GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

DÖKÜM SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN İŞÇİLERİN İŞ KAZASI GEÇİRME DURUMU VE ETKİLEYEN RİSK FAKTÖRLERİ

Neşe KIRATLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2015

Neşe KIRATLI tarafından hazırlanan “Döküm Sektöründe Çalışan İşçilerin İş Kazası Geçirme Durumu ve Etkileyen Risk Faktörleri ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof.Dr.Mustafa Necmi İLHAN
Halk Sağlığı Anabilim Dalı , Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum .....

Başkan : Prof.Dr.Mustafa Necmi İLHAN
Halk Sağlığı Anabilim Dalı , Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum .....

Üye : Prof.Dr.F.Nur BARAN AKSAKAL
Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Prof.Dr.Z.Aytül ÇAKMAK
Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

.....

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi: ...../……/……

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

……

Doç. Dr. Ufuk KOCA ÇALIŞKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Neşe KIRATLI

……..

DÖKÜM SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN İŞÇİLERİN İŞ KAZASI GEÇİRME DURUMU VE ETKİLEYEN RİSK FAKTÖRLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Neşe KIRATLI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2015

ÖZET

Bu çalışmada; döküm sektöründeki çalışma ortamlarına ilişkin sağlık ve güvenlik risklerini ortaya çıkarmak ve koruyucu önlemler önermek amaçlanmıştır. Bu kapsamda; Ankara'da çok tehlikeli işler sınıfında yer alan bir döküm fabrikasında yapılan araştırmanın sonuçları sunulmuştur. Çalışmada işçilerin (166 işçi) kişisel bilgileri, çalışma yaşamı ve iş kazaları profilinin ortaya konulmasına yönelik işçi anket formu düzenlenmiştir. Gözlemler ve döküm işkolu alanındaki deneyimlere dayanan kaynaklardan elde edilen verilerden, araştırma kapsamına alınan döküm fabrikasındaki temel riskler belirlenmiştir. Çalışanların tamamı erkektir. İşçilerin yaş ortalaması 33,5±6,05'dir. %28,9'u ilkokul mezunudur. İşçilerin %73,1'inin işini isteyerek seçtiği tespit edilmiştir. Çalışanların %87,6'sı işini stresli bulmakta, stres kaynakları; tehlikeli ortamda çalışmak, çalışma koşullarının kötü olması, vardiya, fazla mesai olarak tespit edilmiştir. Çalışanların %83,2'si yaptığı iş ile ilgili eğitim almıştır. Çalışanların %92,6'sı ise iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim almıştır. İşçilerin koruyucu kullanımının önemine yönelik düşünceleri sorgulanmış, koruyucu kullanım oranı yüksek bulunmuştur. Çalışanların %30,1' i iş kazaları riskinin çok yüksek olduğunu belirtmiştir. En büyük kaza olasılıkları; %64,5 el ve ayak üzerine malzeme düşmesi, %60,5 göze çapak kaçmasıdır. Daha önce iş kazası geçirenler % 68,1 olarak saptanmıştır. Göze çapak kaçması, sıkışma/ezilme, parça düşmesi en çok geçirilen kazalar olarak bulunmuştur. İş kazalarının %80,6'sında iş günü kaybı yaşanmıştır. 31-35 yaş arasının iş kazası geçirme sıklığı %73,8'dir. Döküm sektöründe; ağır ve büyük malzemelerin taşınması, yüksek sıcaklıklı metaller, toksik ve aşındırıcı maddeler, toz, duman, termal konfor şartları, gürültü, vb. iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli riskleri oluşturmaktadır. Çalışma koşullarının düzeltilmesi iş kazaların azaltılmasında önemli bir etkendir. Ancak kazalar büyük oranda insan kaynaklı ve eğitim eksikliğine dayalıdır. İş kazalarının azaltılmasında en etkin çözüm yolu eğitimdir. Bunun için ilk aşamada işçilere yönelik risk önleme eğitim çalışmaları başlatılmalıdır.

Bilim Kodu : 1029.2

Anahtar Kelimeler : Döküm fabrikası, iş kazası, iş sağlığı ve güvenliği.

Sayfa Adedi : 86

Danışman Adı : Prof. Dr. Mustafa Necmi İLHAN

REVISION SITUATION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS OF EMPLOYEES WORKING IN FOUNDRY INDUSTRY AND AFFECTING RISK FACTORS

(M. Sc. Thesis)

Neşe KIRATLI

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

July 2015

ABSTRACT

In this study it is aimed to uncover health and safety risks related to working environment in the foundry industry and to suggest preventive measures. In this context, the results of a research which is made in a foundry factory in Ankara under very dangerous working conditions is presented. In this research a labourer questionnaire is prepared and used to find out about their (166 workers) personel details, working conditions and occupational accidents. The basic risks are determined by the observations and experiences achieved in the foundry area. All of the employees were male. The mean age of them was 33,5±6,05, 28,9% had primary school diplomas. 73,1% of the workers in their jobs has been determined that willingly chooses. 87,6% of the workers find their jobs stressful, stress resources; to work in dangerous environment, poor working conditions, shift, overtime has been identified. 83,2% of the workers have received training related to this job. 92,6% of the workers have received occupational health and safety training. The idea of importance of workers' protective use has been questioned, personal protective materials utilization rate was high. 30,1% of the workers mentioned that the risk of work accidents was too high. The possibility of major accidents; 64,5% material falling on the hands and feets; 60,5% eye contamination with welding powder. 68,1% of the workers had an occupational accident. Eye contamination with welding powder, compression, being crushed and being crashed with blocks were found to be the most passed occupational accidents. 80,6% of occupational accident has occured the loss of the workdays. Accident rate between ages 31-35 was 73,8%. İn the foundry industry; transport of heavy and big materials, high temperature metals, toxic and corrosive substances, dust, smoke, thermal comfort conditions, noise is the most important risk in terms of occupational health and safety. The improvement of working conditions is an important factor in reducing occupational accidents. But accidents are largely of human origin and is based on a lack of education. Education is the most effective solution in reducing occupational accidents. Therefore, in the first preventing from risk training should be given to the workers.

Science Code : 1029.2

Key Words : Foundry factory, occupational accident, occupational health and safety.

Page Number : 86

Supervisor : Prof.Dr. Mustafa Necmi İLHAN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında yardımlarını, zamanını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli önerileri ve yapıcı eleştirileri ile beni yönlendiren tez danışmanım Sayın Prof.Dr.Mustafa Necmi İLHAN'a, araştırmamın çeşitli aşamalarında yardımlarından, görüş ve önerilerinden faydalandığım araştırma görevlisi Dr. Önder AYDEMİR ve Dr.Volkan MEDENİ'ye, işletmesini bana açarak çalışmam için uygulama alanı sağlayan fabrika sahibine, fabrikadaki gözlem ve uygulamalarda bana bizzat eşlik eden ve destek veren iş güvenliği uzmanı meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Neşe KIRATLI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET…… iv

ABSTRACT…… v

TEŞEKKÜR…… vi

İÇİNDEKİLER…… vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ…… ix

ŞEKİLLERİN LİSTESİ…… xii

RESİMLERİN LİSTESİ…… xiii

SİMGELER VE KISALTMALAR…… xiv

1. GİRİŞ…… 1

2. DÖKÜM SEKTÖRÜ VE İŞ KAZALARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER…. 3

2.1. Temel Bilgiler…… 3

2.2. Döküm Üretim Yöntemleri…… 4

2.2.1. Elde edilmek istenen parçanın modelinin yapılması…… 6

2.2.2. Modele uygun şekilde maça ve kalıp yapılması…… 6

2.2.3. Metalin ergitilmesi ve kalıp içine dökülmesi…… 7

2.2.4. Döküm üzerinden kalıp ve maçaların ayrılması…… 8

2.2.5. Döküm üzerinden fazlalıkların alınması…… 9

2.2.6. Kaynak, boya ve kontrol işlemleri…… 11

2.3. Dünyada Döküm Sektörü…… 11

2.4. Türkiye'de Döküm Sektörü…… 14

2.5. İş Kazaları…… 19

2.5.1. İş kazası Kavramı ve Nedenleri…… 19

2.5.2. Türkiye'de İş Kazaları…… 22

2.5.3. Döküm İşkolundaki İş Kazası Risk Faktörleri…… 26

Sayfa

3. GEREÇ -YÖNTEM…… 35

3.1. Araştırmanın Tipi…….. 35

3.2. Araştırmanın Evreni……. 35

3.3. Araştırmanın Biriminin Tanıtımı…….. 35

3.4. Araştırmanın Değişkenleri…….. 35

3.4.1. Bağımlı değişken…….. 35

3.4.2. Bağımsız değişkenler……. 35

3.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı……. 36

3.6. Veri Toplama Aracının Uygulanma Şekli…… 36

3.7. Veri Girişi ve Verilerin Düzenlenmesi……. 36

3.8. Veri Analizi - İstatistiksel Yöntem…….. 37

4. BULGULAR…… 39

4.1. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine ve Çalışma Ortamına Ait Bulgular…… 39

4.2. Çalışanların Geçirdikleri İş Kazalarına Yönelik Bulgular…….. 50

5. TARTIŞMA…….. 57

6. SONUÇ VE ÖNERİLER…… 71

KAYNAKLAR…… 73

EKLER…… 77

EK-1. Anket Formu…… 78

ÖZGEÇMİŞ…….. 86

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge		Sayfa
Çizelge 2.1.	Döküm sektöründe faal kuruluş sayıları……	15
Çizelge 2.2.	İş kazalarının nedenleri …….	20
Çizelge 2.3.	İş kazalarının faaliyet gruplarına göre dağılımı……	23
Çizelge 2.4.	Döküm fabrikalarında bölümlere göre iş kazası riskleri……	27
Çizelge 4.1.	Araştırmaya katılan işçilerin yaşlarına göre frekans ve yüzdeleri……	39
Çizelge 4.2.	Araştırmaya katılan işçilerin medeni durumlarına göre frekans ve yüzdeleri…….	39
Çizelge 4.3.	Araştırmaya katılan işçilerin eğitim durumlarına göre frekans ve yüzdeleri……..	40
Çizelge 4.4.	Araştırmaya katılan işçilerin sigara içme alışkanlıklarına göre frekans ve yüzdeleri…….	40
Çizelge 4.5.	Araştırmaya katılan işçilerin çalışma sürelerine göre frekans ve yüzdeleri……	40
Çizelge 4.6.	Araştırmaya katılan işçilerin işteki konumlarına göre frekans ve yüzdeleri……..	41
Çizelge 4.7.	Araştırmaya katılan işçilerin daha önce çalıştıkları iş kollarına göre frekans ve yüzdeleri……	41
Çizelge 4.8.	Araştırmaya katılan işçilerin vardiyalı çalışma ve fazla mesai yapma durumuna göre frekans ve yüzdeleri……	42
Çizelge 4.9.	Araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarından memnuniyet durumlarına göre frekans ve yüzdeleri……..	43
Çizelge 4.10.	Araştırmaya katılan işçilerin işlerini stresli bulma ve sağlığına zarar verme durumuna ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…….	44
Çizelge 4.11.	Araştırmaya katılan işçilerin işindeki stres kaynağına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri……..	44

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.12. Araştırmaya katılan işçilerin işini tercih etme sebeplerine göre frekans ve yüzdeleri…….. 45

Çizelge 4.13. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim (işiyle ilgili eğitim ve iş güvenliği eğitimi) durumuna ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…….. 45

Çizelge 4.14. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel koruyucu donanım kullanımına İlişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…….. 46

Çizelge 4.15. Araştırmaya katılan işçilerin kişisel koruyucu donanım kullanım durumuna göre frekans ve yüzdeleri…….. 47

Çizelge 4.16. Araştırmaya katılan işçilerin makine koruyucularına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…….. 47

Çizelge 4.17. Araştırmaya katılan işçilerin yaptığı işin risk düzeyi ve işyeri kaza önleme uygulamalarına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…… 48

Çizelge 4.18. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazalarının önlenmesi için yapılması gerekenler konusundaki görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…… 48

Çizelge 4.19. Araştırmaya katılan işçilerin işindeki kaza olasılıklarına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…….. 49

Çizelge 4.20. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumuna göre frekans ve yüzdeleri…… 50

Çizelge 4.21. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme nedenine göre frekans ve yüzdeleri…… 51

Çizelge 4.22. Araştırmaya katılan işçilerin geçirdiği iş kazası sonucuna göre frekans ve yüzdeleri…… 52

Çizelge 4.23. Araştırmaya katılan işçilerin geçirdikleri iş kazalarının etkilerine yönelik yönelik işlerini görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri…… 53

Çizelge 4.24. Araştırmaya katılan işçilerin tanımlayıcı özelliklerine göre iş kazası geçirme durumları …… 53

Çizelge 4.25. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma koşullarına göre iş kazası geçirme durumları …… 54

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.26. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim durumlarına göre iş kazası geçirme durumları 55

Çizelge 4.27. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma sürelerine göre iş kazası geçirme durumları 55

Çizelge 4.28. Araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarına göre iş kazası geçirme durumları 56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil		Sayfa
Şekil 2.1.	Dünya döküm üretim miktarlarının metallere ve ülkelere göre dağılımı…….	13
Şekil 2.2.	En büyük beş ülke ve Türkiye metallere göre dağılımı……	14
Şekil 2.3.	Döküm sektörü çalışan sayısı…….	16
Şekil 2.4.	Türkiye metal döküm üretimi ……..	17
Şekil 2.5.	Sektörlere göre iş kazası geçirenlerin oranı……..	24
Şekil 2.6.	Meslek gruplarına göre iş kazası geçirenlerin oranı……	25
Şekil 2.7.	İş kazası ve meslek hastalıkları sonucu ölümler…….	25

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 2.1. Kupol ocağında ergitme işlemi …… 7

Resim 2.2. Elektrikli ocakta ergitme işlemi …… 8

Resim 2.3. Döküm işlemi …… 9

Resim 2.4. Döküm sonrası temizlik …… 10

Resim 2.5. Örnek döküm ürünleri…… 11

Resim 2.6. Örnek döküm atölyesi …… 18

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	**Açıklamalar**
CO_2	Karbondioksit
FeO	Demiroksit
HCN	Hidrosiyanik Asit
NO	Azot oksit
SO_2	Kükürt dioksit

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devleti
AFS	Amerikan Dökümcüler Derneği
A.Ş.	Anonim Şirketi
İLO	Uluslar arası Çalışma Örgütü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme
MESS	Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TUDOKSAD	Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Metalleri işlemek ve şekillendirmek konusunda yüzyıllardır kullanılan döküm üretim yöntemi hemen hemen tüm sanayi dallarında girdi olarak kullanılarak en önemli endüstri dallarından birisi haline gelmiştir. Hayatımızın her aşamasında; kuyumculuktan, ağır sanayi tezgâhlarına, tarım makinelerinden gemi makinelerine kadar çok değişik alanlarda döküm yöntemi ile üretilen malzemeler kullanılmaktadır.

Günümüzde döküm sektörü sanayileşme, ekonomik ve sosyal gelişmenin anahtarı durumunda olan önemli bir sektör haline gelmiştir. Döküm sektörü günümüz gelişen sanayinde ileri teknoloji ve gelişen endüstri makineleri yatırımı gerektiren bir sektör olmakla beraber makineleşme yolunda ilerlese de, halen emek yoğun bir sanayi kolu olarak önem taşımaktadır.

Türkiye'de döküm sektörü ve zanaatı köklü tarihsel geçmişi ile beraber sanayileşme döneminde özel teşebbüs yatırımları ile gelişerek Avrupa'da ve dünyada önemli bir noktaya ulaşmıştır [1].

İş kazası riski yüksek olan hızlı sanayileşme ve gelişen teknoloji ile birlikte iş kazaları dünyada ve ülkemizde bir ciddi bir sorun haline gelmiştir. Günümüzde yapılan araştırmalar, döküm sektörününde içinde yer aldığı metal işkolundaki işletmelerde iş kazalarının ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir.

Genel olarak dökümhanelerdeki sağlık ve güvenlik tehlikeleri, dökümde kullanılan metalin cinsine, döküm sürecine, dökümün boyutuna ve mekanizasyonun seviyesine bağlı olarak değişir. Her dökümhanenin riskleri kendine özgü olabilir. Örneğin metal olarak magnezyum kullanan bir dökümhanedeki parlama riski (demir, alüminyum vb.) başka cins metal kullanan dökümhanede olmayabilir [2].

Bu çalışmada; günümüz çalışma koşullarında döküm sektöründeki çalışma ortamlarına ilişkin sağlık ve güvenlik risklerini ortaya çıkarmak, riskler arasından öncelikli olanları

belirlemek ve belirlenen öncelikli riskler için koruyucu önlemler önermek amaçlanmıştır. Bu kapsamda Ankara'da bulunan metal işkolundaki bir fabrikada döküm bölümünde çalışan işçilerin sosyodemografik özellikleri ve iş kazası geçirme durumları incelenerek, ilişkili etmenlerin saptanması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda döküm sektörü tanıtılarak, Türkiye'de ve dünyada sektörün mevcut durumu ortaya konulmuştur. Döküm üretim yönteminde karşılaşılabilecek iş sağlığı ve güvenliği bakımından riskler hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; gelecekte döküm veya benzer sektörlerde yapılacak çalışmalara yol gösterici olmak, ülkemizde bu sektördeki iş sağlığı ve güvenliği konularının beklenen seviyeye getirilmesi çalışmalarına katkıda bulunmaktır.

2. DÖKÜM SEKTÖRÜ VE İŞ KAZALARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1. Temel Bilgiler

Metallere şekil vermenin değişik yolları vardır. Makine ile işleme, dövme, kaynak, presleme v.b. şekil verme yöntemlerinin yanında bir diğer yöntem de döküm yapmaktır.

Eski çağlardan beri gelen dökümcülük, ancak makinelerin ve mekanik olanakların gelişmesinden sonra büyük bir sanayi kolu haline gelmiştir [3].

Döküm tekniği, sıvı halde akıcı olan metallerin, üretilmek istenilen parçanın biçiminde bir boşluk içeren kalıplara (yerçekimi yardımıyla veya uygulanan basınçla) doldurularak katılaştırıldığı bir imalat yöntemidir. Döküm işlemi, içinde üretilmek istenen parçanın biçimine sahip bir boşluk bulunan kalıplara sıvı metalin doldurulması ile yapılır [4]. Metallerin sıvı haldeyken sahip oldukları çok yüksek şekil alma yeteneği bu teknik ile değerlendirilir. Bir döküm parçasının elde edilmesinde genel olarak şu sıralar izlenir:

1-Elde edilmek istenen parçanın modelinin yapılması

2-Modele uyguna şekilde maça ve kalıp yapılması

3-Metalin ergitilmesi ve kalıp içine dökülmesi

4-Döküm üzerinden kalıp ve maçaların ayrılması

5-Bitmiş döküm üzerinden fazlalıkların alınması

6-Kaynak, boya ve kontrol işlemleri [2].

Döküm yoluyla biçimlendirilen metallerin en önemlileri: dökme demirler, çelikler, bakır ve alüminyum alaşımlarıdır. Günümüzün dökümhaneleri mekanizasyon ve otomasyon yöntemlerinin yaygın olarak uygulandığı modern tesislerdir [4].

Döküm yönteminin diğer imal usullerinden üstünlükleri şöyle sıralanabilir:

1-Yöntemin sınırları çok geniş olup, hem küçük parçaları, hem de tonlarca ağırlıktaki büyük parçaların üretimine uygun değişik teknikler bulunmaktadır. Çok karmaşık biçimli ve içi boş parçaların üretimi mümkündür.

2-Hemen hemen tüm metal parçaların dökümü mümkündür. Bazı metaller ise (Örneğin dökme demir) sadece döküm yoluyla üretilir.
3-Seri üretime uygun döküm teknikleri geliştirilmiştir [4].

Döküm yönteminin sınırları ise şunlardır;
1-Çok ince kesitlerin elde edilmesi güçtür.
2-Az sayıda parça üretimi için genellikle ekonomik değildir.
3-Aynı malzemenin plastik şekil verme yöntemleri (örneğin dövme) ile elde edilmiş olanı, dayanım bakımından daha üstündür.
4-Genellikle hassas boyut toleranslarının ve iyi yüzey kalitesinin sağlanması güçtür.
5-Çevre dostu bir imalat yöntemi değildir [4].

2.2. Döküm Üretim Yöntemleri

Metal döküm; istenilen bir şekli elde etmek için, seçilen metal veya alaşımın ergitilmesi ve istenilen şeklin negatifi olan kalıp boşluğuna dökülmesi ve katılaşmasını bekleme işlemi olarak tanımlanabilir. Metal alaşımları fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından farklılık gösterirler. Bunlar üç ana grupta incelenebilmektedir:

1- Demir döküm

- Lamel grafitli dökme demir
- Küresel grafitli dökme demir
- Temper dökme demir

2- Çelik döküm

- Karbon çelikleri ve az alaşımlı çelikler
- Yüksek alaşımlı çelikler (Paslanmaz, ısıya dayanıklı)

3- Demir dışı döküm

- Alüminyum esaslı alaşımlar
- Bakır esaslı alaşımlar (Prinç ve bronz)
- Magnezyum esaslı alaşımlar
- Çinko esaslı alaşımlar

- Nikel esaslı alaşımlar
- Diğer alaşımlar (Kurşun, kalay ve kobalt esaslı).

Döküme biçim veren kalıbın tekrar kullanılıp kullanılamayacağı esasına göre ise döküm yöntemleri ikiye ayrılır:

1- Harcanan kalıp kullanan döküm yöntemleri

- Kum kalıba döküm,
- Kabuk kalıba döküm,
- Seramik kalıba döküm,
- Alçı kalıba döküm,
- Hassas dökümdür.

2- Kalıcı kalıp kullanan döküm yöntemleri

- Metal kalıba döküm,
- Basınçlı döküm,
- Savurma döküm,
- Sürekli dökümdür [5].

Harcanan kalıp kullanan yöntemlerin hemen hemen hepsindeki temel süreç adımları aşağıdaki gibidir:

1- Model maça sandığı gibi döküm takımlarının imalatı
2- Maça yapımı
3- Kalıplama
4- Ergitme ve dökme
5- Temizleme [5].

Döküm sektöründe kullanılan sıvı metalin elde edilmesinde ağırlıklı olarak elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Kullanılan en önemli hammadde, pik ve çelik hurdası olup, yurtiçinden ve yurtdışından temin edilmektedir.

Türkiye genelinde çelik dökümde ergitmenin %100'e yakın bir kısmını elektrik enerjisi ile (özellikle endüksiyon ocaklarında); pik dökümde ergitmenin %60'ı elektrik enerjisi (endüksiyon ve ark ocaklarında) ve %40'ı kok kömür ile (kupol ocaklarında); sfero ve temper dökümde ise ergitmenin %95'i elektrik enerjisi ile (endüksiyon ocaklarında) yapılmaktadır.

