



**İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ**

**T.C  
İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA  
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN KULLANIMINI  
ETKİNLEŞTİRMEK İÇİN  
RFID TABANLI SİSTEM ÖNERİSİ**

**Tamer DÜNDAR  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**2018-İZMİR**



**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA  
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN KULLANIMINI  
ETKİNLEŞTİRMEK İÇİN  
RFID TABANLI SİSTEM ÖNERİSİ**



**TAMER DÜNDAR**

**NİSAN-2018**

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



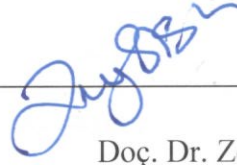
Tamer DÜNDAR  
İmza

Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı



Prof. Dr. Abbas Kenan Çiftçi  
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü)

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gerekli şartları sağladığımı onaylarım.

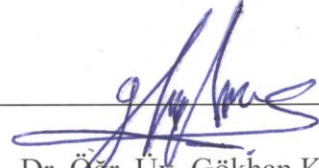


Doç. Dr. Zeynep Şişli  
(İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Başkanı)

Tez tarafımızdan okunmuş, Yüksek Lisans derecesi için kapsam ve kalite yönünden uygun olduğu kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Tarık Arıkan Saygılı  
(Tez Yöneticisi)



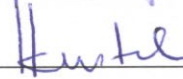
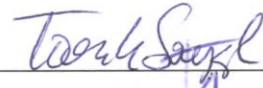
Dr. Öğr. Üy. Gökhan Kılıç  
(Ortak Tez Yöneticisi)

Yüksek Lisans/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Tarık Arıkan Saygılı

Dr. Öğr.Üy. İlker Kahraman

Dr. Öğr.Üy. Kaan Kurtel



# **ABSTRACT**

## **RFID-BASED SYSTEM PROPOSAL FOR ENABLING THE USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**

Dünder, Tamer

Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Occupational Health and Safety Department

Supervisor: Doç. Dr. Tarık Arıkan Saygılı

Co-Supervisor: Dr. Öğr. Üy. Gökhan Kılıç

APRIL 2018

There are differences between our country and rest of the world when it comes to employee health and job security issue. Based on the statistics, Turkey ranks in first place in Europe, and third place in world rankings in work-related accidents. When it comes to legislations, state officials outrun many European countries; they even put Law No. 6331 into effect, a much better law compared to its kind. However, the fact that number of work-related accidents and occupational illnesses not decreasing statistically clearly points out that the solution should not be addressed in terms of a legal approach but rather a cultural one. Turning employee health and job security into a culture should start at the family and at elementary school period, and should be instilled into generations to come. However, it is admittedly going to be a long and tough journey.

In this thesis, a system proposal on achieving a correct behavioral change in the field of occupational health and safety, and turning that into a culture, has been made. The system proposal focuses on adjusting the Radio-Frequency Identification (RFID) technology on Personal Protective Equipment by using tags, transferring the labeled data to a program on the

server, ensuring the employees entering the worksite fully equipped, and establishing a model. Thus, hoping to change habits of respective employees regarding not using or wearing Personal Protective Equipment (PPE), and help them get rid of this inaction by using RFID technology.

**Keywords:** Health and Safety, Radio-Frequency Identification (RFID), Personal Protective Equipment (PPE), Legislations



## ÖZET

### İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN KULLANIMINI ETKİNLEŞTİRMEK İÇİN RFID TABANLI SİSTEM ÖNERİSİ

Dündar, Tamer

Fen Bilimleri Enstitüsü  
İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

Supervisor: Doç. Dr. Tarık Arıkan Saygılı  
Co-Supervisor: Dr. Öğr. Üy. Gökhan Kılıç

NİSAN 2018

İşçi sağlığı ve iş güvenliği alanında ülkemiz ve diğer dünya ülkeleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Yapılan istatistiklere bakıldığında; iş kazaları sıralamasında Avrupa’da birinci, Dünyada 3. olmak gibi kötü bir sıralamada yer almaktayız. Devlet yetkilileri yönetmelik anlamında Avrupa ülkelerinin gerisinde kalmamakta, hatta onların çoğundan daha iyi bir kanun olan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununu çıkarmışlardır. Ancak istatistiksel olarak iş kazaları ve meslek hastalıklarının azalmasıyla ilgili bir gelişmenin olmaması çözümün sadece kanun açısından ele alınmaması gerektiği ve bu işin bir kültür haline getirilmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır. İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin bir kültür haline getirilmesi; başta aile ve ilkokul döneminden başlamalı ve kuşaklar halinde yayılarak yerleşmelidir. Ancak takdir edilmelidir ki bu meşakkatli ve uzun bir yoldur.

Bu tez çalışmasında; İş sağlığı ve güvenliği alanında doğru davranış değişikliği sağlayarak bunun bir kültür haline gelmesi için bir sistem önerisi sunulmuştur. Sistem önerisinde; Radyo Frekanslı Tanımlama Teknolojisi (RFID)’nin Kişisel Koruyucu Donanımlara (KKD), etiketler



yardımıyla uyarlanması, etiket verilerinin sunucu üzerindeki programa gönderilmesi, çalışanların bu donanımlarla çalışma sahasına eksiksiz girmesini ve bir model oluşturulmasını konu edilmiştir. Böylece; Kişisel Koruyucu Donanımların kullanımı ile ilgili çalışanların kullanmama ya da takmama ile ilgili alışkanlıklarını değiştirebileceği ve bu alandaki zafiyetlerini RFID Teknolojisini kullanarak giderileceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İş sağlığı ve güvenliği, Radyo Frekanslı Tanımlama Teknolojisi (RFID), Kişisel Koruyucu Donanımlara (KKD), Yönetmelikler

## TEŞEKKÜRLER

Yüksek Lisans tezimi hazırlama sürecinde ilgisini, yardımlarını, bilgi ve sıklımadan bana yardımcı olan değerli danışman hocamlarım Sayın Doç.Dr.Tarık Arıkan Saygılı ve Sayın Dr. Öğr. Üy. Gökhan KILIÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez hazırlama sürecinde engin tecrübesini, bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Dr.Öğr.Üy.Kaan Kurtel ve Sayın Prof.Dr.Cahit HIÇYILMAZ'a, teknik anlamdaki bilgilerini benimle paylaşan Sayın Feyza KÖSE'ye teşekkür ederim.

Bu tezin hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen kuruluşların yetkililerine ve iş güvenliği uzmanlarına teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

BEYAN .....	iv
ABSTRACT .....	vi
ÖZET .....	viii
TEŞEKKÜRLER .....	x
İÇİNDEKİLER.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar LİSTESİ .....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
TANIMLAR.....	xvi
1. AMAÇ VE GİRİŞ .....	1
1.1 AMAÇ.....	1
1.2 GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1 İSG Kavramı .....	6
2.2 İSG'nin Ülkemizdeki Durumu .....	7
2.3 Ülkemizdeki İş Kazası ve Meslek Hastalığı Verilerinin İncelenmesi.....	9
2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kapsamı.....	13
2.5. İSG'nin İş Kolları Yönünden İncelenmesi.....	13
2.6. İş Sağlığı ve Uygulamaları Yönünden İncelenmesi .....	14
2.7. Çalışanlar ve İşverenler Yönünden İncelenmesi .....	14
2.8 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Çalışan Ekip.....	15
2.9 İSG Uygulama İlkeleri .....	15
2.9.1. Uygun İşe Yerleştirme.....	16
2.9.2. İşyeri Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi .....	17
2.9.3. İşyeri Risklerinin Kontrolü.....	17
2.9.4. Tehlikenin kaynağında kontrolü.....	17
2.9.5. Aralıklı Kontrol Muayeneleri .....	18
2.9.6. İşyerinde Sağlık ve Güvenlik Hizmeti Sağlanması.....	18
2.7. Sağlık ve Güvenlik Eğitimi .....	18
2.8. Yaygın Kaza Sebepleri.....	19
2.9. İş Güvenliğinde KKD'ler .....	21
2.10. Tüm KKD'lerde Bulunması Gereken Genel Özellikler .....	24
3. TEZİN ÇALIŞMA ALANI.....	27
4. YÖNTEM.....	29
4.1 RFID Etiketlerin Uygulanması.....	29
4.2. RFID Okuyucu Kapı .....	34
4.3 Sunucu ve Bilgilerin Saklanması .....	36
4.4 RFID Sistemde Program Ara Yüzü ve Sistemin İşleyişi .....	37
4.5 Kapıdaki Ekranda Görülen Örnek Arayüzler.....	39
4.5.1 Örnek 1 (Olumlu Davranış Biçimi).....	39

4.5.2. Örnek 2 (Olumsuz Davranış Biçimi) .....	42
4.5.3 Örnek 3 (Olumsuz Davranış Biçimi) .....	45
5. SONUÇ VE GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR.....	49
KAYNAKLAR.....	51



## SİMGELER VE KISALTMALAR

CE : Conformance European

ÇSGB : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

EEC: European Economic Community

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

ILO : Uluslararası Çalışma Örgütü

İK : İş Kanunu

İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği

İSGB: İş Yeri Sağlık ve Güvenlik Birimi

İSGK : İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

İSİGT : İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü

KKD : Kişisel Koruyucu Donanım

KKDY : Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği

OSGB : Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Kurumu

R.G. : Resmi Gazete

RFID : Radio Frequency Identification -Radyo Frekanslı Tanımlama

SAGP: Satın Alma Gücü Paritesi

SGK : Sosyal Güvenlik Kurumu

SSGSSK : Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu

TEOG : Temel Eğitimden Orta Eğitime Geçiş Sınavı

TS : Türk Standartları

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. 2011-2015 Yılları Arası İş Kazası Sayısı.....	9
Tablo 2. 2011-2015 Yılları Arası Meslek Hastalığına Tutulan Sigortalıların Dağılımı.....	9
Tablo 3. 2015 Yılı Yaş Aralığına Göre İş Kazası Sıralaması.....	10
Tablo 4. 2015 Yılı İller Bazında İş Kazası Sıralaması.....	10
Tablo 5. 2015 Yılında Meslek Hastalığına Tutulan Sigortalıların Yaşa Göre Dağılımı.....	11



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: RFID etiketlerin KKD'lere yapıştırılması.....	27
Şekil 2: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (Maske).....	27
Şekil 3: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Ayakkabısı)....	28
Şekil 4: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Gözlüğü).....	28
Şekil 5: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (Baret).....	29
Şekil 6: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Yeleği).....	29
Şekil 7: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Eldiveni).....	30
Şekil 8: RFID Okuyucu Kapı-1.....	31
Şekil 9: RFID Okuyucu Kapı-2.....	32
Şekil 10: Server ve Bilgisayar Bağlantısı.....	33
Şekil 11: Çalışanın işyerine gelmesi.....	35
Şekil 12: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması.....	36
Şekil 13: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile çalışanın kapıdan geçmesi.....	36
Şekil 14: KKD'leri tam olduğu için ekran ara yüzünde herhangi bir uyarı görülmemesi .....	37
Şekil 15: Çalışanın işyerine gelmesi.....	38
Şekil 16: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması.....	38
Şekil 17: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile çalışanın kapıdan geçmek istemesi.....	39
Şekil 18: KKD'leri tam olmadığı için ekran ara yüzünde uyarılmış hali .....	39
Şekil 19: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabılarını tamamladıktan sonra çalışanın kapıdan geçmesi. ....	40
Şekil 20: Çalışanın işyerine gelmesi.....	41
Şekil 21: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması.....	41
Şekil 22: Paketleme departmanına giriş için zorunlu olan; baret, eldiven ve iş ayakkabıları ile okuyucu kapıdan geçmek isteyen çalışan.....	42
Şekil 23: Ceza puanı almış ekran ara yüzü.....	42
Şekil 24: Paketleme departmanına giriş için zorunlu olan; baret, iş eldiveni ve iş ayakkabılarını tamamladıktan sonra okuyucu kapıdan geçmek isteyen çalışan.....	43

## TANIMLAR

**Çalışan (İşçi):** Kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen, kişisel koruyucu donanımları kullanmakla yükümlü olan kişi.

