşmayı engelleyecek yığınlar düzenlenerek işyerinde düzen sağlanmalıdır.  |
| 4 | Atölye | Araç sahiplerinin tamir esnasında aracın yanında durması          | Çalışanların gereksiz tartışma ortamı olması, işe engel olacak uygunsuz davranışlar | İş kazaları, yaralanma   | 2 | 3 | 6  | Tolere edilebilir risk | Araç sahibine tamirat bittikten sonra aracın teslim edileceği ve tamirhaneden uzaklaşması kibarca anlatılmalıdır. Personel karşılıklı diyalog konusunda gerekli eğitimleri almalıdır. |



Şekil 4.5. Tamirhanede fiziki etmenlere bağlı risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.5.'te tamirhanedeki risk değerlendirmesinde %50 tolere edilebilir risk, %50 dikkate değer risk olduğu görülmektedir. Tolere edilemez riskin de hiç olmadığı saptanmıştır.

Tablo 4.6.'da Tarsus tamirhanelerinde ilkyardım-acil durumlarındaki risk değerlendirmesi görülmektedir. İşyerlerinde ilkyardım çantasının olmaması veya ilkyardım çantasının içindeki ekipmanın eksik olması, hızlı müdahale gerektiren hallerde en az bir şoför ve aracın bulunmaması, acil durumlarda çıkış kapılarının olmaması veya uygunsuz yere yapılmış olması, deprem anında panik olunması gibi durumlar incelenmiştir. Öncelikle ilkyardım çantasının temini sağlanmalı ve içerisinde eksik ekipman varsa eksiklik giderilmelidir. İşyerinde en az bir araç ve şoför bulundurulmalı ve acil durumlarda en yakın sağlık kuruluşuna ulaşım sağlanmalıdır. Acil çıkış kapılarının olmaması halinde işyerine hemen acil çıkış kapısı tesis edilmeli ve levhalarla gösterilerek çalışanlara kolaylık sağlanmalıdır. Deprem olması halinde ise çalışanlara panikten uzak olunması gerektiği anlatılmalı ve korunaklı alanlara saklanmaları gerektiği eğitimi verilmelidir. Deprem sonrasında da yaralılara ve acil müdahale gereken kişilere yardım edilmesi gerektiği anlatılmalıdır. Çalışan sayısı daha fazla gelişmiş ülkelerde ise ilkyardım çantası çalışma alanında gerekli alana konularak belirli aralıklarla kontrolleri yapılmaktadır. Eksik materyal olması halinde temin edilerek ilkyarıma önem verildiği görülmektedir. Çalışma alanında ehliyetli ve dikkatli araç kullanabilen kişiler seçilmektedir. İvedilikle hareket edilmemesi gerektiği bilinci aşılanmaktadır. Yangın, deprem, sel, doğal afet gibi durumların olması halinde gerekli eğitimler verilerek panik ortamından uzaklaşılması sağlanmıştır. Acil çıkış koridorları çalışma sahasında işaret ve levhalarla gösterilmiştir. Şekil 4.6.'da ilkyardım ve acil durumlardaki risklerin dağılım grafiği görülmektedir.

**Tablo 4.6.** Tamirhanede ilkyardım durumlarında ve acil durumlardaki riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET  | TEHLİKE / RISK                         | ZARAR             | OLASILIK |        | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|---|--|-------------------|----------|--------|-------------|----------------------|--|
|         |                |   |  |                   |          | ŞİDDET |             |                      |  |
| 1       | Atölye         | İlkyardım çantasının olmaması veya ilkyardım çantasının içindekilerin eksik olması durumu | Acil durumlarda ilkyardım yapılamaması | Organ kaybı, ölüm | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | İlkyardım çantasının temini işveren ve işyeri hekimi tarafından yapılmalıdır. İçerisindeki ekipmanların eksiksiz olması sağlanmalıdır. |

|   |        |   |   |  |   |   |    |                      |   |
|---|--------|---|---|--|---|---|----|----------------------|---|
| 2 | Atölye | Hızlı müdahale gereken durumlarda atölyede minimum bir araç bulunmaması veya şoför olmaması   | Acil müdahale gereken durumlarda en yakın sağlık kuruluşuna yetişememe, zaman kaybı | Organ kaybı, panik, ölüm                     | 4 | 4 | 16 | Tolere edilemez risk | İşyerinde en az bir araç ve bir şoför olmalıdır. Sürücüye hastanın araca indirilme ve bindirilme konusunda nasıl hareket etmesi konusunda bilgi verilmelidir. |
| 3 | Atölye | Acil durumlarda çıkış kapılarının olmaması veya işyerine uygunsuz bir şekilde yapılmış olması | Acil durumlarda çıkışı bulamama, bina içerisinde kalma                              | Ciddi yaralanma, organ kaybı, panik          | 3 | 4 | 12 | Dikkate değer risk   | Acil çıkış kapıları tesis edilmeli ve levhalarla çıkış yönleri gösterilmelidir. Yılda en az 1 defa olmak kaydıyla acil durum tatbikatı yapılmalıdır.          |
| 4 | Atölye | Deprem olması halinde panik olma durumu ve kargaşa yaşanması                                  | Çalışanlarda sorumsuz hareket etme sonucu panik ve korunaklı ortam bulamama         | Bilinçsiz hareket, panik, bilinçsiz müdahale | 3 | 4 | 12 | Dikkate değer risk   | Panik yapılmamalı, korunaklı alanlara saklanılmalıdır. Enkaz altında kalma durumu olursa yangıcı ve parlayıcı maddelere karşı ateş yakılmamalıdır.            |