2.2.1. Elde edilmek istenen parçanın modelinin yapılması

Model yapımı, resimlendirilmiş parçanın kolay işlenen bir malzeme ile geometrik benzerinin yapılması aşamasıdır [2].

Model yapımı dökümcülükten ayrı bir iş kolu haline gelecek kadar gelişmiştir. Metal, tahta, alçı, plastik, balmumu başlıca model malzemeleridir [5].

2.2.2. Modele uygun şekilde maça ve kalıp yapılması

Maçalar kalıp boşluklarına konulan ve kapladıkları kısımların döküm yapıldıktan sonra boş çıkmasını sağlayan şekillerdir. Maçaları tamamen sıvı metal sardığı için aşınma, kırılma, termik şok ve metal sızmasına engel olacak özellikte olmalıdır. Ayrıca dökümden sonra da kolayca dağılmalıdır. Metal, seramik v.b. olabilen maçalar arasında en çok tercih edilen ve kullanılan kum esaslılardır [5].

Kalıp yapımı, içine döküm yapılacak şekilleri elde etmek amacıyla özel kalıp kumu kullanılarak model şeklinin negatifi olan çukurların hazırlanması işlemidir [2]. Sıvı metalin içine döküldüğü kalıp olarak, her dökülen parçadan sonra bozulan (örneğin kum) kalıplar veya birden çok parçanın üretimine imkân veren kalıcı (örneğin metal) kalıplar kullanılabilir. Metalin katılaşmasından sonra kum kalıplarda kalıp bozularak, kalıcı kalıplarda ise kalıp açılarak dökülen parça çıkarılmaktadır.

2.2.3. Metalin ergitilmesi ve kalıp içine dökülmesi

Ergitme ve döküm, yeterli bir akıcılık kazanacak şekilde ergitilen metalin özel akıtma kanalları aracılığıyla kalıp içine doldurulması işlemidir. Demir döküm sektöründe metalin eritilmesi için ağırlıklı olarak kupol ocağı kullanılır. Kupol ocağı dik konumda duran uzun bir fırındır, üst kısmında yukarıya doğru açılan menteşeli kapağı vardır. Yakıt olarak kömür ve kireç taşı kullanır. Eritilecek malzeme, kupol ocağın üst kısmındaki kapaktan içeri vinç yardımıyla veya metal taşıyıcılar yardımıyla dökülür. Alt kısımda yanan kömürün ortaya çıkardığı ısı açıklıklardan malzemenin beslendiği bölüme ulaşır ve demiri ergitir. Ergiyen metal kupol ocağın alt kısmındaki açık ağızdan akar [2].

Resim 2.1. Kupol ocağında ergitme işlemi

Dökümhanelerde kullanılan ergitme fırınları esas olarak belli ağırlıktaki ve bileşimdeki metali istenen ergitme hızı ve ekonomik verimlilikle ergitip döküm sıcaklığına getirme işini yaparlar [5].

Ergitilen alaşım çeşitlerinin az olduğu yani çoğunlukla aynı tip malzemenin döküldüğü ve dökümün sürekli devam ettiği dökümhanelerde indüksiyon ocağı kullanılır. İndüksiyon ocaklarının çalışma prensibi elektrik akımı kullanılarak metal ergitilmesi esasına dayanır. Ergitilen malzeme potanın mekanik olarak devrilmesi ile seyyar potalara aktarılır [2].

Resim 2.2. Elektrikli ocakta ergitme işlemi

2.2.4. Döküm üzerinden kalıp ve maçaların ayrılması

Döküm üzerinden kalıp ve maçaların ayrılması işlemlerine genel olarak kalıp bozma adı verilir. Kalıp bozma işleminde erimiş metalin içine akıtıldığı kalıp, metal soğuduktan sonra çeşitli yöntemlerle parçalanarak ayrılır. Kalıbın kaba kısmı dökümden darbeli sarsma ile ayrıldıktan sonra vibrasyon etkisi olan tezgahın üzerine konarak kumlarından temizlenir. Dökülen kumlar toplanır, pulverizasyon cihazında öğütülerek eski boyutlarına getirilir ve tekrar kullanılır [2].

Döküm parça temizleme bölümüne gönderilirken kum ise kum hazırlama ünitesine geri döner. Yeniden bu kumların kullanılması için manyetik seperatörlerden, eleklerden ve soğutma sistemlerinden geçirilerek kum silolarında stoklanır. Bu proses esnasında filtrelerde toplanan tozlar, elek üstünde kalan kumlar ve stok fazlalıkları dökümhane atıklarını oluşturmaktadır. Bu kumlar kum yenileme işlemine tabi tutularak belli oranlarda tekrar kullanılabilmektedir [5].

Resim 2.3. Döküm işlemi

2.2.5. Döküm üzerinden fazlalıkların alınması

Kalıptan çıkan metal dökümün yaklaşık yarısı elde edilecek döküm parçası için gereksizdir. Ancak bu parçalar döküm işleminin kendisi için zorunludur. Bu yüzden kalıp bozma işleminden sonra döküm parçalarından istenmeyen metal artıklarının (cüruf, çapak, istenmeyen döküm bağlantıları v.s.) sıyrılması, iç ve dış yüzeylerdeki döküm kumunun temizlenmesi için cüruf temizleme, perdahlama, kumlama, su veya su/kum püskürtme ve taşlama işlemleri gerçekleştirilir. Cüruf temizleme işlemleri el ile ve genellikle döküme çekiçle vurularak yapılır.

Kaba temizleme işlemi olan döküm parçalarının cüruftan temizlenmesinden sonra parça üzerinde kalan istenmeyen döküm artıklarının kaldırılması ve yüzeylerin düzeltilmesi için başka bir temizleme işlemi yapılır. Bu işlemde variller (tambur) kullanılır. Dökümler temizliğin iyi yapılması için küçük dökme demir parçaları ile birlikte varillerin içine konur. Yatay silindirik varil 30 dakika veya daha fazla süreyle belli bir devirde döndürülür. Böylece aşındırma yoluyla döküm parçaları temizlenir. Bu yöntemle küçük parçalarda yüzeyin etkili bir şekilde perdahlanması sağlanabilir. Ancak bu metot hasar meydana gelme ihtimali nedeniyle büyük döküm parçalarına uygulanmaz.

Perdahlama metodunun uygulanamadığı büyük döküm parçaları için kumlama makineleri kullanılır. Kapalı sistem çalışan kumlama makinesinde döküm parçanın üzerine çelik bilyeler santrifüj kuvvetiyle püskürtülür. Döküm üzerine basınçlı su veya su-kum karışımı püskürtme de başka bir döküm temizleme yöntemidir. Ancak kum püskürtme birçok ülkede (ör: İngiltere) yasaklanmıştır. Bunun nedeni, kullanılan kum parçalarının boyutunun her işlemden sonra biraz daha küçülerek solunabilir büyüklüğe gelmesi ve silikozis hastalığına yakalanma riskini arttırmasıdır.

Döküm yüzeylerinin daha fazla temizlenmesinin gerektiği durumlarda döküm parçaları yüzey taşlama işlemine tabi tutulur. Dökümün yüzeyinin şekillendirilmesi veya parlatılması için kullanılan çeşitli taşlama aleti ve tezgahları vardır [2].

Resim 2.4. Döküm sonrası temizlik

2.2.6. Kaynak, boya ve kontrol işlemleri

Döküm parçasının temizleme işlemlerinden geçirilmesinden sonra döküm üzerindeki keskin kenarlar ve istenmeyen parçalar oksiasetilen alevi veya elektrik arkı kullanılarak kesilir. Son olarak dökülmüş parçaların kimyasal analizi yapılarak iç yapısı, yüzey düzgünlüğü ve mekanik özellikleri kontrol edilir [2].

Resim 2.5. Örnek döküm ürünleri

2.3. Dünyada Döküm Sektörü

Döküm ürünleri hemen hemen tüm sanayi dallarında girdi olarak kullanılmaktadır ve bu nedenle dökümcülük imalat sanayinde olmazsa olmaz bir öneme haizdir. Döküm yöntemi ile üretilen birçok mamul imalat sanayinin her alanında kullanılmaktadır. Öyle ki, üretilen sanayi mamullerinin % 90'ında en az bir adet döküm ürünü bulunmaktadır.

Başta makine imalatı, otomotiv, maden ve savunma sanayi olmak üzere çeşitli konularda üretim yapan ve küçük sanayide de önemli yer tutan döküm sektöründe dünyada ilk iki sırayı Amerika Bileşik Devleti (ABD) ve Çin almaktadır.

Son yıllarda dünyada görülen talep artışına paralel olarak; çevre dostu önlemler, işçi ücretlerindeki yükseklik ile işgücü teminindeki güçlük ve eski tesislerin yenileme gereksinimleri gibi nedenler ile Avrupa ülkelerinde döküm üretimi teknolojik yatırımlar yapmış ve ciddi yapısal değişiklik yaşanmıştır. Çok modern ve hızlı otomasyon teknolojileri ile üretim kapasitesini ve verimliliklerini artırmış, bunun sonucunda Türk döküm sektörünün de daha yoğun rekabet etmek durumunda kaldığı bir yapı ortaya çıkmıştır [1].

Artan talep ile birlikte yıllara bağlı olarak dünyada toplam döküm üretimi artmaktadır. Amerikan Dökümcüler Derneği (AFS) tarafından hazırlanan ve her yıl aralık ayında derneğin yayın organı Modern Casting'de yayınlanan 48'inci Dünya Döküm Üretim Raporu sonuçlarına göre; 2013 yılında dünya döküm üretimi 2012 yılına göre % 3,4 artışla 103,2 milyon tona ulaşmıştır.

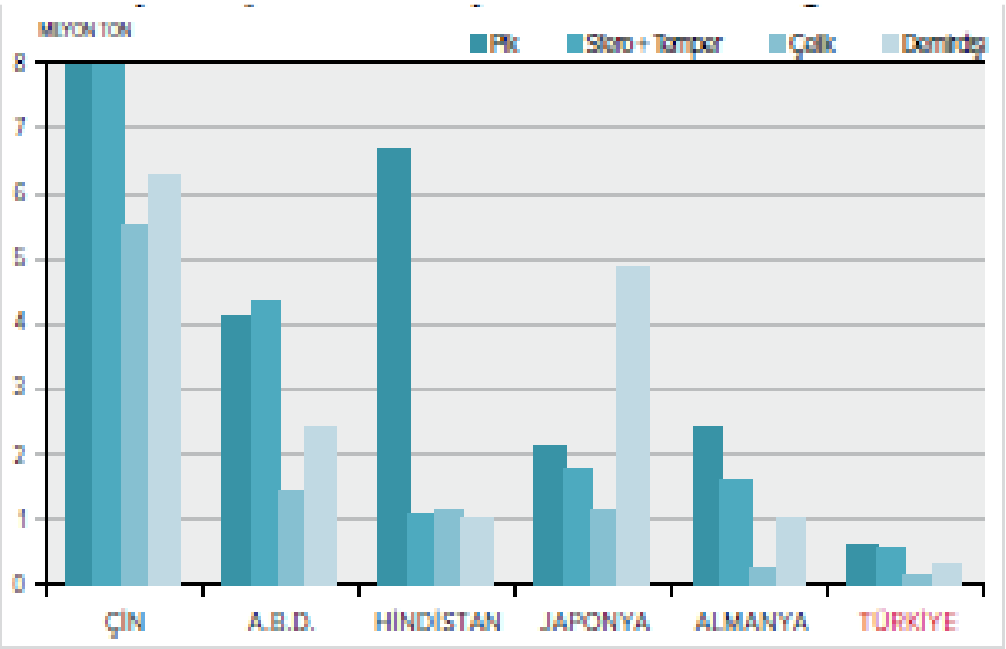
Çin, toplam döküm üretimini 2 milyon tonluk artış ile 44,5 milyon tona çıkartarak dünya döküm üretimindeki artışta büyük pay edinmektedir. Dünyanın ikinci büyük üreticisi olan Amerika'nın döküm üretimi %3,9'luk artış ile 12.25 milyon tonlara ulaşmıştır. 2013 yılında dünyanın en iyi bu iki üretici ülkesinin üretimi artarken, dünya döküm üretiminin başında gelen diğer ülkelerin üretimleri ise düşmüştür. Dünya döküm üretiminde üçüncü sırada bulunan Hindistan'ın toplam üretimi ise 9,81 milyon tonlarda devam etmiştir (Şekil 2.1.)

Ülke	Pik	Sfero+ Temper	Çelik	Bakır Alaşımları	Alu.	Mg	Zamak	Diğer	Toplam
A.B.D.	4.083.000	4.332.750	1.422.850	321.400	1.682.000	108.000	238.400	61.600	12.250.000
Almanya	2.381.462	1.571.980	207.585	68.523	885.661	16.371	55.142	3	5.186.727
Avusturya	40.751	116.966B	13.084		125.768	5.818		14.408	316.795
Belçika	35.000	5.800	30.600		646C				72.046
Bosna Hersek	9.738	1.675	4.385		7.158 C				22.956
Brezilya	1.825.000	746.300	232.500	17.700	241.700	4.600	3.600		3.071.400
Çek Cumhuriyeti	169.564	56.807	76.380	6.609	87.744		10.182	1.072	408.358
Çin	20.550.000	12.200.000	5.500.000	750.000	5.200.000			300.000	44.500.000
Danimarka**	31.800	47.400		1.273	3.172			290	83.935
Finlandiya	19.300	37.000	13.900	4.346	2.996		258		77.800
Fransa	635.414	703.141	80.688	17.618	290.721		17.765	2.819	1.748.166
Güney Afrika	161.000	59.000	118.000	14.300	21.000	300	1.400		375.000
Hırvatistan	33.900	8.700	200	16.400	19.781		30		79.011
Hindistan	6.700.000	1.060.000	1.100.000		950.000 C				9.810.000
İngiltere	121.000	175.650	64.000	9.200	101.600	3.400	7.900	1.000	483.750
İspanya	321.300	584.800	75.300	11.756	110.601		8.288		1.112.045
İsveç	163.000	44.900	20.400	10.300	35.700	1.400	6.500		282.200
İsviçre	15.900	29.600	1.800	1.207	15.646	4.960			69.113
İtalya	689.000	387.600B	69.700	63.122	695.697		6.729	59.120	1.970.968
Japonya	2.135.794	1.728.251	181.679	76.611	1.382.015		27.293	6.394	5.538.037
Kanada	377.789		91.983	14.536	220.729				705.037
Kore	1.086.400	711.100	164.100	26.400	560.900			13.100	2.562.000
Macaristan	30.900	39.413	5.000	2.333	97.960	331	3.798	170	179.905
Meksika**	771.700	58.947	78.746	140.701	600.469	109	1.007		1.651.679
Norveç	13.613	37.183	2.493		6.474C				59.763
Pakistan	150.000	15.000	35.000	10.000	10.000				220.000
Polonya	700.000	157.100	55.000	6.000	340.000		8.000		1.266.100
Portekiz	33.140	67.641	7.557	9.502	20.014		1.073		138.927
Romanya	25.385	3.899	15.420	4.216	48.725	5.050	175	168	103.038
Rusya	2.800.000		700.000		600.000C				4.100.000
Sırbistan*	37.251	25.490	9.050	2.220	4.958			7.528	86.497
Slovakya**	2.700	18.200	4.100		46.000 C				71.000
Slovenya	77.500	38.700	31.400	59.800	35.521		2.650		245.571
Tayland	72.400	58.300	29.800	26.100	105.400		24.400		316.400
Tayvan	560.989	190.941 B	75.872	42.429	280.571	6.748			1.157.550
Türkiye	**600.000**	**508.000**	**135.000**	**14.000**	**270.000**		**16.000**		**1.543.000**
Ukrayna	360.000	155.000	470.000	40.000	250.000	12.000	20.000	58.000	1.365.000
TOPLAM	**47.821.690**	**25.983.234**	**11.123.572**	**1.788.602**	**15.357.327**	**169.087**	**460.590**	**525.672**	**103.229.774**
2012	46.076.817	26.442.695	11.299.044	1.743.817	14.051.924	226.673	587.947	486.764	100.915.681
2011	45.870.050	25.889.001	10.617.738	1.754.294	13.242.181	181.931	490.986	546.941	98.593.122
2010	43.258.296	23.451.711	10.215.376	1.652.401	10.879.515	196.685	528.978	1.193.449	91.673.839
2009	37.615.831	20.979.786	9.032.549	1.379.467	10.237.431	152.774	473.170	472.056	80.343.064
2008	42.958.542	25.346.221	10.538.385	1.808.580	10.932.434	268.675	664.136	916.997	93.449.270
2007	44.917.143	23.978.423	10.183.295	1.596.834	12.727.106	278.496	939.394	165.294	94.919.007
2006	42.539.286	23.218.895	9.938.806	1.672.068	12.282.534	357.892	941.461	151.330	92.515.626
2005	40.797.563	28.824.814	9.002.724	1.511.270	11.651.525	239.227	936.661	195.848	85.159.732

* 2012 data ** 2011 data A) Magnezyum dahildir. B) Temper dahildir C) Bütün demirdışı grubu

Şekil 2.1. Dünya döküm üretim miktarlarının metallere ve ülkelere göre dağılımı (ton)

ABD ve Almanya gibi gelişmiş ülkeler değerlendirildiğinde, yıllık üretimlerinde sfero gibi yeni nesil teknolojik alaşımların çoğunluğu teşkil ettiği ve bu tip üretimlerin giderek arttığı (Şekil 2.1.) gözlenmektedir [1].



Şekil 2.2. En büyük beş ülke ve Türkiye metallere göre dağılımı

Döküm sektörünün genelde zorluk ve çevre koşulları nedeniyle, Avrupa Birliği tarafından terk edilip gelişmekte olan ülkelere kaydığı söylenmektedir. Ancak, Avrupa Birliği'nde dökümhane yatırımlarına ve tonajlarına bakıldığında, durumun böyle olmadığı görülmektedir. AB genelde verimsiz dökümhanelerini kapatmakta, buna karşılık açtığı her dökümhane, kapattığı 10 dökümhanenin tonajında üretim yapmaktadır. İşgücünün tecrübeli ve eğitiminin çok iyi olması sebebiyle maliyetleri navlun farkı da konulduğunda makul olmaktadır [6].

Dünya döküm üretiminde ilk sıralarda; Çin, ABD, Almanya, Hindistan, Japonya, Hindistan, Rusya, Almanya, Brezilya, İtalya, Fransa ve G. Kore yer almaktadır.

2.4. Türkiye'de Döküm Sektörü

Türk döküm sektörü, Türk imalat sanayinin temel taşlarından biridir. Dizayndan, prototipe, testlere ve nihai ürüne kadar geçen sürede teknik bilgi birikimi ve tesisleri ile başta makine, ulaşım araçları ve savunma sanayi olmak üzere tüm üretim taleplerini karşılayabilecek yetenektedir [1].

Cumhuriyet devri ile birlikte Türk döküm sanayi, küçük atölyeler ve loncalar düzeninden çıkarak, büyük ölçekli sanayi kuruluşları şeklinde gelişmiş ve İstanbul, Bursa, Kocaeli, Sakarya üçgeni ile Ankara, Eskişehir, Konya, İzmir, Denizli, Samsun, Çorum, Trabzon, Adana, Kahramanmaraş ve Gaziantep gibi birçok şehir önemli üretim merkezleri haline gelmiştir [1].

Hızla büyüyen dünya ekonomisinde önemli bir yere sahip olan demir çelik sektörü, Türkiye'yi sürekli büyüyen yerel piyasası ve gelişmekte olan altyapısı ile Asya, Avrupa ve Ortadoğu arasında bir köprü avantajı sağlayan coğrafi konumundan ötürü önemli bir oyuncu haline getirmiştir [7].

Türk döküm sektörünün gerek Avrupa'da, gerekse dünyada önemli bir yeri vardır. Türkiye, 2012 yılında toplam 1,445 milyon, 2011 yılında ise 1,433 milyon ton döküm üretimi gerçekleştirmiştir. Türk döküm sektörü 2012 yılı üretim rakamları itibarı ile Almanya, Fransa ve İtalya'yı takiben Avrupa'da 4. sıraya yerleşmiştir [1].

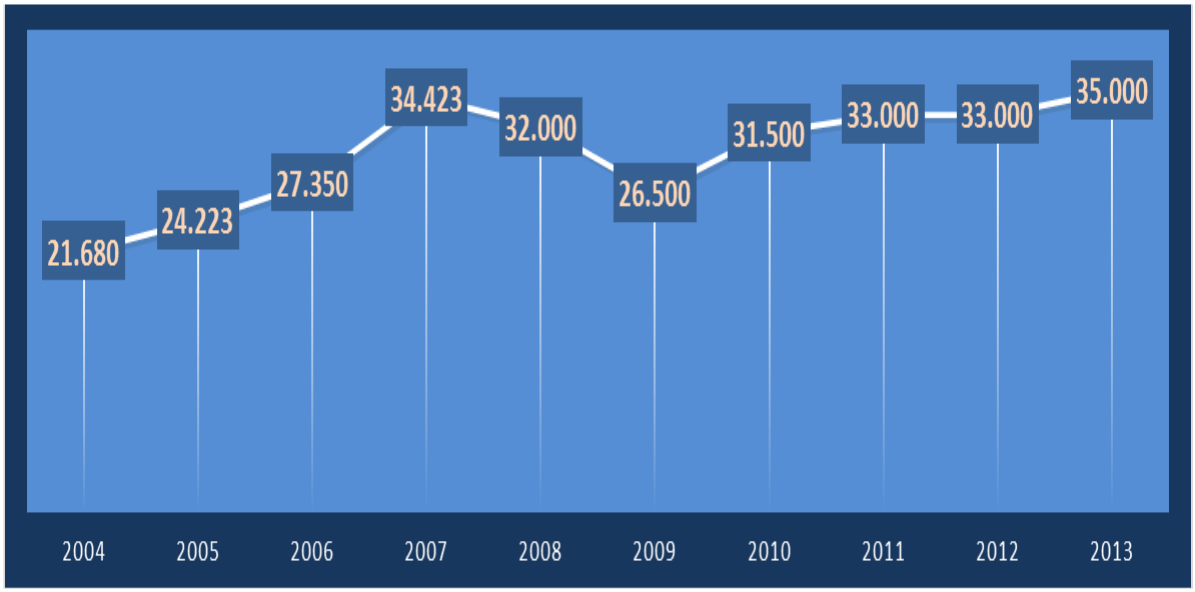
Türk döküm sektöründe ihracatın tamamına yakın kısmı işlenerek AB ülkelerine satılmaktadır. Ülkemizde döküm sektörünün son 25 yılda gelişmiş olması ve mevcut kapasitenin yarısının da son 10 yılda devreye girmiş olması, dünya genelinde rakiplerine göre bünyesinde daha güncel teknolojiye sahip olması açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır [5].

