

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETLERİNİN
ANALİZİ VE İŞLETME MALİYETLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Muhammet Bayram TOPCU

DOKTORA TEZİ
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Doktora Programı

Danışman
Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ

Ocak, 2025

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETLERİNİN ANALİZİ
VE İŞLETME MALİYETLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Muhammet Bayram TOPCU tarafından hazırlanan tez çalışması 07.01.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Doktora Programı **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Selçuk ÇEBİ, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Muhammet GÜL, Üye
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Semih ÖNÜT, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Serap TEPE, Üye
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Danışmanım Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ sorumluluğunda tarafımda hazırlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin Analizi ve İşletme Maliyetleri Üzerindeki Etkisi başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Muhammet Bayram TOPCU

İmza

*"Halk içinde muteber bir nesne yok devlet gibi
Olmaya devlet cihanda bir nefes sıhhat gibi"
(Kanuni Sultan Süleyman)*

*İnsan hayatının ya da sağlığının hiç bir finansal karşılığı olamaz.
Ancak işletmelerin bütçe planlamaları sırasında
çalışan sağlığını gözetmek adına uygun bir
İş Sağlığı ve Güvenliği bütçesi
oluşturabilmeleri adına bu çalışma hazırlanmıştır.*

TEŐEKKÜR

Bu tezimin gerçekleŐtirilmesinde değerli bilgilerini benimle paylaŐan, kendilerine ne zaman danıŐsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla desteklerini sunan, gÜler yüzünü ve samimiyetini benden hiç bir zaman esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ hocama teŐekkürü bir borç biliyor ve Őükranlarımı sunuyorum. Yine çalıŐmamın baŐından sonuna kadar konu, kaynak ve yöntem açısından bana sürekli yardımcı olup yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Selçuk ÇEBİ ve Prof. Dr. Muhammet GÜL hocalarıma da sonsuz teŐekkürlerimi sunarım. Tüm doktora sürecimde desteklerini sürekli yanımda hissettiğim tüm Türk Hava Yolları A.O. ailesine, saygıdeğer mesai ve yol arkadaşlarıma ayrıca değerli yöneticim Dr. Mehmet Deniz AYBEY Bey'e ayrıca teŐekkür ederim.

Son olarak Doktora sürecine kabulümü öğrendiğim ilk andan mezuniyetime kadar sürekli yanımda olup tüm zorlukları birlikte aŐtıęımız değerli eŐim Ezgi TOPCU'ya ve ocuklarım Mustafa Ali ve Ömer Musab'a da bu süreçte gösterdikleri sabır, anlayıŐ ve destekleri için teŐekkürü hassaten borç bilirim.

Muhammet Bayram TOPCU

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	10
1.3 Orjinal Katkı	11
2 İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE MALİYETLERİ ÜZERİNDE ETKİLERİ OLAN KAVRAMLAR	14
2.1 İş Kazası	14
2.1.1 İş Kazası Tanımı	14
2.1.2 İş Kazası İstatistikleri	15
2.1.3 İş Kazası Sonrası Yapılması Gerekenler	16
2.2 İşyeri, İşveren, İşveren Vekili, Çalışan, Çalışan Temsilcisi, Destek Elemanı ve İSG Gönüllü Personeli	19
2.2.1 İşyeri	19
2.2.2 İşveren	20
2.2.3 İşveren Vekili	21
2.2.4 Çalışan	22
2.2.5 Çalışan Temsilcisi ve Destek Elemanı	23
2.2.6 İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllü Personeli	24
2.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Profesyonelleri	25
2.3.1 İş Güvenliği Uzmanı	26
2.3.2 İşyeri Hekimi	27
2.3.3 Diğer Sağlık Personeli	30

2.4	İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi	31
2.5	İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi	32
2.6	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri	34
2.7	Çalışanların Bilgilendirilmesi ve Katılımı	35
2.8	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları ve Diğer Toplantıları	37
2.9	Kişisel Koruyucu Donanımlar	39
2.10	İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizleri	40
2.11	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri	41
2.11.1	ISO 9001	41
2.11.2	ISO 45001	42
2.12	Sağlık Muayeneleri ve Kayıtların Saklanması	44
3	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETİ	46
3.1	İSGM'lerin Sınıflandırılması	46
3.1.1	Doğrudan ve Dolaylı İSGM	48
3.1.2	Sabit ve Değişken İSGM	48
3.1.3	Maddi ve Maddi Olmayan İSGM	49
3.1.4	Zorunlu ve Gönüllü İSGM	49
3.1.5	İç ve Dış İSGM	49
3.1.6	Görünür ve Gizlenen İSGM	50
3.1.7	Kaza Önleme ve Sonrası Oluşan İSGM	50
3.1.8	İnsan ve Toplum İle Alakalı İSGM	50
3.1.9	Ölçülebilir ve Azaltılamaz İSGM	51
3.1.10	Sigorta, İş ve Bozulma İle Alakalı İSGM	51
3.1.11	Güvenliksizlik ve Olay Sonucu Oluşan İSGM	51
3.1.12	Beklenmedik Önleme İSGM	52
3.2	İSGM'lerin Sınıflandırmasında Tercih Edilen Yöntemler	52
3.2.1	Doğrudan İSGM'lerin Alt Bileşenleri	52
3.2.2	Dolaylı İSGM'lerin Alt Bileşenleri	65
4	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETİNİN HESAPLANMASI VE YORUMLANMASI	78
4.1	İş Sağlığı ve Güvenliği Bağlamında Maliyet Oluşturan Hususlar	79
4.2	Metodoloji	83
4.2.1	Regresyon Analizi	84
4.2.2	Pareto Analizi	86
4.2.3	En Küçük Kareler Yöntemi	86
4.2.4	Kübik Spline İnterpolasyon Yöntemi	88
4.2.5	Normal Dağılıma Uygunluk ve Durağanlık Testleri	89
4.3	Uygulama Yapılan Sektöre Ait Veriler	90

4.4	Uygulama Yapılan Şirkete Ait Veriler	92
4.4.1	Şirketin İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyet Verileri	93
4.4.2	Şirketin Doğrudan İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti	102
4.4.3	Şirketin Dolaylı İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti	104
4.4.4	Şirketin İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetinin Çeyreklik Olarak Değerlendirilmesi	104
4.5	Uygulama	105
4.5.1	İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin İşletmenin Diğer Maliyetleri İle Kıyaslanması	106
4.5.2	İşletme Dönem Maliyeti, İş Kazası Sayısı ve İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin Birbiri Üzerindeki Etkisi	108
4.6	İDM - İKS İlişkisi	121
4.7	İKS - İSGM İlişkisi	122
5	SONUÇ	125
5.1	Tez Özeti	125
5.2	Hesaplanan İSGM'nin Değerlendirilmesi	126
5.3	İDM - İKS İlişkisi	131
5.4	İKS - İSGM İlişkisi	131
	KAYNAKÇA	134
	TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	146

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Augmented Dickey Fuller
AKK	Arz Edilen Kilometre Koltuk
BDRA	Basit Doğrusal Regresyon Analizi
BM	Birleşmiş Milletler
BSI	İngiliz Standart Kurumu
ÇDRA	Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DRA	Doğrusal Regresyon Analizi
DSP	Diğer Sağlık Personeli
EKKY	En Küçük Kareler Yöntem
EUROSTAT	Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
ESAW	European Statistics on Accidents at Work
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HSE	Health and Safety Executive
ISO	International Organization for Standardization
İDM	İşletme Dönem Maliyeti
İK	İnsan Kaynakları
İKS	İş Kazası Sayısı
İLO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGB	İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi

İSGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti
İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İSGGUE	İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllüsü Uçuş Ekibi
İSGGUEP	İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllüsü Uçuş Ekibi Projesi
İSGYS	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemler
JB	Jarque Bera
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KS	Konma Sayısı
KSİY	Kübik Spline Interpolasyon Yöntemi
KYS	Kalite Yönetim Sistemi
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OAN	Occupational Accident Number
OHS	Occupational Health and Safety
OHSC	Occupational Health and Safety Costs
OPC	Operating Period Cost
OSGB	Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
OSHRC	Occupational Safety and Health Review Commission
ÖKT	İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçüm, Kontrol ve Test
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
WHO	World Health Organization
YDO	Yolcu Doluluk Oranı
YS	Yolcu Sayısı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1	İSGM'lerinin sınıflandırmasında kullanılan yöntemler	53
Şekil 3.2	Dolaylı İSGM'ler ile doğrudan İSGM'nin kıyaslanması	66
Şekil 4.1	İSGM'nin hesaplanması ve yorumlanması	78
Şekil 4.2	Örnek Pareto Analizi diyagramı	87
Şekil 4.3	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait İSGM ile genel maliyet kalemlerinin Pareto Analizi kullanılarak değerlendirilmesi	109
Şekil 4.4	İDM - İKS arasındaki dönemsel ilişki	111
Şekil 4.5	İDM - KS arasındaki dönemsel ilişki	112
Şekil 4.6	İDM - YS arasındaki dönemsel ilişki	112
Şekil 4.7	İKS - İSGM arasındaki dönemsel ilişki	113
Şekil 4.8	İKS - YDO arasındaki dönemsel ilişki	114
Şekil 4.9	İKS - AKK arasındaki dönemsel ilişki	114

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1	İSG tarihinde önemli şahsiyetler ve çalışmaları tablosu	4
Tablo 1.2	Türkiye’de 1. Dünya savaşı sonrası mevzuatsal İSG gelişimi tablosu	6
Tablo 4.1	İSGM’lerin analizinde kullanılan matematiksel yöntemler tablosu	83
Tablo 4.2	Örnek Pareto Analizi veri tablosu	87
Tablo 4.3	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait dönemsel veriler tablosu	93
Tablo 4.4	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait personel maliyetleri tablosu . .	94
Tablo 4.5	Uçuş ekibinin rutin İSG eğitimlerine iştirak maliyeti tablosu . . .	94
Tablo 4.6	İSG profesyoneli istihdam maliyeti tablosu	95
Tablo 4.7	İSGB maliyeti tablosu	97
Tablo 4.8	İSGYS maliyeti tablosu	98
Tablo 4.9	Uçuş ekipleri İSG riskleri önceliklendirme tablosu	102
Tablo 4.10	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2018 ve 2019 yılı hesaplanmış İSGM tablosu	103
Tablo 4.11	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait hesaplanmış doğrudan İSGM tablosu	103
Tablo 4.12	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait hesaplanmış dolaylı İSGM tablosu	104
Tablo 4.13	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait İSGM dahil tüm dönemsel veriler tablosu	106
Tablo 4.14	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2019 yılı hesaplanmış özet İSGM tablosu	107
Tablo 4.15	Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2019 yılı tüm maliyet kalemleri tablosu	110
Tablo 4.16	Normalize değerler tablosu	116
Tablo 4.17	Çalışmada kullanılan değişkenler tablosu	117
Tablo 4.18	Çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler tablosu	118
Tablo 4.19	ADF Birim Kök Testi sonuçları tablosu	118
Tablo 4.20	Model I tahmin sonuçları tablosu	120
Tablo 4.21	Model II tahmin sonuçları tablosu	120
Tablo 4.22	Bazı İSGM’ler için İKS tahminleri tablosu	124

İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin Analizi ve İşletme Maliyetleri Üzerindeki Etkisi

Muhammet Bayram TOPCU

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) gerek çalışanlar gerek işverenler gerekse de devletler için tartışmaya mahal vermeyecek kadar önemli bir konudur. Bu özelliği sebebiyle yapılan literatür taramasında gerek İSG gerekse de İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetleri (İSGM) üzerinde pek çok akademik çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Yapılan bu çalışmaların yanı sıra aktif olarak sahada da pek çok işyeri ve işverenin bu İSGM idame etmekte ciddi zorluklar yaşadığı da görülmektedir. Rekabetin çok yüksek olduğu günümüz dünyasında tasarruf yapmaya çalışan işverenler, gelir üzerinde direk önemli bir artırıcı etkisi olmayan İSGM ile alakalı tasarruf yapmak istese de bu tasarrufun İş Kazası Sayısı (İKS_i) ve İşletme Dönem Maliyeti (İDM_i) üzerindeki etkisini tam olarak kestirilememektedir. Bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak adına bu çalışmada öncelikle İSGM kalemleri belirlenmiş ve aktif bir işletmenin İSGM değerleri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonrasında işletmenin İSGM değerinin yıllık 15 milyon \$'ı geçtiği tespit edilmiştir. İşletmeye ait bu İSGM değerlerine ek olarak başta İKS_i ve diğer operasyonel veriler derlenmiş ve analizde kullanılacak modelleme için alt yapı oluşturulmuştur. Akabinde katlanılan İSGM ile İKS_i, İKS_i ile de İDM_i arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla regresyon analizi yardımıyla ekonometrik analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu İSGM ile İKS_i arasında bir bağlantı olduğu, İSGM'deki artışın İKS_i değerinde azalışa, İSGM'deki azalışın ise İKS_i değerinde artışa yol açtığı görülmektedir. Yapılan incelemeler de ayrıca İSGM de meydana gelecek olan %1'lik bir artışın İKS_i de %0,26'lık bir düşüşe neden olduğu tahmin edilmiştir. Yine işletme tarafından ilgili dönemde katlanılan İSGM'nin

harcanmaması durumunda İKS*i*'lerin yaklaşık 84 kat artmasının muhtemel olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada İKS*i*'lerin İDM*i* üzerinde etkili olup olmadığı da değerlendirilmiş olup İKS*i*'deki %1'lik artış İDM*i*'de %0,18'lik artışı tetiklediği tahmin edilmiştir. Nihai olarak bu çalışma göstermiştir ki; katlanılan uygun ve etkin İSGM*i* ile İKS*i*'ler azaltmakta ve azalan İKS*i*'de, İDM*i* üzerinde pozitif etki oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, iş sağlığı ve güvenliği maliyetleri, iş kazası, regresyon analizi, işletme maliyetleri



ABSTRACT

Analysis of Occupational Health and Safety Costs and Its Effect on Operating Costs

Muhammet Bayram TOPCU

Department of Industrial Engineering

Doctor of Philosophy Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Ali Fuat GUNERI

Occupational Health and Safety (OHS) is an issue that is too important to debate for both employees, employers and governments. Due to this feature, many academic studies have been conducted on both OHS and Occupational Health and Safety Costs (OHSC). In addition to these studies, it is also observed that many workplaces and employers actively in the field have serious difficulties in bearing these costs. In today's World where competition is very high, employers trying to save money want to make savings related to non-value-added income $OHSC_i$, but the impact of this savings on Occupational Accident Number (OAN_i) and Operating Period Cost (OPC_i) cannot be fully predicted. In order to eliminate these uncertainties, in this study, firstly, OHSC items were determined and $OHSC_i$ values of an active enterprise were calculated. After the calculations, it was determined that the value of the business $OHSC_i$ reached 15 million \$ per year. In addition to this $OHSC_i$ values of the business, OAN_i and other operational datas were compiled and the infrastructure for modeling to be used in the analysis was created. Subsequently, econometric analysis was carried out with the help of regression analysis in order to determine the relationships between $OHSC_i$ and OAN_i and between OAN_i and OPC_i . As a result of the analysis, it was seen that there is a connection between $OHSC_i$ and OAN_i , and that an increase in $OHSC_i$ leads to a decrease in OAN_i value, and a decrease leads to an increase. According to the analysis, it was estimated that a 1% increase in $OHSC_i$ would cause a 0.26% decrease in OAN_i . Again, it has been observed that if the $OHSC_i$ incurred by the enterprise in the relevant period is not spent, the OAN_i is likely to increase by approximately 84

times. In the same study, it was also evaluated whether OAN_i were effective on OPC_i and it was estimated that a 1% increase in OAN_i caused a 0.18% increase in OPC_i . Ultimately, this study demonstrated that; It reduces the appropriate and effective $OHSC_i$ and OAN_i endured, and the decreasing OAN_i has a positive effect on OPC_i .

Keywords: Occupational health and safety, occupational health and safety costs, work accident, regression analysis, operating costs



1.1 Literatür Özeti

Günümüz çalışma hayatında çalışan sayısı sürekli artmaktadır. Bu artışa paralel olarak bireylerin, devletlerin ve kurumların İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) bilinç düzeyleri yükselmekte olup ulusal ve uluslararası mevzuatsal gerekliliklerinde desteği ile çalışan sağlığına verilen değer her geçen gün daha da artmaktadır. Çalışanların daha az iş kazası ya da meslek hastalığı yaşamaları; kayıp iş günlerinin önüne geçerken aynı zamanda sağlıklı çalışanların hem özel hem de iş hayatlarında daha verimli ve huzurlu olmalarını sağlamaktadır. Bu durum işveren açısından da yasal yaptırımlardan kaçınma fırsatı sunarken üretim ve verimlilik artışı anlamında da katma değer sağladığı görülmüştür. Devletler tarafından bakıldığında ise sürecin pozitif yansımalarının toplum huzur ve refahı üzerindeki tartışılmaz etkisi çok kolay ve açık bir şekilde görülmektedir.

Çalışan, işveren ve devlet üçgeninde için pozitif bir etki oluşturan İSG; aslında iki bölümden oluşmakta olup bunlarda "İş Sağlığı" ve "İş Güvenliği" olarak kısaca tanımlanabilmektedir. İş sağlığı kavramı, daha sağlıklı bir hayat ve bu hayat için gerekli olan sağlık kuralları ile ilgilenirken, iş güvenliği kavramı ise daha çok çalışanlar ve işletmelere yönelik İSG risk ve tehlikelerinin ortadan kaldırılması için gerekli teknik kurallar bütününe odaklanmaktadır. İSG'de sadece çalışanların değil işletmenin ve üretimin de güvenliği esastır. Çalışan, devlet ve işveren arasındaki bütünlük sağlanmadıkça çalışanların güvenliğinden tam olarak söz etmek mümkün değildir [1]. Tüm paydaşlar için günümüz çalışma hayatının en önemli parçalarından biri haline gelen İSG'yi, Dünya Sağlık Örgütü (WHO); tüm mesleklerde çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahını en üst düzeyde geliştirmek ve sürdürmek için halk sağlığı alanındaki bir çalışma alanı olarak tanımlamaktadır [2]. İSG ayrıca, çalışanların işyerlerindeki işle ilgili hastalıkları ve kazaları azaltmak, çalışanları işyerinde yaptıkları işlerle ilgili sağlık ve güvenlik risklerinden koruyarak fiziksel ve ruhsal sağlıklarını geliştirmek amacıyla yapılan bir dizi önlem ve uygulama olarak tanımlanabilmektedir [3].

Tüm taraflar üzerinde tartışılmaz bir rolü olan ve tarafların sağlık, huzur ve refahını amaçlayan İSG'nin, Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) göre temel amacı; mesleki yaralanma ve hastalıkların önlenmesi için mesleki risklerin yönetimidir [4]. İSG tanımı ve amacını biraz daha detaylandırarak olursak İSG tanımını; dar ve geniş tanım olarak da ikiye ayırabiliriz. İSG, dar anlamda; işyeri ile sınırlı kalarak iş sırasında çalışanların maruz kalabileceği bütün riskleri ortadan kaldırmayı veya azaltmayı amaçlayan sistemli çalışmalar bütünü olarak tanımlanabilirken, geniş anlamda ise; dar anlama ek olarak bir işletmenin faaliyetlerinden etkilenen sosyal kesimin tamamını da kapsar. Bu bağlamda İSG geniş anlamda; işçilerin, misafirlerin, müşterilerin ve tüm halkın sağlığına etki eden İSG tehlikelerin ve bunları doğuran etkenlerin ortadan kaldırılması veya azaltılması adına çalışmalar yürütülmesidir [5].

İnsanlık tarihinin başlamasından bu yana insanoğlu hayatının idamesi için çalışmak zorundadır. Çalışma süreci geçmişte avlanmaktan ateş yakmaya, temizlikten günlük insani ihtiyaçlarını karşılamaya kadar çok geniş bir alanı kapsasa da günümüzde daha çok bireyin günlük yaşasını kazanmak için harcadığı mesai olarak görülmektedir. İnsanoğlu, ister hayatta kalma mücadelesi içerisinde ister günlük rutin mesaisinde isterse de özel birtakım faaliyetlerini icra ederken bazı olumsuz durumlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu olumsuzluklar; anlık yaralanmalara sebep olabileceği gibi uzun vadede çeşitli sağlık sorunları ve vefat gibi istenmeyen durumlara da yol açabilmektedir. Bu sebeple türü ne olursa olsun ilgili sağlık sorunları fark edilmeye başlandığından bu yana insanoğlunun sağlığını korumak adına ya bireysel olarak çalışanlar kendileri önlem almaya başlamış ya da çalışanların çalışmalarını talep eden kişi, kurum ya da kuruluşlar tarafından birtakım önlemler alınmaya başlanmıştır. Bu önlemler kümülatif olarak bir araya gelerek günümüz İSG süreç, kural ve yapılarının oluşmasına sebep olmuştur.

İSG'nin tarihine baktığımızda, Mısırda keşfedilen ve Eski Mısır'a ait papirüslerin İSG'nin bilinen ilk tarihi dayanaklarını olduğu düşünülmektedir. Eski Krallık'ın Üçüncü Hanedanlığı'nın ilk kralı olan firavun Zoser'in baş veziri olan Imhotep'e (M.Ö. 2780) atfedilen ilgili papirüslerde, piramitlerin yapımında ağır inşaat şartlarında çalışan işçilerin büyük taş blokları hareket ettirirken ve kaldırıırken yaralanmalara maruz kaldıkları ve tıbbi bakım aldıklarını gösterilmektedir. Eğer bu doğruysa, Imhotep'in modern endüstri hekimlerinin karşılaştığı mesleki yaralanmaların çoğuyla karşı karşıya olduğu, bu olayların öncesi, sırası ve sonrası süreçlere ait çalışmalar yapıldığı açıkça anlaşılabilir [6]. Bu bağlamda Imhotep'in bu çalışmalarının günümüz İSG'sini en ilkel yolla da olsa temel teşkil ettiği düşünülmekte olup bu kapsamda İSG faaliyetlerinin günümüzden yaklaşık 5.000 yıl önce başladığını söyleyebiliriz.

Bilinen kaynaklara göre Antik Mısırlılardan sonra M.Ö. 2000'lerde Babil İmparatorluğunun ünlü Hamurabi Kanunlarında da İSG kapsamında değerlendirilebilecek maddeler olduğu görülmektedir. Bu maddelere göre kısas bağlamında ceza-i müeyyide uygulanarak özellikle ihmal ve dikkatsizlikler sonucu insanların zarar görmesinin önüne geçilmeye çalışıldığı görülmektedir. Maddelerden bazıları özet olarak aşağıdaki gibidir [7];

- 19. Madde: İnşaatçı, yaptığı binayı uygun bir şekilde yapmaz, bina yıkılır ve bina sahibi ölürse, inşaatçı da öldürülür.
- 230. Madde: Eğer ev sahibinin oğlu ölürse, inşaatçının da oğlu öldürülür.
- 231. Madde: Bina sahibinin kölesine her hangi birşey olursa, inşaatçı ev sahibine köle bedelini öder.
- 232. ve 233. Madde: Binanın her hangi bir kısmı zarar görürse, inşaatçı zarar gören kısmı kendi imkanları ile tazmin eder.

Tüm bu bilgiler ışığında neredeyse insanlık var olduğundan beri İSG kapsamında çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir [6, 7]. İlgili çalışmalar her ne kadar günümüzün modern çalışmaları gibi olmasa da bu çalışmaların temel hedefi; çalışanları korumak ve iş sürekliliğini sağlamaktır. O günlerden günümüze kadar geçen en az 4.000 yıl içerisinde İSG bağlamında yapılan çalışmalar her geçen gün artmış ve çalışmaların içeriği ve etkinliğinde de sürekli gelişmeler görülmüştür. Geçen bu uzun yıllar içerisinde başta Herodot, Hipokrat, Plini, Galen, Paracelsus, Agricola, Ramazzini, Sir Percival Pott, Alice Hamilton, Charles Turner Thackrah ve Alaxander Semashko gibi bir çok bilim insanının, İSG'nin bu gelişim yolculuğunda yoğun emeği olmuştur [8, 9]. Bu bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar özet olarak Tablo 1.1'de sunulmuştur.

İSG bağlamında bilinen kaynaklarda, ilk çağlar ile Sanayi Devrimi arasında çok ciddi bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Ancak Sanayi Devrimi ile birlikte özellikle Avrupa ve Amerika'da yerelden kente göçler başlamış ve akabinde çok küçük yaşlardaki çocuklardan çok yaşlılara kadar toplumun büyük kısmı kötü şart ve koşullarda çalışmaya başlamıştır. Bu hayat tarzı çok fazla sürdürülememiş ve süreç içerisinde düzenleme ihtiyacı görülmüş olup ilk düzenlemeler 1800'lü yılların başında İngiltere'de gerçekleştirilmiştir. İsviçre'de 1840, Fransa'da 1842 ve Almanya'da 1849 yıllarında çıkarılan İSG yasaları ile bu ülkelerde İngiltere'yi takip etmiştir [8]. Amerika Birleşik Devletlerin'de (ABD) ise ilk İSG uygulamaları, eyalet bazında ilk 1867 yılında Massachusetts de görülürken 1970 yılında Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Occupational Safety and

Tablo 1.1 İSG tarihinde önemli şahsiyetler ve çalışmaları tablosu

Kişi	Yaşadığı Tarih	Önemli Çalışması
Heredot	M.Ö. 499 - 449	İlk kez çalışanların verimi ile yüksek enerji taşıyan besinlerle arasındaki ilişkiden bahsetti.
Hipokrat	M.Ö. 460 - 370	İlk defa kurşun maddesinin zehirleyici etkilerinden bahsetmiştir.
Plini	M.S. 23 - 79	İlk kez tozlara karşı maske görevi görecektorba kullanılmasını önermiştir.
Galen	M.S. 129 - 200	İlk kez Roma'da Gladyatörleri inceleyip onların sürekli beden hareketlerinin sağlıklı yaşam için oldukça önemli olduğunu tespit etmiştir.
Paracelsus	M.S. 1493 - 1541	İlk işyeri hekimliği kitabını yazmıştır.
Agricola	M.S. 1494 - 1555	İlk kez maden ocaklarındaki tozu engellemek adına maden ocaklarının havalandırılmasının gerekliliğini ifade etmiştir.
Ramazzini	M.S. 1633 - 1714	İş sağlığı kavramının kurucusu kabul edilmektedir.
Sir Percival Pott	M.S. 1714 - 1788	İlk kez baca temizliği ile kanser arasındaki ilişkiyi tespit etmiştir.
Charles Turner Thackrah	M.S. 1795 - 1833	İlk kez meslek hastalıkları ile alakalı İngiltere'de çok ayrıntılı bir kitap hazırlamıştır.
Alice Hamilton	M.S. 1869 - 1970	İş kollarında kullanılan maddelerin (bakır, ipek vb.) tehlikeleri konularında çalışmalar yapmıştır.
Alexander Semashko	M.S. 1871 - 1949	Sağlık hizmetlerinin bağımsız bir şekilde ele alınmasına ve koruyucu önlemlere yoğunlaşılmasına yönelik politikalar üretmiştir.

Health Review Commission (OSHRC) ve National Institute for Occupational Safety and Health'in (NIOSH) kuruluşu ile tüm ülke genelinde modern İSG çalışmalarının başlandığı görülmüştür [10].

Uluslararası boyutta ise 1919 yılında ILO kurulmuştur. ILO kendini; çalışma standartlarını belirleyen, politikalar geliştiren ve tüm kadınlar ve erkekler için insana yakışır işi teşvik eden programlar tasarlamak amacıyla 187 Üye Devletin

hükümetlerini, işverenlerini ve işçilerini bir araya getiren tek üçlü Birleşmiş Milletler (BM) kurumu olarak tanımlamaktadır. ILO, temel amaçlarını ise; çalışma hayatındaki hakları desteklemek, insana yakışır istihdam fırsatlarını teşvik etmek, sosyal korumayı geliştirmek ve işle ilgili konularda diyalogu güçlendirmek olarak açıklamaktadır [11]. ILO tarafından İSG süreçlerinin de içine alan ve bir kısmı ise İSG bağlamında çok önemli yere sahip olan toplam 191 farklı sözleşme yayımlanmıştır. Bu sözleşmelerden temel 10 sözleşme başta olmak üzere toplam 59 ILO sözleşmesi ülkemiz tarafından da onaylanmıştır. Bu sözleşmelerin ise 55 tanesi hali hazırda yürürlükte [12].

Ülkemizde özellikle Osmanlı'nın son, Cumhuriyetin ise ilk yılları ile birlikte İSG mevzuatı oluşmaya ve İSG uygulamaları yeni yeni görülmeye başlamıştır. Cumhuriyet öncesi, Lonca teşkilatlarının kendi içlerindeki uygulamalarını saymazsak, 1766 yılında Kütahya'da yapılan ve tam olarak toplu iş sözleşmesi olmasa da iş hayatına yaptığı katkılar bağlamında İSG tarihinde önemli bir yeri olan Fincancılar Sözleşmesi [13] Osmanlı Dönemindeki ilk İSG uygulaması olarak değerlendirilebilir. Fincancılar Sözleşmesini takiben 1865 tarihli Dilaver Paşa Nizamnamesi, Osmanlı'nın modern anlamda İSG uygulamalarını görmeye başladığımız ilk belgelerdendir. Bu nizamname 100'e yakın maddeden oluşmakta olup Ereğli Kömür Havzası'nda uygulanmıştır. Nizamname, gündelik çalışma ve dinlenme sürelerinden işçilere yatacak yer sağlanmasına, ücretlerden hastalıklara kadar pek çok hususu tanımlamıştır. 1869 tarihinde ise Maadin Nizamnamesi yürürlüğe girmiştir. Bu nizamnamede, İSG hususlarına daha fazla yer verilmiş ve kendinden önceki Dilaver Paşa Nizamnamesinin eksikleri bu nizamname ile giderilmeye çalışılmıştır. 1876 yılında ise Osmanlı Devleti'nin ilk medeni kanunu olarak tanımlanan Mecelle yayınlanmış ve İSG bağlamında yeni hükümler getirilmiştir. 1. Dünya savaşı sonrası ise gelişen İSG süreçlerinden önemli görülen gelişmeler Tablo 1.2'de paylaşılmıştır [8].

İSG kavramının esasını oluşturan Sağlık kavramına bakacak olursak bu kavramı en iyi ifade eden tanımlardan biri; Kanuni Sultan Süleyman'ın Zigetvar Kalesinin fethi sırasında hasta yatağında söylediği "Halk içinde müteber bir nesne yok devlet gibi / Olmaya devlet cihanda bir nefes sıhhat gibi." sözüdür. Bu söz sağlığın değerini en iyi şekilde anlatan ve sağlık kavramının tanımını en iyi şekilde yapan ifadelerin başında gelmektedir. Sağlık kavramına akademik olarak bakacak olursak, bu kavram tanımlanması oldukça zor ve karmaşık bir kavramdır. Tarihsel döneme ve içinde olduğu kültüre bağlı olarak değişiklik gösteren bu kavram; öncelikle ABD'de kişilerin yaşamlarını sürdürebilmelerinden, hasta olmamalarına, günlük aktivitelerini yerine getirebilmelerinden, mutluluk duygusuna sahip olmalarına kadar farklı şekillerde tanımlanmıştır [14]. WHO'ya göre ise sağlık; hastalık veya

Tablo 1.2 Türkiye’de 1. Dünya savaşı sonrası mevzuatsal İSG gelişimi tablosu

Yıl	İSG İlişkili Mevzuat
1921	151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amalesinin Hukukuna Müteallik Kanun kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1923	İzmir İktisat Kongresi yapılmıştır.
1924	394 sayılı Hafta Tatili Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1925	2739 sayılı Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1926	818 sayılı Borçlar Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1930	1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1936	3008 sayılı İş Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1945	4763 sayılı Kanun ile birlikte Çalışma Bakanlığı kurulmuştur.
1945	4792 sayılı İşçi Sigortaları Kurumu Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1945	4772 sayılı İş Kazaları, Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1946	Çalışma Bakanlığı’nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1964	506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1964	İş Sağlığı ve Güvenliği Müfettişliği Örgütü kurulmuştur.
1964	İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi (İSGÜM) kurulmuştur.
1971	1475 sayılı İş Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
1973	İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre; işyeri hekimi ve işyeri güvenlik elemanı istihdamı zorunluluğu getiren genelge kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
2003	4857 sayılı İş Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
2006	5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.
2012	6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kabul edilip yürürlüğe girmiştir.

sakatlıktan ziyade, fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik hali olarak tanımlanmaktadır [15]. Bu tanıma göre sağlıklı olmak için sadece bedenen sağlıklı olmanın yeterli olmadığı, bunun yanı sıra ruhen ve sosyolojik olarak tam bir bütünlük içinde olunması gerektiği anlaşılmaktadır.

Sağlık kavramı ayrıca subjektif ve objektif olarak iki farklı şekilde daha tanımlanabilir. Sağlık, subjektif olarak; bireyin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden kendini iyi algılaması hali olarak tanımlanmaktadır. Buna göre kişi; hasta olmamasına rağmen kendisini hasta, hasta olmasına rağmen kendisini sağlıklı olarak algılayabilir. Sağlık objektif olarak ise; muayene ve tanı sonuçlarına göre kişinin her hangi bir hastalığı olmaması halidir. Buna göre her hangi birine sağlıklı

diyebilmek için, kişinin hem sübjektif hem de objektif olarak gerçekten sağlıklı hissetmesi gerekmektedir [16].

Günümüz Dünyasında İSG popülaritesindeki artış İSGM'lerini daha çok görünür kılmış ve bu bağlamda pek çok veri elde edilmiştir. İSG ve İSGK konularına rakamlarla bakacak olursak, Dünya'da hemen her yıl 160 milyon yeni meslek hastalığı vakası ile 300 milyon ölümcül olmayan iş kazası meydana gelmektedir [17]. Ayrıca yine her yıl iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu 3,2 milyondan fazla kişi hayatını kaybetmektedir. Yaşanan bu iş kazaları ve meslek hastalıklarının global olarak oluşturduğu maddi yük ile verimlilik kaybı ise küresel Gayri Safi Yurt İçi Hasılasının (GSYH) %4'üne denk gelmektedir [17].

İş kazası ve meslek hastalığının mali boyutu ülkelerin Gayri Safi Milli Hasılasının (GSMH) yüzde biri ile dördü arasında değişmektedir [18]. Türkiye'nin GSYH'sinin 2023 yılında yaklaşık 26,3 trilyon TL olduğu düşünüldüğünde bu orana göre Türkiye'de yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarının maliyetini takriben 263 milyar TL ile 1,05 trilyon TL arasında değiştiği söylenebilir. Bu rakamın büyüklüğünü daha iyi kavrayabilmek adına Türkiye Cumhuriyeti 2024 yılı bütçesine bakılabilir [19]. Yaklaşık 1 trilyon TL'lik bu maliyet, Türkiye Cumhuriyeti 2024 yılı bütçe açığının yaklaşık %40'ına denk gelmektedir. Bütçe giderlerine bakıldığında bu rakamlar bütçenin en büyük giderleri olan Deprem Harcamaları (1,28 trilyon TL) ve Faiz Giderlerinden (1,25 trilyon TL) yaklaşık %15 aşağıda kalmakta olup Sermaye Giderleri (636,5 milyar TL), Sermaye Transferleri (68,1 milyar TL), Borç Verme Giderleri (298,2 milyar TL) ve Yedek Ödeneklerden (215,3 milyar TL) ise çok daha fazladır. Ayrıca ülkemizin 2024 yılı gelirleri dikkate alındığında ise bu rakamlar Vergi Dışı Gelirlerimizin (1,29 trilyon TL) yaklaşık %85'ine denk gelmektedir. Vergi gelirlerine bakıldığında ise Gelir Vergisinin (1,18 trilyon TL) biraz aşağısında bulunan bu rakamlar Motorlu Taşıtlar Vergisi (68,8 milyar TL), Damga Vergisi (143,6 milyar TL) ve Harçlar (250,4 milyar TL) gibi vergi kalemlerinin kat ve kat üzerindedir. İSG bağlamındaki bu maliyetler olmasaydı şüphesiz 2024 yılında engelli çocuklarımızın faydalanacağı eğitim programları için (31,5 milyar TL), Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı pansiyonlarda barınan öğrencilerin barınma ve beslenme giderleri (7,1 milyar TL), yurt yatırımları (10,8 milyar TL), merkezi yönetim bütçesinden sağlığa (779,6 milyar TL) ve tarıma ayrılan (384 milyar TL) bütçe çok daha yüksek olabilirdi.

Dünyada son on yılda elde edilen İSGM verilerine bakılacak olursa, en çarpıcı İSGM verilerinin başında Büyük Britanya'daki Health and Safety Executive (HSE) verileri gelmektedir. Bu verilere göre; 2021 – 2022 döneminde işyerinde kişisel olarak bildirilen yaralanmaların ve sağlık bozukluklarının toplam maliyeti 20,7

milyar £ olarak hesaplanmıştır. Sağlık sorunları; 13,1 milyar £ ile toplam maliyetlerin %63 ile en büyük kısmını oluştururken, yaralanmalar da 7,7 milyar £ ile toplam maliyetlerin yaklaşık %37'sini oluşturmuştur. Ayrıca hastalık vakaları genellikle ortalama olarak daha fazla işten izin alınmasına ve bu sebeple maliyetlerin artmasına neden olduğu için ayrıca belirtilmiştir. 2021 – 2022 yılları arasındaki 20,7 milyar £ değerinde toplam maliyet 2019 - 2020 dönemi ile karşılaştırıldığında yaklaşık %10'luk bir artış ile yaklaşık 1,9 milyar £ artmıştır [20]. Bu artışın pandemi öncesi bu kadar yüksek olmadığı, pandemi sonrası bu maliyetlerdeki artışın çok daha yükseldiği raporda ayrıca belirtilmektedir.

ABD'de geçmişte yapılan bir araştırma sonuçlarına göre, ölümlü olmayan iş kazalarının ortalama maliyetinin kaza başı 7.000–13.000 \$ olduğu, ayrıca ölümlü iş kazalarının ise kaza başı ortalama maliyetinin 800.000 – 1.200.000 \$ arasında olduğu görülmüştür [21]. Geçen zaman içerisinde yaşanan enflasyon, hesaplama yöntem ve tekniklerindeki değişimde dikkate alındığında bu rakamın aslında günümüzde çok daha yüksek olacağını görmek çok da zor olmayacaktır. Yine Avustralya'da, Avusturya Kaza Sigorta Kurumu (AUVA) tarafından 2010 yılında yapılan çalışmaya dayanarak iş kazalarının inşaat sektörüne ve Avusturya ulusal ekonomisine 320 milyon Euro doğrudan maliyete neden olduğu belirtilmektedir. Dolaylı maliyetler, doğrudan maliyetlerden 4 kat daha fazla olduğu düşünüldüğünde bu maliyet Avusturya ekonomisi için toplamda yaklaşık 1,6 milyar Euro'ya ulaşabilmektedir [22].

İSGM'lere, işletmeler açısından bakacak olursak konu işletmeler ve işverenler açısından da son derece kritik ve önemlidir. Çalışana güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak, işletme açısından son derece önemliken aynı zamanda bu durum kuşkusuz ciddi bir maliyet kalemidir. İSG şartlarını yerine getirmek için katlanılan tüm maliyetler kaza olasılığını azaltırken aynı zamanda birim üretim maliyetinin düşürmekte olup karın artmasını katkı sağlamaktadır [23]. İnşaat çalışmalarının da İSG faaliyetlerinin yerine getirebilmesi için harcanan para, proje değerinin minimum %0,8'i ile %1,7'si arasında değişmektedir. En küçük İSGM; proje toplam maliyetine oranla yol projeleri için %0,8, köprü projeleri için %0,9, drenaj projeleri için %1,2, bina projeleri için ise %1,7'sidir. Bu maliyetler farklı projelerde daha büyük değerler alabilir [24]. HSE tarafından beş ayrı iş kolundaki işletmeler ile İSGM'ler üzerinden bir çalışma yapılmış ve uzun süreli bu çalışma sonunda elde edilen kaza maliyetleri [25]:

- İnşaat proje bedelinin %8'i,
- Mandıra işletme maliyetinin %1.4'ü,

- Nakliyat ile uğraşan bir firmanın karının %37'si,
- Petrol arama firmasının potansiyel üretiminin %14.1'i,
- Hastanenin yıllık işletme maliyetinin %5'i,

olarak belirlenmiştir. Şirketlerin, İSG bağlamında yapacağı harcamalar üretim maliyetlerini arttıracığı kesindir. Ancak katlanılan bu maliyetler, kuşkusuz iş kazası ve meslek hastalıklarının yaratacağı kayıplardan çok daha az olacaktır [23].

İSGM'lerin analizi bağlamında yapılan çalışmalara bakıldığında Regresyon Analizi ve Pareto Analizinin yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür. Yapılan bir çalışmada inşaat projelerinde İSGM'yi tahmin etmek için inşaat alanlarının büyüklüğünün İSGM ile inşaat alanı büyüklüğü arasındaki ilişkiyi belirlemek için regresyon analizi kullanılmış ve İSGM ile alanların büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişki olduğu gösterilmiştir [26]. Farklı bir çalışmada ise yine Regresyon Analizi ile İSGM ile inşaat alanı arasındaki bağlantı değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonrası; inşaat alanı ile İSGM arasında doğrusal ve aynı yönlü bir bağlantı olduğu tespit edilmiştir. İnşaat alanı büyüklüğünün artması ile İSGM artarken, İSGM birim maliyetinin azaldığı görülmüştür [27]. İSGM ile iş kazaları arasındaki ilişkiye gelince, bu durumda Pareto Analizi ile değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yaşanan iş kazalarını önlemek için alınan her bir aksiyonun maliyeti, toplam İSGM ile kıyaslanarak değerlendirilmiştir [26]. Yapılan bir diğer çalışmada ise; inşaatlarda özellikle düşme kaynaklı kazaları engellemek için alınan tedbirlerden olan uyarı ve tehlike levhaları, korkuluk sistemleri ve güvenlik halatı-emniyet kemeri tedbirlerinin maliyetinin yüzdesi, meydana gelen kaza yüzdesine göre düşüktür. Bu sebeple bu tedbirlere daha çok öncelik verilmelidir. KKD, Perde sistemleri ve cephe örtü sistemleri tedbirlerinin maliyetinin yüzdesi ise, meydana gelen kaza yüzdesine göre yüksektir [27].

Farklı bir çalışmada ise yine Korelasyon ve Regresyon Analizi yardımı ile iş kazası maliyetlerinin büyüklüğünü araştırmayı ve inşaat projelerinin iş kazası maliyetlerini etkileyen faktörlerini tespiti çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucu; inşaat projelerinin ortalama doğrudan, dolaylı ve toplam kaza maliyetlerinin, sözleşme tutarının sırasıyla %0,165, %0,086 ve %0,25'ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada inşaat projelerinin iş kazası maliyetlerinin;

- Kaza oranlarından,
- Proje tehlike seviyesinden,

- Proje büyüklüğünden,
- Şirket büyüklüğünden ve
- Alt yüklenicilerin katılımından

etkilendiği sonucuna varılmıştır [28].

İş Kazası sayısı ile ülkelerin ekonomik büyüklükleri arasında bir bağ olabilir. Bu kapsamda yapılan bir çalışma iş kazalarının ekonomik döngüye duyarlı olduğunu bize göstermiştir. Yapılan çalışmada, İspanya ve Almanya'yı karşılaştırarak GSYH büyümesi ile iş kazası oranı arasındaki ilişki Regresyon Analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak İspanya'daki ekonomik büyüklük arttıkça kazaların arttığı, azaldıkça ise iş kazası sayısının azaldığı tespit edilmiştir [29].

2015 yılında yapılan bir çalışmada ise elde edilen veriler T Testi ile değerlendirilmiş olup. Bu kapsamda yaşanan iş kazası verileri, kazaları önlemek için harcanması gereken tutarlar ve kaza sonucu oluşan maliyetler değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucu ortalama tahmini kaza önlem maliyeti 31,50 TL (2025 yılı parasal değeri) iken ortalama kaza sonuç maliyeti 98,85 TL olduğu görülmüştür [30]. Parasal değerler, günümüz parasal ifadelerine göre küçük kalsa da kazaları önlemek için yapılması gereken maliyetlere katlanmama sonucu yaşanan kazaların 3 kattan daha fazla bir maliyete sebebiyet verdiği görülmektedir.

1.2 Tezin Amacı

Çalışanlar, işverenler ve devletler açısından İSG, tartışılmayacak derecede önemli bir konudur. Bu konuya gerekli önem verilmediği takdirde en basit hali ile çalışanlar sağlıklarını, işverenlerin en kıymetli varlıkları olan çalışanlarını, devletlerin ise var oluş sebepleri olan vatandaşlarını kaybedebilecekleri bilinmektedir. Bu kadar önemli bir konu için akademik camianın kayıtsız kalması mümkün olmayacağından İSG kapsamında pek çalışmanın yapıldığı görülmektedir. İlgili akademik çalışmalar incelendiğinde ise çok az sayıda çalışmanın İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti (İSGM) üzerine olduğu görülmektedir.

İSGM üzerine yapılan çalışmalar çok büyük oranda işverenlerin katlanmak zorunda olduğu İSGM üzerine olsa da, bu çalışmalar çoğunlukla net bir sayısal ifade verememekte olup aynı zamanda işverenlere yol gösterici bir kılavuz olmaktan da çok uzaktır. İşverenler net olarak karşılarındaki İSGM tutarını bilmedikleri ve bu tutarı etkin bir şekilde yönetmediklerinde neler ile karşılaşacaklarını bilmedikleri için süreci yeterince sahip çıkmamakta, yükümlülüklerini yerine getirmemekte veya

tasarruf adı altında tasarrufa gidilmemesi gereken İSGM kalemlerinde tasarrufa gitmektedir. Bu durumda da ya yasal mevzuata aykırı hareket etmekte ya da yükümlülüklerini tam olarak bilmedikleri için daha fazla İSGM ile karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bu sebeple bu çalışma ile gerek işverenler gerekse de İSG profesyonelleri için; İSG süreçlerini yönetirken aynı zamanda konunun maliyet boyutunu da dikkate alarak hareket etmelerinin sağlanması amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle İSGM kavramı, İSGM üzerinde etkisi olduğu düşünülen hususlar ve çeşitli İSG faaliyetleri, İSGM'nin daha efektif yönetilmesi için İSGM'nin sınıflandırılması, sınıflandırılan İSGM'lerin tespiti ve;

- İSGM'nin ilgili işletmenin diğer maliyet kalemleri ile kıyaslanarak değerlendirilmesi,
- İş Kazası Sayısının (İKS), İşletme Dönem Maliyeti (İDM) üzerindeki etkisi,
- İSGM'nin, İKS üzerindeki etkisi ve
- İSGM kalemleri üzerindeki tasarruf edilebilecek alanlar

analiz edilip elde edilen sonuçların yorumlanması ve işverenler ve İSG Profesyonelleri için bir kılavuz olması amaçlanmıştır.

1.3 Orjinal Katkı

Rekabetin çok yüksek olduğu günümüz dünyasında tasarruf yapmaya çalışan işverenler, gelir üzerinde önemli bir pozitif etkisi olmayan İSGM'i'yi bilmezken aynı zamanda İSGM ile alakalı tasarruf yapmak istediğinde ise bu tasarrufun İKS*i* ve İDM*i* üzerindeki etkisini tam olarak kestirilememektedir. Yapılan bu çalışma ile öncelikle toplam ve dönemsel İSGM tespit edilmiş olup bu rakamın yıllık 15 milyon \$'ı geçtiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu maliyet, işletmenin diğer önemli maliyet kalemleri ile kıyaslanması içinde Pareto Analizinden yararlanılmış ve işletmenin toplam İSGM'sinin toplam maliyet içindeki payının %0,12 olduğu görülmüştür.

Doğrudan ve Dolaylı İSGM'ler analiz edildiğinde Dolaylı İSGM'nin, Doğrudan İSGM'ye göre 1,87 kat daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen Toplam, Doğrudan ve Dolaylı İSGM'leri daha sağlıklı yorumlayabilmek adına öncelikle ilgili İSGM'ler çalışan başına oranlanmış olup bu bağlamda işverenin, çalışan başına \$861,51'lık bir maliyete katlandığı görülmüştür. Bu maliyetin ise \$299,81'ı Doğrudan İSGM kaynaklı olup kalan \$561,71'lık miktarı ise Dolaylı İSGM

kaynaklı oluşmuştur. Çalışan başına düşen bu maliyetler 2019 yılı asgari ücret ile kıyaslandığında işveren, her çalışan için yıllık yaklaşık 2,42 adetlik asgari ücret tutarında bir maliyete katlandığından bahsedilebilmektedir. Şirket aynı zamanda her çalışan için yıllık olarak Doğrudan İSGM için yaklaşık 0,84, Dolaylı İSGM içinde yine yaklaşık 1,58 adetlik asgari ücrete katlanmıştır. Aynı zamanda yapılan analizler ile \$861,51'lık toplam İSGM'nin, işverenin çalışan için yıl boyunca katlandığı toplam genel çalışan başı maliyetin %1,57'sine denk geldiği de görülmüştür.