**İşveren veya İşveren Vekili:** Çalışanın takmakla yükümlü olduğu kişisel koruyucu donanımları temin etmek ve bunları kullandırmakla yükümlü gerçek veya tüzel kişi.

**İş Güvenliği Uzmanı:** İş sağlığı ve güvenliği alanında görev yapan, bakanlıkça yetkilendirilmiş belgesi olan, kişisel koruyucu donanımların kullanımını denetleyen kişi.

**İş Kazası:** Çalışanın, kişisel koruyucu donanımları kullanmaması durumunda, ölüme, yaralanmaya veya ruhsal bozukluklara neden olan olay.

**İşyeri:** İşveren, çalışan ve iş güvenliği uzmanının, hizmet veya ürün üretmek amacıyla bulunduğu yer.

**Meslek Hastalığı:** Kişisel koruyucu donanım takılmadığı durumlarda, çalışanın işyeri kaynaklı yakalandığı hastalıklar.

**Risk:** Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması durumunda, meydana gelebilecek herhangi bir iş kazasında, ölüme, yaralanmaya, ruhsal bütünlüğün bozulmasına veya meslek hastalığına yakalanma olasılığı

### **Kişisel Koruyucu Donanım(KKD):**

- 1) Bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik tehlikesine karşı korunmak için kişilerce giyilmek veya taşınmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir cihaz, alet veya malzemeyi ifade eder.
- 2) Kişiyi aynı anda bir veya daha fazla muhtemel risklere karşı korumak amacıyla imalatçı tarafından bir bütün haline getirilmiş birçok cihaz, alet veya malzemedен oluşmuş bir donanımı ifade eder.



- 3) Belirli bir faaliyetin yapılması için korunma amacı olmaksızın, taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi ifade eder. (KKDY T.C.R.G. 29 Kasım 2006 Sayı:26361, n.d.)



# **1. AMAÇ VE GİRİŞ**

## **1.1 AMAÇ**

Bu tezin amacı; iş sağlığı ve güvenliği kültürü çerçevesinde yer alan, kişisel koruyucu donanımların etkin kullanılmasına yönelik doğru davranışların geliştirilmesidir. Bu yeni davranış biçimini kazandırabilmek için, RFID teknolojisi kullanılmış ve bir sistem önerisi sunulmuştur. Sistem; kişisel koruyucu donanımlara RFID etiketlerin yapıştırılması ve etiket bilgilerinin RFID okuyucuları vasıtası ile server'e aktarılmasına dayanır. Çalışma ortamında takılma zorunluluğu bulunan KKD'lerin çalışanlar tarafından etkin kullanıldığını ölçmek amacıyla kurulan sistem, tam kullanıldığında artı puanlama yöntemiyle ödüllendirme, eksik kullanıldığında ise eksi puanlama ile uyarı verip eksikliklerin tamamlanmasını sağlamaktadır.

Böylelikle; iş kazaları ve meslek hastalıklarının azalması, iş gücü kayıplarının azalması sonucu verimliliğin artması, hak sahiplerine tazminat ödemelerinin azalması, işletme içi kullanılan malzeme ve teçhizat kayıplarının azalması, para cezalarının azalması, imaj ve iş kayıplarının azalması, bu faktörler sonucu oluşan moralsizlik ve kayıpların azalması için önerilen sistem sunulmaktadır.

## **1.2 GİRİŞ**

İnsan hakları sözleşmesinin temel haklarından olan yaşam hakkı, aynı zamanda hukuk devletleri için de temel hak ve değerlerdendir. Gelişmiş toplumlarda bu hak, iş yerleri içerisinde "İş Sağlığı Hakkı" biçimini almıştır. İş sağlığı hakkı, çalışanların iş yerleri içerisinde bulunan her türlü tehlike ve risklerden korunmasını amaçlarken, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik halinin oluşması, korunması ve gelişimini sağlamaktadır.

Bizim gibi gelişmekte olan toplumlarda iş sağlığı ve güvenliği kavramı ise henüz istenen düzeyde değildir. Bunun kültür haline getirilip, toplum tarafından benimsenmesi için, uzun bir yol katetmemiz gerektiği iş kazaları kayıplarından görülmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği küresel boyutta bir sorundur. Her yıl işle ilgili hastalıklar ve kazalar sonucu dünyada 3.2 milyondan fazla kişi hayatını kaybetmektedir. Her yıl 160 milyon yeni meslek hastalığı vakası ile 300 milyon ölümcül olmayan iş kazası meydana gelmektedir. İşle ilgili hastalık ve ölümlerin yarattığı ekonomik yük ile verimlilik kaybı küresel GSYH'nın % 4 n teşkil etmektedir. ("ILO Türkiye Ofisi (ILO-Ankara)," 2016) Bu nedenle güvenli ve sağlıklı bir iş ortamının sağlanması ve teşvik edilmesi öncelik olmalıdır. Türkiye'de 2016 SGK verilerinde, 2016 yılı toplam iş kazası sayısı 286.068 dir. Bu rakamın 1405' i ölümlü iş kazası sayısıdır. ("SGK 2016," 2016) Rakamların ortaya koyduğu tablo, iş kazası ve meslek hastalıklarının hem işletme hem de toplumsal düzeyde maddi ve manevi kayıplar yaratan ciddi bir sorun olduğu göstermektedir. Bu kayıplar; sosyal yaralar açarken verimliliğini düşürmekte ülke ekonomisine büyük kayıplar verilmektedir. Yapılan kanun ve düzenlemeler sonucunda istatistiksel olarak iş kazaları ve meslek hastalıklarının azalmasıyla ilgili bir gelişmenin olmaması bu alanda bir düzenleme getirilmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğinin temel prensibi, kaza olmadan önce önlem almak olsa da; risklerin değişken ve yaşama özgü olması nedeniyle, çalışanların her zaman riskleri görmesi veya önceden tahmin edebilmesi mümkün değildir. İş kazalarının % 98'i önlenebilir. % 50'si çok basit tedbirlerle, % 48'i araştırma ve sistemli çalışma ile nleyebilirken % 2'sini ise öncesinde ne kadar önlem alırsak alalım önlememiz mümkün değildir. Kazaların başlıca

sebebi insan hatası ve insan faktörüdür. Bu faktörü azaltmak için insanların tutum ve davranış değişikliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu sebeple iş sağlığı ve güvenliğini geliştirme çabaları, çalışanların tutumlarını değiştirmeye ve güvenli davranış biçimine dönüştürmeye yönelik olmalıdır (T.Demirbilek 2015; Yılmaz 2010; TMMOB, 2003).

İnsanların davranışları, içinde buldukları toplumun kültür yapısına göre şekillenmektedir. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında doğru davranışlara yönelik kültür yapısı henüz oluşmamıştır. Kültürün oluşması için insanların belirli kurallara göre biraraya gelmesi gerekmektedir. Kültürler özgündür ve topluluktan topluluğa değişkenlik göstermektedir (Erkan, 1983; Çöllü, 1998).

İşletme kültürü de toplum kültüründen etkilenecek oluşmaktadır. Yani örgüt içerisinde alınan kültür, o işletmenin kültürü için tek başına yeterli olmamakta, çalışanın yaşadığı toplum, eğitim-öğretim gördüğü okul ve sosyal çevre etki etmektedir.

İş yerlerinde her ne kadar iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili eğitimler verilsede, ülkemizdeki kültür yapısından kaynaklı, çalışanlarda yer etmiş davranışları değiştirmeye yeterli olmamaktadır. Bu nedenle bir çok işyerinde, kişisel koruyucu donanımlar ya hiç kullanılmamakta ya da hatalı olarak kullanılmaktadır (Centel, 2006).

Avrupa'da insanlar, kişisel koruyucu donanımları işveren tarafından temin edilmeden çalışmamaktadırlar. Ülkemizde KKD'lerin kullanımının zorunlu olduğu işlerde, çalışanlar işi bırakabilmekte yada görüntüde takıp denetleme olmadığı durumlarda çıkarabilmektedirler. İş Sağlığı ve Güvenliğin de KKD'ler son çare olmakla birlikte, birçok

kazanın sonuçlarını hafifletmekte önemli rolleri bulunmaktadır. Kaza neticesinde olan hasar, yaralanma ve ölümleri azaltmak için kullanılmaktadır.

Başarılı olan dünya ülkeleri incelendiğinde, İSG kültürünün anaokulundan itibaren verildiği ve tüm eğitim hayatında bu konulara değinildiği görülmektedir. Oysa Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 2012 kabul edilmiştir. Devletimiz kanun nezdinde gerekli müdahaleleri yapmış olsa da, denetleme kısmında yeterli müfettiş olmaması sebebiyle eksik kalmaktadır.

İSG dersleri; 2015 yılında Kabul edilen YÖK kanunu ile zorunlu hale gelmiş ve üniversitelere girmiştir. Kişisel görüşüme göre; İSG eğitiminin en çok verilmesi gereken meslek liselerinden, yeterli İSG eğitimi verilmiş, kalifiye eleman çıkmamaktadır. Bunun nedeni; ortaokul sonrası liselere giriş sınavlarında meslek liselerinin en son tercih sebebi olması, anadolu ve fen liselerini kazanamayanların zorunlu olarak tercih etmeleridir. Diğer öğrenci grubu ise üniversiteye hazırlanan lise mezunlarıdır. Üniversiteyi kazanamayanlar yine zorunluluktan çalışma hayatına atılmakta ve bunlarda da İş Sağlığı ve Güvenliği kültürü ve eğitimleri eksik kalmaktadır.

Bunun dışında hiç eğitim görmemiş, alaylı tabir edilen, ustasından işi öğrenmiş ve çalışma hayatına atılmış bir kesim de vardır. Bu kesim işin uygulamasını iyi bilmesine rağmen, genellikle İSG bilinci olarak birikimi olmayan ve kuralları yerine getirmemekte direnen çalışanlardır. Meslek liselerinde ya da üniversitelerde sahada yetişmiş ve uygulamayı bilen usta dediğimiz çalışanlar yetişmediği için bu kişiler sahanın aranan kişileridir ve sayıları oldukça azdır. Dolayısıyla işverenler usta dediğimiz kesimi kaybetmek istemezler. Aslında KKD'leri kullanmayan başlıca kesim bunlardır ve diğer çalışanlara da kötü örnek teşkil

ederler. KKD'lerin kullanımı zorlandığında ise takmamayı ve işi kaybetme riskini bile göze alarak reddederler. Çünkü başka işler bu gibi insanları beklemektedir. Yurt dışında ise KKD kullanmayan, yada İSG kurallarına uymayan kişiler o sektörde çalışmama cezası alırlar ve daha az tehlikeli bir sektöre yönlendirilirler. Bu şekilde çalışanlar bu alanda daha dikkatli davranırlar ve kurallara uyarlar. Neticede iş kazaları ve meslek hastalıkları alanında istedikleri kültürün oluşması bu şekilde sağlanmaktadır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 İSG Kavramı

İnsanlar çalışma ortamı içerisinde sıklıkla çeşitli risklerle karşılaşır. İş yeri ortamından kaynaklanan sağlık risklerinin, tanı ve tedavisi iş yeri hekimliği (occupational medicine)'nin konusudur. İşyerinde olası sağlık ve güvenlik tehlikelerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, önleyici planların yapılarak uygulanması kısmı gibi teknik konular ise iş hijyeni iş güvenliği (occupational hygiene occupational safety)'nin konusudur. İş sağlığı ve güvenliği hem tıbbi hem de teknik alanları kapsayan çok disiplinli bir sistemdir.