Çizelge 2.1. Döküm sektöründe faal kuruluş sayıları (2013 Mart)

Üretim Cinsi	**Özel Sektör**			**Kamu ve Askeri tesisler**	**Toplam kuruluş sayısı**
	Büyük	**KOBİ**	**Mikro**		
Pik/Sfero/Temper Döküm	19	214	356	8	597
Çelik Döküm	13	35	17	3	68
Alüminyum	19	42	113	2	176
Zamak	4	23	149	1	177
Bakır Alaşımları	2	7	11	2	22
TOPLAM	**57**	**321**	**646**	**16**	**1040**

Demir - çelik döküm sanayinde 665 kuruluş, demir dışı döküm sektöründe ise 375 kuruluş faaliyet göstermektedir. Yıllar içinde hafif metallerin üretim tekniklerinin gelişmesi ve sanayide daha çok pay alması ile alüminyum döküm sanayi hızlı gelişme göstermiş istatistiklerde ayrıca değerlendirilmeye başlanmıştır. Alüminyum dökümde faaliyet gösteren 176 firma bulunmaktadır Bunlardan 42 tanesi KOBİ olup bünyelerinde 30 ile 100 kişi arasında işçi çalıştırmaktadır (Çizelge 2.1.).

Döküm sanayi, 2013 yılında 35.000 kişiye istihdam yaratmıştır. Sektördeki üretim artışına bağlı olarak istihdam da yükselmiştir (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3.Döküm sektörü çalışan sayısı

Yurtiçi ve yurtdışı talebin önemli şekilde gelişmesi nedeniyle alüminyum döküm üretimi özellikle 2005 yılından itibaren önemli artış göstermiştir. Türkiye'nin 2012 yılı alüminyum döküm üretimi 157.000 tondur. Türkiye 2011 yılında gerçekleştirdiği 145.000 ton üretim ile AFS verilerine göre Avrupa'nın 5. büyük alüminyum döküm üreticisidir [1].

TÜDOKSAD'ın ilk yaptığı değerlendirmelere göre; 2013 yılı toplam döküm üretimi miktarı (Şekil 2.4.) 2012 yılına göre yüzde 6,8 artmıştır. Toplam üretim miktarı 1 milyon 543 bin tona ulaşırken, üretimin kıymeti ise 3,25 milyar Euro olarak hesaplanmıştır

TÜRKİYE METAL DÖKÜM ÜRETİMİ							
Yıllar	Pik	Sfero	Temper	Çelik	Demirdışı	Toplam	Kıymet 1000€
1960	150.000	0	1.000	10.000	100	161.000	162.900.000 €
1970	200.000		2.000	15.000	5.000	217.000	242.500.000 €
1972	223.000		3.000	18.000	6.000	244.000	277.200.000 €
1977	371.500	2.500	2.500	85.000	7.000	461.500	584.100.000 €
1978	389.000	3.000	7.000	70.000	8.000	469.000	578.200.000 €
1979	300.000	2.500	7.000	50.000	9.000	359.500	451.500.000 €
1980	291.000	6.000	4.000	46.000	10.000	347.000	434.100.000 €
1981	299.500	5.500	5.000	50.000	10.000	360.000	453.650.000 €
1982	340.000	11.000	6.000	50.000	10.000	407.000	499.200.000 €
1983	345.000	13.000	7.000	51.000	10.000	416.000	511.100.000 €
1984	370.000	15.000	8.000	53.000	10.000	446.000	543.500.000 €
1985	385.000	18.000	9.000	56.000	10.000	468.000	570.600.000 €
1986	375.000	22.000	11.000	61.500	10.000	469.500	585.150.000 €
1987	442.000	32.000	13.000	59.500	10.000	546.500	657.450.000 €
1988	405.000	46.000	12.000	62.000	10.000	525.000	644.700.000 €
1989	428.000	48.500	13.200	61.500	10.000	551.200	670.150.000 €
1990	415.000	60.200	10.500	58.000	12.000	543.700	664.990.000 €
1991	400.000	55.000	10.500	53.000	10.000	518.500	624.750.000 €
1992	568.000	58.000	11.600	59.000	11.000	696.600	801.300.000 €
1993	620.000	69.500	11.600	56.000	12.000	757.100	858.400.000 €
1994	550.000	75.000	11.200	61.000	12.000	697.200	813.500.000 €
1995	606.000	79.700	12.960	65.690	14.000	764.350	893.665.000 €
1996	658.000	90.600	15.200	70.600	20.000	834.400	995.420.000 €
1997	706.000	86.500	14.000	94.400	24.350	925.250	1.107.600.000 €
1998	695.000	123.000	12.000	101.000	28.700	959.700	1.170.400.000 €
1999	605.500	136.000	7.550	88.350	36.720	874.120	1.094.780.000 €
2000	690.000	130.000	7.000	98.000	40.000	965.000	1.199.500.000 €
2001	615.000	132.000	7.800	107.000	44.000	905.800	1.174.900.000 €
2002	620.000	139.000	7.500	110.000	45.000	921.500	1.198.550.000 €
2003	592.000	187.000	6.000	112.000	58.000	955.000	1.284.200.000 €
2004	475.000	308.000	6.000	121.000	72.000	982.000	1.402.600.000 €
2005	567.000	327.000	6.500	125.000	95.700	1.121.200	1.614.250.000 €
2006	586.000	368.000	6.500	132.000	117.000	1.209.500	1.980.500.000 €
2007	623.000	394.000	6.500	144.000	149.000	1.316.500	2.240.000.000 €
2008	565.000	400.000	5.000	140.000	155.000	1.265.000	2.195.500.000 €
2009	456.000	352.000	2.000	98.000	122.000	1.030.000	1.725.374.000 €
2010	591.000	423.000	4.700	124.000	149.000	1.291.700	2.110.660.100 €
2011	625.000	480.000	5.500	152.000	170.550	1.433.050	2.576.165.000 €
2012	610.000	502.000	8.000	140.000	185.000	1.455.000	2.670.910.000 €
2013	600.000	500.000	8.000	135.000	300.000	1.543.000	3.274.700.000 €

Şekil 2.4.Türkiye metal döküm üretimi

Türkiye'de döküm sanayi sektörünün en önemli müşterisi otomotiv sanayidir. Ağırlıklı olarak çıktılarının çoğunluğu otomotiv, kamyon ve beyaz eşya sektörleridir. Aralarında nihai ürün üreten dökümhanelerin de bulunduğu büyük grup sanayi kuruluşlarımızın çoğunluğu Avrupa ülkelerindeki ana sanayicilerin güvenilir tedarikçileri olmuşlardır.

Resim 2.6. Örnek döküm atölyesi

Otomotiv sektörüyle birlikte gelişen ve yatırımlarını artıran Türk döküm sektörü, otomotiv sektöründe yerli katkı oranının düşük seviyede kalması nedeniyle yurtdışına açılmış ve kapasite kullanımını yüksek tutabilmek için son 10–15 yıl içerisinde Avrupa ve ABD ile önemli ihracat bağlantıları gerçekleştirmiştir. Bu durum hem küresel teknolojiye ulaşabilmede hem de işgücünün uluslararası alanda tecrübe kazanmasında Türkiye lehine rol oynamıştır [1].

2.5. İş Kazaları

2.5.1. İş kazası Kavramı ve Nedenleri

İş kazasının tanımı bu konuda uzman değişik kurum ve kuruluşlar tarafından tanımlanmıştır. Bu tanımlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

• Belirli bir zarara ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve önceden planlanmamış bir olaydır. (Uluslararası Çalışma Örgütü ILO Ansiklopedisi)

• Önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinelerin, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olaydır. (Dünya Sağlık Örgütü WHO)

• Aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen ve sonradan bedence ve ruhça arızaya uğratan olaydır.

- Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle,
- Sigortalının, işveren tarafından görev ile başka bir yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- Sigortalının, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak götürülüp getirilmeleri sırasında.(5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası Mad.13) [8].

İş kazası kavramını teknik açıdan inceleyen araştırmacılar, bu kavramı geniş anlamda değerlendirmişler ve kişilere zarar veren olayların yanı sıra, sadece makinalara, tesisat ve tertibata zarar veren olayları da iş kazası olarak nitelendirmişlerdir. Olaylar zincirinde beklenmedik hatalı bir davranış veya teknik bir arıza nedeniyle ortaya çıkan, sonucunda her zaman sakatlanma, ölüm ya da tahrip görülmese bile belirli faaliyetin tamamlanmasını engelleyen olaylar da teknik iş kazası kavramına dahil edilmektedir [9].

İşyerindeki çeşitli fiziksel ve kimyasal etmenler ile mekanik ve ergonomik etmenler çalışan insan üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilere yol açmaktadır. Doğrudan etkiler sonucunda kısa sürede zehirlenme, uzun sürede ise meslek hastalığı gibi olaylar ortaya çıkmaktadır.

İşyerindeki olumsuz çalışma koşullarının dolaylı etkileri ise iş kazaları şeklinde kendini göstermektedir [12]

İş kazalarının oluşmasında üretim teknolojisi, üretim araçları, çevre koşullarının yanında sosyolojik, psikolojik, fizyolojik birçok etken rol oynamaktadır. Ancak, iş kazalarının oluşmasına neden olan etkenlerin tümü temel iki etkene indirgenebilir. Bunlar işyerlerindeki güvensiz durumlar ile çalışanların yaptığı güvensiz davranışlardır [12].

Çizelge 2.2. İş kazalarının nedenleri

İŞ KAZALARININ NEDENLERİ	
GÜVENSİZ DURUMLAR	**GÜVENSİZ DAVRANIŞLAR**
-Koruyucusuz makine ve tezgahlar	-İşi bilinçsiz yapmak
-Güvensiz çalışma yöntemi	-Dalgınlık ve dikkatsizlik
-Güvensiz ve sağlıksız çevre koşulları	-Makine koruyucularını çıkarmak
-Topraklanmamış elektrik makineleri	-Tehlikeli hızla çalışmak
-İşe uygun olmayan el aletleri	-Görevi dışında iş yapmak
-Kontrol ve testleri yapılmamış basınçlı kaplar, kaldırma makineleri	-İş disiplinine uymamak
-Tehlikeli yükseklikte istifleme	-İşe uygun makine ve alet kullanmamak
-Kapatılmamış boşluklar	-Yetkisiz ve izinsiz olarak tehlikeli bölgede bulunmak
-İşyeri düzensizliği	-Kişisel koruyucuları kullanmamak
	-Ehliyetsiz ve tehlikeli hızda araç kullanmak vb.

İş kazalarının meydana gelmesi üzerinde kaza nedenlerinin ağırlık oranları konusunda farklı araştırmalara dayanan değişik görüşler olmakla birlikte, iş kazalarının %80'inin insanlara, %18'inin fizik ve mekanik çevre koşullarına, %2'sinin ise umulmadık olaylara bağlı olarak meydana geldiğinin kabulü doğru olacaktır. Bu genelleme, aslında iş kazalarının yaklaşık olarak %98'i üzerinde önleyici tedbirlerin alınabileceğini ortaya koymaktadır [10].

İş kazalarının çeşitli nedenleri olmakla ve nedenler farklı sınıflandırmalara tabi tutulmakla birlikte, yapılan araştırmaların tümü iş kazalarının; umulmadık olaylardan, insanlardan,

makinelerden ve çevre koşullarından kaynaklandığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, iş kazalarının nedenleri; insanlara bağlı nedenler (beşeri nedenler), fizik ve mekanik çevre koşullarına bağlı nedenler (teknik nedenler) ve umulmadık olaylar olmak üzere üç ana grupta toplanarak incelenebilir [10]. İş kazaları; olayın meydana gelme şekline, olay sonucu oluşan zararın niteliğine, kaza olayının sonuçlarına bağlı olarak değişik şekillerde sınıflandırılabilmektedir.

Genel olarak metal işkolunda ortaya çıkan iş kazalarının temel nedenlerini ise şu şekilde sıralamak mümkündür:

• Metal sektöründe istihdam edilenlerin çalışanların yeterli seviyede eğitim donanımına sahip olmaması. Mevcut ekonomik koşullar ve genel ekonomik kriz sebebiyle frmaların istihdam sürekliliği sağlayamayışı nedeniyle sürekli değişikliğe uğrayan çalışan kadroların gereken tecrübe ve eğitim seviyesine ulaşamaması,

• Meslek hastalıklarının önlenmesi amacıyla gerekli işçi ve çevre sağlığı ile ilgili şartların yerine getirilmeyişi ya da eksik getirilmesi,

• İş güvenliği ve işçi sağlığı şartlarının yerine getirilmesine yönelik program ve önerilere gerek işletmelerin gerekse çalışanların kesin uyum sağlamaması,

• İşletmelerde iş güvenliği ve işçi sağlığı konusunda yapılan iç denetim ve eğitimlerin belli periyotlarda ve gerekli uluslararası standartlara uygun şekilde yapılmayışı,

• Resmi kurum ve kuruluşlar tarafından düzenli olarak yerine getirilmesi gereken denetim ve eğitim çalışmalarının yetersiz kalması,

• Az sayıda çalışanla uzun saatlere yayılan mesaili çalışma nedeniyle ortaya çıkan olumsuzluklar,

• Özellikle 50 işçiden fazla çalışanı olan işletmelerde gerekli tıbbi personel ile iş güvenliği ve iş sağlığı konusunda yetişmiş uzman istihdam edilmeyişi veya bu personelin işletmeler tarafından temin edilmesinde yaşanılan zorluklar,

• Metal imalat sektöründe kullanılan pres, torna, talaşlı imalat makineleri vb. ekipmanlar ve bu ekipmanların kullanımı esnasında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına uyulmaması,

• Metal imalatı ve sıvı metal üretiminde kullanılan ergitme ocaklarında güvenli çalışma koşullarının sağlanamamasıdır [11].

2.5.2. Türkiye'de İş Kazaları

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de iş kazaları önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemiz iş kazalarında Avrupa ve dünyada ilk sıralarda, ölümle sonuçlanan iş kazalarında ise Avrupa'da birinci, dünyada üçüncü sırada yer almaktadır [12].

Ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından tutulan istatistikler, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na tabi olarak çalışan işçileri kapsamaktadır. SGK verilerinin yalnızca sigortalıları kapsadığı, sigortalıların sayısının da yaklaşık 9 milyon kişi olduğu, buna karşılık toplam istihdamın yaklaşık 22.5 milyon kişi olduğu düşünülürse, gerçekte iş kazaları ve buna bağlı olarak ölümlerin, meslek hastalıklarının çok daha fazla olduğu anlaşılmaktadır [11].

SGK istatistiklerine göre 2012 yılında 74.871, 2013 yılında 191.389 iş kazası meydana gelmiştir. Başka bir deyişle; 2012 yılında çalışan her 100 kişiden 0.58'i iş kazası geçirmişken, 2013 yılında bu rakam 1.32 olmuştur. 2013 yılından itibaren iş kazası bildirim formları elektronik ortamda alınmaya başlanmış, iletilen verilere göre SGK değerlendirme yapmıştır.

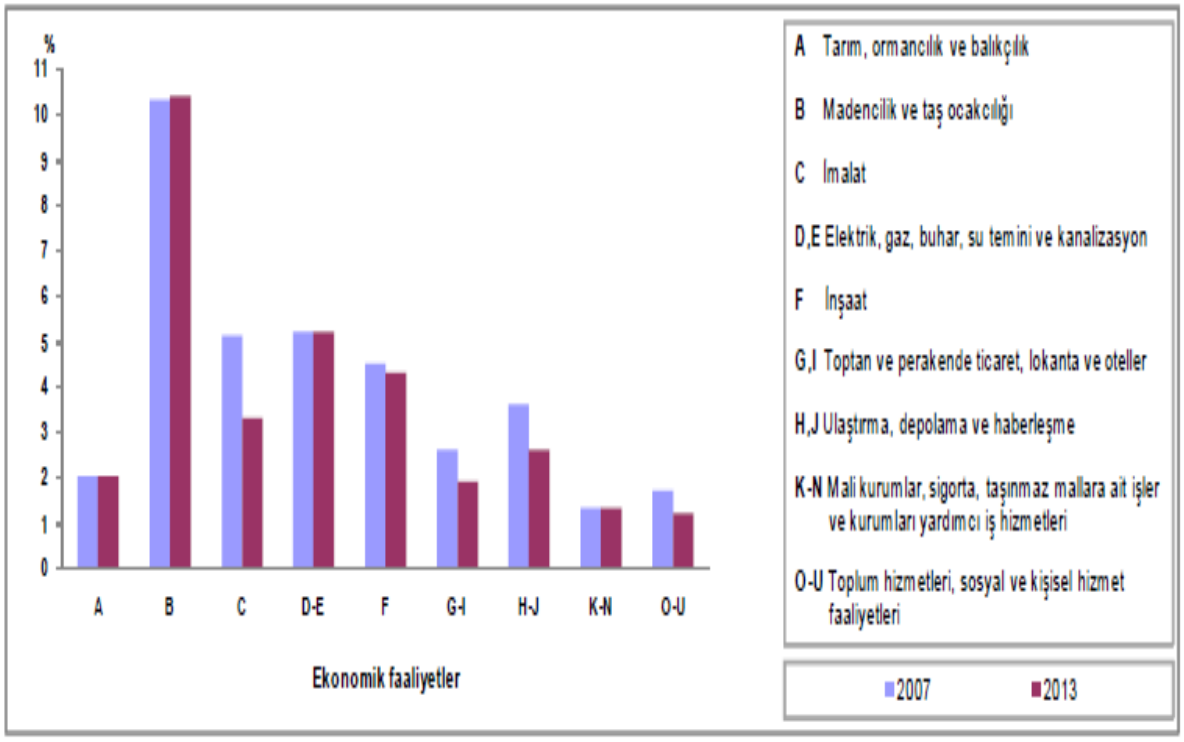
2012 yılında gerçekleşen 74.871 iş kazasının faaliyet gruplarına göre dağılımında kömür ve linyit çıkartılması 8.828 iş kazası (% 11,79) ile birinci, fabrika metal ürünleri 7.045 iş kazası (% 9,40) ile ikinci, ana metal sanayi 5.127 iş kazası (% 6,84) ile üçüncü sırada yer almaktadır. Fabrika metal ürünler ile ana metal sanayinin birleşik yorumlanması durumunda ise metal sanayi birinci sıraya yerleşmektedir. Birbirine çok yakın faaliyet grupları birlikte düşünüldüğünde, önceki yıllarda SGK istatistiklerine yansıdığı gibi iş kazalarında inşaat, metalden eşya imalatı ve kömür madenciliğinin yine ön sıralarda yer aldığı, taşımacılık ve ticaret faaliyet guruplarındaki ölümlerin de önemli bir yer tuttuğu anlaşılmaktadır. 2012'deki genel durum aşağıdaki tablo ve grafikten izlenebilmektedir [12].

Çizelge 2.3. İş kazalarının faaliyet gruplarına göre dağılımı (2012)

FAALİYET GRUBU	İŞ KAZASI SAYISI
Kömür ve linyit çıkartılması	8828
Fabrika metal ürün.	7045
Ana metal sanayi	5127
Tekstil ürünleri imalatı	4938
Bina inşaatı	4511
Metalik olmayan ürünler	3733
Gıda ürünleri imalatı	2972
Özel inşaat faaliyetleri	2750
Kara taşıma ve boru hattı taşımacılığı	2549
Kauçuk ve plastik ürünler imalatı	2311
Makine ve ekipman imalatı	2235
Bina dışı yapılar inşaatı	1948
Elektrikli teçhizat imalatı	1878
Motorlu kara taşıtı ve römork imalatı	1796
Taşıma için depolama ve destek faal.	1689
Perakende tic.(motorlu taşıt onarımı hariç)	1667
Mobilya imalatı	1588
Yiyecek ve içecek hizmetleri faal.	1310
Toptan tic. (motorlu taşıt onarımı hariç)	1113
Makine ve ekipman kurulumu ve ona.	1045
Giyim eşyaları imalatı	843
Kimyasal ürünleri imalatı	744
Diğer hizmet faaliyetleri	706
Bina ve çevre düzenleme faal.	637
Diğer madencilik ve taş ocakları	569
Bilinmeyen	1435
Diğer faaliyet grupları	9106
Toplam	**74.871**

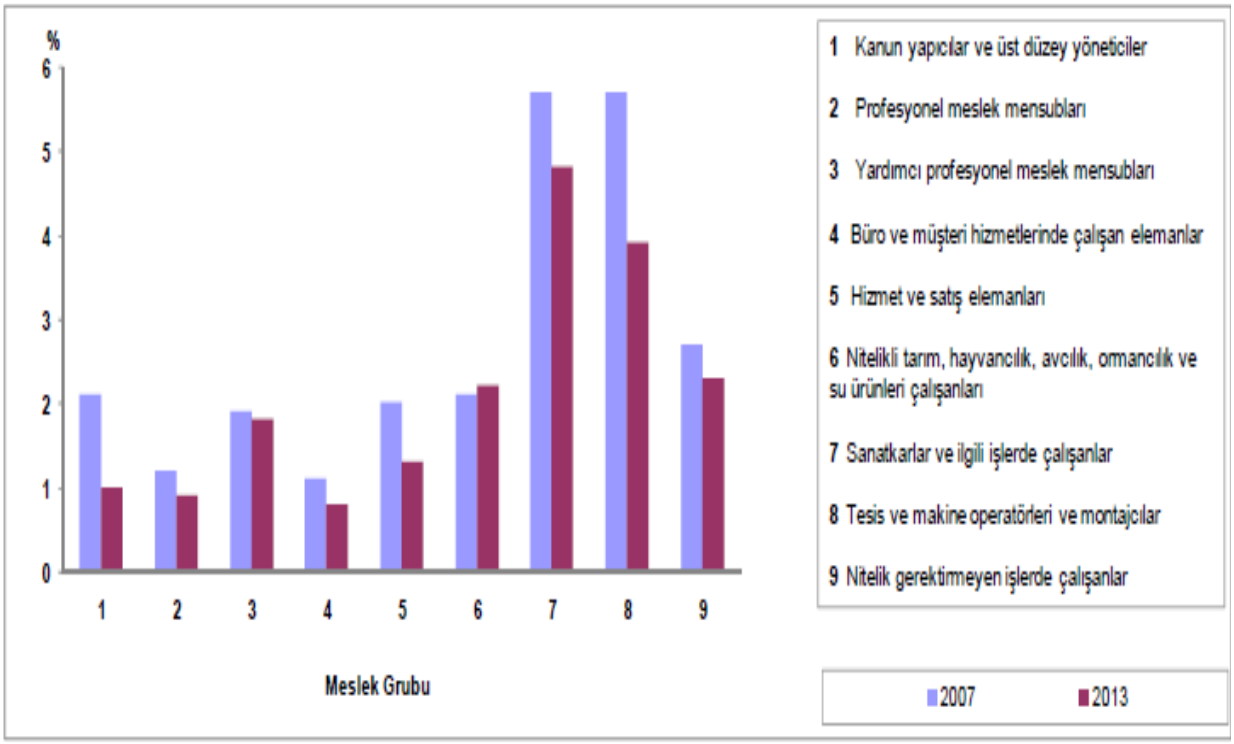
Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan ve Ocak 2014'de yayımlanan, "İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri" konulu araştırmada elde edilen temel bulgular (Çalışmada, iş kaybına yol açıp açmamasına ve olayın hukuken bir iş kazası niteliği taşıyıp taşımadığına bakılmaksızın, işyerinde veya iş esnasında geçirilen ve (şiddetine bakılmaksızın) bir yaralanmayla sonuçlanan tüm kazalar iş kazası olarak değerlendirilmiştir); Türkiye genelinde son 12 ayda istihdam edilenlerin %2.3 ünün bir iş kazası geçirdiğini ortaya koymaktadır [13].