Tablo 4.6.'nın devamında ise Tarsus oto tamirhanelerinde ilkyardım-acil durumlardaki diğer risklerin değerlendirilmesi görülmektedir. Sıcak çarpmaları, elektrik akımına kapılmak, işyerinde zehirlenme durumu ve kesilme-kırık-çıkık-burkulma durumları incelenerek analiz edilmiştir. Sıcak çarpmasında kişi derhal serin bir yere yatırılmalıdır. Vücutta su kaybı varsa su, soda kişiye verilebilir. Çalışanın elektrik akımına kapılması durumunda ise derhal 112 aranmalıdır ve yalıtkan bir madde ile elektrik kesilmelidir. 112 ekibi gelinceye kadar verilen talimatlara uyularak müdahale yapılmalıdır. Çalışanda zehirlenme durumu var ise derhal 112 aranmalıdır. Sağlık ekibi gelinceye kadar verilen talimatlara uyularak müdahale yapılmalıdır. Eğer zehirleyici madde ağızda ise ağız yıkanabilir fakat zehirleyici madde deriyle temas halinde ise deri bol su ve sabunla yıkanarak temizlenmelidir. Gelişmiş

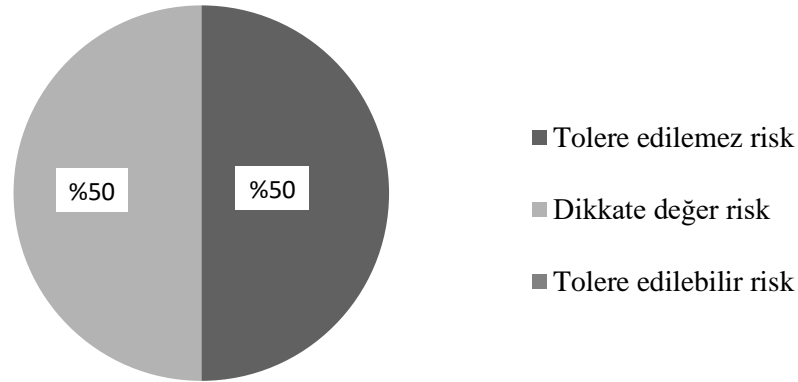
ülkelerde çalışanlara güneşe maruz kalmaları halinde KKD olarak koruyucu şapka verilmektedir. Çalışanlar çok fazla güneşe maruz bırakılmadan çalıştırılmaktadırlar. Elektrik akımına karşı çalışanlara koruyucu eldiven dağıtılarak eldiven konusundaki hassasiyet İSG uzmanları tarafından aktarılmaktadır. Çalışılan ortamda zehirlenme gibi durumlar olması halinde hızlıca acil destek hattı aranması gerektiği anlatılarak zehirlenme halinde çalışana yapılması gereken durumlar izah edilmiştir. İlk yardım çantasında zehirlenmelere karşı da materyaller bulundurulmaktadır.

**Tablo 4.6. ' nın devamı**

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET   | TEHLİKE / RISK   | ZARAR                                | OLASILIK | ŞİDDET | RISK DEĞERİ | RISK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|--|--|--------------------------------------|----------|--------|-------------|----------------------|--|
| 1       | Atölye         | Sıcak çarpması ve güneş altında fazla kalınması halinde bilinçsiz hareket edilmesi | Kişinin güneşte fazla kalması sonucu travma, sıcak çarpması                    | Yanık, ölüm                          | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Çalışan hemen serin yere yatırılmalıdır. Bilinci yerinde ve vücutta su kaybı varsa su, soda verilebilir.   |
| 2       | Atölye         | Elektrik akımına kapılmak ve panik olunması  | Elektrik akımına kapılan kişide ciddi merkezi sinir sistemi sorunları oluşması | Zamansız müdahale, organ kaybı, ölüm | 4        | 4      | 16          | Tolere edilemez risk | Acilen 112 aranmalıdır. Elektrik akımı yalıtkan bir malzeme ile kesilerek kazazedeye ilk müdahale yapılmalıdır.  |
| 3       | Atölye         | Çalışılan ortamda zehirlenme durumu  | Bilinçsizce müdahale, yanlış müdahale edilmesi                                 | Ciddi yaralanma                      | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | Acilen 112 aranmalıdır ve sağlık ekibi gelene kadar söylenen talimatlara uyarak müdahale yapılmalıdır. Zehirleyen madde ağızda ise ağız yıkanmalı, deriye temas söz konusu ise |



|   |        |   |  |  |   |   |    |                    |  |
|---|--------|---|--|--|---|---|----|--------------------|--|
|   |        |   |  |  |   |   |    |                    | derhal su ve sabunla dezenfekte edilmelidir.   |
| 4 | Atölye | Kesilme, kırık, çıkık, burkulma olması durumu | Panikle yapılan bilinçsiz müdahale, yanlış müdahale edilmesi | Bilinçsiz hareket, panik, bilinçsiz müdahale | 3 | 4 | 12 | Dikkate değer risk | Hemen 112 aranmalıdır. Karın, göğüs bölgesinde kesici ve delici alet var ise kesinlikle yerinden oynatılmamalıdır. En yakın sağlık kuruluşuna gidene kadar verilen talimatlara uyularak hareket edilmelidir. |



**Şekil 4.6.** Tamirhanede ilkyardım durumlarında ve acil durumlardaki risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.6.'da tamirhanede ilkyardım gerektiren durumlarında ve acil durumlardaki risklerin dağılım grafiği görülmektedir. Grafiğe göre %50 oranında dikkate değer risk, %50 oranında tolere edilemez risk görülmektedir.