İş sağlığı alanında çalışan ekip; hemşire, doktor, diğer sağlık personelinde oluşmaktadır. Görevleri işe giriş muayenesi, aralıklı muayene, sağlık konuları konusunda eğitim, işyeri ortamından kaynaklı sağlık sorunlarının belirlenmesi, ilk yardım ve acil müdahale hizmetlerinin organizasyonu ile ilgili koruyucu önlemlerin alınmasıdır. Bunun dışında iyileştirici önlemleri de kapsamaktadır.

İş güvenliği konusu ise, teknik bir konu olduğu için bu alanda iş güvenliği mühendisi ve ilgili diğer teknik personel tarafından yerine getirilmektedir.

Her iki birimin de görevleri, 6331 sayılı İSG kanununun ilgili yönetmeliklerinde belirtilmiştir. Bu hizmetler birbirini tamamlayan bütünleşik yapıda olduğu gibi işyerinde kurulu bir birim (İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi, İSGB) veya işyeri dışında kurulmuş olan bir birim (Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, OSGB) tarafından da hizmet olarak alınabilmektedir.

## **2.2 İSG'nin Ülkemizdeki Durumu**

Türkiye nispeten genç bir nüfusa sahiptir. 2014 itibariyle ülkenin toplam nüfusu 77,695,904'tür. Her dört kişiden biri 15 yaşından küçük olup, 65 yaş üstü insanlar ise nüfusun yalnızca %7,9'unu teşkil etmektedir. Genel olarak, 15 yaş ve üstü nüfusun %12'si ilkokulu bitirmemişken, %10,8'i üniversite mezunudur. Doğuşta beklenen yaşam süresi 76,9 yılken, önde gelen ölüm nedenleri kalp damar hastalıkları (%39,78), mali gn neoplazmlar (%21,32) ve kronik solunum sistemi hastalıklarıdır (%9,83). Kişi başına GSYH 20,188 \$ (SAGP) ve 9,680'dir (nominal,2014 sonu). Toplam işgücü 29 milyon olup işsizlik oranı %9,9'dur. İş gücüne dahil her dört kişiden biri sanayi sektöründe, yaklaşık %60'ıda hizmet sektöründe istihdam edilmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, çalışan sayısı veya çalışmanın türü ayırt edilmeksizin bütün işyerlerini ve devlet memurları, özel işletme çalışanları ve serbest çalışanlar dâhil bütün çalışanları kapsar. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sağlanması işverenin sorumluluğudur. İşveren, yasal hükümler uyarınca, bu hizmetleri işyeri bünyesinde bir iş sağlığı ve güvenliği birimi kurarak ya da Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri aracılığıyla (OSGB) sunabilir. Temmuz 2015 itibariyle, ülkede hizmet veren toplam OSGB sayısı 1995 idi. Ayrıca, Sağlık Bakanlığı da 64 ilde bulunan 81 Toplum Sağlığı Merkezi aracılığıyla iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri düzenlemekte ve 81 ilin tamamında en az bir merkez kurmayı planlamaktadır.

İşyeri Hekimlerinin, İş Güvenliği Uzmanlarının ve diğer sağlık personelinin eğitimi, öğretimi ve yerleştirilmesi bakanlık yetkisi dâhilinde yapılırken, belgelendirme sınavlarını düzenleme yetkisi ise Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezine (ÖSYM) aktarılmıştır.



Temmuz 2015 itibariyle, 27 bini aşkın hekim işyeri hekimliği sertifikası almaya hak kazanmış ve çoğu C Sınıfı olmak üzere yaklaşık 90 bin mühendis, İş Güvenliği Uzmanlığı sertifikası almıştır. Belgeli hekimlerin yarısından azı ile her dört İş Güvenliği Uzmanından sadece biri aktif olarak sahada çalışmaktadır.

İşyerlerinin büyük çoğunluğu mikro işletmelerden oluşmaktadır. Toplam olarak 1,6 milyondan fazla sayıdaki işyerlerinin % 62,7'si 1-3 işçi çalıştıran işyerleridir. Bütün işletmelerin sadece 290'ında 1000 veya daha fazla işçi istihdam edilirken, işyerlerinin % 98'i nin 50'den az çalışanı vardır. Çalışan kesimin neredeyse yarısı (% 48) 5510 sayılı Kanunun 4/1.a maddesi kapsamında istihdam edilmektedir. Çalışan maaşları pek çok Avrupa ülkesine kıyasla düşüktür. İşletmelerin kurumsal olmaması ve maaşların düşük olması çalışma koşullarına olumsuz olarak yansımaktadır. Bu da İSG konusundaki zaafiyetlere neden olmaktadır.

Teftiş ve yaptırım konuları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın yetkisindedir. Bakanlık içerisinde, danışma ve denetim birimlerinden biri olarak teftiştten sorumlu bir başkanlık vardır. Müfettişler teknik ve sosyal grup olmak üzere iki ana gruptan oluşmaktadır. Sosyal gruptaki müfettişler, işyerinin yasal kayıtları, çalışanların temel kayıtları, personel hareketliliği ve dağılımı, sigorta kayıtları ve primler vs. gibi çalışma hayatına ilişkin genel hususların uygulanmasına yönelik denetim faaliyetlerini yürütmektedir. Genel bir bakışla, 1 milyon işyerinin denetimi için görevli 1005 iş müfettişi bulunmaktadır; bunların % 59'si teknik, % 41'i sosyal alanda görev yapmaktadır. İş müfettişi sayısının az olması denetimlerin yeterli düzeyde yapılmamasına neden olurken İSG yeterliliğini istenilen düzeye getirmemektedir.

Türkiye’de, ölümlle sonuçlanan iş kazaları Avrupa ülkelerine kıyasla daha sık meydana gelmektedir. 2014 yılında, 1626 çalışan kazalar nedeniyle hayatını kaybetmiştir, kaza mortalite oranı 100,000’de 11,6 olarak gerçekleşmiştir. Kaza mortalite oranı, çoğu Avrupa ülkesinde 100,000’de 1 ila 6 arasında değişmektedir. Her ne kadar geçen yıllarda mortalite oranları 20 yıl öncesine göre daha az olsa da, bu oranlarda anlamlı bir iyileşme eğilimi gözlemlenmektedir.

### **2.3 Ülkemizdeki İş Kazası ve Meslek Hastalığı Verilerinin İncelenmesi**

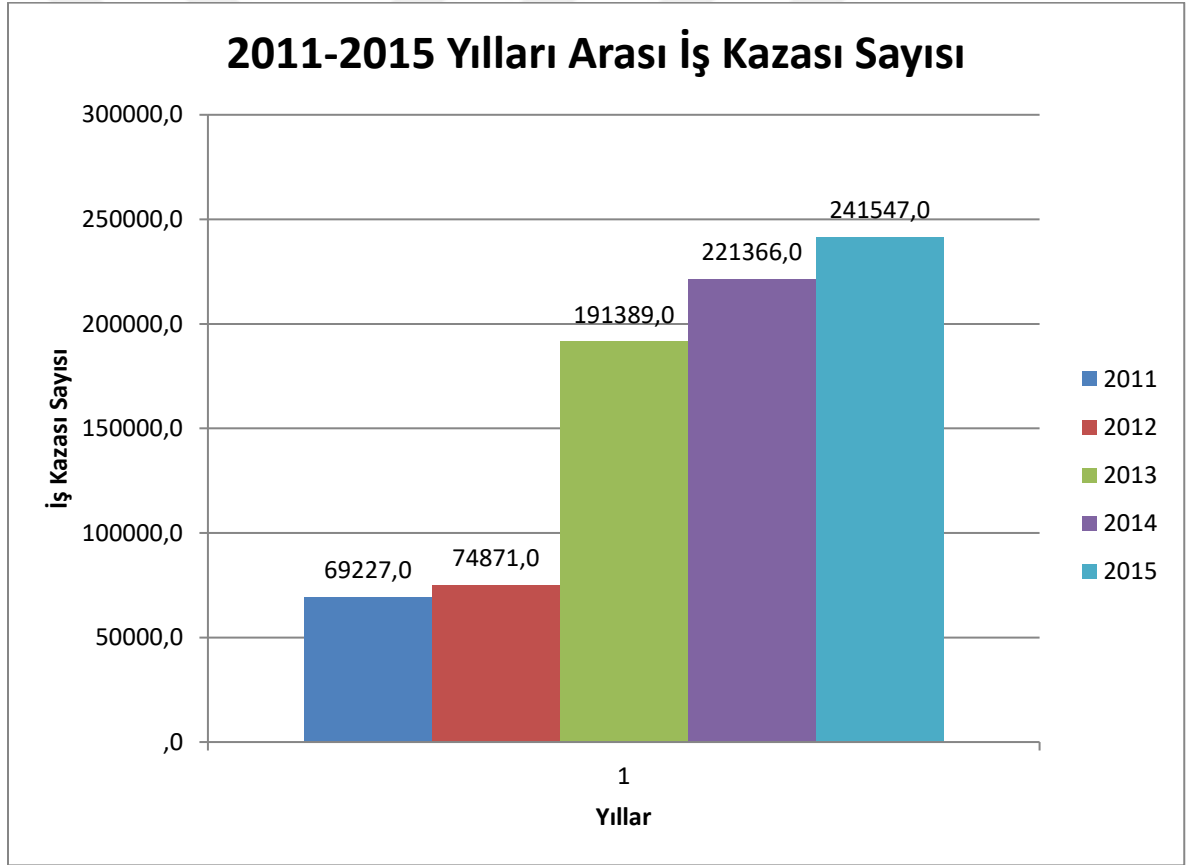
Bir ülkenin gelişmişlik düzeyinin göstergeleri; iş kazası sıklık oranının düşüklüğü ve meslek hastalıkları bildirim sayısının yüksekliği ile paralellik göstermektedir. Ülkemize baktığımızda bu veriler yönünden diğer dünya ülkelerinin çok gerisinde olduğunu görmekteyiz.