TÜİK in yaptığı bu araştırma sonuçlarına göre;
Sektörel olarak incelendiğinde (Şekil 3.1.), madencilik ve taş ocakçılığı sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı %10,4, elektrik, gaz, buhar, su ve kanalizasyon sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı %5,2 iken, inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı %4,3 olarak gerçekleşmiştir [13].



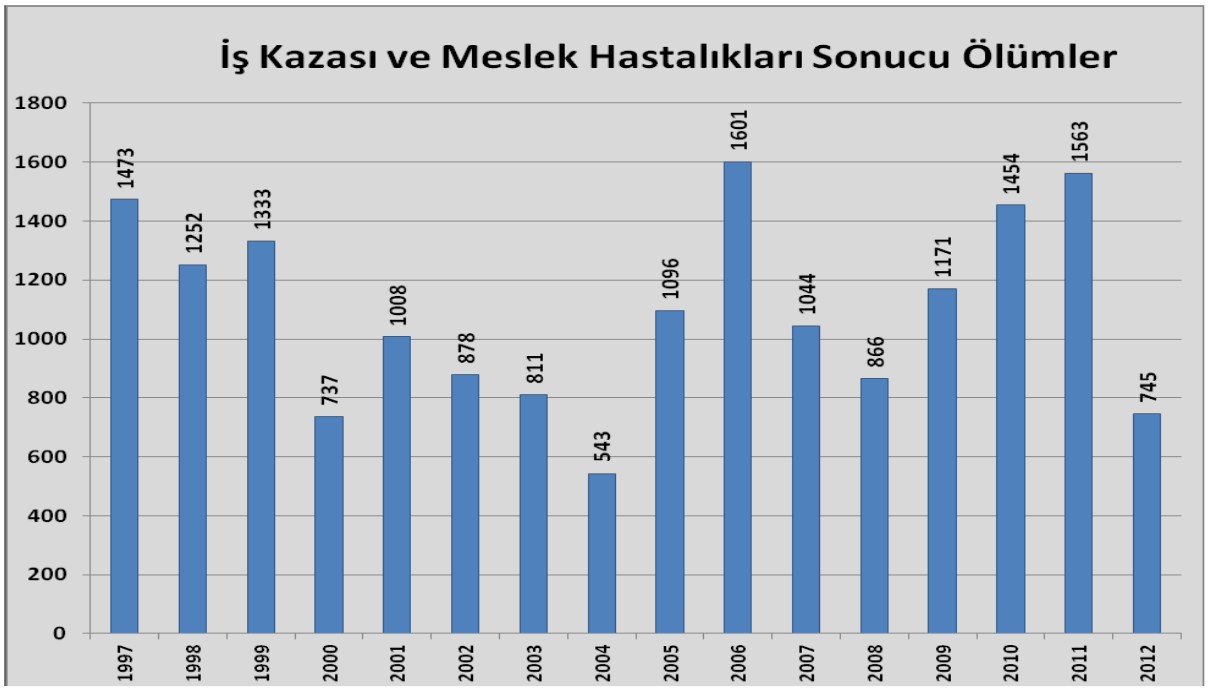
Şekil 2.5. Sektörlere göre iş kazası geçirenlerin oranı (2007-2013)

Meslek grupları itibariyle (Şekil 3.2.), "sanatkârlar ve ilgili işlerde çalışanlar"da iş kazası geçirenlerin oranı %4,8 ile ortalamanın (%2,3) üzerinde gerçekleşmiştir. İş kazalarının en düşük gözlendiği grup ise %0,8 ile "büro ve müşteri hizmetleri" olmuştur [13].



Şekil 2.6. Meslek gruplarına göre iş kazası geçirenlerin oranı(2007-2013)

SGK istatistiklerine göre; 2012 yılında meydana gelen iş kazalarında 745 kişi hayatını kaybetmişken, 2013 yılında bu sayı %83 oranında artarak 1360 kişiye ulaşmıştır.



Şekil 2.7. İş kazası ve meslek hastalıkları sonucu ölümler

İş kazası sonucu ölümlerin %38,3'ü inşaat sektöründe, %13,45'i kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığında,%8,6'sı metal sektöründe, %2,65'i kömür ve linyit çıkartılması sektöründe meydana gelmiştir.

2013 yılı SGK verilerine göre iş kazaları sonucu ölenler;

- Yaş gruplarına göre en çok 41-50 yaş grubundakilerde,
- İşyerinde çalışan sigortalı sayılarına göre; 1-3 arası işçi çalıştırılan işyerlerinde,
- Son işyerindeki çalışma süresine göre en çok 3 ay ile 1 yıl arası kıdemlilerde olmuştur.

Türkiye'de iş kazaları bütün işkollarında yaygın olarak görülmektedir, ancak diğer işkollarıyla karşılaştırıldığında inşaat, metal ve maden işkollarında kaza sayısı, kaza sıklık oranı, kaza ağırlık oranı, ölüm ve yaralanma oranını çok yüksektir. Madencilik, metal ve inşaat işkollarının iş kazaları açısından adeta yarış halinde olduğu söylenebilir.

Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerinden elde edilen veriler, metal işkolunda iş kazalarının ciddi boyutlarda bir sorun olduğunu göstermektedir. Ülkemizde kayıt dışı çalışanların uğradıkları iş kazaları ve kayıtlı çalışanların bildirilmeyen iş kazaları göz önüne alındığında bu sayıların istatistiklerin çok üzerinde olacağı tahmin edilmektedir.

2.5.3. Döküm İşkolundaki İş Kazası Risk Faktörleri

Genel olarak dökümhanelerdeki sağlık ve güvenlik tehlikeleri, dökümde kullanılan metalin cinsine, döküm sürecine, dökümün boyutuna ve mekanizasyonun seviyesine bağlı olarak değişmektedir. Buna göre döküm sektöründeki kaza olasılıklarını çalışılan bölüme göre incelediğimizde bir döküm fabrikasındaki iş kazası riskleri Çizelge 3.3.'de belirtilmiştir.

Çizelge 2.4. Döküm fabrikalarında bölümlere göre iş kazası riskleri

S.NO	İŞ KAZALARI	İLGİLİ BÖLÜM
1	Ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması	Ergitme
2	İşçilerin düşmesi	Tüm bölümler
3	Vinçten veya vagonetten malzeme düşmesi	Tüm bölümler
4	Elektrik çarpması	Ergitme
5	Basınçlı kapların patlaması	Ergitme
6	Yangın	Tüm bölümler
7	Buhar patlaması	Ergitme
8	Döküm potalarının devrilmesi	Ergitme
9	Göze çapak kaçması	Temizleme
10	Hareketli malzeme veya cisim çarpması	Tüm bölümler
11	El veya ayak üzerine malzeme düşmesi	Tüm bölümler
	Fiziksel ve ergonomik etkenler	
12	Yüksek sıcaklık	Ergitme
13	Düşük sıcaklık	Açık alanlar
14	Gürültü	Temizleme
15	Titreşim	Temizleme
16	Yetersiz aydınlatma	Tüm bölümler
17	Aşırı yük kaldırma	Maça ve kalıp yapımı
18	Uygun olmayan postür	Temizleme
	Kimyasal etkenler	
19	Tütsü (NOx, SO2, FeO, HCN)	Ergitme
20	Karbondioksit (CO2)	Ergitme ve maça yapımı
21	Organik çözücüler ve boya	Ergitme ve maça yapımı
22	Reçine ve maça bağlayıcılar	Ergitme ve maça yapımı
23	Kaynak gazları ve ışığı	Kaynak
	Toz	
24	Silis tozu	Maça ve kalıp yapımı

Ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması

Çalışma yapılan yerde yaklaşık 1500 ºC sıcaklıktaki ergimiş metalin kupol ocak veya indüksiyon ocağından sabit potalara buradan da seyyar potalara alınması işlemi sırasında, döküm potası etrafındaki işçilerin üzerine ergimiş metal parçaları veya kıvılcım sıçrayabilmektedir.

Seyyar potaların kalıplara dökülmek üzere işçiler tarafından taşındığı esnada potanın kolu kırılabilir veya pota dibi yarılabilir ve ergimiş metal etrafa sıçrayabilmektedir.
Ocak içindeki henüz dökümü alınmamış ergimiş metal üzerindeki cürufun metal çubuk ile temizlenmesi sırasında bu işlemi yapan işçinin üzerine kıvılcım sıçrayabilmektedir. Bu durumlarda ergimiş metal işçinin üzerine sıçrayarak yararlanmasına neden olabilmektedir [14].

İşçilerin düşmesi

İşçilerin atölye zeminindeki çukur ve tümsekleri, rasgele atılmış malzemeleri, drenaj kanallarını ve ızgaraları fark edemeyerek takılıp düşebilirler.

İşçiler zemindeki düzensizliklere takılarak dökülmüş malzemelerin soğutulduğu ve su sıcaklığının yaklaşık 150 ºC olduğu soğutma havuzuna düşebilirler.

Ergitme platformuna merdivenden çıkarken burayı kullanan işçilerin dengelerini yitirmeleri sonucu düşme olasılığı vardır [14].

Vinçten veya vagonetten malzeme düşmesi

Çalışma yapılan işyerinde vinçle taşınan kalıplar ya da dökülmüş malzemelerin taşınmaları esnasında işçilere çarpabilme ve bu malzemeleri taşıyan vincin halatının ya da kancasının kopması ile malzemelerin işçilerin üzerlerine düşebilme riski vardır [14].

Kupol ocaklarına yakıt veya ergitilecek malzemenin yüklenmesinde kullanılan vagonetler hareket halinde iken kapağı açılıp içindeki malzemeler işçilerin üzerine düşebilir [14].

Elektrik çarpması

İşyerinde elektrik enerjisi ile çalışan indüksiyon ocağının üzerinin ve etrafının elektrik kaçağına karşı yalıtımının olmaması nedeniyle elektrik çarpma riski olabilir.

İşyerinde kullanılan elektrikli cihazların yerden geçen kabloları, üzerinden malzeme veya taşıt geçmesi sonucu ezilip hasar görebilir, elektrik kaçağına sebep olabilir. İşyerinde kullanılan elektrikli cihazların (indüksiyon ocağı, kaynak makinesi, jet taşı) çıplak metal gövdeleri üzerinde kaçak akım olabilir [14].

Basınçlı kapların patlaması

Karbondioksit, oksijen tüpü gibi basınçlı gaz tüpleri kullanıldıkları alanlarda sabitlenmedikleri durumda devrilmeleri ve tüplerde oluşabilecek zedelenme, çatlak ya da yarıklar sonucunda patlayabilir.

Kullanılmayan basınçlı gaz tüpleri aşırı ısı farklılıkları nedeniyle veya üzerine kıvılcım sıçraması sonucu patlayabilir [14].

Yangın

Elektrik tesisatı veya panolardan çıkan ark veya kıvılcım yangın çıkmasına neden olabilir.

Boyahanede kullanılan boya ve tiner, döküm kalıpları içine püskürtülen organik çözücüler, maça yapımında kullanılan reçine açık alev, kıvılcım veya ısı ile temas etmesi halinde yangın çıkmasına neden olabilir [14].

Buhar patlaması

Eritilmek üzere indüksiyon ocağına yüklenen hurda hammaddenin nemli, ıslak veya soğuk yüzeyi ile ocağın sıcak yüzeyinin temas ettiği anda buhar patlaması olabilir. Eritilecek hurda malzemenin depolanma koşullarına dikkat edilmelidir.

Ayrıca ocaktan döküm alınma işlemi sırasında ergitilmiş metal, potanın soğuk iç çeperiyle veya pota dibindeki su birikintisiyle temas ederse de buhar patlaması olabilir [14].

Döküm potalarının devrilmesi

Seyyar potadan kalıplara döküm yapan iki işçi eş zamanlı hareket etmezse pota devrilebilir ve ergimiş metal işçilerin üstüne sıçrayabilir. Önlem olarak potalarda çalışmak üzere deneyimli çalışanların seçilmesi ve seyyar potaların vinç yardımı ile taşınması sağlanabilir [14].

Göze çapak kaçması

Temizleme işlemi sırasında taşlama yapılırken dökümden kopan parçaların işçinin gözüne fırlama riski vardır [14].

Hareketli malzeme veya cisim çarpması

Kumlama makinesini çalışması bitmeden açmaya çalışan işçinin üzerine çelik bilye ve kum parçaları sıçrayabilir.

Kaynak yapılırken ortaya çıkan kıvılcımlar kaynak yapan işçinin veya yakında bulunan işçilerin yüzüne veya vücuduna sıçrayabilir.

İşyerinde kullanılan forklift aracının fabrika içinde hareketi sırasında ve askı taşının çalışması sırasından askısından koparak işçiye çarpma riski vardır [14].

El veya ayak üzerine malzeme düşmesi

Kalıpların insan gücüyle taşınma sırasında kalıp parçaları işçinin eli veya ayağı üzerine düşebilir [14].

Yüksek sıcaklık

Ergitme işlemi sırasında indüksiyon ocağının sıcaklığı (1500 derece) ve ergimiş metalin potaya aktarılması sırasında ortama yaydığı ısı nedeniyle işçilerin yüksek ısıya maruz kalma riski vardır.

Ayrıca maça sandıklarının kurutulmasında kullanılan ve kömür ateşiyle ısınan ocakların atölye içinde kurulması ortamın sıcaklığını aşırı derecede yükseltebilir [14].

Düşük sıcaklık

Döküm işlemi sırasında ortaya çıkan gaz ve duman, atölye kapısı ve pencereleri açılarak ortamdan uzaklaştırılmaya çalışılıyorsa kış aylarında işçiler işçilerin soğuk hava ortamına maruz kalabilir [14].

Gürültü

Taşlama ve kalıp yapımı işlemi sırasında işçilerin taşlama makinesinin ve kalıp yapma makinesinin gürültüsüne maruz kalma riski vardır [19]. Ayrıca model yapımı esnasında ahşap malzemenin şekillendirilmesinde kullanılan el aletleri ve elektrikli kesiciler işyeri ortam ses düzeyinin yükselmesine neden olabilmektedir.

Kalıp yapımında kullanılan havalı tokmak yüksek düzeyde gürültüye neden olmaktadır.

Titreşim

Kalıp yapımı ve taşlama işleminin gerçekleştiren işçi el-kol titreşimine maruz kalabilir [19]. Kalıp yapımında kullanılan havalı tokmak el-kol titreşim sendromuna neden olmaktadır.

Yetersiz aydınlatma

Taşlama tezgahlarındaki ve hassas işlerin yapıldığı maça yapım tezgahında çalışan işçi yetersiz aydınlatma altında çalışmak zorunda kalabilir [14].

Aşırı yük kaldırma

İşçiler kalıpların ve dökülmüş parçaların taşınması işlemi sırasında aşırı yüke maruz kalabilir. Ancak günümüzde kalıpların ve döküm parçalarının taşınma işleminde genellikle insan gücü kullanılmadığı, taşımanın seyyar vinçlerle gerçekleştiği dikkate alındığı risk oranı düşüktür [14].

Uygun olmayan postür

İşçiler sürekli olarak eğilerek çalışma (özellikle taşlama işlemi esnasında) gibi uygun olmayan postürde çalıştıklarında uzun dönemde birikimsel olarak sağlık sorunları meydana gelebilir.

Tütsü (NO, SO_2, FeO, HCN)

Ergitme esnasında işçiler tütsüye (NO, SO_2, FeO, HCN, formaldehit vb.) maruz kalabilir. İndüksiyon ocaklarının üzerlerinde emici havalandırma sistemi kurulması, koruyucu maske kullanımı ve çalışma sürelerinde düzgün dağılım yapılması maruziyeti önleyici ve azaltıcı tedbirler olabilmektedir.

Karbondioksit (CO_2)

Ergitme esnasında işçiler karbondioksite (CO_2) maruz kalabilir. Ergimiş metalin kalıplara dökülmesi sırasında açığa çıkan CO_2'e maruziyet, yeterli bir havalandırma sistemi kurulması, koruyucu maske kullanımı ve çalışma sürelerinde düzgün dağılım yapılması, vb. tedbirler ile azaltılabilir.

Organik çözücüler ve boya

Döküm parçası üzerine atölye içinde sprey halinde boya uygulanması esnasında boyaya ve döküm parçası yüzeyinin düzgün olmasını sağlamak üzere kalıp içine püskürtülen organik çözücülere maruz kalabilir [14].

Ayrıca kapalı kaplarda ve ayrı bir yerde saklanmayan tiner ve boya ısıdan veya açık alevle temas etmesi halinde yangın tehlikesini ortaya çıkarır [14].

Reçine ve maça bağlayıcılar

Maça hazırlanmasında görev alan işçiler maça yapımında kullanılan reçine ve maça bağlayıcılarının (furfuril alkol, poliüretan, sulfonik asitler, dekstrin) tozuna maruz kalabilir.

Kaynak gazları

Döküm parçasının temizleme işlemlerinden geçirilmesinden sonra döküm üzerindeki keskin kenarlar ve istenmeyen parçalar oksiasetilen alevi ya da elektrik arkı kullanılarak kesilir. Dökümhanede yapılan kaynak işçilerin metal dumanına maruz kalmalarına neden olur ki bu da metal toksisitesini ortaya çıkarır. Döküm parçaları üzerinde kaynak yapabilmek için kullanılan nikel çubuk işçinin nikel dumanına maruz kalmasına neden olur. Yine kaynak işleminde kullanılan alev torku ise ozona, azotoksite ve ultraviyole ışına maruziyete neden olur [14].

Kaynak işlemini gerçekleştiren işçiler kaynak gazlarına (asetilen, alifatik hidrokarbonlar, hidrojen) maruz kalabilir, mukoz membranlarda tahriş, merkezi sinir sisteminde hasar meydana gelebilir.

Silis tozu

Silis tozu kumun her kullanıldığı işlemde ortaya çıkan ortak sorundur. Döküm işleminde ise silis kumundan kalıp ve maça yapan işçiler silis tozuna maruz kalabilir.

Kalıp kumu genellikle reçine ile ıslatıldığı ya da karıştırıldığı için solunabilir toz miktarı daha düşüktür. Modelin kalıptan kolayca çıkarılabilmesi için bazen talk kalıp içine serpilir. Solunabilir talk tozu, bir tür pnömokonyoz olan talkozis hastalığına neden olmaktadır [14].

3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Gerçekleştirilen çalışma kesitsel tiptedir.

3.2. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evreni, Ankara ilinde bulunan, döküm teknolojisine dayalı, kompleks parçaları işleyerek montaja hazır bitmiş parça üreten bir firmanın döküm bölümünde çalışan işçilerden oluşmaktadır. Dökümde çalışan 200 işçiden 166'sı araştırmaya dahil olmuştur. Araştırma sonucunda anket uygulanma oranı % 83'dür.

3.3. Araştırmanın Biriminin Tanıtımı

Bu çalışmanın gerçekleştirildiği özel şirket, karmaşık parçaları yüksek hassasiyetle işleyen ve montaja hazır halde parça (Otomotiv ve iş makinelerine yönelik her türlü ham ve işlenmiş parça) üretimi yapan, çok tehlikeli işler sınıfı kapsamına giren bir firmadır. Türk döküm sektörünün öncü firmalarından birisidir. Özellikle motor bloğu, silindir kafası ve dişli kutusu gibi parçaların üretiminde ileri teknoloji kullanmaktadır. Yıllık üretiminin büyük payını otomotiv sektörünün önemli firmalarına ihraç etmektedir. Sektörde yaklaşık 60 yıldır döküm parçaların işlenmesine yönelik faaliyetlerine devam etmektedir.

Firmanın döküm ve işleme fabrikaları ile model atölyesi mevcuttur. Döküm tesislerinin toplam üretim kapasitesi 60.000 ton/yıldır. Toplam çalışan sayısı 1150 kişi ve çalışanların çoğunluğu döküm ve döküm işlemede yetkin kişilerden oluşmaktadır.

Firma ISO 14001 Çevre Yönetim ve OHSAS 18001 Is Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri dahil bir çok kalite yönetim sistemine sahiptir. Yasal zorunluluklara uygun olarak işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanlarından oluşan iş sağlığı ve güvenliği birimi fabrikada mevcuttur.

3.4. Araştırmanın Değişkenleri

3.4.1. Bağımlı değişken

İş kazası geçirme durumu.

3.4.2. Bağımsız değişkenler

- Yaş,
- Medeni durum,
- Eğitim durumu,
- Sigara alışkanlığı,
- İş ve çalışma koşulları memnuniyeti,
- Vardiyalı çalışma ve fazla mesai yapma,
- İşle ilgili verilen eğitimler,
- İş güvenliği eğitimi,
- Kullanılan kişisel koruyucular.

3.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

Veri toplamak amacı ile katılımcıların sosyodemografik özelliklerini, iş memnuniyetlerini, koruyucu kullanımlarını ve işlerini yaparken meydana gelen iş kazası durumunu sorgulayan **EK- 1**'de yer alan anket formu kullanılmıştır.

Bu çalışmada işçinin; yaşı, medeni durumu, öğrenim durumu, sigara alışkanlığı gibi tanımlayıcı özellikleri, görevi, çalışma süreleri, vardiya durumu, iş ve çalışma koşulları memnuniyeti, iş ile ilgili eğitim alma durumu, iş güvenliği eğitimi alma durumu, makine ve kişisel koruyucuların varlığı ve kullanım durumu bilgi düzeyleri sorgulanmıştır. Ayrıca bu işyerini seçme nedenleri, işyeri kaza riski, işyerinde kazaları önlemek için yapılması gerekenler, iş kazası geçirme durumu, kazanın cinsi, kaza geçirme nedenleri, kaza sonuçlarının neler olduğu sorgulanmıştır.