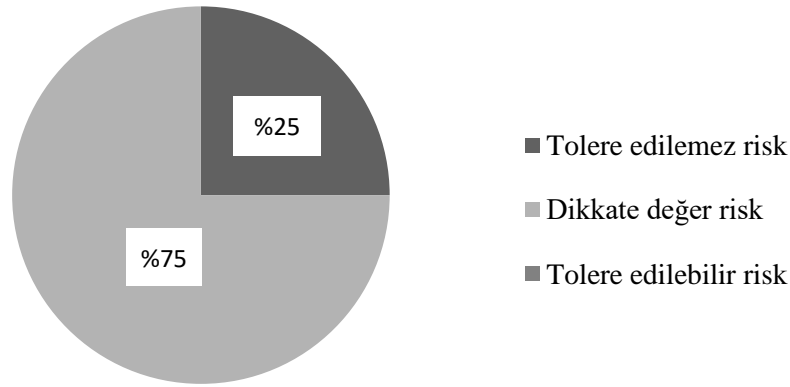
Tablo 4.7.'de Tarsus oto tamirhanelerindeki yangın ve patlama durumundaki risk değerlendirmesi görülmektedir. İşyerlerinde yangın söndürme ekipmanlarının olmaması veya eksik olması, LPG'li araçlara müdahale edilmesi, çalışılan ortamda sigara içilmesi, elektrik panolarının doğal çevre şartlarına (yağmur, rüzgar, su sızıntıları) maruz kalması durumları incelenmiştir. Yangın söndürme ekipmanının olmaması durumunda derhal yangın söndürme ekipmanı temin edilmeli,

işyerinde belirlenen yere yerden 90 cm yüksekte olacak şekilde konulmalıdır. LPG’li araçlarda önce tüm önlemler alınmalı, gaz sızıntısı olup olmağı kontrol edilmeli daha sonra gerekli tüm işlemler yapılmalıdır. Tamirhanelerde de parlayıcı ve patlayıcı maddelerin mevcut olmasından dolayı kesinlikle sigara içilmemesi konusunda çalışanlar bilgilendirilmelidir. İşyerinde herkesin rahatlıkla görebileceği yerlere ‘‘Sigara İçilmez’’ levhası asılmalıdır. Yangın alarımının periyodik kontrolleri düzenli olarak yaptırılmalıdır. Elektrik panoları yağmur, su sızıntısından etkilenmeyecek yerde konumlandırılmalıdır. İşyerinin tüm elektrik aksamı belirli aralıklarla kontrol edilmeli ve kontroller kayıt altına alınmalıdır. Gelişmiş ülkelerde yangın söndürme ekipmanları tam ve eksiksiz olarak konumlandırılmıştır ve gerekli kontrolleri belirli aralıklarla yapılmaktadır. LPG’li araçlara müdahale esnasında çalışanlar patlama, parlama konusunda gerekli İSG eğitimlerini almışlardır. Çalışanların molalar esnasında dinlenmeleri ve rahat bir şekilde sigara içmelerini sağlayacak alanlar tahsis edilmiştir. Çalışanlara çalışma esnasında sigara içilmemesi gerektiği konusu uzmanlar tarafından anlatılmıştır. Elektrik panoları doğal çevre şartlarından etkilenmeyecek şekilde işyeri tasarımında uygun yerlere konumlandırılmıştır. Şekil 4.7.’de yangın ve patlama durumlarının risklerin dağılım grafiği görülmektedir.

**Tablo 4.7.** Tamirhanede yangın ve patlama durumlarında riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET  | TEHLİKE / RISK  | ZARAR                                  | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI          | ÖNLEM  |
|---------|----------------|---|---|--|----------|--------|-------------|----------------------|--|
| 1       | Atölye         | Yangın söndürme ekipmanının olmaması veya eksik olması durumu | Yangına müdahale esnasında ekipman eksikliğinden kaynaklanan sorunlar     | Yangın, yanma, ölüm                    | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Yangın söndürme ekipmanı temin edilmeli, işyerinde uygun bir yere konulmalı ve yerden 90 cm yukarıda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Belirli periyotlarla yangın ekipmanlarının kontrolleri yapılarak gerekirse yenilenmelidir. |
| 2       | Atölye         | LPG'li araçlara müdahalede bulunulması                        | LPG kolay tutuşabilen bir yakıt olması sebebiyle oluşabilecek sorunlar    | Parlama, patlama, yangın, yanma, yanık | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | Bakım ve onarımı yapılan araçta önce gerekli tüm önlemler alınmalıdır, daha sonra yapılması gereken işlemler yapılmalıdır.   |
| 3       | Atölye         | Çalışılan ortamda sigara içilmesi durumu                      | Sigaradan kaynaklı parlayıcı, patlayıcı maddelerle temas sonucu yaralanma | Yangın, yanma                          | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk   | İşyeri içerisinde kesinlikle sigara içilmemesi gerektiği çalışanlara anlatılmalıdır. Gerekli yerlere "Sigara İçilmez" levhası asılmalıdır.   |