2011-2015 yılları arasında iş kazaları incelendiğinde, normalde alınan önlem ve çıkarılan kanunlara göre yıllar bazında düşüş beklenirken rakamların arttığını görmekteyiz (Tablo-1). Buna karşın meslek hastalıklarına bakıldığında, dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir (Tablo-2). Rakamlar beklenen bildirim sayılarının çok altında olduğu ve insanlarda bu konuyla ilgili bilincin oluşmadığını göstermektedir. Bunda başlıca nedenler; elektronik ortamdan gelen verilerin yeni yeni kayıt altına alınması (bunu bariz şekilde meslek hastalıklarında görmekteyiz), uygulanan önlem ve denetimlerin yetersizliği olarak sıralayabiliriz. 2015 yılı yaş aralığına göre iş kazası sayılarını incelediğimizde (Tablo-3); en fazla iş kazası geçiren yaş gurubunun 26-35 arasında olduğunu görmekteyiz ki bu bize çalışanların işle ilgili tecrübeleri ve bilgileri olduğu halde gereken önlemleri almada eksik davrandıklarını ve kendilerine aşırı güven duyduklarını göstermektedir. 2015 yılı iller

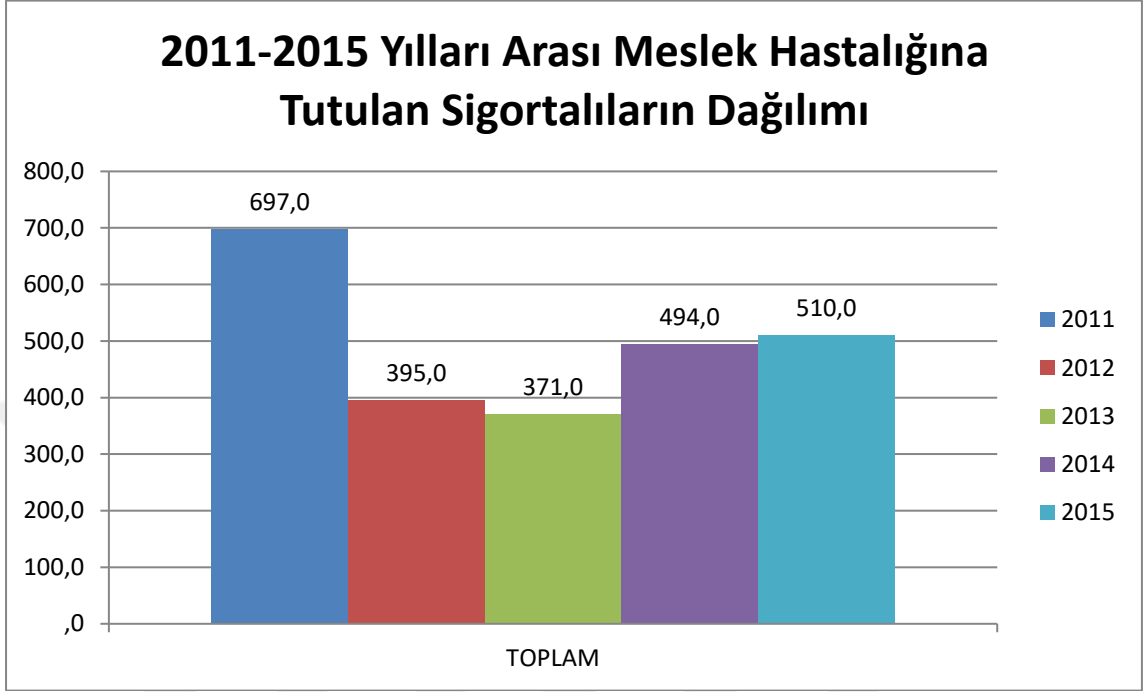
bazında iş kazalarına baktığımızda özellikle sanayisi gelişmiş illerdeki bildirimlerin çok olduğunu görmekteyiz (Tablo-4). Meslek hastalıkları yönünden incelediğimizde en fazla bildirim 36-45 yaş aralığında olduğunu görmekteyiz (Tablo-5). Ancak daha önce belirtildiği gibi bu veriler gerçekleşen meslek hastalıkları sayısı anlamında çok azdır.

(2015 YILLIK BÖLÜM 3 İş kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri)

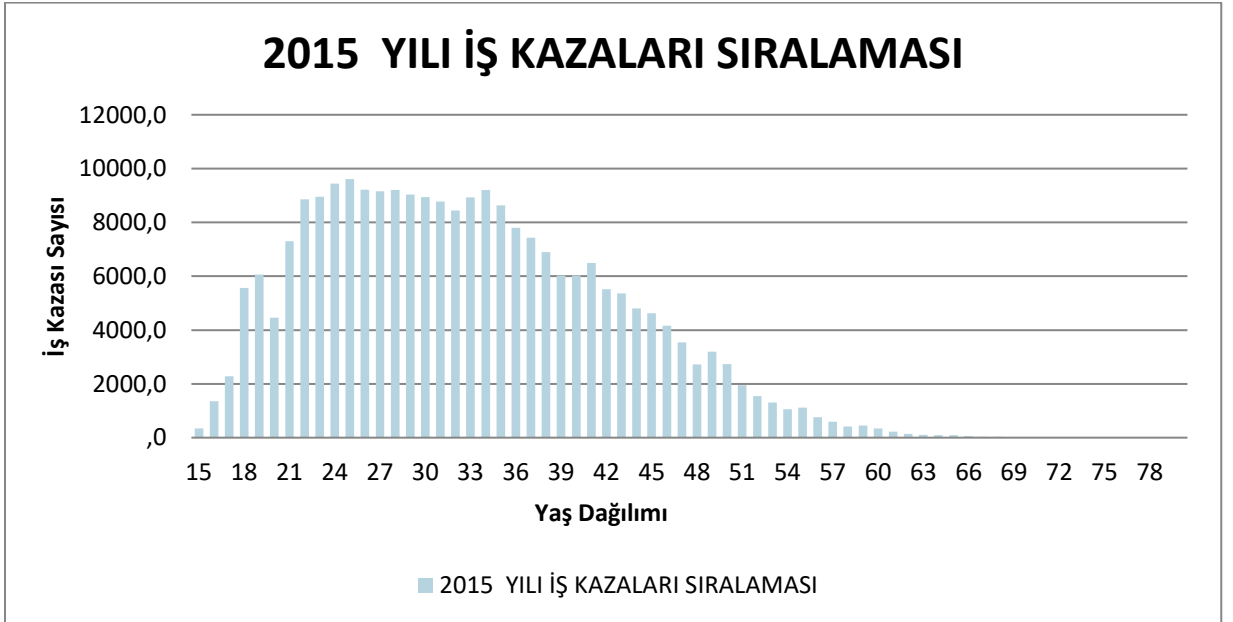
**Tablo 1. 2011-2015 Yılları Arası İş Kazası Sayısı**



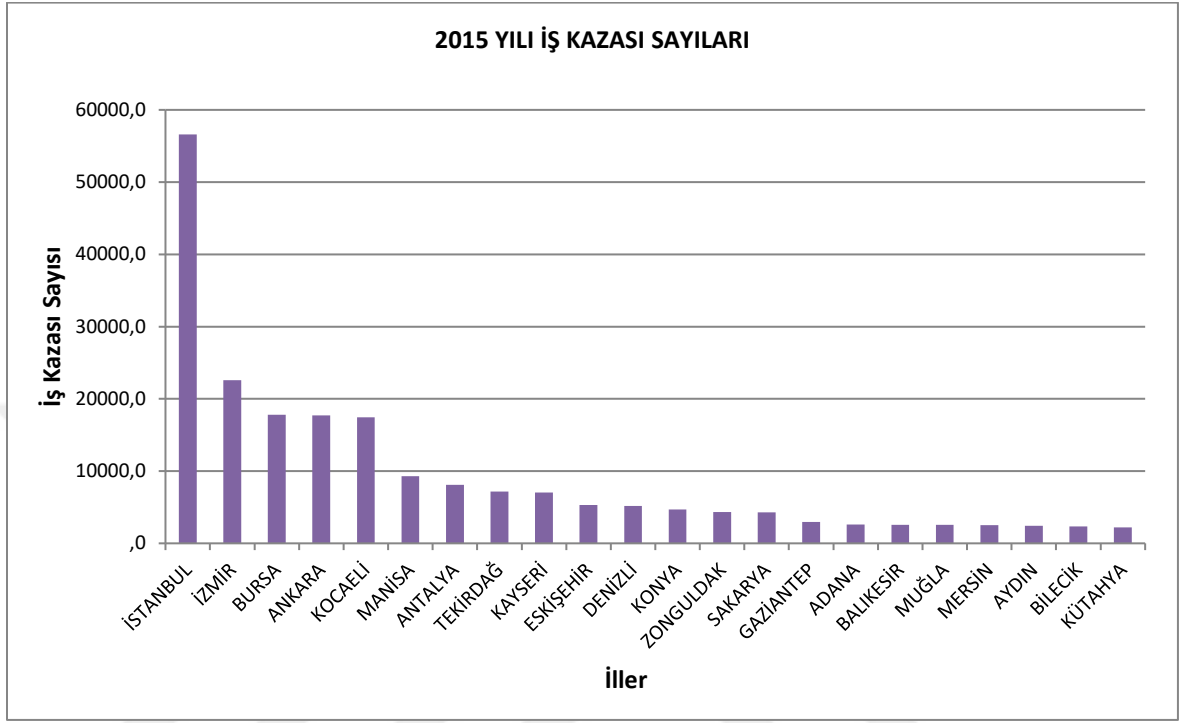
**Tablo 2.** 2011-2015 Yılları Arası Meslek Hastalığına Tutulan Sigortalıların Dağılımı



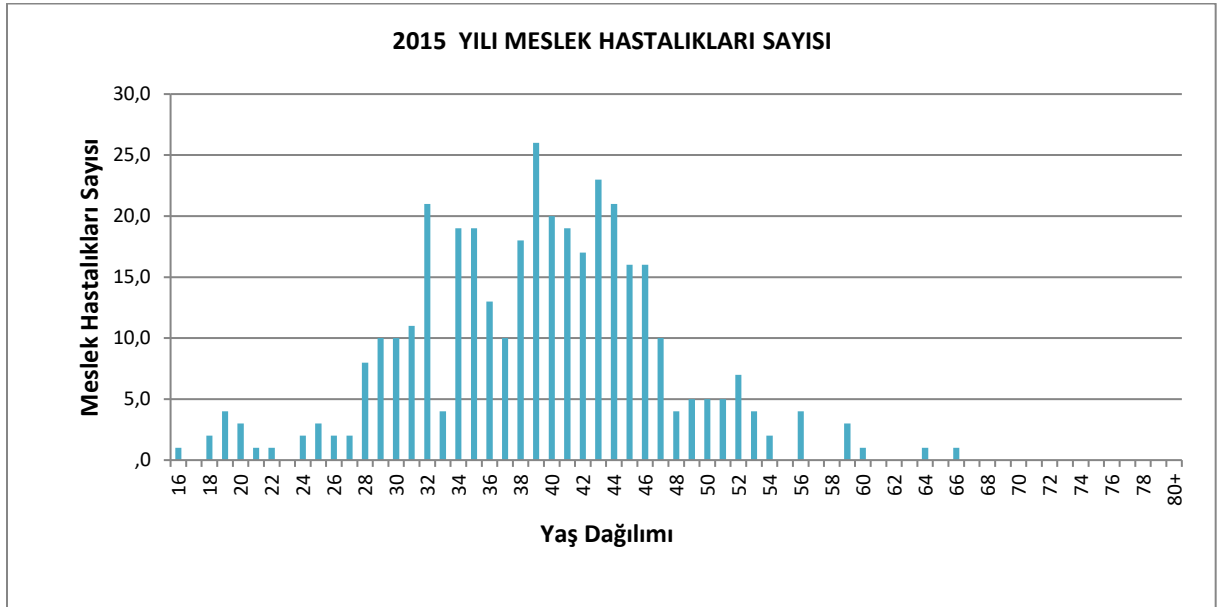
**Tablo 3.** 2015 Yılı Yaş Aralığına Göre İş Kazası Sıralaması



**Tablo 4.** 2015 Yılı İller Bazında İş Kazası Sıralaması



**Tablo 5.** 2015 Yılında Meslek Hastalığına Tutulan Sigortalıların Yaşa Göre Dağılımı



## **2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kapsamı**

İş sağlığı ve güvenliği; sağlık, eğitim, hukuk, mühendislik ve birçok alanı kapsayan çok disiplinli bir uygulama alanıdır. Amaç; sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı yaratırken, çalışanların sağlıklarını korumak, çevrenin korunmasını sağlamak, üretim ve verimliliği arttırarak ülke ekonomisine katkı sağlamaktır. İSG'nin kapsamı kısaca şöyle özetlenebilir.

- 1) Çalışanlara etki edecek sağlık problemlerini belirlemektir. Bu problemler; fiziksel, kimyasal, biyolojik, psiko-sosyal, ergonomik v.b. olabilir.
- 2) Belirlenen problemlerin incelenmesi ki bunlar; veri toplanması, analizi, etkileşimi ve gerekli tavsiyelerdir.
- 3) Problemlerin yok edilmesi veya azaltılması için düzeltici faaliyetlerin geliştirilmesi,
- 4) Daha iyi bir iletişim ve karar için sosyal hizmetler yönetim becerileri de İSG'nin kapsamı içindedir.