3.6. Veri Toplama Aracının Uygulanma Şekli

Araştırmada kullanılacak olan anket formunun uygulanabilmesi için öncelikle bahse konu firmaya başvuru yapılmıştır. Firmanın onayı alındıktan sonra anket formu hazırlanarak ön deneme uygulaması yapılmıştır. Deneme uygulaması sonucu; anlaşılamayan ve eksik yönler tespit edilmiş, ayrıca işyeri temsilcileri ile yapılan görüşmeler neticesinde anket formu yeniden düzenlenmiştir. Anket, fabrikada iş güvenliği birimi tarafından gruplar halinde uygulanmıştır. Birim araştırmacı tarafından belirli aralıklarla ziyaret edilmiştir. Anketin güvenilirliğini artırmak için, katılan işçilerin kimlikleri gizli tutulmuş ve anket formuna isimleri yazılmamıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin hiçbiri bu çalışma dışında kullanılmamıştır.

3.7. Veri Girişi ve Verilerin Düzenlenmesi

Araştırma verileri, SPSS 15.0 istatistik paket programına araştırmacı tarafından girilerek düzenlenmesi yapılmıştır.

3.8. Veri Analizi - İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler SPSS 15.0 istatistik paket programında yapılmıştır. İstatistiksel analiz olarak, tanımlayıcı istatistikler (ortalama, ortanca, yüzde dağılımı) Ki-Kare ve Fisher'in kesin testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında; Ankara'da hizmet veren çok tehlikeli işler sınıflamasına giren bir işletmede döküm bölümünde çalışan 166 işçinin iş kazası geçirme durumu ve iş kazası geçirme ile ilişkili etmenler incelenmiştir. Bulgular, incelenenlerin tanımlayıcı özelliklerine ait bulgular ve iş kazası ile ilgili tanımlayıcı bulgular şeklinde iki bölümde sunulmuştur.

4.1. Çalışanların Tanımlayıcı Özelliklerine ve Çalışma Ortamına Ait Bulgular

Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan işçilerin yaşlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Yaş Grupları	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
30 Yaş ve Altı	50	30,1
31-35 Yaş Arası	61	36,7
36 Yaş ve Üzeri	55	33,1

Çizelge 4.1.'de araştırmaya katılanların işçilerin yaş gruplarına göre dağılımları verilmiştir. Döküm çalışanlarının yaş ortalaması 33,5±6,05, ortancası 33'dür. %36,7'si 31-35 yaş arasındadır.

Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan işçilerin medeni durumlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Medeni Durum	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Bekar	18	10,8
Evli	148	89,2

Çizelge 4.2.'de araştırmaya katılan işçileri medeni durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Araştırmaya katılanların %89,2'si evlidir.

Çizelge 4.3. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim durumlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Eğitim Durumu	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
İlkokul Mezunu	48	28,9
Ortaokul Mezunu	38	22,9
Genel Lise Mezunu	45	27,1
Teknik Lise Mezunu	35	21,1

Çizelge 4.3.'de araştırmaya katılan işçilerin eğitim durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Araştırmaya katılanların %28,9'u ilkokul mezunudur.Teknik lise mezun yüzdesi %21,1'dir.

Çizelge 4.4. Araştırmaya katılan işçilerin sigara içme alışkanlıklarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Sigara içme durumu (n=165 kişi)	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Evet	95	57,6
Hayır	71	42,4

Çizelge 4.4.'de araştırmaya katılan işçilerin sigara içme alışkanlıklarına göre dağılımları verilmiştir. Çalışanların %57,6'sı sigara kullanmaktadır.

Çizelge 4.5. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma sürelerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
İş yaşantısındaki toplam çalışma süresi(n=160)		
9 yıl ve daha az	50	31,3
10-14 yıl arası	59	36,9
15 yıl ve üzeri	51	31,9
Şu an yaptığı işteki çalışma süresi(n=160)		
1 yıldan az	25	15,6
1-3 yıl arası	13	8,1
4-7 yıl arası	36	22,5
8 yıl ve üzeri	86	53,8

Çizelge 4.5.'de araştırmaya katılan işçilerin iş yaşantısındaki ve şu an yaptıkları işteki çalışma sürelerine göre dağılımları verilmiştir. Döküm çalışanlarının toplam iş yaşantılarındaki çalışma sürelerinin ortalaması 12,66±6,12, ortancası 12'dir. % 36,9 nun iş yaşantısında 10-14 yıl arası toplam çalışma süresi vardır. İşçilerin %53,8'inin şu anda yaptıkları işteki çalışma süresi 8 yıl ve üzeridir.

Çizelge 4.6. Araştırmaya katılan işçilerin işteki konumlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Şu anki yaptığı işteki konumu	**Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı**	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Formen/Formen yardımcısı	11	6,6
Operatör	155	93,4

Çizelge 4.6.'da araştırmaya katılan işçilerin işyerindeki konumlarına göre dağılımları verilmiştir. Döküm çalışanlarının %93,4'ü operatör olarak çalışmaktadır.

Çizelge 4.7. Araştırmaya katılan işçilerin daha önce çalıştıkları iş kollarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Daha Önce Çalışılan İşkolu (n=160)	**Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı**	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
İnşaat	37	23,1
Gıda	29	18,1
Metal	28	17,5
Tarım	20	12,5
Plastik	10	6,3
Konfeksiyon	9	5,6
Daha önce çalışmadım	9	5,6
Maden	8	5
Enerji	8	5
Diğer(hizmet sektörü, çimento, temizlik,vs.)	2	1,3

Çizelge 4.7.'de araştırmaya katılan işçilerin daha önce çalıştıkları iş kollarına göre dağılımları verilmiştir. Daha önce çalışanların; %23,1'inin inşaat, %18,1 'inin gıda, %17,5'inin metal, %12,5' inin tarım işkolunda çalıştıkları belirlenmiştir. İşçilerin %5,6'sı ise daha önce hiçbir işkolunda çalışmadığından ilk çalıştıkları alan döküm sektörü olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.8. Araştırmaya katılan işçilerin vardiyalı çalışma ve fazla mesai yapma durumuna göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Vardiyalı Çalışma Durumu		
Evet	161	97
Hayır	5	3
Fazla Mesai Yapma Durumu		
Evet	153	92,2
Hayır	13	7,8
Fazla Mesai Yapma Zamanı (n=153)		
Hafta İçi	32	20,9
Hafta Sonu	25	16,3
Her İkisi	96	62,7

Çizelge 4.8.'de araştırmaya katılan işçilerin iş vardiyalı çalışma ve fazla mesai yapma durumuna göre dağılımları verilmiştir. Döküm işçilerinin %97'si vardiyalı olarak çalışmakta, %92,2'si fazla mesai yapmaktadır. Fazla mesai yapan işçilerin %20,9'unun hafta içi, %16,3'ünün hafta sonu, %62,7'sinin ise hem hafta içi hem hafta sonu (her ikisinde de) fazla mesai yaptığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarından memnuniyet durumlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
İşini İsteyerek Seçme Durumu (n=160)		
Evet	117	73,1
Hayır	43	26,9
İşinden Memnuniyet Durumu (n=161)		
Hiç memnun değilim	22	13,7
Memnun değilim	12	7,5
Ne memnunum, ne değilim	44	27,3
Memnunum	62	38,5
Çok memnunum	21	13
	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Çalışma Ortamından Memnuniyet Durumu (n=162)		
Hiç memnun değilim	34	21
Memnun değilim	24	14,8
Ne memnunum, ne değilim	27	16,7
Memnunum	59	36,4
Çok memnunum	18	11,1
Çalışma Saatlerinden Memnuniyet Durumu (n=162)		
Hiç memnun değilim	13	8
Memnun değilim	17	10,5
Ne memnunum, ne değilim	27	16,7
Memnunum	85	52,5
Çok memnunum	20	12,3

Çizelge 4.9.'da araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarından memnuniyet durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Döküm işçilerinden işini isteyerek seçenler %73,1 dir. Şu anki işinden memnun ve çok memnun olanlar %38,5 ve %13'dür. Çalıştığı ortamdan memnun ve çok memnun olanlar %36,4 ve %11,1'dir. Çalışma saatlerinden memnun olanlar ve çok memnun olanlar ise %52,5 ve %12,3'dür.

Çizelge 4.10. Araştırmaya katılan işçilerin işini stresli bulma ve sağlığına zarar verme durumuna ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
İşinin Stresli Olduğunu Düşünme Durumu (n=161)		
Evet	141	87,6
Hayır	20	12,4
İşin Sağlığına Zarar Verdiğini Düşünme Durumu		
Evet	155	93,4
Hayır	11	6,6

Çizelge 4.10.'da araştırmaya katılan işçilerin işini stresli bulma ve sağlığına zarar verdiğini düşünme durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Çalışanların %87,6'sı işini stresli bulmaktadır. Yaptığı işin sağlığına zarar verdiğini düşünenler %93,4'dür.

Çizelge 4.11. Araştırmaya katılan işçilerin işindeki stres kaynağına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

İşindeki Stres Kaynağının Ne Olduğu Düşüncesi (n=159)	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Tehlikeli ortamda çalışmak	46	28,9
Çalışma koşullarının kötü olması	38	23,9
Vardiya	28	17,6
Fazla mesai	26	16,4
İşsiz kalma korkusu	21	13,2

Çizelge 4.11.'de araştırmaya katılan işçilerin işindeki stres kaynağına ilişkin görüşlerine göre dağılımları verilmiştir. İşini stresli bulanlar stres kaynağını sırasıyla; %28,9 tehlikeli ortamda çalışmak, %23,9 çalışma koşullarının kötü olması, %17,6 vardiya, %16,4 fazla mesai olarak belirtmiştir.

Çizelge 4.12. Araştırmaya katılan işçilerin işini tercih etme sebeplerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014

Çalışmakta Olduğu İşi Tercih Etme Sebebi * (n=156)	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Sosyal güvenlik	96	61,5
Ulaşım kolaylığı	69	44,2
İş güvencesi (Çalışma garantisi)	57	36,5
İş sağlığı ve güvenliği	21	13,5
Yeterli ücret	3	1,9

***:** 156 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.12.'de araştırmaya katılan işçilerin işini tercih etme sebeplerine göre dağılımları verilmiştir. İşçilerin bu işi tercih etme sebepleri; %61,5 sosyal güvenlik, %44,2 ulaşım kolaylığı, %36,5 iş güvencesi, %13,5 iş sağlığı ve güvenliği, %1,9 yeterli ücret olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim (mesleki eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi) durumlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
İşle İlgili Eğitim Alma Durumu (n=161)		
Evet	134	83,2
Hayır	27	16,8
İşle İlgili Nerede Eğitim Aldığı * (n=133)		
İş yerinde hizmet içi eğitim sırasında	116	87,2
Mesleki süreç sırasında (usta-çırak)	28	16,5
Meslek lisesi eğitimi sırasında	9	6,8
Diğer	4	3
İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Eğitim Alma Durumu (n=163)		
Evet	151	92,6
Hayır	12	7,4

*****: 133 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.13.'de araştırmaya katılan işçilerin eğitim (mesleki eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi) durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Çalışanlar %83,2'si yaptığı iş ile ilgili eğitim almıştır. Eğitim alanlar; %,87,2 işyerinde hizmet içi eğitim sırasında, %16,5 mesleki süreç ile, %5,3 meslek lisesi eğitimi sırasında, %3,8 üniversite eğitimi sırasında aldıklarını belirtmişlerdir. Çalışanların %92,6'sı iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim aldıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.14. Araştırmaya katılan işçilerin Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Genel olarak KKD kullanım gerekliliği düşünme durumu (n=164)		
Evet	161	98,2
Hayır	3	1,8
	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Yaptığı işte KKD kullanımının gerekli olduğunu düşünme durumu (n=163)		
Evet	158	96,9
Hayır	5	3,1
KKD kullanım nedeni (n=156)		
İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlediği için	91	58,3
Gerekli olduğu için	59	37,8
İşveren istediği için	3	1,9
Diğer	3	1,9

Çizelge 4.14.'de araştırmaya katılan işçilerin Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımına ilişkin görüşlerine göre dağılımları verilmiştir. Çalışanların KKD'leri neden kullandıklarına yönelik düşünceleri sorgulanmıştır. Amaç; işçilerde koruyucu kullanımının gerekliliği ve önemine yönelik yerleşmiş düşünceleri öğrenmektir. Döküm çalışanlarının %98,2'si genel olarak kişisel koruyucu kullanımının gerekli olduğunu düşünmekle beraber, %96,9'u yaptığı işin kişisel koruyucu kullanımı gerektirdiğini belirtmiştir. Yaptıkları işte kişisel koruyucu kullanım nedenini sırasıyla; %58,3'ü iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlediği için, %37,8'i gerekli olduğu için, %1,9'u işveren istediği için cevabını vermiştir.

Çizelge 4.15. Araştırmaya katılan işçilerin Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanım durumuna göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Kullanılan KKD'ler * (n=157)	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Koruyucu maske	147	93,6
Koruyucu baret	145	92,4
Koruyucu eldiven	140	89,2
Koruyucu kulaklık	110	70,1
Diğer(gözlük,ayakkabı,kemer,giysi,vs.)	56	35,7

*****: 157 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.15.'de araştırmaya katılan işçilerin Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) durumuna göre dağılımları verilmiştir. Çalışanlarından %100'ü kişisel koruyucu kullandığını belirtmiştir. Kullanım oranları: %93,6 maske, baret %92,4, eldiven %89,2, %70,1 kulaklık, %35,7 diğer (ayakkabı, gözlük, giysi, emniyet kemeri, vb.) dir.

Çizelge 4.16. Araştırmaya katılan işçilerin makine koruyucularına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Makine koruyucu mevcut mu?		
Evet	103	62
Hayır/ Bilmiyorum	63	38
"Makine koruyucusu ile iş kazası ilişkili midir?" (n=131)		
Evet	123	93,9
Hayır	8	6,1

Çizelge 4.16.'da araştırmaya katılan işçilerin makine koruyucularına ilişkin görüşlerine göre göre dağılımları verilmiştir. Döküm işçilerinin %62' si çalıştığı makinelerde koruyucunun mevcut olduğunu belirtmiştir. Makinelerinde koruyucu olmadığında iş kazası olabileceğini düşünenler %93,9'dur.

Çizelge 4.17. Araştırmaya katılan işçilerin yaptığı işin risk düzeyi ve işyeri kaza önleme uygulamalarına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Yaptığı işin iş kazası riski bakımından değerlendirilmesi (n=163)		
Çok düşük	10	6,1
Düşük	10	6,1
Orta	43	26,4
Yüksek	51	31,3
Çok yüksek	49	30,1
İşyerindeki kaza önleme uygulamaları yeterlilik düşüncesi		
Çok yetersiz	21	12,7
Yetersiz	49	29,5
Orta	65	39,2
Yeterli	28	16,9
Çok yeterli	3	1,8

Çizelge 4.17.'de araştırmaya katılan işçilerin yaptığı işin risk düzeyi ve işyeri kaza önleme uygulamalarına ilişkin görüşlerine göre göre dağılımları verilmiştir. Yaptıkları işteki iş kazası riskinin yüksek ve çok yüksek olduğunu belirtenler %31,3 ve %30,1'dir.İşyerinde yapılan kaza önleme uygulamalarını yeterli ve çok yeterli bulduğunu belirtenler %16,9 ve %1,8'dir.

Çizelge 4.18. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazalarının önlenmesi için yapılması gerekenler konusundaki görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

İş kazalarının önlenmesi için yapılması gerekenler* (n=158)	**Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı**	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
Makinelerin bakımı daha sık yapılmalı	82	51,9
Çalışma ve dinlenme süreleri iyileştirilmeli	80	50,6
Kişisel koruyucu malzemeler düzenli olarak kullanılmalı	77	48,7
Çevresel faktörler (aydınlatma, gürültü, ısıtma, havalandırma, vb.) yeniden gözden geçirilmeli	75	47,5
Örnek davranışlar gösteren, kurallara uyan ve kaza geçirmeyen işçiler ödüllendirilmesi	74	46,8
İşe uygun işçi seçimi yapılmalı	51	32,3
Daha sık ve yoğun bir eğitim verilmeli.	42	26,6
Denetimler arttırılmalı	33	20,9
Güvenlik kurallarına uymayan işçilere ceza verilmeli	21	13,3
Diğer	14	8,9
İş akdinin feshi uygulanmalı	13	8,2

*****: 158 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.18.'de araştırmaya katılan işçilerin kazalarının önlenmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşlerine göre dağılımları verilmiştir. İş kazalarının önlenmesi için ne yapılması gerektiğine yönelik soru; %51,9 makinelerin bakımı daha sık yapılmalı, %50,6 çalışma ve dinlenme süreleri iyileştirilmeli, %48,7 kişisel koruyucular düzenli olarak kullanılmalı, %26,6 daha sık ve yoğun bir eğitim verilmeli olarak cevaplamıştır.

Çizelge 4.19. Araştırmaya katılan işçilerin işindeki kaza olasılıklarına ilişkin görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

Yapılan işteki en büyük kaza olasılıklarına yönelik düşünceler*(n=152)	**Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı**	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
El ve ayak üzerine malzeme düşmesi	98	64,5
Göze çapak kaçması	92	60,5
Gürültü	69	45,4
Aşırı yük kaldırma	56	36,8
Hareketli malzeme veya cisim çarpması	55	36,2
Kimyasal etkenler (karbondioksit, kaynak gazı,maça bağlayıcılar, tütsü..)	51	33,6
Ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması	33	21,7
İşçilerin düşmesi	31	20,4
Elektrik çarpması	31	20,4
Titreşim	28	18,4
Yetersiz aydınlatma	27	17,8
Yüksek sıcaklık	26	17,1
Yangın	20	13,2
Basınçlı kapların patlaması	19	12,5
Düşük sıcaklık	17	11,2
Döküm potalarının devrilmesi	13	8,6
Diğer	11	7,2
Buhar patlaması	5	3,3

*****: 152 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.19.'da araştırmaya katılan işçilerin işindeki kaza olasılıklarına ilişkin görüşlerine göre dağılımları verilmiştir. Ankete katılan işçilere göre işteki en büyük kaza olasılıkları; %64,5 el ve ayak üzerine malzeme düşmesi, %60,5 göze çapak kaçması, %45,4 gürültü, %33,6 kimyasal etkenler (karbondioksit, kaynak gazı,maça bağlayıcılar, tütsü, vb.), %21,7 ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması olarak belirtilmiştir.

4.2. Çalışanların Geçirdikleri İş Kazalarına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.20. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumuna göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
İş kazası geçirme durumu		
Geçirenler	113	68,1
Geçirmeyenler	53	31,9
Geçirilen iş kazası türü*(n=113)		
Göze çapak kaçması	51	45,1
Sıkışma, ezilme	38	33,6
Parça düşmesi	33	29,2
Kesikler	14	12,4
Kırık/çıkık	13	11,5
Yanma, kaynak yanığı	9	8
Düşme	8	7,1
Demir batması	3	2,7
Elektrik çarpması	2	1.8
Baş travması	2	1,8

*****: 152 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.20.'de araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme durumuna göre dağılımları verilmiştir. Ankete katılan işçilerden daha önce iş kazası geçirenler % 68,1 olarak saptanmıştır. Göze çapak kaçması %45,1, sıkışma/ezilme %33,6, parça düşmesi %29,2 ile en çok geçirilen kazalar olarak belirtilmiştir.

Çizelge 4.21. Araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme nedenine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

İş Kazası Geçirme Nedeni * (n=106)	**Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı**	**Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)**
İşin çok yoğun olması	45	42,5
Makine ve tezgahlarda güvenlik tedbirlerinin alınmaması / makinelerin uygun olmaması	28	26,4
Kişisel nedenler (yorgunluk, uykusuzluk, hastalık, içki ve uyuşturucu kullanımı, stres, risklerin tahmin edilememesi vb.)	25	23,6
Dikkatsizlik	21	19,8
Çalışma ortamının çok gürültülü olması	20	18,9
Aydınlatma ile ilgili sorunlar	14	13,2
İş ile işçinin uygun olmaması	10	9,4
Çalışma ortamının çok sıcak yada çok soğuk olması	9	8,5
Diğer	9	8,5
Kişisel koruyucuların olmaması	3	2,8
Kişisel koruyucuların kullanılmaması	2	1,9

*: 106 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.21.'de araştırmaya katılan işçilerin iş kazası geçirme nedenine göre dağılımları verilmiştir. İş kazası geçiren işçilerin geçirdikleri iş kazalarının nedenleri; %42,5 işin çok yoğun olması, %26.4 makine ve tezgahlarda güvenlik tedbirlerinin alınmaması/ makinelerin uygun olmaması, %23,6 kişisel nedenler (yorgunluk, uykusuzluk, hastalık, içki ve uyuşturucu kullanımı, stres, risklerin tahmin edilememesi vb.), %1,9 kişisel koruyucuların kullanılmaması olarak sıralanmıştır.

Çizelge 4.22. Araştırmaya katılan işçilerin geçirdikleri iş kazası geçirme sonuçlarına göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
İş kazası sonucu ne oldu? (n=109)		
Hastaneye sevk edildim	77	70,6
İşyeri sağlık biriminde ayakta tedavi gördüm	28	25,7
Sadece makine/teçhizat /malzeme zarar gördü	4	3,7
İş günü kaybı yaşandı mı? (n=108)		
Evet	87	80,6
Hayır	21	19,4

Çizelge 4.22.'de araştırmaya katılan işçilerin geçirdiği iş kazası sonucuna göre dağılımları verilmiştir. İş kazası geçiren işçilerden %70,6' sı hastaneye sevk edildiğini, %25,7'si işyeri sağlık biriminde ayakta tedavi gördüğünü, %80,6'sı iş kazası sonucu iş günü kaybı yaşandığını belirtmiştir.

Çizelge 4.23. Araştırmaya katılan işçilerin geçirdikleri iş kazalarının etkilerine yönelik görüşlerine göre frekans ve yüzdeleri, Ankara, 2014.

İş kazası etkileri * (n=101)	Araştırmaya Katılan Kişi Sayısı	Araştırmaya Katılan Kişi Yüzdesi (%)
Ağrı, acı ve sıkıntı yaşamak	81	80,2
Gelir kaybı, ilave masraflar ve harcamalar getirmesi	39	38,6
Geçici veya kalıcı iş görememezlik oluşması	14	13,9
Aynı iş, görev için kendini yetersiz ve güvensiz hissetmek	9	8,9
Arkadaşlar ve çevre üzerinde kötü etki oluşturması	9	8,9

*****: 101 kişi üzerinden kolon yüzdesidir. Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. Bu nedenle toplam %100'ü geçmektedir.

Çizelge 4.23.'de araştırmaya katılan işçilerin geçirdikleri iş kazalarının etkilerine yönelik görüşlerine göre dağılımları verilmiştir. %80,2 ağrı, acı ve sıkıntı yaşamak, %38,6 gelir kaybı, ilave masraflar ve harcamalar getirmesi, %13,9 geçici veya kalıcı iş görememezlik oluşması olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.24. Araştırmaya katılan işçilerin tanımlayıcı özelliklerine göre iş kazası geçirme durumları, Ankara, 2014.