|   |        |  |  |                               |   |   |    |                    |   |
|---|--------|--|--|-------------------------------|---|---|----|--------------------|---|
|   |        |  |  |                               |   |   |    |                    | Yangın alarımının kontrolü belirli periyotlarla yapılmalıdır.   |
| 4 | Atölye | Elektrik panolarının doğal çevre şartlarına (yağmur, rüzgar, su sızıntısı) maruz kalması | Elektrik aksamalarında kısa devre yapabilecek sorunlar | Elektriğe bağlı yangın, yanma | 3 | 4 | 12 | Dikkate değer risk | Elektrik panoları her türlü dış çevre şartlarından uzak bir yere konulmalıdır. Tavandan yağmur suyunu engelleyecek drene de konularak daha da korunaklı hale getirilmelidir. Tüm elektrik aksamı belirli aralıklarla kontrol edilmeli ve kontroller kayıt altına alınmalıdır. |



Şekil 4.7. Tamirhanede yangın ve patlama durumlarında risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.7.'de tamirhanede yangın ve patlama durumlarında risklerin %25'inin tolere edilemez risk, %75'inin dikkate değer risk olduğu görülmektedir. Tolere edilemez riskin %0 oranında olduğu tespit edilmiştir.

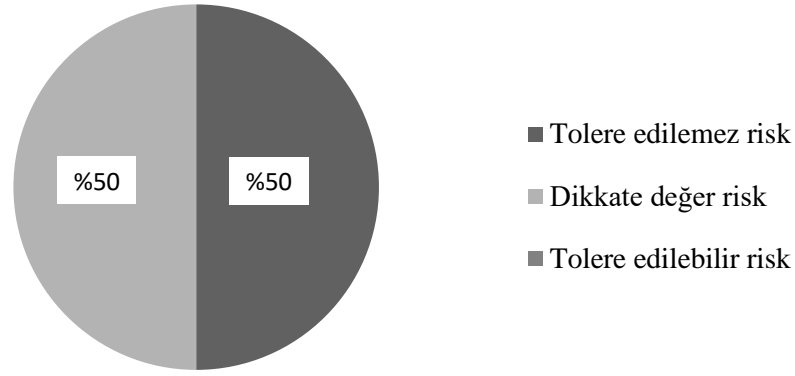
Tablo 4.8.'de Tarsus oto tamirhanelerindeki basınçlı kaplarla çalışma halindeki riskler belirlenmiştir. LPG'Lİ araçlara bakım-onarım yapılması sırasında oluşabilecek gaz sızıntıları, tüplerin elle veya yerde sürüklenerek taşınması sırasındaki sorunlar, boş ve dolu tüplerin bir arada bulundurulmasından kaynaklanan sorunlar ve hortumun ezik-yıpranmış veya uzun olmasından

kaynaklanan sorunlar ele alınmıştır. Tamiratı yapılacak LPG’li araç daha önceden tespit edilerek çalışanlar LPG’li araç konusunda bilgilendirilmelidir. Elle veya sürüklenen tüplerde yaralanma ve iş kazaları gibi riskler barınmaktadır. Tüpler işyerinde dik pozisyonda tutulmalıdır ve yere sabitlenerek muhafaza edilmelidir. Boş ve dolu tüplerin bir arada tutulması da sorunlara neden olmaktadır. Boş tüpler işaretlenerek ayrılmalıdır. Tüpler çalışma alanından uzak bir yerde depolanmalıdır. Hortumun ezik-yıpranmış-hasarlı olması durumunda derhal yeni hortum temin edilmeli ve değiştirilmelidir. Hortum uzun ise kullanılmamalı, kullanılmaya başlamadan önce ezik-yırtık- kaçak gibi durumlar kontrol edilip daha sonra kullanılmalıdır. Yetkisi olmayan kişiler hortuma herhangi bir müdahalede bulunmamalıdır. Gelişmiş ülkelerde LPG’li araçlara bakım ve onarım esnasında gerekli önlemler alınarak bakım ve onarım işlemleri yapılmaktadır. İşyerlerinde tüplerin her zaman taşıyıcı ekipmanla taşınmasına özen gösterilmektedir. Tüpler dik pozisyonda tutularak ve yere sabitlenerek muhafaza edilmektedir. Boş tüpler için ayrı bir depolama alanı oluşturularak dolu tüplerle karışmaması sağlanmıştır. Hortumların gerekli kontrolleri zamanında yapılarak ezik, çatlak, yıpranma, deforme gibi durumlara karşı yetkili kişilerce bakım ve onarım işlemi yapılmaktadır. Şekil 4.8.’de basınçlı kaplarla çalışma durumlarındaki risklerin dağılım grafiği verilmiştir.