## **2.5. İSG'nin İş Kolları Yönünden İncelenmesi**

İş kolları açısından incelendiğinde tarihten gelen bir anlayışla İSG genel anlamda sanayi sektöründeki çalışma hayatı ve sağlık sorunlarını içerse de gelişmiş ülkelerde sanayi dışındaki (tarım-hayvancılık, hizmet, ulaşım vb.) konular da ele alınmış, çalışanın sağlıklarının korunması ve sürdürülmesi genel anlamda amaçlanmıştır.

1951 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü komitesi tarafından yapılan tanımda "İş Sağlığı, bütün mesleklerde çalışanların; bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerini en üst düzeyde sürdürme ve daha üst düzeylere çıkarma

çalışmalarıdır.”. Bunun için risk kontrolünün yanı sıra, işin insana, çalışanında kendi işine uyum sağlaması gerekmektedir. ( ILO-WHO Joint Commitee ) şeklinde tanımlanmıştır.

## **2.6. İş Sağlığı ve Uygulamaları Yönünden İncelenmesi**

İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları; Tıbbi (İş Yeri Hekimliği) buyutu ile iş kazası ve meslek hastalıkları başta olmak üzere sağlık sorunlarının tanısı, tedavisi ve korunmasını incelerken, teknik (İş Hijyeni) boyutu işyerinin fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. risklerin saptanması, ölçülmesi ve kontrol altına alınması çabalarını kapsamaktadır.

Üretim esnasında çalışma ortamından kaynaklanan riskler, insanları etkilediği gibi üretim sonucu meydana gelen atıkların çevreye yayılması da toplum için tehlike oluşturur.

İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarında eğitim önemli bir yer tutar. Çalışanları, işverenleri, işyerinde var olan riskler konusunda eğitilmesi İSG Uzmanı tarafından sağlanabileceği gibi uzmanlık gerektiren diğer konularda dışardan destekte alınabilir.

Hukuksal olarak İSG uygulamaları da önemli bir boyuttur. Çıkarılan yasa, tüzük ve yönetmeliklerin uygulanması, denetlenmesi ve hukuksal açıdan cezalandırılması gereklidir.

Ekonomik boyutunda bakıldığında; ülke ekonomisini güçlendirmesi, istihdam yaratması ve işsizliği önlemesi önemlidir.

## **2.7. Çalışanlar ve İşverenler Yönünden İncelenmesi**

Çalışma hayatının temel iki tarafından biri olan işverenler, iş yerindeki faaliyetler için gerekli olan araç-gereç-ekipman sağlarken çalışanlarda fiziksel ve zihinsel emeklerini

ortaya koyarak üretimi gerçekleştirirler. Ancak üretim; iş sağlığı ve iş güvenliği açısından değerlendirildiğinde işverenler her türlü önlemi almak, çalışanlar ise bu önleme uymak zorundadır.

## **2.8 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Çalışan Ekip**

İş sağlığı alanında ekip; doktor, hemşire ve diğer sağlık personelinden oluşur. Bu ekibin görevleri; işe giriş muayeneleri, aralıklı muayeneler, sağlık konuları konusunda eğitim, işyeri ortamından kaynaklı sağlık sorunları ile ilgili koruyucu önlemlerin alınmasıdır. Bunun dışında iyileştirici önlemleri de kapsamaktadır. İlk yardım ve acil müdahale hizmetlerinin organizasyonu, iş güvenliği konusu ise teknik bir konu olduğu için bu alanda bir iş güvenliği mühendisi ve ilgili teknik personel tarafından yerine getirilir.

Her iki biriminde görevleri; 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun ilgili yönetmeliklerinde belirtilmiştir. Bu hizmetler birbirini tamamlayan bütünleşik bir yapıda olduğu gibi iş yerinde kurulu bir birim İş sağlığı ve güvenliği birimi (İSGB) veya iş yeri dışında kurulmuş ortak sağlık ve güvenlik birimi (OSGB) tarafından da hizmet olarak alınabilmektedir (Bilir N, 2004).

## **2.9 İSG Uygulama İlkeleri**

İş sağlığı ve güvenliği kavramı denilince akla ilk olarak çalışanların sağlıklarının korunması gelmektedir. Sağlığın korunması kavramı 19.yüzyıldan sonra hastalıklarla ilgili bilgilerin çoğalması neticesinde olmuştur. Daha öncesinde hastalıkların iyileştirilmesi şeklinde olan kavram artık hastalıkların koruma hatta sağlığın daha üst düzeye çıkarılması ve geliştirilmesi şeklinde nitelendirilmektedir



İşyeri ortamından kaynaklanan risklerle bireysel riskler sağlık yönünden olumsuz sonuçlar oluşturmaktadır. Bu yüzden iş ortamı ile ilgili önlemleri alırken diğer taraftan bireyin kendisinden kaynaklanan risklerde incelenmelidir. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama İlkeleri olarak 6 madde de toparlanabilir.

### **2.9.1. Uygun İşe Yerleştirme**

Çalışanların yaş, cinsiyet ve bireysel özelliklerine uygun olan işe yerleştirilmesi esasına dayanır. Bu hüküm anayasamızın 50. Maddesinde “kimse yaşına, cinsiyetine ve gücüne uygun olmayan işlerde çalıştırılmaz” maddesinde açıkça ifade edilmiştir. Burada amaç; çalışanın işe yerleştirilmeden önce sağlık açısından değerlendirilmesini yapmak ve işyeri ortamından kaynaklanabilecek sorunlarla karşılaşmasını önlemek amacıyla uygun pozisyona yerleşiminin sağlanmasıdır. İşe giriş muayenesi adı verilen bu uygulama ile çalışanın sağlık açısından laboratuvar bulguları işyeri hekimi tarafından incelenir ve daha önce çalışmış olduğu işlerle ilgili bilgiler ile öyküsü alınarak uygun işe yerleşimi sağlanmaktadır. Bu şekilde pro-aktif bir yaklaşım ile birincil düzeyde koruma (primer koruma) yapılmış olur.

Çalışma hayatında, bazı risk gruplarına özen gösterilmelidir. Bunlar ;

- a) Çocuklar ve Gençler
- b) Kadınlar
- c) Yaşlılar
- d) Özürlüler

Bu gruplar; risk değerlendirmesi aşamasında özel olarak değerlendirilmeli ve önlemler alınmalıdır.

### **2.9.2. İşyeri Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi**

İşyeri ortamlarından kaynaklanan ve işin niteliğine göre farklılıklar gösteren bu faktörler ancak ölçüm sonucu tespit edilip değerlendirilirler. Bu konuda uzman kişiler tarafından yapılan değerlendirmeler; çalışanların sağlığı bakımından risk oluşturup oluşturmadığı bu konu ile ilgili önlemlerin alınması konusunda yol gösterecektir.

### **2.9.3. İşyeri Risklerinin Kontrolü**

Çalışma ortamı içerisinde bulunan tehlikelerin kontrol altına alınması, eğer mümkünse tam olarak yok edilmesi değilse zarar vermeyecek düzeye indirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla ilk yapılması gereken uygulama kaynağında kontroldür. Kaynağında kontrol ile tehlike unsurları yok edilmelidir ya da tehlikeli olan unsur yerine tehlikeli olmayan ile veya daha az tehlikeli olan ile yer değiştirmesi (ikame-substitusyon) dir.

### **2.9.4. Tehlikenin kaynağında kontrolü.**

- a) Tehlike unsuru olan maddeyi hiç kullanmama,
- b) Kullanılan maddenin kullanım oranını düşürme,
- c) İkame (tehlikeli maddenin tehlikesiz ile yer değiştirmesi),
- d) İşlemin sonlandırılması,
- e) Teknolojik çözüm önlemlerinin alınması.

Kaynakta kontrol sonrasında tehlike durumunu istenen değer altına düşmüyorsa, tehlikenin kaynaktan çıkıp çalışana kadar ulaşmasının önlenmesi koruyucu uygulamalar ile yapılır. Bütün çabalara rağmen risk etmeni kontrol edilemiyorsa, son çare olarak kişisel koruyucu donanımlara başvurulur.

Teknik uygulamaların dışına yönetsel uygulamalar da alınan önlemler açısında sayılabilir. Bunlar tehlikeli ortamda bulunan çalışan sayısının azaltılması, çalışma saatinin azaltılması, İSG yönerge ve kurallarının çeşitli yöntemlerle duyurulması, bölümler arası rotasyon olarak sıralanabilir.

### **2.9.5. Aralıklı Kontrol Muayeneleri**

Uygun işe uygun kişinin yerleştirilmesi amacı ile yapılan işe giriş muayeneleri, birincil (primer) kontrol önlemleri içerisinde yer alırken, aralıklı kontrol muayeneleri ikincil (sekonder) kontrol muayeneleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Amaç; alınan önlemlere rağmen çalışanların sağlığında meydana gelen olumsuz durumları tespit edilip, erken dönemde müdahale etmek ve bunu yaratan tehlike kaynağını yok etmektir.

### **2.9.6. İşyerinde Sağlık ve Güvenlik Hizmeti Sağlanması**

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sağlanması 6331 sayılı iş kanuna göre işveren sorumludadır. Bu amaçla işyerinde, işyeri hekimi ve diğer sağlık personelinin olduğu sağlık birimi kurulmalıdır. Burada iyileştirici sağlık hizmetlerinden ziyade, koruyucu sağlık hizmetleri verilmeli, acil durumda ilk müdahale yapılmalıdır.

### **2.7. Sağlık ve Güvenlik Eğitimi**

İşyerine yönelik yapılan eğitimler, işyerinde olası risk ve tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin yok edilmesi ve başlamadan önlenmesi bakımından önemlidir. Eğitimin işveren tarafından, ya kurumda çalıştırılan uzman aracılığı ile ya da dışarıdan satın alınma

yolu ile tüm personele verilmesi sağlanmalıdır. Personelin görevi de verilen eğitimler sonucu, uyulması gereken kurallara uymaktır(Bilir N, 2004).

## **2.8. Yaygın Kaza Sebepleri**

Dan Hartshorn kazayı, “sağlığa ve yaralanmaya, ya da iş yerinde çeşitli hasarlara sebep olan planlanmamış olay.” olarak tanımlar. Hartshorn genel kaza sebeplerini 7 kategoriye ayırmıştır.

- **Kişilerin Düşünceleri**

- a) Kişi kendisine bir şey olmayacağına inanmaktadır.
- b) Kişi kendisini her şeyi bildiğine inandırarak, gereğinden hızlı ve tedbirsiz çalışmaktadır.
- c) Kişi, yönetimin koyduğu kural ve yönetmelikleri göz ardı etmektedir.

- **Güvensiz Çalışma Düşüncesi (Kararı)**

Kişi güvensiz çalışmanın kendisine bir kazanç (zaman gibi) sağladığını düşünmektedir.

### **Fazla İş Yükü**

- a) Kişi düşük fiziksel kondisyonda olabilir.
- b) Kişi yorgun olabilir.
- c) Kişi yüksek strese sahip olabilir.
- d) Kişi işe odaklanmıyor olabilir.
- e) İş o kişi için çok karmaşık olabilir.
- f) İş ortamı fiziksel olarak uygun olmayabilir (gürültü, toz, ısı gibi).

Bu faktörler kişinin iş yükünün gereğinden fazla olduğunu düşündürebilir.