Ayrıca ilgili hesaplamalardaki Dolaylı ve Doğrudan İSGM'ye bakacak olursak öncelikle Doğrudan İSGM, toplam personel maliyetinin %0,53'ünü oluşturduğu görülmüştür. Dolaylı İSGM ise; toplam personel maliyetinin %1,01'ini oluşturmaktadır. Bu maliyet kalemi her ne kadar Doğrudan İSGM kadar kolay fark edilemese de Doğrudan İSGM'nin yaklaşık %190'ı kadar bir maliyete sebep olmaktadır. Yine bu çalışmada ilgili Doğrudan ve Dolaylı İSGM'lerin neden önemli oldukları açıklanmış olup bu maliyetleri azaltmak veya etkin kullanmak adına yapılması gereken faaliyetler alınması gereken aksiyonlar paylaşılmıştır.

Bu çalışmayı, İSGM'i'nin, İKS'i ve İDM'i üzerindeki etkisi bağlamında değerlendirilecek olursak; İDM ile İKS arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İKS'deki %1'lik pozitif bir değişim İDM'de %0,18'lik bir yükselişe sebebiyet verdiği gösterilmiştir. Ayrıca çalışma çıktılarına göre yine İSGM ile İKS arasında da bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İSGM'deki %1'lik bir artış İKS'de %0,26'lik bir düşüşe sebebiyet vermektedir. Bu sebeple İSGM'lerde yapılacak makul artışların, İKS'lerin azaltılmasında önemli rol oynayacağı bu çalışma ile gösterilmiştir.

Sonuç olarak yapılan analizler sonucu;

- İKS verilerindeki artış ve azalış İDM üzerinde bir etki oluşturduğu
- İSGM verilerindeki artış ve azalış İKS üzerinde bir etki oluşturduğu
- İSGM'deki makul artış, her ne kadar işletme için maliyet artışı olarak gözüксе de İKS'yi azalttığından İDM'nin de azalmasına yol açtığı

bu çalışmada gösterilmiştir.

İlgili çalışma ayrıca İKS'nin sıfırlanamayacağını bizlere göstermiştir. Ne kadar çok İSGM'ye katlanılırsa katlanılsın, İKS'yi sıfıra indirmek sadece para ile yapılabilecek bir faaliyet değildir. Harcanacak olan para İSG süreçlerinin iyileşmesine, İSG faaliyetlerinin artmasına ve İSG kültürünün gelişmesini fayda

sağlarken kazaları sadece belirli bir oranda azaltmaktadır. Ancak kazaların sıfırlanamaması İSGM bütçesinin azaltılması anlamına gelmemektedir.

Hem iş kazalarının hem de İSGM'nin azaltılabilmesi adına gerek devletlerin gerekse de işverenlerin alacakları bazı aksiyonlar ve yapacakları bazı faaliyetler bulunmaktadır. Bu aksiyon ve faaliyetler sonucu İSGM'lerin ve İKS'lerin azaltılabileceği bu tez çalışmasında gösterilmiştir. Tespit edilen ilgili tüm hususlar, tezin Sonuç bölümünde detaylıca paylaşılmıştır.



2

İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE MALİYETLERİ ÜZERİNDE ETKİLERİ OLAN KAVRAMLAR

2.1 İş Kazası

2.1.1 İş Kazası Tanımı

Ülkemizde iş kazasının tanımı Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı (SGK) tarafından yapılmaktadır. Herhangi bir çalışanın yaşadığı olay 2006 yılında yayımlanan 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu 13. Maddesi içerisinde tanımlanmış olup bu tanıma göre [31];

- a) Sigortalı çalışanın, işyerinde bulunduğu sırada yaşadığı olay iş kazasıdır.
- b) Sigortalı çalışanın, kendi adına ve hesabına bağımsız olarak yürüttüğü iş sebebiyle yaşadığı olaylar iş kazasıdır.
- c) Sigortalı çalışanın, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi sırasında asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda yaşadığı olaylar iş kazasıdır.
- d) Emziren kadın sigortalıya çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda ilgili kadın çalışanın yaşadığı olaylar iş kazasıdır.
- e) Sigortalı çalışanın, işverence sağlanan bir taşıtla işe geliş ve gidişlerinde Sigortalı çalışanın yaşadığı olaylar iş kazasıdır.

Sigortalı çalışanın yaşadığı olayların hemen sonuçlarını göstermesi gerekmez. Yaşanan olayın sonuçları hemen ya da daha sonra çalışana bedenen ve ruhen zarar verebilir. Ülkemizde yaşanan bir olay yukarıda tariflenen şekillerden herhangi birinin kapsamına giriyor ve olay sonrası hemen ya da daha sonradan bu olayla ilgili bedenen ve ruhen özür oluşuyorsa, bu olay iş kazası olarak değerlendirilir. Olay eğer bu tanım dışında ise iş kazası olarak değerlendirilmeyecektir.

İş kazası hakkında farklı tanımlarda yapılmaktadır. 5510 sayılı kanun gibi iş kazası süreçlerinde etkinliği olmasa da kazanın tariflenmesi adına 6331 sayılı Kanun iş kazasını [32]; işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay olarak tanımlanmaktadır. Yine ILO'ya göre iş kazasını; belirli bir zarara ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve önceden planlanmamış bir olay olarak tanımlanmıştır. WHO ise iş kazasını; önceden planlanmamış, çoğu zaman kişisel yaralanmalara, makinelerin araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay olarak tanımlamıştır [33]. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) tarafından ise European Statistics on Accidents at Work (ESAW) metodolojisine göre iş kazası; işin seyri sırasında fiziksel veya zihinsel zarara yol açan münferit bir olay olarak tanımlanmaktadır. Yine EUROSTAT'a göre ölümcül iş kazaları ise; kazanın meydana gelmesinden itibaren bir yıl içinde mağdurun ölümüyle sonuçlanan kazalar ve ölümcül olmayan iş kazaları ise en az dört tam takvim günü işten uzaklığa neden olan kazalar olarak tanımlanmaktadır [34].

2.1.2 İş Kazası İstatistikleri

Ülkemizde ve Dünya'da çok sayıda iş kazası yaşandığı herkesin malumudur. ILO'nun en son yayınladığı raporlara göre, 2019 yılında dünya çapında 395 milyondan fazla işçi ölümcül olmayan iş kazası geçirmiştir. Yine, 2000 yılına kıyasla yüzde 12'den fazla bir artışla iş kazaları sebebiyle 2,93 milyon çalışan ise hayatını kaybetmiştir. Bu ölümlerin yaklaşık 330.000'i yaşanan iş kazaları sonucu oluşurken yaklaşık kalan %89'luk kısmı meslek hastalıkları kaynaklı yaşanmıştır. İlgili ölümlere kadın – erkek dağılımı ile bakıldığında erkek ölüm oranı işgücünde 100.000'de 108,3 olup kadın ölüm oranı ise 100.000'de 48,4 olarak gerçekleşmiştir. Bölgesel olarak bakıldığında; iş kaynaklı ölümlerin %63'ü Asya ve Pasifik bölgesinde olup bu bölgeler bu özelliği ile diğer bölgelerin çok önünde yer almaktadır [35].

AB ülkelerinde 2019 yılında 4 gün ve üzeri kayıp günle sonuçlanan 3.140.950 adet iş kazası yaşanmıştır. Bu kazalar sonucu ise 3.408 kişi hayatını kaybetmiştir [36]. Büyük Britanya'da Kasım 2023'de açıklanan rakamlara göre son 12 ayda 1,8 milyon işçinin işle ilgili sağlık sorunları yaşadığını bildirilmiştir. Yayımlanan rapor, vakaların yaklaşık yarısının stres, depresyon veya anksiyeteden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. İlgili dönemde işle ilgili stres, depresyon veya anksiyete vakalarının tahmini 875.000 olduğu ve yine işle ilgili sağlık sorunları veya yaralanmalar nedeniyle 35,2 milyon iş gününün kaybedildiği tahmin edilmektedir. Rakamlar ayrıca ilgili dönemde 135 işçinin iş kazalarında öldüğünü, aynı dönemde 561.000 işçinin ise işyerinde ölümcül olmayan bir yaralanma yaşadığını

göstermektedir [20].

Ülkemizde ise SGK verilerine göre ise 2022 yılında aktif 26.344.234 sigortalı çalışan mevcuttur. Bu çalışanlardan 465.769'u erkek olup 123.054'ü kadın olmak üzere toplam 588.823 kişi iş kazası yaşamıştır. Bu kazalar detaylı incelendiğinde kazaların %54'ünün iş başı ile sonuçlandığı görülmüş olup %28'inin ise 5 veya daha fazla gün kayıpla sonuçlandığı görülmektedir. 2022 yıl sonu itibariyle geçici iş göremezlik süresi 4.808.409 gün olarak gerçekleşmiş olup yine 2022 yıl sonu itibariyle toplam sürekli iş göremezlik derece toplamı ise 117.733 kişi olarak gerçekleşmiştir. Yine 2022 yılında Kaza Sıklık Oranı Türkiye genelinde 12,44 olarak gerçekleşirken yıl boyunca her 100 kişiden 2,80'i iş kazası yaşamış ve bu kazalar sonucu 1.517 kişi hayatını kaybetmiştir [37].

2.1.3 İş Kazası Sonrası Yapılması Gerekenler

Hiçbir işveren çalışanın başına en küçük dahi olsa bir iş kazası gelmesini istemez. Ancak bazı durumlarda işveren her türlü önlemi alsa da iş kazalarını engelleyemeyebilir. Bu sebeple tüm işverenler olası istenmeyen durumlara karşıda hazırlıklı olmalıdır. Yaşanan iş kazaları sonrası işverenlerin yapmaları gereken bazı yükümlülükler vardır. Bu yükümlülükler ilk yardım gibi en temel faaliyetlerden dış denetimlere kadar özellikle yasal mevzuatın gerekliliği olan çok geniş bir skalada yer almaktadır.

2.1.3.1 İş Kazası Sonrası Yapılması Gereken Temel Faaliyetler

Yaşanan bir iş kazası sonrası kazazede çalışan için öncelikle ilk yardım gerekliliklerini yerine getirilerek ilk müdahaleyi yapılmalıdır. Eğer varsa işyerinin kendi bünyesinde bulunan işyeri hekimleri veya yardımcı sağlık personelleri ile çalışana müdahale edilmeli veya ihtiyaç varsa 112 üzerinden gerekli sağlık hizmetini almalıdır. Çalışanın can güvenliği sağlandıktan sonra olası idari işlemler düşünülerek olay yerine müdahale edilmemelidir. Sadece kazaya sebebiyet veren durumun (yangın, kimyasal sızıntı vb.) daha büyük olaylara sebebiyet verme ihtimali olan durumlarda gerekli önlemler alınmalı ve olayın büyümesinin önüne geçilmelidir.

Kriz durumu atlatıldıktan sonra ilk iş olarak dosyaların düzenlenmesi süreci başlatılmalıdır. İş kazası ile alakalı tüm bilgi, belge, form, fotoğraf, video, tanıkların ifade ve beyanları, resmi makamlara iletilen veya onlardan alınan evraklar, varsa hastane kayıt ve sağlık raporları vb. muntazam olarak derlenmelidir. Bunlara ek olarak kazazedeye ait eğitim ve sağlık kayıtları, teslim - teslim evrakları,

kaza öncesi çalışana yapılmış olan bilgilendirme çalışmalarına ait kayıtlar, zimmet formları gibi kazazede bazlı tüm hususlarda aynı şekilde derlenmelidir. Bu işlem özellikle uzun vadede bilgi ve belgelerin kaybolmasına engel olup yaşanabilecek aksaklıklar ve mağduriyetlerin önüne geçecektir.

2.1.3.2 İş Kazası Yasal Bildirimi ve Araştırması

Yaşanan iş kazaları sonrası ilk kriz yönetildikten sonra yasal gereklilikler yerine getirilmelidir. Bu bağlamda iki temel yasal gereklilik olup bunların başında iş kazası bildirim gelmektedir. 5510 sayılı kanun gereğince işveren tarafından, kolluk kuvvetlerine derhal ve SGK'ya da kazadan sonra en geç üç iş günü içinde iş kazası bildirim yapılması gerekir. İş kazası bildirim için belirtilen bildirim süresi, iş kazasının işverenin kontrolü dışındaki yerlerde meydana gelmesi halinde ise işverenin iş kazasını öğrendiği tarihten itibaren başlar [31]. Kazanın durumuna göz önüne alınarak kazazede aynı şartlarda tekrar işe başlatılmamalıdır. Öncelikle bir ekip kurulup kazazede, kazazedenin amirleri, varsa görgü tanıkları ile de görüşülerek çeşitli yöntemler ile yaşanan olayın araştırılması yapılmalıdır. Araştırma sonucu olayın kök sebepleri tespit edilir ve tekrarlanmaması için gerekli aksiyonlar belirlenir. Akabinde gerekli sorumluluk paylaşımı ilgili taraflarca yapılarak olayın tekrarlanmaması garanti altına alınır. Ayrıca Ülkemiz yasal mevzuatı gereği olay sonrası iş kazası veya meslek hastalığı yaşayan çalışana, iş başı öncesi kazanın veya hastalığın sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ek eğitim verilmelidir [38].

2.1.3.3 Güncellenen Sağlık Muayeneleri, Risk Analizleri ve Yapılan Diğer İş Sağlığı ve Güvenliği Faaliyetleri

Kazazede çalışanın olayın hemen sonrası tıbbi desteğe ihtiyacı olabileceği gibi özellikle işe dönüş sonrası başta olmak üzere süreç içerisinde çeşitli desteklere ihtiyacı olabilir. Yasal mevzuatımızın da emrettiği gibi işverenler; iş kazası veya meslek hastalığı sonrası çalışanın işe dönüşünde talep etmeleri hâlinde sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlamak zorundadır [32]. Çalışanın ihtiyacı doğrultusunda çeşitli psikolojik desteklerde verilebilir. Bunlara ek olarak işveren, yine iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olayı meydana geldiğinde işyerinin tamamını veya bir bölümünü için risk değerlendirmesinin tamamen veya kısmen yenilenmesini sağlamalıdır [39].

İSG faaliyetleri hiçbir zaman sadece yasal gerekliliklerden oluşmamaktadır. İlgili olay sonrası ihtiyaca göre işveren tarafından;

- İç işleyiş ve iş süreçleri revize edilebilir.
- Ek İSG tedbirleri alınabilir.
- Ek İSG farkındalık çalışmaları yapılabilir.
- Ek koruyucu tedbirler alınabilir.
- Yeni satın almalar yapılabilir.
- Tadilat - tamirat çalışmaları başlatılabilir.

gibi pek çok çalışma icra edilebilir. Tüm bu çalışmalar için mutlaka bir hazırlık süreci, ön toplantılar ve uygulama faaliyetleri icra edilmelidir. Ayrıca yaşanan durumun özelliğine göre iç kaynaklar yeterli olmadığı takdirde dışarıdan ek hizmet ve danışmanlıklar da satın alınabilir. Nihai hedef benzer bir durumun tekrar etmemesi ve olayın etkisinin minimize edilmesi olduğu için işveren tarafından bu bağlamda tüm kaynaklar seferber edilmelidir.

2.1.3.4 Denetim Faaliyetleri ve Cezai Müeyyideler

Yaşanan olay sonrası işveren kendi isteği ile ya da sahip olduğu yönetim sistemlerinin gereği olarak kendi içinde bir inceleme veya denetim faaliyeti başlatacaktır. Ancak buna ek olarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) veya SGK gibi çeşitli devlet kurumları tarafından da dış denetim ve incelemelere tabi tutulabilir. ÇSGB tarafından iş teftiş süreci başlatılır ise; çalışma süreleri, ücretler, İSG, işçilerin refahı, çocuk ve gençlerin çalıştırılması, kayıt dışılık, işsizlik, istihdam ve işgücü piyasası uygulamaları gibi çalışma şartlarına ve ortamına ilişkin tüm mevzuat hükümlerinin uygulanmasıyla ilgili olarak araştırma, inceleme ve denetlemeyi de kapsayan ve Devlet adına gerçekleştirilen teftiş faaliyetleri ile mevzuat ile verilen diğer teftiş faaliyetleri ile çeşitli denetimler yapılabilir [40]. Ayrıca SGK tarafından da sigortalıların hayatına, iş sağlığı ve güvenliğine, dinlenmesine ve çalışmasına uygun olup olmadığının tespitine yönelik olarak, işyerleri ve tüm eklentilerini her zaman görmek, araştırmak ve incelemek, işyerlerindeki iş sağlığı ve iş güvenliğine aykırı durumları saptamak ile gerektiğinde, iş kazası olayları ile meslek hastalığı incelemelerinde sorumluların tespitine yönelik olarak işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğine aykırı durumları tespit etmek için denetimler yapılabilir [41].

Bu denetimler sonucu yapılan tespitlerin tür ve içeriğine göre para cezasından hapis cezalarına kadar çok farklı cezai müeyyideler uygulanabilir [32, 40–42]. Ayrıca, ölümlü iş kazası meydana gelen maden işyerlerinde kusuru yargı kararı ile tespit

edilen işveren, mahkeme tarafından iki yıl süreyle kamu ihalelerine katılmaktan yasaklanır [32].

2.2 İşyeri, İşveren, İşveren Vekili, Çalışan, Çalışan Temsilcisi, Destek Elemanı ve İSG Gönüllü Personeli

İş hayatı ve çalışma döngüsü bazı temel kavramlar ve parametrelerin birleşiminden oluşmaktadır. Öncelikle bir işten söz ediyorsak ve bir iş kavramı varsa bu işi icra edecek olan bir işçi ve birde çalışan var demektir. Çalışanın işi yaptığı yeri genel olarak onun işyeri olarak adlandırabiliriz. Çalışan, bu işyerinde yaptığı bir işi öncelikle kendisi için yapmaktadır. Bu tür durumlarda çalışan hem işçi hem de işveren konumundadır. Ancak bazı durumlarda ise çalışan başkaları içinde bu işi icra edebilir ve çalışanın adına çalıştığı kişiyi de işveren olarak adlandırabiliriz. İşçi, işyeri ve işveren üçgeninde süreç bazında bazı durumlarda yan karakterlerde mevcuttur. Bu karakterin başında ise birden fazla çalışan olduğu durumlarda çalışan adına hareket eden çalışan temsilcileri ve destek elemanlarından bahsedebiliriz. Çalışan temsilcileri ve destek elemanları genel olarak çalışanlar tarafından seçilse de bazı durumlarda atama usulü ile de görevlendirilebilirler. İşyeri, işveren, işveren vekili, çalışan, çalışan temsilcisi ve destek elemanı kavramları aşağıdaki başlıklarda daha detaylı olarak incelenmiştir.

2.2.1 İşyeri

Tüm çalışanların ve işverenlerin hayatlarının ciddi bir bölümü işyerinde geçmektedir. Bu bağlamda işyeri tanımı tüm paydaşlar için çok önemli bir kavram olup her daim İSG bağlamında uygun koşullarda bulunmalı ve bu durumun sürekliliği sağlanmalıdır. İşyeri kavramı ile alakalı başta yasal mevzuatlarımız olmak üzere pek çok tanım yapılmıştır. Bu tanımlara bakacak olursak öncelikle İSG bağlamında 6331 sayılı kanuna göre işyeri [32]; mal veya hizmet üretmek amacıyla maddi olan ve olmayan unsurlar ile çalışanın birlikte örgütlendiği, işverenin işyerinde ürettiği mal veya hizmet ile nitelik yönünden bağlılığı bulunan ve aynı yönetim altında örgütlenen işyerine bağlı yerler ile dinlenme, çocuk emzirme, yemek, uyku, yıkanma, muayene ve bakım, beden ve mesleki eğitim yerleri ve avlu gibi diğer eklentiler ve araçları da içeren organizasyon olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizdeki tüm işyerleri yasal mevzuatımıza göre [32, 43]; az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli olmak üzere 3 sınıfa ayrılır. İSG profesyoneli çalışma saatleri, İSG eğitim süre, tekrar periyodu ve içeriği, acil durum süreçleri, risk analizleri vb. birçok İSG faaliyeti işyerinin bu tehlike sınıfı dikkate alınarak icra edilir.

Yasal mevzuatımıza göre işyeri tanımı ayrıca 4857 sayılı kanunumuzda da yapılmaktadır [44]. Bu kanundaki tanıma göre; işveren tarafından mal veya hizmet üretmek amacıyla maddî olan ve olmayan unsurlar ile işçinin birlikte örgütlendiği birime işyeri denir. İşverenin işyerinde ürettiği mal veya hizmet ile nitelik yönünden bağılılığı bulunan ve aynı yönetim altında örgütlenen yerler (işyerine bağılı yerler) ile dinlenme, çocuk emzirme, yemek, uyku, yıkanma, muayene ve bakım, beden ve meslekî eğitim ve avlu gibi diğerk eklentiler ve araçlar da işyerinden sayılır. Bu kanuna göre işyeri; işyerine bağılı yerler, eklentiler ve araçlar ile oluşturulan iş organizasyonu kapsamında bir bütünü olarak tanımlanır.

5510 sayılı kanunumuza [31] göre ise işyeri; sigortalı sayılanların maddî olan ve olmayan unsurlar ile birlikte işlerini yaptıkları yerler olarak tanımlanır. Ayrıca işyerinde üretilen mal veya verilen hizmet ile nitelik yönünden bağılılığı bulunan ve aynı yönetim altında örgütlenen işyerine bağılı yerler, dinlenme, çocuk emzirme, yemek, uyku, yıkanma, muayene ve bakım, beden veya meslek eğitimi yerleri, avlu ve büro gibi diğerk eklentiler ile araçlar da işyerinden sayılır. İSG bağlamında, iş kazası tanımı da 5510 sayılı kanunda tanımlanması ve bu kanuna göre daha önce açıklandığı üzere sigortalının işyerinde bulunduğu sırada meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olayın iş kazası sayılması nedeniyle buradaki işyeri tanımı çok iyi bilinmelidir.

2.2.2 İşveren

Çalışma hayatımız için olmazsa olmaz paydaşlardan biri olan ve genel olarak çalışmanı istihdam eden gerçek veya tüzel kişiler olarak tanımlan işveren kavramı için yasal mevzuatımızda pek çok tanım yapılmıştır. Bu tanımlar birbirine yakın olsa da 6331 sayılı kanunda [32] işveren; çalışmanı istihdam eden gerçek veya tüzel kişi yahut tüzel kişiliğı olmayan kurum ve kuruluşlar olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma ek olarak bu mevzuatta işverenlere 4 ana başlıkta bazı İSG yükümlülükleri verilmiştir. Bu yükümlülüklere göre temel olarak işveren; çalışmanların işle ilgili sağılık ve güvenliğini sağılamak, gerekli her türlü tedbiri almak, tüm İSG hizmetlerini sunmak ve gerekli ise işi durdurmakla yükümlüdür. İşveren bu yükümlülüklerini yerine getirirken aynı zamanda [32]:

- Riskleri analiz etmeli.
- Tüm risklerden kaçınılmalı.
- Risklerle kaynağında mücadele etmeli ve mümkün mertebe riskleri kaynağında yok etmeli.

- Tüm işleri kişilere uygun hale getirmeli.
- İşyerlerinin tasarımı, çalışma şekli, üretim metodu ve iş ekipmanı seçimine özen göstermeli.
- Tekdüze çalışma ve üretim temposunun olumsuz İSG etkilerini önlemeli, bu mümkün değil ise bunu en aza indirmeli.
- Teknik gelişmelere uyum sağlamalı.
- Tehlikeli olanı, tehlikesiz olanla değiştirmeli.
- Tutarlı ve kapsamlı genel bir önleme politikası oluşturmalı ve uygulamalı.
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) yerine toplu korunma tedbirlerine öncelik vermeli.
- Çalışanlara İSG kapsamında uygun talimatlar vermeli.

Tüm bu hizmetler için işveren, çalışanları arasından İSG profesyonelleri seçebileceği gibi ihtiyaç duyarsa dışarıdaki profesyonellerden de destek alabilir. Ancak işveren, İSG tedbirlerinin maliyetini çalışanlara yansıtamaz. İşveren eğer üzerine düşün yükümlülükleri yerine getirmezse çeşitli idari ve adli yaptırımlarla karşılaşabilir. Aynı zamanda çalışan eğer ciddi ve yakın tehlike ile karşı karşıya kalırsa, çalışmaktan kaçınma hakkını kullanabilir. Bu kapsamda işveren tüm gereklilikleri yerine getirmelidir [32].

Önemli mevzuatlarımızdan bir diğeri olan 4857 sayılı kanuna [44] göre ise işveren; işçi çalıştıran gerçek veya tüzel kişiye yahut tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlar olarak tanımlanmıştır. 5510 sayılı kanunumuza göre ise; 5510 sayılı kanunun 4. maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (c) bentlerine göre sigortalı sayılan kişileri çalıştıran gerçek veya tüzel kişiler ile tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlar işveren olarak tanımlanmaktadır [44]. Bu kanuna göre işveren, çok önemli bir sebep olmadıkça işçiler arası herhangi bir ayırım veya farklı uygulama yapamaz. İşveren tarafından iş ilişkisi kurulan tüm çalışanlara eşit davranmalı ve çalışanlar arasında ırk, renk, cinsiyet, dil, siyasal veya felsefi düşünce, inanç, din ve mezhep vb. sebeplere dayalı hiçbir ayırım yapmamalıdır [44].

2.2.3 İşveren Vekili

İşverenin her zaman tüm süreçlere yetişemeyeceği herkesin malumudur. Bu bağlamda işverene destek olan, onun adına bazı faaliyetleri yürüten ve işverenin iş yükünü hafifleten bir veya daha fazla gerçek kişinin olması kaçınılmazdır. Özellikle

tüzel kişiliği olan işverenler için işveren vekilleri; işlerin yürütümü için çok kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda yasal mevzuatımızdaki tanımlara bakacak olursak, işveren vekili; 6331 sayılı kanunumuzda [32]; işveren adına hareket eden, işin ve işyerinin yönetiminde görev alan kişiler olarak tanımlanmaktadır. 5510 sayılı kanuna göre ise [31]; işveren adına ve hesabına, işin veya görülen hizmetin bütününün yönetim görevini yapan kimseye işveren vekili denir. Yine bu kanuna göre işveren deyimini, işveren vekilini de kapsamaktadır.

4857 sayılı kanunumuza göre [44] ise işveren vekili; işveren adına hareket eden ve işin, işyerinin ve işletmenin yönetiminde görev alan kimseler olarak tanımlanır. İşveren vekilinin bu sıfatla işçilere karşı işlem ve yükümlülüklerinden doğrudan işveren sorumludur. Bu kanunda işveren için öngörülen her çeşit sorumluluk ve zorunluluklar işveren vekilleri hakkında da uygulanır. İşveren vekilliği sıfatı ise işçilere tanınan hak ve yükümlülükleri ortadan kaldırmaz [44]. Yani her işveren vekili aynı zamanda bir çalışandır. Bu bağlamda bir çalışan için geçerli olan iş kazası tanımı işveren vekili içinde geçerli olduğundan çalışanın başına gelen her hangi bir olay hangi durumlarda iş kazası sayılıyor ya da sayılmıyorsa aynı durum işveren vekilleri içinde geçerlidir.

2.2.4 Çalışan

İş yaşantımız için çalışan kavramı en az işveren ve işyeri kadar kritik bir kavramdır. Bu bağlamda yasal mevzuatımızdaki tanımlardan 4857 sayılı kanuna göre [44]; bir iş sözleşmesine dayanarak çalışan gerçek kişiye işçi yani çalışan denirken bu tanım 6331 sayılı kanunumuzda [32]; kendi özel kanunlarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişi olarak tariflenmiştir. Ayrıca aynı kanunda genel çalışan tanımlamasına ek olarak genç çalışan tanımlaması da vardır. Bu tanıma göre; on beş yaşını bitirmiş ancak on sekiz yaşını doldurmamış çalışanlar, genç çalışan olarak tanımlanmaktadır.

6331 sayılı kanunumuz İSG süreçlerinin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için işverenlere olduğu gibi tüm çalışanlara da birtakım yükümlülükler vermiştir. Bu yükümlülüklere göre çalışanlar, öncelikle İSG eğitim ve talimatları doğrultusunda, kendilerinin ve diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini korumakla yükümlüdür [32].

Çalışanların, işveren tarafından verilen eğitim ve talimatlar doğrultusunda yükümlülükleri ise:

- İşyerindeki tüm kullanılabilir yapıları, güvenlik donanımları ile birlikte tam,

düzdün ve kurallara uygun olarak kullanmak.

- KKD'leri tam, düzdün ve doğru olarak kullanıp korumak.
- İSG bağlamında bir tehlike ile karşılaştıklarında veya eksiklik gördüklerinde, işveren veya çalışan temsilcilerini durumdan haberdar etmek.
- İSG kapsamında her konuda ve her alanda ilgililer ile iş birliği yapmak.

2.2.5 Çalışan Temsilcisi ve Destek Elemanı

İSG süreçlerinin yürütümü sırasında tüm çalışanların tamamını süreçlerin içine dahil etmek mümkün olmamaktadır. Bu bağlamda hali hazırda işlerini devam ettirirken asıl işlerine ek olarak İSG süreçlerine tüm çalışanları temsilen katılan ve gerekli destekleri sağlayan bazı çalışanlar mevcuttur. Bu çalışanlar, aldıkları görev ve sorumluluklar gereği, çalışan temsilcisi veya destek elemanı olarak adlandırılmaktadır. 6331 sayılı kanuna göre [32] çalışan temsilcisi;

- İSG ile ilgili çalışmalara katılma,
- Çalışmaları izleme,
- Tedbir alınmasını isteme,
- Tekliflerde bulunma

vb. konularda çalışanları temsil etmeye yetkili çalışan olarak tanımlanırken, destek elemanı ise; asli görevinin yanında İSG ile ilgili önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda özel olarak görevlendirilmiş uygun donanım ve yeterli eğitime sahip kişi olarak tanımlanır.

İlgili yasal mevzuatımıza göre işveren [32, 45], aşağıda belirtilen sayı ve şartlar çalışan temsilcisi görevlendirmekle yükümlüdür.

- 2 - 50 arası çalışan için 1
- 51 - 100 arası çalışan için 2
- 101 - 500 arası çalışan için 3
- 501 - 1.000 arası çalışan için 4
- 1.001 - 2.000 arası çalışan için 5

- 2.001 ve üzeri çalışan için ise 6

Temsilciler, İSG konularında özel olarak eğitilir. Görevlendirme ve eğitim akabinde İSG ile ilgili çalışmalara katılma, çalışmalarını izleme, tehlike kaynağının yok edilmesi veya tehlikeden kaynaklanan riskin azaltılması için tedbir alınmasını isteme, tekliflerde bulunma ve benzeri konularda çalışanları temsil etmeye yetkili olurlar. Ayrıca çalışan temsilcisi görevi gereği işverenin veya işyerinin mesleki sırları ile gördüğü, öğrendiği hususları ve çalışanlara ait özel bilgileri gizli tutmakla yükümlüdür [45].

İşveren, çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının görüşlerini aşağıdaki konularda mutlaka önceden almalıdır [32]:

- İlk yardım, yangınla mücadele ve tahliye işleri için kişilerin görevlendirilmesi.
- Alınması gereken koruyucu ve önleyici tedbirler.
- Kullanılması gereken KKD'ler ve bunların belirlenmesi.
- İlgili İSG risklerinin önlenmesi.
- Çalışanların bilgilendirilmesi.
- Çalışanlara verilecek eğitimin planlanması.

İşveren, ayrıca destek elemanları ile çalışan temsilcilerinin risk değerlendirmelerine, İSG kapsamındaki koruyucu ve önleyici tedbirlere, ölçüm, kontrol ve test (ÖKT) raporlarına ve teftişten elde edilen bilgilere ulaşabilmesini sağlar. Ayrıca işveren, çalışan temsilcileri ve destek elemanlarının hakları kısıtlayamadığı gibi bu çalışanların görevlerini yerine getirebilmeleri için gerekli imkânları eksiksiz sağlar. [32]

2.2.6 İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllü Personeli

Çalışan temsilcisi ve destek elemanlarına ek olarak bazı firmaların çalışan katılım ve desteğini arttırmak adına farklı uygulamaları bulunmaktadır. Örneğin havacılık sektöründeki firmalar, çalışanlarının risklerini daha sağlıklı yönetebilmek adına İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllü Uçuş Ekibi (İSGGUE) uygulamasını kullanmaktadır. Sektörel olarak belirli bir alandan ziyade neredeyse Dünya'nın hemen hemen her alanında çok özel bir faaliyet yürütüldüğü ve bu faaliyetleri sonucu hat,

uçak, kullanılan ekipman, yolcu, yapılan servis, uçuş, konaklama, lokasyon, ulaşım, havalimanları, ekip odaları, zaman ve kişisel olmak üzere çok özel riskler barındırdığı için sektördeki İSG profesyonelleri, çalışan temsilcileri veya destek elemanları yeterli olamayabilmektedir. Bu bağlamda İSG profesyonelleri, İSGGUE'leri ile desteklenerek İSG hizmetinin kalitesi arttırılmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Gönüllü Uçuş Ekibi Projesi (İSGGUEP), tamamıyla gönüllülük esasına dayanan bir proje olup bu projede yer almak isteyen çalışanlar dönemsel olarak açılan şirket içi ilanlara başvurarak bu projede olmak istedikleri beyan etmektedir. Yapılan yine şirket içi mülakatlar ve değerlendirmeler sonucu ilgili çalışanlar bu projeye dahil edilmektedir. Belirli sayıda ve süre ile seçilen İSGGUE temel olarak aşağıdaki faaliyetleri icra etmektedir.

- Tüm ramakkala ve İSG hususlarını İSG birimi ile paylaşmak.
- Birlikte görev yaptığı çalışma arkadaşlarında İSG farkındalığı ve kültürü oluşturmak.
- Güncel İSG hususlarını sahada takip etmek.
- İSG birimi tarafından yürütülen İSG proje ve çalışmalarına iştirak etmek.

İSGGUEP ile çalışanlar; İSG faaliyetlerinin içerisinde yer alarak İSG süreçlerinde söz sahibi olmuş ve sistematik bir şekilde görüşlerini paylaşmaya başlamıştır. Bu kapsamda hem çalışan memnuniyet sağlanmış hem de İSG faaliyetlerinde iyileşmeler görülmüştür.

2.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Profesyonelleri

İSG profesyonelleri, bir işyerindeki İSG tehlike ve riskleri analizi ile İSG kapsamındaki tüm süreçlerin yönetim ve yürütümünden sorumlu kişilerdir [46]. İş kazaları ile alakalı süreçlere ek olarak saha gözetimleri, İSG eğitimleri ve denetimleri, İSG süreçleri ve organizasyonun oluşturulması vb. konular İSG Profesyonellerinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır [47]. Bu kapsamda işverenler, yasal olarak uygun görülen sayıda İSG profesyoneli görevlendirebilir veya bu hizmeti Ortak Sağlık Güvenlik Birimi (OSGB) üzerinden satın alabilir [48]. İş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve Diğer Sağlık Personelinden (DSP) oluşan İSG Profesyonelleri ile alakalı tüm hususlar detaylı olarak aşağıda anlatılmıştır.

2.3.1 İş Güvenliği Uzmanı

İSG faaliyetlerinin tam bir tam bir profesyonellik ile yürütülmesi gerekmektedir. Bu sebeple işverenlere, yasal mevzuatımız kapsamında İSG uzmanı çalıştırma zorunluluğu getirilmiştir [49]. İlgili yasal mevzuatlarımız gereği İSG uzmanı; İSG alanında görev yapmak üzere Bakanlıkça yetkilendirilmiş, iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip, Bakanlık ve ilgili kuruluşlarında çalışma hayatını denetleyen müfettişler ile mühendislik veya mimarlık eğitimi veren fakültelerin mezunları ile teknik eleman olarak tanımlanmaktadır [32, 50]. Aynı mevzuatımız gereği İSG uzmanının temel görev ve sorumluklarını aşağıdaki gibi 5 başlıkta toplayabiliriz [50].

- Rehberlik,
- İSG risklerinin analizi ve değerlendirilmesi,
- Ortam gözetimleri,
- Eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri ile
- Tüm paydaşlar ile iş birliği sağlanması.

Yasal mevzuatımız İSG uzmanı için bazı yetkiler tanımlamıştır [50].

- Ciddi veya hayati tehlikenin önlenemez veya acil müdahale gerektirmesi halinde işverene başvurarak işin durdurulmasının sağlanması.
- İSG kapsamında sorumluluk alanlarında inceleme ve araştırma yapmak.
- İhtiyaç duyulan tüm bilgi ve belgelere ulaşmak.
- İhtiyaç doğrultusunda çalışanlarla görüşmek.
- İhtiyaç halinde ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapmak.

Yasal mevzuatımız gereği ise iş güvenliği uzmanının yasal yükümlülüğü ise aşağıdaki gibidir [32, 50].

- İşverene karşı sorumludur.
- İSG ile ilgili konularda rehberlik ve danışmanlık yapmalıdır.

- İSG ile ilgili eksiklik ve aksaklıklar başta olmak üzere tüm hususlarda işvereni yazılı olarak bildirmelidir.
- İşverene yazılı olarak bildirilen İSG ile ilgili alınması gereken tedbirlerden acil durdurma gerektiren haller ile yangın, patlama, göçme, kimyasal sızıntı gibi hayati tehlike arz edenleri, belirlenecek makul bir süre içinde işveren tarafından yerine getirilmemesi hâlinde, işyerinin bağlı bulunduğu çalışma ve iş kurumu il müdürlüğüne yazılı olarak bildirmelidir.
- Görevlerini yaparken, işin normal akışını mümkün olduğu kadar aksatmamalıdır.
- Verimli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkıda bulunmalıdır.
- Tüm meslek sırlarını, ekonomik ve ticari durumları ile ilgili bilgileri gizli tutmalı ve
- Tüm tespitlerini onaylı deftere yazmalıdır.

İSG uzmanlarının yukarıda belirtilen görev ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için işverenler, minimum aşağıdaki sürelerde İSG uzmanı çalıştırmalıdır [50].

- Az Tehlikeli İşyerinde: 1.000'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 10 dakikalık İSG Uzmanı hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 1.000 veya daha fazla ise; her 1.000 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 10 dakika ek olarak İSG uzmanı görevlendirilir.
- Tehlikeli İşyerinde: 500'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 20 dakikalık İSG Uzmanı hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 500 veya daha fazla ise; her 500 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 20 dakika ek olarak İSG uzmanı görevlendirilir.
- Çok Tehlikeli İşyerinde: 250'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 40 dakikalık İSG Uzmanı hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 250 veya daha fazla ise; her 250 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 40 dakika ek olarak İSG uzmanı görevlendirilir.

2.3.2 İşyeri Hekimi

İşyeri hekimi, işyerlerinde özellikle iş sağlığı ile alakalı en önemli rollerden birini oynar. İşyeri hekiminin özellikle büyük işyerlerindeki görevi ilk yardım

ve hafif yaralanmaları tedavi etmenin çok ötesindedir. Buradaki temel amaç; hızlı ve iyi tedavi hazırlamak, diğer hekimlere danışma ve zamandan tasarruf sağlamaktır. İşyeri hekimlerinin görevi hem işçinin hem de işin kontrolüdür [51]. İş yeri hekiminin rolü, çalışanların çalışma kabiliyetlerini ve sağlıklarını korumak ve geliştirmektir. Böylece işyeri hekimliği sağlıklı işletmelerde iyi yönetime katkıda bulunur. Çoğu Avrupa ülkesinde işyeri hekimleri, işin uygunluğunun değerlendirilmesine, çalışma kabiliyetinin geliştirilmesine ve hastalık veya yaralanma durumunda işle ilgili olumsuz fiziksel ve ruhsal sağlık etkilerini önlemek için tavsiyede bulunur ve tanı koyar. İşyeri hekimliğinin sosyal faydaları ise; sağlıkta eşitliğin artması, kısmi engelli daha fazla kişinin çalışması, engelsiz yaşam süresinin artması ve daha çok emekli insanın yaşlılığında sağlıklı yaşam sürmesidir [52].

İşyeri hekimi, ilgili yasal mevzuatımız gereği; İSG alanında görev yapmak üzere Bakanlıkça yetkilendirilmiş ve işyeri hekimliği belgesine sahip hekim olarak tanımlanmaktadır [32, 53]. Aynı mevzuatımız gereği işyeri hekimlerimizin temel görev ve sorumluluklarını aşağıdaki gibi 5 başlıkta toplayabiliriz [53].

- Rehberlik,
- İSG risklerinin analizi ve değerlendirilmesi,
- Ortamı gözetimleri,
- Eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri ile
- Tüm paydaşlar ile iş birliğidir.

Yasal mevzuatımız işyeri hekimleri için bazı yetkiler tanımlanmıştır [53]. Bunlar:

- Ciddi veya hayati tehlikenin önlenemez veya acil müdahale gerektirmesi halinde işverene başvurarak işin durdurulmasının sağlanması.
- İSG kapsamında sorumluluk alanlarında inceleme ve araştırma yapmak.
- İhtiyaç duyulan tüm bilgi ve belgelere ulaşmak.
- İhtiyaç doğrultusunda çalışanlarla görüşmek.
- İhtiyaç halinde ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapmak.

olarak sıralanabilir.

Yasal mevzuatımız gereği ise işyeri hekiminin yasal yükümlülüğü ise aşağıdaki gibidir [32, 53]:

- İşverene karşı sorumlu olup İSG kapsamında rehberlik ve danışmanlık yapmak.
- İSG ile ilgili eksiklik ve aksaklıklar başta olmak üzere tüm hususlarda işvereni yazılı olarak bildirmek.
- İşverene yazılı olarak bildirilen İSG ile ilgili alınması gereken tedbirlerden acil durdurma gerektiren haller ile yangın, patlama, göçme, kimyasal sızıntı gibi hayati tehlike arz edenleri, belirlenecek makul bir süre içinde işveren tarafından yerine getirilmemesi hâlinde, işyerinin bağlı bulunduğu çalışma ve iş kurumu il müdürlüğüne yazılı olarak bildirmek.
- Görevlerini yaparken, işin normal akışını mümkün olduğu kadar aksatmamak.
- Verimli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkıda bulunmak.
- Tüm meslek sırlarını, ekonomik ve ticari durumları ile ilgili bilgileri gizli tutmak.
- Tüm tespitlerini onaylı deftere yazmak ve
- Meslek hastalığı ön tanısı koyduğu vakaları, SGK tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularına sevk etmektir.

İşyeri hekimlerinin yukarıda belirtilen görev ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için işverenler, minimum aşağıdaki sürelerde işyeri hekimi çalıştırmalıdır [53].

- Az Tehlikeli İşyerinde: 2.000'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 5 dakikalık işyeri hekimi hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 2.000 veya daha fazla ise; her 2.000 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 5 dakika ek olarak işyeri hekimi görevlendirilir.
- Tehlikeli İşyerinde: 1.000'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 10 dakikalık işyeri hekimi hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 1.000 veya daha fazla ise; her 1.000 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 10 dakika ek olarak işyeri hekimi görevlendirilir.

- Çok Tehlikeli İşyerinde: 750'den daha az çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 15 dakikalık işyeri hekimi hizmeti alınır. Çalışan sayısı eğer 750 veya daha fazla ise; her 750 çalışan için 1 tam ve geriye kalan her bir çalışan için çalışan başına ayda en az 15 dakika ek olarak işyeri hekimi görevlendirilir.

2.3.3 Diğer Sağlık Personeli

Ülkemiz mevzuatına göre [53] DSP; İSG hizmetlerinde görevlendirilmek üzere Bakanlıkça belgelendirilmiş hemşire, sağlık memuru, acil tıp teknisyeni ve çevre sağlığı teknisyeni diplomasına sahip olan kişiler ile Bakanlıkça verilen işyeri hemşireliği belgesine sahip kişiler olarak tanımlanır. İşyeri hekimi, işyerinde bulunması halinde DSP ile birlikte çalışır. Ancak tam süreli işyeri hekimi görevlendirilen işyerlerinde, DSP görevlendirilmesi zorunlu değildir [32, 53].

Yasal mevzuatımız gereği DSP'nin temel görev ve sorumlukları aşağıdaki gibidir [53]. DSP;

- İşyeri hekimi ile birlikte çalışıp veri toplar ve gerekli kayıtları tutar.
- İşyeri hekimi tarafından yapılan muayene öncesi, sırası ve sonrasında hekime yardımcı olur.
- Özel politika gerektiren grupların izlenmesi ve gerekli sağlık muayenelerinin yaptırılmasını sağlar.
- İlk yardım hizmetlerinin organizasyonu ve yürütümünde işyeri hekimi ile birlikte çalışır.
- Çalışanların sağlık eğitiminde görev alır.
- İşyeri bina ve eklentilerinin genel hijyen şartlarının sürekli izlenip denetlemesinde işyeri hekimiyle birlikte çalışmak.
- İşyeri hekimince verilecek İSG ile ilgili diğer görevleri yürütür.
- İşyerinde görevli çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlar ve bu kişilerle iş birliği yapar.

Yasal mevzuatımız DSP'nin için bazı yetkiler tanımlanmıştır[53].

- İSG kapsamında sorumluluk alanlarında inceleme ve araştırma yapmak.
- İhtiyaç duyulan tüm bilgi ve belgelere ulaşmak.

- İhtiyaç doğrultusunda çalışanlarla görüşmek.
- İhtiyaç halinde ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapmak.

DSP'nin yasal yükümlülükleri ise aşağıdaki gibidir [53].

- İSG hizmetlerinin yürütülmesindeki ihmallerinden dolayı işverene karşı sorumludur.
- İşin normal akışını mümkün olduğu kadar aksatmamalı.
- Verimli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkıda bulunmalı.
- İşverenin ve işyerinin meslek sırları, ekonomik ve ticari durumları ile ilgili bilgileri gizli tutmalı.
- Görevlendirildiği işyerinde İSG'ye ilişkin tespit ve tavsiyelerini işyeri hekimine iletmelidir.

Tam süreli işyeri hekiminin görevlendirildiği takdirde DSP görevlendirilme şartı aranmaz. Ancak İSG hizmetlerinin daha etkin sunulması amacıyla işyerlerinde, işyeri hekiminin talebi ve işverenin uygun görmesi halinde DSP görevlendirilebilir. DSP'lerin, çok tehlikeli sınıftaki işyerlerinde, ilgili görevleri yerine getirmek için yasal görevlendirilme süreleri aşağıdaki gibidir [53]. İlgili işyerinde;

- 10 - 49 çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 10 dakika.
- 50 - 249 çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 15 dakika.
- 250 ve üzeri çalışan var ise; çalışan başına ayda en az 20 dakika.

2.4 İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi

İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi (İSGB), ilgili mevzuatımızda [32, 54]; işyerinde İSG hizmetlerini yürütmek üzere kurulan, gerekli donanım ve personele sahip olan birim olarak tanımlanmaktadır. İşverenin, tam süreli işyeri hekimi ve İSG uzmanı görevlendirilmesi gerekir ise [32] veya işveren devamlı olarak en az 50 çalışan istihdan ediyorsa [54] İSGB kurması gerekmektedir. İşyerinin personel sayısı ve tehlike sınıfına göre işveren İSGB kurup gerekli şartları sağlamalıdır [32].

İSGB genel olarak, gerekli İSG faaliyetlerinin yerine getirilebileceği şartlarda, işin yürütüldüğü yerde ve zemin katta olmalıdır. İSGB ayrıca gerekli faaliyetlerin

yürütülebilmesi için mevzuata uygun sayı ve özellikteki odalardan oluşmalı ve içlerinde ilgili tüm ekipmanlar bulunmalıdır [48, 54].

2.5 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi

Risk değerlendirmesi İSG' nin en temel süreçlerindedir. Genel olarak İSG bağlamında her faaliyetin en temel başlangıç noktası, veri kaynağı ve önem sırasını gösteren dayanak olarak görülmektedir. Çalışanların temas ettiği mekân, faaliyet, ekipman, süreç vb. için yapılabilecek bir risk analizi ile öncelikli olarak riskler belirlenip bu riske olan maruziyet tespit edilmeye çalışılır. Akabinde tespit edilen bu risklerin yönetilme süreci başlar ve risklerin öncelikle azaltılıp mümkünse yok edilerek kontrol altına alınması ile yaşanabilecek olası iş kazası ve ramakkalaların önüne geçilmeye çalışılır. İşverenler, çalışanları gözetme borcunu yerine getirebilmek için risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. Gözetleme borcu ancak bu şekilde yerine getirilebilecektir. Çalışanlar, risk ve tehlikelerini bilmedikleri için, risk değerlendirmesi yapılmayan işyerlerinde, iş kazası ve meslek hastalıkları için davetiye çıkarılmaktadır [55]. Risk yönetimi her türlü aksiliğin olasılığını ve etkisini azaltmayı amaçlar. Eğer riskler yönetilmezse yaralanma, ölüm, çevre zararı, ciddi üretim ve kar kaybı gibi durumlara yol açabilir. Risk yönetiminin merkezi parçası olan risk değerlendirmesi, risk düzeyini önceden belirlenmiş standartlara, hedef risk düzeylerine veya diğer kriterlere göre değerlendirip karşılaştırarak risk yönetimi önceliklerini belirlemek için kullanılan süreçtir. Bu nedenle risk değerlendirmesi, tehlikeleri tanımlamak için herhangi bir faaliyetin, konunun veya operasyonel sistemin ayrıntılı ve sistematik bir incelemesini içerir [56]. Risk değerlendirmesinde bir başka amaç ise; kaçırılan fırsatlarla ilişkili olabilecek riskler ve kuruluşun doğrudan kontrolü dışındaki riskler ile birlikte listelenir. Detaylı bir risk değerlendirmesi ile risklerin kuruluş üzerindeki tüm etkileri tam olarak değerlendirilebilir [57].