**Tablo 4.8.** Tamirhanede basınçlı kaplarla çalışma durumundaki riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET                               | TEHLİKE / RİSK                             | ZARAR               | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI          | ÖNLEM   |
|---------|----------------|--|--|---------------------|----------|--------|-------------|----------------------|---|
| 1       | Atölye         | LPG’li araçlara bakım onarım yapılması | Gaz sızıntısı olmasından kaynaklı sorunlar | Yangın, yanma, ölüm | 3        | 5      | 15          | Tolere edilemez risk | Tamiratı yapılacak aracın önce LPG’li olduğu tespit edilmelidir. Çalışanlar bu konuda uyarılarak tamirat işlemine öyle başlanmalıdır. |

|   |        |   |   |   |   |   |    |                      |  |
|---|--------|---|---|---|---|---|----|----------------------|--|
| 2 | Atölye | Tüplerin taşınması  | Elle veya sürükleyerek taşıma sonucu oluşan sorunlar      | Yaralanma , iş kazaları                     | 3 | 3 | 9  | Dikkate değer risk   | Tamirhanede tüpler her zaman dik pozisyonda tutulmalıdır ve yere sabitlenmelidir . Tüpler özel araçlarla taşınmalıdır.   |
| 3 | Atölye | Boş ve dolu tüplerin bir arada olması                         | Elektriksel sorunlar                                      | Elektrik arızalarına bağlı yangın, ölüm     | 3 | 5 | 15 | Tolere edilemez risk | Boş ve dolu tüpler kesinlikle bir arada tutulmamalıdır. Boş tüpler işaretlenerek farklı bir yerde depolanmalıdır .   |
| 4 | Atölye | Hortumun ezik olması durumu veya gereğinden fazla uzun olması | Yıpranmış hortumdan veya uzun hortumdan kaynaklı sorunlar | Ciddi yaralanma, iş kazaları, yangın, yanma | 3 | 3 | 9  | Dikkate değer risk   | Çatlak, ezilmiş, hasarlı hortumlar derhal yenisi ile değiştirilmelidir . Uzun hortumlar kullanılmalı, hortum kullanılmadan önce gerekli kontrolleri yapılarak kullanılmalıdır. Yetkisi olmayan kişiler hortuma müdahalede bulunmamalıdır . |



**Şekil 4.8.** Tamirhanede basınçlı kaplarla çalışma durumundaki risk dağılım grafiği

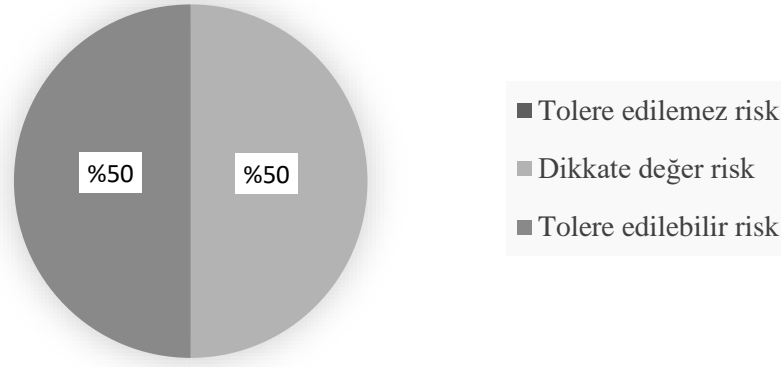
Şekil 4.8.'de tamirhanede basınçlı kaplarla çalışma durumunda dikkate değer riskin dağılım grafiğinde %50 oranında olduğu görülmektedir. Tolere edilemez riskin de %50 oranında hesaplandığı belirlenmiştir ve tolere edilebilir riskin ise dağılım grafiğinde %0 oranında hesaplandığı da görülmektedir.

Tablo 4.9.'da Tarsus oto tamirhanelerinde kaynaklı çalışmalardaki riskler tespit edilmiştir. Kaynak esnasında koruyucu gözlük kullanılmaması, koruyucu film kullanılmaması, kaynak yapılan alanın sınırlarının belirgin olmaması, kaynak alanının havalandırma sisteminin eksik olması gibi durumlar incelenmiştir. Kaynak esnasında koruyucu gözlük kullanılmamasından dolayı gözlerde tahriş, yanma, ileri safhalarda göz bozuklukları olabilmektedir. Çalışana KKD kullanımına özen göstermesi konusunda detaylı bilgi verilmelidir. Kaynak esnasında koruyucu film kullanılmaması da ciddi giz sorunlarına yol açabilmektedir. Çalışanlara film temin edilmelidir. Kaynak işleminde kaynak alanının belirgin olmamasından dolayı ısınma, ışınma gibi nedenlerden parlama-patlama olabilmektedir. Çalışma alanı belirgin olarak ayarlanmalıdır. Kaynak alanındaki havalandırmanın yeterli olmamasından dolayı depolama alanında yangın ve yanma olabilmektedir. Depolama alanı çalışma alanından uzak bir yere konumlandırılmalı ve havalandırma sistemi kurularak belirli periyotlarla kontrolü sağlanmalıdır. Gelişmiş ülkelerde ise kaynakla çalışmalarda ise kaynak işlemi için ayrı bir alan tahsis edilmiştir. Böylelikle yangın ve patlamaya karşı önlem alınmış olmaktadır. Kaynak esnasında KKD kullanımına özen gösterilerek çalışanların iş kazası geçirme olasılıkları düşürülmüştür. Oto tamirhanesinin komple havalandırma sistemi iyi tasarlanarak temiz çalışma ortamı sağlanmıştır. Şekil 4.9.'da kaynakla çalışma durumundaki risklerin dağılım grafiği görülmektedir.