- **Sistem Hatası**

- a) İSG ile ilgili politikaların eksikliği,
- b) İSG ile ilgili kural, düzenleme ve yöntem eksikliği,
- c) İSG ile ilgili kuralların olması ama uygulanmaması,
- d) Yetersiz izleme ve gözleme,
- e) Bilinen tehlikelerin düzeltilmesindeki yanlışlıklar,
- f) Çalışanların yetersiz eğitimi,
- g) Yetersiz alet- edevat,
- h) Çalışanlarla İSG hakkında yetersiz iletişim.

- **İş yerindeki Yanlışlıklar (Trap=tuzak, kapan)**

İşyerinin yanlış tasarımı ve hata yapmaya sebep olan etmenler, kişileri güvensiz davranmaya yöneltmektedir. Bunlar;

- a) Bozuk ekipman ve aletler,
- b) KKD'in sağlanmasında, yenileri ile değiştirilmesindeki eksiklikler,
- c) Düzensiz ve dağınık iş yeri ortamı,
- d) Yetersiz kaldırma araçları gibi etmenlerdir.

- **Güvensiz Durumlar (Şartlar)**

- a) Çalışanlar tarafından oluşturulan güvensiz şartlar.
- b) Yönetim tarafından oluşturulan güvensiz şartlar.
- c) Bilinen ama yönetim tarafından göz ardı edilerek oluşturulan güvensiz şartlar.
- d) Dış etmenler tarafından oluşturulan güvensiz şartlar (yağmur, kar, rüzgâr gibi).

- **Güvensiz Hareketler**

- a) Kişinin İSG ile ilgili kuralları uygulamaması,
- b) Kişilerin işlerinde kavgaları ya da eşek şakaları,
- c) Kişinin hap ya da alkol alması,
- d) Kişinin uygun olmayan alet ve edevat kullanması,
- e) Kişinin yanlış çalışma yolu seçmesi,
- f) Kişinin yeterince dikkatli davranmaması,
- g) Kişinin işi güvenli yapması için yeterli bilgi kaynağına başvurmaması ve sormaması.

(D.L.Goetsch 2008)

## **2.9. İş Güvenliğinde KKD'ler**

Kişisel koruyucu donanım: 29/11/2006 tarihli ve 26361 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği esas alınmak üzere;

- 1) Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları,
- 2) Kişiyi bir veya birden fazla riske karşı korumak amacıyla üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş cihaz, alet veya malzemeden oluşmuş donanımı,
- 3) Belirli bir faaliyette bulunmak için korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi,

- 4) Kişisel koruyucu donanımın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını ifade eder.

Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Kişisel koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir.

Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki hususlara uyulur;

- a) İşyerinde kullanılan kişisel koruyucu donanım, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak tasarlanır ve üretilir. Tüm kişisel koruyucu donanımlar;
  - 1) Kendisi ek risk oluşturmadan ilgili riski önlemeye uygun olur.
  - 2) İşyerinde var olan koşullara uygun olur.
  - 3) Kullananın ergonomik gereksinimlerine ve sağlık durumuna uygun olur.
  - 4) Gerekli ayarlamalar yapıldığında kullanana tam uyar.
  - 5) Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamına giren ürünlerde uygun şekilde CE işareti ve Türkçe kullanım kılavuzu bulundurur.
- b) Birden fazla riskin bulunduğu ve çalışanın bu risklere karşı aynı anda birden fazla kişisel koruyucu donanımı kullanmasını gerektiren durumlarda, bir arada kullanılmaya uygun olan ve bir arada kullanıldığında söz konusu risklere karşı koruyuculuğu etkilemeyen kişisel koruyucu donanımlar seçilir.

- c) Kişisel koruyucu donanımların kullanım şartları ve özellikle kullanılma süreleri; riskin derecesi, maruziyet sıklığı, her bir çalışanın iş yaptığı yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenir.
- d) Tek kişi tarafından kullanılması esas olan kişisel koruyucu donanımların, zorunlu hallerde birden fazla kişi tarafından kullanılmasını gerektiren durumlarda, bu kullanımdan dolayı sağlık ve hijyen problemi doğmaması için her türlü önlem alınır.
- e) İşyerinde, her bir kişisel koruyucu donanım için, bu maddenin (a) ve (b) bentlerinde belirtilen hususlarla ilgili yeterli bilgi bulunur ve bu bilgilere kolayca ulaşılabilir.
- f) Kişisel koruyucu donanımlar, işveren tarafından ücretsiz verilir. İmalatçı tarafından sağlanacak kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve periyodik kontrolleri yapılır, ihtiyaç duyulan parçaları değiştirilir, hijyenik şartlarda muhafaza edilir ve kullanıma hazır bulundurulur.
- g) İşveren, kişisel koruyucu donanımları hangi risklere karşı kullanacağı konusunda çalışanı bilgilendirir.
- h) İşveren, kişisel koruyucu donanımların kullanımını konusunda uygulamalı olarak eğitim verilmesini sağlar.
- i) Kişisel koruyucu donanımlar, istisnai ve özel koşullar hariç, sadece amacına uygun olarak kullanılır.
- j) Kişisel koruyucu donanımlar çalışanların kolayca erişebilecekleri yerlerde ve yeterli miktarlarda bulundurulur.
- (2) Kişisel koruyucu donanımlar talimatlara uygun olarak kullanılır, bakımı ve temizliği yapılır. Talimatlar çalışanlar tarafından anlaşılır olmak zorundadır.

Kişisel koruyucu donanımların değerlendirilmesi ve seçimi



MADDE 7 – (1) İşveren, yapılacak risk değerlendirmesi sonucu alınacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımı belirler.

(2) İşyerinde kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar aşağıda belirtilen hususlar göz önünde bulundurularak değerlendirilir;

a) İşveren, kişisel koruyucu donanımları seçmeden önce, koruyucuların bu Yönetmeliğin 6. maddesinin (a) ve (b) bentlerindeki şartlara uygun olup olmadığını değerlendirir. Bu değerlendirme aşağıdaki hususları içerir;

1) Diğer yöntemlerle önlenemeyen risklerin analiz ve değerlendirmesi,

2) Kişisel Koruyucu Donanımın kendisinden kaynaklanabilecek riskler göz önünde bulundurularak, bu maddenin (a) bendinin (1) numaralı alt bendinde belirtilen risklere karşı etkili olabilecek özelliklerinin tanımlanması,

3) Seçilecek kişisel koruyucu donanımın özellikleri ile bu maddenin (a) bendinin (2) numaralı alt bendine göre belirlenen özelliklerin karşılaştırılması.

b) Kişisel koruyucu donanımın herhangi bir parçasında değişiklik yapıldığı takdirde bu maddenin (a) bendindeki değerlendirme yeniden yapılır.

(“Resmi Gazete, 2 Temmuz 2013.pdf,” 2013.)

## **2.10. Tüm KKD’lerde Bulunması Gereken Genel Özellikler**

1. (a) Kendisi ilave tehlike yaratmadan ilgili tehlikeyi önlemeye uygun olmalı,  
(b) İşyerinde var olan koşullara cevap verebilmeli,  
(c) İşçinin sağlık durumu ve ergonomik koşullar göz önünde tutulmalı,  
(d) Gerekli düzeltmeler yapılıncaya giyene tam uymalıdır.

2. Birden fazla tehlikenin varlığı aynı anda birden fazla kişisel koruyucu kullanmayı gerektiriyorsa, bu koruyucuların da bir arada uyumlu olmaları ve tehlikelere karşı etkin olmaları gereklidir.
3. Kişisel koruyucuların kullanılma koşulları, özellikle kullanılma süreleri, tehlikenin ciddiliğine, tehlikeye maruziyet sıklığına, her işçinin çalıştığı noktanın özelliklerine ve kişisel koruyucunun performansına bağlı olarak tayin edilecektir.
4. İlke olarak, kişisel koruyucular şahsi kullanımlar içindir. Ancak, koşullar bir kişisel koruyucunun birkaç kişi tarafından kullanımını gerektirirse, bu kullanımdan dolayı sağlık ve hijyen problemi doğmaması için her türlü tedbir alınacaktır.
5. Paragraf 1 ve 2’de istenen bilgiler her bir kişisel koruyucu için işyerinde ve/veya işletmede bulunacaktır.
6. Kişisel koruyucular işveren tarafından ücretsiz verilecek, uygun bakımı, tamiri, değiştirilecek yerlerinin değiştirilmesi ile iyi durumda ve hijyenik koşullarda tutulacaktır.
7. İşveren, işçiyi kişisel koruyucu hangi risklere karşı kullandığı konusunda bilgilendirecektir.
8. İşveren, kişisel koruyucuların kullanımı konusunda eğitimler ve uygun olursa demonstrasyonlar düzenleyecektir.
9. Kişisel koruyucular, olağanüstü koşullar hariç, sadece belirtilen amaçlar için kullanılacaktır. Kişisel koruyucular, talimatlara uygun olarak kullanılmalı ve talimatlar işçiler tarafından anlaşılır olmalıdır.

(“İşyerinde Kişisel Koruyucuların Kullanılması İçin Asgari Sağlık Ve Güvenlik Koşulların İlişkin 30 Kasım 1989 Tarih Ve 89/656/Eec Sayılı Konsey Direktifi,” 1989)



### 3. TEZİN ÇALIŞMA ALANI

Tezin çalışma alanı; risklerin kontrolü aşamalarından olan, kişiye yönelik koruma önlemlerini kapsamaktadır. Bu amaçla KKD'lerin etkin kullanımını konusunda bir sistem önerisi sunulmuştur.

İş sağlığı ve güvenliğinde temel amaç, kaza olmadan önce proaktif önlemler dediğimiz önlemleri almaktır. Bunun yanı sıra kaza olduktan sonra çalışanı oluşabilecek olan ölüm, yaralanma ve ruhsal bozuklulardan korumak veya minimum düzeye indirmekte iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamına girer.

İşyerinde risklerin kontrolü; 1) Kişiye yönelik koruma, 2) Kaynağında kontrol, 3) Ortamda kontrol olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır.

**1-Kişiye Yönelik Koruma:** Kaynağında ve ortamda tehlikelerin önlenemediği veya bertaraf edilemediği durumlarda kişiye yönelik korunma önlemleri alınır. Bu önlemler çalışana kişisel koruyucu donanımların etkin kullandırılmasıdır. Bu konu tezin inceleme alanıdır.

İş kazalarının %88'i tehlikeli davranışlardan, %10'u tehlikeli durumlardan, %2'si ise kaçınılmaz durumlardan kaynaklanmaktadır. Tezin inceleme alanı bu %88 lik kısım içerisinde yer alan davranışsal tehlikelerdir.

**2-Kaynağında Kontrol:** Riskin kaynağı tespit edilir. Bu riski bertaraf etmek için üretim metodu tehlikesiz bir metodla değiştirilir (makinanın değiştirilmesi gibi), veya riski azaltmak için koruyucu önlemler alınır (makinanın tehlikeli kısmına koruyucu konması gibi). Bu konu tez kapsamında olmadığı için incelenmemiştir.

**3-Ortamda Kontrol:** Ortama yönelik tehlikelerin kontrol edilmesidir. Bunlar termal konfor dediğimiz aşırı sıcak-soğuk, ergonomik faktörler, uygunsuz havalandırma, uygunsuz aydınlatma, gürültülü ortam vb. şartların kontrol altına alınmasıdır. Bu madde de tez kapsamında olmadığı için incelenmemiştir.