Risk değerlendirmesinin tanımına bakacak olursak çok farklı tanımlar yapıldığını görürüz. International Organization for Standardization (ISO) 45001 İSG Yönetim sistemine göre risk; "Belirsizliğin etkisi" olarak tanımlanmakla birlikte İSG riski ise; "İşle ilgili tehlikeli bir olayın veya maruziyetin/olayların meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalmanın neden olabileceği yaralanma ve sağlık sorunlarının ciddiyetinin birleşimi." olarak tanımlanmaktadır [58]. AB komisyonu tarafından hazırlanan kılavuza göre ise tehlike; bir şeyin (örneğin çalışma malzemeleri, ekipman, çalışma yöntemleri ve uygulamaları) zarar verme potansiyeli olan kendine özgü özelliği veya yeteneği olarak tanımlanırken risk ise; kullanım ve/veya maruz kalma koşulları altında zarar potansiyeline ulaşma

olasılığı ve zararın olası boyutu olarak tanımlanmaktadır. Yine ilgili kılavuz risk değerlendirmesini; işyerinde bir tehlikenin meydana gelmesi durumunda çalışanların işyerinde sağlık ve güvenliklerine yönelik risklerin değerlendirilmesi süreci olarak tanımlamaktadır. Ayrıca risk değerlendirmesinin yapılmasının amacı ise; işverenin, çalışanların güvenliği ve sağlığının korunması için gerekli önlemleri etkin bir şekilde almasını sağlamak olarak tanımlanmaktadır [59].

Risk yönetimi, riski yönetmek için alınan tüm önlem ve faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle risk yönetimi, bir yandan fırsatların araştırılmasıyla ilgili çatışmaların dengelenmesi, diğer yandan ise kayıplardan, kazalardan ve felaketlerden kaçınmayla ilgilenmektedir [56]. Risk değerlendirmesi, riski tanımlama, analiz etme ve değerlendirme sürecidir. Riskin belirlenmesi; risk kaynaklarının, etki alanlarının, olayların ve bunların nedenlerinin ve potansiyel sonuçlarının anlaşılmasını içerir [57].

İSG yasal mevzuat gereği [32, 39] risk; tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali olarak tanımlanırken tehlike ise; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli olarak tanımlanmaktadır. Yine aynı mevzuatımız risk değerlendirmesini ise; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gereken çalışmalar olarak tanımlamaktadır.

Yasal mevzuatımıza göre işverenler risk değerlendirmesi yapmak yada yaptırmakla yükümlüdür. İşverenler riskleri belirledikten sonra aşağıdaki ilkeleri dikkate alarak faaliyetlerini yürütür [32, 39].

- Tüm riskleri analiz etmek.
- Mümkün mertebe tüm risklerden kaçınmak.
- Kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz edip yönetmek.
- Riskleri kaynağında tespit edip onlarla kaynağında mücadele etmek.
- İşin kişilere uygun hale getirilmesini sağlamak.
- İşyerleri, ekipman, çalışma şekli, üretim metodu vb. tasarımı, seçme vb. süreçlerde özen göstermek.

- Tekdüze çalışma ve üretim temposunun İSG üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek, bu mümkün değilse en aza indirmek.
- Tüm teknik gelişmelere uymak ve gerekli desteği sağlamak.
- Tehlikeli olan yerine tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanı tercih edip mümkünse değiştirmek.
- Teknoloji, iş organizasyonu, çalışma şartları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı ile ilgili faktörlerin etkilerini kapsayan tutarlı ve genel bir önleme politikası geliştirmek.
- Toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik vermek.
- Çalışanlara İSG süreçleri ile alakalı uygun talimatlar vermek.

İşyerinde öncelikle işveren veya işveren vekili, İSG hizmetini yürüten İSG uzmanları ile işyeri hekimleri, çalışan temsilcileri, destek elemanları ve işyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardan oluşan bir risk değerlendirme ekibi kurmalıdır. İlgili ekip akabinde tüm tehlikeleri ve riskleri tanımlamalı, analiz etmeli, kontrol tedbirlerini kararlaştırmalı, dokümente etmeli, süreci periyodik olarak güncellemeli ve yenilemelidir [39].

Risk değerlendirmesi; çok tehlikeli işyerlerinde 2, tehlikeli işyerlerinde 4 ve az tehlikeli işyerlerinde ise 6 yılda bir yenilenir. Ayrıca işyerinin taşınması, binalarda değişiklik yapılması, uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi, üretim yönteminde değişiklikler olması, iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi, işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması, çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması veya gerekli görülmesi gibi durumlarda risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenmelidir [39].

2.6 İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

Eğitim verilmeyen işçilerin dikkatsiz davrandıkları, verimsiz oldukları, bu sebeple de daha fazla iş kazasına uğradıkları araştırmalar neticesinde kanıtlanmıştır [60]. Bu tür olumsuz sonuçların azaltılmasına yönelik yaygın yaklaşımlardan biri

İSG eğitimleridir. İSG eğitimi, İSG' ye özgü yetkinliklerin öğrenilmesini kolaylaştırmaya yönelik planlı çalışmaları ifade eder. Bu tür eğitimler tipik olarak tehlike tanıma ve kontrol talimatları, güvenli çalışma uygulamaları, KKD' lerin doğru kullanımı ve acil durum prosedürleri ve önleyici faaliyetlerden oluşur. Ayrıca çalışanlara potansiyel tehlikeler hakkında ek bilgiyi nerede bulabilecekleri konusunda da rehberlik edebilir. Son olarak, İSG eğitimi aynı zamanda çalışanların ve yöneticilerin çalışma sahasının korunmasını geliştirecek değişiklikler yapma konusunda daha aktif olmalarını da sağlayabilir [61].

Çalışanların tüm İSG süreçlerine daha hazır, katılımcı ve farkında kılmak için yasal mevzuatımızda bir takım tanımlama ve tarifler yapılmıştır. Yasal mevzuatımıza göre işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde, iş ekipmanının değişmesi hâlinde veya yeni teknoloji uygulanması hâlinde ilgili çalışanların, İSG eğitimi alması keyfi bir durum değil zorunluluktur. Ayrıca özel risk grubu ve acil durum ekibi gibi özel görevleri olan çalışanlara ilgili eğitimler işverence sağlanır. Tüm eğitimler ücretsiz ve iş zamanları içinde olmalıdır. Mevcut eğitimlere ilave olarak, çalışanın 6 aydan fazla süre ile işten uzak kalma durumunda ve iş kazası veya meslek hastalığı sonrası; çalışan, çalışmaya başlamadan önce, özel içerikle özel olarak bilgi tazeleme eğitimi yapılması gerekmektedir. [32, 38].

Verilen periyodik rutin İSG eğitimlerinin periyodik sıklığı aşağıdaki gibi olup yine bu sıklıklarda belirtilen sürelerde İSG Eğitimleri verilmelidir. [38].

- Çok Tehlikeli Sınıfta: Yılda en az 1 defa ve 16 saat.
- Tehlikeli Sınıfta: 2 yılda en az 1 defa ve 12 saat.
- Az Tehlikeli Sınıfta: 3 yılda en az 1 defa ve 8 saat.

2.7 Çalışanların Bilgilendirilmesi ve Katılımı

Modern İSG uygulamalarının en önemli ayaklarından biride çalışanların bilgilendirilmesi faaliyetleridir. Çalışanların bilgilendirme faaliyetleri klasik İSG eğitimlerinden farklı olarak ön sınav, son sınav veya ölçme değerlendirme çalışmaları yapmadan, tek taraflı olarak işverenden çalışana doğru yapılan bir iletişim türüdür. Burada genel olarak işveren herhangi bir konuya dikkat çekmek isteyebilir.

İşverenlerin genel olarak yaptığı;

- Bülten paylaşımı,

- Mail paylaşımı,
- Duyuru paylaşımı,
- Bire bir ya da küçük gruplar halinde spesifik konular ile alakalı kısa görüşmeler,
- Çeşitli sunu ya da video gösterim ya da paylaşımları,
- Çeşitli görsel, doküman, içerik paylaşımları,
- Çeşitli interaktif etkinlikler

vb. bu kapsamda değerlendirilebilir.

İşveren güncel yaşanan iş kazası, ramakkala ve diğer İSG süreçlerine ek olarak 6331 sayılı kanuna göre [32]; işyerinde İSG'nin sağlanması ve sürdürülebilmesi amacıyla çalışanları ve çalışan temsilcilerini işyerinin özelliklerini de dikkate alarak aşağıdaki konularda bilgilendirir:

- İSG riskleri, koruyucu ve önleyici tedbirler,
- Yasal hak ve sorumluluklar,
- İlk yardım, afet, yangın gibi özel durumlar ve bu durumlara özgü hareket tarzları,
- Afet ve acil durumlarda görevlendirilen kişiler,
- 6331 sayılı kanununun 12. maddesinde belirtilen önemli durumlar ve sonrasında yapılması gereken faaliyetler,
- Başka işyerlerinden çalışmak üzere kendi işyerine gelen çalışanlar ve
- Risk değerlendirmesi, ÖKT ile birlikte İSG kapsamındaki tüm hususlar.

Bilgilendirme her zaman işverenden çalışana olmamaktadır. İşveren sahada olan olayları ve güncel faaliyetleri çalışandan da dinlemelidir. İşveren bu bağlamda gerekli iç süreçleri temin etmelidir. 6331 sayılı kanunumuz gereği [32] işveren ayrıca görüş alma ve katılımın sağlanması konusunda çalışan veya çalışan temsilcilerine aşağıdaki imkânları sağlar:

- İSG ile ilgili görüşlerin alınması, öneri sunma ve görüşmelerde yer alıp katılım sağlama.

- Yeni teknolojilerin uygulanması, seçilecek iş ekipmanı, çalışma ortamı ve şartlarının vb. çalışanlara İSG bağlamındaki etkisi konularında görüşlerinin alınması.

İşveren, ayrıca destek elemanları ile çalışan temsilcilerinin İSG bağlamındaki tüm konularda önceden görüşlerinin alınmasını sağlar. İlgili husus sadece destek elemanları ve çalışan temsilcisi için olmamalı ve sadece bu personeller işverene geri dönüş sağlamamalıdır. İSG sürecini bir bütün olarak düşündüğümüzde işletmedeki her hangi bir personel işverence sağlanan uygun ortam ve koşullar aracılığı ile işverene İSG bağlamında geri dönüş sağlayabilmelidir.

2.8 İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları ve Diğer Toplantıları

İSG kurulları, Türkiye’de yönetim modeline uygun bir şekilde kanunla oluşturulması zorunlu olan ve az rastlanan hukuki kurumlardan biridir. Ayrıca İSG konusunda işletme içi denetimle ilgili en önemli denetim organı yine İSG kuruludur [62]. Ülkemizdeki İSG kurullarına benzer yapıdaki kurulların örneklerini Dünya’ da görmek mümkündür. İşverenin İSG kurulu oluşturma yükümlülüğünün AB ülkelerindeki dayanağı 89/391 sayılı AB Direktifidir [63]. İşyeri kaza ve hastalıklarının önlenmesi; teknik, yönetsel ve sosyal boyutları olan, çok yönlü çalışmalarla mümkün olmaktadır. Kurullar da bunu sağlamada en önemli yardımcı araçlardan biridir. Yapılan araştırmalar, uzun vadeli ve kararlı biçimde uygulandığında bu kurulların iş kazalarının azaltabileceğini, çalışma barışına katkıda bulunacağını, işyerinde etkili bir denetim mekanizması olabileceğini ortaya koymaktadır [64].

Ülkemizde, yasal mevzuatımız gereği [32, 65] elli ve daha fazla çalışanın bulunduğu ve altı aydan fazla süren sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde işveren, İSG ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere kurul oluşturur. İşveren ayrıca İSG mevzuatına uygun kurul kararlarını uygular. Yine yasal mevzuatımız gereği kurula, işveren veya işveren vekili başkanlık eder ve İSG uzmanı da kurulun sekreteryaya görevini yürütür [65]. Kurulun tüm asil ve yedek üyelerine işveren tarafından ya da koordinasyonunda İSG konularında eğitim verilmelidir. İSG kurulları;

- Çok Tehlikeli Sınıftaki İşyerinde: Ayda en az 1 defa,
- Tehlikeli Sınıftaki İşyerinde: 2 Ayda en az 1 defa ve
- Az Tehlikeli Sınıftaki İşyerinde: 3 ayda en az 1 defa

toplanmalıdır.

Ayrıca İSG kurul katılımcıları ise;

- İşveren / işveren vekili,
- İSG uzmanı,
- İşyeri hekimi,
- İnsan kaynakları, personel, sosyal işler veya idari ve mali işleri yürütmekle görevli bir kişi,
- Eğer varsa sivil savunma uzmanı, formen, ustabaşı veya usta ve
- Çalışan temsilcisi / temsilcileri / baş temsilcidir.

Kurulun görev ve yetkileri ise mevzuatımızda aşağıdaki gibi tanımlanmıştır [65]:

- İSG iç yönerge taslağı hazırlamak ve işletmek.
- İSG konularında çalışanlara yol göstermek,
- İSG tehlike ve risklerini değerlendirmek, tedbirleri belirlemek, işveren veya işveren vekiline bildirimde bulunmak,
- İş kazası ve meslek hatalıklarının değerlendirilmesi ve alınacak tedbirler hakkında çalışanları ve işvereni bilgilendirmek.
- İSG eğitim ile alakalı süreçleri değerlendirip takip etmek.
- Bakım ve onarım çalışmaları ile alakalı süreçleri değerlendirip takip etmek.
- Yangın, doğal afet, sabotaj vb. ile alakalı süreçleri değerlendirip takip etmek.
- Yıllık rapor hazırlamak, gelecek seneye yönelik işverene teklifte bulunmak,
- "Çalışmaktan kaçınma hakkı" talepleri ile ilgili acilen toplanarak süreci yürütmek.
- Önleme politikası geliştirmek ve süreçleri takip etmek.

İşveren eğer isterse, yasal mevzuat gerekliliklerinin üzerine çıkarak kurullara ek olarak pek çok İSG toplantısı da icra edebilir. İşverenin oluşturacağı İSG yapısı ile;

- Birimler arası,
- Alt ve üst düzey yöneticiler ile,
- Dönemsel (haftalık, aylık, çeyreklik, yıllık vb.)
- Sadece belirli bir personel grubu ile,
- Mekan, konu, süreç vb. bazlı,
- İş kazası, ramak kalalar veya diğer İSG süreçleri bazlı vb.

çok sayıda toplantı icra edebilir. Toplantılar yukarıdaki gibi olabileceği gibi yukarıdakilerin birleşiminden (örneğin aylık iş kazası toplantıları gibi) oluşabilir.

2.9 Kişisel Koruyucu Donanımlar

Öncelikli olarak yasal mevzuatımızda KKD özet olarak; Çalışanı bir veya daha fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş, korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, çalışanın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir tüm alet, araç, gereç, cihazlar, parçalar vb. olarak tanımlanmaktadır [66]. WHO' ya göre ise KKD [67]; aşağıdaki gibi tehlikelere maruz kalmayı önlemek veya tehlikeyi en aza indirmek için kullanılan ekipmandır:

- Biyolojik tehlikeler
- Kimyasal tehlikeler
- Radyolojik tehlikeler
- Elektriksel tehlikeler
- Mekanik tehlikeler vb.

KKD'ler olmadan çalışanlar pek çok iş kazası ve meslek hastalığına maruz kalabilirler. KKD'ler;

- Risklerin hiçbir şekilde önlenemediği durumlarda,
- Çalışanların İSG hususlarını korumak,

- Çalışanların iş kazası vey ameslek hastalığı yaşamasını engellemek ve
- Sağlık ve güvenlik şartları geliştirmek için

kullanılır [66]. 6331 sayılı kanun gereği işverenler çalışanlarının ihtiyaç duyacağı standartlara uygun ve CE işaretli KKD' leri belirleyip çalışanlarına vermek zorundadır. Buradan doğan maliyeti ise hiçbir şekilde çalışanlara yansıtamaz. Çalışanlar ise kendilerine sağlanan KKD' leri doğru kullanmak ve korumakla yükümlüdür [32].

2.10 İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizleri

Yasal mevzuatımıza göre iş hijyeni; çalışma şartlarından kaynaklanan ve çalışan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek her türlü gürültü, titreşim, aydınlatma, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon gibi fiziksel; toz, gaz, buhar gibi kimyasal ve virüs, bakteri, mantar gibi biyolojik etmenlerden çalışanların korunmasına yönelik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır [68].

İşveren, güvenli bir çalışma ortamı sağlamak ve İSG yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine amacıyla risk değerlendirmesinde yer alan fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlike kaynaklarının varlığını, niteliğini ve niceliğini ortam ve kişisel maruziyet ölçüm, test ve analiziyle tespit eder. Bu ölçümler yine işveren tarafından iş hijyeni ölçüm, test ve analizini, yeterli veya ön yeterli belgesine sahip laboratuvarlara yaptırılmalıdır [32, 68]. Aynı zamanda bu ölçümler aşağıdaki durumlarda tekrarlanır [68]:

- Kontrol tedbirlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi.
- Kişisel maruziyetinde değişiklik olması.
- İşyerine yapılan teftişlerde istenmesi.
- İSG profesyonellerin uygun görmesi ve talebi.

Yapılan ölçümler sonucu işveren; ÖKT raporlarında verilen sonuçların uygunluğunu değerlendirir. Bu değerlendirme sonucunda oluşan maruziyetin mümkün mertebe azaltılması için ek tedbirlerin alınması gerekip gerekmediğine karar verir. Bu kararın verilmesinde işyerinde varsa İSG kurulunun yoksa İSG profesyonellerinin yazılı görüşlerinin alınması gerekir [68].

2.11 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri

İşyerlerindeki tehlikelerden ortaya çıkan sağlık ve güvenlik risklerini değerlendiren prosese İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (İSGYS) denir. İSGYS, sistematik olarak tehlikeleri belirlemek, riskleri ortaya çıkarmak ve riskleri kontrol etmek için uygun yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların bütünüdür [69]. İSGYS 'nin temel taşları olan bazı yönetim sistemlerinin tarihsel gelişimlerine bakacak olursak ISO 9000 Uluslararası Standartlar serisi ilk sırada yer alacaktır. Bu standartlar, iş dünyasının artan uluslararasılaşmasına ve ortak kalite yönetim sistemi standartlarına olan ihtiyaca olanak tanıyan temel bir araç olarak 1987 yılında ISO tarafından yayınlanmaya başlandı [70]. 1901 yılında kurulan İngiliz Standart Kurumu (BSI), Dünyanın ilk ulusal standardizasyon kurumu olduğunu iddia etmekte olup 1996 yılında BS 8800 standardını yayımlanmıştır [71]. Bu standardı zaman içerisinde aşağıdaki standartlarda takip etmiştir.

- ISO 9000 Kalite Yönetim Standardı.
- ISO 14000 Çevre Yönetimi Standardı,
- OHSAS 18001 ve
- ISO 45001 İSGYS.

Bir İSGYS'nin uygulamaya konulmasındaki amaç, kuruluşun güvenli ve sağlıklı iş yerleri sağlamasına imkân vermesi, çalışmaya bağlı yaralanma ve hastalıkların engellenmesi ve İSG performansını sürekli olarak geliştirilmesidir. Bir İSGYS'nin amacı ise; İSG risk ve fırsatlarını yönetecek çerçeveyi sağlamaktır [72]. Risk önleme açısından bakıldığında, kalite yönetim yöntemlerinin düzeltici eylemlerden ziyade önleme ilkesine dayanması nedeniyle ileri kalite yönetim sistemlerinin kullanımının kaza oranlarının azaltılmasına yardımcı olduğu ileri sürülmüştür. Böylece son yıllarda İSGYS kavramı yaygınlaşmıştır [73].

2.11.1 ISO 9001

Kalite Yönetim Sisteminin (KYS) belgelendirilmesi zorunlu olmasa da, ISO 9001 belgelendirmesi uluslararası ticarete önemli bir role sahiptir ve KYS'nin benimsenmesi ve yoğunluğunun oldukça görünür bir göstergesidir. ISO 9001'in günümüz kuruluşlarının ihtiyaçlarını karşılaması için ISO, 15 Eylül 2015'te ISO 9001'in 2015 sürümünü yayınladı. ISO, bu sürüm ile KYS'lere büyük faydalar sağlama hedeflerken belgelendirmeye ve yeni/güçlendirilmiş yaklaşımlara daha az vurgu yapmıştır [74]. ISO 9001'in, dış performans süreçlerini izlemeye yönelik bir

araç görevi görür ve tedarik zinciri yönetimine fayda sağlar, planlamayı, teslimat verimliliğini artırır, müşteri ve tedarikçi ilişkilerini ise geliştirir. Ayrıca yine ISO 9001'in müşteri memnuniyetini, pazar payını ve stok devir hızını artırdığını, bekleme sürelerini, yeniden çalışmayı, israfı müşteri şikayetlerini azalttığını iddia edilmektedir [75].

ISO 9001'e göre KYS'nin potansiyel faydaları aşağıdaki gibi sıralanmıştır [76]:

- a) Müşteri şartlarına uygun ürün ve hizmetleri sürekli sağlamak.
- b) Birincil ve ikincil mevzuat şartlarına uygun ürün ve hizmetleri sürekli sağlamak.
- c) Müşteri memnuniyetini artırmak.
- d) İç / dış bağlam ve hedefleri ile alakalı risk ve fırsatları belirlemek.
- e) Belirlenen KYS şartlarına uygunluğun gösterilebilmesi.

ISO 9001 sertifikası alınırken İSG ile ilgili bir yükümlülük yoktur. Ancak, literatürde ISO 9001 sertifikasına sahip kurumların çalışanlarında kalite kültürü olduğu ve yöneticilerinin sürekli gelişim prensibiyle çalıştığı için İSG performanslarının daha iyi olduğunu belirten çalışmalar vardır [77]. Yapılan çalışmalara [78] göre her hangi bir ülkedeki ISO 9001 sertifikası sayısı ile iş kazası sayısı ters orantılıdır. Yapılan çalışmalara göre ISO 9001 KYS'ne sahip firma sayısı arttıkça iş kazası sayıları azalmakta olup yönetim sistemine sahip firma sayısı azaldıkça da o ülkede iş kazası sayıları artmaktadır. Yine yapılan çalışmalara göre [79] göre ise benzer durum şirketler içinde geçerlidir. ISO 9001 sertifikasına sahip şirketlerde iş kazası ve yaralanma sayılarının, ISO 9001 sertifikası olmayan şirketlere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Naveh ve Marcus [79] ise ABD'de yaptığı bir çalışmada ISO 9000'in zorunlu kıldığı yönetim uygulamalarının benimsenmesinin sürücü, araç ve güvenlik yönetimi üzerinde etkili olduğu belirtmiş ve ilgili uygulamaların daha az kaza yaşanmasına sebep olduğu belirtilmiştir.

2.11.2 ISO 45001

İSG, çalışanların yaralanmalarını ve sağlık sorunlarını önlemek, güvenli ve sağlıklı işyerleri sağlamak için yapılan bir dizi faaliyettir. İşverenler; şirketin tamamı, çalışanların ve faaliyetlerinden etkilenen diğer kişilerin sağlık ve güvenliğinden sorumludur. Bu sorumluluk, onların fiziksel, psikolojik ve zihinsel sağlıklarının

geliştirilmesi ve korunmasını da içerir [80]. İSGYS'nin amacı ve amaçlanan sonucu, işçilerde iş faaliyetleriyle ilgili yaralanmaları ve sağlık sorunlarını önlemek, güvenli ve sağlıklı bir işyeri sağlamaktır. Dolayısıyla şirketlerin etkili önleme ve koruma tedbirleri olarak İSG risklerini ortadan kaldırması ve en aza indirmesi zorunludur. Bu nedenle yasal gereklilikler, operasyonel kontroller, riskler, fırsatlar ve İSG performansı üzerinde etkisi olabilecek İSG operasyonlarının ölçülmesi ve belirlenen hedeflere doğru ilerlemesinin sağlanması esastır [72].

ISO 45001' e göre bir İSGYS'nin tasarlanıp yönetilmesi belirli kriterlere bağlıdır [72]. Bunlar özet olarak aşağıdaki gibidir:

a) Üst yönetimin;

- İSGYS'ye liderlik etmesi,
- İSGYS'ye adanmışlığı,
- Sorumluluk alması
- Hesap verebilir olması,
- İSGYS'yi, desteklemesi,
- Bir kültür oluşturma isteği,
- Kaynak tahsisi,

b) İletişim,

c) Çalışan ve temsilcilerinin katılımı,

d) Çalışan ve temsilcilerine danışma,

e) Kuruluşun genel stratejik hedefleri ve doğrultusu ile uyumlu İSG politikaları,

f) İSG tehlikelerin tanınması ve kontrol edilmesi,

g) İSG fırsatlarından yararlanılması,

h) İSGYS için performans değerlendirilmesinin yapılması ve izlenmesi,

i) İSGYS' nin şartlarının kuruluşun iş proseslerine entegrasyonu,

j) İSG politikaları ile aynı doğrultudaki İSG hedefleri ve

k) Yasal şartlar ile diğer şartlara tam uyum.

2.12 Sağlık Muayeneleri ve Kayıtların Saklanması

Çalışanlar için en temel konuların başında hiç kuşkusuz sağlık gelmektedir. İşverenlerinde en temel hassasiyetlerinin başında da çalışanların sağlıklarının korunması ve geliştirilmesi gelmektedir. Bu sebeple işverenler yasal mevzuatımız uyarınca çalışanların sağlığını korumak için gerekli tüm tedbir ve önlemleri almak ve gerekli tüm sağlık muayenelerini;

- İşe girişlerde,
- İş değişikliklerinde,
- İş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalardan sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde ve
- Periyodik aralıklarla

yapmakla yükümlüdür [32].

Düzenli aralıklarla yapılacak olan bu muayeneler; çalışana özgü, ulusal ve uluslararası standartları taşıyacak şekilde aşağıdaki sıklıklarla tekrarlanır [53].

- Az Tehlikeli Sınıftaki İşyerlerinde: En geç 5 yılda bir.
- Tehlikeli Sınıftaki İşyerlerinde: En geç 3 yılda bir.
- Çok Tehlikeli Sınıftaki İşyerlerinde: En geç yılda bir.
- Özel politika gerektiren grupta ise en geç altı ayda bir.

İlgili yasal gereklilikler çalışan ve işveren açısından minimum kriterleri belirlemekte olup çalışanın yaptığı işe göre ek tıbbi gereklilikler içeren farklı mevzuatlarda bulunmaktadır. Örneğin havacılık sektöründe çalışan özellikle uçuş ekipleri yaptıkları iş gereği sıradan çalışanlara göre farklı risklere maruz kalmaktadır. Atmosferin fiziksel etkiler, hava aracını ve tüm hava mürettebatı ile yolcularını doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkiler. Uçuş ekibi ve yolcularda yüksek irtifa, düşük basınç, düşük ısı, kozmik radyasyon, sürat ve ivmeli hareketlere maruz kalmalarına bağlı olarak tıbbi, fizyolojik ve psikolojik sorunlar ortaya çıkabilir [81]. Bu sebeple yasal İSG mevzuatımıza ek olarak havacılık personelinin sağlık muayene kurallarını ve bunların uygulama usullerini düzenlemek, uygulayıcı kamu, özel kurum ve kuruluşlar ile gerçek ve tüzel kişilerin özellikleri ile görev,

yetki ve sorumluluklarını belirlemek, bu konudaki faaliyetleri düzenlemek amacıyla Havacılık Sağlık Talimatı (SHT-MED) yayınlanmıştır. Bu mevzuata uygun olarak tüm uçuş ekibi işe başlamadan önce ve akabinde kabin memurları için beş yılda bir, pilotlar için yılda bir, 60 yaşından fazla pilotlar için altı ayda bir gibi periyodik aralıklarla kanunun uygun gördüğü şartlarda tıbbi muayeneler uygulanır [82].

İşveren ayrıca işyerinde yürütülen İSG faaliyetlerine ilişkin her türlü kaydı saklamakla yükümlüdür. Yasal mevzuatımız uyarınca çalışan işte bulunduğu sürece ve işten ayrılma tarihinden itibaren en az 15 yıl süreyle çalışanların kişisel sağlık dosyaları saklanmalıdır. Ayrıca çalışanın işyerinden ayrılarak başka bir işyerinde çalışmaya başlaması halinde dahi yeni işveren çalışanın kişisel sağlık dosyasını yazılı olarak talep eder ise önceki işveren dosyanın bir örneğini onaylayarak bir ay içerisinde göndermekle yükümlüdür [48].



3

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETİ

Ülkemizde ve Dünya’da İSG hassasiyetinin her geçen gün arttığı görülmektedir. Şüphesiz bu ilgi artışında yapılan yasal düzenlemeler, çalışan, işveren ve üçüncü taraflar için yapılan eğitim ve bilgilendirmeler, yapılan denetim ve incelemeler, sosyal tarafların ve basının bu konuya olan ilgi ve alakasındaki artış gibi hususlar önemli rol oynamaktadır. Ancak tüm bunlara ek olarak İSGM’nin de bu konuda önemli bir rol oynadığı gerçektir. Ülkemizde özellikle 2012 yılı itibarı ile yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İSG konusunu daha bilinir hale getirmiştir. Bu kapsamda kanunun getirdiği bazı yükümlülüklerin icrasında işverenlerin karşılaştığı maliyetler veya gerekliliklerin yerine getirilmemesi durumunda uygulanabilecek idari para cezaları ise İSGM’yi çok daha belirgin hale getirmiştir.

3.1 İSGM’lerin Sınıflandırılması

İşletmelerde İSG şartlarının yerine getirilmesinin şüphesiz bir maliyeti olacaktır. Ancak İSG gerekliliği olarak katılan bu maliyetler ile işletme maliyetleri arasında olan söz konusu ilişki üzerinde dikkatle durulması gereken en önemli nokta; bir taraftan işletme maliyetlerini minimum düzeyde tutarken, diğer taraftan işletmedeki çalışma şartlarını düzenleyerek iş kazaları ve meslek hastalıklarına engel olacak İSG önlemlerinin nasıl alınacağına karar verilmesidir [83]. İSGM’nin hesaplanması daha çok elde edilen verilerin matematiksel işlemler ile bir araya getirilmesi ile hesaplanmaktadır. Ancak bunun öncesinde maliyetleri uygun başlıklar altında bir araya getirip sınıflandırmak gerekmektedir.

Konu ile alakalı yapılan literatür taramasında 260’dan fazla ulusal ve uluslararası bilimsel çalışma incelenmiştir. İlgili literatür taramasında bazı çalışmalarda İSG yerine iş kazası veya meslek hastalığı ile alakalı maliyetlerden bahsedildiği ya da bu konulara özgü maliyet çalışmaları yapıldığı görülmüştür. İş kazaları, meslek hastalıkları, bu süreçlerin öncesi, sonrası veya sonrası yapılması gereken

faaliyetler ve alınması gereken aksiyonlar İSG'nin en temel faaliyetleridir. Bu faaliyetlerin icrası sırasında ortaya çıkan maliyetlerde İSG'nin bir parçası olarak değerlendirildiğinden İSGM kapsamına dahil edilmiştir. Bu bağlamda tüm maliyet kalemleri değerlendirildiğinde İSGM'lerinin farklı amaçlar ile en az 23 farklı sınıflandırma yöntemi ile sınıflandırıldığı görülmüştür. İSGM'ler için kullanılan bu sınıflandırma yöntemlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Doğrudan İSGM
- Dolaylı İSGM
- Sabit İSGM
- Değişken İSGM
- Maddi İSGM
- Maddi olmayan İSGM
- Zorunlu İSGM
- Gönüllü İSGM
- İç İSGM
- Dış İSGM
- Görünür İSGM
- Gizlenen İSGM
- Kazaları önlemek için katlanılan İSGM
- Kaza sonrası oluşan İSGM
- İnsan ile alakalı İSGM
- Toplum ile alakalı İSGM
- Ölçülebilir İSGM
- Azaltılamaz İSGM
- Sigorta ile alakalı İSGM
- İş ile alakalı İSGM
- Güvenliksizlik sonucu oluşan İSGM

- Olay ile alakalı İSGM
- Beklenmedik önleme İSGM

Bu sınıflandırma yöntemleri İSGM'lere olan bakış açımıza, maliyetleri değerlendirme ve yönetim şeklimize göre bizlere farklı mesajlar verebilmekte ve süreçlerimizi yönetmemizde bizlere ihtiyacımız doğrultusunda katma değer sunabilmektedir. Bu bağlamda İSGM türlerini kendi içlerinde de sınıflandırarak kısaca aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz.

3.1.1 Doğrudan ve Dolaylı İSGM

Literatür taramalarında en çok kullanılan İSGM sınıflandırma yönteminin Doğrudan ve Dolaylı İSGM olduğu görülmektedir. Bu başlıkların özetine bakıldığında Doğrudan İSGM daha çok ilk bakışta görülebilen, yaralanmalar ve ölümlerle doğrudan ilişkilendirilebilen maliyetler olduğunu söyleyebiliriz. Bu maliyetler ayrıca kolayca belirlenebilen, makul ölçüde iyi tahmin edilebilen veya ölçülebilen maliyetlerdir. Dolaylı İSGM ise daha belirsiz olan diğer maliyet kalemlerinin birleşiminden oluşmakta olup bu maliyetlerde daha çok kazalardan kaynaklanmaktadır. Dolaylı İSGM'ler geleneksel olarak doğrudan maliyetlerin, dolaylı maliyetlerin doğrudan maliyetlere oranıyla aynı olan bir dolaylı maliyet çarpanıyla çarpılmasıyla hesaplanır. Bu çarpana ilişkin çeşitli tahminler bulunmakta olup Dolaylı İSGM'ler, Doğrudan İSGM'lerinin 2 ila 20 katı arasında değişmektedir. En çok alıntı yapılan oran ise 4'tür [84]. Yani en genel ifade ile Dolaylı İSGM'nin, Doğrudan İSGM'ye göre en az 4 kat fazla olduğunu ifade edebiliriz.

3.1.2 Sabit ve Değişken İSGM

Doğrudan ve Dolaylı İSGM'lerin ardından Sabit ve Değişken İSGM'leri ise ikincil olarak en çok kullanılan sınıflandırma türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Sabit Maliyetler, kaza ya da hastalıkların sıklık ya da şiddetinden bağımsız olarak sabit kalan maliyet kalemleri olarak tanımlanabilirken Değişken İSGM'ler ise bunun tersidir [85]. Ayrıca Değişken İSGM'ler; kaza sonrası oluşan kayıp güne göre değişen rapor parası, ödenmek zorunda kalınan tam maaş gibi değişken maliyet kalemleri olarak da tanımlanabilir [86]. Sabit Maliyetler, çok uzun zamana bölünür ve toplam maliyet üzerindeki etkileri daha düşüktür. Ekonomik perspektiften bakıldığında Değişken İSGM'lerindeki artış işverenler için bu maliyetlere sebebiyet veren İSG risklerinin azaltılması için bir motivasyon oluşturmaktadır [85].

3.1.3 Maddi ve Maddi Olmayan İSGM

Doğrudan – Dolaylı ve Sabit – Değişken İSGM kalemlerinin değerlendirildiği bazı çalışmalarda Maddi Olmayan İSGM kavramının da kullanıldığı görülmüştür. Maddi İSGM; daha çok doğrudan, belirli bir olay tarafından üretilen ve geleneksel hesaplama yöntemleriyle hesaplanabilen maliyetler olarak tanımlanırken [87] Maddi Olmayan İSGM ise; para ve maddi başka bir boyutla hesaplanamayan ancak yine de bir maliyet olarak karşımıza çıkan hususlar olarak değerlendirilmektedir. Maddi Olmayan İSGM; genel olarak yaşanan kaza sonrası kazanın şirketin itibarına ve çalışanların moral ve motivasyonlarında oluşturduğu negatif yönlü etkinin sonucu oluşan maliyet olarak tanımlanmaktadır. Maddi Olmayan İSGM, firmalara kaza önleme faaliyetlerine gönüllü olarak yatırım yapmaları için daha iyi bir motivasyon sağlayabilir [28]. Maddi Olmayan İSGM'nin, ayrıca kazazedelerin yaşadıkları iş kazası veya meslek hastalığı gibi olaylar sonrası yaşadığı psikolojik acı ve rahatsızlık olarak da tanımlandığı görülmüştür [88].

3.1.4 Zorunlu ve Gönüllü İSGM

İSGM'lerini ayrıca Gönüllü ve Zorunlu İSGM'ler olarak da sınıflandırabiliriz [89]. Zorunlu İSGM'ler temel olarak işin gereği olan ya da sektörün veya yasaların asgari güvenlik standartlarında gerektirdiği faaliyetlerin giderleri için kullanılan bir İSGM sınıflandırma türüdür [89]. Gönüllü İSGM'ler ise herhangi bir zorunluluk olmadan şirketler veya projeler tarafından belirlenen İSG faaliyetlerinin giderlerini ifade eder [89]. Sektörel olarak değişse de yapılan çalışmalarda Zorunlu İSGM'lerinin doğrudan inşaat maliyetlerine oranının %5,15 olduğu ve birim alan başına İSGM'nin ise yaklaşık 8,47 \$/m² olduğunu ortaya konmuştur. Ayrıca zorunlu İSGM'ler içerisinde en büyük maliyetin ise zorunlu İSG Eğitimleri olduğu görülmüştür [90].

3.1.5 İç ve Dış İSGM

İSGM'ler, maliyete katlanan tarafa göre de sınıflandırılabilir. Böyle durumlarda eğer ilgili İSGM, çalışana karşı sorumluluğu olan firma tarafından karşılanması gerekiyorsa bu maliyet İç İSGM, dış bir kaynak tarafından karşılanıyorsa Dış İSGM olarak sınıflandırılmaktadır [85]. Ancak bu sınıflandırmanın bazı dezavantajları olabilir. Eğer maliyet, İç İSGM olarak görülüp işveren tarafından ödeniyorsa işveren bu maliyetten kaçınmak veya bu maliyeti azaltmak için ek aksiyonlar almak zorunda kalabilir.

3.1.6 Görünür ve Gizlenen İSGM

Yine İSGM'ler, Görülebilir ve Saklı İSGM olarak ikiye ayrılabilir [91]. Görülebilir İSGM'ler; tanımlanması, izole edilmesi ve ölçülmesi kolay maliyetler olup Saklı İSGM'ler ise ölçülmesi zor olan veya olaya doğrudan atfedilebilir olmayan maliyetler olarak tanımlanabilir. Bird tarafından önerilen Kaza Maliyeti Buzdağı teorisine göre Gizlenen İSGM'ler, kazayla doğrudan ilgili bulunan Görünür İSGM'lerinden çok daha büyüktür [92].

3.1.7 Kaza Önleme ve Sonrası Oluşan İSGM

İSGM'lerin ayrıca bazı çalışmalarda Kazaları Önleme ve Kaza Sonrası Oluşan İSGM'ler olmak üzere iki farklı başlıkta değerlendirildiği de görülmüştür [93]. En basit ifadeler ile Kaza Önleme İSGM'leri; kazaların yaşanmaması ve riskleri minimize edilmesi için alınan tüm tedbir ve katlanılan tüm maliyetlerin tamamını ifade ederken diğer taraftan kazalar sonrası oluşan maliyetlerin toplamı ise Kaza Sonrası Oluşan İSGM olarak tanımlanabilir. Ayrıca Elias ve arkadaşları, Kaza Sonrası Oluşan Maliyetleri Dolaylı ve Doğrudan İSGM'ler olarak sınıflarken, kazalarını önlemek için önceden güvenlik tedbirlerinin alınması amacıyla yapılan doğrudan yatırımları ise Kaza Önleme Maliyeti olarak tanımlar. Yapılan bilimsel çalışmalar kaza önleme için harcanan maliyetlerin risklerde ve dolayısıyla iş kazalarında azalmaya yol açtığını göstermektedir. İş kazalarındaki bu azalma, iş kazası oluşumuyla ilişkili maliyetleri azaltarak genel karlılığı etkileyebilir. Buna göre sağlık ve güvenlik önlemlerine ne kadar çok yatırım yapılırsa, kaza maliyetlerindeki azalmanın da o kadar fazla olacaktır [94].

3.1.8 İnsan ve Toplum İle Alakalı İSGM

Bazı çalışmalarda temel sınıflandırmalar yeterli görülmeyip İnsan ve Toplum ile alakalı İSGM'ler olarak ayrı sınıflandırmalar kullanıldığı görülmüştür. Örneğin Martin Lebeau ve arkadaşları, İnsani İSGM'ler kavramını kullanır ve bu maliyetin çalışanın ve çevresindeki insanların yaşam kalitesindeki değişimin değeri ile ilgili olduğunu söyler [95]. İSGM'lerinin önemli parçalarından biri olan iş kazalarının toplumsal ve ekonomik iki önemli etkisi bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile iş kazaları; bir taraftan kazazede çalışanlar, onların yakınları ve tüm çevreleri üzerinde olumsuz manevi etkiler oluştururken, diğer taraftan maddi olarak çalışanlar, işverenler ve ülke ekonomisi üzerinde, yani genel olarak tüm toplum üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bir işletmenin en önemli üretim fonksiyonu hiç kuşkusuz beşerî kaynaklarıdır. Kalifikasyonu yüksek işgücü gerek sanayi alanında gerekse de üretim ekonomisi üzerinde önemli bir yeri işgal eder. Hali hazırda kısıtlı

olan kalifikasyonu yüksek bu iş gücündeki iş kazaları nedeniyle yaşanan azalma ve kayıplar, ülkemiz açısından olduğu gibi tüm ülkeler açısından da dikkate alınması gereken bir konudur. Bu kayıp toplumsal bir kayıptır. Çünkü toplumun en önemli varlığı ve odak noktası insandır [96].

3.1.9 Ölçülebilir ve Azaltılamaz İSGM

F. Riel ve arkadaşları Doğrudan ve Dolaylı İSGM olarak yapılan iki tür sınıflandırmayı çok basit bulmuş ve hesaplamalar için yeterli görmemiştir. Bu bağlamda yaptıkları çalışmada farklı bir bakış açısı ile diğer bir maliyet tipolojisi olarak Ölçülebilir ve Azaltılamaz İSGM kavramlarından bahseder. Bu çalışmada, Ölçülebilir Maliyet, ekonomik ölçümün geleneksel muhasebe bilgi sistemleri aracılığıyla değerlendirilebildiği maliyet olarak tanımlanırken Azaltılamaz Maliyet ise operasyonel veya ekonomik bir önlemin mevcut olmadığı bir maliyet olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, ölçülebilir bir maliyet, firmanın her yıl ödediği sigorta faturası iken Azaltılamaz Maliyet ise bu para sigorta ödemesi için kullanılırken vazgeçilen yatırım açısından yaralanma maliyetlerinin fırsat maliyeti olarak tanımlanabilir [97].

3.1.10 Sigorta, İş ve Bozulma İle Alakalı İSGM

F. Riel ve arkadaşları [97], ilgili çalışmalarında klasik değerlendirmelerin yeterli olmadığından bahsederek bu maliyetlerin belirli özelliklerini de dikkate alarak yeni bir maliyet tipolojisi önermektedir. Bu tipolojide İSGM'ler sırasıyla; Sigortayla, İşle ve Bozulma ile alakalı İSGM'ler olarak üç kategoride sınıflandırılır. Bu maliyet bileşenleri, maliyetin firma içinde nasıl oluştuğuna göre sınıflandırılır. Karar vericiler için İSG sigorta maliyeti önemlidir. Bu sigorta maliyetini azaltmak için uzak veya yakın gelecekte İSG bağlamında ne kadar yatırım yapılması gerektiği önemli bir karardır. Amaçlanan husus İSG bağlamında uygun ve yeterli yatırımları yaparak Sigorta ile alakalı İSGM'lerini düşürmektir. İş ile alakalı İSGM'ler ise; işin gereği olarak oluşan maliyetler olup bu maliyetlerinde çalışan üzerinde etkileri vardır. Bozulma ile alakalı İSGM'ler ise; daha çok yaşanan iş kazası veya çeşitli olaylar sonucu açığa çıkan maliyetler olarak tanımlanmaktadır.

3.1.11 Güvenliksizlik ve Olay Sonucu Oluşan İSGM

Bu maliyet türü bir olaydan (olay veya kaza) veya güvenlik kurallarına uyulmaması nedeniyle ortaya çıkan maliyet olarak tanımlanmakta olup bu maliyetin küresel GSYH'nin yaklaşık %3,9'u olduğu tahmin edilmektedir [85]. Güvenliksizlik ile ilgili İSGM'ler, işle ilgili kazaların ve olayların meydana gelmesinin önlenmesiyle

önlenebilir [98]. Endüstriyel karar vericiler için sağlık ve güvenliğe daha fazla yatırım yapılmasına yönelik daha fazla itici güç ve teşvik, işle ilgili bir kaza ve olayın gerçek mali sonuçlarının anlaşılmasından kaynaklanabilir [28, 86].

3.1.12 Beklenmedik Önleme İSGM

Yapılan literatür taramalarında görülen bir diğer İSGM türü ise Beklenmedik Önleme İSGM Kavramıdır. Bu kavram, bir üretim prosesi veya makine vb. başlangıçta tasarlandığı veya satın alındığı sırada öngörülemeyen önlemlerle ilgilidir. Bunlar örneğin gürültü seviyelerini düşürmek için ekipman modifikasyonunu, kimyasal tehlikelerin azaltulmasını, KKD sağlanmasını içerir. Genellikle yasal normlardaki değişiklikler tarafından dayatılan bu maliyetler genellikle herhangi bir kazaya atfedilemez ve bu nedenle ne değişken ne de sabit bir maliyet olarak tanımlanmamıştır [99].

3.2 İSGM'lerin Sınıflandırmasında Tercih Edilen Yöntemler

İSGM'lerinin sınıflandırması ve sınıflandırılan maliyetlerin matematiksel yöntemlerle değerlendirilmesi kapsamında yapılan literatür taramasında 260'dan fazla ulusal ve uluslararası bilimsel çalışma incelenmiş ve 23 farklı İSGM sınıflandırma yöntemi tespit edildiği daha önce belirtilmiştir. Bu yöntemlerin hepsinin bu tez çalışmasında kullanılması mümkün değildir. Bu sebeple tez kapsamına en uygun olan İSGM sınıflandırma yöntemi için en önde gelen 38 çalışma Şekil 3.1'de bir araya getirilmiştir. Burada görüleceği üzere yapılan literatür taramasındaki neredeyse tüm çalışmalarda en çok tercih edilen İSGM sınıflandırma metodolojisi olarak Doğrudan İSGM ve Dolaylı İSGM'lerinin olduğu görülmüştür. Gerek genel kabul görmeleri gerek İSGM hesaplanmasındaki uygunlukları gerek literatür olarak en fazla tercih edilen yöntemler olmaları gerekse de uygulama yapılacak olan sektöre uygunlukları nedeniyle bu tez çalışması kapsamında hesaplanacak olan tüm İSGM kalemleri, Doğrudan İSGM ve Dolaylı İSGM olarak iki sınıfa ayrılarak değerlendirilecektir. İncelenen tüm çalışmalarda bu iki maliyet sınıfının altında farklı alt maliyet kalemleri olduğu görülmüş olup bu alt maliyet kalemleri aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilmiştir.