	İş Kazası geçirmiş		**İş Kazası geçirmemiş**	
	Sayı	**Yüzde (%)**	**Sayı**	**Yüzde (%)**
Yaş grupları				
30 Yaş ve Altı	28	56	22	44
31-35 Yaş Arası	45	73,8	16	26,2
36 Yaş ve Üzeri	40	72,7	15	27,3
	χ^2 = 4,812	P=0,090		
Medeni Durumu				
Bekar	11	61,1	7	38,9
Evli	102	68,9	46	31,1
	χ^2= 0,450	P=0,502		
Eğitim Durumu				
İlkokul Mezunu	36	75	12	25
Ortaokul Mezunu	28	73,7	10	26,1
Genel Lise Mezunu	29	64,4	16	35,6
Teknik Lise Mezunu	20	57,1	15	42,9
	χ^2= 3,807	P=0,283		
Sigara kullanımı durumu				
Evet	66	69,47	29	30,52
Hayır	46	65,71	24	34,28
		P*=0,61		

*****: Fisher'in kesin testi

Çizelge 4.24. Araştırmaya katılan işçilerin tanımlayıcı özelliklerine göre iş kazası geçirme durumları gösterilmiştir. Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre iş kazası geçirme durumları incelendiğinde; 31-35 yaş arası grubu %73,8 ile en fazla iş kazası geçiren gruptur. Bekar döküm işçilerinin %61,1'i, evli işçilerin %68,9'u daha önce iş kazası geçirdiğini bildirmiştir. En fazla iş kazasını %75 ile ilkokul mezunu olan işçilerin geçirdiği tespit edilmiştir. Bunu %73,7 ile ortaokul mezunları izlemektedir. Sigara kullanan işçilerde iş kazası geçirenler ise %69,47 dir. Bu kapsamda işçilerin yaş, medeni durum, eğitim durumu ve sigara kullanma durumu ile iş kazası geçirme durumu arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.25. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma koşullarına göre iş kazası geçirme durumları, Ankara, 2014

	İş Kazası geçirmiş		**İş Kazası geçirmemiş**	
	Sayı	**Yüzde (%)**	**Sayı**	**Yüzde (%)**
Şu anki yaptığı işteki konumu				
Formen/ Formen yardımcısı	8	72,7	3	27,3
Operatör	105	67,7	50	32,3
	χ^2= 0,117	P=0,286		
Vardiyalı Çalışma Durumu				
Evet	108	67,1	53	32,9
Hayır	5	100	0	0
		P*=0,17		
Fazla Mesai Yapma Durumu				
Evet	104	68	49	32
Hayır	9	69,2	4	30,8
		P*=1,0		

*****: Fisher'in kesin testi

Çizelge 4.25. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma koşullarına göre iş kazası geçirme durumları durumları gösterilmiştir. Yapılan analiz ile; işçilerin işteki konumları, vardiyalı çalışma ve fazla mesai yapma durumları ile iş kazası geçirme durumu arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.26. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim (mesleki eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi) durumlarına göre iş kazası geçirme durumları, Ankara, 2014

	İş Kazası geçirmiş		İş Kazası geçirmemiş	
	Sayı	**Yüzde (%)**	**Sayı**	**Yüzde (%)**
İşle İlgili Eğitim Alma Durumu				
Evet	93	69,4	41	30,6
Hayır	17	63	10	37
	P* =0,5			
İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Eğitim Alma Durumu				
Evet	102	67,5	49	32,5
Hayır	9	75	3	25
	P* =0,75			

*****: Fisher'in kesin testi

Çizelge 4.26. Araştırmaya katılan işçilerin eğitim (mesleki eğitim ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi) durumlarına göre iş kazası geçirme durumları gösterilmiştir. Döküm işçilerinden iş ile ilgili eğitim aldığını belirtenlerden %69,4'nün iş kazası geçirdiği saptanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim aldığını belirtenlerin ise %67,5'i iş kazası geçirdiğini belirtmiştir. Araştırmaya katılanların mesleki eğitim ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları ile iş kazası geçirme durumu arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.27. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma sürelerine göre iş kazası geçirme durumları, Ankara, 2014

	İş Kazası geçirmiş		İş Kazası geçirmemiş	
	Sayı	**Yüzde (%)**	**Sayı**	**Yüzde (%)**
İş yaşantısındaki toplam çalışma süresi				
9 yıl ve daha az	31	62	19	38
10-14 yıl arası	40	67,8	19	32,2
15 yıl ve üzeri	39	76,5	12	23,5
	χ^2= 2,5	P=0,286		
Şu an yaptığı işteki çalışma süresi				
1 yıldan az	13	52	12	48
1-3 yıl arası	8	61,5	5	38,5
4-7 yıl arası	24	66,7	12	33,3
8 yıl ve üzeri	65	75,6	21	24,4
	χ^2= 5,52	P=0,137		

Çizelge 4.27. Araştırmaya katılan işçilerin çalışma sürelerine göre iş kazası geçirme durumları sunulmuştur. İş yaşantısındaki toplam çalışma süresi 15 yıl ve üzeri olanların %76,5'i iş kazası geçirmiştir. Gerek şu an yaptığı işteki çalışma süresi gerekse iş yaşantısındaki toplam çalışma süresi ile iş kazası geçirme durumu arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (p>0,05).

Çizelge 4.28. Araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarından memnuniyetlerine göre iş kazası geçirme durumları, Ankara, 2014.

	İş Kazası geçirmiş		**İş Kazası geçirmemiş**	
	Sayı	**Yüzde (%)**	**Sayı**	**Yüzde (%)**
İşini İsteyerek Seçme Durumu				
Evet	81	69,2	36	30,8
Hayır	27	62,8	16	37,2
		P* =0,452		
Çalışma ortamından memnun olma durumu				
Hiç memnun değilim	24	70,6	10	29,4
Memnun değilim	16	66,7	8	33,3
Ne memnunum, ne değilim	17	63	10	37
Memnunum	41	69,5	18	30,5
Çok memnunum	12	66,7	6	33,3
	χ^2= 0,513	P=0,972		

*****: Fisher'in kesin testi

Çizelge 4.28. Araştırmaya katılan işçilerin iş ve çalışma koşullarından memnuniyetlerine göre iş kazası geçirme durumları gösterilmiştir. İşçilerin işini isteyerek seçme ve çalışma ortamından memnun olma durumu ile iş kazası geçirme durumu arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

5. TARTIŞMA

Metal sanayi iş kolu, içerdiği riskler nedeniyle kendine has özellikleri olan; bilgi, deneyim ve sürekli denetim gerektiren, iş kazaları açısından da yüksek riske sahip olan, çok tehlikeli sektörlerin başında gelmektedir [15].

Bu bağlamda; metal iş kollarından birisi olan, incelemede bulunduğumuz döküm sektörü de çok tehlikeli işler kapsamında olduğu için yüksek dereceli risk grubu içinde yer almaktadır. Geçmiş yıllara ait SGK istatistikleri incelendiğinde metal iş kolunun inşaat ve madenden sonra ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Araştırmalardan elde edilen veriler, metalin cevher halinden makine, tezgah ve metal eşya imaline kadar pek çok üretim alanını kapsayan metal iş koluna bağlı büyük, küçük ve orta boy işletmelerdeki iş kazaları ve meslek hastalıklarının ciddi boyutlarda olduğunu göstermektedir [11].

Metal işkolunda çalışan işçilerin iş kazası geçirme durumu ve etkileyen risk faktörlerinin araştırılmasına yönelik ülkemizde ve dünyada birçok çalışma mevcuttur. Ancak bu konuda özellikle döküm sektörü alanında inceleme yapılan sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır.

Demir döküm sanayinde, diğer iş kollarında olduğu gibi, işin özelliklerine bağlı olarak, işyerini sağlığa zararlı hale getirebilen fiziksel ve kimyasal etmenler bulunmaktadır [3].

Yapılan araştırma toplam 166 döküm çalışanını kapsamaktadır. Araştırmaya katılan döküm çalışanlarının yaş ortalaması 33,5$\pm$6,05, %36,7'si 31-35 yaş arasındadır. Yaş grupları oranlarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu da çalışanların önemli sıklığının genç olduğunun göstergesidir. GEDİKLİ G.F.'nin Ankara'da otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işyerinde gerçekleştirdiği çalışmada yaş ortalaması 32,8±0,45 yıldır [19]. GÜLHAN B'nin bir ağır metal üretim fabrikasında yaptığı çalışmada yaş ortalaması 35,3$\pm$8,1 bulunmuştur [16].

Çalışanların medeni durumlarını incelediğimizde %89,2'si evlidir. DABAK Ş.'nin Samsun ili sanayi bölgesinde yaptığı çalışmada çalışanların %92,1'i evli olarak belirlenmiştir [20]. SEYİTHAN B.'nin Bursa Nilüfer Organize Sanayi Bölgesi'nde metal sanayi iş kolunda çalışan işyerlerinde yaptığı çalışmada çalışanların %74,1' i evli bulunmuştur [15].

Döküm işçilerinin %28.9'u ilkokul mezunudur. TANRIVERDİ H'nin Sakarya Sanayi Odası'na bağlı üretim isletmelerinde görev yapan çalışanlar üzerinde yaptığı bir araştırmada çalışanların %30,7'si ilkokul mezunu bulunmuştur [17].

Metal üretim faaliyetlerinde çalışanlar üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; eğitim düzeyi bulgularının benzer olduğu, yapılan birçok araştırmaya ve istatistiklere göre çoğunlukla ilkokul düzeyinde gözlenmiştir. Sektörün niteliği gereği beden gücünün ön plana çıktığı bir sektör olduğu için üretimde çalışanların eğitim düzeyinin düşük olması beklenebilir bir sonuçtur.

Sigara kullanan çalışan sıklığı %57,6 dır. ÜNAL B.N'nin Aliağa gemi geri dönüşüm sanayinde çalışanlar üzerinde yaptığı araştırmada sigara kullanma sıklığı %52,7 bulunmuştur [20]. SEYİTHAN B.'nin araştırmasında ise sigara içen işçilerin sıklığı %62,3 bulunmuştur [15].

Türkiye dünyada en çok sigaranın tüketildiği ilk on ülke arasında yer almaktadır. Yapılan araştırmalarda belirlenen sigara içme oranı, Türkiye'nin dünya sıralamasındaki yerini gösterir niteliktedir. Bugüne kadar yapılan araştırma sonuçlarına göre; Türkiye'de sigara kullanma yaygınlığı en fazla genç yetişkinler arasındadır; 25 ile 44 yaş arasında bulunan kişilerin %40'ı sigara kullanmaktadır [18].

Araştırmamızda döküm çalışanlarının toplam iş yaşantılarındaki çalışma sürelerinin ortalaması 12,66 $\pm$ 6,12 tespit edilmiştir. % 36,9'nun iş yaşantısındaki toplam çalışma süresi 10-14 yıl arasıdır. GEDİKLİ G.F. araştırmasında isçilerin ortalama 11.78 ± 0.41 yıldır çalışma hayatının olduğunu belirlemiştir [19]. ŞENER G.'nın 2005 yılında demir ve çelik malzemeden döküm yapan işyerlerinde yaptığı araştırma kapsamındaki işçilerin şimdiye kadar çalıştıkları işlerde geçirdikleri toplam sürelerin ortalaması 12,6 yıl olarak

belirlenmiştir [2]. Araştırmalara göre; sanayide çalışan işçilerin iş yaşamındaki toplam çalışma sürelerine baktığımızda genellikle uzundur.

Araştırmaya katılan çalışanların şu anda yaptıkları işteki çalışma süreleri ortalamaları 3,14+1,1 dir. Çalışanların %53,8' inin bu işletmedeki çalışma süresi 8 yıl ve üzeridir. ŞENER G.'nin yaptığı araştırmada işçilerin araştırmanın yapıldığı dönemde çalışmakta oldukları işyerlerindeki toplam hizmet sürelerinin ortalaması ise 82,2 ay (6,9 yıl)'dır [2].

Araştırmaya katılan işçilerin daha önce çalıştıkları işkolları arasında %23,1 ile inşaat ilk sırada yer almaktadır. ŞENER G.'nin yaptığı araştırma sonuçlarına göre; işçilerin %71,7'si daha önce de döküm sektöründe çalışmıştır. İnşaat sektörü %11,2 ile ikinci sıradadır [2].

Günümüz sanayinde vardiyalı çalışanların sayısı giderek artmaktadır. Araştırmamıza katılan işçilerin %97 si vardiyalı olarak çalışmakta, %92,2 si fazla mesai yapmaktadır. Üretimde üçlü vardiya sistemi halinde çalışma yapılmaktadır.

Vardiyalı çalışma, işin niteliği gereği sürekli çalışılması gereken işlerde geçmişten bu yana uygulanan çalışma şeklidir. Özellikle gece çalışmasının vardiya sisteminde uyku düzeninin değişikliğine bağlı olarak pek çok sağlık ve sosyal sorunlara yol açabileceği değerlendirilmektedir.

Vardiyalı çalışmak durumunda olan işçiler devamlı bir stres durumu altında kalmaktadır. Sürekli gündüz çalışması en az stresli iken, dönen vardiya çalışmasında çalışanlar en büyük oranda stres altında kalmaktadır [21].

Ulusal iş kazası istatistiklerindeki eğilimleri inceleyen bir çalışmanın sonuçları Almanya, İngiltere ve İsveç'i içeren üç örneği ele almaktadır. Buna göre, bu ülkelerdeki iş kazası istatistiklerinin incelenmesi sonucunda, 8 saati aşan çalışma sürelerinde kaza riskinin üstel (exponansiyel) olarak artış gösterdiğinin saptandığı belirtilmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, 12 saat gibi sekiz saatin üzerinde çalışma süreleri içeren vardiyalı sistemlerde kaza riskinin 8 saat çalışılan sistemlerdekine oranla ikiye katladığı tahmin edilebilmektedir [21].

Vardiyalı çalışma nedeni ile karşılaşılan baslıca sorunlar, uyku düzenindeki bozukluklar, sindirim sistemi, kardiyovasküler sistem ve sosyal yasamla ilgilidir. Gece çalışmalarında, is güvenliği ile verimliliğin azaldığı tespit edilmiş, hastalığa bağlı iste devamsızlık ve is kazalarının arttığı saptanmıştır [19].

Çalışma süresinin sağlıkla etkisini inceleyen birçok araştırmada haftalık 50 saatin üstünde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Fazla çalışmanın işin ve işçinin verimine olumlu yönde katkı yapabileceğini söylemek oldukça zordur. Güncel bilgiler insanların sağlıklı ve güvenli olmaları için tam olarak ne kadar çalışmaları gerektiğini belirlemede yetersiz kalsa da birçok görüş haftada 40-50 saat arası çalışmada birleşmektedir. Yakın bir zamana kadar pek çok araştırmanın, fazla çalışmanın sağlığa etkisini ruh sağlığı ve kardiyovasküler bozukluklar ile sınırlandırmış olmasına karşın son zamanlarda başka bir potansiyel etkisi üzerinde yoğunlaşılmıştır. Fazla çalışmadan kaynaklanan çok sayıda sorun stresle ilişkilendirilmiştir [22].

Birçok araştırma ve istatistiğinde desteklediği üzere çalışma süreleri iş kazaları ve meslek hastalıklarına zemin hazırlayan en önemli etkenlerden birisidir. İnsan vücudu gündüzleri çalışmak, akşamları dinlenmek, geceleri uyumak üzere bir düzen ile kuruludur. Uzun süre bu düzene aykırı çalışmak; uyuşukluk, kalp ve damar hastalıkları, sindirim bozukluları, duygusal-zihinsel problemler, uyku sorunları gibi olumsuz durumlar meydana getirmekte ve çalışanların iş kazalarına ve meslek hastalıklarına uğrama olasılıklarını yükseltmektedir.

Araştırmamızda; çalışanların %87,6'sı işini stresli bulmaktadır. GEDİKLİ G.F.'nin araştırmasındaki işçilerden %60,4' ü işyerindeki çalışma şartlarını "ağır" olarak değerlendirmişler, %40,8'i ise yaptıkları işin "stresli" olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir [19].

İşini stresli bulanlar stres kaynağını sırasıyla; %28,9 tehlikeli ortamda çalışmak, %23,9 çalışma koşullarının kötü olması, %17,6 vardiya, %16,4 fazla mesai olarak belirtmiştir. Turnage ve Spielberger, yaptıkları araştırmada; organizasyonlarda is tatminsizliği, dolayısıyla da is stresi oluşturan faktörler olarak; görev talepleri, aşırı is yükü, is güvenliği, örgütsel yapı, karar alma sürecine katılım, çalışanların yeteneklerini kullanamamalarına

işaret etmektedir [17]. Eroğlu (1998) ise stres nedenlerini belli başlı altı bölümde toplamıştır (Eroğlu, 1998, ss.310-326): Genel stres sebepleri, fiziki çevre şartları, ekonomik şartlar, sosyal hayat, çalışma hayatı ve kişilik yapısıdır. Çalışma ortamının kötü olmasıda bir diğer stres nedeni olarak ifade edilebilir. Ross ve Altmair (1994) örgütlerde örgütsel stresi doğuran fiziksel çevre koşullarını; gürültü, titreşim, aydınlatma, sıcaklık, ergonomik faktörler ve kirli hava olarak sıralamışlardır (Ross ve Altmair, 1994, s.57). Bu bağlamda çalışma ortamının kötü olması ve onu etkileyen fiziksel şartların elverişsizliği çalışanın stres yaşamasına neden olabilecektir [23].

İş hayatında strese yol açan durumlar arasında önemli etkenlerden biri de, iş yaparken işgörenlerin maruz kalabilecekleri tehlikelerdir. Normal olarak, bir kısım iş kolunda tehlike unsuru ya mevcut değildir ya da asgari düzeydedir. Fakat bazı iş kollarında ise iş kazası olma ihtimali oldukça yüksektir. Örneğin, madencilik, metalurji, inşaat, havacılık, denizcilik, enerji ve nükleer santraller gibi iş kollarında çalışanların ruh ve beden sağlıkları bakımından tehdit unsuru taşıyan her tehlike faktörü potansiyel bir stres vericidir.İşle ilgili görülen bir diğer stres kaynağı olarak ise“fazla mesai ve vardiyalı çalışma sistemi” sayılabilir [23].

İncelenen işçilerden %51,5’i işinden memnun olduğunu, %47,5’i çalıştığı ortamdan memnun olduğunu, %64,8’ i çalışma saatinden memnun olduğunu belirmiştir.

ÜNAL B.N’nin yaptığı çalışmada; Çalışanların %70,7’si çalışmakta olduğu işten memnun ve % 10,9’u çok memnun olduğunu belirtmiştir [20]. GÜLHAN B. çalışmasında metal işçilerinin %69,2’nin çalışmakta olduğu işten memnun olduğunu bulmuştur [16]. Bu çalışmalardaki sonuçlar ile bizim çalışmamız çalışanların genel olarak memnuniyet oranları açısından benzerlik göstermektedir.

Döküm işinde çalışanlar bu işi tercih etmelerine rol alan faktörleri; %61,5 sosyal güvenlik, %44,2 ulaşım kolaylığı, %36,5 iş güvencesi olarak belirtmişlerdir. Bacak B.’nin 2002 yılında yaptığı araştırmada sosyal güvenlik % 86, yüksek ücret % 43 ve iş güvencesi % 22 olarak sıralanmıştır [16]. Her iki çalışmada da “sosyal güvenlik” faktörü bu işi tercih etme sebeplerinde ilk sırada yer almaktadır. AYDIN U.’nun araştırmasında işçilerin önemli bir çoğunluğu (%81,5) iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili işyeri koşullarını işyerinde çalışmayı tercih

etme nedenlerinden biri olarak görmemektedir [24]. Yapılan araştırmalarda çalışanların işlerini tercih etmede iş sağlığı ve güvenliği koşullarına gereksinim duymadıkları söylenebilmektedir.

Araştırmalarda çalışanların işlerini tercih etmedeki önceliklerinin sosyal güvence olduğu dikkate alındığında; işlerinden memnun olma oranlarının yüksek bulunması beklenebilir bir sonuçtur.

Yaptığımız araştırmada çalışanların %83,2' si yaptığı iş ile ilgili eğitim aldığını belirtmiştir. Bu eğitimi; %,87,2' si işyerinde hizmet içi eğitim sırasında, %16,5' i mesleki süreç sırasında aldıklarını belirtmişlerdir. BULUŞ E.'nin araştırmasında; çalışanların %61,7'si işe başlarken eğitim aldığını; bunların %72,2'si meslek lisesi sırasında, %22,2'si mesleki süreçte, %11,1'i işyerinde hizmet içi eğitimde, %12'si yüksekokulda eğitim aldıklarını belirtmiştir [25].

Çalışanların %92,6'sı iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim aldıklarını belirtmişlerdir. SEYİTHAN B.'nin araştırmasında; iş kazalarına yönelik herhangi bir eğitim almış olduğunu söyleyenlerin sıklığı %83 bulunmuştur [15]. ÜNAL B.N'nin çalışmasında çalışanların % 69,1 i de işe başlarken İSG eğitimi aldıklarını belirtmişlerdir [20]. Mavi yakalı işgörenlerin, işçi sağlığı ve işgüvenliği eğitimleri konusundaki bilinç düzeyleri üzerine yapılan bir araştırma kapsamında işgörenlerin, iş yaşamları süresince işçi sağılığı ve iş güvenliği eğitimi alıp almadıklarına dair sonuçlar %69 bulunmuştur [26].

İSG eğitimi konusunda kapsamlı bir çalışma yapan Cohen ve Colligan, bu çalışmaya dair yayınlamış oldukları makalede, iş güvenliği eğitiminin amaçlarını şu şekilde sıralamışlardır: İşyeri tehlikeleri hakkında çalışanların bilgisini arttırmak, davranış değişikliği sağlamak, daha güvenli çalışmalara uyum gösterme, yaralanma, hastalık ve felaketleri azaltmayı amaçlayan kültürün oluşturulmasına verilen önem artmıştır. Bu yeni anlayış içinde "İSG eğitimleri" önemli bir uygulama basamağını oluşturmaktadır. Çünkü eğitim yolu ile kişinin edindiği bilgileri uygulamaya dönüştürerek davranış değişikliğinin sağlanması, böylece iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin doğru davranış modellerinin kazandırılması mümkündür [27].

Yapılan araştırmalar güvenlik eğitimlerinin, yüksek ve düşük kaza oranları olan işletmeleri ayırt edici temel özelliklerden biri olduğu söylenebilmektedir [27].