## 4. YÖNTEM

Sistem temel olarak, RFID etiketlerinin KKD'lara yapıştırılması ve bu özelliğe sahip KKD'lar ile çalışanların çalışma sahasına gitmesine dayanır. RFID etiket okuyucuları çalışma sahası girişine kurularak sistem bilgileri eşliğinde, bilgisayar ekranına aktarılır. Sistem, çalışanlar etiket okuyucularının olduğu alandan geçerken, eksik donanımların tamamlanması konusunda çalışanları uymaktadır. KKD'lerini tamamlayan çalışanlar okuyucu kısmından geçerken eksiksiz KKD'ler ile birlikte güvenli olarak çalışmaya başlarlar. (“ ODTU RFID ile Yerleşke Erişim Kontrol Sistemi,” )

### **4.1 RFID Etiketlerin Uygulanması**

RFID etiket, veri saklayabilen ve RFID okuyucuya radyo dalgaları ile veri gönderebilen cihazdır. RFID etiketler, enerji kullanma durumuna göre aktif etiket, yarı pasif ve pasif etiket olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

**Pasif RFID etiketler:** Etiketlerin enerji kaynağı olmayıp RFID okuyucusunun elektromanyetik alanı içinde çalışmaktadır.

**Aktif RFID etiketler:** Enerji kaynağı olarak pil bulundurur ve kendi enerjisini üretmektedir. Daha uzak mesafelerden okunma özelliğine sahiptir ancak fiyatları daha pahalıdır.

**Yarı pasif RFID etiket:** İçerisinde güç devresi bulunmaktadır. Etiketinin mikroçip devresini çalıştırmak için bu güç devresi kullanılmaktadır. Haberleşmesi ise okuyucunun oluşturduğu radyo dalgaları kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın önerdiği sistemde, tekstilde kullanımı uygun olan Pasif RFID Etiketler kullanılmıştır.



Şekil 1: RFID etiketlerin KKD'lere yapıştırılması



Şekil 2: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (Maske)



Şekil 3: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Ayakkabısı).



Şekil 4: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Gözlüğü).





Şekil 5: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (Baret).



Şekil 6: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Yeleği).



Şekil 7: RFID Etiketlerin Kişisel Koruyuculara Yapıştırılması (İş Güvenliği Eldiveni).

- RFID etiketler bir program aracılığı ile çalışan bilgilerine bağlanır. Böylece her kişisel koruyucu donanım bir kişiye ait olur. Bu KKD'lerin korunması ve saklanması sorumluluğuda o kişiye verilir. ( RFID Etiket Nedir(n.d).)

## **4.2. RFID Okuyucu Kapı**

RFID okuyucuları, kendisine uygun olan RFID etiketlerindeki veriyi okuyabilen ve etiketlere veri taşıyabilen cihazlardır. RFID okuyucular ortamdaki etiketlere enerji sinyali göndererek çalışmasını sağlamaktadır.

Yapılacak sistemlere ve ihtiyaca göre farklı tasarımda RFID okuyucular vardır. Endüstriyel RFID okuyucular, taşınabilir okuyucular, portatif üretilmiş okuyucu devreleri ve diğer özel uygulamalar için geliştirilmiş okuyucular vardır. Endüstriyel RFID Okuyucular daha sağlam çalışma koşullarına sahiptir. Taşınabilir okuyucular ise tasarlanan uygulamalarda daha kullanışlıdır. Bu çalışmada, tasarlanan sistem için kapı şeklinde orta mesafeli RFID okuyucuların kullanılması düşünülmüştür (Şekil 8 ve 9).



Şekil 8: RFID Okuyucu Kapı-1



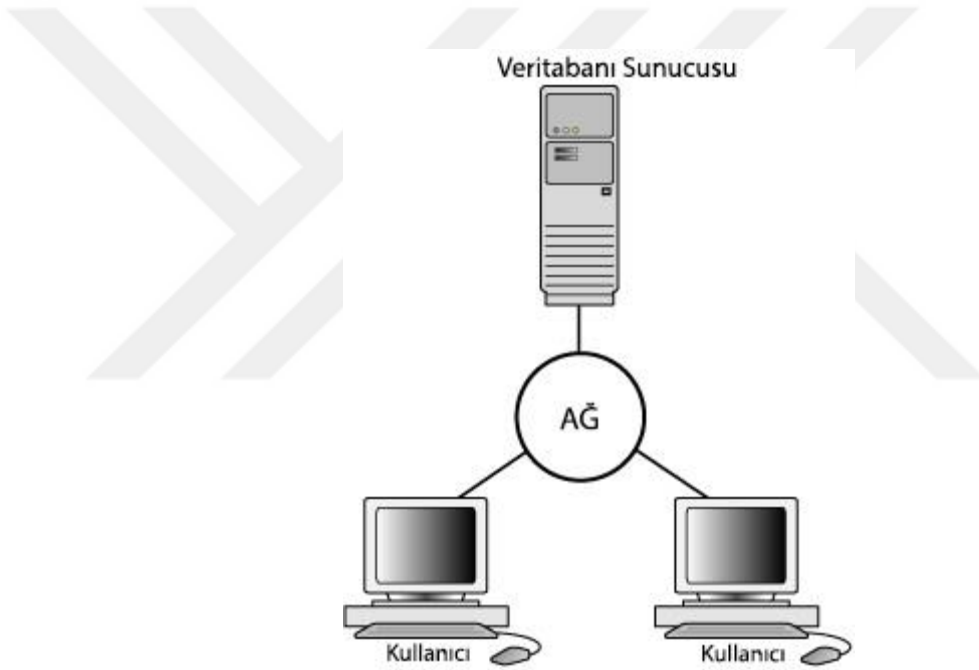
Şekil 9: RFID Okuyucu Kapı-2

### **4.3 Sunucu ve Bilgilerin Saklanması**

Sunucu, diğer ağ bileşenlerin (kullanıcıların) erişebileceği, kullanımına ve/veya paylaşımına açık çeşitli kaynakları barındıran bilgisayar birimidir. Bir ağda birden fazla sunucu birim bulunabilir. (“Sunucu(Bilişim),” )

Sisteme birden fazla kullanıcı erişebilmektedir. Bu da birden fazla bilgisayar üzerinde programın kurulu olması demektir. Veri tabanının her bilgisayara ayrı ayrı kurulması demek, girilen verilerin ve veriler üzerinde yapılan değişikliklerin sadece o bilgisayar üzerinde görüntülenmesi demektir. Veritabanlarının birbirini ile iletişim halinde olması ve verileri paylaşması ise o bilgisayarlarda güvenlik açıkları oluşmasına sebep olmaktadır. Güvenlik açıklarının giderilmesi için her bilgisayarda güvenlik önlemlerinin artırılması ise hem finansal olarak hem de bilgisayarların kaynak kullanımını açısından maliyeti arttırmaktadır.

Bu nedenle veritabanının tüm bilgisayarların erişebileceği, üst düzey güvenlik önlemlerinin tek bir bilgisayarda yani sunucuda tutulması gerekmektedir. Diğer bilgisayarlar program içinde yazılı olan bir kod sayesinde sadece program aracılığı ile sunucudaki veritabanına ulaşabilmekte, ancak serverın kendisine ulaşamamaktadır. Sunucu'nun kendisine ulaşmak, veritabanının bakım, kurulum ve gerektiğinde düzenlemelerin yapılması ise sadece yetkili kişiler tarafından yapılabilmektedir.



Şekil 10: Sunucu ve Bilgisayar Bağlantısı

#### **4.4 RFID Sistemde Program Ara Yüzü ve Sistemin İşleyişi**

Kişisel koruyucu ve donanımlar üzerine yapıştırılan etiketler, RFID okuyucu kapının bağlı olduğu bir sunucu üzerinde kurulan program aracılığıyla, çalışan bilgileriyle eşleştirilerek, bir KKD'nin sadece bir kişiye ait olması sağlanmıştır. Çalışanlar, kendi üzerinde kayıtlı

KKD'leri kendi dolaplarında saklayarak, çalışma alanına girerken kullanmakla sorumludurlar.

İş güvenliği uzmanı tarafından, çalışma alanları için risk değerlendirmesi yapılır. Ayrıca ortam ölçümleri yapılır. Yapılan risk değerlendirmesi ve ortam ölçümleri sonucu, kanun ve yönetmeliklerde belirlenmiş normal değerlerin üzerinde olan her çalışma alanı için, hangi KKD'lerin kullanılması gerektiği belirlenir, her çalışma alanı sisteme tanımlanarak, geçiş için gerekli olan KKD bilgileri kayıt edilir.

Çalışan girmek istediği çalışma alanına uygun KKD'leri kullanarak, alan girişine kurulan kapıdan geçer. Kapı KKD'ler üzerindeki etiketleri okuyarak, verileri sunucu üzerindeki programa gönderir. Program etiketten gelen verileri işler, kapıdan kimin geçmek istediği, üzerinde hangi KKD'lerin olduğunu tespit eder. Kapıya konan bir ekran aracılığıyla çalışana gerekli uyarılar yapılır.

KKD'lerin kullanımını yaygınlaştırmak ve bir alışkanlık haline getirmek için bir puan sistemi uygulanır. KKD'leri tam olarak geçen çalışana artı puan verilir. Eksik KKD ile kapıdan geçen çalışanlar ise eksi ceza puanı alırlar. Her ay sonunda, ayın en güvenli çalışanları belirlenerek bir panoya asılır. İnsan kaynakları tarafından, çalışanların performans değerlendirmelerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarına ne kadar uyulduğu ölçülebilir. Böylelikle sayısal bir değer olarak ödüllendirme sistemi devreye girer.

Çalışan eksik KKD ile çalışma alanına geçiş yaptığında ilgili yöneticiler ve iş güvenliği uzmanı elektronik posta yoluyla bilgilendirilir. İş güvenliği uzmanı, program aracılığıyla belirli periyotlarda, raporlamalar alarak, çalışanların kurallara ne kadar uydukları, hangi

alanlarda hangi KKD 'lerin daha az kullanıldığı gibi analizler yapar. Bu analizler neticesinde hangi eğitim verilmesi gerektiği, ya da nasıl önlemler alması gerektiğinin planlar.

## **4.5 Kapıdaki Ekranda Görülen Örnek Arayüzler**

### **4.5.1 Örnek 1 (Olumlu Davranış Biçimi )**

Çalışan üretim departmanında çalışan bir işçidir. Üretim departmanı için sisteme, iş güvenliği uzmanı tarafından maske, ayakkabı ve yelek zorunluluğu tanımlanmıştır. Çalışan işyerine gelerek dolabından bölümüne ait takması gereken KKD 'leri alır (Şekil 11 ve 12). Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile RFID okuyucu kapı, geçiş sırasında çalışanın üzerinde maske, ayakkabı ve yelek etiketlerini okumuştur (Şekil 13). Gerekli tüm KKD'leri kullandığı için çalışana +5 Puan verilmiştir (Şekil 14).