3.2.1 Doğrudan İSGM'lerin Alt Bileşenleri

Doğrudan İSGM'ler, temel sınıflandırmalar arasında en çok kullanılan 2 sınıflandırmadan biridir. Doğrudan İSGM'ler literatür olarak bakıldığında; yaralı kişiye tıbbi bakım sağlamak için harcanan veya harcanması beklenen gerçek parayı

	Doğrudan İSG M.	Dolaylı İSG M.	Sabit İSG M.	Değişken İSG M.	İç İSG M.	Dış İSG M.	Görünür İSG M.	Gizlenen İSG M.	Sigorta İle A. İSG M.	Mad. Olmayan İSG M.	Maddi İSG M.	Kaz. Ön. İçin Kat. İSG M.	K. Son. Oluşan İSG M.	İnsan İle A. İSG M.	Toplum İle A. İSG M.	Ölçülebilir İSG M.	Azaltılamaz İSG M.	İş İle A. İSG M.	Güv. Son. Oluş. İSG M.	Zorunlu İSG M.	Gönüllü İSG M.	Olay İle A. İSG Mal.	Bek. Önleme İSG M.	
Battaglia ve ark.	x	x	x	x	x	x																		
Brody ve ark.	x	x	x	x			x	x	x													x	x	
Rikhardsson ve ark.	x	x	x	x			x	x	x															
Feng	x	x					x	x	x									x	x	x	x			
Demir	x	x					x	x						x	x									
Riel ve ark.	x	x							x	x						x	x	x	x					
Elias ve ark.	x	x										x												
Riano-Casallas ve ark.	x	x							x	x				x										
Blankson ve ark.	x	x							x															
Robinson ve ark.	x	x							x															
Lebeau ve ark.	x	x												x										
Heinrich	x	x																						
Work Inj. Com. Act	x	x																						
HSE	x	x																						
Ferret and Hughes	x	x																						
Tang ve ark.	x	x																						
Wellman ve ark.	x	x																						
Thepaksorn ve ark.	x	x																						
J. Amisshah ve ark.	x	x																						
R. Jallon ve ark.	x	x																						
Wachrer ve ark.	x	x																						
R. Taruna Shalini	x	x																						
Engin Uğur	x	x																						
Leigh ve ark.	x	x																						
Bıçer	x	x																						
Balcı ve ark.	x	x																						
Cingilloğlu	x	x																						
Barış Yıldız	x	x																						
Baradan	x	x																						
Tekelioğlu	x	x																						
Everett ve ark.	x	x																						
Hinze ve ark.	x	x																						
Gosselin	x	x																						
Aaltonen ve ark.	x																							
Corcoran							x	x																
Fellows ve ark.												x	x											
Simonds ve ark.									x															
Micheli ve ark.																							x	

Şekil 3.1 İSGM'lerinin sınıflandırmasında kullanılan yöntemler

ve tazminat yardımlarının sağlanması için ihtiyaç duyulan idari maliyetleri ifade eder [100]. Doğrudan İSGM'ler ayrıca belli bir para birimi ile hesaplanabilen iş kazası maliyeti olarak tanımlanmıştır. Diğer bir ifadeyle, Doğrudan İSGM'ler, kaza sonucu doğan zararların ödenmesiyle, tedavi harcamaları, sigorta primleri ve tazminatlar gibi maliyetleri içine alır [18]. Doğrudan İSGM ayrıca tek bir maliyet kalemi olmayıp birden fazla alt maliyet kaleminin birleşiminden oluşmaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırmalar sonucu bu maliyet kalemi altında toplanabilen 10 farklı İSGM kalemi aşağıdaki gibidir:

- Önleyici maliyetler
- Tazminatlar
- Bakım maliyetleri
- Hasar maliyeti
- Maddi cezalar
- Cenaze maliyetleri
- Mali mesuliyet ödemeleri
- Adli maliyetler
- Polis, itfaiye, ambulans vb. maliyetleri
- Destekten yoksun kalma ve rücu maliyeti

Seçilen tüm Doğrudan İSGM kalemleri; işverenin doğrudan cebinden çıkan, işveren tarafından kolaylıkla fark edilebilen ve işletmenin bütçesinde kolaylıkla görülebilen maliyet kalemleridir. Doğrudan İSGM'nin alt başlıklarının oluşturan bu alt İSGM kalemlerinin her biri çok yüksek meblağlara ulaşabilmektedir. Bu bağlamda bu maliyet kalemlerinin her birine gerekli önem verilmeli ve bu maliyetleri oluşturan hususlar dikkate alınmalıdır. İlgili 10 alt İSGM'nin her biri için özet olarak aşağıdaki tanımlamalar yapılabilir.

3.2.1.1 Önleyici Maliyetler

Önleyici maliyetleri çok kısa bir şekilde bir işverenin İSG bağlamında sorumluluklarını yerine getirdiğinde katlamak zorunda kaldığı maliyetlerin toplamı olarak tanımlayabiliriz. Her işverenin İSG bağlamındaki temel amaç; çalışanın sağlığı korumak ve geliştirmektir. Bu bağlamda işverenler ramakkala, iş kazası

veya meslek hastalığı gibi istenmeyen durumlar oluşmadan önce bir takım önleyici aksiyonlar alırlar. Bu aksiyonların bir kısmı çeşitli İSG mevzuatlarından, bir kısmı farklı yasal düzenlemelerden, bir kısmı ise oluşturulan şirket içi iç düzenleme ve uygulamalarından gelmektedir. Bu önlemler her ne kadar birtakım maliyetlere yol açsa da İSG önlemlerinin alınmaması kaynaklı ortaya çıkan iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan Dolaylı ve Doğrudan İSGM'lerin önleyici ve koruyucu müdahaleler için yapılacak maliyetlerden çok daha yüksek olduğu bilinmektedir [101].

Önleyici maliyetlere örneğin bir inşaat firması için; düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları, hava yastıkları veya güvenli korkuluklar gibi toplu koruma tedbirleri örnekleri verilebilir [27]. Günümüzün modern İSG kültürü olarak kabul edilen, iş kazası ve meslek hastalıkları ortaya çıkmadan kaynağında yok etmeyi hedefleyen ve önleyici bir anlayışa sahip olarak düzenlenmiş olan 6331 sayılı İSG Kanunu [102] ve bağlı mevzuatına bakıldığında ise; İSG profesyoneli istihdamından, İSG hizmeti sunulmasına, sağlık muayenelerinden eğitimlere, İSGB kurulmasından acil durumlara karşı alınacak pek çok önleyici İSG faaliyeti için katlanılacak maliyet bu kapsamda değerlendirilebilir.

Önleyici maliyetleri oluşturan hususların bazılarını biraz daha yakından bakacak olursak ilk önceliği İSG hizmetinin sağlanması olacaktır. Ancak işverenlerin uzmanlık alanları genelde İSG dışı konular olması münasebetiyle öncelikle kendilerine destek olup danışmanlık sağlayacak bir OSGB hizmeti almaları ya da bu konuda uzman ve yetkin personel istihdam etmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda ülkemizde yasal mevzuatımız gereği işverenler belirli sürelerde de olsa İSG Uzmanı, İşyeri Hekimi, Hemşire ve DSP istihdam etmeli ya da bu hizmeti OSGB'lerden satın almalıdır. Bu kapsamda aşağıdaki istisnalar hariç tüm işyerleri İSG hizmeti sunabilmeleri için İSG Profesyonellerinden destek almalıdır [32, 48, 50, 53].

- Fabrika, bakım merkezi, dikimevi ve benzeri işyerlerindeki hariç Türk Silahlı Kuvvetleri, genel kolluk kuvvetleri ve Milli İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığının faaliyetleri.
- Afet ve acil durum birimlerinin müdahale faaliyetleri.
- Ev hizmetleri.
- Çalışan istihdam etmeksizin kendi nam ve hesabına mal ve hizmet üretimi yapanlar.

- Hükümlü ve tutuklulara yönelik infaz hizmetleri sırasında, iyileştirme kapsamında yapılan işyurdu, eğitim, güvenlik ve meslek edindirme faaliyetleri.

Eğer OSGB'den hizmet alınmıyorsa, işletmenin tehlike sınıfına ve personel sayısına göre ödenecek aylık fatura, eğer personel istihdam edilmişse aylık ödenecek maaş, SGK, diğer primler ve vergiler, yol ve yemek yardımları, çalışanın kullanacağı bilgisayar, ofis malzemeleri, ofis vb. minimum çalışma gereklilikleri işverene maliyet olarak dönecektir. Bu maliyetler toplandığında işverenler için yüksek meblağlara tekâmül edebilir.

İşverenler, işyerlerinde iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına tüm gereklilikleri karşılayan bir İSGB kurmakla yükümlüdür. İSGB; en az bir işyeri hekimi ile işyerinin tehlike sınıfına uygun belgeye sahip en az bir İSG Uzmanının görevlendirilmesi ile oluşturulur. Bu birimde işveren, DSP'de görevlendirebilir [32, 48, 54]. İSGB genel olarak, gerekli İSG faaliyetlerinin yerine getirilebileceği şartlarda, işin yürütüldüğü yerde ve zemin katta olmalıdır. İSGB ayrıca gerekli faaliyetlerin yürütülebilmesi için mevzuata uygun sayı ve özellikteki odalardan oluşmalı ve içlerinde ilgili tüm ekipmanlar bulunmalıdır [48, 54]. Bahsedilen tüm bu hususlar maliyet olarak işverenin ve işletmenin karşısına çıkmaktadır.

Tam süreli İSG Profesyoneli istihdamının gerekli olmadığı durumlarda kısmi süreli İSG Profesyoneli istihdam eden yada bu bağlamda OSGB'den hizmet almayı tercih eden işverenlerde aşağıdaki gereklilikleri sağlamalıdır [48, 54].

- İşyerinde 50 ve daha fazla çalışan var ise işveren;
 - İşyeri hekimi ile İSG Uzmanı ve DSP'nin kullanımı için iki oda (odalar 8 metrekareden az olmamalı) temin eder.
 - İşyerinde ayrıca acil durumlarda çalışanların en yakın sağlık birimine ulaştırılmasını sağlamak üzere uygun araç bulundurur.
- İşyerinde 50'den az çalışan var ise işveren, işyeri hekimi, İSG Uzmanı ve DSP'nin İSG hizmetini etkin verebilmesi için çalışma süresince kullanılmak üzere uygun bir yer sağlar.
- Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanları gibi yerlerde bulunan ve 50'den az çalışanı olan işverenlerin yürütecekleri İSG hizmetleri için; koordinasyon yönetim tarafından sağlanmak üzere ortaklaşa kullanılacak bir mekân oluşturulabilir.

- İSG hizmetlerinin yürütülmesi için işveren tarafından ayrılan çalışma yerlerinin bölüm ve birimlerinin aynı alan içerisinde bulunması esastır. Bu bölüm ve birimlerin bulunduğu yerler çalışanlar tarafından kolaylıkla görülebilecek şekilde işaretlenir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğinin Ek-1'in de bulunan aşağıda İSGB ve OSGB'lerde Bulunacak Asgari Malzeme Listesi, tüm İSGB'ler yeterli sayıda bulundurulmalıdır. Bu bağlamda her İSGB kuran işveren ilgili listedeki; steteskopdan otoskopa, cerrahi setinden paravan ve perdeye, tartı aletinden boy ölçere, EKG cihazından tekerlekli sandalyeye kadar ilgili tüm malzemelerden yeterli sayıda bulundurmalı ve ihtiyaç halinde tedarik etmelidir [48, 54].

Gerek malzemeler gerekse de İSGB ile alakalı belirtilen hususlar minimum gerekliliklerdir. İşveren ihtiyaca göre bunların miktarlarını arttırmalı ve devamlılıkları sağlamalıdır. Bu bağlamda İSGM gözlüğü ile baktığımızda gerek yeterli ve uygun bir İSGB kurulması gerek ilgili malzemelerin sağlanması gerekse de tüm bunların devamlılığının uygun şartlarda sağlanması ciddi bir İSGM olarak karşımıza çıkmaktadır.

İşverenlerin, önleyici İSG tedbirlerinden ve en temel İSG yükümlülüklerinden biri de sağlık muayeneleridir. Bu bağlamda işverenler çalışanlarının sağlıklarını korumak ve gözlemek adına gerek yasal mevzuatımız gerekse de diğer gereklilikler bağlamında işe girişte ve tekraren periyodik aralıklar ile çalışanlarını sağlık muayenelerine tabi tutmak ve tüm sağlık kayıtlarını en az 15 yıl muhafaza etmekle yükümlüdür [32, 48, 53, 82]. Hali hazırda İSG profesyoneli istihdam eden ya da bu konuda hizmet alan işveren ilk etapta muayeneler için ek bir maliyete katlanmıyor gibi gözükse de ileri, detaylı ve teknik [82] muayeneler ve tıbbi test ya da tahliller için işverenin dışarıdan hizmet alması gerekmektedir. Ayrıca yapılan tıbbi muayene ve müdahaleler şirketin kendi bünyesinde yapılsa da bu süreçte kullanılan tıbbi ve sarf malzemeler yine işveren tarafından katlanması gereken maliyetler olarak karşımıza çıkacaktır. Ayrıca sağlık kayıtlarının saklanması içinde personel sayısına göre özel personel ve alan ihtiyacı doğabilecek olan işverenin karşısına bu bağlamda da ek maliyetlerde çıkabilir.

Günümüz Dünyasında teknolojik gelişmelerin hızla artması ve rekabetin gelişip zorlaşması, İSG açısından potansiyel tehlike ve riskleri arttırmaktadır. Ancak İSG'nin en temel amacı ise çalışanları, iş kazalar ve meslek hastalıklarına karşı korumaktır. Bu doğrultuda yapılması gereken öncelikli işlerden biri de ÖKT faaliyetlerinin icra edilmesidir [103]. Yasal mevzuatımıza göre de işverenler; çalışanın kişisel maruziyet ve çalışma ortamına yönelik fiziksel, kimyasal ve

biyolojik etmenlerle ilgili çalışma şartlarından kaynaklanan ve çalışan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek her türlü gürültü, titreşim, aydınlatma, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon gibi fiziksel; toz, gaz, buhar gibi kimyasal ve virüs, bakteri, mantar gibi biyolojik etmenlerden çalışanların korunmasına yönelik ölçüm, test ve analiz faaliyetleri icra etmekle yükümlüdür. İşveren ölçümleri yaptırdıktan sonra sonuçları değerlendirmek, alınması gereken bir aksiyon varsa derhal almak, süreçleri izlemek ve bu ÖKT faaliyetlerini periyodik olarak icra etmekle yükümlüdür [68]. Bu kapsamda yapılan tüm ÖKT faaliyetlerinin öncesi, sırası ve sonrasında faaliyet ve süreçler, Önleyici İSGM olarak işveren veya işletmenin karşısına çıkmaktadır.

Ulusal ve uluslararası pek çok mevzuata tabi olan şirketlerin bu mevzuatların tüm yükümlülüklerini yerine getirmesi gerekmektedir. İşverenler sektörel olarak İSG mevzuatımız bağlamında olmasa da farklı mevzuatlar bağlamında İSG süreçlerini doğrudan etkileyebilecek bazı yükümlülüklerle tabidir. Örneğin sivil havacılık sektöründe görev alan uçuş ekibi üyesi, kabin ekibi üyesi, hava trafik kontrolörü, hava aracı teknisyeni, uçuş harekât uzmanı ve bunların adaylarının psikoaktif madde ve limit dışı alkol kullanımının denetlenmesi, önlenmesi ve tespiti gerekmektedir [104]. İlgili mevzuat gereğince şirketler kendi kurallarını oluşturmalı ve çalışanın psikoaktif madde ve limit dışı alkol kullanımı ile görev yapmasının önüne geçecek sıklıkla personeline gerekli testleri uygulamalı veya uygulatmalıdır. Şirketler ihtiyaç halinde kontrol sıklığını arttırmalı ve İSG bağlamında istenmeyen durumlara sebebiyet verebilecek olan psikoaktif madde ve limit dışı alkol kullanımının önüne geçmelidir.

Yine sivil havacılık sektörünün bir nevi işyeri olan uçakların galley ve tuvaletlerinde kullanıma sunulan suların temiz olması sektörel olarak en önemli konulardan biridir. Hava yolu firmaları gerek personelinin gerekse de yolcuların sağlığı için uçağa yüklenen kullanım sularının temizliğinden emin olmalıdır. Uçaklara tek bir yerden değil de hava yolu firmasının uçuş rotasına göre Dünya'nın çeşitli yerlerinden su yüklemesi yapıldığından ilgili sularda; kolera, dizanteri, tifo gibi pek çok hastalığın taşıyıcısı olabilir. Bu sebeple şirketler bu suların temizliğinin kontrolü ve takibi için bir iç mevzuat oluşturmalı ve akabinde bu suyun kontrolü periyodik olarak analiz etmelidir. Suların analizi sonrası raporlar takip edilmeli ve olumsuz bir durum görüldüğünde şirket tarafından derhal gerekli önlemler alınmalıdır [105].

Tüm bunlara ek olarak yapılan çalışmalar İSGYS ile işletmelerdeki güvenlik iklimi arasında güçlü bir bağ olduğu göstermektedir. İSG yönetim uygulamalarından olan ISO 45001'i uygulayan işletmelerde çalışanların güvenlik iklimi algı düzeylerinin çok daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır [106]. Bu bağlamda işverenler daha

iyi bir İSG hizmeti sunabilmek için TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, geçmişte OHSAS 18001 İş Güvenliği Yönetim Sistemi ve mevcutta TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri Standardına sahip olup bu standartlar ve ilgili yönetim sistemleri ile önleyici İSG tedbirlerini güçlendirmek isteyebilirler. Ancak işverenler tek başlarına bu yönetim sistemi gerekliliklerini yerine getiremeyeceklerinden dış bir kaynaktan danışmanlık hizmeti almaları gerekebilir. Yine süreç içerisinde dış kaynaklardan belge yenileme ve dış denetim hizmeti ihtiyaçları oluşabilir. Bu bağlamda yapacakları işletme giderleri Önleyici İSGM olarak kabul edilebilir [107]. İşverenler, daha iyi bir İSG hizmeti sunabilmek için yönetim sistemleri dışında da acil durumlar, risk analizleri gibi teknik konular başta olmak üzere çeşitli konularda da dış kaynaklardan danışmanlık alabilir. Tüm bu hususlar önleyici İSGM olarak işveren ve işletmelerin karşısına çıkmaktadır.

3.2.1.2 Tazminatlar

İSGM denince ilk akla gelen başlıklardan biri de işverenlerin ödediği çeşitli tazminatlardır. İSG'nin temel hedefi; iş kazalarının oluşumuna engel olmak olup, hem maddi hem de manevi olarak tazminat ödemek yerine önlem alıp yaşanacak olayların önüne geçmektir. Mevcut durumda yaşanan iş kazaları çözümsüz olmayıp İSG bağlamında alınacak etkili önlemler ile iş kazalarının azaltılabileceğini tecrübeler göstermektedir [18]. İşveren çeşitli sebeplerle öncelikle İSG yükümlülüklerini yerine getirmemeleri sebebiyle başta personelleri olmak üzere çeşitli taraflara yine çeşitli sebep ve şekillerde tazminat ödemek durumunda kalabilir ve bu tazminatlarda işverenler için çok büyük meblağlara ulaşabilir. İşverenlerin tazminatlar bağlamında yaşadığı temel sorunların başında personelin yaşadığı iş kazaları gelmektedir. Kaza sonucunda ölen ya da sakatlanan işçi için ödenen tazminatlar en önemli Doğrudan İSGM kalemlerindendir [30]. İş kazalarına ek olarak meslek hastalıkları da işverenler için önemli tazminat konularındandır. ABD'de 16 eyaleti içine alan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre; çalışanların, çalışma ortamından kaynaklı yaşadıkları meslek hastalığının en önde geleni kanserdir. Kanseri ise; kronik solunum hastalıkları ve dolaşım sistemi bozuklukları takip etmektedir. Yaşanan bu meslek hastalıklarının tedavisi ile ilgili çalışanlara ve ilgili taraflara ödenen tedavi ve tazminat giderlerinin 46.000 ile 93.000 \$ arasında olduğu tahmin edilirken ölüm vakası için bu rakamın 8 ila 23 Milyar\$ arasına çıktığı tahmin edilmektedir [108].

Kazalar sonucu işverenlerin bir takım tazminat ödemeleri sadece bugüne ait hususlar olmayıp geçmişte de bugünkü modern Dünyadaki örneklere benzer uygulamalar olduğu görülmektedir. Hamurabi Kanunlarından [7] Maadin (Maden) Nizamnamesine kadar pek çok yasal düzenlemede tazminatlarla karşılaşabiliriz.

Örneğin, Tanzimat'tan sonra ikinci önemli belge olan Maadin Nizannamesinde, İşveren iş kazasının oluşmasını önlemek için gerekli önlemleri alarak iş güvenliğini sağlamak zorundadır. Kazaya maruz kalanlara ya da ailesine mahkeme tarafından hükmedilecek tazminat işveren tarafından ödenecektir. Buna göre kaza işverenin kötü yönetim ve denetimi veya gereken önlemlerin yasalara uygun olarak yerine getirilmemiş olması nedeniyle meydana gelmiş ise, işveren ayrıca 15-20 altın tutarında daha fazla tazminat ödeyecektir [30, 109].

3.2.1.3 Bakım Maliyetleri

İSG bağlamında kullanılan tüm ekipmanların süreç içerisinde bakıma ihtiyaç duyacağı herkesin malumudur. Bu bağlamda yapılacak olan tüm masraflarda bir tür İSGM olarak işverenlerin karşısına çıkacaktır. Yine işyerinde yaşanan bir olay, iş kazası ya da ramakkala sonrası herhangi bir ekipman, araç veya makine vb. zarar görmüş olabilir. Bu tür teçhizatın tamir ve bakım giderleri de bir tür Doğrudan İSGM olarak değerlendirilebilir [110]. Buna ek olarak aşağıdaki bakım maliyetleri de yine karşımıza İSGM olarak çıkacaktır [111]:

- İSG profesyoneli için bir araç sağlanması durumunda bu aracın yakıt ve bakımı için katlanılan maliyet.
- Personele verilen ve tek seferlik olmayan bir KKD için ihtiyaç halinde katlanması gerek bakım maliyeti.
- Kullanılan her türlü güvenlik ekipmanı için ihtiyaç halinde katlanılacak olan bakım ve yenileme maliyeti.
- Yangın güvenliği için kullanılan tüm ekipmanların ihtiyaç halinde bakım ve yenilenmesi için katlanılacak maliyet.
- Ajan izleme için kullanılan ekipmanların kalibrasyonu, bakımı ve yenilenmesi için katlanılacak olan maliyet.

3.2.1.4 Hasar Maliyeti

İSG bağlamında yaşanan herhangi bir olay sonrası her hangi bir çalışma alanı, mülk, bina, ekipman, araç, malzeme, bitmiş iş, mamul, yarı mamul vb. hasar görmüş olabilir. Bunlara ek olarak bazı mal ve eşyalar vb. kaybolabilir. Bu kayıp mal, eşya ya da mülk gibi hususların onarılması, yenilenmesi ya da değiştirilmesi için katlanılacak olan maliyet Doğrudan İSGM olarak değerlendirilebilir [88, 90]. Hasar maliyetleri İSGM bağlamında işverenler için çok önemli bir konu bu maliyetler çok yüksek meblağlara ulaşabilir.

3.2.1.5 Maddi Cezalar ve İdari Para Cezaları

İşyerinde bir iş kazası veya meslek hastalığı ile sonuçlanan bir olay yaşandığında, iş kazası veya meslek hastalığı geçirenlerin yaralanması, sakatlanması sonucu tıbbi müdahale gerekmekte ya da işçi veya işçiler kaybedilebilmektedir. Böyle bir durum karşısında iş kazası veya meslek hastalıklarının mevcut yasalara göre incelenmesinde sonra işverenlere idari para cezası uygulanabilir [112]. Bu cezalarda kusur önemli bir kavram olup iş kazalarında kusura bağlı olarak bir takım maddi cezalar söz konusu olabilmektedir [18].

Yasal mevzuatımız gereği maddi cezalar da bir nevi direk ve doğrudan cezalar diye ikiye ayrılabilir. 6331 sayılı kanunumuz ve bağlı mevzuatımız gereği uygulanabilecek olan işin durdurulması veya kamu ihalelerinden yasaklanma gibi cezai yaptırımlar dolaylı maddi cezalar olarak görülebilirken aşağıdaki gibi durumlarda direk maddi cezalar uygulanabilir [32]:

- Genel İSG yükümlülüklerinin yerine getirilmemesi.
- İSG hizmetinin uygun verilmemesi.
- İSG Profesyonelinin mevzuata uygun olarak istihdam edilmemesi.
- Risk değerlendirmesi, kontrol, ölçüm ve araştırmaların uygun olarak yapılmaması.
- Acil durum planları, yangınla mücadele, ilk yardım ve tahliye ile alakalı uygulamaların yasal mevzuatımıza uygun olarak icra edilmemesi.
- İş kazası ve meslek hastalıklarının kayıt ve bildirimini uygun yapılmaması.
- İSG saha gözetimlerinin uygun yapılmaması ve raporlanmaması.
- İSG eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının icra edilmemesi veya eksik icra edilmesi.
- Çalışanların görüşlerinin alınmaması veya katılımlarının sağlanmaması.
- Çalışan temsilcileri ile alakalı hususların yasal mevzuata uygun olarak icra edilmemesi.
- İSG Kurullarının yasal mevzuata uygun olarak toplanmaması.
- İşverence ilgili İSG koordinasyonunun sağlanmaması.
- Teftiş ve inceleme çalışmalarına işverence gerekli desteğin verilmemesi ve hassasiyetin gösterilmemesi.

- İşin durdurulduğu durumlarda gerekliliklerin yerine getirilmemesi.
- İlgili firmalarca büyük kaza önleme politika belgesinin hazırlanmaması.
- Çalışanlara uygun KKD'lerin verilmemesi.
- İSG yönlendirmelerinin uygun olarak yapılmaması vb.

Bu para cezaları işyerinin çalışan sayısına ve tehlike sınıfına göre değişiklik gösterir [32].

3.2.1.6 Cenaze Maliyetleri

Her ne kadar istenmese de yaşanan bazı iş kazaları veya meslek hastalıkları ölüm ile sonuçlanabilir. Bu durum sonrası ölen çalışanın varisleri, cenaze yardımı olarak işverenden ücret talep etme hakkına sahiptir [113]. Ayrıca iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen sigortalı için SGK tarafından cenaze ödeneği de verilmektedir [31].

3.2.1.7 Mali Mesuliyet Ödemeleri

Hem bireyler hem de işletmeler günlük faaliyetlerinde birtakım risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Yangın, hırsızlık ve kaza bu risklerin en başında gelmektedir. Bu gibi risklerin gerçekleşmesi durumunda ise hem bireylerin hem de işletmelerin aktiflerinde önemli kayıplar yaşanmaktadır. Bu nedenle, riskin gerçekleşme ihtimaline maruz kalan gerek bireyler gerekse işletmeler sigorta ile kendilerini güvence altına almak isterler [114]. İşverenler genel olarak olası iş kazası, meslek hastalığı veya diğer İSG hususlarına karşılık maddi yükümlülüğünü hafifletmek adına mali mesuliyet sigortaları yaptırmaktadır. Bu sigorta maliyeti işletmenin yaptığı iş, tehlike sınıfı veya personel sayısına bağlı olarak değişebilir. İşverenin risk puanına göre çok yüksek meblağlara ulaşabilecek olan bu maliyet ciddi bir Doğrudan İSGM kalemi olarak karşımıza çıkabilir.

İşveren sorumluluk sigortası adı ile bilinen bu sigorta; sigorta ettirenin malvarlığının, sigortacı tarafından, prim karşılığında sorumluluğun ekonomik sonuçlarına karşı sigorta güvencesi altına alınmasını öngören bir sözleşmedir. Sorumluluk sigortası ile işveren, malvarlığında meydana gelmesi muhtemel bir eksilmeye karşı kendisini güvence altına alır [115]. Sigortacı, sorumluluk sigortası ile sözleşmede aksine hüküm yoksa ve sigortalının sözleşmede öngörülen ve zarar daha sonra doğsa bile, sigorta süresi içinde gerçekleşen bir olaydan kaynaklanan sorumluluğu nedeniyle zarar görene, sigorta sözleşmesinde öngörülen miktara

kadar tazminat öder. Sigorta, sigortalının işletmesi ile ilgili sorumluluğu için yaptırılmışsa, sözleşmede aksine hüküm yoksa bu sigorta, sigortalının temsilcisi ile işletmenin veya işletmenin bir kısmının yönetiminde, denetiminde ve işletmede çalıştırılan kişilerin sorumluluğunu da karşılar. Bu durumda sigorta bu kişilerin lehine yapılmış sayılır [116].

3.2.1.8 Adli Maliyetler

İş kazası veya meslek hastalığı neticesinde adli ve idari soruşturma masrafları söz konusu olmaktadır. İşverenler için yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları çeşitli adli maliyetler doğura bilmektedir. İş kazası veya meslek hastalığı sonrası çeşitli tahkikatlar yapılmaktadır. İş kazası ve meslek hastalıklarına yönelik olarak polis veya jandarma, savcı, hâkim, SGK müfettişleri ve ÇSGB iş müfettişlerinin yaptıkları bu tahkikatlar önemli bir maliyet olarak ortaya çıkmaktadır [117]. Her olayın maliyeti olayın türüne, sonucuna ve işkoluna göre farklılık göstermektedir. Bu maliyetler özetle şöyle sıralanabilir [18]:

- İş kazaları neticesinde kolluk görevlilerinin inceleme ve soruşturma için harcadıkları zaman
- Zorunlu inceleme, rapor ve denetim süreçleri.
- İş kazaları neticesinde açılan davalar nedeniyle avukatlık ve bilirkişi ücretleri ve mahkeme giderleri.
- Bütün inceleme soruşturma ve dava sürecinde ifadesine başvuru şahısların zaman kayıpları.
- Üst düzey yöneticilerin dava takiplerinden dolayı kaybettikleri zaman.

3.2.1.9 Polis, İtfaiye, Ambulans vb. Maliyetler

Doğrudan İSGM'ler arasında kaza sonrası özellikle yaralıların taşınması için kullanılacak olan ambulans ve acil ulaşım giderleri ile birlikte polis ve itfaiye giderleri de gösterilebilir [118, 119]. Hastanın taşınması hususunda ülkemizde genel olarak işverenler 112 Acil Çağrı Merkezi aracılığı ile ücretsiz destek alabilse de bazı durumlarda özel ambulans hizmeti sağlayan firmalardan hizmet alabilmekte veya kendi ambulanslarını kendi bünyelerinde bulundurabilmektedir. Ayrıca yine yasal mevzuatımız gereği tam süreli işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi gerekli olmayan 50 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde işveren, işyerinde acil durumlarda çalışanların en yakın sağlık birimine

ulaştırılmasını sağlamak üzere uygun araç bulundurmakla yükümlüdür [48]. Polis ve itfaiye hizmeti ile alakalı ise ülkemizde bu hizmetler ücretsiz olsa da global düşündüğümüzde farklı ülkelerde farklı uygulamalar görülebilir. Ayrıca bazı işyerlerinde itfaiye ve güvenlik hizmeti için kendi bünyelerinde özel personel bulunabilmekte veya bu bağlamda özel hizmet alınabilmektedir. Tüm bu hususlar düşünüldüğünde polis, itfaiye ve ambulans konuları işverenler için bir İSGM kalemi olarak karşımıza çıkabilmektedir.

3.2.1.10 Destekten Yoksun Kalma ve Rücu Maliyeti

Olası bir iş kazası ya da meslek hastalığı sonrası çalışanın eskisi gibi işini icra edememesi veya vefatı söz konusu olabilir. Bu bağlamda destekten yoksun kalma tazminatı; meydana gelen iş kazası veya meslek hastalığı sebebiyle ölen işçinin, eğer yaşasaydı desteğinden yoksun kalanlara yapacağı yardımın peşin ve toptan ödenmesidir. Bu tür durumlarda çalışan eğer yaşıyor ve eskisi gibi çalışmıyorsa haksız fiil sonucunda meydana gelen zararın ödetilmesini doğrudan talep edebilir. Ancak işverenin gözetme borcuna aykırı davranması sonucunda meydana gelen iş kazası ve meslek hastalığı sebebiyle işçinin ölümü halinde, işçinin desteğinden yoksun kalanlar da tazminat talebinde bulunabilirler [120]. Tüm bunların temel yasal dayanağı olan Türk Borçlar Kanunu'na göre de çalışanın ölmesi halinde, ölenin desteğinden yoksun kalan kişilerin bu sebeple uğradıkları kayıplar ve bedensel zarar söz konusu ise de çalışma gücünün azalmasından ya da yitirilmesinden doğan kayıplar çalışana işveren tarafından ödenmelidir [121].

Yaşanan iş kazaları meslek hastalıkları sonrası SGK tarafından iş kazası veya meslek hastalığı sigortası ile sağlanan haklar aşağıdaki gibidir [31]:

- Sigortalıya, geçici iş göremezlik süresince günlük geçici iş göremezlik ödeneği verilmesi.
- Sigortalıya sürekli iş göremezlik geliri bağlanması.
- İş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölen sigortalının hak sahiplerine, gelir bağlanması.
- Gelir bağlanmış olan kız çocuklarına evlenme ödeneği verilmesi.
- İş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen sigortalı için cenaze ödeneği verilmesi.

Meslek hastalığı ya da iş kazasının yaşanması durumunda, işverenin gerekli İSG önlemlerini almaması ya da kasıtlı davranması ve ortaya çıkan sonuç arasında illiyet

bağı bulunması durumunda SGK'nın, kazayı ya da hastalığı yaşayan çalışan ile çalışanın yakınlarına yapılan tüm ödemeler ve bağlanan maaşı işverenden alma hakkına sahiptir [122]. Ayrıca İSG bağlamında yaşanan olay sonrası 3. kişi, kurum, kuruluş vb. de çeşitli şekillerde zarar görebilir. Tüm bu zarar gören taraflarda zararlarını ilgili işverenden talep edebilir.

3.2.2 Dolaylı İSGM'lerin Alt Bileşenleri

Dolaylı İSGM'ler, Doğrudan İSGM'ler gibi temel sınıflandırmalar arasında en çok kullanılan 2 sınıflandırmadan biridir. Dolaylı İSGM'ler, belirli bir parasal değeri ifade etmekten öte işyerlerinde karşı karşıya kalınan iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle ortaya çıkan maliyetlerdir. Bundan dolayı söz konusu maliyetlerin parasal değerinin hesaplanması doğrudan İSGM'ye göre daha zor ve sonuçları ise daha soyuttur [123]. Bir başka deyiş ile Dolaylı İSGM'ler yaralanan / hastalanan kişi, onun ailesi, işvereni, iş arkadaşları ve genel olarak toplum için vazgeçilen fırsatları temsil eder [100]. İşte var olamama veya ücretsiz roller objektif veya kesin bir şekilde ele alındığında üretkenliği ölçmekte çok zordur. Bu sebeple Dolaylı İSGM'lerini ölçmek Doğrudan İSGM'lere göre çok daha zordur [124]. İşyerlerinde, iş kazaları veya meslek hastalıklarından kaynaklanan Doğrudan ve Dolaylı İSGM'ler bir buzdağıyla şekillendirilebilir. Doğrudan ve Dolaylı İSGM'ler karşılaştırıldığında, kabaca para ile nispeten daha sağlıklı ölçülebilen Doğrudan İSGM'ler, para ile net olarak ölçülemeyen Dolaylı İSGM'lerinin yanında Şekil 3.2'de görüldüğü gibi kalacaktır [18]. Buna göre nispeten buzdağının, su üstünde kalan kısmı Doğrudan İSGM'leri temsil ederken, suyun altında kalan kısım ise Dolaylı İSGM'leri temsil edecektir. Bu kapsamda literatür de tarandığında, bazı çalışmalarda dolaylı maliyetlerin doğrudan maliyetlere göre 4-10 kat arası daha fazla olduğu görülebilmektedir [125].

Bu bağlamda literatür taraması yapıldığında bu maliyet kalemi altında toplanabilen 9 farklı İSGM kalemi aşağıdaki gibidir:

- Çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesi
- Üretim / İş gücü kaybı
- Sağlık muayeneleri ve tedavi masrafları
- Verimlilik kaybı
- Telafi maliyeti
- Yargı ve idari soruşturma maliyetleri



Şekil 3.2 Dolaylı İSGM'ler ile doğrudan İSGM'nin kıyaslanması

- Rutin dışı ek iş maliyetleri
- Ek maddi harcamalar
- Yönetim giderleri

Seçilen tüm Dolaylı İSGM kalemleri; işverenin doğrudan cebinden çıkmayan, işveren tarafından kolaylıkla fark edilemeyen ve işletmenin bütçesinde kolaylıkla görülemeyen maliyet kalemleridir. Doğrudan İSGM'nin alt İSGM kalemleri gibi Dolaylı İSGM'lerinin alt İSGM kalemleri de çok yüksek meblağlara ulaşabilmektedir. Bu bağlamda bu maliyet kalemlerine de tıpkı Doğrudan İSGM'lerinden olduğu gibi gerekli önem verilmeli ve bu maliyetleri oluşturan hususlar dikkate alınmalıdır. İlgili 9 alt İSGM'nin her biri için özet olarak aşağıdaki bilgiler paylaşılmaktadır.

3.2.2.1 Çalışanların Eğitimi ve Bilgilendirilmesi

İSG eğitimleri hayati derecede önem arz etmektedir. ILO'nun verilerine göre her yıl Dünya'da milyonlarca kişi iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu hayatını kaybetmekte ve bu rakamda her yıl daha da artmaktadır. ILO'nun verilerine göre bu ölümlü vakaların büyük bir çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmektedir. Çalışan kişilerin almış oldukları eğitimlerin yetersizliği, hiç eğitim almamaları veya alamamaları bu sonucu meydana getirmektedir [126]. Yasal

mevzuatım gereği işverenler minimum düzeyde aşağıdaki sıklık ve sürelerde yine mevzuatımız emrettiği minimum gereklilikleri kapsayacak şekilde çalışanlarına İSG eğitimi vermelidir. Bu bağlamda aşağıdaki süre ve sıklık periyodları ile eğitim verilmelidir.

- Az tehlikeli sınıfta; işe girişte ve tekraren her 3 yılda 1, 8 saat.
- Tehlikeli sınıfta; işe girişte ve tekraren her 2 yılda 1, 12 saat.
- Çok tehlikeli sınıfta; işe girişte ve tekraren her yıl, 16 saat.

Eğitimler, işyerinde ilk defa verilecek temel eğitimler hariç olarak işveren tarafından işe ve işyerine özgü içeriğin hazırlanması ve gerekli uzaktan eğitim yönetim sisteminin sağlanması halinde uzaktan eğitim yöntemi kullanılarak verilebilir [32, 38]. Klasik İSG eğitimlerine ek olarak yine 6331 sayılı kanun ve bağlı mevzuatı uyarında; özel risk gruplarından acil durum ekiplerine, risk değerlendirme ekiplerinden İSG kurul üyelerine, ziyaretçilerden stajyerlere, ekranlı araç kullanandan özel iş ekipmanı kullanan personele, her hangi bir sebeple 6 aydan fazla işten uzak kalan personelden yüksekte çalışma yapan personele kadar çok farklı grupta personele çok farklı İSG eğitimi yine işveren organizasyonunda verilmelidir [32].

Yukarıda belirtilen İSG eğitimleri belirli periyotlarda verilmekte olup bu eğitimler arasında işverenler farklı İSG uygulamaları icra edebilir. İşveren, eğitim süresinin gelmesini beklemeden çalışanlarının İSG farkındalığını arttırmak veya bir İSG başlığında çalışanı bilgilendirmek, bir hususu hatırlatmak, uyarı ve ikazlarda bulunmak vb. adına her türlü farkındalık çalışmalarından duyuru, bülten, mailing, afiş - poster çalışması ve her türlü İSG etkinliğini icra edebilir. İyi bir İSG yönetimi, çalışanların İSG süreçlerinin içine dahil edilmesi ve İSG bağlamında çalışanları zinde tutmak adına yapılan tüm çalışmalar bu kapsamda çeşitli İSGM'ler oluşturmaktadır.

Yine İSG Mevzuatımıza göre işveren, İSG eğitimlerine ek olarak çalışanların İSG ile ilgili konularda görüşlerinin alınmasını sağlamalı, çalışanlara teklif getirme hakkının tanınması ve onlara İSG konulardaki görüşmelerde yer alma ve katılım sağlama bağlamında gerekli hakları tanımalıdır [32]. İşveren çalışanların İSG hususlarına daha sağlıklı katılımı için temsilciler seçmesini sağlamalı ve bu temsile de İSG bağlamında çalışmalara katılabilmeleri için ek haklar tanımalıdır [32, 45].

Tüm bu eğitim ve bilgilendirme çalışmaları işverenler için bir maliyet kalemidir. Örneğin hiçbir ek İSG faaliyeti, eğitimi veya bilgilendirme çalışmasının yapılmadığı tehlikeli bir işyerinde, 2 yıllık yasal eğitim süresi dolan 15 çalışanın sınıf ortamında ya da online olarak eğitim almasını sağlayan bir işveren, hesaplamada da (15 Çalışan x 12 Saat Eğitim Süresi = 180 Adam/Saat [44]) görüleceği üzere 1 çalışanın aslında o ay çalışmaması (180 Adam/Saat = 1 Adam/Ay) gibi bir iş gücü kaybı ile karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Çünkü çalışanların eğitimde olduğu sürede iş anlamında bir katma değerleri olmamakta, işleri eğitim sonrasında beklemekte ya da fazla mesai gibi farklı çözümlerle başka çalışanlar tarafından yürütülmektedir. Ayrıca bu eğitimler çok büyük oranda işletmenin kendi bünyesindeki İSG profesyonelleri tarafından yine işletme içindeki imkanlar kullanılarak verildiği için buradaki Dolaylı İSGM, işverenler tarafından kolayca fark edilememektedir. Tüm bu hususlar dikkate alındığında ciddi meblağlara ulaşabilen çalışanların İSG eğitim ve bilgilendirme çalışmaları işverenler için Dolaylı İSGM olarak değerlendirilmektedir.

3.2.2.2 Üretim / İş Gücü Kaybı

İş gücü kaybı çalışan - işveren ilişkisinin başladığı ilk günden beri önüne geçilmeye çalışılan bir konudur. İSG bağlamında oluşacak olan iş gücü kaybı ise istenecek en son husustur. Bundan yaklaşık 3.800 yıl öncede eski Mısırlı hekimlerin en ünlüsü İmhotep'in piramitlerin yapımı sırasında, oluşacak iş gücünü önlemeye çalıştığı bilinmektedir [127]. İşverenler ve çalışanlar her ne kadar İSG bağlamında yükümlülüklerini yerine getirse de maalesef istenmeyen iş kazaları ve ramakkala olaylar yaşanabilmektedir. Yaşanan bu istenmeyen durumlar da iş gücü kaybı olarak karşımıza çıkmaktadır.

2022 yılında SGK istatistiklerine göre ülkemizde yaşanan iş kazaları sonucu 4.808.409 günlük iş gücü kaybı meydana gelmiştir [37]. Bu rakam adam/saat olarak yaklaşık 39,5 milyon adam/saate ve asgari ücretin 2024 yılı için 17.002 TL olduğu düşünüldüğünde 3,63 milyar TL'den fazla bir meblağa denk gelmekte olup hiç kuşkusuz oluşan bu iş gücü kaybının hem işveren hem çalışanlar hem de işverenler açısından çok büyük maddi kayıpları bulunmaktadır. SGK istatistiklerinde her ölümlü iş kazası veya meslek hastalığı için kayıp gün 7.500 gün olarak alınmaktadır. Bu rakamlara ölümlü iş kazaları da eklendiğinde hesaplanan rakamlar çok daha yüksek seviyelere çıkmaktadır.

İSG bağlamındaki iş gücü kayıpları sonrası Geçici İş Göremezlik, Sürekli İş Göremezlik ve Ölüm gelirleri bağlanır. Bu hususlar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır [31, 128]:

- Geçici İş Göremezlik Ödeneği: Sigortalının iş kazası, meslek hastalığı, hastalık ve analık hâllerinde Kurumca yetkilendirilen hekim veya sağlık kurulu raporlarında belirtilen istirahat süresince geçici olarak çalışmama hâlidir. Bu durumda çalışanlara kanunda belirtilen geçici iş göremezlik sürelerinde verilen ödeneye Geçici İş Göremezlik Ödeneği denir.
- Sürekli İş Göremezlik Ödeneği: İş kazası veya meslek hastalığı sonucu oluşan hastalık ve engellilik nedeniyle kurumca yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularının sağlık kurulları tarafından verilen raporlara istinaden Kurum Sağlık Kurulunca meslekte kazanma gücü en az %10 oranında azalmış bulunduğu tespit edilen sigortalılara bağlanan gelirdir.
- Ölüm Ödeneği: İş kazası veya meslek hastalığı sonucu veya sürekli iş göremezlik geliri almakta iken ölen sigortalının hak sahiplerine bağlanan gelirdir.

Çalışanların ya da yakınlarının SGK'dan aldıkları ödenekler normal ücretlerinin altında kalırsa kişiler bu farktan mahrum kalmaktadır [18, 31]. İlgili bölümlerde anlatıldığı üzere çalışan veya yakınlarındaki bu maddi kayıp işverene dava olarak dönmektedir. Ayrıca SGK tarafında ise, SGK uğradığı tüm maddi kaybı yine sorumlu olarak gördüğü işverene rücu edebilmektedir.

Yaşanan her iş kazası; işveren tarafından, o yer yetkili kolluk kuvvetlerine derhal ve SGK'ya en geç kazadan sonraki üç işgünü içinde bildirilmelidir. Yine meslek hastalığının ise; kolluk kuvvetlerine bildirilmese de olayın öğrenildiği günden başlayarak üç işgünü içinde SGK'ya bildirilmesi zorunludur [31]. Ayrıca iş kazası geçiren veya meslek hastalığına yakalanan çalışana, işe başlamadan önce, söz konusu kazanın veya meslek hastalığının sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ilave eğitim verilmelidir [32]. Tüm bu hususlar gerek bu işleri yürütmekle görevli çalışan (veya bu işi işveren bizatihi yapıyorsa kendisi için) gerekse de kazazede / hasta personel için ciddi iş gücü kaybı olarak karşımıza çıkmaktadır. Oluşan bu iş gücü kaybı ise yine işverenler için çok büyük bir Dolaylı İSGM kalemidir.

İş kazaları ya da meslek hastalıkları gibi İSG bağlamında yaşanabilecek farklı olaylar, iş kazası sonrası çıkabilecek yangın, ekipman ya da binada oluşabilecek hasar sebebiyle üretim veya çalışmada tamamen ya da kısmi kesinti yaşanabilir. Üretimde miktar olarak bir azalma olmasa da bazı durumlarda üretim kalitesinde de azalmalar görülebilir. Ayrıca yine bu süreçte olayın mağdurları, olaya şahit çalışanlar, mağdurların yakın arkadaşları, yöneticiler vb. birtakım çalışanlar da

belirli bir süre çalışamayacaktır. Bu durum da mutlaka bir iş gücü kaybına yol açacaktır. Üretimin tam olarak tekrar %100 verimle başlamasına kadar geçen süreçte oluşacak olan bu maddi kayıp en temel Dolaylı İSGM'lerinden kabul edilmektedir.

3.2.2.3 Sağlık Muayenelerine İştirak

Gerek yasal mevzuatımız gerekse de çeşitli otorite zorunlulukları sebebiyle personel işe girişte ve periyodik olarak belirli aralıklar ile sağlık muayenelerine tabi tutulmalıdır [32, 48, 53, 82]. İSG uygulamaları bağlamında çok ciddi öneme sahip ve çok iyi bir uygulama örneği olan bu muayeneler, İSG bağlamında her ne kadar vazgeçilmez olsa da bu muayenelerin işveren açısından bir maddi boyutu vardır.

İşyerinin sektörüne, çalışanın risklerine ve işverenin uygulamalarına bağlı olarak süresi değişen periyodik sağlık muayeneleri takribi olarak 1 adam/gün sürmektedir. Çalışanın bu muayeneye katılması için geçen süre iş gününden sayılmakta olup çalışan bugün işinin başında olmasa da görevli olarak bu muayenelere katıldığı için muayenede geçen günün ücreti işveren tarafından çalışana ödenmekte ve muayenelere katıldığı için çalışandan herhangi bir kesinti yapılmamaktadır. Burada harcanan adam saat ise; İSG bağlamında her ne kadar önemli bir uygulama olsa da işveren için bir maliyet doğurmaktadır. Konu bir örnek ile açıklanacak olursa yasal mevzuat gereği [53]; işverenler, çalışanlarının sağlık muayenelerini Az Tehlikeli İşyerlerinde 5 yılda, Tehlikeli İşyerlerinde 3 yılda ve Çok Tehlikeli İşyerlerinde ise yılda bir yenilemeleri gerekmektedir. Örneğimizde işletmenin 1.000 çalışanı olduğunu varsayarsak;

- İşletme eğer Az Tehlikeli Sınıfta ise; bu işyerinde her yıl ortalama 200 çalışan için toplamda da takriben 200 adam/gün periyodik sağlık muayeneleri için harcamaktadır.
- İşletme eğer Tehlikeli Sınıfta ise; bu işyerinde her yıl ortalama 333 çalışan için toplamda da takriben 333 adam/gün periyodik sağlık muayeneleri için harcamaktadır.
- İşletme eğer Çok Tehlikeli Sınıfta ise; bu işyerinde her yıl ortalama 1.000 çalışan için toplamda da takriben 1.000 adam/gün periyodik sağlık muayeneleri için harcamaktadır.