**Tablo 4.9.** Tamirhanede kaynakla çalışma durumundaki riskler

| SIRA NO | FAALİYET ALANI | FAALİYET      | TEHLİKE / RİSK                                       | ZARAR                           | OLASILIK | ŞİDDET | RİSK DEĞERİ | RİSK TANIMI            | ÖNLEM   |
|---------|----------------|---------------|--|---------------------------------|----------|--------|-------------|------------------------|---|
| 1       | Atölye         | Kaynak işlemi | Koruyucu gözlük kullanılmadığı için oluşan riskler   | Tahriş, yanma, meslek hastalığı | 2        | 3      | 6           | Tolere edilebilir risk | Kaynak işlemi yapan kişi KKD kullanması konusunda uyarılmalıdır ve çalışana gerekli eğitim verilmelidir.                                    |
| 2       | Atölye         | Kaynak işlemi | Kaynak esnasında koruyucu film kullanılmaması        | Tahriş, iş kazaları             | 2        | 3      | 6           | Tolere edilebilir risk | Çalışanlara film temin edilmelidir ve kaynak esnasında kullanmaları yönünde teşvik edilmelidir.   |
| 3       | Atölye         | Kaynak işlemi | Kaynak yapılan alanın sınırlarının belirgin olmaması | Parlama, patlama                | 3        | 4      | 12          | Dikkate değer risk     | Kaynak yapılacak alan belirlenmelidir. Kaynak alanı ısınmayı, ışımayı engelleyecek şekilde tasarlanmalıdır.                                 |
| 4       | Atölye         | Kaynak işlemi | Kaynak alanının havalandırma sisteminin eksik olması | Yangın, yanma                   | 3        | 3      | 9           | Dikkate değer risk     | İşyerlerinde depolama yerleri yangın ihtimali de düşünülerek düzenlenmeli ve belirli periyotlarla havalandırma sistemi kontrol edilmelidir. |





**Şekil 4.9.** Tamirhanede kaynakla çalışma durumundaki risklerin dağılım grafiği

Şekil 4.9.'da tamirhanede kaynakla çalışma durumunda risklerde %50 dikkate değer risk, %50 tolere edilebilir risk olduğu görülmektedir. Tolere edilemez riskin de %0 oranında olduğu belirlenmiştir.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Matris yöntemiyle hazırlanan analizde oto tamirhanelerindeki riskler belirlenmiş ve risklere bağlı İSG tedbirlerinin nasıl alınacağı konusunda gerekli bilgiler verilmiştir. İSG konusunda oto tamirhanelerindeki belli başlı sorunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Gerek işveren gerek ise çalışanlar İSG konusunda fazla bilgiye sahip değillerdir ve gerekli önlemlerin nasıl alınacağı konusunda da bilinçsiz davranmaktadırlar.
- İSG kültürünün oluşmamış olması, çalışan kişilerin eğitim seviyelerinin de düşük olması sebebiyle alınan tedbirler uygulanmamaktadır.
- Çalışma şartlarının ağır olması dolayısıyla çalışanlarda fizyolojik açıdan birtakım sorunlar görülmektedir.
- Çalışanların yaptıkları işe uygun KKD kullanılmadıkları veya kullanmaya teşvik edilmedikleri gözlenmiştir. KKD kullanımının takipleri ise düzenli olarak yapılmamaktadır. KKD kullanımı hakkında gerekli eğitimlerin eksik olduğu anlaşılmıştır.
- Makine teçhizatlarının belirli aralıklarla kontrollerinin yapılmadığı görülmüştür. Bu da makine teçhizatlarıyla çalışmalarda birçok riske ve buna bağlı olarak da iş kazalarına neden olmaktadır.
- Olağandışı müdahalelerinin önüne geçmek için elektrik panolarına ölüm tehlikesinin olduğuna ait gerekli işaretler konulmuştur. Fakat çalışanların elektrik konusunda çok hassas davranmadıkları ve gerekli tedbirleri de almadıkları görülmüştür.

İşverenler işyerlerinde çalışanların ve kendi sağlıklarının korunması için iş sağlığı ve güvenliğine önem vermek zorundadırlar. İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri iş sağlığı ve güvenliği uzmanıyla ve iş yeri hekimi ile birlikte koordineli olarak yürütmesi gerektiğinin bilmelidir. Birçok iş kazası işverenin iş sağlığı ve güvenliği konusunu daha çok çalışana yüklemesinden kaynaklıdır. Meydana gelen kazaların rapor edilmemesi ve SGK'ye bildirilmemesi de istatistiksel sonuçlarda çelişkili durumlara neden olmaktadır. Çalışanların hepsinin başına bir iş güvenliği uzmanı verilemeyeceğinden işverenler ve çalışanlar arasındaki seviyeyi aşmayan, sevgi-saygı çerçevesindeki ilişki çalışanlarda iş sağlığı ve güvenliği bilincinin ve kültürünün oluşmasında önemli bir gelişme olacaktır. Gezilen oto tamirhanelerinin birçoğunda son yıllarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha dikkatli davranıldığı gözlemlenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği uzmanların işyerlerini düzenli kontrollere geldikleri görülmektedir. İşyeri hekimlerinin de sağlık kontrollerini dikkatlice yaptıkları görülmektedir fakat çalışanlar kendi sağlıklarına ve kontrollere çok özen göstermemektedirler. İşyeri hekimleri sağlık kontrollerini düzenli olarak çalışan dosyalarına işlemektedir.