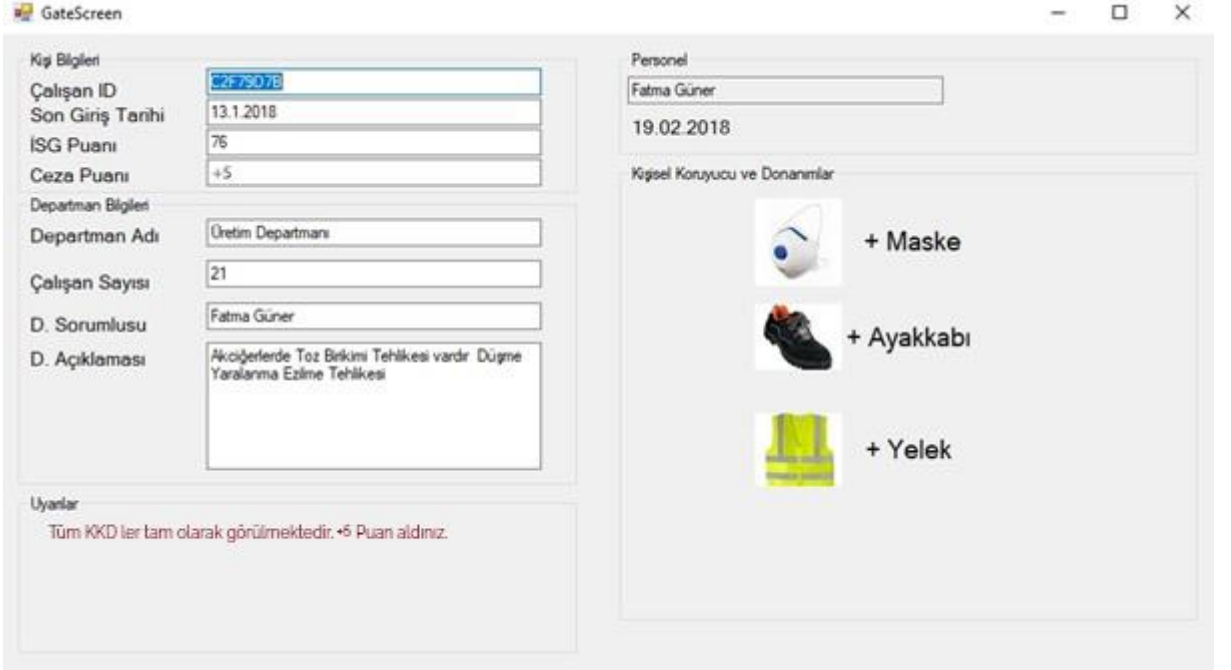
Şekil 11: Çalışanın işyerine gelmesi.



Şekil 12: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması.



Şekil 13: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile çalışanın kapıdan geçmesi.



Şekil 14: KKD leri tam olduğu için ekran ara yüzünde herhangi bir uyarı görülmemesi.

#### 4.5.2. Örnek 2 (Olumsuz Davranış Biçimi)

Çalışan üretim departmanında çalışmaktadır. Üretim departmanı için sisteme, iş güvenliği uzmanı tarafından maske, ayakkabı ve yelek zorunluluğu tanımlanmıştır. Çalışan işyerine gelerek dolabından bölümüne ait takması gereken KKD'leri alır (Şekil 15-16). Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile RFID okuyucu kapı, geçiş sırasında çalışanın üzerinde, ayakkabı ve yelek etiketlerini okumuştur (Şekil 17). Çalışanın üzerinde maske bulunmadığı için kapı uyarı vermiştir (Şekil 17 ve 18). Ekranda neden maskenin takılması gerektiği, ve geçmesi durumunda alacağı -4 ceza puanı yazmaktadır (Şekil 18). Kapıdan bu şekilde geçmeyi tercih ederse, ilgili yöneticilere ve iş güvenliği uzmanına raporlanacaktır. KKD'lerini tamamlayan çalışan kapıdan sorunsuz biçimde üretim alanına geçebilmektedir (Şekil 19).



Şekil 15: Çalışanın işyerine gelmesi.



Şekil 16: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması.

Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile çalışan kapıdan geçmek ister. Ancak maskesi olmadığı için ekranda uyarı işaret alır (Şekil 17).



Şekil 17: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabıları ile çalışanın kapıdan geçmek istemesi.

GateScreen

Kişi Bilgileri

Çalışan ID	82C5B8A9
Son Giriş Tarihi	12.1.2018
İSG Puanı	52
Ceza Puanı	-4

Departman Bilgileri

Departman Adı	Üretim Departmanı
Çalışan Sayısı	21
D. Sorumlusu	Fatma Güner
D. Açıklaması	Akciğerlerde Toz Birikimi Tehlikesi vardır Düşme Yaralanma Ezilme Tehlikesi

Uyarılar

**Maske Bulunamamıştır.**  
Akciğerlerde Toz birikmesi tehlikesi vardır  
Geçiş Yaparsanız -4 ceza puanı alacaksınız

Personel

Ahmet Demir

19.02.2018

Kişisel Koruyucu ve Donanımlar

- X Maske
- + Ayakkabı
- + Yelek

Şekil 18: KKD'leri tam olmadığı için ekran ara yüzünde uyarılmış hali



Şekil 19: Üretim departmanına giriş için zorunlu olan; maske, yelek ve iş ayakkabılarını tamamladıktan sonra çalışanın kapıdan geçmesi.

### 4.5.3 Örnek 3 (Olumsuz Davranış Biçimi)

Çalışanın paketleme departmanında çalışmaktadır. Paketleme departmanı için eldiven, ayakkabı ve baret tanımlanmıştır. Çalışan işyerine gelerek dolabından bölümüne ait takması gereken KKD'leri alır (Şekil 20-21). RFID okuyucu kapı, geçiş sırasında çalışanın üzerinde, takması zorunlu olan; eldiven, ayakkabı ve baret etiketlerini okuyamamıştır (Şekil 22). Bu nedenle kapıdan geçerse -12 ceza puanı uygulanacaktır. Kapı ekranında içeriye bu şekilde girmesi halinde karşılaçağı riskler ve alacağı ceza puanı gösterilmektedir (Şekil 23). KKD'lerini tamamlayan çalışan kapıdan sorunsuz biçimde üretim alanına geçebilmektedir (Şekil 24).



Şekil 20: Çalışanın işyerine gelmesi.



Şekil 21: Çalışanın kendisine ait KKD'leri alması,

Paketleme departmanına giriş için zorunlu olan; baret, eldiven ve iş ayakkabıları ile okuyucu kapıdan geçmek isteyen çalışan (Şekil 22) ancak KKD'si olmadığı için ekranda uyarı işaret alır.



Şekil 22: Paketleme departmanına giriş için zorunlu olan; baret, eldiven ve iş ayakkabıları ile okuyucu kapıdan geçmek isteyen çalışan.

GateScreen

Kişi Bilgileri	Personel
Çalışan ID: D42E784	Deniz Arslan
Son Giriş Tarihi: 13.1.2018	19.02.2018
İSG Puanı: 87	
Ceza Puanı: -12	
Departman Bilgileri	Kişisel Koruyucu ve Donanımlar
Departman Adı: Paketleme Departmanı	X Eldiven
Çalışan Sayısı: 7	X Ayakkabı
D. Sorumlusu: Deniz Arslan	X Baret
D. Açıklaması: Yaralanma ve Kesik Tehlikesi vardır	
Uyarılar	
Eldiven, Ayakkabı, Baret Bulunamamıştır Düşme, Yaralanma, Kesik, Ezilme Riski vardır. -12 ceza puanı almıştır	

Şekil 23: Ceza puanı almış ekran ara yüzü.



Ekran ara yüzünde görüldüğü üzere KKD leri tam olmadığı için uyarılmış ve -12 ceza puanı almıştır (Şekil 24).



Şekil 24: Paketleme departmanına giriş için zorunlu olan; baret, iş eldiveni ve iş ayakkabılarını tamamladıktan sonra okuyucu kapıdan geçmek isteyen çalışan.

## 5. SONUÇ VE GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR

Bu tez ile; kişisel koruyucu donanımların etkin kullanılması ve çalışanlara doğru davranış biçimini kazandırarak iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yerleştirilmesi amacı hedeflenmiştir. Bu amaçla; RFID teknolojisi kullanılmış ve bir sistem önerisi sunulmuştur.

Tez; işyerlerindeki risklerin kontrolü aşamalarından olan, kişiye yönelik koruma alanındaki KKD'lerin etkin kullanımını sağlamaktadır.

Bu sayede;

- 1) KKD kullanımı etkin hale getirilirken; iş yerlerinde ölüme, yaralanmaya, ve diğer kayıplara sebebiyet veren istenmeyen olayların önüne geçilmesi sağlanmaktadır.
- 2) İş sağlığı ve güvenliği konularına verilen önemi göstermesi sebebiyle, firma için prestij kazanımına sebep olurken kanuni olarak gerekli yükümlülüklerin yerine getirilmesi sağlanmaktadır.
- 3) Çalışanların firmaya güven duyguları gelişirken motivasyonun ve katılımın artmasını sağlamaktadır.
- 4) İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle üretimin yavaşlaması, durması önlenerek giderlerin, ceza ve tazminatların azaltılması sağlanmaktadır. Dolayısı ile işletme maaliyeti düşürülmektedir.

Bu tezde önerilen sistemin, sahada uygulanması için gelecekte finansal destek aranacaktır.

İleride; önerdiğimiz sistemin, İSG otomasyonlarıyla birlikte çalıştırılarak, iş sağlığı ve güvenliğinin raporlanması hedeflenmektedir. RFID teknolojisini kullanarak çalışanların yer ve konumlarını belirlenmesi, etiket ve kilit sistemlerine uyarlanması, sensor ekleyerek acil durumların bildirilmesi, mobil uygulamalarla bağdaştırılması gelecek çalışmalarımız arasındadır.



## KAYNAKLAR

- Bilir, N. 2004. *İş Sağlığı Ve Güvenliği. İş Sağlığı Ve Güvenliği*. Güneş Tıp Kitapevi.
- Centel, Tankut, “İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Son Gelişmeler”, MESS Sicil İş Hukuku Dergisi, İstanbul, Eylül 2006, sy.3.
- Çöllü, İbrahim, “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine Genel Yaklaşım” Mühendis ve Makine Dergisi, c.38, sy.460. Ankara, Mayıs 1998
- Demirbilek, T. 2015. *İş Güvenliği*. İlkem Kitapevi.
- Erkan, Cahit, *İş Kazaları Sorunu Dünyada’ki ve Türkiye’deki Gelişmeler*, MPM Yayınları, No:284, Ankara, 1983.
- Goestch, D. 2008. *Occupational Safety and Health*. Prentice Hall.
- ILO Türkiye Ofisi. 2016. *ILO-Ankara*. Erişim adresi: <<http://www.ilo.org/ankara/lang-tr/index.html>>. [5 Aralık 2017].
- ODTU RFID ile Yerleşke Erişim Kontrol Sistemi. *Sistem Tanıtımı*. Erişim adresi: <<https://metupass.metu.edu.tr/sistemtanitimi.htm>>. [7 Aralık 2017]
- Resmi Gazete,Yönetmelik. 2013 *Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik*. <<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130702-2.htm>>. [25 Kasım 2017]
- Resmi Gazete,Yönetmelik. 2006 *Kişisel Koruyucu Donanımların Yönetmeliği*. <<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/11/20061129-9.htm>>. [25 Kasım 2017]
- RFID Türkiye. 2015. *RFID Etiket Nedir*. < <http://www.rfid-turkiye.com/RFID-Nedir>>. [9 Aralık 2017]
- SGK. İstatistik. *2015 Yıllık Bölüm 3 İş kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri*. Erişim Adresi: <[http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklar](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklar)>
- TMMOB, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde İşyeri Hekimliğinin ve İş Güvenliği Mühendisinin Yeri ve Önemi, ISBN: 975-395-612-6, Ankara, Haziran 2003.
- Wikipedia, Sunucu(Bilişim),(*wiki makalesi*), 2010, Erişim adresi: <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Sunucu\\_\(bilişim\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Sunucu_(bilişim))>. [9 Aralık 2017]
- Wikipedia,Tümleşik Geliştirme Ortamı,(*wiki makalesi*), 2010, Erişim adresi: <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Tümleşik\\_geliştirme\\_ortamı](https://tr.wikipedia.org/wiki/Tümleşik_geliştirme_ortamı)>. [10 Aralık 2017]

Yılmaz, Fatih, “Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları: Türkiye'de Kurulların Etkinliği Konusunda Bir Araştırma” Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, c.7, sy.1, Yıl 2010, www.insanbilimleri.com, Erişim: 10 şubat 2010.

Yılmaz, Fatih, “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri ve Örgütlenmesi: Sağlık ve Güvenlik Birimleri Hakkında Yönetmeliğin Eleştirisel Bir Değerlendirmesi”, Kamu-