52 haftalık bir yıl döngüsünde yaklaşık 260 iş günü olduğu kolayca hesaplanabilir. Çalışanın yıllık izin, mazeret izni, resmî tatiller vb. durumlar sebebiyle çalışmadığı

günleri düştüğümüzde normal şartlarda bir çalışan için yıllık çalışılabilecek gün olarak yaklaşık 240 gün olduğunu kabul edebiliriz. Bu bağlamda yıl bazında toplamda;

- İşletme, Az Tehlikeli Sınıfta ise yılda $200 / 240 = 0,83$ çalışanın,
- İşletme, Tehlikeli Sınıfta ise yılda $333 / 240 = 1,39$ çalışanın ve
- İşletme, Çok Tehlikeli Sınıfta ise yılda $1.000 / 240 = 4,17$ çalışanın

iş üretmeden periyodik sağlık muayenelerinde bulunduğu görülebilmektedir. Periyodik sağlık muayenelerinin yıllık adam saate oranına bakacak olursak;

- İşletme, Az Tehlikeli Sınıfta ise yılda $200 / 240.000 = 0,00083$,
- İşletme, Tehlikeli Sınıfta ise yılda $333 / 240.000 = 0,00139$ ve
- İşletme, Çok Tehlikeli Sınıfta ise yılda $1.000 / 240.000 = 0,00417$ verileri elde edilmektedir.

Bu bağlamda işletmeler yıllık adam saat hesabı yaparken, periyodik sağlık muayeneleri için tehlike sınıflarına göre yıllık adam saatlerinin binde 0,83 ile 4,17 arasındaki bir zaman dilimini ayırmaları gerekmektedir. Bu husus, bir işveren için gerek yasal mevzuat gereği gerekse de İSG uygulamaları bağlamında zorunluluk olsa da sağlık muayenelerine iştirakin Dolaylı bir İSGM ürettiği görülebilmektedir.

Yasal periyodik muayeneler farklı sebeplerle tekrarlanabilir veya daha sık yapılması gerekebilir [32, 48, 53]. Ayrıca işletmenin sektörüne göre örneğin sivil havacılık sektöründe olduğu gibi sektörel muayenelerde [82] devreye girdiğinde bu Dolaylı İSGM çok daha yüksek seviyelere ulaşabilir.

3.2.2.4 Verimlilik Kaybı

İSG bağlamında yaşanan iş kazası, meslek hastalığı, acil durumlar vb. sonrası her ne kadar istenmese de bazı verimlilik kayıpları görülebilmektedir. Öncelikli olarak olay sonrası mağduriyet yaşayan çalışan veya çalışanlar için olay gününde kaybedilen bir emek süresi mevcuttur. İlgili taraflar o gün iş için harcamaları gereken adam/saati mecburen yaşanan olay sonrası içinde buldukları duruma göre kanalize etmek zorunda kalacaklardır. Olay sonrası ise ilgili çalışanlar için takip tedavisi söz konusu olabilir. Ayrıca çalışanlar işe başladıktan sonrada

olay öncesi verimlilikleri ile işe başlayamayabilirler. Tüm bu durumlarda olayın mağduru çalışanlardaki verimliliğin azalması nedeniyle bir kayıp ile karşı karşıya kalacaklardır. Verimlik kaybı, olayın mağduru çalışanlara ek olarak yaralı çalışana yardım edilmesi nedeniyle de görülebilir. Diğer çalışanların, yaralı çalışanlara yardım etmesi sebebiyle işlerini yapamamaları ve yardım sonrası eski moral / motivasyonları ile işlerine dönememeleri bir verimlilik kaybına sebep olacaktır. Ayrıca olay sonrası bazı çalışanlarda, olayı duyduklarında olayın mağduru çalışan veya onlara yardımcı olan çalışanlar gibi olmasa da ister istemez işi bırakarak olay yerine gitme, olayları izleme veya kendi aralarında olayı tartışma gibi durumlar sebebiyle de bir verimlilik kaybı oluşacaktır [28, 129].

Herhangi bir olay yaşanmasa da işverenlerin İSG hususlarına önem vermediği işletmelerde, çalışanlar kendilerinin işletme için önemsiz olduğu hissine kapılır. Bu durum sonrası işletmede aidiyet sorunu ortaya çıkar ve çalışanların verimliliğini olumsuz yönde etkiler. Günümüzde çalışanların isteği, kaza ve meslek hastalıklarının azaltılması için gerekli önleyici ve koruyucu çalışmaların yapılması, işyerlerinde daha verimli bir çalışma ortamının sağlanabilmesi ve üretim kaybının ortadan kaldırılmasıdır [130].

İSG sadece çalışanları tehlikelere karşı korunmaz. Ayrıca üretim güvenliğini ve verimliliği de içine alır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, iyi çalışma koşullarının sağlandığı bir işyerlerinde üretimle birlikte verimlilikte de artış görülür. Bu konuya gereken önemi vermeyen işletmelerde işgücü kayıplarının yanı sıra, üretim, malzeme ve zaman kayıpları ile de karşılaşılır. Üretimde yavaşlamalar hatta duraksamalar meydana gelir [131]. Gerek çalışan gerek tesis gerekse de üretim süreçlerindeki tüm bu verimlilik kayıpları işletmeler için çok kritik seviyelere ulaşabilecek bir Dolaylı İSGM kalemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları çalışanlar için çok küçük sonuçlar doğurabileceği gibi çok ciddi bedensel hasarlar ve kayıplara yol açıp can kaybı gibi hiç istenmeyen durumlara da sebep olabilir. Bu olaylar sonrası işveren sadece sağlık maliyetleri ile uğraşmaz. Aynı zamanda makina, ekipman hasarlanması, tazminatlar, diğer çeşitli maddi kayıplar, iş akışının durması, üretim temposunu yavaşlaması, siparişlerin gecikmesi gibi üretim ve verimlilik kayıpları ile de karşı karşıya kalacaktır.

3.2.2.5 Telafi Maliyeti

Günümüz Dünyasında, işverenlerin en büyük problemlerinden biri İSG bağlamında yaşanan olumsuz durum sonrasında yaşanan olumsuzlukları telafi etme sürecidir. Bu olumsuzlukların başında kayıp olan adam günü telafi etmek gelmektedir.

Yaşanan olumsuz durum eğer bir çalışanda herhangi bir iş günü kaybına yol açmış ise, çalışan işe dönene kadar buradaki kayıp adam/gününun telafi edilmesi gerekmektedir [132]. Burada işverenin çözmesi gereken ek bir sorun da aynı kalitede başka bir personel bulmaktır. Kayıp günü olan çalışan eğer teknik bir iş yapıyorsa bu çalışanın yerine başka birini bulmak çok daha zor olacaktır. Kayıp gün yaşayan çalışan işe dönse de aynı verimle çalışamayabilir. Ya da yukarıda paylaşıldığı üzere diğer çalışanlarda çeşitli sebeplerle farklı verimlilik kayıpları yaşayabilir. Bu tür durumlarda işverenler; dışarıdan iş gücü kiralayarak, yeni istihdam oluşturarak, mevcut çalışanlarını fazla mesai gibi yöntemlerle fazla çalıştırarak, işlerini başka firmalara kaydırarak / taşere ederek ya da her ne kadar istemese de işi yavaşlatarak bu dönemi geçirmek zorundadır. İşveren burada nasıl bir karar verirse versin bu durumun hiç şüphemiz kendisi üzerinde ek bir maliyet oluşturacağı açıktır.

HSE, İSG'nin etkili yönetiminin çalışanların refahı açısından hayati öneme sahip olduğunu, işletmelerin itibarını artırmada ve yüksek performanslı ekiplere ulaşmalarına yardımcı olmada önemli bir rol oynadığını belirtmektedir. Ancak İSG bağlamında yaşanabilecek önemli bir olay ve akabinde yaşanabilecek aksama, üretim kaybı, teslimat yapamama gibi durumlar hiç kuşkusuz itibar ve iş kaybına sebep olabilir [133]. Olumsuz İSG olayları, şirketlerin imajını ve itibarını olumsuz yönde etkileyerek toplum ile olan ilişkilerinin ciddi bir şekilde bozulmasını sebep olabilir. Bu tür durumlar, firma açısından olumsuz bir tanıtım kaynağı olup genellikle sosyal yaptırımlar olarak kabul edilen negatif ticari sonuçlara sebep olabilir ve olay sonrası tüketiciler bu markaları boykot dahi edebilir [134]. İşletme veya işverenin tüm itibarını geri kazanmak ve bu doğrultudaki kayıplarını telafi etmek için ekstra işler yapması gerekmektedir. Gerek kaybolan iş gücünün gerekse de itibarın telafisi için yapılacak olan tüm faaliyetler işveren veya işletme için Dolaylı İSGM olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.2.2.6 Yargı ve İdari Soruşturma Maliyetleri

İSG bağlamında yaşanabilecek olumsuz bir olayın, işveren ile gerek çalışan gerek kamu gerekse de 3. kişiler arasında adli bir ayağının olması gayet makuldür. Olayın bu adli ayağı incelendiğinde İSGM gözü ile avukat masrafları, mahkeme masrafları, yasal maliyetler, araştırma ve bilirkişi maliyetleri karşımıza İSGM kalemi olarak çıkabilmektedir [111]. Bunlara ek olarak bu adli ve idari süreçlerin aşağıdaki gibi bazı maliyetleri daha görülebilmektedir [135]:

- Kolluk kuvvetlerinin inceleme ve soruşturma için harcadıkları zaman.

- Zorunlu inceleme ve denetleme süreçleri.
- Avukatlık ve bilirkişi ücretleri.
- Mahkeme giderleri.
- Çok farklı sebepler ile ifadesine başvuru alan şahısların adam/saat kayıpları.
- Üst düzey yöneticilerin / yöneticilerin / diğer personelin çeşitli sebeplerle kaybettikleri zaman.

Tüm bunlara ek olarak yukarıdaki bölümlerde bahsedildiği üzere çalışan, çalışan yakınları, SGK veya 3. taraflar da işverene veya şirkete rücu ve tazmin davaları açabilir. Tüm bu hususlar bir araya getirildiğinde ve davanın olumsuz sonuçlanması ile birlikte işverene ve ilgili tüm taraf ve yöneticilere verilebilecek olası maddi ceza veya hapis cezası da düşünüldüğünde konu ile alakalı Dolaylı İSGM hesaplanamayacak kadar büyük boyutlara ulaşabilir.

3.2.2.7 Rutin Dışı Ek İş Maliyetleri

Yaşanan olay sonrası normalde yapılmayan ancak bu olay sonrası yapılması gereken ufak da olsa pek çok iş çıkabilir. Ortamın temizlenmesinden ekipmanla ve malzemelerin onarımına, atık malzemelerin imhasından uzmanlara danışmaya, geçici ekipman ve işgücü kiralamadan olayın araştırılıp soruşturulmasına kadar rutinde alışık olunmayan ve sürekli yapılmayan pek çok işin çözümü ve icrası gerekmektedir [84]. Yine işveren olay sonrası ek önleme ve koruma maliyetlerine de katlanabileceği gibi ayrıca bu dönemde çeşitli ulaştırma ve transfer ihtiyaçlarını karşılamak zorunda kalabilir [136]. Tüm bu hususlar şüphesiz işveren ya da işletme için Dolaylı İSGM olarak karşımıza çıkacaktır.

Olayın şiddetine göre yaşanan olay sonrası gerek iç gerekse de dış paydaşlar tarafından çeşitli ek denetim ve inceleme çalışmaları yapılabilir. Dış denetimlerin başında SGK veya ÇSGB tarafından yapılan denetimler gelmektedir [41, 44]. Tüm bu denetimler sırasında denetimin yapıldığı birimlerde çalışan personel veya birim yöneticileri, farklı ara kademe yöneticileri hatta üst yönetim asıl işine ayırması gereken zamanın bir kısmını bu çalışmalara ayırmak zorunda kalabilir. Bu sebeple ilgili çalışan ve yöneticilerin asıl işleri yerine bu çalışmalara zaman ayırması az ya da çok belirli bir üretim / verimlilik kaybına yol açacaktır. Hali hazırda denetim süreçlerinden sorumlu iç personelin rutin çalışma planının dışına çıkıp konu özelinde ekstra bir emek harcaması, fazla mesai yapması gerekebilir. Ayrıca yaşanan olaya odaklanma kaynaklı asıl denetim ve inceleme planının dışına çıkılması da söz

konusu olabilir. Bu da plan dışına çıkma kaynaklı bazı rutin denetim ve inceleme faaliyetlerinin ötelenmesine / iptaline yol açacağından denetim eksikliği kaynaklı farklı birim veya süreçlerde olumsuzluklar yaşanabilir. Bazı durumlarda da olayın incelenmesi için iç kaynaklar yeterli olmayabilir ve dışarıdan bu konuda destek, hizmet veya danışmanlık alımı yapılması gerekebilir.

Tüm bu vb. rutin dışı işler, işverenin normalde yapmakta olmadığı ve icrası için ek emek ve maliyete katlanması gerek iş ve süreçlerdir. Hiç kuşkusuz yine tüm bu hususlarda karşımıza Dolaylı İSGM olarak çıkmaktadır.

3.2.2.8 Ek Maddi Harcamalar

Yaşanan olay sonrası olaydan etkilenen çalışanlar, SGK veya 3. taraflar yukarıdaki bölümlerde anlatıldığı üzere oluşan maddi kayıplarını tanzim için işverene dava açabilir ve dava sonucuna göre işveren gerekli maddi ödemeleri yapmakla yükümlüdür. Ancak bu süreye kadar işveren tarafından çalışanın veya zarar gören tarafların memnuniyeti için ek maddi ve sosyal yardımlar sağlanabilir [129]. Bunlar yasal gereklilik ya da yazılı kurallar gereği olmasa genel olarak işverenler bu süreçte olaydan zarar gören taraflar ve özellikle çalışanları için tüm imkanlarını seferber etmesi kaynaklı maliyetlerdir. İşverenler böyle durumlarda genel olarak, çalışanın tıbbi bir desteğe ihtiyacı varsa onu en iyi hastaneye yatırmaya, ona belki sigorta dışında da olsa en iyi sağlık hizmetini sunmaya, ailesinin ve kendisinin sosyal hayatta bir eksiği varsa bunu gidermeye, kendisine ve ailesine ek maddi destek sağlamaya vb. çalışırlar. Tüm bu hususlar genelde insani olarak olayın etkisini hafifletme amacıyla yapılsa da arka planda yapılan bu yardımların olayın adli boyutunu hafifletme amacı da bulunmaktadır. Hangi amaçla yapılırsa yapılsın tüm bu ek harcamaların işveren üzerinde Dolaylı bir İSGM etkisi bulunduğu tüm tarafların malumudur.

3.2.2.9 Yönetim Giderleri

İşyerinde yaşanan bir olay sonrası işveren veya ilgili yöneticilerin gerekli çözümleri üretmek, üretimin durmamasını sağlamak, gerekli incelemeleri yapmak / yaptırmak, zarar gören çalışan ve ekipman yerine yenilerini bulmak vb. hususlarda pek çok çalışma yapmaları gerekmektedir [111]. Özellikle kaza geçiren işçinin hastaneye götürmeden hastaneden çıkıp işe dönene kadar gerekli tüm yardım ve desteğin sağlanması, ölüm halinde ise birtakım vazifelerin yerine getirilmesi gerekmektedir [18]. Yönetim ya da yöneticiler tarafından yürütülmesi gereken tüm bu hususlar yönetim gideri olarak sınıflandırılabilir.

Bu tür giderlerden farklı olarak İSG bağlamında olay ile alakalı olsun olmasın pek çok çalışma ve faaliyet yürütülmektedir. Bunların başında İSG denetimleri gelmektedir. Yaşanan olaylardan bağımsız olarak İSG bağlamında işyerine yapılacak olan başta SGK ve ÇSGB denetimleri olmak üzere ilgi tüm denetim faaliyetleri için denetim öncesi, sırası ve sonrasında pek faaliyetin icra edilmesi ve pek çok çalışanın bu denetimler için adam/saat harcaması gerekmektedir. Yapılan tüm bu faaliyetler ve harcanan adam/saatler İSGM olarak karşımıza çıkacaktır.

Yine olaylardan bağımsız olarak iyi bir İSG yönetimi için işyerinde İSG kurulları başta olmak üzere pek çok toplantı yapılması gerekmektedir. İSG bağlamında yapılan toplantıların başında İSG Kurulları gelmektedir. İşyerinin tehlike sınıfına göre 1 ile 3 ay arasında periyodik olarak yapılması gereken bu toplantılara, işveren ya da işveren vekilinden İSG profesyonellerine, insan kaynakları, personel, sosyal işler veya idari ve mali işleri yürütmekle görevli personelden sivil savunma uzmanına, formen, ustabaşı veya ustadan çalışan temsilcilerine kadar çok sayıda personelin katılması gerekmektedir [65]. Bu toplantılar, toplantıların öncesi, sırası ve sonrası süreçlerde düşünüldüğünde ciddi adam/saat almaktadır. İSG kurullarına ek olarak işyerlerinde uyguladıkları İSG yönetim sistemleri ve şekillerine göre iş kazaları, meslek hastalıkları, ramakkalalar, çeşitli İSG konuları ve amaçları doğrultusunda dar ya da geniş katılımı çok sayıda toplantı icra edilmektedir. Tüm bu toplantıların yine öncesi, sırası ve sonrası süreç ve faaliyetlerde düşünüldüğünde ciddi adam/saat ihtiyacı doğduğu görülmektedir. Tüm bu toplantılarda harcanan adam/saatler, toplantılarda sunulan ikramlar, toplantı odası kullanımı vb. hususlarda katılan tüm maliyetler yine yönetim gideri başlığı altında toplanabilir.

İSG toplantılarına ek olarak yasal mevzuatımız gereği işveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile İSG yönünden risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır [32, 39]. Bunu için öncelikle içinde işveren veya işveren vekilinden İSG profesyoneline, çalışan temsilcilerinden destek elemanlarına, işyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardan ihtiyaç halinde dışarıdan sağlanacak danışmanların olduğu bir risk değerlendirme ekibi kurulur. Bu ekip iş başında risk analizini yapar ve bu analizi çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yeniler. Ayrıca bu süreler beklenmeden de aşağıdaki şartlarda risk analizleri yenilenir [39]:

- Taşınma veya binalardaki değişiklikler.
- Teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlardaki değişiklikler.

- Üretim yöntemindeki değişiklikler.
- İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala durum yaşanması.
- Çalışma ortamı sınır değerlerindeki değişiklikler.
- Çalışma ortamı ÖKT ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülen durumlar sonrası.
- İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması.

İSG yasal mevzuatının emrettiği şekilde riskleri gerçekten yönetmek isteyen bir işveren bu konuda tehlike sınıfı ve süreçlerine de bağlı olarak çok ciddi adam/saat harcamak durumunda kalabilir. Harcanan bu adam/saat her ne kadar zorunluluk olsa da işveren için bir İSGM oluşturmaktadır.

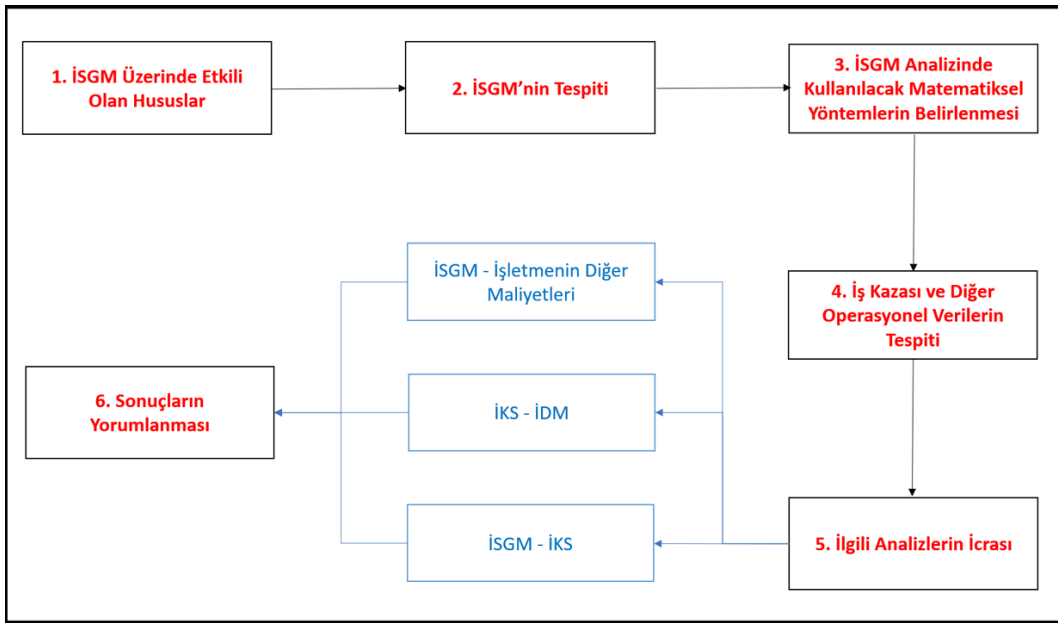
İşveren, İSG yönetim süreçlerini yasal mevzuat ile sınırlamak yerine bir yönetim sistemi ile garanti altına almak isteyebilir. Bu durumda işveren, işletme bünyesindeki kapsamını belirleyerek TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, geçmişte OHSAS 18001 İş Güvenliği Yönetim Sistemi ve mevcutta TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri Standardı vb. bir yönetim sistemi almak isteyebilir. İşyerinde bu yönetim sistemlerinin alımı, işletmeye uygun hale getirilmesi, dokümantasyonların oluşturulması ve revizyonları, yönetim sistemleri bağlamındaki iç ve dış denetimler, yönetim sistemlerinin emrettiği periyodik toplantılar ve belge yenileme süreçleri sırasında en alt düzeydeki personelinden en tepe yöneticisine kadar çok sayıda çalışanın katıldığı yine çok sayıda toplantının vb. icra edilmesi gerekecektir. Bu toplantıların öncesi, sırası ve sonrasında çok ciddi adam/saat harcayacak olan işveren, belki bu konuda özel personel istihdam edip ekip kurması bile gerekebilir. Tüm bu hususlar işveren için bir maliyet kalemi oluşturacaktır.

Yukarıda sayılan, alt alta toplandığında çok kolay gözle görünmeyen ya da ilk etapta fark edilmeyen pek çok maliyet kalemini bir araya getirildiğinde toplamda çok ciddi maliyetler oluşturduğu görülebilir. Tüm bu maliyetlerin birleşimi, işveren için yönetim gideri başlığı altında Dolaylı İSGM olarak karşımıza çıkmaktadır.

4

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MALİYETİNİN HESAPLANMASI VE YORUMLANMASI

İşverenler, yasal ve diğer yükümlülükler çerçevesinde İSG gerekliliklerini yerine getirdiklerinde birtakım maliyetler ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu maliyetler üretim veya işletme maliyetlerini etkilemekte olup bazı durumlarda işletmeler ve işverenler için zorlayıcı hale gelebilmektedir. İşverenler, bu maliyetlerden kaçındıklarında ise olası denetimlerde çeşitli cezai müeyyidelere tabi tutulabilmekte veya olası bir iş kazası veya meslek hastalığı sonrası tahmin edemeyecekleri derecede maddi ve manevi etkilerle karşı karşıya kalabilmektedirler. Bu maliyetler ile alakalı süreçlerin uygun ve etkin bir şekilde işletilebilmesi için Şekil 4.1’de görüleceği üzere öncelikle İSGM’ye sebebiyet veren tüm hususlar şeffaf bir şekilde belirlenmelidir. Akabinde ilgili maliyetler uygun yöntemler ile hesaplanmalı ve yönetilmelidir.



Şekil 4.1 İSGM'nin hesaplanması ve yorumlanması

Bu sebeple yapılacak bu çalışmada da öncelikle İSGM kalemleri tespit edilip

İlgili parasal karşılıkları belirlenecektir. Tespit edilen İSGM'nin daha doğru yönetilebilmesi için ayrıca bu maliyetler Doğrudan ve Dolaylı İSGM olarak ikiye ayrılacak olup bu iki maliyetin birim personel başına etkisi ve toplam İSGM'nin işletmenin diğer maliyetleri ile arasındaki ilişki analiz edilecektir.

İSGM'lerin bu şekilde tespit edilmesi ve değerlendirilmesi tek başına tam olarak bizlere doğru bilgi vermeyeceğinden işletme bünyesinde bu maliyetler üzerinde etki oluşturan ya da bu maliyetler ile bir şekilde ilişkisi olan hususlarda tespit edilmelidir. İlgili tespitler sonrası elde edilen tüm matematiksel veriler arasındaki ilişkinin optimum düzeyde değerlendirilebilmesi için en uygun matematiksel model ve analiz yöntemlerine karar verilmelidir. Akabinde bu yöntemler kullanılarak veriler arasındaki ilişki tespit edilmeli ve yorumlanıp yönetilmelidir.

4.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Bağlamında Maliyet Oluşturan Hususlar

Uygulamanın icra edileceği şirket bünyesinde yapılan değerlendirmede İSGM'yi oluşturan 20 farklı başlık tespit edilmiştir. Bu başlıklar ayrı ayrı özet olarak aşağıdaki gibi paylaşılmıştır.

- **İSG Profesyoneli İstihdamı:** Ülkemizdeki 6331 sayılı İş Güvenliği Kanunu ve bağlı mevzuatları gereğince [32, 50, 53] işverenlerin, işyerlerinin tehlike sınıfı ve personel sayısına bağlı olarak ilgili İSG hizmetinin sunulabilmesi adına İş Güvenliği Uzmanı, İşyeri Hekimi ve DSP istihdam etmesi gerekmektedir. Bu personeller için ödenen aylık ödemeler, sigorta, yemek, yol masrafları vb. işverenler için bir İSGM oluşturduğundan bu bağlamdaki maliyetler çalışma kapsamına dahil edilmiştir.
- **Sağlık Muayeneleri:** İşverenler önleme, koruma ve gözetim amacıyla bir takım sağlık muayeneleri icra etmektedir. Bu muayene ve kontrollerin icrası için ödenen ödemeler işveren için ciddi boyutlara ulaşabilmektedir. Tehlikeli sınıfta bulunan bir hava yolu firması için personel, yasal mevzuat [32, 48, 53] ya da sivil havacılık mevzuatı gereği [82] işe girişte, tekraren belli periyotlarda ve bazı gerekli hallerde sağlık muayenesinden geçmelidir. Bu bağlamda yapılan ödemeler işveren için bir maliyet doğurmakta olup bu maliyet bir İSGM olarak görüldüğünden bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Sağlık Muayenelerine İştirak Maliyeti:** Gerek yasal mevzuatımız gerekse de çeşitli otorite zorunlulukları sebebiyle bir sivil havacılık personeli, işe girişte ve periyodik olarak belirli aralıklar icra edilen sağlık muayenelerine

iştirak etmekte yükümlüdür. İlgili yükümlülük bağlamında harcanan adam/saat çok yüksek miktarlara ulaşabildiğinden bu kapsamda oluşan maliyette bir İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır.

- **Sağlık Kayıtlarının Saklanması:** Sivil havacılık sektöründe faaliyet gösteren bir işveren gerek İSG gerekse de sivil havacılık mevzuatı gereğince çalışanlarının tüm sağlık kayıtlarını en az 15 yıl muhafaza etmekle yükümlüdür [32, 48, 53, 82]. İlgili yükümlülük gereği işveren gerekli personeli istihdam etmek ve alt yapıyı kurmakla yükümlü olduğundan işverenin bu bağlamda katlandığı tüm maliyet, ayrı bir İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **KKD:** İşverenler yasal mevzuata gerekliliklerini karşılamak, personelini olası risk ve tehlikelerden korumak için personeline KKD dağıtır. Sivil havacılık sektöründe de yapılan gözlemlere göre özellikle Kabin Ekibi için bu KKD'ler temizlik, çöp toplama ve sıcak ikram servisi için dağıtılan çeşitli özelliklerdeki eldivenlerden oluşmaktadır. Bu eldivenler için işverenin katlandığı maliyet İSGM olarak karşımıza çıkmakta olup bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.
- **İSGB Kurulması ve İşletilmesi:** İşverenler, işyerlerinde iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına gerekli tüm fiziksel ve teknik yeterlilikleri sağlayan, İSG Profesyonellerinin işlerini yürüttüğü ve gerekli tüm sağlık hizmetini sunabileceği bir İSGB kurmalı ve işletmelidir [32, 48, 54]. Bu İSGB'lerin kurumu ve işletimi için işverenin katlandığı tüm maliyetler bu çalışma kapsamında İSGM olarak değerlendirilmiştir.
- **Su Analizleri:** Sivil havacılık sektöründe uçaklar bir nevi işyeri olup bu işyerine yolcu ve ekibin kullanımı için yüklenen suların kontrolü ve temizliğinin sağlanması bir zorunluluktur [105]. Dünya'nın çeşitli yerlerinden yüklenen bu suların temizliğinin kontrolü için yapılan tüm faaliyetler ve özellikle ilgili testler için katlanılan maliyetler bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Kalite Yönetim Sistemleri Maliyeti:** Şirket, daha iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına edindiği OHSAS 18001 veya ISO 45001 İSG Yönetim Sistemleri'nin uygun ve etkin işletilmesi için danışmanlık hizmeti satın almaktadır. Alınan bu danışmanlık hizmeti ve bu sistemlerin işletimi için şirket içinde harcanan emek bir maliyet oluşturduğundan bu maliyette bir İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır. Ayrıca bu çalışmalar kapsamında dışarıdan da danışmanlık vb. hizmetler alınabilmekte olup

bu bağlamda yapılan masraflarda İSGM olarak değerlendirilip çalışma kapsamına alınmıştır.

- **Alkol ve Madde Testi:** Ulusal ve uluslararası pek çok sivil havacılık mevzuatı gereği sivil havacılık firmaları uçuş ekiplerinin psikoaktif madde ve limit dışı alkol kullanımını denetlenmesi, tespit etmesi ve önlemesi gerekmektedir [104]. Bu bağlamda sivil havacılık firmaları periyodik olarak kendi iç mevzuatlarına göre ekibine alkol ve madde testi uygulamaktadır. Tüm bu testler için katlanılan maliyette bir İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Ölçüm – Kontrol – Test:** Ülkemizdeki tüm firmalar yasal mevzuatımıza göre [32, 68]; işyerlerinde kişisel maruziyet ve çalışma ortamına yönelik fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlerle ilgili çalışma şartlarından kaynaklanan ve çalışan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek her türlü gürültü, titreşim, aydınlatma, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon gibi fiziksel; toz, gaz, buhar gibi kimyasal ve virüs, bakteri, mantar gibi biyolojik etmenlerden çalışanların korunmasına yönelik ölçüm, test ve analiz faaliyetleri icra etmekle yükümlüdür. Özellikle sivil havacılık sektöründe icra edilen ortam gürültü ve kişisel gürültü maruziyet ölçümleri için katlanılan tüm maliyet İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Çalışanların Eğitimi:** Ülkemiz yasal mevzuatı gereği sivil havacılık sektörü Tehlikeli sınıfta yer aldığından bu sektördeki tüm çalışanlar iş girişte ve devamında her 2 yılda bir 12 saatlik İSG eğitimi almaları gerekmektedir [32, 38]. Bu eğitimlerin gerek sınıf ortamında gerekse de online olarak icrası sırasında harcanan adam/saat başta olmak üzere ilgili tüm maliyet bir İSGM olarak bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **İş Kazası Kayıp Gün:** İş kazaları her ne kadar istenmese de maalesef bazen gerek işveren gerekse de çalışan tarafından tüm önlemler alınsa da yaşanabilmektedir. Yaşanan iş kazaları sonucu oluşan iş gücü kaybı ise bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Çalışanların Bilgilendirilmesi:** Çalışanlara verilen klasik İSG eğitimlerine ek olarak yasal mevzuatımız gereği çalışanlar çeşitli konular ile alakalı bilgilendirilmeli ve farkındalık seviyeleri her daim yüksek tutulmalıdır [32, 38]. Bu bağlamda çalışanları İSG eğitimleri dışında bilgilendirme amacıyla yapılan tüm çalışmaların oluşturduğu maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.

- **İSG Toplantıları:** İşverenler iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına gerek yasal mevzuatımız [32, 65] gerek işverenin sahip olduğu kalite yönetim sistemleri gerekse de çeşitli ihtiyaçlar ve gereklilikler sebebiyle işyerlerinde pek çok farklı kapsamda çeşitli toplantılar icra edilmektedir. Tüm toplantıların öncesi, sırası ve sonrasında yapılan faaliyetler incelendiğinde ciddi sayıda adam/saat harcandığı görülmekte olup bu adam/saat kaybı ile alakalı oluşan tüm maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Çalışanların Görüşlerinin Alınması:** Gerek yasal mevzuatımız [32] gerekse de iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına işverenler çeşitli platformlar aracılığı ile şirket çalışanlarının İSG bağlamındaki görüş, fikir, öneri vb. almak için birçok toplantı, çalışma, etkinlik ve eğitim faaliyeti icra etmektedir. Aynı zamanda işverenler ilgili geri bildirimleri alabilmek için çeşitli fiziksel veya dijital sistemlerde geliştirmekte ve kullanmaktadır. Bu çalışmaların tamamı için harcanan adam/saat sonucu oluşan toplam maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **İş Kazaları Araştırma Maliyeti:** Ülkemiz yasal mevzuatı [32] uyarınca işverenler yaşanan iş kazaları sonrası olayın kök sebebini bulmak ve çalışanın bilgi birikimine arttırarak tekrar benzer sebeplerle kaza yaşamasını engellemek adına bir araştırma ve eğitim faaliyeti icra etmekle yükümlüdür. Uygulamanın icra edildiği şirkette küçük veya büyük tüm iş kazaları sonrası yapılan ve en az 1 saat süren (olayın büyüklüğüne göre daha uzun sürebilmekte veya süreç içerisinde tekrarlanan birkaç görüşme yapılabilmektedir) iş kazası araştırma, değerlendirme ve eğitim süreci icra edilmektedir. Diğer gerekli personelin yanı sıra kazazede ve iş güvenliği uzmanının mutlaka katıldığı (ihtiyaca ve yaşanan olaya göre işyeri hekimi, ilgili birimlerden farklı katılımcılar vb.) bu kaza araştırmaları için harcanan adam saat sonucu oluşan toplam maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **İş Kazaları Bildirim Maliyeti:** Ülkemizde iş kazaları ile alakalı temel kuralları koyan yasal mevzuatımız uyarınca [31] yaşanan iş kazaları sonrası her olay SGK'ya bildirilmelidir. İlgili bildirim için harcanan adam/saat sonucu oluşan toplam maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır.
- **Dış Denetim:** Bir işyerinde yaşanan iş kazaları sonrası devletin ilgili mercileri (SGK, ÇSGB vb.) tarafından çeşitli denetimler icra edilebilmektedir. Bu denetimler iş kazasından bağımsız rutin olarak da

yapılabildiği gibi bir şikâyet sonrası da icra edilebilmektedir. İlgili bir denetimde şirketin çok çeşitli birimler katılımcılar ile denetim öncesi, sırası ve sonrasında birtakım çalışmalar ve toplantılar icra edilmektedir. Bu çalışmalar harcanan adam saat sonucu oluşan toplam maliyet bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

- **Risk Analizi Çalışmaları:** İlgili yasal mevzuatlar [32, 39] gereği çalışanların İSG risk ve tehlikelerinin tespiti için risk analizi çalışmaları icra edilmelidir. Yine yasal mevzuatımız gereği [39] ilgili çalışma için ekibin kurulması, eğitimi, saha çalışması, dokümantasyon işleri vb. tüm faaliyetler için harcanan adam/saat sonucu oluşan toplam maliyet bu çalışma kapsamına alınmıştır.

4.2 Metodoloji

İSGM'lerin sınıflandırması ve sınıflandırılan maliyetlerin matematiksel yöntemlerle değerlendirilmesi kapsamında yapılan literatür taramasında 260'dan fazla ulusal ve uluslararası bilimsel çalışma incelenmiş ve İSG'nin maliyet analizinde Tablo 4.1'de de görüleceği üzere pek çok matematiksel yöntemin kullanıldığı görülmüştür.

Tablo 4.1 İSGM'lerin analizinde kullanılan matematiksel yöntemler tablosu

	Akcay	Aslan	Feng ve ark.	Kim ve ark.	Muniz ve ark.	Uğur
Regresyon Analizi	x	x	x	x	x	
Pareto Analizi	x	x				
Korelasyon Analizi			x			
T Testi						x

Bu metodların tamamının bu tez çalışmasında kullanılması mümkün olmadığında literatür taramasında en çok tercih edilen ve bu tez çalışması için en uygun yöntem olarak görülen Regresyon Analizi, bu tez çalışmasında iki farklı amaç için kullanılacaktır. Öncelikle yaşanan iş kazalarının, İDM üzerindeki etkisi regresyon analizi ile incelenecek olup ayrıca İSGM'deki artış ve azalışın iş kazası sayıları üzerindeki etkisi de yine bu yöntem ile değerlendirilecektir. Regresyon analizine ek olarak Pareto Analizi de bu çalışmada kullanılacak olan ikinci matematiksel yöntemdir. Pareto Analizi ile de işletmenin toplam İSGM'nin yine aynı işletmenin diğer maliyet kalemleri arasındaki yeri değerlendirilecektir. Ayrıca klasik matematiksel hesaplama yöntemleri ile de işletmenin Doğrudan,

Dolaylı ve Toplam İSGM'lerinin birim personel maliyetleri üzerindeki etkisi değerlendirilecektir.

4.2.1 Regresyon Analizi

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi, bu ilişki ile ilgili tahminler yapabilmek amacıyla regresyon modeli olarak adlandırılan matematiksel bir model ile karakterize eden bir istatistik analiz tekniğidir. Biyoloji, tıp, ekonomi, fizik, kimya ve sosyal bilimler gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır [137]. Aralarında neden-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi sayısal olarak ifade etmek için kullanılan regresyon analizi, incelenen bir konu hakkında fikir veren veya tahminler yapabilen istatistiksel bir yöntemdir. Bu bakımdan Regresyon analizi öncelikle değişkenler arasındaki ilişkinin niteliğini belirlemeyi amaçlar ve bilinen bulgulardan bilinmeyen gerçekler hakkında tahminler yapılmasını sağlar [26].

Kullanılan pek çok regresyon analizi yöntemi vardır. Bu analizler incelendiğinde Doğrusal Regresyon Analizi (DRA) bu yöntemler arasında en sık kullanılan yöntemlerden biri olup hemen hemen tüm diğer regresyon modelleri DRA üzerine inşa edilmiştir. DRA, temelde Basit Doğrusal Regresyon Analizi (BDRA) ve Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi (ÇDRA) olarak ikiye ayrılır [138]. DRA, bilinen normal dağılan sayısal bir değişkenden bilinmeyen, aralarında ilişki olan bir başka normal dağılan sayısal değişkeni tahmin için uygulanırsa BDRA, birden fazla değişkenden yararlanarak bir değişkeni tahmin etmek amacıyla modelleme yapıldığında ise ÇDRA olarak tanımlanır [139]. Başka bir ifade ile BDRA, bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklar. Eğer bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken arasında doğrusal veya eğrisel bir ilişki varsa bu ilişki ÇDRA ile incelenir [140].

Regresyon analizi ile iki değişken arasındaki ilişki bulunabilir. Bu değişkenlerden biri genellikle "Y" ile ifade edilir ve Bağımlı Değişken olarak adlandırılır. Diğer değişkenimiz ise Bağımsız Değişken olup genellikle "X" ile ifade edilir. Bu iki değişken arasında bir fonksiyon aracılığı ile bir bağlantı kurulabilir ve X değişkenindeki herhangi bir değişiklik Y değişkeni üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etki oluşturuyorsa bu iki değişken arasında bir ilişki var demektir. İSG bağlamında bakacak olursak İSG yatırımları arttığında kaza sayıları artıyorsa ya da iş kazası sayısı azaldığında İSGM'ler düşüyorsa bu değişkenler arasında bir bağlantı olduğunu söyleyebiliriz.

ÇDRA'da bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki bağlantının daha sağlıklı kurulabilmesi için Regresyon Sabiti, Regresyon Katsayısı ve Hata Terimi de fonksiyona eklenerek, p adet bağımsız değişken ve n adet gözlem için aşağıdaki fonksiyon oluşturulur [141].

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \epsilon_i \quad (4.1)$$

4.2.1.1 Bağımlı Değişken

Regresyon analizinde değişkenlerin bağımlı değişken ve bağımsız değişken(ler) olarak ayrılması zorunludur. Bağımlı değişken, bağımsız değişken(ler) tarafından açıklanmaya çalışılan değişkendir [142]. Genellikle "Y" ile ifade edilen Bağımlı Değişken, açıklanan veya tahmin edilen değişken olup bu değişkenin bağımsız bir değişkenle ilişkili olduğu varsayılmaktadır [26].

4.2.1.2 Bağımsız Değişken

Başka bir değişken tarafından etkilenmeyen ancak bağımlı değişkenin sebebi olup veya bağımlı değişkeni etkileyen değişkendir [27]. Genellikle X ile gösterilen Bağımsız Değişken bağımlı değişkenin değerini tahmin etmek için kullanılır [26]. Bağımsız değişken kendine has ve sabit olup bağımlı değişken gibi diğer değişkenlere bağlı olarak değişmez.

4.2.1.3 Regresyon Sabiti, Katsayısı ve Hata Terimi

ÇDRA fonksiyonunda (4.1) bulunan Regresyon Sabiti, Regresyon Katsayısı ve Hata Terimi kavramlarına bakacak olursak [143];

- Regresyon Sabiti, kesişim katsayısı olarak da bilinir ve " α " ile gösterilmektedir. Bu değer sabit olup $X = 0$ olduğunda regresyon doğrusunun Y eksenini kestiği değeri ifade eder.
- Regresyon Katsayısı, " β " ile gösterilir ve bağımsız değişkenin kendi birimi cinsinden 1 birim değişmesine karşılık bağımlı değişkende kendi birimi cinsinden meydana gelecek değişim miktarını ifade eder. Regresyon katsayısı ayrıca regresyon doğrusunun eğimini de gösterir.
- Hata Terimi, tesadüfi hata terimi olup " ϵ " ile gösterilir. Hata terimi, bağımlı değişkendeki değişimin model tarafından açıklanamayan kısmını gösterir. Hata teriminin ortalaması sıfır olup varyantı olan normal dağılım gösterdiği

varsayılr. Bu varsayım parametre tahminleri için değil katsayıların önem kontrolleri için gereklidir.

4.2.2 Pareto Analizi

Karar verme ve seçme konusunda önemli bir etki üreten, sınırlı sayıda görevin veya işin seçiminde kullanılan istatistiksel bir teknik olan Pareto Analizi, 19. yy. da İtalyan ekonomist Vilfredo Pareto tarafından ortaya atılmıştır [144]. Günümüzde verilerin değerlendirmesinde en çok kullanılan matematiksel yöntemlerden biri olan Pareto Analizi; genel olarak operasyonel sonuçların ve ekonomik zenginliklerin eşit olarak dağılmadığı ve bazı girdilerin diğerlerinden daha fazla katkıda bulunduğu gözlemine dayanmaktadır. Pareto, yaptığı çalışmalarda İtalya'nın zenginliğinin %80'inin nüfusun %20'sinin elinde olduğu ve kalan %20'lik zenginliğin ise nüfusun %80'ine dağıldığını gözlemlemiştir [145]. Daha sonra farklı araştırmacılarda üretim, finans da dahil olmak üzere girdi ve çıktıları olan çoğu sistemde benzer olguyu gözlemlemeye başlamış ve yöntem gün geçtikçe yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [146].

Genel olarak "80/20 kuralı" olarak da bilinen Pareto Analizi, 1930 ve 1940'lı yıllarda kalite yönetimi öncüsü Dr. Joseph Juran tarafından kalite iyileştirme ve problem çözümede uygulanabilir evrensel bir ilke olarak tanındı. Dr. Joseph Juran tanıdığı bu ilkeye "hayati az ve önemsiz çok" ilkesi adını vermiştir. Bu ilke doğrultusunda herhangi bir endüstriyel senaryodaki hataların genel etkisinin yaklaşık %80'inin, "hayati birkaç" olarak adlandırılan az sayıdaki hata türünden ve etkinin %20'sinin ise "önemsiz çok" olarak adlandırılan diğer hata türlerinden kaynaklandığını öne sürülmektedir [147].

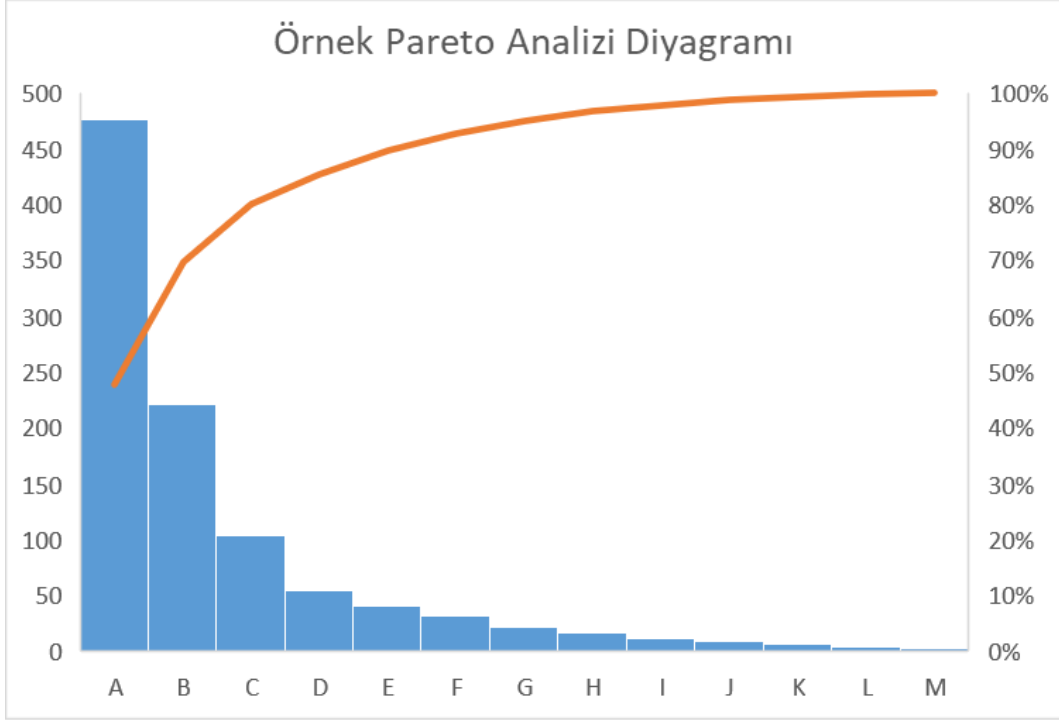
Pareto Analizinde öncelikle Tablo 4.2 ve Şekil 4.2'de görüldüğü üzere elde edilen veriler en yüksek oluşum sıklığından en düşük oluşum sıklığına doğru azalan sırada sıralanır. Toplam frekans ise yüzde 100'de toplanır. "Hayati birkaç" öğe, kümülatif oluşum yüzdesinin önemli bir miktarını yani %80'ini kaplarken "yararlı çoğunluk" oluşumların yalnızca geri kalan yüzde %20'sini kaplar [144, 148]. Eğer ilgili endüstrideki önemli ilk %20'lik sorun belirlenir ve sadece bunlar çözümlenirse, o endüstri ile ilgili olarak en az %80'lik katkı ve gelişim sağlanabilmektedir [149].

4.2.3 En Küçük Kareler Yöntemi

İlgili regresyon modeli (4.1) oluşturulduktan sonra söz konusu modeli olabildiğince doğru tahmin etmek için En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) kullanılmaktadır. EKKY, regresyon analizinde en yaygın kullanılan yöntemdir ve bir dizi veri

Tablo 4.2 Örnek Pareto Analizi veri tablosu

Konu	Adet	Yüzde
Konu A	476	%47,60
Konu B	221	%22,10
Konu C	103	%10,30
Konu D	54	%5,40
Konu E	41	%4,10
Konu F	32	%3,20
Konu G	22	%2,20
Konu H	17	%1,70
Konu I	11	%1,10
Konu J	9	%0,90
Konu K	7	%0,79
Konu L	4	%0,40
Konu M	3	%0,30
TOPLAM	1.000	%100



Şekil 4.2 Örnek Pareto Analizi diyagramı

noktası için en uygun çizgiyi belirlemek amacıyla regresyon analizinde kullanılan istatistiksel bir tahmin tekniğidir. EKKY, gözlemlenen ve tahmin edilen değerler arasındaki karesel farkların toplamını en aza indirerek optimum uyum çizgisini bulur. Amaç, gerçek ve tahmin edilen değerler arasındaki karesel hataların toplamını en aza indiren regresyon denkleminin katsayılarını bulmaktır [150].