Avrupalı düşünür Cervantes'e göre de, işçi sağlığı ve iş güvenliğini sağlamak için, iş kazalarının nedenlerini yok edildiğinde, işlerde işgörenlerin başına gelen kaza sonuçları ortadan kalkacaktır. Kazaya sebebiyet veren nedenlerin ise, ancak eğitim ile yok edilebileceğini savunan; Cervantes, "sağlık ve güvenlik, sosyal gelişmenin en temel öğesidir, bir toplumda gerçek anlamda işçi sağlığı ve iş güvenliğinin sağlanabilmesi için, o toplumda her şeyden önce iş güvenliği bilincinin oluşması gerekmektedir." demektedir [26].

Çalışanların %98,2'si genel olarak iş sağlığı ve güvenliği açısından kişisel koruyucu kullanımının gerekli olduğunu düşünmekle beraber, %96,9'u yaptığı işin kişisel koruyucu kullanımı gerektirdiğini belirtmiştir. Kişisel koruyucu kullanım sıklığı %100 bulunmuştur. BULUŞ E.'nin çalışmasında; işçilerin %78,9'u kişisel koruyucu kullandıklarını beyan etmiştir [25].

Ayrıca çalışanların kişisel koruyucuları neden kullandıklarına yönelik düşünceleri sorgulanmıştır. Bu sorunun amacı işçilerde koruyucu kullanımının gerekliliği ve önemine yönelik yerleşmiş düşünceleri öğrenmektir. İşlerinde kişisel koruyucu kullanım nedenini sırasıyla; %58,3'ü iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlediği için, %37,8'i gerekli olduğu için, %1,9'u işveren istediği için cevabını vermiştir. BULUŞ E.'nin çalışmasında ise kişisel koruyucu kullananların %63,8'i kişisel koruyucuların iş kazalarından koruduğunu ve meslek hastalıklarını önlediğini belirtmiştir [25]. Gerek kişisel koruyucu kullanım oranlarının iyi derecede olduğu söylenebilir. Kişisel koruyucu malzeme kullanımının önemli olduğu, kullanılmadığında ne tür sonuçlar doğuracağı çalışanlara sık sık hatırlatılarak, bu uyarılara uyulup uyulmadığı denetlenmelidir.

Kişisel koruyucular hem kazaların önlenmesi hem de çalışanın kazalardan zarar görmemesi veya en az zararla kazaların atlatılması açısından koruyucu ve önleyici fayda sağlar. Bu sebeple kazaların önlenmesi açısından ilk tedbir, kişisel koruyucusuz çalışmanın önlenmesi gerekliliğidir [28].

Döküm işçileri yaptıkları işteki iş kazası riskini; %12,2' si düşük, %26,9'u orta, %61,4'ü ise yüksek olarak değerlendirmektedir. İşyerinde yapılan kaza önleme uygulamalarını; %42,2'si yetersiz, %39,2 si orta, %18,7 si yeterli bulduğunu belirtmektedir. AYDIN U.'nun araştırmasında işçilerin %38'i çalıştıkları işyerini iş kazası riski bakımından "orta" risk kategorisinde, %27,2'si "düşük" risk kategorisinde, %16,7'si "yüksek" risk kategorisinde, %9,4'ü "çok düşük" risk kategorisinde ve %7,8'i ise "çok yüksek" risk kategorisinde değerlendirmektedir. %43,9'u iş kazası ve meslek hastalıklarını önleme uygulamalarını yeterli ve çok yeterli bulmakta, %27,6'sı ise yetersiz ve çok yetersiz bulmaktadır. Ayrıca iş kazası ve meslek hastalıklarını önleme uygulamalarını ne yeterli ne yetersiz bulanlarda %26,7 ile dikkat çekici bir orandadır [24].

Çalışmamızda iş kazalarının önlenmesi için ne yapılması gerektiğine; %51,9'u makinelerin bakımı daha sık yapılmalı, %50,6'sı çalışma ve dinlenme süreleri iyileştirilmeli, %48,7'si kişisel koruyucular düzenli olarak kullanılmalı, %26,6'sı daha sık ve yoğun bir eğitim verilmeli olarak cevaplamıştır. GÜLHAN B.'nin araştırmasında çalışanların %74,1'i çalışma ve dinlenme sürelerinin iyileştirilmesi, %57,7'si işe uygun işçi seçimi yapılması, %57,2'si makinelerin bakımının daha sık yapılması olarak cevap vermiştir [16]. Her iki araştırmada da çalışma ve dinleme sürelerinin iyileştirilmesine yönelik oranın yüksek olması, işçilerin çalışma sürelerinden memnuniyet durumlarının tekrar sorgulanması gerektiğini düşündürmektedir.

Her ne tür olursa olsun, kazaların önlenebilmesi ancak kaza nedenlerinin hatasız belirlenmesi ve bu nedenleri ortadan kaldıracak önlemlerin alınması ile mümkün olabilir [29].

Mavi yakalı işgörenlerin, işçi sağlığı ve işgüvenliği eğitimleri konusundaki bilinç düzeyleri üzerine yapılan bir araştırmada; "İş kazaları ve meslek hastalıklarının çoğunlukla işçi sağlığı ve iş güvenliği eğitim eksikliğinden kaynaklandığını düşünüyorum", ifadesine katılan çalışan sıklığı %76 bulunmuştur [26].

Döküm çalışanları yaptıkları işteki en büyük kaza olasılıkları olarak; 64,5'i el ve ayak üzerine malzeme düşmesi, %60,5'i göze çapak kaçması, %45,4'ü gürültü, %33,6'sı kimyasal etkenleri (karbondioksit, kaynak gazı,maça bağlayıcılar, tütsü..), %21,7'si ise ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması bulunmuştur. ŞENER G.'nin araştırmasına göre; işçiler ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması gibi her gün maruz kaldıkları ancak tedavi gerektirmeyen veya işgücü kaybına yol açmayan kazaları işin akışı içinde olağan olarak değerlendirmektedir. Çalışmadaki işyerlerinin; %80'ninde ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması, %73,3'ünde göze çapak kaçması, %46,7'sinde döküm potalarının devrilmesi kabul edilmez düzeydeki kaza olasılıkları olarak belirtilmiştir [2].

Döküm işçilerinden %68,1'i yaptıkları işte daha önce iş kazası geçirdiklerini belirtmektedir. AÇIKALIN C.'nın Eskişehir Bozüyük bölgesi seramik sektöründe yaptığı bir çalışmada işçilerin %28,9'unun daha önce iş kazası geçirdiği bulunmuştur [28].

Araştırmamızda geçirilen iş kazası türleri; göze çapak kaçması %45,1, sıkışma/ezilme %33,6, parça düşmesi %29,2 ile en çok geçirilen kazalar olarak belirlenmiştir. Ankara'da metal iş koluna bağlı dört işyerinden seçilen 100 işçiyle yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre; en sık karşılaşılan iş kazası %34 oranında yaralanma ve organ kopmasıdır. Diğer kazalar makine kazaları, düşmeler, yanma, patlama ve göze parça kaçması olarak sıralanmaktadır [11].

İş kazası geçiren işçilerin en son geçirdikleri iş kazasının nedeninin ne olduğu sorusuna; %42,5'i işin çok yoğun olması, %26,1'i makine ve tezgahlarda güvenlik tedbirlerinin alınmaması, %23,6 kişisel nedenler (yorgunluk,uykusuzluk,vs.),%19,8'i dikkatsizlik, %18,9'u gürültü olarak olarak sıralanmıştır. Ankara'da metal iş koluna bağlı dört işyerinden seçilen 100 işçiyle yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre; işçilerin %36'sına göre, iş kazası ve meslek hastalığının en büyük nedeni çalışma ortamından kaynaklanan faktörlerdir. Çalışma ortamı faktörleri; fiziksel faktörler (sıcaklık, nem, gürültü vb.), sağlık koşulları, mekanik faktörler ve kimyasal faktörlerdir (gazlar, asit, fosfor vb.) [11]. ÇOLAK A.F'nin yaptığı araştırma bulgularına göre çalışanların %42,1'i kaza nedeni olarak kullanılan araç ile ilgili teknik arıza olduğunu belirtmişlerdir [30].

İş kazaları konusunda ABD'de çalışmalar yürüten önemli kuruluşlardan olan "National Safety Council" ün verilerine göre iş kazalarının %18'i mekanik etkenlere, %19'u çalışanlara ve %63'ü mekanik ve çalışanların birlikte etkisiyle meydana gelmektedir [10].

İş kazalarının çeşitli nedenleri olmakla ve nedenler farklı sınıflandırmalara tabi tutulmakla birlikte, yapılan araştırmaların tümü iş kazalarının; umulmadık olaylardan, insanlardan, makinelerden ve çevre koşullarından kaynaklandığını ortaya koymuştur [10].

Çalışmamızda iş kazası geçiren işçilerden %70,6' sı hastaneye sevk edildiğini, %25,7'i işyeri sağlık biriminde ayakta tedavi gördüğünü belirtmiştir. İş kazası geçirenlerin %80,6'sı kaza sonucu iş günü kaybı yaşandığını belirtmiştir. BİNGÖL S.'nin araştırmasında; iş kazası geçiren işçilerin %50,4'ünün en az bir gün işten uzak kaldığı bulunmuştur [15]. TÜİK'in 2007 yılında yürüttüğü "İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri" konulu araştırmasında son bir yılda iş kazası geçirenlerin %59,6' sının, kaza sonrası en az bir gün işten uzak kaldığı tespit edilmiştir [13]. DABAK Ş.'nin Samsun ili sanayi bölgesinde yaptığı çalışmada kazaların %85,2'sinde işgünü kaybı yaşandığı tespit edilmiştir [31]. Bizim çalışmamız ile diğer çalışmalar arasında işgünü kaybı için verilen cevapların farklı olmasının nedeni; geçirilen iş kazalarının boyutlarının farklı olması, kazaların iş kazası statüsünde değerlendirilmemesi ve kayıt altına alınmaması olarak düşünülebilir.

Araştırmamıza katılanların yaş gruplarına göre iş kazası geçirme durumları incelendiğinde %73,8 ile 31-35 yaş arası grubun en fazla iş kazası geçiren grup olduğu tespit edilmiştir. Van Zelst, Hindistan'da bir bakır fabrikasında 1200 işçi üzerinde yaptığı araştırmada, ortalama yaşı 29 olan işçi grubunun, ortalama yaşı 41 olan diğer bir işçi grubuna göre, kazaya uğrama oranlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası (MESS) tarafından yapılan araştırmalarda ise; MESS'e üye işyerlerinde meydana gelen iş kazalarının ortalama %50'sine 26 - 35 yaş grubu işçilerin maruz kaldığı anlaşılmıştır [10].

Ülkemizde çalışanların yaşı ve iş kazaları arasındaki ilişkinin ortaya konulmasına yönelik yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar, genellikle genç işçilerin yaşlı işçilere göre daha fazla iş kazasına uğradığını ortaya koymuştur. Gerek ülkemizde ve gerekse başka

dünya devletlerinde yapılan araştırmalar; iş kazası sıklığının genç işçilerde daha yüksek oranlarda ortaya çıktığını, özellikle 20–35 yaş arası kişilerde iş kazası sıklığının en yüksek orana ulaştığını, sonraki yaşlarda ise azaldığını göstermektedir [10].

SGK İstatistik Yıllıklarında (2004-2012); en fazla 25 - 29 yaş grubundaki sigortalıların iş kazasına uğradıkları, iş kazasına uğrayan sigortalıların yaş ortalamasının da 30 olduğu tespit edilmiştir. 25-29 yaş grubundaki çalışan sayısının fazla olması iş kazası geçirme miktarının yüksek çıkmasındaki etkenlerden biridir. Ancak özellikle 25-34 yaş grubunda kendine güven duygusunun çok yüksek olması ve sorumluluk duygularının tam gelişmemiş olması, dikkatsizlik ve tecrübe eksikliği; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine karşı duyarsız davranmaya neden olmaktadır.

Araştırmamızda bekar döküm işçilerinin %61,1' i, evli işçilerin %68,9'u daha önce iş kazası geçirdiğini belirtmiştir. GÜLHAN B'nin araştırmasında ise bekar işçilerin iş kazası geçirme oranı % 57,1, evli işçilerin ise % 18,5'dur [16]. Otoyol A.Ş.'nin Adapazarı fabrikasında 2000 yılının Ocak - Aralık ayları arasında meydana gelen ve çalışanları işlerinden alıkoyan (iş kaybı yaratan) iş kazaları ve bu kazaların fabrikaya direkt ve endirekt maliyetlerini ortaya koyan raporda; iş kazası geçirenlerin medeni durumlarıyla ilişkisi incelendiğinde kaza geçirenlerin çoğunluğunun %40,6'sının bekar olduğu, %30,7'sinin evli olduğunu ortaya koymuştur [17].

İş kazaları ile çalışanların kişisel özellikleri arasındaki ilişkilere yönelik yapılan birçok çalışmada evli olmanın yüklediği sorumluluk hissinin iş kazası geçirme oranlarında düşmeye neden olduğu görülse de; bizim çalışmamızda olduğu gibi evlilik iş kazası oranlarının artmasına da neden olabilmektedir. Örneğin mutsuz giden bir evlilik çalışanda motivasyon ve dikkat eksikliği oluşturabilmekte, dolayısıyla iş kazalarına artmasına neden olabilmektedir. Ancak bizim çalışmamızda evli işçilerin daha fazla iş kazası geçirmesinde; işçiler arasında evlenme yüzdesinin (%89,2) çok daha fazla olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda sigara içen işçilerde iş kazası geçirenler %69,47' dir. Yapılan bir araştırmaya göre, gemi söküm işyerinde sigara içenlerin %26,7'sının, içmeyenlerin ise %19'unun iş kazasına maruz kaldığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar, sigara içenlerin daha sık kazaya uğradıklarını dolayısıyla sigara kullanımı ile iş kazaları arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Sigara dumanındaki maddeler, dikkat azalması, ellerin meşguliyeti ve gözlerin irritasyonu nedeniyle performans kaybına yol açarak, iş kazalarına zemin hazırlamaktadır [17].

Araştırmamızda çalışanların iş yaşantısındaki toplam çalışma sürelerine göre iş kazası geçirme durumu çalışma süresi 15 yıl ve üzeri olanlarda %76,5 olarak bulunmuştur. Yine şu anki yaptıkları işte çalışma süresine göre iş kazası geçirme durumu ise 8 yıl ve üzeri olanlarda %75,6'dır. Çalışma süreleriyle iş kazası geçirme durumu arasındaki ilişkinin; kıdemleri arttıkça çalışanların diğerlerine göre daha yüksek oranda iş kazası geçirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızda vardiyalı çalışan işçilerden iş kazası geçirenlerin sıklığı %67,1, fazla mesai yapan işçilerden iş kazası geçirenlerin sıklığı ise %68 bulunmuştur. Kazaların yaşanmasında, çalışılan sürenin uzunluğu önemli bir etkendir. Ulusal iş kazası istatistiklerindeki eğilimleri inceleyen bir çalışmanın sonuçları Almanya, İngiltere ve İsveç'i içeren üç örneği ele almaktadır. Buna göre, bu ülkelerdeki iş kazası istatistiklerinin incelenmesi sonucunda, 8 saati aşan çalışma sürelerinde kaza riskinin üstel olarak artış gösterdiğinin saptandığı belirtilmektedir [21]. Yapılan birçok bilimsel çalışma, uzun sürelerle çalışmanın, iş kazalarında ve meslek hastalıklarında artışa yol açtığını gözler önüne sermiştir [32].

Vardiyalı çalışma ve fazla mesai yaparak çalışmanın sağlık, sosyal yaşam ve iş güvenliği üzerine etkilerinin olması kaçınılmaz bir sonuçtur. Çalışma süreleri, çalışanlar üzerinde stres, bedensel ve ruhsal yıpranma, yorgunluk ve dikkatsizliğe neden olabilmektedir. Bu durumda çalışanlarda verimsizlik, sağlık sorunları ve düşük motivasyonu beraberinde getirmesi nedeniyle ve iş güvenliği bakımından da tehlike arz edeceği düşünülmektedir. Bu kapsamda ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçları engellemenin bir yolu da çalışma sürelerinin (vardiya programı/mesai durumu, vb.) uygun planlanmasıdır.

Ayrıca, gece vardiyasında yapılan çalışma sırasında danışmanlık ve denetim faaliyetlerinin kısıtlılığı ile gece saatlerinde, işyerinde herhangi bir cihazın doğru çalışıp çalışmadığını kontrol edebilecek makine ve teçhizattan sorumlu bakım personelinin bulunmaması, iş kazalarının meydana gelmesinde önemli faktörlerdir [21].

Araştırmamızda ilkokul mezunlarının %75'inin, ortokul mezunlarının % 73,7'sinin iş kazası geçirdiği, eğitim düzeyi yükseldikçe iş kazası geçirme oranının düştüğü belirlenmiştir. Yine çalışmamız ile benzer bir sonuç olarak; Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketine bağlı 23 şeker fabrikasında 20.325 işçi üzerinde örgün eğitimin iş kazaları üzerindeki rolünü belirlemek amacıyla yapılan araştırmada da eğitim düzeyi yüksek işçilerin kaza yüzdelerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi ile iş kazaları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya yönelik yapılan araştırmalar, eğitim düzeyi yükseldikçe çalışanların kazaya neden olma oranlarının azaldığını ve daha az kazaya maruz kalındığını ortaya koymuştur [17].

SEYİTHAN B.'nin Bursa Nilüfer Organize Sanayi Bölgesi'nde metal sanayi iş kolunda çalışan işyerlerinde yaptığı çalışmada; genel olarak işinden memnun olan işçilerin %13,7'sinin, işinden memnun olmadığını söyleyen işçilerin ise %32,1'sinin iş kazası geçirdiği bulunmuştur [15]. Yine Benzer bir sonuçta; GENÇER E.nin iş güvenliği ve kalite yönetim sisteminin iş kazası ve meslek hastalıklarına etkisini ortaya koymak üzere yaptığı araştırma sonucunda tespit edilmiş; motivasyonun yeterli düzeyde olmasının iş kazalarının düşük seviyede olmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [15].

Araştırmamıza göre iş kazası geçirme durumu ile çalışma ortamı memnuniyeti arasındaki ilişkiyi incelediğimizde ise; iş kazası geçirme oranı olarak; birinci sırada %70,5 ile çalışma ortamından hiç memnun olmayanlar, ikinci sırada ise %69,5 ile çalışma ortamından memnun olanlar yer almaktadır. Birbirine zıt iki memnuniyet durumunun iş kazası geçirme oranlarının birbirine çok yakın olmasında iki gruptaki çalışan sayılarının oranının çok farklı olması olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmamıza katılan işçilerden iş ile ilgili eğitim aldığını belirtenlerden %69,4 ünün iş kazası geçirdiği saptanmıştır. İş kazası geçirme oranının yüksek olmasında, iş ile ilgili mesleki eğitim alan çalışanların sahip oldukları fazla özgüvenle, çok tehlikeli işlerde

çalıştıklarını unutarak gerekli dikkati ve özeni göstermediklerinin etken olabileceği düşünülmektedir.

İş görenlerin iş sağlığı ve güvenliği ile iş eğitimi alma konularının çalışanlar üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Çopur, Varlı, Avşar ve Şenbaş'ın 2006 yılında yapmış oldukları araştırmada iş görenlerin iş eğitimi almalarının kaza riskini azalttığı bulunmuştur [30].

Teknik personelin iş kazalarının nedenleri ve önlenmesine yönelik görüşlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada; çalışanların eğitim yetersizliği kazalara neden olan faktörler arasında en yüksek öneme sahip faktör olarak belirlenmektedir. İlgili makalede ABD'de yapılan araştırmaların sonucuna değinilerek, eğitim çalışmalarının yapılması ve uygun ortamların yaratılması durumunda, kazaların %97'sinin önlenebileceği belirtilmektedir [24].

Araştırmamıza katılan işçilerden iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim aldığını belirtenlerin %67,5'u, eğitim almayanların ise %75'inin iş kazası geçirdiği saptanmıştır. SEYİTHAN B.'nin yaptığı çalışmada; çalıştıkları işyerlerinde iş kazalarından korunmayla ilgili eğitim almış işçilerin iş kazası geçirme sıklığı %14,4, eğitim almamış işçilerin iş kazası geçirme sıklığı ise %20,7 bulunmuştur [15].

Çalışanlara verilecek eğitimle, iş kazalarının büyük ölçüde önlenmesi ve kazaların meydana getirdiği zararların minimize edilmesi mümkündür. [10].

İş kazaları ile meslek hastalıklarını azaltmanın yolunun eğitimden geçtiği önemli bir gerçektir [26].

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde döküm sektöründeki çalışma ortamlarına ilişkin sağlık ve güvenlik risklerini ortaya çıkarmak ve belirlenen riskler için koruyucu önlemler önermenin amaçlandığı bu çalışmada; metal işkolunda faaliyet gösteren bir fabrikada döküm bölümünde çalışan 166 işçinin iş kazası geçirme durumu ve ilişkili etmenler incelenmiştir. Araştırmaya katılan döküm çalışanlarının yaş ortalaması 33,5±6,05, ortancası 33'dür. %28,9'u ilkokul mezunu, %93,4'ü operatördür. Toplam iş yaşantılarındaki çalışma sürelerinin ortalaması 12,66±6,12, ortancası 12'dir. Çalışanların %92,6'sı iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almıştır.

Döküm çalışanlarının % 68,1'inin daha önce iş kazası geçirdiği tespit edilmiştir. En fazla geçirilen kaza %45,1 ile göze çapak kaçmasıdır. İş kazalarının nedeni olarak %42,5 ile işin çok yoğun olması gösterilmiştir. Araştırmaya katılan işçilerden iş sağlığı ve güvenliği eğitimi aldığını belirtenlerin ise %67,5'i iş kazası geçirmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre; araştırma yapılan firmanın, çok tehlikeli işler sınıfında yer alması ve büyüklüğü açısından iş sağlığı ve güvenliği kalite standartlarına göre uyguladığı işleyen bir sistemi mevcuttur. Ancak araştırmada kişisel koruyucu kullanım ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma oranı yüksek olarak tespit edilmesine rağmen, meydana gelen iş kazalarının sektörde çalışanların eğitim seviyesi ile bir iş sağlığı ve iş güvenliği kültürünün yerleşememesi ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir.

İş kazalarının önlenmesi için; eğitimin temel alınmalı ve iş sağlığı ve güvenliği bilincinin insanlara erken yaşlarda yerleştirilebilmesi için düzenlemeler yapılmalıdır. Topluma iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymanın bir yaşam biçimi olduğu benimsetilmeli, güvenlik bilincinin ve önleme kültürünün oluşturulması sağlanmalıdır. Bu konuda iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yerleşmesinde işverenin, özendirici rolleri ve kararlılığı en önemli unsurlardır.