Oto tamirhanesinde risk değerlendirmesi çalışması yapılırken iş sağlığı ve güvenliği bakımından her bölüm detaylıca incelenmiş, çalışanlarla görüşülmüş, riskler tespit edilmiş, risk değerleri belirlenmiş ve titiz bir çalışma yapılmıştır. Oto tamirhanelerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sürdürülebilirliği ve iş kazalarının azaltılması bağlamında bazı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler;

- ✓ İşçilerin işe başladıkları esnada sağlık muayeneleri mutlaka yapılmalıdır.
- ✓ Senede minimum 1 kez olmak şartıyla işçilerin sağlık kontrollerinin yapılmasına özen gösterilmelidir.
- ✓ İşçiler hakkında detaylı bilgiler içeren dosyalar tutulmalı, işçilerin daha önce çalıştıkları işyerleri, varsa meslek hastalıkları hakkında bilgi edinilmelidir.
- ✓ İşyeri ortamında ergonomik koşullara dikkat edilerek yetersiz aydınlatma, fazla gürültü, vibrasyon gibi unsurların ortamdaki uzaklaştırılması için gerekli iyileştirme çalışması yapılmalıdır.
- ✓ İşyerinde tütün ve mamullerinin içilmemesine dikkat edilmesi gerektiği işçilere anlatılmalıdır.
- ✓ Çok fazla dağınık ve düzenli olmayan çalışma ortamlarında uygun çalışma sağlanamayacağından ilgili konuyla gerekli eğitimler işçilere verilmelidir. Dağınık ve düzensizlikle ilgili uyarı işaretleri ve levhaları işyerlerinde uygun yere asılarak pekiştirme sağlanmalıdır.
- ✓ Araç sahiplerinin ve işyerlerine gelen ziyaretçilerin çalışma alanı dışında beklemelerini sağlayacak alanlar tesis edilmelidir.

Bilimin ve teknolojinin gelişmesiyle beraber iş sağlığı ve güvenliği konusu daha da önemli hale gelmektedir. İş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin her geçen gün artmasıyla daha da olumlu gelişmeler olacağı ve bu gelişmelerin daha da geliştirileceği düşünülmektedir.

**KAYNAKLAR**

- [1] Mustafa Özgür, Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, 2013
- [2] Alp Esin, Bakım Risklerinin Değerlendirilmesi, Mühendis ve Makina, 46 (543) 12-20
- [3] Zile, M. 2015. Elektronik Algılayıcılar İle Olası İş Kazalarının Önlenmesi' VIII.Ulusal İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kongresi, Yayın No:E/2015/635, 425-430, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- [4] ILO Türkiye Ofisi, İşçiler, işverenler ve hükümetler çalışma yaşamındaki risklere karşı harekete geçirmede tüm dünyada gözlenen gelişmeler, [www.ilo.org](http://www.ilo.org), 2008 (25.05.2018).
- [5] WHO. The world health report 2007 – A safer future ; global public health security in the 21st century, WHO publication, Geneva, 2007.
- [6] EU-OSHA Annual report 2007 : bringing safety and health closer to European workers, [www.osha.europa](http://www.osha.europa) , 2008 (17.06.2018).
- [7] Takala J. Global estimates of traditional occupational risks, SJWEH Suppl 2005, 1 : 62-67.
- [8] OICA report. [www.oica.net](http://www.oica.net) (12.03.2019).
- [9] TÜİK İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, 2006.
- [10] MESS Üyelerinde İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri 2007. Yayın No: 557, Ankara, 2008.
- [11] ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği ,(06.03.2005 tarih 25747 sayılı Resmi Gazete) [www.isggm.gov.tr](http://www.isggm.gov.tr) (25.05.2018)
- [12] 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- [13] Makine Mühendisleri Odası, 2010. İş Sağlığı ve Güvenliği Makine Mühendisleri Oda Raporu, 123 sayfa, Ankara.
- [14] FİŞEK, A.G. 1999. İşçi Sağlığı İş Güvenliğinde Güncel Değerlendirme. Çalışma Ortamı Dergisi, Sayı 44, Ankara.
- [15] TMMOB, 2010. Makine Mühendisleri Odası, İş Sağlığı ve Güvenliği TMMOB Makine Mühendisleri Oda Raporu, 126 sayfa, Ankara.
- [16] Sosyal Güvenlik Kurumu Müfettişi, Yönetim Organizasyon Uzmanı Ayşe Akkök, İş Kazalarının Maliyeti ve İş Güvenliği, M.P.M. Yayınları, Yayın No:204, Ankara, 1977, s.67-68, Salih Güney, İş Kazalarının Yapısal Analizi ve Kaza Yapan İşgörenlerin Kişilik Profilleri ile İlgili Bir Araştırma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal BilimlerEnstitüsü, İstanbul, 1990, s.106
- [17] Zehra Gamgam, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Şeker-İş Yayınları, Yayın No:81, Ankara, 1994, s.6, Mehmet Kurt, İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Yapısal Analizi ve En Aza İndirme Önerileri,(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 1999, s.28, s.28
- [18] ÖZOK, Ahmet. F. Ergonomi Alanındaki son Gelişmeler ve Türk Sanayii'nin Bu Açıdan Desteklenmesi, 5. Ergonomi Kongresi, s:5, 1995
- [19] ERKAN, Necmettin, Ergonomi, M.P.M. yayınları, No:373, 2003
- [20] M.P.M. -REFA, iç Etüdü Yöntem Bilgisi: Kitap 1, M.P.M. yayınları, 1998.
- [21] North Carolina Department of Labor, 2009.
- [22] Rydstedt, L.W., Ferrie, J. and Head, J. (2006). Is There Support for Curvilinear Relationships between Psychosocial Work Characteristics and Mental Well-Being Cross-Sectional and Long-Term Data from the Whitehall II Study. Work & Stress, 20, 6-20.
- [23] İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fiziksel Risk Etmenleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Notları, [www.isgforum.com.tr](http://www.isgforum.com.tr), (25.04.2019)
- [24] CASGEM, 2010. İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitim programı, Kurs Notları (Yayınlanmamış).
- [25] İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği

- [26] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- [27] ÖZKILIÇ, Ö. 2005. "İş sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri" Türkiye işveren sendikaları konfederasyonu.
- [28] V. Seber., İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri, Ekim 2012, sayı 445, [www.emo.org.tr](http://www.emo.org.tr) (25.05.2019).
- [29] Worksafe in Australia (Avustralya'da İş Sağlığı ve Güvenliği), [www.worksafe.gov.au](http://www.worksafe.gov.au) (24.07.2018).
- [30] Kahraman Ö., Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında HTEA (FMEA) Yöntemi İle Risk Analizi, Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.
- [31] H. Ceylan, M. Avan, "Analysis Of Occupational Accidents According To The Sectors In Turkey", XIX. World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul, TURKEY, 2011.
- [32] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, "Kayıt Dışı İstihdam ve Yabancı Kaçak İşçi İstihdamı" Yayın No: 116, 2004.
- [33] Dedeler, H. (2008). Bir işletmede işyeri fiziksel risk etmenlerinin çalışanların sağlığına olan etkisinin saptanması ve değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Trakya.
- [34] Dike, İ. (2009). İsdemir A.Ş. ve Kardemir A.Ş. kok fabrikalarında iş kazaları açısından risk değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- [35] Peker, V. (2009). Lojistik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve risk analizleri. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- [36] Taşoluk, A. (2011). Hazır giyim üretiminde meslek hastalıkları, yorgunluk ve iş kazaları risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [37] Çilek, H.C. (2013). İnşaat sektöründe iş kazalarının sebep ve sonuçları üzerine bir araştırma. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- [38] Kaplan, G. (2013). KOBİ'lerde işçi sağlığı ve iş güvenliği yönetimi ve bir risk analizi örneği. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- [39] Demir, M. (2013). Yapı üretiminde iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [40] Taçyıldız, İ. (2014). Mersin Liman Başkanlığı acil durum eylem planı. Yayınlanmış denizcilik uzmanlık tezi, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, İskenderun.
- [41] Özüm, F.S. (2014). Kumaş boyama ve apre sanayisinde iş güvenliği önlemleri ve risk değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- [42] Erşan, M.Y. (2014). Çeşitli sektörlerin risk analizlerinin karşılaştırılması. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- [43] Tatar, V., Özer, M.B., Gümüşkaya, E. (2015). Limanlarda İş Sağlığı ve Güvenliği: Hopa Limanı Uygulanması bildiri kitabı içinde (ss.7-18). İzmir: II. Liman Ulusal Kongresi.
- [44] Demir, N. (2015). Kahramanmaraş Kağıt Fabrikası'nda risk analizi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- [45] Alghalibi, F. (2016). İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü'nde risk analizi ve acil durum eylem planının incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- [46] Andaç M., Risk Değerlendirme Rehberi
- [47] Uzun, İ.M. (2012). İnşaatlarda yapı makineleri kullanımında iş güvenliği risk değerlendirilmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [48] Ceylan, H. and Bashelvacı, V.S., (2011) "Risk analysis with risk assessment matrix method: An application", International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 3, pp. 25-33.

**ÖZGEÇMİŞ****Adı ve Soyadı** : OĞUZ CAN TAŞYÜREK**Doğum Tarihi** : 01.01.1992**E-mail** : tasyurek.oguz@hotmail.com**Öğrenim Durumu** :

| <b>Derece</b> | <b>Bölüm/Program</b>    | <b>Üniversite</b>   | <b>Yıl</b> |
|---------------|-------------------------|---------------------|------------|
| Lisans        | Otomotiv Mühendisliği   | Fırat Üniversitesi  | 2011-2016  |
| Yüksek Lisans | İş Sağlığı ve Güvenliği | Tarsus Üniversitesi | 2016-      |