Regresyon analizi için kurulan modellerde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yanı

sıra hata terimi (ϵ) adı verilen bir değişken bulunmaktadır. Hata terimi; Y ve X 'in yanlış ölçülmesi, seçilen değişkenlerde yanlış sayıda örnek alınması ve model dışında bağımlı değişkeni etkileyebilecek bağımsız değişkenlerin bulunabilmesi gibi nedenlerle alınır ve minimum olması beklenir. Hata terimini en aza indiren yöntem ise EKKY'dir ve katsayı değerlerinin hesaplanmasında bu yöntem kullanılmaktadır.

EKKY, uygulanabilmesi için birtakım varsayımların yerine getirilmiş olması gerekmektedir. Bu varsayımlardan biri ya da birkaçı gerçekleşmediğinde elde edilen kestirim sonuçlarının yanlış çıkması kaçınılmazdır. Hata terimlerinin varyansının sabit olması ve birbirinden bağımsız olmaları, hata terimlerinin beklenen değerinin "0" olması ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki olmaması regresyon analizinin varsayımlarıdır. Bu varsayımların gerçekleşmesi regresyon analizinde parametre kestirimlerinin yanlış ve doğru bir şekilde elde edilebilmesini sağlar [151].

4.2.4 Kübik Spline İnterpolasyon Yöntemi

Regresyon analizi için bir veri seti toplanmaya çalışıldığında çeşitli sebeplerle bu veri setindeki bazı veriler eksik olabilir. Bu eksik verilerin tamamlanabilmesi için kullanılan yöntemlerin başında Kübik Spline İnterpolasyon Yöntemi (KSİY) gelmektedir. Eksik değerleri bulmaya yönelik bir yöntemin etkinliği, verilerin yapısına bağlıdır. Bununla birlikte genel olarak KSİY yöntemi, kayıp değerleri bulmak için önerilen yöntemlerden biridir. KSİY, bir dizi veri noktasına düzgün bir eğri uydurmak için üçüncü dereceden bir polinom kullanarak veri elde edilen bir yöntemdir. Bu yöntem, özellikle sürekli veya düzgün bir trendi olan verilerdeki eksik değerleri bulmak için etkilidir. Bu, verilerin tamamen sürekli olmadığı veya birden fazla eksik değerin olduğu durumlarda yardımcı olabilir. Yine ilgili yöntemin avantajlarına bakıldığında uygulanmasının nispeten basit bir yöntem olması, sürekli verilerde eksik değerlerin bulunmasında etkili olması ve birden çok eksik değeri yüklemek için kullanılabilir olması bu yöntemin seçilmesindeki temel sebeplerden biridir. Yöntemin büyük veri kümeleri için hesaplama ve kesikli verilerde eksik değerleri bulmada etkili olmaması gibi dezavantajları olabilir [152]. Ancak bu çalışma kapsamında yapılan uygulamada verilerimizin bu hususlar için bir risk teşkil etmemesi bu dezavantajları ortadan kaldırmıştır.

Chung ve arkadaşları [153] çalışmalarında eksik veri tamamlama yöntemi için parametrik olmayan yöntemlerden biri olarak KSİY yönteminin kullanımını tartışmaktadır. KSİY'lerin, eksik değerleri belirlemek için verilerin doğal zamansal yapısını kullandığından bahsetmektedir. Ancak, KSİY yönteminin etkinliğinin

diğer yöntemlerle doğrudan bir karşılaştırmasını sunmamaktadır. Benchekroun ve arkadaşları [154], kalp hızı değişkenliği (HRV) sinyallerinde veri üretme için yaygın olarak KSİY kullanmış ve veri üretmek için KSİY'nin en uygun yöntemlerden biri olduğunu belirtmektedir.

Genel olarak, mevcut literatür çalışmalarında kayıp değerleri bulmak için KSİY yönteminin etkinliğinin diğer yöntemlerle kapsamlı bir karşılaştırmasını sunmamakla birlikte KSİY'lerin çeşitli alanlarda kayıp verilerin bulunması için kullanılmış çok etkin bir yöntem olduğunu ifade edilmiştir. Bu bağlamda bu çalışmada eksik verilerin tamamlanması hususunda KSİY kullanılmıştır.

4.2.5 Normal Dağılıma Uygunluk ve Durağanlık Testleri

Çalışmada kapsamında EKKY yönteminin en önemli varsayımlarından biri seri ve hata terimlerinin normal dağılıma uygun olmasıdır [155]. Bu nedenle çalışma kapsamında öncelikle değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bir değişkenin normal dağılıma uyup uymadığını belirlemek için Jarque Bera (JB) çarpıklık ve basıklık testi gibi istatistiksel testler kullanılabilir. Basıklık değerinin 3 ve çarpıklık değerinin 0 olması değişkenin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Değişkenin çarpıklık değerinin 0'dan büyük olması serinin sağa çarpık olduğunu; 0'dan küçük olması ise serinin sola çarpık olduğunu gösterir. Değişkenin basıklık değerinin 3'ten büyük olması serinin normal dağılımdan keskin olduğunu ve 3'ten küçük olması ise serinin normal dağılıma göre daha basık olduğunu ifade etmektedir [156]. Serinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ilgili değerlerin ± 1 dahilinde olması serinin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır [157].

Araştırmada kullanılan verilerin normalliğini değerlendirmek için çeşitli testler önerilmektedir. JB testi, verilerin dağılım yapısını değerlendirmek için kullanılan ünlü bir uyum iyiliği testidir. JB testi kapsamında normallik varsayımının doğrulanması, örnek verilerin normal dağılımla eşleştirilmiş çarpıklık ve basıklık ilkesine dayanır. Test, eldeki veriler ile normal dağılım arasında anlamlı bir fark olmadığını ifade eden sıfır hipotezi ile anlamlı bir farkın bulunduğunu ifade eden alternatif hipotezi test etmek için uygulanır [158]. JB testine göre elde edilen p değerinin %5 anlamlılık düzeyinde 0,05'ten küçük olması değişkenin hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir [159].

Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağan olması gerekliliği zaman serisi analizinde çok önemli varsayımlardan biridir. Bu nedenle çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlığı incelenmesi gereken bir durumdur. Durağan olmayan

değişkenlerin kullanıldığı regresyon analizlerinde sahte regresyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu, tahmin sonuçlarının var olmayan sahte bir ilişkiyi yansıttığı anlamına gelir [160]. Araştırmada kullanılan değişkenlerin durağanlığı Augmented Dickey Fuller (ADF) durağanlık testi kullanılarak incelenmiştir. ADF testinde kullanılan gecikme sayısı Akaike bilgi kriteri ile elde edilmiştir.

Araştırmada sabitli, trendli, sabitsiz ve trendsiz her bir değişken için durağanlık incelenmiştir. Araştırmada kullanılan tüm değişkenlerin düzey düzeyinde durağan olduğu görülmektedir. Bu nedenle modeller her değişken için düzeydeki doğal logaritmalar alınarak tahmin edilmiştir. Logaritmik ekonometrik modeller, logaritmik dönüşümlerle analiz edilen ekonometrik modellerdir. Bu modeller, değişkenlerin doğal logaritmasını kullanarak çok hızlı değişen, büyük veya küçük sayısal değerlere sahip değişkenleri daha doğru bir şekilde modellemek için kullanılır [161]. Bu modeller yorumlanırken katsayıların üstel değerleri değişkenlerdeki bir birimlik artıştan kaynaklanan ortalama değişim miktarını göstermektedir. Başka bir deyişle yüzde değişimi ifade eder.

4.3 Uygulama Yapılan Sektöre Ait Veriler

İlgili çalışmanın uygulaması havacılık sektöründeki bir firmada icra edilecektir. Hava yolu firmalarının faaliyet raporlarına bakıldığında İDM'ye ek olarak Konma Sayısı (KS), Yolcu Sayısı (YS), Arz Edilen Kilometre Koltuk (AKK) ve Yolcu Doluluk Oranı (YDO) gibi havacılık trafik verileri önemli performans göstergeleri olarak değerlendirilmektedir [162, 163]. İlgili göstergelerden özellikle KS, YS, AKK ve YDO ilgili firmalar tarafından periyodik olarak paylaşılmakta olup bu verileri ulaşım zorluğu çekilmemektedir. Bu kriter böyle bir çalışma için çok önemli olup ayrıca bu verilerin özellikle İKS ve İDM üzerinde de diğer trafik verilerine göre daha etkili oldukları da düşünülmektedir. Bu verilerin kısaca tanımına bakacak olursak:

- **Konma Sayısı (KS):** Hava yolu işletmelerinin kapasite kullanımını gösteren önemli bir göstergedir. KS; bir uçağın kaç sefer yaptığını gösterdiğinden verimliliğin ölçülmesi açısından da önemli bir faktördür [164]. Hava yolu firmalarına ait iş kazaları incelendiğinde bu parametrenin iş kazaları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Örneğin her uçuş öncesi kabin ve kokpit ekibinin yapmaları gereken çeşitli faaliyetler olduğundan birim zamanda yapılan KS arttığında yapılan ilgili faaliyetlerin tekrar sayıları da artacağından, özellikle tekrar sayısında artış olan faaliyetler veya oluşan yorgunluk kaynaklı kaza sayılarında da artış olması beklenmektedir.

Hem kabin hem de kokpit ekibi her uçuş (konma) öncesi bazı kontroller yapmaktadır. Bir kabin ekibi aynı zaman diliminde İstanbul - New York seferi için bu faaliyeti bir kere yaparken bu sefer yerine aynı zaman diliminde İstanbul - Ankara, Ankara - İstanbul, İstanbul - İzmir ve İzmir - İstanbul seferlerini icra eden başka bir kabin ekibi ise bu faaliyeti 4 kere yapacağından daha çok iş kazası yaşama ihtimaline sahiptir. Geçmiş iş kazası verilerine bunu desteklemekte olup uçuş ekibi ne kadar çok uçuş gerçekleştirirse kaza yaşama ihtimali de o kadar artmaktadır.

- **Yolcu Sayısı (YS):** Hava yolu firmaları yerli yabancı milyonlarca yolcuyla bir yerden başka bir yere taşımak için faaliyetlerini icra ederken İSG bakış açısıyla taşınan her bir yolcu hava yolu personeli için ise risk anlamına gelmektedir. Uçak içinde belli sayıda çalışan özellikle kabin ekibi ve uçuş öncesi yer faaliyetlerini yürüten yer ekibi için ne kadar az yolcuya temas edilirse İSG bağlamındaki risk de o kadar düşmektedir. Hava yolu firmalarının geçmiş iş kazası verilerine bakıldığında sorunlu yolcular başta olmak üzere yolcuların yanlarında getirdikleri eşyalar veya canlı hayvanlardan yolcuların bagajlarına, servis sürecindeki yolcu davranışlarından yolcunun uçak ve havalimanı içindeki hal hareketlerine kadar pek çok etmen hava yolu personeli için ciddi bir İSG riski teşkil ettiği görülmüştür. Bu bağlamda hava yolu personelinin temas ettiği YS'nin, İKS üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir.
- **Arz Edilen Kilometre Koltuk (AKK):** Bir hava yolu işletmesinin yolcu taşıma kapasitesini gösteren önemli bir ölçüdür. Başka bir deyişle, bir hava yolu firmasında gerçekte kaç koltuk kilometre satın alınabileceğini ifade etmektedir. Her uçuşta satışa sunulan toplam koltuk sayısının uçulan mesafe ile çarpılması sonucunda AKK elde edilmektedir [165]. AKK, koltuk doluluğundan bağımsız olarak kilometre olarak uçulan havayolu koltuğu olarak tanımlanan temel bir havayolu üretim göstergesidir. Her gün yüzlerce uçakla, uçak başına on veya daha fazla saat uçuş gerçekleştiren büyük bir havayolu, aylık olarak toplamda milyarları bulan bu sayı ile hizmet üretimini gerçekleştirmektedir [166].

AKK, ne kadar yüksekse hava yolu firmalarının maliyeti o kadar çok yüksek, ne kadar az ise maliyeti de o kadar az denebilir. AKK'yi direk etkileyen uçak büyüklüğünden ve sayısından bu uçakların yer operasyonu için harcanan maliyetlere, uçaklara yüklenen yakıttan bakım faaliyetlerine kadar pek çok maliyet kalemi AKK ile direk bağlı olduğundan AKK'deki artış ve azalışın İDM üzerinde etkisi olduğunu söyleyebiliriz.

- **Yolcu Doluluk Oranı (YDO):** Hava yolu firmaları için en önemli performans kriterlerinden biri de YDO'dur. Hiçbir hava yolu firması boş bir uçak ile uçuş yapmak istemez. Günümüzde modern jet uçaklarına yapılan milyar dolarlık yatırımlar göz önüne alındığında, hava yolu firmalarının doğal olarak uçaklarının kullanım ölçüsü olan doluluk oranlarıyla ilgilenmeleri kaçınılmaz olacaktır [167]. YDO, bir hava yolu firmasının hizmet üretiminin satılan kısmını ifade etmektedir. Herhangi bir uçuş için YDO, o uçuşta bulunan toplam YS'nin uçağın toplam koltuk sayısına bölünmesiyle elde edilir. Hava yolunun gerçekleştirmiş olduğu tüm uçuşları için YDO, ücretli yolcu kilometre değerinin, AKK değerine bölünmesiyle hesaplanmaktadır [166].

Havayolu işletmeciliğinde; katlanılan maliyetlere karşılık, gelir olarak yolcu biletleri, ilave yük ve kabin satışları (uçakta satılan duty free) ve kargo taşımacılığı sıralanabilir. Esas faaliyet gelirini yolcu bileti satış gelirleri oluşturmaktadır. Bu bakımdan havayolu işletmeciliğinde kâr yönetiminde en önemli unsur doluluk oranıdır. Doluluk oranı tüm koltuk kapasitesinin satılan koltuklara oranını ifade etmektedir. Bu oran; ürünün en etkili biçimde satılabilme oranını göstermekte ve uçak tiplerine, yakıt maliyetlerine, ağırlıklarına, hızlarına ve koltuk kapasitelerine göre değişen maliyetlerin karşılanmasında önem arz etmektedir [168]. Bu sebeple YDO'nun İDM üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir.

4.4 Uygulama Yapılan Şirkete Ait Veriler

Havacılık sektöründeki firmalar, yayınladıkları faaliyet raporlarında faaliyetlerinin performans ve verimliliğini çeşitli parametreleri esas alarak değerlendirmektedir. Bu parametrelerin en önemlilerinden bazıları yolcu seferlerine ait KS, YS, YDO ve AKK'dir. Bu trafik verilerine ek olarak İDM de hava yolu firmaları için diğer bir performans kriteridir. Tüm bu veriler Tablo 4.3'de paylaşılmaktadır.

Şirket tarafından 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemlerinden oluşan 31 adet çeyreklik dönem için sağlanmış olan ilgili performans verileri Tablo 4.3'de paylaşılırken aynı zamanda yasal mevzuatımıza göre [31] iş kazası kabul edilen firmanın kabin ve kokpit personelinin yaşadıkları tüm kazalarda yine ilgili tabloda paylaşılmaktadır. Firmanın kabin ve kokpit dışı personellerinin yaşadığı iş kazaları kapsam içine dahil edilmemiştir.

*Tablo 4.3'deki AKK ve İDM değerleri Milyon ile ifade edilmektedir.

Tablo 4.3 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait dönemsel veriler tablosu

Dönem	YDO	AKK*	İKS	KS	YS	İDM(\$)*
2015-Q1	%76,60	33.069,389	249	97.493	12.833.776	2.254
2015-Q2	%79,00	37.672,731	285	114.953	15.650.558	2.486
2015-Q3	%81,40	42.293,597	274	128.547	17.980.206	2.583
2015-Q4	%74,60	40.173,535	259	111.989	14.783.652	2.518
2016-Q1	%73,70	39.418,082	197	107.850	14.172.715	2.464
2016-Q2	%73,50	42.518,980	216	118.309	15.890.955	2.650
2016-Q3	%76,30	48.418,267	197	131.077	18.222.679	2.704
2016-Q4	%74,50	40.060,531	131	107.011	14.504.256	2.320
2017-Q1	%74,20	36.333,572	116	97.506	13.037.526	2.189
2017-Q2	%77,80	44.274,805	176	119.261	17.243.483	2.477
2017-Q3	%84,40	49.879,015	198	137.998	21.344.588	2.718
2017-Q4	%80,00	42.585,557	159	114.787	16.991.143	2.780
2018-Q1	%80,50	41.716,060	175	113.157	16.766.706	2.760
2018-Q2	%80,30	46.426,497	188	126.204	18.975.391	2.910
2018-Q3	%85,20	50.061,997	237	137.903	21.814.149	3.033
2018-Q4	%81,60	43.825,951	164	116.612	17.557.370	2.983
2019-Q1	%80,10	42.651,755	175	112.846	16.751.883	2.971
2019-Q2	%80,10	46.136,888	226	122.174	18.381.267	3.171
2019-Q3	%84,00	51.871,240	254	135.693	21.281.350	3.358
2019-Q4	%82,20	47.036,424	202	116.181	17.861.702	3.144
2020-Q1	%75,50	38.380,714	137	94.971	13.393.306	2.833
2020-Q2	%75,50	2.014,843	5	9.364	1.218.488	1.133
2020-Q3	%68,90	16.002,852	29	54.736	7.011.054	1.587
2020-Q4	%64,10	18.561,890	35	50.510	6.327.352	1.711
2021-Q1	%62,60	20.251,251	49	50.099	6.442.929	1.868
2021-Q2	%62,20	25.951,280	74	64.523	8.169.936	2.080
2021-Q3	%75,30	41.957,368	206	113.981	16.456.159	2.708
2021-Q4	%71,50	39.609,088	186	97.194	13.718.706	2.755
2022-Q1	%70,20	38.836,297	176	87.365	12.662.623	2.907
2022-Q2	%81,00	51.792,543	240	117.433	18.236.454	4.015
2022-Q3	%87,90	60.296,544	313	135.257	22.998.807	4.631

4.4.1 Şirketin İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyet Verileri

Şirketin İSGM için referans olarak 2018 ve 2019 yılları alınmaktadır. 2018 yılı öncesi verilere baktığımızda şirket bünyesinde İSG faaliyetleri ve maliyetlerine sağlıklı bir şekilde ulaşılamamaktadır. 2020, 2021 ve 2022 yıllarında ise COVID-19 pandemisi sebebiyle havacılık sektörü durma noktasına gelmiş olup sektörde normal faaliyetlerinin çok altında bir faaliyet gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda sektörde yaşanan ilgili operasyonel azalma İSG faaliyetlerinde de (iş kazası sayısı, eğitim, etkinlik, çalışan sayısı vb. verilerde) normal dışı verilere yol açmıştır. Bu sebeplerle İSGM kapsamında, sağlıklı bir hesaplamanın yapılabildiği 2018 ve 2019 yılları ait veriler dikkate alınıp hesaplanabilmektedir.

İlgili İSGM hesaplanırken kullanılan ve şirket tarafından açıklanan hususların başında personel maliyeti gelmektedir. 2018 ve 2019 yılına ait olan veriler Tablo 4.4’de paylaşılmıştır.

Tablo 4.4 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait personel maliyetleri tablosu

	2018 Yılı	2019 Yılı
Yıllık Personel Maliyeti	\$1.772.000.000	\$2.067.000.000
Personel Sayısı	35.275	37.670
Personel Yıllık Maliyeti	\$50.234	\$54.871
Personel Aylık Maliyeti	\$4.186	\$4.573
Personel Günlük Maliyeti	\$186	\$203
Personel Saatlik Maliyeti	\$23	\$25

İlgili şirkette çok fazla sayıda farklı unvanlar ile görev yapan personel bulunmaktadır. Aynı unvanda bulunan personeller dahi kıdemlerine göre farklı maaşlar alabilmektedir. Şirket tarafından açıklanan verilerde unvan bazlı bir maliyet ayrımı olmadığı ve unvan bazlı bu maliyetin dağıtılması mümkün olmadığı için Tablo 4.4’de görüldüğü üzere yıl bazlı ortalama bir personel maliyeti belirlenmiş ve tüm çalışma boyunca farklı unvanlar içinde olsa bu maliyet kullanılmıştır.

Bu kabuller bağlamında 2018 ve 2019 yılı için İSGM’yi oluşturan hususlar ve bunlara ait maliyetler aşağıda özet olarak paylaşılmaktadır.

4.4.1.1 Çalışanların Eğitimi

Ülkemiz yasal mevzuatı gereği sivil havacılık sektörü tehlikeli sınıfta yer aldığından bu sektördeki tüm çalışanlar iş girişte ve devamında her 2 yılda bir 12 saatlik İSG eğitimi almaları gerekmektedir [32, 38]. Bu eğitimleri işe girişte sınıf ortamında 12 saat yerine 2 tam gün olarak uygulayan şirket tekrar eğitimleri içinde eğitim süresi dolan uçuş ekibine 2’şer günlük boş gün tanımlamaktadır.

Tablo 4.5 Uçuş ekibinin rutin İSG eğitimlerine iştirak maliyeti tablosu

Eğitim Türü	Eğitim Süresi (Adam /Saat)	Eğitim İştirak Maliyeti
Kabin Online Periyodik Tekrar Eğitimi	111.986	\$2.844.820,00
Kokpit Online Periyodik Tekrar Eğitimi	30.900	\$784.964,00
Kabin İşe Giriş Sınıf Eğitimi	18.096	\$459.699
Kokpit İşe Giriş Sınıf Eğitimi	17.724	\$450.249
TOPLAM	178.706	\$4.539.732,25

Tablo 4.5’de görüldüğü üzere 2019 yılı için bu başlıkta toplam \$4.539.732,25’lik maliyet oluşmuş olup 2018 yılında ise bu başlıkta toplam \$2.981.548,03’lük bir maliyet oluşmuştur.

4.4.1.2 İSG Profesyoneli İstihdamı

Ülkemizdeki 6331 sayılı İş Güvenliği Kanunu ve bağlı mevzuatları gereğince [32, 50, 53] ilgili işyeri tehlikeli sınıfta olup bu sınıfta yer alan bir işyeri için ilgili mevzuatları gereğince [50, 53] her 500 çalışan için 1 İSG Uzmanı, her 1.000 çalışan için ise 1 İşyeri Hekimi çalıştırılması gerekmektedir. İlgili işyerinde iç uygulama gereği yarı zamanlı herhangi bir İSG profesyoneli istihdam edilmemekte olup aynı zamanda 6 adet DSP istihdam edilmektedir.

Tablo 4.6 İSG profesyoneli istihdam maliyeti tablosu

	2019 Yılı
Uçuş Ekibi Sayısı	17.701
İstihdam Edilen İSG Uzmanı	36
İstihdam Edilen İşyeri Hekimi	18
İstihdam Edilen Diğer Sağlık Personeli	6
Toplam İSG Profesyoneli	60
Yıllık Birim Personel Maliyeti	\$54.871
Toplam İSG Profesyoneli İstihdam Maliyeti	\$3.292.275,02

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere 2019 yılı için İSG Profesyoneli İstihdamı kaynaklı \$3.292.275,02 bir maliyet oluşurken bu maliyet 2028 yılında \$1.788.928,82 olarak hesaplanmıştır.

4.4.1.3 Sağlık Muayenelerine İştirak Maliyeti

Gerek yasal mevzuatımız gerekse de çeşitli otorite zorunlulukları sebebiyle bir sivil havacılık personeli, işe girişte ve devamında periyodik olarak belirli aralıklar ile icra edilen sağlık muayenelerine iştirak etmekle yükümlüdür. Personelin yasal mevzuat gereği her 3 yılda bir katıldığı periyodik muayene, kabin ekiplerinin her 5 yılda ve kokpit ekibinin en az yılda 1 katıldığı uçuculuk değerlendirmesi gibi muayenelere katılmaları sonucu oluşan adam/gün kaybı bu başlık altında toplanmıştır. Bu bağlamda uçuş ekibinin 2019 yılında 16.000 ve 2018 yılında ise 13.800 günden fazla bu sağlık muayenelerine iştiraki sebebiyle yine toplam 2019 yılında \$3.256.507,09 ve 2018 yılında ise \$2.554.972,07 değerinde bir maliyet ortaya çıkmıştır.

4.4.1.4 İş Kazası Kayıp Gün

İş kazaları sonucu yaşanan kayıp günler en büyük maliyet kalemlerinden biridir. 2019 yılı boyunca yaşanan iş kazaları sebebiyle uçuş ekibi toplam 7.623 gün iş gücü kaybı yaşarken bu kayıplar sebebiyle yine toplam \$1.549.218,62’lık bir maliyet oluşmuştur. 2018 yılına bakıldığında ise yaşanan iş kazaları sonucu uçuş ekibi

toplam 7.166 günlük bir iş gücü kaybı yaşarken bu kayıplar sonucu yine toplam \$1.333.244,30'lık bir maliyet oluşmuştur.

4.4.1.5 Sağlık Muayeneleri

İlgili şirket 2018 ve 2019 yıllarında gerek yasal mevzuat [32, 48, 53] gerekse de sivil havacılık mevzuatı gereği [82] işe girişte, tekraren belli periyotlarda ve bazı gerekli hallerde uçuş ekibine;

- Odio Testi,
- SHGM Yurtiçi ve Yurtdışı Muayeneleri,
- Ek Tetkikler,
- 2. Hastane Kontrolleri ve
- İSG Mevzuatı Periyodik Muayene

gibi çeşitli sağlık muayenelerine tabi tutmuş ve bu muayeneler için 2019 yılında toplam \$1.353.612,40 ve 2018 yılında toplam \$1.062.009,34 harcamıştır.

4.4.1.6 Çalışanların Bilgilendirilmesi

Şirket bünyesinde çalışanlara verilen klasik İSG eğitimlerine ek çeşitli konular ile alakalı bilgilendirilme ve farkındalık çalışmaları da icra edilmektedir [32, 38]. Personel için İSG haftası etkinliklerinin düzenlenmesi, bazı kabin ve kokpit personeli için özel olarak 3'er günlük ek İSG eğitimleri icrası sırasında ekibin bu etkinliğe iştiraki için harcanan adam/saat, yapılan çok farklı şirket içi İSG etkinlikleri için harcanan bütçe ve bu etkinliklere katılım sonucu harcanan adam/saat ve aylık İSG bülten üretimi için ayrılan bütçe kalemleri sebebiyle 2019 yılında toplam \$381.257,69 ve 2018 yılında ise \$279.077,09'lık maliyet hesaplanmıştır.

4.4.1.7 KKD

İşverenler yasal mevzuata gerekliliklerini karşılamak, personelini olası risk ve tehlikelerden korumak için kabin ekibine uçak içinde kullanılmak üzere çeşitli eldivenler temin etmiştir. Bu eldivenler aşağıdaki başlıklarda 3 farklı amaç için kullanılmaktadır:

- Fırın kullanımı ve sıcak servis hazırlama
- Servis sonrası çöp toplama ve
- Security check, galley ve wc temizliği

Şirket personeline dağıttığı bu eldivenler için 2019 yılında \$290.085,71 ve 2018 yılında \$231.197,75 tutarındaki maliyetlere katlanmıştır.

4.4.1.8 İSGB Kurulması ve İşletilmesi

İşverenler, işyerlerinde iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına gerekli tüm fiziksel ve teknik yeterlilikleri sağlayan, İSG Profesyonellerinin işlerini yürüttüğü ve gerekli tüm sağlık hizmetini sunabileceği bir İSGB kurmalı ve işletmelidir [32, 48, 54]. Bu bağlamda uçuş ekibi için kurulan ve İSGB bağlamında hizmet veren sağlık birimi için işveren Tablo 4.7’de görüldüğü üzere 2019 yılı için \$249.447,03’lük maliyete katlanmıştır.

Tablo 4.7 İSGB maliyeti tablosu

Maliyet Kalemi	Maliyet
Kullanılan İlaç ve Sarf Malzeme	\$240.720,76
Kira	\$5.943,27
Personel Giyim İstikakı	\$1.805,22
Bakım / Onarım / Tamirat ve Diğer	\$145,71
TOPLAM	\$249.447,03

İSGB kurulum ve işletim maliyeti 2018 yılı için hesaplandığında ise karşımıza \$198.809,26’lık bir maliyet çıkmaktadır.

4.4.1.9 İSG Yönetim Sistemleri Maliyeti

Şirket, 2019 yılında daha iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına OHSAS 18001 İSGYS’sine sahip olmak istemiş ve öncelikle bir danışmanlık hizmeti almıştır. Akabinde şirket bünyesinde çeşitli birimlerden farklı personelin katıldığı 180 adam/günlük bir GAP analizi yapılarak şirketin durumu değerlendirilmiş ve şirketin yine çeşitli birimlerinden personelin katıldığı ve toplamda 184,50 adam/gün süren eğitimler verilmiştir. Tablo 4.8’de görüldüğü üzere 2019 yılı için bu başlıkta \$81.925,00’lük maliyete katlanılmıştır.

2018 yılında ise bu bağlamda her hangi bir çalışma icra edilmemesi sebebiyle her hangi bir maliyet oluşmamıştır.

Tablo 4.8 İSGYS maliyeti tablosu

Maliyet Kalemi	Maliyet
Eğitim İştirak Maliyeti	\$37.495,00
GAP Analizi Maliyeti	\$36.581,00
Danışmanlık Maliyeti	\$7.849
TOPLAM	\$81.925,00

4.4.1.10 Sağlık Kayıtlarının Saklanması

Sivil havacılık sektöründe faaliyet gösteren bir işveren gerek İSG gerekse de sivil havacılık mevzuatı gereğince çalışanlarının tüm sağlık kayıtlarını en az 15 yıl muhafaza etmekle yükümlüdür [32, 48, 53, 82]. Bu bağlamda şirket hem 2018, hem 2019 yıllarında bir tam zamanlı personel istihdam etmiş olup bu bağlamda 2019 yılında \$54.871,25 ve 2018 yılında ise \$50.233,88'lık bir maliyete katlanmıştır.

4.4.1.11 Su Analizleri

Sivil havacılık sektöründe uçaklar bir nevi işyeri olup bu işyerine yolcu ve ekibin kullanımı için yüklenen suların kontrolü ve temizliğinin sağlanması bir zorunluluktur [105]. Yapılan bu su analizleri sebebiyle 2019 yılında \$53.532,42 ve 2018 yılında ise \$42.665,00'lık bir maliyete katlanılmıştır.

4.4.1.12 Çalışanların Görüşlerinin Alınması

Gerek yasal mevzuatımız [32] gerekse de iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına işveren çalışanların görüşünü alabilmek ve çalışanları İSG süreçlerinin içine dahil edebilmek adına özel birtakım çalışmalar icra etmektedir. Bu bağlamda Şirket İSGGUE projesi kapsamında kabin ve kokpit personelinden belirli sayıdaki personeli gönüllülük usulü ile seçmiştir. Seçilen bu çalışanlar öncelikle İSG birimi tarafından eğitilmiş ve akabinde mevcut işlerine ek olarak İSG çalışmalarına iştirak etmiştir. Bu çalışmalar kapsamında 2019 yılında kabin ekibi 155 adam/gün ve kokpit personeli ise 69 adam/gün ilgili çalışmalara iştiraki etmiştir. İlgili adam/gün maliyeti kaynaklı 2019 yılında \$45.522,82'lık maliyete katlanan şirket 2018 yılında ise toplam \$41.675,51'lık maliyete katlanmıştır.

4.4.1.13 İş Kazaları Araştırma Maliyeti

Ülkemiz yasal mevzuatı [32] uyarınca işverenler yaşanan iş kazaları sonrası olayın kök sebebini bulmak ve çalışanın bilgi birikimine arttırarak tekrar benzer sebeplerle kaza yaşamamasını engellemek adına bir araştırma ve eğitim faaliyeti icra etmekle yükümlüdür. Şirket bu kapsamda tüm küçük ve büyük kazaları ayırt

etmeksizin kazazedenin iş başı öncesi bir kaza araştırma süreci işletmektedir. Kaza sonrası kazazedeye, kaza araştırması için randevu alması adına atılan mail ile başlayan süreç, alınan randevu sonrası İSG uzmanı ve kazazede buluşması ile son bulmaktadır. 2019 yılında, yaşadıkları iş kazaları sonrası 813 kabin ve 45 kokpit çalışanı için ortalama 1 saat süren bu süreç için toplamda ortalama kaza başı 2 adam/saat harcanmakta olup bu sebeple toplamda 2019 yılı için \$43.592,16 ve 2018 yılı için ise \$38.745,20'lık bir maliyete katlanıldığı hesaplanmıştır.

4.4.1.14 İSG Toplantıları

İşyerlerinde, iyi bir İSG hizmeti sunabilmek adına gerek yasal mevzuatımız [32, 65] gerek işverenin sahip olduğu kalite yönetim sistemleri gerekse de çeşitli ihtiyaçlar ve gereklilikler sebebiyle işyerlerinde pek çok farklı toplantı icra edilmektedir. Bu toplantılardan bazıları örnek olarak aşağıda belirtilmiştir.

- İSG Kurulları: Yasal mevzuatımız [65] uyarınca tehlikeli sınıftaki bir işyerine 2 ayda 1 toplanması gerekir. Bu bağlamda ilgili işyerinde her 2 ayda 1, ortalama 14 personelin katıldığı ve yaklaşık 4 saat süren toplantılar icra edilmektedir.
- 1. Seviye UGGK: OHSAS 18001 İSG Yönetim Sistemi gereği yılda 2 kere Şirket Genel Müdürü başkanlığında ve Genel Müdür Yardımcıları, diğer üst düzey yönetici, ilgili personel ve İSG birimlerinden ilgili çalışanların katıldığı şirketin en üst düzey İSG toplantısıdır.
- 2. Seviye UGGK: OHSAS 18001 İSG Yönetim Sistemi tavsiyesi ile oluşturulan, çeyreklik periyotlar ile toplanan, İSG bağlamında çok kritik öneme sahip 7 farklı birim için çeyreklik periyotlar ile icra edilen toplantılardır.
- Aylık Toplantılar: Aylık olarak ilgili katılımcılar ile toplanan ve güncel İSG konuları ile yaşanan iş kazaları, ramakkala vb. olayların değerlendirildiği toplantılardır.
- Birim Bazlı Toplantılar: Takip edilen ya da güncel konular bazlı, konunun muhatabı olan birimler ile icra edilen toplantılar.

Tüm toplantıların öncesi, sırası ve sonrasında yapılan faaliyetler incelendiğinde ciddi sayıda adam/saat harcandığı görülmekte olup bu adam/saat kaybı ile alakalı 2019 yılında toplam \$22.558,18 ve 2018 yılında ise yine toplam \$20.651,70'lık bir maliyet oluştuğu görülmüştür.

4.4.1.15 Dış Denetim

Bir işyerini İSG bağlamında devletin ilgili mercileri (SGK, ÇSGB vb.) çeşitli şekillerde denetimler icra edilebilmektedir. Bu denetimler öncesi, sırası ve sonrası işveren ve ilgili personel çok ciddi adam/saatini bu denetimler için ayırabilmekte ve bu da işveren için bir maliyet oluşturmaktadır. Uygulamanın yapıldığı şirket bağlamında bakacak olursak bu başlık bağlamında 2019 yılında \$11.177,48'lık bir adam/saat maliyeti hesaplanırken bu rakam 2018 yılı için ise \$10.232,83 olarak gerçekleşmiştir.

4.4.1.16 İş Kazaları Bildirim Maliyeti

Ülkemiz yasal mevzuatı [31] gereği yaşanan iş kazaları sonrası her olay SGK'ya bildirilmelidir. İlgili bildirim için harcanan adam/saat sonucu oluşan toplam maliyet bir İSGM olarak değerlendirilerek bu çalışma kapsamına alınmıştır. 2019 yılında yaşanan toplam 858 iş kazası için yapılan iş kazası bildirimleri dolayısıyla toplamda \$10.898,04'lık bir maliyete katlanılmış olup 2018 yılında ise toplamda \$10.325,85'lık bir maliyet oluşmuştur.

4.4.1.17 Danışmanlık Maliyeti

Şirketlerin İSG kapsamında özellikle İSG süreç ve yönetim sistemlerinin doğru ve uygun yürütülüp yürütülmediği hususunda dış kurum ya da kişilerden çeşitli destek veya danışmanlık hizmeti alabilmektedir. Bu kapsamda 2018 yılında herhangi bir danışmanlık hizmeti alınmasa da firma özellikle OHSAS 18001 İSG Yönetim Sistemi kapsamında 2019 yılında bir danışmanlık hizmeti almış ve bu hizmet neticesinde \$7.848,36'lık bir maliyet oluşmuştur.

4.4.1.18 Alkol ve Madde Testi

Ulusal ve uluslararası pek çok sivil havacılık mevzuatı gereği sivil havacılık firmaları uçuş ekiplerinin psikoaktif madde ve limit dışı alkol kullanımını denetlenmesi, önlenmesi ve tespit etmesi gerekmektedir [104]. Bu bağlamda şirket prosedürleri gereği uçuş öncesi personele randam olarak alkol ve madde testi uygulamaktadır. Şirketteki işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli tarafından uygulanan bu testler için bünyesinde test cihazları bulunduran şirket bu cihazların kalibrasyonu ve test aparatları için bir maliyete katlanırken bazı durumlarda testler için dışarıdan hizmette alınmaktadır. Tüm bu hususlar değerlendirildiğinde 2019 yılı için bu başlıkta \$2.119,81'lık test kiti ve \$2.065,76'lık cihaz kalibrasyonlarının maliyetleri için olmak üzere toplam \$4.185,57'lık bir maliyete katlandığı

görülürken 2018 yılında ise bu başlık altında toplam \$3.335,90'lık maliyete katlanılmıştır.

4.4.1.19 Ölçüm – Kontrol – Test

Ülkemizdeki tüm firmalar gibi yasal mevzuatımıza [32, 68] uygun olarak ÖKT faaliyetlerini icra eden şirket, İSG profesyonellerinin değerlendirmeleri sonucu uçuş ekibi için sadece anlık gürültü ve 8'er saatlik gürültü maruziyet ölçümleri yaptırmıştır. Şirket yaptırdığı bu ÖKT çalışmaları için 2019 yılında \$1.005,69 ve 2018 yılında \$801,53'lık bir maliyete katlanmıştır.

4.4.1.20 Risk Analizi Çalışmaları

Şirket bünyesinde yasal mevzuatlar [32, 39] gereği çalışanların İSG risk ve tehlikelerinin tespiti için risk analizi çalışmaları icra edilmektedir. Yine yasal mevzuatımız gereği [39] 2019 yılında yapılan risk analizi yenileme çalışmaları kapsamında ekibin kurulması, eğitimi, saha çalışması, dokümantasyon işleri vb. tüm faaliyetler için \$406,45'lık bir adam/saat maliyeti oluşmuş olup bu rakam 2018 yılında \$1.000,00 olarak gerçekleşmiştir.

Yapılan bu risk analizi çalışmalarında tespit edilen riskler aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır.

- Hat Bazlı Riskler
- Uçak Bazlı Riskler
- Ekipman Bazlı Riskler
- Servis Süreçleri Kaynaklı Riskler
- Uçuş Kaynaklı Riskler
- Yolcu Kaynaklı Riskler
- Konaklama ve Lokasyon Bazlı Riskler
- Ulaşım Süreçleri Bazlı Riskler
- Havalimanları ve Ekip Odaları Bazlı Riskler
- Kişi Kaynaklı Riskler
- Zaman Kaynaklı Riskler

Akabinde yukarıda belirtilen riskler; sivil havacılık sektöründe uçuş ekipleri ile bire bir çalışan ve mesleki tecrübesi 1 ay ile 14 yıl arasında değişen 7 adet İSG Uzmanı ile Fermatean Fuzzy Dematel kullanılarak sıralanmıştır. Bu sıralamadaki amaç; hangi riskin daha önemli olduğu yönünde bir kanaat geliştirmeye yardımcı olmak olup çalışma sonucunda Tablo 4.9'daki verilere ulaşılmıştır.

Tablo 4.9 Uçuş ekipleri İSG riskleri önceliklendirme tablosu

Sıralama	Risk	Önem Derecesi
1	Kişi Kaynaklı Riskler	0,104
2	Hat Bazlı Riskler	0,104
3	Zaman Kaynaklı Riskler	0,103
4	Uçuş Kaynaklı Riskler	0,094
5	Servis Süreçleri Kaynaklı Riskler	0,093
6	Ekipman Bazlı Riskler	0,092
7	Yolcu Kaynaklı Riskler	0,089
8	Uçak Bazlı Riskler	0,087
9	Ulaşım Süreçleri Bazlı Riskler	0,081
10	Konaklama ve Lokasyon Bazlı Riskler	0,078
11	Havalimanları ve Ekip Odaları Bazlı Riskler	0,074

Yukarıda paylaşılan ve 20 farklı başlık altında toplanan şirkete ait İSGM kalemleri değerlendirildiğinde, şirketin 2019 ve 2018 yıllarına ait İSGM değerleri Tablo 4.10'da görüldüğü gibi oluşmaktadır.

Bu doğrultuda şirketin 2019 yılı toplam İSGM'si \$15.249.659,23 olup bu değer 2018 yılı için ise toplam \$10.649.454,07 olarak hesaplanmıştır. Her iki yıla ait maliyetlerde Doğrudan ve Dolaylı İSGM olmak üzere aşağıdaki gibi ayrıştırılmıştır.

4.4.2 Şirketin Doğrudan İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti

Şirketin 2018 ve 2019 yılı İSGM verilerine bakıldığında İSGM'nin 20 farklı kalemden oluştuğu görülmektedir. Bu kalemlerin bazılarında direk olarak şirket kasasından para çıkışı görülürken diğerlerinde bu para çıkışı dolaylı yolla olmaktadır. Yine bazı maliyet kalemlerinde oluşan maliyet çok daha kolay görünür ve basitken diğer kalemlerde bu maliyet kalemi daha çok adam/saat harcamaları ve fırsat maliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ayrım doğrultusunda yapılan çalışma kapsamında şirketin kasasından direk para çıkışı ile sonuçlanan ve diğerlerine göre daha basit olarak fark edilebilen aşağıdaki 9 başlık Doğrudan İSGM olarak seçilmiş olup bu maliyet kalemleri Tablo 4.11'de paylaşılmaktadır.

Tablo 4.11'de görüleceği üzere şirketin 2019 yılı Doğrudan İSGM'si \$5.306.863,45 olarak hesaplanmıştır. Bu oran 2019 yılı toplam İSGM'sinin yaklaşık %34,80'ini

Tablo 4.10 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2018 ve 2019 yılı hesaplanmış İSGM tablosu

No	Maliyet Kalemi	2019	2018
1	Çalışanların Eğitimi	\$4.539.732,25	\$2.981.548,03
2	İSG Profesyoneli İstihdamı	\$3.292.275,02	\$1.788.928,82
3	Sağlık Muayenelerine İştirak	\$3.256.507,09	\$2.554.972,07
4	İş Kazası Kayıp Gün	\$1.549.218,62	\$1.333.244,30
5	Sağlık Muayeneleri	\$1.353.612,40	\$1.062.009,34
6	Çalışanların Bilgilendirilmesi	\$381.257,69	\$279.077,09
7	KKD	\$290.085,71	\$231.197,75
8	İSGB Kurulması / İşletilmesi	\$249.447,03	\$198.809,26
9	İSG Yönetim Sistemleri	\$81.925,00	-
10	Sağlık Kayıtlarının Saklanması	\$54.871,25	\$50.233,88
11	Su Analizleri	\$53.532,42	\$42.665,00
12	Çalışanların Görüşlerinin Alınması	\$45.522,82	\$41.675,51
13	İş Kazaları Araştırma	\$43.592,16	\$38.745,20
14	İSG Toplantıları	\$22.558,18	\$20.651,70
15	Dış Denetim	\$11.177,48	\$10.232,83
16	İş Kazaları Bildirim	\$10.898,04	\$10.325,85
17	Danışmanlık	\$7.848,36	-
18	Alkol ve Madde Testi	\$4.185,57	\$3.335,90
19	ÖKT	\$1.005,69	\$801,53
20	Risk Analizi Çalışmaları	\$406,45	\$1.000
	TOPLAM	\$15.249.659,23	\$10.649.454,07

Tablo 4.11 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait hesaplanmış doğrudan İSGM tablosu

No	Maliyet Kalemi	2019	2018
1	İSG Profesyoneli İstihdamı	\$3.292.275,02	\$1.788.928,82
2	Sağlık Muayeneleri	\$1.353.612,40	\$1.062.009,34
3	KKD	\$290.085,71	\$231.197,75
4	İSGB Kurulması / İşletilmesi	\$249.447,03	\$198.809,26
5	Sağlık Kayıtlarının Saklanması	\$54.871,25	\$50.233,88
6	Su Analizleri	\$53.532,42	\$42.665,00
7	Danışmanlık	\$7.848,36	-
8	Alkol ve Madde Testi	\$4.185,57	\$3.335,90
9	ÖKT	\$1.005,69	\$801,53
	TOPLAM	\$5.306.863,45	\$3.377.981,48

oluşturmaktadır. Aynı değer 2018 yılı için ise \$3.377.981,48 olarak hesaplanmış olup bu rakamın aynı yıl toplam İSGM içindeki payı yaklaşık %31,72'dir. Her iki yılda da Doğrudan İSGM, toplam İSGM içinde yaklaşık olarak %31-35 arası bir pay almıştır.

4.4.3 Şirketin Dolaylı İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti

Şirketin yine 20 kalemden oluşan 2018 ve 2019 yılı İSGM verilerine bakıldığında, bu kalemlerin bazılarında direk olarak şirket kasasından para çıkışı olmadığı görülmektedir. Bu maliyetler aynı zaman çok kolay fark edilememekte olup bu yönleriyle diğer maliyetler ayrılmaktadır. İlgili maliyetler daha çok adam/saat harcamaları ve fırsat maliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ayırım doğrultusunda yapılan çalışma kapsamında şirketin kasasından dolaylı para çıkışı ile sonuçlanan ve diğerlerine göre daha zor fark edilebilen aşağıdaki 11 başlık Dolaylı İSGM olarak seçilmiş olup bu maliyet kalemleri Tablo 4.12’de paylaşılmaktadır.

Tablo 4.12 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait hesaplanmış dolaylı İSGM tablosu

No	Maliyet Kalemi	2019	2018
1	Çalışanların Eğitimi	\$4.539.732,25	\$2.981.548,03
2	Sağlık Muayenelerine İştirak	\$3.256.507,09	\$2.554.972,07
3	İş Kazası Kayıp Gün	\$1.549.218,62	\$1.333.244,30
4	Çalışanların Bilgilendirilmesi	\$381.257,69	\$279.077,09
5	İSG Yönetim Sistemleri	\$81.925,00	-
6	Çalışanların Görüşlerinin Alınması	\$45.522,82	\$41.675,51
7	İş Kazaları Araştırma	\$43.592,16	\$38.745,20
8	İSG Toplantıları	\$22.558,18	\$20.651,70
9	Dış Denetim	\$11.177,48	\$10.232,83
10	İş Kazaları Bildirim	\$10.898,04	\$10.325,85
11	Risk Analizi Çalışmaları	\$406,45	\$1.000
	TOPLAM	\$9.942.795,78	\$7.271.472,58

Tablo 4.12’de görüleceği üzere şirketin 2019 yılı Dolaylı İSGM’si \$9.942.795,78 olarak hesaplanmıştır. Bu oran 2019 yılı toplam İSGM’sinin yaklaşık %65,20’sini oluşturmaktadır. Aynı değer 2018 yılı için ise \$5.306.863,45 olarak hesaplanmış olup bu rakamın aynı yıl toplam İSGM içindeki payı yaklaşık %68,28’dir. Her iki yılda da Dolaylı İSGM, Doğrudan İSGM’nin 2 katından fazla olarak gerçekleşmiştir ve toplam İSGM içinde yaklaşık olarak %65-69 arası bir oranda pay almıştır.

4.4.4 Şirketin İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetinin Çeyreklik Olarak Değerlendirilmesi

İlgili çalışma bünyesinde tüm veriler şirket tarafından 2015 – 2022 yılları arasında çeyreklikler olarak paylaşıldığından bu doğrultuda çeyreklik olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan İSGM değeri ise çeyreklik olarak hesaplanamamış olup 2018 ve 2019 yıllarının tamamını kapsayacak şekilde yıllık bazda hesaplanabilmiştir. Ayrıca yine İSGM, 2018 yılı öncesi için İSGM’yi oluşturan maliyet kalemleri ve İSG çalışmaları için yeterli veriye ulaşılamaması

ve 2020 sonrası da COVID-19 pandemisi kaynaklı havacılık operasyonundaki azalmaya paralel olarak İSGM verilerinin sağlıklı oluşmaması sebebiyle 2015 – 2022 yılları arasındaki diğer yıllar içinde hesaplanamamıştır. Bu bağlamda diğer şirket verilerinden farklı olarak İSGM parametresinin 2018 ve 2019 yıllarının tamamı için hesaplandığı düşünüldüğünde 2015 – 2022 yılları arasındaki çeyreklik dönemler için eksik veriler olduğu görülmektedir. Bu eksik verilerin tamamlanabilmesi içinde KSİY kullanılmıştır.