Yapılabilecek düzenlemeler ile; iş hayatına başlamadan önce, erken yaşta kişilere verilecek olan eğitimlerin iş sağlığı ve iş güvenliğinin (gerek işverenler gerekse çalışanlar tarafından) "zorunluluk" değil "gereklilik" olarak algılanmasının sağlanabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği. (2013). *Türkiye Döküm Sanayi, 2013 Yılına Girerken Mevcut Durum.* Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği, 5-26.

2. Şener, G. (2005). *Küçük ve orta ölçekli işletmelerde risk analizi uygulaması (Dökümhaneler örneği),* Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı Programı, Ankara, 20-33.

3. Taşyürek, M. (1985). *Demir döküm sanayinde iş hijyeni sorunları ve gerekli önlemler,* Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

4. İnternet: https://malzemebiliminetarsiv.googlecode.com/files/D%C3%B6k%C3%BCm%20Prensipleri%20$%20Adem%20%C5%9Eahin%20-%20malzemebilimi.net.pdf, Son Erişim Tarihi: 05.10.2014

5. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Gn.Md.lüğü. (2012). *Türkiye'de sanayiden kaynaklanan tehlikeli atıkların yönetiminin iyileştirilmesi, Döküm Sektörü,* Rehber Dokümanı.

6. Kayır, Z. Y. (2008). *Dünya ve Türkiye Döküm Sanayi Bildirisi*. 14. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresinde sunuldu, İstanbul.

7. Döküm Sektörü. *Endüstri Otomasyon Dergisi,* 82-87.

8. TMMOB Makina Mühendisleri Odası.(2012). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu,* Genişletilmiş 4. Baskı, Ankara, 56-57.

9. Aydın, E. (2012). *Otomotiv yan sanayi tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin uygulaması,* Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli.

10. Camkurt, Z.M. (2013). Çalışanların kişisel özelliklerinin iş kazalarının meydana gelmesi üzerindeki etkisi. *Türk Ağır Sanayi ve Hizmet Sektörü Kamu İşverenleri Sendikası İş Hukuku ve İktisat Dergisi,* 70-101.

11. Karabulut, Ö. (2011). *Metal İşkolunda İş Sağlığı ve Güvenliği.* Metal Sendikası Yayınları, Ankara.

12. TMMOB Makina Mühendisleri Odası.(2014). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu,* Genişletilmiş 5. Baskı, Ankara.

13. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).(2014). *İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri Araştırma Sonuçları 2013,* 23-34.

14. Erkan, M. (2009). *Samsun ili sanayi bölgesinde işyeri risk analizlerinin değerlendirilmesi, (Döküm fabrikası örneği),* Doktora Tezi, 19 Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Samsun.

15. Bingöl, S. (2010). *Nilüfer organize sanayi bölgesindeki metal sanayi iş koluna ait işyerlerinde iş kazası sıklığı ve etkileyen bazı etmenler,* Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Bursa.

16. Gülhan, B. (2008). *Bir ağır metal üretim fabrikasında çalışanların iş kazası geçirme sıklığı ve ilişkili etmenler,* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Ana Bilim Dalı, Ankara.

17. Tanrıverdi, H. (2006). Sanayi İşletmelerinde Çalışanların İş Tatminsizliği Sorunları Üzerine Bir Araştırma. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 3:1-29.

18. Kaya, A. (2012). *Sigaranın Muhasebesi: Sigara Kullanımına Ekonomi ve Sağlık Açısından Bir Bakış,* II. Bölgesel sorunlar ve Türkiye Sempozyumu, Kahramanmaraş.

19. Gedikli, G.F. (2008). *Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir isyerinde, vardiya sistemi ile yapılan çalışmanın sağlık ve güvenlik üzerine etkileri,* Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı Programı, Ankara.

20. Ünal, B.N. (2011). *Aliağa gemi geri dönüşüm sektöründe çalışan işçilerin iş kazası ve olası meslek hastalıkları sıklığı ve ilişkili etmenler,* Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Ankara.

21. Yıldız, N.A., Gedikli, G.F., Küçük Biçer, B. (2012). *Vardiyalı çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği konuları.* Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu Yayını, Ankara.

22. Sezgin, T. (2013). Çalışma Süresi Modellerindeki Değişim ve Çalışan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Çalışma Dünyası Dergisi,* 1:137-143.

23. Soysal, A. (2009). İş Yaşamında Stres. *Çimento İşveren Dergisi*, 17-40.

24. Aydın, U. (2013). *İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Rolü.* Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası Yayını, 4: 24-45.

25. Buluş, E. (2011). *Ankara demiryolu fabrikasında çalışan işçilerin iş kazası ve meslek hastalıkları geçirme durumları ve bazı çalışma koşulları ile ilişkisi,* Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Ankara.

26. Yıldırım, E. (2010). *İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde eğitimin rolü ve iş görenlerin işçi sağlığı ve iş güvenliği eğitimi konusundaki bilinç düzeylerini ölçmeye yönelik bir araştırma,* Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İnsan Kaynakları Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul.

27. İşler, C.M.(2013). *İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ile güvenlik kültürünün iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesindeki etkisi,* Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Ankara.

28. Açıkalın, C. (2005). *Eskişehir- Bozöyük bölgesindeki seramik sektöründe iş kazaları ve kişisel koruyucu malzeme kullanımı,* Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

29. Tekelioğlu, M. (1994). İş Kazaları. *Mühendis ve Makine Dergisi,* 419: 19-22.

30. Çolak, A.F. (2010). *İş kazası geçiren ve geçirmeyen iş görenlerin depresyon, öfke, kaygı, algı dikkat ve dışadönük-içedönüklükleri açısından karşılaştırılması*, Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Anabilim Dalı Endüstri ve Örgüt Psikolojisi Programı, İstanbul.

31. Dabak, Ş. (1992). *Samsun ili sanayi bölgesinde iş kazası görülme sıklığı,* Uzmanlık tezi, 19 Mayıs Üniversitesi, Samsun.

32. Kulaksız, Y. (2011). *Çalışma sürelerinin iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerine etkileri,* Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Erzurum.

33. Uslu, V. (2014). *İşletmelerde iş güvenliği performansı, iş güvenliği kültürü algılamaları arasındaki ilişki: Eskişehir ili metal sektöründe bir araştırma,* Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi, Eskişehir.

34. Türk, H.M. (2006). *Trabzon Arsin organize sanayi bölgesinde iş kazası sıklığı ve etkileyen risk faktörleri,* Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Trabzon.

35. Bilir, N., Yıldız, A.N. (2004). *İş Sağlığı ve Güvenliği.* Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.

36. Turan, A., Müezzinoğlu, A. Risk Değerlendirme Yöntemleri. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi.*

37. Kayır, Y.Z., Koryay, G., Karaköse, B. (2004). *Ankara Dökümcüler Katalogu,* Ankara Madeni Dökümcüler Odası.

38. Wood,G.W., Langer L.E.,*Casting technology, Metals Handbook* , IX. Baskı, Casting Metal Park Press, Ohio, s. 347-385.

39. Öztürk, A., Ergör, G., Demiral, Y., Ergör, A., Tapçı, N. Döküm İş Kolunda Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları Sıklığı ve Etkileyen Etmenlerin Değerlendirilmesi. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi.*

40. Temir, A. (2014). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği,* Yaklaşım Yayıncılık, Ankara.

41. Esin, A. (2004). *İş Sağlığı ve Güvenliği,* TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.

42. Uslu, V. (2014). İşletmelerde iş güvenliği performansı ve iş güvenliği kültürü algılamaları arasındaki ilişki: Eskişehir ili metal sektöründe bir araştırma, Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitütüsü İşletme Anabilim Dalı, Eskişehir.

43. Kılkış, İ. ve Demir, S. (2012). İşverenin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verme yükümlülüğü üzerine bir inceleme, *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 3:23-47.

44. Gerek, N. (1998). *Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği,* Türk Metal Sendikası Yayınları, Ankara.

45. Ringdahl, L.H. (1993). Safety analysis: principles and practice in occupational safety, *Elsevier Science Publishers Ltd.*

46. Süzek, S. (2005). İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda somut çözüm önerileri*. İş Hukuku ve İktisat Dergisi,* 3:305-315.

47. Bakar, C., Moral, I., Aygün, R. (2004). Ostim ve Ahievran Mesleki Eğitim Merkezlerinde Eğitim Gören Çırakların Sosyodemografik Özellikleri Çalışma Nedenleri ve İş Yaşamı İle İlgili Özellikler. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*.

48. Budakoğlu, İ.I., Bakar, C., Atlı, K., Akgün, H.S. (2007). T.C.Devlet Demir Yolları Behiç Bey Fabrikalarında Çalışan İşçilerde İş Kazaları Sıklığı ve Bazı Risk Faktörleri. *Mesleki Sağlık Güvenlik Dergisi.*

49. Onaran, C. (2008). *Makine imalat sektöründe meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının mevcut mevzuatlar çerçevesinde değerlendirilmesi*, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.

EKLER

EK-1. Anket Formu

Döküm teknolojisine dayalı faaliyetlerde çalışanlarla ilgili olarak iş sağlığı ve güvenliği alanında araştırma yapmaktayım. Bu çalışmamın amacı; döküm sanayinde çalışanlarda iş kazası geçirme durumunu ve iş kazası geçirmelerinde etkili olan faktörleri tespit etmek, önleyici öneriler geliştirmek olacaktır.

Tüm soruların eksiksiz olarak cevaplandırılması bu araştırmanın daha doğru sonuçlar vermesini sağlayacaktır. Adınızı ve soyadınızı yazmanıza gerek yoktur. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

Neşe KIRATLI (Mak.Müh.)
Gazi Üni.Sağlık Bilimleri Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

* ARAŞTIRMA SONUÇLARI İŞ KAZALARINA YÖNELİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ GELİŞTİRİLMESİNDE KULLANILACAĞINDAN **SORULARIN EKSİKSİZ CEVAPLANMASI GEREKMEKTEDİR.**

*** LÜTFEN CEVAPLARINIZDA; SEÇENEĞİN ÜZERİNE(X) İŞARETİ ATINIZ. BOŞLUKLU SORULARDA BOŞLUKLARI DOLDURARAK CEVAP VERİNİZ.**

SORULAR

1. Kaç yaşındasınız ?.....

2. Medeni durumunuz nedir?
(1) Bekar (2) Evli (3) Eşinden boşanmış/ Eşi ölmüş

3. Eşiniz çalışıyor mu?
(1) Evet (2) Hayır (3) Evli değilim.

4. Bakmakla yükümlü olduğunuz kişi sayısı nedir?
……..

5. Öğrenim durumunuz nedir?
(1) İlkokul mezunu
(2) Ortaokul mezunu
(3) Genel lise mezunu
(4) Mesleki / Teknik lise mezunu
(5) Yüksekokul-Üniversite mezunu

6. Çalıştığınız bölüm aşağıdakilerden hangisidir?
(1) Model Atölyesi
(2) Maçahane
(3) Ergitme
(4) Kalıplama

EK-1. (Devam) Anket formu

(5) Kalıp Bozma
(6) Temizleme (Boyahane-Ürün)

7. İşyerinizdeki ünvanınız nedir?
(1) Formen
(2) Formen Yardımcısı
(3) Operatör

8. Sigara kullanıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır (3) Bıraktım

9. Herhangi bir kronik hastalığınız var mı ? (Varsa lütfen hangi hastalık olduğunu belirtiniz.)
(1) Evet ……hastalığı , …… yıldır.
(2) Hayır

10. Toplam iş yaşantınızdaki çalışma süreniz ne kadardır?
.....

11. Şu anda yaptığınız işteki çalışma süreniz nedir?
(1) 1 yıldan az
(2) 1-3 yıl arası
(3) 4 –7 yıl arası
(4) 8 yıl ve fazlası

12. Bundan önceki çalıştığınız işkolu hangisidir?

(1) Tarım
(2) Gıda
(3) Maden
(4) Plastik
(5) Konfeksiyon
(6) Çimento
(7) Metal
(8) İnşaat
(9) Enerji
(10) Diğer
(11) Daha önce çalışmadım.

13. İşinizi isteyerek mi seçtiniz?
(1) Evet (2) Hayır

EK-1. (Devam) Anket formu

14. Şu anda yapmış oldunuz işten memnun musunuz?
(1) Hiç memnun değilim.
(2) Memnun değilim.
(3) Ne memnunum, ne değilim
(4) Memnunum
(5) Çok memnunum

15. Yaptığınız işteki çalışma ortamınızdan memnun musunuz?
(1) Hiç memnun değilim
(2) Memnun değilim
(3) Ne memnunum, ne değilim.
(4) Memnunum.
(5) Çok memnunum.

16. İşinizin stresli olduğunu düşünüyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

17. İşiniz ile ilgili stres kaynağı sizce hangisidir?

(1) İşsiz kalma korkusu
(2) Fazla mesai
(3) Vardiya
(4) Tehlikeli ortamda çalışmak
(5) Çalışma koşullarının kötü olması
(6) Diğer

18. Yaptığınız işin sağlığınıza zarar verdiğini düşünüyor musunuz?

(1) Evet (2) Hayır

19. Çalışma saatlerinizden memnun musunuz?
(1) Hiç memnun değilim.
(2) Memnun değilim.
(3) Ne memnunum, ne değilim.
(4) Memnunum.
(5) Çok memnunum.

20. Sizce bu işte çalışmayı tercih etmenizde aşağıdaki faktörlerden hangisi veya hangileri rol oynamıştır? **(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)**
(1) İş güvencesi (Çalışma garantisi)
(2) Yeterli ücret
(3) Sosyal güvenlik
(4) İş güvenliği, işçi sağlığı
(5) Ulaşım kolaylığı

EK-1. (Devam) Anket formu

21. **Vardiyalı** çalışıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

22. **Fazla Mesai** Yapıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

23. Cevabınız evet ise fazla mesaiyi ne zaman yapıyor musunuz?
(1) Hafta İçi (2) Hafta Sonu (3) Her İkisi

24. Yaptığınız iş ile ilgili bir eğitim aldınız mı?
(1) Evet (2) Hayır

25.Yaptığınız iş ile ilgili nerede eğitim aldınız?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)
(1) İşyerinde hizmet içi eğitim sırasında
(2) Mesleki süreç sırasında (usta –çırak)
(3) Meslek Lisesi eğitimi sırasında
(4) Üniversite eğitimi sırasında
(5) Diğer……

26. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak bir eğitim aldınız mı?
(1) Evet (2) Hayır

27. Yaptığınız işi iş kazası riski bakımından nasıl değerlendirirsiniz?
(1) Çok düşük
(2) Düşük
(3) Orta
(4) Yüksek
(5) Çok yüksek

28. Sizce kişisel koruyucu kullanmak gerekli midir?
(1) Evet (2) Hayır (3) Bilmiyorum

29.Yaptığınız iş size göre kişisel koruyucu gerektiriyor mu?
(1) Evet (2) Hayır (3) Bilmiyorum

30. Yaptığınız işte kişisel koruyucu kullanıyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

31. Hangi kişisel koruyucuları kullandığınızı lütfen işaretleyiniz.
(1) Koruyucu eldiven
(2) Koruyucu baret
(3) Koruyucu maske
(4) Koruyucu kulaklık
(5) Diğer (lütfen yazınız)……

EK-1. (Devam) Anket formu

32. İşinizde kişisel koruyucu kullanmanızın nedeni sizce nedir?
(1) Gerekli olduğu için
(2) İşveren istediği için
(3) İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlediği için
(4) Diğer

33. Kişisel koruyucu kullanmıyorsanız nedeni sizce nedir?
(1) İşletme tarafından bana koruyucu verilmediği için
(2) Koruyucu takmak çalışmamı aksattığı için
(3) Koruyucu beni rahatsız ettiği için
(4) Koruyucunun bir faydası olduğuna inanmadığım için
(5) Koruyucu takmak bana komik geldiği için
(6) Koruyucunun nasıl kullanıldığını bilmediğim için
(7) Yaptığım iş için gereksiz olduğunu düşündüğüm için
(8) Diğer……..

34. Makinede çalışıyorsanız, **çalıştığınız makinede koruyucu mevcut mu**?
(1) Evet (2) Hayır (3) Bilmiyorum

35. Makinenizde koruyucu var ise, neden gerekli olduğunu biliyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

36. Makinenizde koruyucu olmadığında iş kazası olacağını düşünüyor musunuz?
(1) Evet (2) Hayır

37. İşinizdeki en büyük kaza olasılıkları sizce hangisidir? **(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)**
(1) Ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması,
(2) İşçilerin düşmesi
(3) Vinçten veya vagonetten malzeme düşmesi
(4) Elektrik çarpması
(5) Basınçlı kapların patlaması
(6) Yangın
(7) Buhar patlaması
(8) Döküm potalarının devrilmesi
(9) Göze çapak kaçması
(10)Hareketli malzeme veya cisim çarpması
(11)El ve ayak üzerine malzeme düşmesi
(12)Yüksek sıcaklık
(13)Düşük sıcaklık
(14)Gürültü
(15)Titreşim (El-kol titreşimi)
(16)Yetersiz aydınlatma
(17)Aşırı yük kaldırma

EK-1. (Devam) Anket formu

(18)Kimyasal etkenler (Karbondioksit,kaynak gazı, maça bağlayılar,reçine,tütsü…)
(19)Diğer.....

38. Size göre iş kazalarının önlenmesi için ne yapılmalı? **(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)**
(1) Güvenlik kurallarına uymayan işçilere ceza verilmeli
(2) Örnek davranışlar gösteren, kurallara uyan ve kaza geçirmeyen işçiler ödüllendirilmesi
(3) İşe uygun işçi secimi yapılmalı
(4) Çevresel faktörler (aydınlatma, gürültü, ısıtma, havalandırma, vb.) yeniden gözden geçirilmeli
(5) Makinelerin bakımı daha sık yapılmalı
(6) Kişisel koruyucu malzemeler düzenli olarak kullanılmalı
(7) Daha sık ve yoğun bir eğitim verilmeli.
(8) Denetimler arttırılmalı
(9) Çalışma ve dinlenme süreleri iyileştirilmel
(10)İş akdinin feshi uygulanmalı
(11)Diğer

39. İş yerinizde kaza önleme uygulamaları sizce yeterli mi?
(1) Çok yetersiz
(2) Yetersiz
(3) Orta
(4) Yeterli
(5) Çok yeterli

40. Yaptığınız işte iş kazası geçirdiniz mi?
(1) Evet (lütfen kaç kez geçirdiğinizi yazınız)…….kez
(2) Hayır

*** YAPTIĞINIZ İŞTE İŞ KAZASI GEÇİRDİYSENİZ LÜTFEN AŞAĞIDAKİ SORULARI DA YANITLAYINIZ.**

41. Ne tür bir iş kazası geçirdiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
(1) Demir batması
(2) Düşme
(3) Parça düşmesi
(4) Sıkışma, ezilme
(5) Yanma, kaynak yanığı
(6) Elektrik çarpması
(7) Zehirlenme
(8) Göze çapak kaçması
(9) Baş travması
(10) Kesikler
(11) Kırık/çıkık
(12) Uzuv kopmas

EK-1. (Devam) Anket formu

42. Yaptığınız işte en son iş kazası geçirdiğiniz yer veya bölüm neresidir?……

43. En son geçirdiğiniz iş kazasının meydana geldiği gün hangisidir?
(1) Pazartesi
(2) Salı
(3) Çarşamba
(4) Perşembe
(5) Cuma
(6) Cumartesi
(7) Pazar
(8) Hatırlamıyorum

44. En son geçirdiğiniz iş kazasının meydana geldiği mevsim hangisidir?
(1) İlkbahar
(2) Yaz
(3) Sonbahar
(4) Kış
(5) Hatırlamıyorum

45. En son geçirdiğiniz iş kazası mesainin kaçıncı saatinde meydana gelmiştir?
(1) 1.saatinde
(2) 2.saatinde
(3) 3.saatinde
(4) 4.saatinde
(5) 5.saatinde
(6) 6.saatinde
(7) 7.saatinde
(8) Hatırlamıyorum

46. En son geçirdiğiniz iş kazasını hangi vardiyada geçirdiniz?
(1) Sabah vardiyası
(2) Gündüz vardiyası
(3) Gece vardiyası
(4) Hatırlamıyorum

47. En son geçirdiğiniz bu iş kazasını geçirme nedeniniz sizce nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)
(1) Kişisel koruyucuların olmaması
(2) Kişisel koruyucuların kullanılmaması
(3) Makine ve tezgahlarda güvenlik tedbirlerinin alınmaması / makinelerin uygun olmaması
(4) İş ile işçinin uygun olmaması
(5) Kişisel nedenler (yorgunluk, uykusuzluk, hastalık, içki ve uyuşturucu kullanımı, stres, risklerin tahmin edilememesi vb.)

EK-1. (Devam) Anket formu

(6) Dikkatsizlik
(7) Çalışma ortamının çok gürültülü olması
(8) Çalışma ortamının çok sıcak yada çok soğuk olması
(9) Aydınlatma ile ilgili sorunlar
(10)İşin çok yoğun olması
(11)Diğer…….

48. En son geçirdiğiniz iş kazası sonucunda ne oldu?

(1) İşyeri sağlık biriminde ayakta tedavi gördüm.

(2) Hastaneye sevk edildim.

(3) Sadece makine/teçhizat/malzeme zarar gördü.

(4) Diğer .....

49. En son geçirdiğiniz iş kazası sonucu iş günü kaybınız (işe gelememe) oldu mu?

(1) Evet (lütfen kaç gün olduğunu yazınız)…….gün (2) Hayır

50. Geçirdiğiniz iş kazalarının etkisi olarak en çok aşağıdakilerden hangisini görüyorsunuz?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

(1) Ağrı, acı ve sıkıntı yaşamak
(2) Gelir kaybı, ilave masraflar ve harcamalar getirmesi
(3) Geçici veya kalıcı iş görememezlik oluşması
(4) Aynı iş görev için kendini yetersiz ve güvensiz hissetme
(5) Arkadaşlar ve çevre üzerinde kötü etki oluşturması

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KIRATLI, Neşe
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 11.06.1980, Ankara
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 286 64 86
e-mail : nesehas980@yahoo.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü	Devam Ediyor
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi/ Makine Mühendisliği Bölmü	2002
Lise	Alparslan Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	1998

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2005-2007	Sivas Dikimevi Fabrikası	İş Güvenliği Uzmanı
2007- Devam ediyor	Türk Silahlı Kuvvetleri	İnceleme ve Kontrol Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Katıldığı Eğitimler

2005 Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitimi
2005 İş Sağlığı ve Güvenliği (0HSAS) Temel Eğitimi
2008 Teknoloji Yönetimi Eğitimi
2008 Türkiye OrtaDoğu Amme İdaresi Entstitüsü Bilgi Yönetimi Eğitimi
2009 Güvenlikte Nanoteknolojilerin Kullanımı Eğitimi
2009 Malzeme Teknolojileri Eğitimi
2012 MSB İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi

Hobiler

Yüzme, fotoğrafçılık, kitap okuma.

GAZİ GELECEKTİR..