Kayıp değerleri bulmak için önerilen yöntemlerden biri olan KSİY, bir dizi veri noktasına düzgün bir eğri uydurmak için üçüncü dereceden bir polinom kullanarak veri elde edilen bir yöntemdir. Bu bağlam da 2018 ve 2019 yıllarının tamamı için hesaplanan İSGM'ler 2015 yılı birinci çeyrekte başlamaya üzere 2022 yılı 3. çeyreğe kadar toplam 31 dönem için KSİY kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 4.13'de İSGM(\$) sütununda paylaşılmıştır.

Tablo 4.13'deki AKK ve İDM değerleri Milyon ile ifade edilmektedir.

4.5 Uygulama

Çalışmanın uygulaması havacılık sektörü üzerine şekillendirilmiş olup çalışma temel de iki ayrı fazda ve üç farklı amaç için hazırlanmıştır. Çalışmanın ilk fazındaki amaç; hesaplanan İSGM'nin, işletmenin diğer maliyetleri ile kıyaslayarak bu maliyetinin işletme için önemini değerlendirmektir. Burada Pareto Analizi kullanılacak olup bu analiz aracılığı ile İSGM, diğer maliyetler ile kıyaslanacaktır. Çalışmanın ikinci fazına bakacak olursak buradaki ilk amaç; İDM ile İKS arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilmesidir. Buradaki asıl hedef İKS'deki azalış ve artışın İDM'yi ne yönde ve hangi oranda etkilediğini gözlemlemek olup bu analiz için regresyon analizi kullanılacaktır. Bu analizde kullanılacak olan modelde İKS ile birlikte KS ve YS de bağımsız değişken olarak denkleme dahil edilecektir. Çalışmanın ikinci fazının diğer amacı ise; işletmelerin İSG bağlamında yaptıkları harcamalar ile yaşanan iş kazaları arasında bir ilişki olup olmadığını gözlemlemektir. Buradaki asıl hedef ise İSGM'deki azalış ve artışın İKS'yi ne yönde ve hangi oranda etkilediğini gözlemlemek olup bu analiz için de yine regresyon analizinden yararlanılacaktır. Bu analiz için kullanılacak olan modelde de İSGM ile birlikte AKK ve YDO da bağımsız değişken olarak denkleme dahil edilecektir.

Tablo 4.13 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait İSGM dahil tüm dönemsel veriler tablosu

Dönem	YDO	AKK*	İKS	KS	YS	İDM(\$)*	İSGM(\$)
2015-Q1	%76,60	33.069,389	249	97.493	12.833.776	2.254	1.692.827
2015-Q2	%79,00	37.672,731	285	114.953	15.650.558	2.486	1.765.428
2015-Q3	%81,40	42.293,597	274	128.547	17.980.206	2.583	1.838.028
2015-Q4	%74,60	40.173,535	259	111.989	14.783.652	2.518	1.910.628
2016-Q1	%73,70	39.418,082	197	107.850	14.172.715	2.464	1.983.228
2016-Q2	%73,50	42.518,980	216	118.309	15.890.955	2.650	2.055.829
2016-Q3	%76,30	48.418,267	197	131.077	18.222.679	2.704	2.128.429
2016-Q4	%74,50	40.060,531	131	107.011	14.504.256	2.320	2.201.029
2017-Q1	%74,20	36.333,572	116	97.506	13.037.526	2.189	2.273.629
2017-Q2	%77,80	44.274,805	176	119.261	17.243.483	2.477	2.346.229
2017-Q3	%84,40	49.879,015	198	137.998	21.344.588	2.718	2.417.163
2017-Q4	%80,00	42.585,557	159	114.787	16.991.143	2.780	2.494.763
2018-Q1	%80,50	41.716,060	175	113.157	16.766.706	2.760	2.562.364
2018-Q2	%80,30	46.426,497	188	126.204	18.975.391	2.910	2.644.964
2018-Q3	%85,20	50.061,997	237	137.903	21.814.149	3.033	2.657.564
2018-Q4	%81,60	43.825,951	164	116.612	17.557.370	2.983	2.780.164
2019-Q1	%80,10	46.136,888	175	112.846	16.751.883	2.971	3.155.764
2019-Q2	%80,10	46.136,888	226	122.174	18.381.267	3.171	3.900.365
2019-Q3	%84,00	51.871,240	254	135.693	21.281.350	3.358	3.997.965
2019-Q4	%82,20	47.036,424	202	116.181	17.861.702	3.144	4.195.565
2020-Q1	%75,50	38.380,714	137	94.971	13.393.306	2.833	3.233.566
2020-Q2	%75,50	2.014,843	5	9.364	1.218.488	1.133	3.281.167
2020-Q3	%68,90	16.002,852	29	54.736	7.011.054	1.587	3.328.767
2020-Q4	%64,10	18.561,890	35	50.510	6.327.352	1.711	3.376.367
2021-Q1	% 62,60	20.251,251	49	50.099	6.442.929	1.868	4.042.770
2021-Q2	%62,20	25.951,280	74	64.523	8.169.936	2.080	4.185.571
2021-Q3	%75,30	41.957,368	206	113.981	16.456.159	2.708	4.280.771
2021-Q4	%71,50	39.609,088	186	97.194	13.718.706	2.755	4.375.972
2022-Q1	%70,20	38.836,297	176	87.365	12.662.623	2.907	4.632.673
2022-Q2	%81,00	51.792,543	240	117.433	18.236.454	4.015	4.825.908
2022-Q3	%87,90	60.296,544	313	135.257	22.998.807	4.631	5.019.142

4.5.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin İşletmenin Diğer Maliyetleri İle Kıyaslanması

Bir şirket için hesaplanan İSGM; İSGM'nin tutarına, şirketin büyüklüğüne, çalışan sayısına, diğer maliyet kalemlerinin miktar ve büyüklüğüne vb. kavramlara göre göreceli olarak değerlendirilebilir. Hesaplanan "x" tutarındaki miktar bir firma için makul olabilirken aynı miktar başka bir şirketin batmasına sebebiyet verebilir. İSGM'nin katma değerli çalışmalar sonucu oluşması ya da her ne kadar istenmese de iş kazası vb. olumsuz durumlar sonucu meydana gelmesi gibi durumlara göre de bu maliyetler değerlendirilebilir. Özellikle katma değerli çalışmalar sonucu oluşan

İSGM, şirketler için her ne kadar maliyet olarak gözüke de bu tür maliyetlerin farklı getirileri de olduğu için bu tür maliyetler faydalı yatırımlar olarak da görülebilir ve bu tür maliyet için özel kaynak dahi ayrılabilir. Ancak özellikle şirketi zor duruma sokan hususlar kaynaklı oluşan veya İSG mevzuatı vb. sebeplerle zorunlu olarak harcanması gereken İSGM için aynı durum söz konusu değildir.

Uygulamanın yapıldığı şirketin 2019 yılı verilerine bakacak olursak Tablo 4.6'de görüleceği üzere şirketin ilgili yılda toplam 17.701 uçucu personeli bulunmakta olup her bir çalışanın şirkete maliyeti ise \$54.871'dır. Tablo 4.14'de paylaşıldığı üzere şirketin toplam İSGM'si \$15.249.659,23'dır. Bu maliyetin \$5.306.863,45'ı Doğrudan İSGM'den olup kalan \$9.942.795,78'lık tutarı ise Dolaylı İSGM'den oluşmuştur. Yine Tablo 4.14'de görüleceği üzere şirket çalışanları da düşünüldüğünde oluşan bu maliyet sebebiyle şirkette çalışan her bir uçuş ekibi başına \$861,51'lık bir maliyet oluşmaktadır. Oluşan bu maliyetin ise yine \$299,81'ı Doğrudan İSGM'den olup \$561,71'ı ise Dolaylı İSGM sebebiyle oluşmaktadır.

Tablo 4.14 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2019 yılı hesaplanmış özet İSGM tablosu

	Toplam	Doğrudan	Dolaylı
İSGM	\$15.249.659,23	\$5.306.863,45	\$9.942.795,78
İSGM / Çalışan	\$861,51	\$299,81	\$561,71
İSGM / Asgari Ücret	2,42	0,84	1,58
İSGM / Yıllık Çalışan Maliyeti	%1,57	%0,55	%1,02

2019 yılında Dolar/TL kuru 5,68 TL alınıp asgari ücretin yaklaşık olarak 355,42\$ [169] olduğu düşündüğümüzde bu İSGM rakamlarını yorumlamak daha kolay olabilir. Tablo 4.14'de görüleceği üzere oluşan toplam İSGM, her çalışan için yılda 2,42 adet asgari ücrete denk gelmektedir. Şirketin 17.701 çalışmanı olduğu düşünüldüğünde İSGM kaynaklı işverenin +42.900 asgari ücrete denk gelen bir maliyeti olduğunu söyleyebiliriz.

Şirketin çalışan başına düşen yıllık maliyeti dikkate alındığında ise yine Tablo 4.14'de görüleceği üzere \$54.871'lık yıllık personel maliyetinin \$861,51'lık tutarı, yani %1,57'lik bölümü İSGM kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu aylık İSGM'nin yine %0,55'i Doğrudan İSGM kaynaklı olup %1,02'si ise Dolaylı İSGM kaynaklı olarak gerçekleşmektedir.

Şirketin İSGM'sini yine şirketin diğer maliyet kalemleri ile Pareto Analizi ile kıyaslayacak olursak tüm veriler Tablo 4.15'de büyükten küçüğe doğru

sıralanmıştır. Tabloda İSGM bu çalışma kapsamında hesaplanmış olup diğer 22 maliyet kalemi şirket tarafından paylaşılmıştır. Öncelikle Tablo 4.15’de ve Şekil 4.3’de de görüleceği üzere İSGM’nin kamu ile paylaşılabilir kadar büyük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda İSGM, kamu ile paylaşılan en küçük maliyet kaleminden %64 daha büyük bir maliyet kalemidir. İSGM, şirketin maliyet kalemleri içerisinde toplam frekans dikkate alındığında "hayati birkaç" öğeden biri [144, 148] olmasa da şirket için çok kıymetli olan ve takip edilip yönetilen aşağıdaki maliyet kalemleri ile kıyaslanabilir konumdadır. İlgili kıyaslar sonucu İSGM;

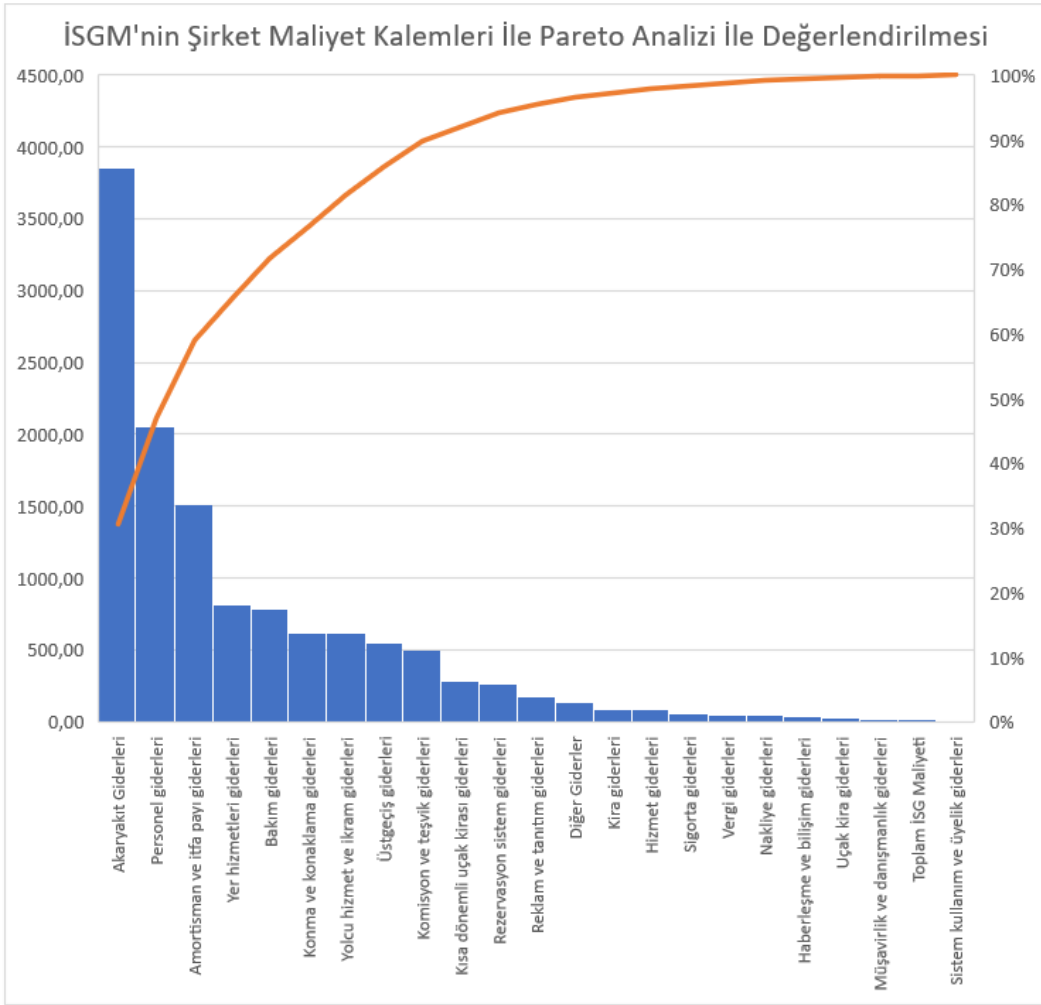
- Reklam ve tanıtım giderlerinin %8,75’i,
- Diğer giderlerin %11,31’i,
- Kira giderlerinin %17,90’ı,
- Hizmet giderlerinin %18,55’i,
- Sigorta giderlerinin %28,43’ü,
- Vergi giderlerinin %29,79’u,
- Haberleşme ve bilişim giderlerinin %37,34’ü,
- Nakliye giderlerinin %34,66’ü,
- Uçak kira giderlerinin %58,39’u ve
- Müşavirlik ve danışmanlık giderlerinin %73,11’ü

olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda şu konu çok net söylenebilir ki; İSGM bilançoya yazılabilecek büyüklükte bir meblağ olup tıpkı diğer önemli maliyet kalemleri gibi mutlaka sıkı bir şekilde takip edilmeli ve yönetilmelidir.

4.5.2 İşletme Dönem Maliyeti, İş Kazası Sayısı ve İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyetlerinin Birbiri Üzerindeki Etkisi

Yapılan çalışmanın ikinci fazında iki ayrı hedefe odaklanılmıştır. Bu doğrultuda regresyon analizini kullanarak;

- Öncelikle ilk kurulan model ile İKS’nin İDM üzerindeki etkisi analiz edilmeye çalışılacaktır. Bu kapsamda İKS ile birlikte KS ve YS’de modele dahil edilerek İKS’nin İDM üzerindeki etkisi incelenecektir.



Şekil 4.3 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait İSGM ile genel maliyet kalemlerinin Pareto Analizi kullanılarak değerlendirilmesi

Tablo 4.15 Uygulamanın yapıldığı şirkete ait 2019 yılı tüm maliyet kalemleri tablosu

No	Maliyet Kalemi	Tutar (Milyon \$)	Yüzde
1	Akaryakıt Giderleri	3.856,13	%30,63
2	Personel Giderleri	2.052,16	%16,30
3	Amortisman ve İtfa Payı Giderleri	1.511,60	%12,01
4	Yer Hizmetleri Giderleri	810,14	%6,43
5	Bakım Giderleri	787,18	%6,25
6	Konma ve Konaklama Giderleri	620,49	%4,93
7	Yolcu Hizmet ve İkram Giderleri	619,61	%4,92
8	Üstgeçiş Giderleri	550,02	%4,37
9	Komisyon ve Teşvik Giderleri	499,72	%3,97
10	Kısa Dönemli Uçak Kirası Giderleri	282,20	%2,24
11	Rezervasyon sistem giderleri	264,50	%2,10
12	Reklam ve tanıtım giderleri	174,23	%1,38
13	Diğer Giderler	134,79	%1,07
14	Kira Giderleri	85,19	%0,68
15	Hizmet Giderleri	82,21	%0,65
16	Sigorta Giderleri	53,64	%0,43
17	Vergi Giderleri	51,18	%0,41
18	Haberleşme ve Bilişim Giderleri	40,84	%0,32
19	Nakliye Giderleri	43,99	%0,35
20	Uçak Kira Giderleri	26,12	%0,21
21	Müşavirlik ve Danışmanlık Giderleri	20,86	%0,17
22	İSGM	15,25	%0,12
23	Sistem Kullanım ve Üyelik Giderleri	9,29	%0,07

- Çalışmada ikinci bir hedef olarak ise; İSGM'nin İKS üzerindeki etkisi değerlendirmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda kurulacak olan modele de İSGM ile birlikte YDO ve AKK'de dahil edilip İSGM'nin İKS üzerindeki etkisi incelenecektir.

4.5.2.1 Verilerin Bir Biri Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Regresyon Modelleri

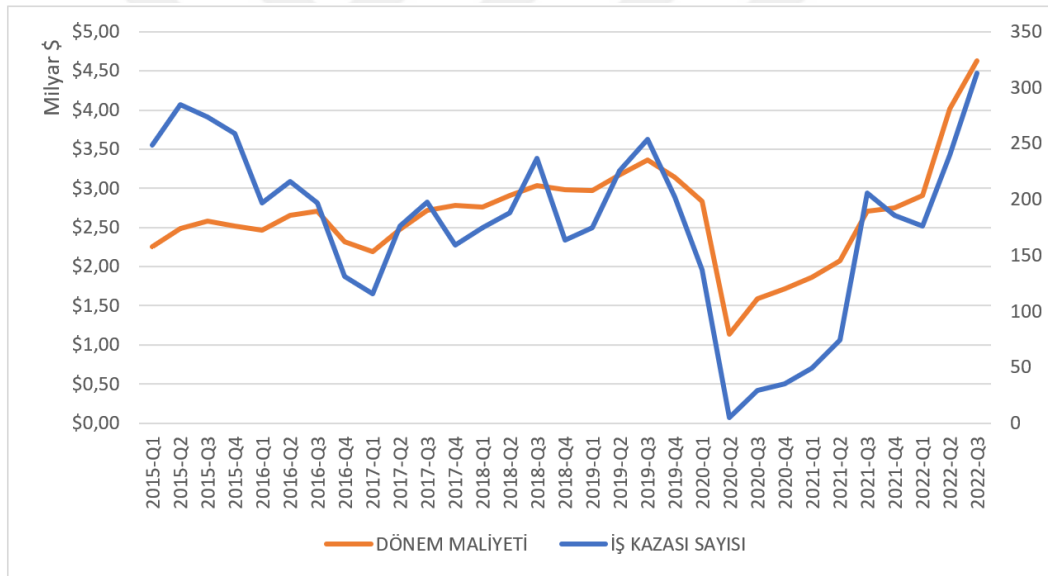
Yapılan çalışma kapsamında yukarıda belirtilen 2 hedef doğrultusunda Tablo 4.13'de paylaşılan ve 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait olan çeşitli klasmanlardaki veriler arasında bir bağlantı olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda bir döneme ait verideki artış ya da azalışa paralel olarak diğer verilerin nasıl bir hareket tarzı izlediğini öncelikle verileri kıyaslayacak görebiliriz.

Çalışmanın ilk amacı doğrultusunda İDM, İKS, KS ve YS incelenmiştir. Bu inceleme doğrultusunda İKS, KS ve YS'deki artış ve azalışların İDM üzerindeki

etkisi analiz edilmeye çalışılmıştır.

- **İDM-İKS:** Şekil 4.4’de 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait $(idm)_i$ ve $(iks)_i$ değerleri görülmektedir. Grafik incelendiğinde 2015 yılının başlangıcından 2017 yılı ilk çeyreğine kadar İKS’de bir düşüş görülmektedir. Bu düşüş sonrasında 2020 yılının ilk çeyreğine kadar ortalama olarak durağan bir seyir izleyen İKS değerinde, bu dönem sonrası COVID-19 pandemisine bağlı olarak uçuşların azalması ve firmanın etkinliğinin düşmesi sebebiyle keskin bir azalış ortaya çıkmıştır. Tüm bu dönemlerde İDM’de de İKS’ye paralel hareket ederken pandemi döneminin kısıtlamalarının yavaş yavaş kalktığı 2020:Q3 dönemi akabinde hem İDM’de hem de İKS’de birlikte bir artışın ortaya çıktığı görülmektedir.

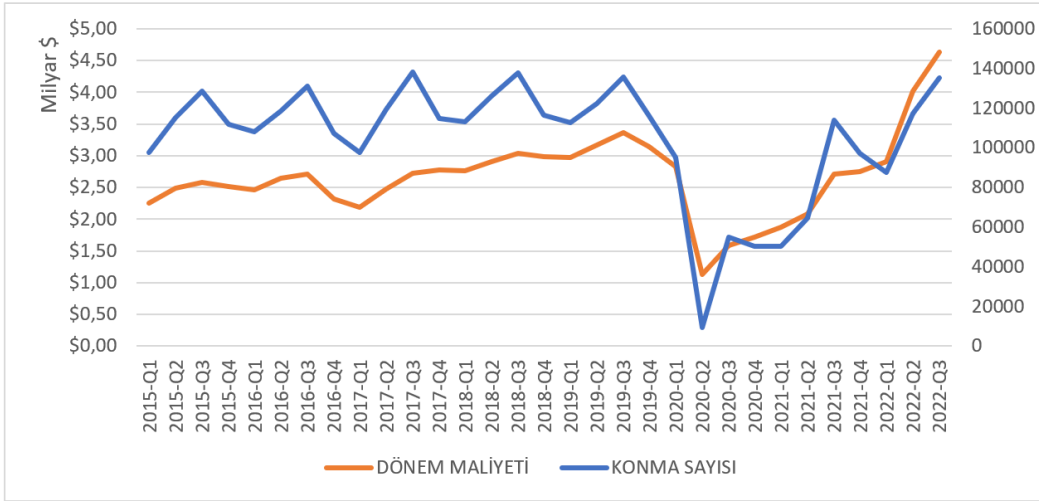
Tüm bu grafiksel akış incelendiğinde İKS ile İDM arasında bir bağlantı olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir.



Şekil 4.4 İDM - İKS arasındaki dönemsel ilişki

- **İDM-KS:** Şekil 4.5’de 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait $(idm)_i$ ve $(ks)_i$ değerleri görülmektedir. Grafik incelendiğinde İDM ve KS de mevsimselliğin söz konusu olduğunu ve yaz aylarında bu parametrelerin arttığını, kış aylarında ise azaldığını ifade edebiliriz. Bu bağlamda KS’ye ait trendin İDM ile benzer bir eğilime sahip olduğu dikkat çekmektedir. Yine pandemi etkisiyle çok ciddi düşüş gösteren bu iki parametre pandemi sonrası birbiri ile uyumlu olarak tekrar yükselişe geçmiştir.

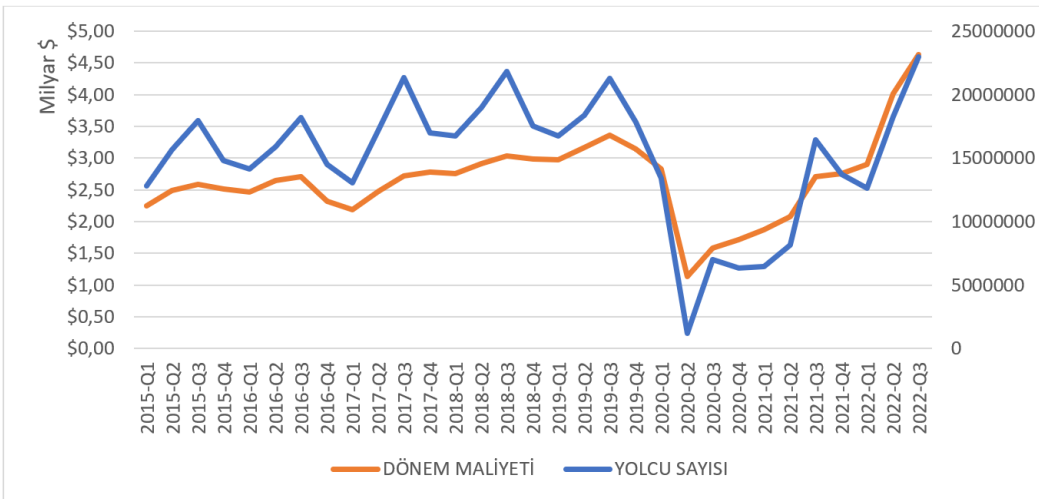
Tüm bu grafiksek akış incelendiğinde KS ile İDM arasında bir bağlantı olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir.



Şekil 4.5 İDM - KS arasındaki dönemsel ilişki

- **İDM-YS:** Şekil 4.6'da 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait $(idm)_i$ ve $(ys)_i$ değerleri görülmektedir. İlgili dönemlerde YS'nin, KS'ye benzer bir değişim sergilediği ifade edilebilir fakat bazı dönemlerde KS'den ayrışması sebebiyle değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca YS, İDM adına en önemli kalemlerden biri olması sebebiyle çalışmada kullanılmaktadır. Grafikte de görüleceği üzere YS'nin arttığı dönemlerde İDM'de artmakta, azaldığı dönemlerde ise azalmaktadır.

Tüm bu grafiksek akış incelendiğinde YS ile İDM arasında bir bağlantı olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir.

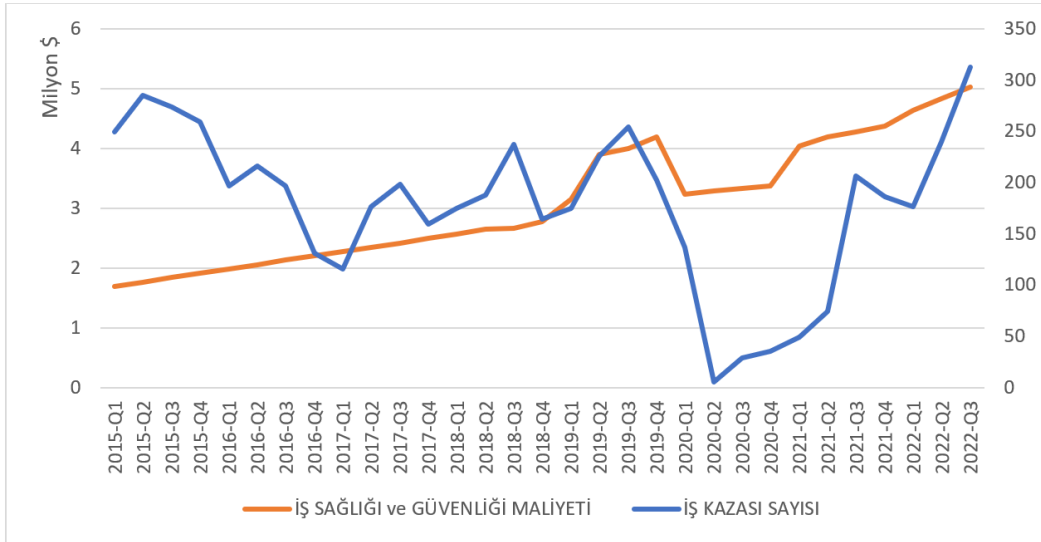


Şekil 4.6 İDM - YS arasındaki dönemsel ilişki

Çalışmanın bir diğer amacı doğrultusunda ise İKS, İSGM, AKK ve YDO incelenmiştir. Bu inceleme doğrultusunda İSGM, AKK ve YDO'daki artış ve azalışların İKS üzerindeki etkisi analiz edilmeye çalışılmıştır.

- **İKS-İSGM:** Şekil 4.7’de 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait $(iks)_i$ ve $(isgm)_i$ değerleri görülmektedir. Sivil havacılık firmaları, operasyon parametreleri ne olursa olsun uçuşların güvenli ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamak için kapsamlı güvenlik yönetim sistemleri uygularlar. Bu sebeple İSGM ve İKS arasındaki ilişkinin incelenmesi oldukça önemlidir. Grafik incelendiğinde İKS’de, 2017 yılı ilk çeyreğine kadar bir azalma olsa da bu dönemden sonra İKS bir artış trendine girmiştir. İKS akabinde COVID-19 pandemisi ile birlikte azalıp operasyonun çok azalması ile birlikte sıfırlanma noktasına gelse de operasyonun tekrar artışı ile birlikte yine bir artış trendine girmiştir. İKS’deki bu durum İSGM’de de kendini göstermiştir.

Tüm bu grafiksek akış incelendiğinde İKS ile İSGM arasında bir bağlantı olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir. Ancak İKS çeşitli sebeplerle sıfırlanabilse de İSGM için bu durum söz konusu değildir.

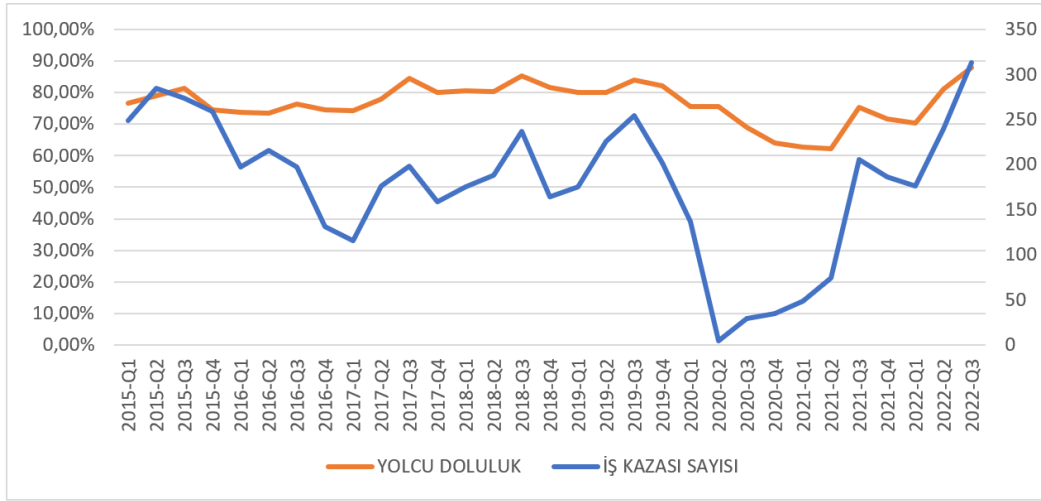


Şekil 4.7 İKS - İSGM arasındaki dönemsel ilişki

- **İKS-YDO:** YDO ve İKS arasında ilk bakışta doğrudan bir ilişki görülemeyebilir. Ancak uçak içindeki YS özellikle kabin ekibinin çalışma temposunu ciddi şekilde etkilemektedir. Örneğin Boeing 737 Max 8 tipi 151 kişi kapasiteli [170] dar gövde uçakta görev yapan 4 kişilik kabin ekibi eğer %50’lik bir doluluk söz konusu ise yaklaşık 75 kişiye, eğer %90’lık bir doluluk var ise yaklaşık 136 kişiye hizmet edecektir. Bir sefer zamanının aynı olduğu düşünüldüğünde YDO düşük olan seferde ekip daha rahat ve birim yolcu başına daha fazla zaman ayırarak çalışacak, diğer durumda ise daha yoğun bir uçuş gerçekleştirmiş olacaktır. Bu bağlamda YDO düşük olan seferde kaza ihtimalinin de daha düşük olacağı herkesin malumudur.

Şekil 4.8’de 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait $(iks)_i$ ve $(ydo)_i$

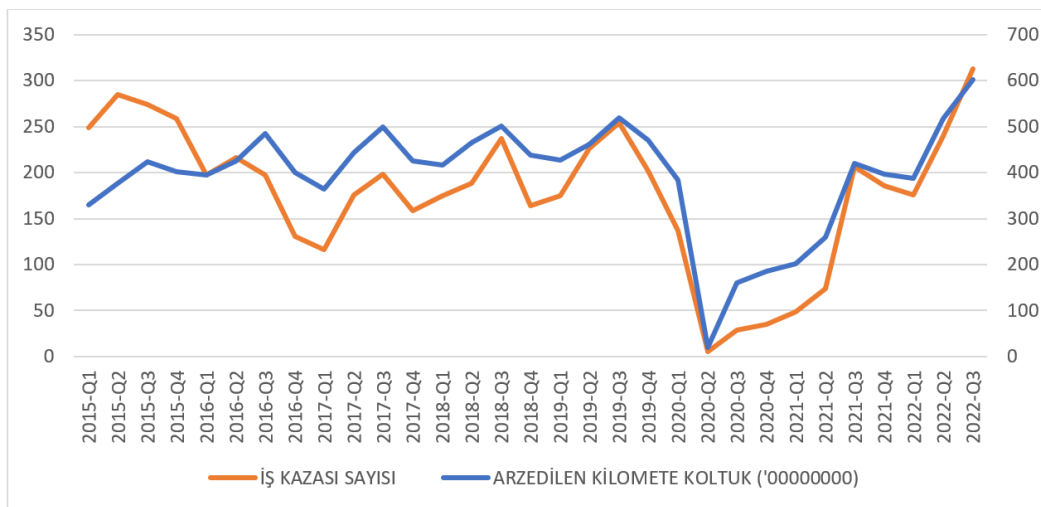
değerleri görülmektedir. Tüm bu grafiksek akış incelendiğinde YDO ile İDM arasında bir bağlantı olduğu, YDO'daki artışa paralel İKS'de bir artış, azalışa paralel de bir azalış olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir.



Şekil 4.8 İKS - YDO arasındaki dönemsel ilişki

- **İKS-AKK:** Şekil 4.9'da 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemleri arasına ait (iks)_i ve (akk)_i değerleri görülmektedir. Sivil hava taşımacılığında AKK'daki artış, YDO'dakine benzer bir mantık içermektedir. Ekip tarafında birim zamanda yapılan AKK artıyorsa ekibin iş yükü artar ve bu durumda kaza yaşama olasılığı artacaktır. Grafikte de görüleceği üzere AKK'nın arttığı dönemlerde İKS'de artmakta, azaldığı dönemlerde ise azalmaktadır.

Tüm bu grafiksek akış incelendiğinde AKK ile İKS arasında bir bağlantı olduğu görsel ve sözel olarak ifade edilebilir.



Şekil 4.9 İKS - AKK arasındaki dönemsel ilişki

Tüm bu özel ifadeler veya grafiksel incelemeler, parametreler arasında bir ilişki olduğunu gösterse de bu ilişkilerin boyutunun ne olduğu ile alakalı tam olarak bir fikre bu aşamada maalesef varamamaktayız. Bu sebeple özellikle birden fazla değişkendeki herhangi bir değişimin ana parametreyi nasıl etkileyeceği hususunda regresyon analizinden yardım almamız gerekecektir. Regresyon analizinde model girdisi; bağımsız değişkenlerden oluşurken ve model çıktısı ise, bağımlı değişken olarak kabul edilmektedir. İlgili analiz sonucu ise değişkenler arasındaki ilişki incelenmektedir. Çalışma kapsamında iki ayrı hedef doğrultusunda iki ayrı bağımlı değişken ortaya konulmuştur. İlk hedef için bağımlı değişken İDM iken ikinci hedef için İKS'dir. Çalışmada ilk hedef için kullanılan bağımsız değişkenler; İKS, KS ve YS olup ikinci hedef için bağımsız değişkenler ise İSGM, AKK ve YDO'dur. Tablo 4.17'de yapılan çalışmada kullanılan ilgili değişkenler ve analizde kullanılan tüm kısaltmalar verilmiştir. Tüm parasal değişkenlerin değeri, ABD doları cinsinden üzerinden kullanılmıştır.

Çalışmada dikkate alınan ilgili tüm değişkenler $((idm)_i, (iks)_i, (ks)_i, (ys)_i, (isgm)_i, (akk)_i$ ve $(ydo)_i$) farklı büyüklük ve tanımlayıcı değerlere (% , \$, milyar boyutunda rakamlar vb.) sahiptir. Bu sebeple model tahminlerini yapmadan önce ilk olarak modellerde kullanılan değişkenleri normalize edilmelidir. Logaritmaları alınarak normalize edilen tüm değişkenler Tablo 4.16'da derlenmiş ve paylaşılmıştır.

Tablo 4.17'de paylaşılan değişkenlere göre ilgili regresyon modelleri aşağıdaki gibi kurulmuştur.

Model I:

$$\ln(idm)_i = \alpha + \beta_1 \ln(iks)_i + \beta_2 \ln(ks)_i + \beta_3 \ln(ys)_i + \epsilon_i \quad (4.2)$$

- H_0 : Yaşanan İş Kazalarının Dönem Maliyeti Üzerinde Etkisi Vardır.
- H_1 : Yaşanan İş Kazalarının Dönem Maliyeti Üzerinde Etkisi Yoktur.

Model I'de (4.2) görüleceği üzere bu modele göre İKS'nin İDM üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Buna göre İKS'deki artışın İDY'yi arttıracığı, azalışın ise İDM'yi azaltacağını tahmin edilmektedir. Bu modelde İDM bağımlı değişken olarak belirlenmiş olup İKS, KS ve YS ise bağımsız değişkenler olarak kullanılmaktadır.

Tablo 4.16 Normalize değerler tablosu

Dönem	ln(ydo)	ln(akk)	ln(iks)	ln(ks)	ln(ys)	ln(idm)	ln(isgm)
2015-Q1	-0,1158	10,5194	2,3962	4,9890	7,1084	9,3530	6,2286
2015-Q2	-0,1024	10,5760	2,4548	5,0605	7,1945	9,3955	6,2468
2015-Q3	-0,0894	10,6263	2,4378	5,1091	7,2548	9,4121	6,2644
2015-Q4	-0,1273	10,6039	2,4133	5,0492	7,1698	9,4011	6,2812
2016-Q1	-0,1325	10,5957	2,2945	5,0328	7,1515	9,3916	6,2974
2016-Q2	-0,1337	10,6286	2,3345	5,0730	7,2011	9,4232	6,3130
2016-Q3	-0,1175	10,6850	2,2945	5,1175	7,2606	9,4320	6,3281
2016-Q4	-0,1278	10,6027	2,1173	5,0294	7,1615	9,3655	6,3426
2017-Q1	-0,1296	10,5603	2,0645	4,9890	7,1152	9,3402	6,3567
2017-Q2	-0,1090	10,6462	2,2455	5,0765	7,2366	9,3939	6,3704
2017-Q3	-0,0737	10,6979	2,2967	5,1399	7,3293	9,4342	6,3833
2017-Q4	-0,0969	10,6293	2,2014	5,0599	7,2302	9,4440	6,3970
2018-Q1	-0,0942	10,6203	2,2430	5,0537	7,2244	9,4409	6,4086
2018-Q2	-0,0953	10,6668	2,2742	5,1011	7,2782	9,4639	6,4224
2018-Q3	-0,0696	10,6995	2,3747	5,1396	7,3387	9,4819	6,4245
2018-Q4	-0,0883	10,6417	2,2148	5,0667	7,2445	9,4747	6,4441
2019-Q1	-0,0964	10,6299	2,2430	5,0525	7,2241	9,4729	6,4991
2019-Q2	-0,0964	10,6640	2,3541	5,0870	7,2644	9,5012	6,5911
2019-Q3	-0,0757	10,7149	2,4048	5,1326	7,3280	9,5261	6,6018
2019-Q4	-0,0851	10,6724	2,3054	5,0651	7,2519	9,4975	6,6228
2020-Q1	-0,1221	10,5841	2,1367	4,9776	7,1269	9,4522	6,5097
2020-Q2	-0,1221	9,3042	0,6990	3,9715	6,0858	9,0542	6,5160
2020-Q3	-0,1618	10,2042	1,4624	4,7383	6,8458	9,2006	6,5223
2020-Q4	-0,1931	10,2686	1,5441	4,7034	6,8012	9,2333	6,5284
2021-Q1	-0,2034	10,3065	1,6902	4,6998	6,8091	9,2714	6,6067
2021-Q2	-0,2062	10,4142	1,8692	4,8097	6,9122	9,3181	6,6218
2021-Q3	-0,1232	10,6228	2,3139	5,0568	7,2163	9,4326	6,6315
2021-Q4	-0,1457	10,5978	2,2695	4,9876	7,1373	9,4401	6,6411
2022-Q1	-0,1537	10,5892	2,2455	4,9413	7,1025	9,4634	6,6658
2022-Q2	-0,0915	10,7143	2,3802	5,0698	7,2609	9,6037	6,6836
2022-Q3	-0,0560	10,7803	2,4955	5,1312	7,3617	9,6657	6,7006

Model II:

$$\ln(iks)_i = \alpha + \beta_1 \ln(isgm)_i + \beta_2 \ln(akk)_i + \beta_3 \ln(ydo)_i + \epsilon_i \quad (4.3)$$

- H_0 : İSG Yatırımlarının İş Kazaları Üzerinde Etkisi Vardır.
- H_1 : İSG Yatırımlarının İş Kazaları Üzerinde Etkisi Yoktur.

Model II'de (4.3) ise; İSGM ile İKS arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Bu analizde İSGM'deki artışın ters orantılı olarak İKS'yi azaltacağı, buradaki bir

Tablo 4.17 Çalışmada kullanılan değişkenler tablosu

Değişken Adı	Değişken Türü	Model Kısaltması	Model Tanımı
İş Kazası Sayısı	1. Modelde Bağımsız Değişken 2. Modelde Bağımlı Değişken	İKS	$ln(iks)_i$
İşletme Dönem Maliyeti	1. Modelde Bağımlı Değişken	İDM	$ln(idm)_i$
Konma Sayısı	1. Modelde Bağımsız Değişken	KS	$ln(ks)_i$
Yolcu Sayısı	1. Modelde Bağımsız Değişken	YS	$ln(ys)_i$
İş Sağlığı ve Güvenliği Maliyeti	2. Modelde Bağımsız Değişken	İSGM	$ln(isgm)_i$
Arz Edilen Kilometre Koltuk	2. Modelde Bağımsız Değişken	AKK	$ln(akk)_i$
Yolcu Doluluk Oranı	2. Modelde Bağımsız Değişken	YDO	$ln(ydo)_i$

tasarrufun ise İKS de artışa sebep olacağı düşünülmektedir. Bu modelde İKS bağımlı değişken olarak belirlenmiş olup İSGM, AKK ve YDO ise bağımsız değişkenler olarak kullanılmaktadır.

Her iki modelde de (4.2), (4.3) " α " regresyon sabitini ve " β_i "ler ise değişken katsayılarını ifade etmektedir. Ayrıca, $(idm)_i$ ve $(iks)_i$ tahmin değerleri, bağımsız değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Yine " α ", tahmin doğrusunun ordinatı kestiği noktayı, " β_i "ler ise tahmin doğrusunun eğimini belirlemektedir. Tahmin edilecek modellerde bağımlı değişken üzerinde etkili olan fakat ölçümü yapılamayan ya da basitlik ve spesifik konuya özgün olması sebebiyle modele doğrudan dâhil edilemeyen diğer bütün değişkenlerin temsil edilmesi adına modele " ϵ " hata terimi eklenmiştir. Hata terimi modelin stokastik bir model olduğunu göstermektedir. Modeldeki " ϵ_i ", i. gözleme ait hata bileşenini ifade etmektedir. Söz konusu model tahmini için ise EKKY tahmincisi kullanılmıştır.

4.5.2.2 Regresyon Modellerinin Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Yapılan çalışma bağlamında ilgili değerleri tahmin etmek için kurulan (4.2) ve (4.3) modellerinin tahminlerini yapmadan önce Eviews 12 paket programı aracılığı ile modellerde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve derlenip Tablo 4.18'de paylaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan EKKY yönteminin en önemli varsayımlarından biri, çalışmada da kullanılan seri ve hata terimlerinin normal dağılıma uygun olmasıdır [155]. Bu nedenle öncelikli olarak değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamındaki değişkenlerin

Tablo 4.18 Çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler tablosu

Tan. Değer	ln(idm)	ln(iks)	ln(isgm)	ln(ks)	ln(ydo)	ln(ys)	ln(akk)
Ortalama	21.6725	4.9818	14.8889	11.4766	-0.2700	16.4321	24.2935
Medyan	21.7194	5.2364	14.8380	11.6437	-0.2665	16.6162	24.4599
Max.	22.2560	5.7462	15.4287	11.8349	-0.1289	16.9509	24.8225
Min.	20.8481	1.6094	14.3419	9.1446	-0.4748	14.0131	21.4238
Std. Sapma	0.2652	0.8506	0.3313	0.5148	0.0858	0.5612	0.6101
Çarpıklık	-0.8455	-0.4757	0.0181	-0.2665	-0.8555	-0.8458	-0.6003
Basıklık	3.0475	3.4177	2.7141	3.7840	3.3334	2.2989	3.0681
JB	1.1986	2.1719	2.4552	5.4327	2.1981	4.9879	3.3753
p	0.7432	0.3375	0.2929	0.0645	0.3331	0.0825	0.3210
Gözlem	31	31	31	31	31	31	31

normal dağılıma uyup uymadığının belirlenmesi için JB çarpıklık ve basıklık testleri kullanılmıştır. Basıklık değerinin 3 ve çarpıklık değerinin 0 olması değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Bu bağlamda çalışmada kullanılan veri setinden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde tüm değişkenlerin normal dağılım sergilediği söylenebilir. Serinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ilgili değerlerin ± 1 dahilinde olması serinin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır [157]. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin yanı sıra hata teriminin normal dağılıma uygunluğunun incelenebilmesi için yine JB testi kullanılmıştır. JB testine göre elde edilen p değerinin %5 önem düzeyinde 0,05 değerinden küçük olması değişkenin hata terimlerinin normal dağılım sergilediğini göstermektedir [159]. Elde edilen istatistik değerlerine göre tüm değişkenlerin normal dağılım sergilediği görülmektedir.

Araştırmada kullanılan değişkenlerin durağanlığı ADF durağanlık testi kullanılarak incelenmiştir. ADF testinde kullanılan gecikme sayısı Akaike bilgi kriteri ile elde edilmiş olup değişkenlere ait durağanlık test sonuçları Tablo 4.19’da paylaşılmıştır.

Tablo 4.19 ADF Birim Kök Testi sonuçları tablosu

		Düzye						
		ln(idm)	ln(iks)	ln(isgm)	ln(ks)	ln(ydo)	ln(ys)	ln(akk)
I	t-Statistic	-5.4523	-6.4600	-4.7039	-7.8665	-4.9192	-7.4869	-7.409
	Prob.	0.0001	0.0000	0.0008	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000
		***	***	***	***	***	***	***
T ve I	t-Statistic	-5.4850	-6.4455	-4.6158	-7.7461	-4.9464	-7.3807	-7.5230
	Prob.	0.0006	0.0001	0.0049	0.0000	0.0022	0.0000	0.0000
		***	***	***	***	***	***	***
N	t-Statistic	-5.4911	-6.5785	-3.9770	-8.0095	-4.9946	-7.6187	-7.7744
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		***	***	***	***	***	***	***

Tablo 4.19’da belirtilen (***) ifadeleri; %1 önem düzeyinde değişkenlerin durağan olduklarını ifade etmektedir. Çalışmada her bir değişken için sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz ve trendsiz olarak durağanlıkları incelenmiştir. Modellere bakacak olursak;

- T ve I; trendli ve sabitli içeren modeli,
- I; yalnızca sabitli içeren model ve
- N ise sabit ve trendi içermeyen modeli belirtmektedir.

Tabloda yer alan değerler, ADF test değerleridir ve Prob. ise her bir teste ait olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin düzey seviyede durağan oldukları görülmektedir. Bu sebeple her bir değişken için düzey seviyede doğal logaritmaları alınarak modeller tahmin edilmiştir. Bu modeller yorumlandığında, katsayıların eksponenyonel değerleri, değişkenlerin bir birim artmasının ortalama değişim miktarını gösterir. Bir diğer ifadeyle yüzdellik değişimi ifade eder. Gerekli ön varsayımlar sağlandıktan sonra modeller tahmin edilmiştir.

Bu bağlamda Model I (4.2) için elde edilen tahmin sonuçları Tablo 4.20’de paylaşılmıştır. Bu modelde, İKS, KS ve YS’nin İDM üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu tablodaki (*) ifadeleri; %5 önem seviyesinde katsayının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen tahmin sonuçları değerlendirildiğinde bağımsız değişkenler tarafından bağımlı değişkenin açıklanma oranı olarak ifade edilen belirlilik katsayısı değeri olan R², Model I için 0,92 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu R² değerlerinden modelin açıklama gücünün yeteri düzeyde olduğu çıkarsaması yapılabilir. Bu değerin yanı sıra ekonometrik modellerin bir bütün olarak anlamlılığı sağlamaları gerekmektedir. Bu durumun tespiti için F testi kullanılır. Elde edilen F-istatistik değerine göre F-statistic değeri Prob(F-statistic) değerinden büyüktür. Bu durum modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda mevcut verinin sınırlı sayıda olması, ortaya konulan modelde görece olarak az sayıda bağımsız değişken kullanılması, dışlanan değişkenlerin etkilerinin hata terimini üzerinde toplanmasına neden olmuş olabilir. Bu sebeple model geçerliliğinin sağlanması bakımından hata terimine yönelik varsayımların gerçekleşmesi daha fazla önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, hata teriminin otokorelasyon taşınamaması ve varyansların homojen olması gerekmektedir.

Tablo 4.20 Model I tahmin sonuçları tablosu

Model I Bağımlı Değişken ln(idm)		
sabit	α	12,13204 (0,0000)*
ln(iks)	β_1	0,188822 (0,0028)*
ln(ks)	β_2	-1,803284 (0,0000)*
ln(ys)	β_3	1,782818 (0,0000)*
R2		0,92
F-statistic		97,55220
Prob(F-stat)		0,0000
Durbin-Watson		2,081

Tahmin edilen modellerin otokorelasyon taşıyıp taşımadığı Durbin-Watson testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Durbin-Watson test istatistik değerinin 2'ye yakın olması (2,081) sonucunda modelin otokorelasyon taşımadığı sonucuna varılabilir[171].

Tablo 4.21 Model II tahmin sonuçları tablosu

Model II Bağımlı Değişken ln(iks)		
sabit	α	-20,14098 (0,0000)*
ln(isgm)	β_1	-0,267214 (0,0020)*
ln(akk)	β_2	1,213946 (0,0000)*
ln(ydo)	β_3	1,443268 (0,0250)*
R2		0,91
F-statistic		101,2877
Prob(F-stat)		0,0000
Durbin-Watson		1,900

Çalışmada tahmin edilmeye çalışılan bir diğer model ise Model II (4.3) olup bu model için elde edilen tahmin sonuçları Tablo 4.21'de paylaşılmıştır. Bu modelde ise İSGM, AKK ve YDO'nun İKS üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu tablodaki (*) ifadeleri; %5 önem seviyesinde katsayının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen tahmin sonuçları değerlendirildiğinde

bağımsız değişkenler tarafından bağımlı değişkenin açıklanma oranı olarak ifade edilen belirlilik katsayısı değeri olan R2, Model II için 0,91 olarak hesaplandığı görülmektedir. Hesaplanan bu R2 değerlerinden modelin açıklama gücünün yeteri düzeyde olduğu çıkarılması yapılabilir. Ayrıca bu modelde de elde edilen F-istatistik değerine göre F-statistic değeri Prob(F-statistic) değerinden büyüktür. Bu durum bu modelin de bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Yine bu model içinde yapılan tahmin sonuçlarına göre Durbin-Watson test istatistik değerinin 2'ye yakın olması (1,900) sonucunda da bu modelin de yine otokorelasyon taşımadığı görülmektedir[171].

4.6 İDM - İKS İlişkisi

İDM ve İKS ile alakalı yapılan ön tahminlerde İKS'deki olası artışı İDM'yi de arttıcağı, olası azalışın ise İDM üzerinde pozitif bir etki oluşturacağı düşünülmekteydi. Bu bağlamda yapılan tez çalışmasında bu durum netleştirilmek istenmiş ve İKS ile İDM arasında bir bağlantı varsa da bu bağlantının türü ve yapısı belirlenmek istenmiştir. Bu sebeple öncelikle uygulamanın yapıldığı şirketin 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemlerine ait $(idm)_i$ 'leri ve bu $(idm)_i$ 'ler üzerinde etkisi olduğu düşünülen $(iks)_i$, $(ks)_i$ ve $(ys)_i$ verileri sıralanmıştır. Öncelikle bu değişkenler arasında ilişkisi olup olmadığı veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlere göre her bir çeyrekte artış ve azalışların paralel olduğu gözlemlenmiş olup her bir çeyrekteki $(iks)_i$, $(ks)_i$ ve $(ys)_i$ 'deki değişime benzer bir değişimin ilgili $(idm)_i$ 'de de olduğu görülmüştür. Ancak bu gözlemler ile elde edilen analiz net bir sonuç vermediğinden Regresyon Analizine baş vurulmuş ve 4.2'deki model çalıştırılmıştır. Bu modelde İDM; Bağımlı Değişken olarak tanımlanırken, İKS, KS ve YS; Bağımsız Değişken olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda 4.4' denklemini elde edilmiştir.

Model I - Sonuç:

$$\ln(idm)_i = 12.13204 + 0.188822\ln(iks)_i - 1.803284\ln(ks)_i + 1,782818\ln(ys)_i \quad (4.4)$$

4.4 denklemini ve Tablo 4.20'de de görüleceği üzere elde edilen tahmin sonuçlarına göre;

- İKS, KS ve YS değişkenlerine ait katsayı %95 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumda İKS, KS ve YS'nin İDM üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

- Model ile alakalı;
 - Model bir bütün olarak anlamlıdır.
 - Modelin açıklama gücü yeteri düzeydedir.
 - Model otokorelasyon taşımamaktadır.
- Elde edilen katsayı değerlerine göre;
 - İKS’de meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İDM’de %0,18’lik bir artışın meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - KS’de meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İDM’de %1,8’lik azalma meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - YS’deki meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İDM’de %1,78’lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucu İDM ile İKS arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İKS’deki %1’lik bir artış İDM’de %0,18’lik bir artışa sebebiyet vermektedir. Bu sebeple İDM’lerin etkin yönetimi için İKS’lerin azaltılması olmazsa olmazdır.

4.7 İKS - İSGM İlişkisi

İDM ile İKS arasındaki ilişkiden farklı olarak İKS ile İSGM arasında da bir ilişki olduğu tahmin edilmekte olup yapılan ön tahminlerde İSGM’deki olası artışın İSG süreçlerini iyileştireceğini düşünerek İKS’yi azaltacağı, olası azalışın ise İSG süreçlerini olumsuz etkileyeceğinden İKS’yi arttıracığı düşünülmekteydi. Bu bağlamda yapılan bu tez çalışmasında bu durumda netleştirilmek istenmiş olup bir İKS ile İSGM arasında bir bağlantı varsa da bu bağlantının türü ve yapısı belirlenmek istenmiştir. Bu sebeple öncelikle uygulamanın yapıldığı şirketin 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemlerine ait $(iks)_i$ ’leri ve bu $(iks)_i$ ’ler üzerinde etkisi olduğu düşünülen $(isgm)_i$, $(akk)_i$ ve $(ydo)_i$ verileri sıralanmıştır. Öncelikle bu değişkenler arasında ilişkisi olup olmadığı veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlere göre her bir çeyrekte artış ve azalışların paralel olduğu gözlemlenmiş olup her bir çeyrekteki $(isgm)_i$, $(akk)_i$ ve $(ydo)_i$ ’daki değişime benzer bir değişimin ilgili $(iks)_i$ ’de de olduğu görülmüştür. Ancak bu gözlemler ile elde edilen analiz net bir sonuç vermediğinden Regresyon Analizine baş vurulmuş ve 4.3’deki model çalıştırılmıştır. Bu modelde İKS; Bağımlı Değişken olarak tanımlanırken, İSGM, AKK ve YDO; Bağımsız Değişken olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda 4.5’ denklemini elde edilmiştir.

Model II - Sonuç:

$$\ln(iks)_i = -20,14 - 0.26721\ln(isgm)_i + 1.213946\ln(akk)_i + 1,443268\ln(ydo)_i \quad (4.5)$$

4.5 denklemini ve Tablo 4.21’de de görüleceği üzere elde edilen sonuçlara göre;

- Elde edilen tahmin sonuçlarına göre İSGM, AKK ve YDO değişkenlerine ait katsayı %95 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumda İSGM, AKK ve YDO’nun İKS üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
- Model ile alakalı;
 - Model bir bütün olarak anlamlıdır.
 - Modelin açıklama gücü yeteri düzeydedir.
 - Model otokorelasyon taşımamaktadır.
- Elde edilen katsayı değerlerine göre;
 - İSGM’de meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İKS’de %0,26’lik bir düşüş meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - AKK’da meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İKS’de %1,21’lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - YDO’da meydana gelecek olan %1’lik bir artışa karşılık İDM’de %1,44’lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucu İSGM ile İKS arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İSGM’deki %1’lik bir artış İKS’de %0,26’lik bir düşüşe sebebiyet vermektedir. Bu sebeple İSGM’lerde yapılacak makul artışların, İKS’lerin azaltılmasında önemli rol oynayacağı kesindir.

Bu tahmin katsayıları doğrultusunda farklı tahminlerde yapılabilir. Tablo 4.22’de çeşitli İSGM değerlerine karşılık İKS değerleri hesaplanmıştır. İKS hesaplanırken genel model için ve sadece 2022-Q3 dönemi için ayrı hesaplamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda genel model için İKS hesaplanırken AKK ve YDO değerleri çalışma dönemi boyunca elde edilen ortalama değer alınarak sabit tutulmuştur. 2022-Q3 dönemi için yapılan hesaplamalarda AKK ve YDO için o döneme ait değerler alınmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre İSG bağlamında hiçbir harcamanın yapılmadığı durumda genel model tahminine göre İKS 8.863 olacağı tahmin edilirken 2022-Q3

Tablo 4.22 Bazı İSGM'ler için İKS tahminleri tablosu

İSGM (Milyon \$)	İKS (Tüm Model)	İKS (2022-Q3)
0	8.863	18.144
5	143	294
10	119	244
12	113	233
14	109	223
18	102	209
20	99	203
25	93	191
30	89	182

döneminde bu sayı 18.144 olarak tahmin edilmiştir. Yani İSG bağlamında harcamalardan kısıtlama yapılması İKS üzerinde direk etkiye yol açmaktadır. Çalışma kapsamında şirket tarafından sadece yasal yükümlülükleri kapsayacak şekilde bir İSGM'ye katlanması durumunda (2019 yılı verilerine göre yaklaşık 5 milyon \$) ortaya çıkacak İKS genel model için 143 iken 2022-Q3 dönemi için 294 olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca 2019 yılı için yaklaşık harcanan 15,5 Milyon \$ olan toplam İSGM tutardan daha fazla bir harcama yapılması sonucunda İKS'deki değişimin tespit edilmesi adına 20 milyon \$ ve 30 milyon \$'lık İSGM verileri de dikkate alınmıştır. Bu durumda tüm dönemi dikkate alan genel model 20 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 99 olarak tahmin edilirken, 30 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 89 olarak tahmin edilmiştir. 2022-Q3 dönemini dikkate alan genel model için 20 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 203 olarak tahmin edilirken, 30 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 182 olarak tahmin edilmiştir. Sonsuz bir İSGM olamayacağından İKS hiçbir zaman sıfırlanmasa da İSGM'deki makul artış İKS üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır.

Nihai olarak yapılan analizler ve kurulan 2 farklı Regresyon Modeli doğrultusunda İKS verilerindeki artış ve azalış İDM üzerinde bir etki oluştururken İSGM verilerindeki artış da İKS'nin azalmasına sebebiyet vermektedir. Bu bağlamda İSGM'deki makul artış her ne kadar işletme için maliyet artışı olarak gözükse de İKS'yi azalttığından İDM'nin de azalmasına yol açmaktadır.

5.1 Tez Özeti

İnsanoğlu var olduğundan beri İSG'nin sağlanması adına ister farkında olarak isterse de olmayarak pek çok çalışma icra etmiştir. Son yıllarda yapılan bu çalışmaların gelişmesi ve günümüz Dünyasının İSG hususlarına daha modern bir gznlkle bakabilmesi ile İSG'nin maliyet boyutu da nazara gelmeye başlamıştır. Gerek işverenler gerekse de İSG profesyonelleri, İSG süreçlerini yönetirken aynı zamanda konunun maliyet boyutunu da dikkate alarak hareket etmeye başlamış ve İSGM'ye etki eden hususları öğrenip bu hususlar arasındaki ilişkiyi analiz edip artık İSGM'yi de dikkate almaya başlamıştır. Bu sebeple İSGM, İSGM'ye etki eden hususlar ve bu hususlar arasındaki ilişki bu tez çalışması ile belirlenmeye çalışılmış olup akabinde elde edilen bilgiler doğrultusunda havacılık sektöründe bir uygulama icra edilmiştir.

Bu bakış açısı ile öncelikle tezin ilk bölümünde tez ile alakalı genel bilgiler verildikten sonra ikinci blmde; tez kapsamında kullanılan ve İSGM üzerinde etkisi olduğu düşünülen hususlar ve çeşitli İSG faaliyetleri ile alakalı yapılan literatür ve mevzuat taraması paylaşılmıştır. Bu bağlamda ilgili tüm tanımlamalar ve açıklamalar bu blmde yapılmaya çalışılmış olup tezin bir nevi temeli ilk iki blmde atılmıştır.

Tezin nc bölümünde ise öncelikle İSGM kavramı açıklanmıştır. Bu kavramın genel tanımı ve geçmişte bu konu özelinde yapılıp sonuca vardırılan bazı İSGM verileri yine bu blmde paylaşılmıştır. İSGM ve herhangi bir maliyet hesabı için öncelikle elde edilen verilerin tasnif edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda nc bölümün başındaki giriş akabinde literatürde genel olarak kullanılan 23 farklı İSGM sınıflandırma başlığı yapılan araştırmalar sonucu belirlenmiş ve bu blmde paylaşılmıştır. İlgili başlıkların genel olarak tanıtılması ve hangi amaçlarla kullanıldığı ile alakalı zet bilgilerin paylaşımı akabinde bu tez çalışması ile alakalı seçilen Doğrudan ve Dolaylı İSGM ile alakalı detaylı bilgilendirme yapılmıştır. Bu

doğrultuda öncelikle bu iki başlığın neden seçildiği ile alakalı bilgi verilip akabinde bu iki başlığın alt maliyet kalemleri ile alakalı da detaylı bilgilendirme yapılmıştır. Doğrudan İSGM için belirlenen 10 alt başlık ve Dolaylı İSGM için belirlenen 9 alt başlık bu kapsamda detaylıca paylaşılıp örnekleri ile birlikte açıklanmıştır.

Tezin dördüncü bölümüne geldiğimizde de, bu bölüm daha çok uygulama yapılan şirketin İSGM'sinin hesaplanması ve yorumlanması için ayrılmış olup bu bölümde öncelikle uygulama yapılan şirketin İSGM'si hesaplanmış olup akabinde temel olarak sırasıyla;

- İSGM'nin ilgili işletmenin diğer maliyet kalemleri ile kıyaslanarak değerlendirilmesi,
- İKS'nin, İDM üzerindeki etkisi ve
- İSGM'nin, İKS üzerindeki etkisi

analiz edilip elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Tezin son bölümü ise tüm tezin özeti mahiyetinde olup ayrıca ilgili İSGM'nin hesaplanması, değerlendirilmesi ve dördüncü bölümde belirtilen tüm analizlerin sonuçları aşağıda görüleceği üzere bu bölümde açıklanmıştır.

Yapılan nihai hesaplamalar sonucu Tablo 4.10'da da görüleceği üzere 2019 ve 2018 yılları Toplam İSGM değerleri sırasıyla \$15.249.659,23 ve \$10.649.454,07 olarak hesaplanmıştır. İlgili şirkete ait 2019 yılı Toplam İSGM'si olan \$15.249.659,23'lık maliyetin \$5.306.863,45'ı Doğrudan İSGM, \$9.942.795,78'si ise Dolaylı İSGM sebebiyle oluştuğu görülmüştür.

5.2 Hesaplanan İSGM'nin Değerlendirilmesi

Elde edilen Toplam, Doğrudan ve Dolaylı İSGM'leri daha sağlıklı yorumlayabilmek adına öncelikle ilgili İSGM'ler çalışan başına oranlanmış olup bu bağlamda işverenin, çalışan başına \$861,51'lık bir maliyete katlandığı görülmüştür. Bu maliyetin ise \$299,81'ı Doğrudan İSGM kaynaklı olup kalan \$561,71'lık miktarı ise Dolaylı İSGM kaynaklı oluştuğu görülmüştür. Çalışan başına düşen bu maliyetler 2019 yılı asgari ücret ile kıyaslandığında işveren, her çalışan için yıllık yaklaşık 2,42 adetlik asgari ücret tutarında bir maliyete katlandığından bahsedilebilmektedir. Şirket aynı zamanda her çalışan için yıllık olarak Doğrudan İSGM için yaklaşık 0,84, Dolaylı İSGM içinde yine yaklaşık 1,58 adetlik asgari ücrete katlanmıştır.

Aynı zamanda yapılan analizler ile \$861,51'lık toplam İSGM'nin, işverenin çalışan için yıl boyunca katlandığı toplam genel çalışan başı maliyetin %1,57'sine denk geldiği de görülmüştür. Yukarıda paylaşılan \$15.249.659,23'lık toplam İSGM'nin, işletmenin diğer önemli maliyet kalemleri ile kıyaslanması içinde Pareto Analizinden yararlanılmıştır. Yapılan analizlere göre işletmenin toplam İSGM'sinin toplam maliyet içindeki payının %0,12 olduğu görülmüştür. Bu oran toplam maliyet içerisinde küçük gözükse de işletme için önemli görülen ve kamuoyu ile paylaşılan; reklam ve tanıtım, kira, hizmeti sigorta, vergi, haberleşme ve bilişim, nakliye, uçak kirası, müşavirlik ve danışmanlık giderleri gibi pek çok maliyet kalemi ile kıyaslanacak boyuttadır. Göze küçük görünen ancak aslında büyük olan bu toplam İSGM aşağıdaki sebeplerle yönetilmek zorundadır.

- İSGM'nin Büyüklüğü (\$15.249.659,23),
- Personel başına etkisi (2,42 asgari ücret/çalışan) ve
- Toplam bütçe içinde önemsenen ve yönetilen diğer maliyet kalemleri ile kıyaslandığındaki önemi.

Ülkemiz gerçekliklerini dikkate alarak farklı bir şapka takıp ilgili toplam İSGM değerlendirildiğinde ise; ilgili İSGM, ülkemizdeki pek çok KOBİ'nin toplam yıllık bütçesinden daha fazladır. Bu büyüklükteki bir maliyet, yönetilmediği takdirde çok büyük bir israf kalemi olarak karşımıza çıkacaktır.

Ayrıca ilgili hesaplamalardaki Dolaylı ve Doğrudan İSGM'ye bakacak olursak öncelikle Doğrudan İSGM, toplam personel maliyetinin %0,55'ini oluşturmaktadır. Bu maliyet kalemi daha çok yasal gereklilikler ve otorite zorunlulukları sebebiyle katlanılan bir maliyet kalemi olduğundan işverenin hiçbir şekilde kaçamayacağı ve tasarrufa gidemeyeceği bir maliyettir. İşveren bu maliyet kapsamındaki gereklilikleri yerine getirmede büyük olasılıkla yasal mevzuat gerekliliğini yerine getirmemiş olacaktır. Bu maliyet kalemleri için işveren yıl boyunca personel için harcadığı her 1.000 TL'nin 5,3 TL'sini bu kapsamda harcamak zorundadır. Bu kapsamda bu maliyet değeri işverenler için yüksek bir meblağ olarak görülmemiş olup tüm işverenler maliyetten kaçmadan ancak optimum dengeyi sağlayıp israf etmeden ve etkin olarak bu maliyetleri yönetmelidir. Tüm bu sebeplerle işverenler;

- İşyeri ve çalışma alanları için uygun İSGYS'yi kurmalı, işletmeli ve gerekli hallerde uygun danışmanlıklar almalıdır.

- Kurulan İSGYS için uygun İSG Profesyonelleri istihdam etmeli, İSGB bağlamında ilgili personel için uygun çalışma ortamını ve ekipmanları sağlamalıdır.
- Tüm riskleri analiz etmeli, önleyici tedbirler geliştirmeli ve olaylar olmadan önce önlem almaya çalışmalıdır.
- Sağlık muayenelerini eksiksiz, nizami, yasal ve otorite gerekliliklerine uygun olarak yapılmasını sağlamalı ve kayıtları muntazaman saklanmalıdır.
- Tüm personeli için uygun ve yeterli sayıda KKD temin edip personelinin bu KKD'leri kullanmasını sağlamalıdır.
- Yasal ve otorite gerekliliklerine ek olarak İSG profesyonellerinin gerekli gördüğü tüm ÖKT ve analizleri yapmalıdır.
- Tüm diğer yasal gerekliliklerin gereğinin yapılmasını sağlamalıdır.
- Bu maliyet kalemi altında yapılan tüm satın almalarda hizmet kalitesini düşürmeden iyi pazar araştırması ve satın alma süreci yürütülmeli ve israfa kaçılmamalıdır.

Dolaylı İSGM ise; toplam personel maliyetinin %1,01'ini oluşturmaktadır. Bu maliyet kalemi her ne kadar Doğrudan İSGM kadar kolay fark edilemese de Doğrudan İSGM'nin yaklaşık %190'ı kadar bir maliyete sebep olmaktadır. Bu sebeple Doğrudan İSGM'ye göre yüksek kabul edilebilir. Ayrıca bu maliyet kalemlerinde aşırıya kaçmak Doğrudan İSGM'ye göre daha kolay olduğundan bu maliyetler etkin yönetilmediğinde çok daha yüksek meblağlar ile karşılaşılabilir. Dolaylı İSGM, Doğrudan İSGM'de olduğu gibi yine yasal mevzuattan beslene de işveren bu başlık altındaki maliyetlerden farkında olmadan da tasarrufa gidebilmektedir. Bu başlık altında yapılan çalışmalar daha çok İSG süreçlerinin nasıl yürütüleceğini belirlediğinden burada yapılacak olan bir kısıtlama İSG süreçlerine ve kültürüne ciddi zararlar verilebilmektedir. İşverenler, Dolaylı İSGM'leri daha etkin yönetebilmek için mutlaka;

- Öncelikle iş kazaları ile alakalı;
 - Her geçen gün daha az iş kazası ve kayıp gün için mümkün olan tüm çalışmaları istisnasız yerine getirmelidir.
 - Yaşanan iş kazalarının araştırılması içinde en iyi şekilde kazanın kök sebebini öğrenecek ve gerekli aksiyonları alacak şekilde en optimum

sayıdaki çalışan ile yine en optimum sürede kaza araştırma süreçlerini tamamlamalıdır.

– SGK iş kazası bildirimleri ile alakalı aynı şekilde en optimum sürede kaza bildirimini sağlayacak iş kazası bildirim ve takip sürecini kurmalıdır.

- Tüm İSG Eğitim içeriklerinin amaç ile uyumlu olmasını sağlamalı, eğitimlerin etkinliklerine dikkat etmeli, eğitimler için ayrılan zamanın optimum düzeyde kullanılmasını sağlamalı ve tüm eğitim süreçlerini sürekli gözden geçirmelidir.
- Personelin sağlık muayenelerine iştirak süreçlerini yönetilmeli, mümkün mertebe tekrarlı muayenelerin önüne geçilmeli, muayeneler yine mümkünse tek seferde yapılmalı ve işyerindeki muayene süreçlerinin de herhangi bir eksikliğe yol açmadan mümkün olan optimum sürede kısa tutulması sağlamalıdır.
- Mutlaka çalışanların yeterince bilgilendirilmesini ve görüşlerinin alınmasını sağlamalıdır. Ancak bu süreçte şirket yapı ve kültürüne uygun bir yapı ve teknolojik altyapı ile hareket etmeli ve süreçlerini sürekli geliştirmelidir.
- İSGYS'yi en uygun şekilde yönetmeli ve şirketin tüm kademelerini işin içine alarak sürekli geliştirmelidir. Yapılacak iç ve dış tüm denetimler bu bağlamda yönetilmelidir.
- İSG toplantıları ile alakalı bir sistematik geliştirilmelidir. Bu bağlamda hangi başlıklarda, ne sıklıkla, kimlerin katılımı ile hangi kapsamda toplantılar yapılacağı belirlenmeli ve bir sistematik ile ilerlenerek gereksiz adam/saat israfının önüne geçilmelidir.
- Yasal mevzuat gereği yapılması gereken çalışmaları geliştirmek adına yapılacak tüm ek çalışmalar eğer gerçekten şirketin veya personelin menfaatine ise icra edilmelidir. Aksi takdirde bu amaç doğrultusunda olmayan tüm çalışmalara son verilmelidir.

Özellikle Dolaylı İSGM kalemlerini oluşturan İSG çalışmaları genellikle yasal mevzuatın üstünde çalışmalar olduğu ve ek maliyetler gerektirdiğini için işverenler tarafından göz ardı edilebilmektedir. Bu bağlamda aşağıda örnekleri verilen çalışmalar için devlet tarafından işverenlere çeşitli teşvikler ve İSG süreçlerinin gelişmesine katkı sağlanabilir. Bu durum aynı zamanda işletmelerin Toplam İSGM'si üzerinde de olumlu etki oluşturacağından devlet tarafından aşağıdaki

revizyonlar yapılırsa bu durum işverenlerin İSGM'sine hem de İSG süreçlerine pozitif yansıtacaktır. Bu kapsamda devlet tarafından;

- İş kazaları ile alakalı;
 - Kapsam gözden geçirilip iş kazası tanımı uluslararası örneklere uygun olarak tekrar tanımlanabilir.
 - İş kazası bildirim süreci basitleştirilip bildirim süreleri de arttırılarak işverenlerin iş kazası bildirim sürecini daha kolay icra etmesi sağlanabilir.
- Çalışanların İSG eğitim ve farkındalıkları ile alakalı;
 - Sektörel olarak içerik ve süre revizyonları yapılabilir.
 - Temel ve tekrar eğitimlerinde süre farklılığına gidilebilir.
 - Çalışanların İSG farkındalığı ve eğitimi için daha etkin bir politika izlenerek bazı eğitim ve farkındalık çalışmaları devlet tarafından icra edilebilir.
- İSGYS kurulumu ve işletimi için işverenlere çeşitli teşvik, yönlendirme ve destekler sağlayabilir.
- Denetimler dışı işverenlere İSG danışmanlık destekleri sağlanabilir ve bu bağlamda destek talep eden firmalara çeşitli teşvikler sağlanabilir.
- Ülkemizdeki tüm özel sektörü içine alan 6331 sayılı İş Güvenliği Kanununu sektörel olarak özelleştirebilir.
- Sağlık muayene süreçleri güncel ihtiyaçlar ve sektörel gereklilikler bağlamında gözden geçirilebilir ve bazı muayene türleri devlet tarafından icra edilebilir.
- Çalışanların İSG süreçlerine katılımı ve paylaşımları için teknik destek sağlanabilir.
- İşverenlere, İSG süreçlerinin daha etkin yönetimi için İSG Teknik – Takip Program desteği sağlanabilir.

Tüm bu süreçler kuşkusuz hem çalışanlarımız hem de işverenlerimiz için İSG kültürünün gelişimi bağlamında önemli bir etki yaratacaktır. Aynı zamanda işverenlerin İSG süreçlerini daha etkin ve kolay yönetmesini sağlayarak İSGM'lerde de pozitif bir etki oluşturacaktır.

5.3 İDM - İKS İlişkisi

İDM ve İKS ile alakalı yapılan ön tahminlerde İKS'deki olası artışı İDM'yi de arttıcağı, olası azalışın ise İDM üzerinde pozitif bir etki oluşturacağı düşünülmekteydi. Bu bağlamda yapılan tez çalışmasında bu durum netleştirilmek istenmiş ve İKS ile İDM arasında bir bağlantı varsa da bu bağlantının türü ve yapısı belirlenmek istenmiştir. Bu sebeple öncelikle uygulamanın yapıldığı şirketin 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemlerine ait $(idm)_i$ 'leri ve bu $(idm)_i$ 'ler üzerinde etkisi olduğu düşünülen $(iks)_i$, $(ks)_i$ ve $(ys)_i$ verileri sıralanmıştır. Öncelikle bu değişkenler arasında ilişkisi olup olmadığı veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlere göre her bir çeyrekte artış ve azalışların paralel olduğu gözlemlenmiş olup her bir çeyrekteki $(iks)_i$, $(ks)_i$ ve $(ys)_i$ 'deki değişime benzer bir değişimin ilgili $(idm)_i$ 'de de olduğu görülmüştür. Ancak bu gözlemler ile elde edilen analiz net bir sonuç vermediğinden Regresyon Analizine baş vurulmuş ve 4.2'deki model çalıştırılmıştır. Bu modelde İDM; Bağımlı Değişken olarak tanımlanırken, İKS, KS ve YS; Bağımsız Değişken olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda 4.4' denkleminde elde edilmiştir. 4.4 denklemi ve Tablo 4.20'de de görüleceği üzere elde edilen tahmin sonuçlarına göre;

- İKS, KS ve YS değişkenlerine ait katsayı %95 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumda İKS, KS ve YS'nin İDM üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
- İKS'de meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İDM'de %0,18'lik bir artışın meydana geldiği tahmin edilmiştir.
- KS'de meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İDM'de %1,8'lik azalma meydana geldiği tahmin edilmiştir.
- YS'deki meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İDM'de %1,78'lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucu İDM ile İKS arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İKS'deki %1'lik bir artış İDM'de %0,18'lik bir artışa sebebiyet vermektedir. Bu sebeple İDM'lerin etkin yönetimi için İKS'lerin azaltılması olmazsa olmazdır.

5.4 İKS - İSGM İlişkisi

İDM ile İKS arasındaki ilişkiyi farklı olarak İKS ile İSGM arasında da bir ilişki olduğu tahmin edilmekte olup yapılan ön tahminlerde İSGM'deki olası

artışın İSG süreçlerini iyileştireceğini düşünerek İKS'yi azaltacağı, olası azalışın ise İSG süreçlerini olumsuz etkileyeceğinden İKS'yi arttıracığı düşünülmektedir. Bu bağlamda yapılan bu tez çalışmasında bu durumda netleştirilmek istenmiş olup bir İKS ile İSGM arasında bir bağlantı varsa da bu bağlantının türü ve yapısı belirlenmek istenmiştir. Bu sebeple öncelikle uygulamanın yapıldığı şirketin 2015:Q1 / 2022:Q3 dönemlerine ait $(iks)_i$ 'leri ve bu $(iks)_i$ 'ler üzerinde etkisi olduğu düşünülen $(isgm)_i$, $(akk)_i$ ve $(ydo)_i$ verileri sıralanmıştır. Öncelikle bu değişkenler arasında ilişkisi olup olmadığı veriler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlere göre her bir çeyrekte artış ve azalışların paralel olduğu gözlemlenmiş olup her bir çeyrekteki $(isgm)_i$, $(akk)_i$ ve $(ydo)_i$ 'daki değişime benzer bir değişimin ilgili $(iks)_i$ 'de de olduğu görülmüştür. Ancak bu gözlemler ile elde edilen analiz net bir sonuç vermediğinden Regresyon Analizine baş vurulmuş ve 4.3'deki model çalıştırılmıştır. Bu modelde İKS; Bağımlı Değişken olarak tanımlanırken, İSGM, AKK ve YDO; Bağımsız Değişken olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda 4.5' denklemi elde edilmiştir.

4.5 denklemi ve Tablo 4.21'de de görüleceği üzere elde edilen sonuçlara göre;

- Elde edilen tahmin sonuçlarına göre İSGM, AKK ve YDO değişkenlerine ait katsayı %95 güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumda İSGM, AKK ve YDO'nun İKS üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
- Kurulan model, bir bütün olarak anlamlıdır, açıklama gücü yeteri düzeydedir ve otokorelasyon taşımamaktadır.
- Elde edilen katsayı değerlerine göre;
 - İSGM'de meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İKS'de %0,26'lik bir düşüş meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - AKK'da meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İKS'de %1,21'lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.
 - YDO'da meydana gelecek olan %1'lik bir artışa karşılık İKS'de %1,44'lik bir artış meydana geldiği tahmin edilmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucu İSGM ile İKS arasında bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bu bağlamda İSGM'deki %1'lik bir artış İKS'de %0,26'lik bir düşüşe sebebiyet vermektedir. Bu sebeple İSGM'lerde yapılacak makul artışların, İKS'lerin azaltılmasında önemli rol oynayacağı kesindir.

Bu tahmin katsayıları doğrultusunda farklı tahminlerde yapılabilir. Tablo 4.22'de çeşitli İSGM değerlerine karşılık İKS değerleri hesaplanmıştır. İKS hesaplanırken

genel model için ve sadece 2022-Q3 dönemi için ayrı hesaplamalar yapılmıştır. Bu doğrultuda genel model için İKS hesaplanırken AKK ve YDO değerleri çalışma dönemi boyunca elde edilen ortalama değer alınarak sabit tutulmuştur. 2022-Q3 dönemi için yapılan hesaplamalarda AKK ve YDO için o döneme ait değerler alınmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre İSG bağlamında hiçbir harcamanın yapılmadığı durumda genel model tahminine göre İKS 8.863 olacağı tahmin edilirken 2022-Q3 döneminde bu sayı 18.144 olarak tahmin edilmiştir. Yani İSG bağlamında harcamalardan kısıtlama yapılması İKS üzerinde direk etkiye yol açmaktadır. Çalışma kapsamında şirket tarafından sadece yasal yükümlülükleri kapsayacak şekilde bir İSGM'ye katlanması durumunda (2019 yılı verilerine göre yaklaşık 5 milyon \$) ortaya çıkacak İKS genel model için 143 iken 2022-Q3 dönemi için 294 olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca 2019 yılı için yaklaşık harcanan 15,5 Milyon \$ olan toplam İSGM tutardan daha fazla bir harcama yapılması sonucunda İKS'deki değişimin tespit edilmesi adına 20 milyon \$ ve 30 milyon \$'lık İSGM verileri de dikkate alınmıştır. Bu durumda tüm dönemi dikkate alan genel model 20 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 99 olarak tahmin edilirken, 30 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 89 olarak tahmin edilmiştir. 2022-Q3 dönemini dikkate alan genel model için 20 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 203 olarak tahmin edilirken, 30 milyon \$'lık İSGM'ye karşılık İKS, 182 olarak tahmin edilmiştir. Sonsuz bir İSGM olmayacağından İKS hiçbir zaman sıfırlanmasa da İSGM'deki makul artış İKS üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır. Ancak ne kadar İSGM harcarsanız harcayın, İKS hiç bir zaman sıfırlanamamaktadır.

Nihai olarak yapılan analizler ve kurulan 2 farklı Regresyon Modeli doğrultusunda İKS verilerindeki artış ve azalış İDM üzerinde bir etki oluştururken İSGM verilerindeki artış da İKS'nin azalmasına sebebiyet vermektedir. Bu bağlamda İSGM'deki makul artış her ne kadar işletme için maliyet artışı olarak gözükse de İKS'yi azalttığından İDM'nin de azalmasına yol açmaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] G. Tozkoparan, J. Taşoğlu, “İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile ilgili iş görenlerin tutumlarını belirlemeye yönelik bir araştırma,” *Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, vol. 30, pp. 181–209, 2011.
- [2] *Who*. [Online]. Available: <https://www.who.int/health-topics/occupational-health> (visited on 03/06/2024).
- [3] H. Tian, S. Zhang, H. Garg, X. Liu, “An extended seca-gdm method considering flexible linguistic scale optimization and its application in occupational health and safety risk assessment,” *Alexandria Engineering Journal*, vol. 88, pp. 317–330, 2024.
- [4] *Ilo: Uluslararası çalışma örgütü*. [Online]. Available: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/presentation/wcms_154508.pdf (visited on 03/06/2024).
- [5] M. şen, “İş sağlığı ve güvenliği kavramı, tarihsel gelişimi ve dayanakları,” *Melikşah Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, vol. 4(1), pp. 117–142, 2015.
- [6] Z. NH, “Overview and current situation of occupational medicine in egypt,” *Egyptian Journal of Occupational Medicine*, vol. 40, no. 1, pp. 37–60, 2016.
- [7] T. Saygılı, “Babil hukuku ve hamurabi kanunları,” *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, vol. 2, no. 2, pp. 1–22, 2015.
- [8] . Çiçek, M. çal, “Dünyada ve türkiye’de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi,” *Hak İş Uluslararası Emek Ve Toplum Dergisi*, vol. 5, no. 11, pp. 106–129, 2016.
- [9] R. H. Friis, *Occupational Health and Safety for the 21st Century*. Jones Bartlett Learning, 2018.
- [10] *Baradan, s. abd’de iş sağlığı ve güvenliği’ne genel bakış*. [Online]. Available: https://istanbul.imo.org.tr/Eklenti/5659_10551pdf.pdf?0&_tag1=DC0EE13C16175AD10CDB2FDB27DEDD12805E30AD (visited on 03/09/2024).
- [11] *Ilo: Uluslararası çalışma örgütü*. [Online]. Available: <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--en/index.htm> (visited on 03/09/2024).

- [12] *Ilo: Uluslararası çalışma örgütü - ankara / türkiye*. [Online]. Available: <https://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/lang--tr/index.htm> (visited on 03/09/2024).
- [13] A. Ünsür, “Kütahya fincancılar esnası anlaşması,” in *Journal of Social Policy Conferences*, Istanbul University, 2010, pp. 575–589.
- [14] H. Boerstler, “The measurement of health: Concepts and indicators,” *Health Care Management Review*, vol. 17, no. 4, pp. 94–95, 1992.
- [15] *Who: Dünya sağlık örgütü*. [Online]. Available: <https://www.who.int/about/accountability/governance/constitution> (visited on 03/08/2024).
- [16] L. Birol, *Hemşirelik süreci*. [Yy],(Etki Matbaacılık), 1997.
- [17] Ç. ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, *İş Sağlığı ve Güvenliği Profili Türkiye*. ÇSGB, 2016.
- [18] K. Muzaffer, N. AKBIYIK, “Türkiye’de iş kazalarının maliyetleri ve çözüm önerileri,” *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, vol. 2, no. 2, pp. 129–175, 2011.
- [19] *Vatandaşın bütçe rehberi*. [Online]. Available: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/01/2024-VatandasinButce-Rehberi.pdf> (visited on 04/09/2024).
- [20] *Hse, summary statistics for great britain 2023*. [Online]. Available: <https://www.hse.gov.uk/statistics/assets/docs/hssh2223.pdf> (visited on 03/14/2024).
- [21] T. Ary, “Productivity of safety,” in *American Mining Congress Journal*, vol. 75, 1989, pp. 14–15.
- [22] L. Falkner, J. Schneider, J. Arnold, “Health and safety, prevention and accident costs in construction industry in international comparison/arbeitschutz, prävention und unfallfolgekosten im bauwesen im internationalen vergleich,” *Geomechanics and Tunnelling*, vol. 5, no. 5, pp. 621–630, 2012.
- [23] R. Bozkurt, “Application of modern accident prevention techniques to oal mines,” *Ankara, METU, Mining Engineering Department, M. Sc. Thesis*, no. s 89, 1993.
- [24] R. Marleno, H. T. Tjendani, “The cost of occupational safety and health (osh) in construction project,” in *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Toronto, Canada*, 2019.
- [25] O. Tan, “Şantiyelerde oluşan iş kazalarının işverene maliyeti ve hesaplama yöntemleri,” *Erişim adresi: http://www.oktaytan.net/isverenemaliyeti.pdf*, 2008.
- [26] C. Akcay, S. Aslan, B. Sayin, E. Manisalı, “Estimating ohs costs of building construction projects based on mathematical methods,” *Safety science*, vol. 109, pp. 361–367, 2018.
- [27] S. Aslan, “İnşaat projelerinde iş sağlığı ve güvenliği risk faktörlerinin regresyon analizi ve maliyet fonksiyonunun tespiti. istanbul üniversitesi,” *İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 2015.

- [28] Y. Feng, S. Zhang, P. Wu, “Factors influencing workplace accident costs of building projects,” *Safety science*, vol. 72, pp. 97–104, 2015.
- [29] B. Fernández-Muñiz, J. M. Montes-Peón, C. J. Vázquez-Ordás, “Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994–2014,” *Safety science*, vol. 106, pp. 273–284, 2018.
- [30] E. Uğur, “İş kazaları öncesi alınması gereken tedbirlerin maliyeti ile meydana gelen iş kazaları sonucu oluşan maliyetin sağlık harcamaları boyutunun İstanbul ili bazında karşılaştırılması,” M.S. thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [31] *5510 sayılı sosyal sigortalar ve genel sağlık sigortası kanunu*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf> (visited on 04/21/2024).
- [32] *6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (visited on 04/21/2024).
- [33] T. Karadağ, T. A. Kepekli, “İnşaat sektöründe yaşanan iş kazaları ve kaza nedenleri,” *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, vol. 8, no. 2, pp. 314–322, 2018.
- [34] *Eurostat*. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics (visited on 03/09/2024).
- [35] *Ilo: A call for safer and healthier working environments*. [Online]. Available: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_902220/lang--en/index.htm (visited on 03/14/2024).
- [36] *Eurostat*. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hsw_ph3_01/default/table?lang=en (visited on 03/14/2024).
- [37] *Sgk 2022 istatistik bilgileri*. [Online]. Available: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> (visited on 03/14/2024).
- [38] *Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18371&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 03/14/2024).
- [39] *İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 03/14/2024).
- [40] *Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı iş teftiş kurulu yönetmeliği*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=16724&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5> (visited on 03/15/2024).

- [41] *Sosyal güvenlik kurumu rehberlik ve teftiş başkanlığı yönetmeliği*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/anasayfa/MevzuatFihristDetayIframe?MevzuatTur=7&MevzuatNo=11502&MevzuatTertip=5> (visited on 03/15/2024).
- [42] O. Yiğit, “Taksirli bir suç türü olarak maden kazaları,” *Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi*, no. 4, pp. 350–410, 2014.
- [43] *İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5> (visited on 03/17/2024).
- [44] *4857 sayılı iş kanunu*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4857.pdf> (visited on 04/22/2024).
- [45] *İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışan temsilcisinin nitelikleri ve seçilme usul ve esaslarına ilişkin tebliğ*. [Online]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130829-5.htm> (visited on 03/17/2024).
- [46] E. Erdoğan, K. G. Genç, “İş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin temel sorunları,” *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, vol. 25, no. 1, pp. 57–93, 2023.
- [47] F. Yılmaz, A. Selçuk, U. Çınar, Ö. Beytullah, “İş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin ücret ve çalışma koşullarının analizi,” *Ohs Academy*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2019.
- [48] *İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri yönetmeliği*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16924&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 04/19/2024).
- [49] S. Süzek, “İş sağlığı ve güvenliği kanunu açısından işverenlerin yükümlülükleri,” *Legal İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Dergisi*, vol. 14, no. 55, pp. 1295–1322, 2017.
- [50] *İş güvenliği uzmanlarının görev, yetki, sorumluluk ve eğitimleri hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16923&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 03/15/2024).
- [51] A. M. Demircioğlu, “Karşılaştırmalı hukukta ve türkiye’de işçi sağlığı ve işyeri hekimliği,” *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, vol. 4, no. 2, p. 193, 1997.
- [52] N. Barkin, “İşyeri hekimleri derneği üyelerinin çalışma koşulları ve iş stresi düzeyi,” M.S. thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [53] *İşyeri hekimi ve diğer sağlık personelinin görev, yetki, sorumluluk ve eğitimleri hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18615&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 04/19/2024).
- [54] *İşyeri sağlık ve güvenlik birimleri ile ortak sağlık ve güvenlik birimleri hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/08/20090815-2.htm> (visited on 04/19/2024).

- [55] T. Akpınar, B. Y. Çakmakkaya, “İş sağlığı ve güvenliği açısından işverenlerin risk değerlendirme yükümlülüğü,” *Çalışma ve Toplum*, vol. 1, no. 40, pp. 273–304, 2014.
- [56] S. Mahdevari, K. Shahriar, A. Esfahanipour, “Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy topsis,” *Science of the Total Environment*, vol. 488, pp. 85–99, 2014.
- [57] D. Gjerdrum, M. Peter, “The new international standard on the practice of risk management—a comparison of iso 31000: 2009 and the coso erm framework,” *Risk management*, vol. 31, no. 21, pp. 8–12, 2011.
- [58] B. S. Institution, *BS ISO 45001: 2018: Occupational Health and Safety Management Systems-Requirements with Guidance for Use*. BSI Standards Limited, 2018.
- [59] *European commission, guidance on risk assessment at work*. [Online]. Available: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1a3462b0-728c-4a2b-88f0-6c641b91a86f> (visited on 03/17/2024).
- [60] N. Gerek, “İş sağlığı ve güvenliği kanunu’nun düşündürdükleri,” *Sicil, Aralık*, pp. 10–19, 2012.
- [61] L. S. Robson *et al.*, “A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training,” *Scandinavian journal of work, environment & health*, pp. 193–208, 2012.
- [62] C. Selek, “İş sağlığı ve güvenliği kurulları,” *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, vol. 19, no. 1-2, pp. 94–105, 2004.
- [63] *European commission, council directive 89/391/eec*. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989L0391> (visited on 03/17/2024).
- [64] F. Yılmaz, “Avrupa birliği ülkeleri ve türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği kurulları: Türkiye’de kurulların etkinliği konusunda bir araştırma,” *Uluslararası insan bilimleri dergisi*, vol. 7, no. 1, pp. 149–192, 2010.
- [65] *İş sağlığı ve güvenliği kurulları hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=17031&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5> (visited on 03/17/2024).
- [66] *Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18540&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (visited on 03/22/2024).
- [67] *Who - health products policy and standards*. [Online]. Available: <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/assistive-and-medical-technology/medical-devices/ppe> (visited on 03/22/2024).
- [68] *İş hijyeni ölçüm, test ve analizleri hakkında yönetmelik*. [Online]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/01/20230127-1.htm> (visited on 03/22/2024).

- [69] G. Serin, M. Çuhadar, “İş güvenliği ve sağlığı yönetim sistemi,” *Teknik Bilimler Dergisi*, vol. 5, no. 2, pp. 44–59, 2015.
- [70] L. Fonseca, “From quality gurus and tqm to iso 9001: 2015: A review of several quality paths,” *International Journal for Quality Research (IJQR)*, vol. 9, no. 1, pp. 167–180, 2015.
- [71] B. S. Institution, *British Standard BS 8800: 1996: Guide to Occupational Health and Safety Management Systems*. BSI, 1996.
- [72] TSE, *TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri Standardı*. TSE, 2018.
- [73] G. Santos, S. Barros, F. Mendes, N. Lopes, “The main benefits associated with health and safety management systems certification in portuguese small and medium enterprises post quality management system certification,” *Safety science*, vol. 51, no. 1, pp. 29–36, 2013.
- [74] L. Fonseca, J. P. Domingues, “Iso 9001: 2015 edition-management, quality and value,” *International journal of quality research*, vol. 1, no. 11, pp. 149–158, 2017.
- [75] P. Agus *et al.*, “The effect of implementation integrated management system iso 9001, iso 14001, iso 22000 and iso 45001 on indonesian food industries performance,” *Test Engineering and Management*, vol. 82, no. 20, pp. 14 054–14 069, 2020.
- [76] TSE, *TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Standardı*. TSE, 2015.
- [77] A. Korkusuz, U. Inan, Y. Ozdemir, H. BAŞLIGİL, “Occupational health and safety performance measurement in healthcare sector using integrated multi criteria decision making methods,” *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, vol. 35, no. 1, 2020.
- [78] S. Lim, A. Prakash, “From quality control to labor protection: Iso 9001 and workplace safety, 1993–2012,” *Global Policy*, vol. 8, pp. 66–77, 2017.
- [79] D. I. Levine, M. W. Toffel, “Quality management and job quality: How the iso 9001 standard for quality management systems affects employees and employers,” *Management Science*, vol. 56, no. 6, pp. 978–996, 2010.
- [80] T. Nam, “Technology usage, expected job sustainability, and perceived job insecurity,” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 138, pp. 155–165, 2019.
- [81] J. N. Zuckerman, *Principles and practice of travel medicine*. John Wiley & Sons, 2002.
- [82] S. H. G. Müdürlüğü, *Havacılık sağlık talimatı (sht-med)*, 2020.
- [83] S. Ayhan, “İş kazalarının önlenmesi çalışmalarına ergonomi destekli yaklaşım,” M.S. thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1988.
- [84] J. G. Everett, P. B. Frank Jr, “Costs of accidents and injuries to the construction industry,” *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 122, no. 2, pp. 158–164, 1996.
- [85] M. Battaglia, M. Frey, E. Passetti, “Accidents at work and costs analysis: A field study in a large italian company,” *Industrial health*, vol. 52, no. 4, pp. 354–366, 2014.

- [86] P. M. Rikhardsson, M. Impgaard, “Corporate cost of occupational accidents: An activity-based analysis,” *Accident Analysis & Prevention*, vol. 36, no. 2, pp. 173–182, 2004.
- [87] M. I. Riaño-Casallas, E. Tompa, “Cost-benefit analysis of investment in occupational health and safety in colombian companies,” *American journal of industrial medicine*, vol. 61, no. 11, pp. 893–900, 2018.
- [88] P.-K. Blankson, J. Nonvignon, G. Aryeetey, M. Aikins, “Injuries and their related household costs in a tertiary hospital in ghana,” *African journal of emergency medicine*, vol. 10, S44–S49, 2020.
- [89] Y. Feng, “Effect of safety investments on safety performance of building projects,” *Safety science*, vol. 59, pp. 28–45, 2013.
- [90] M. Yılmaz, R. Kamit, “A practical tool for estimating compulsory ohs costs of residential building construction projects in turkey,” *Safety science*, vol. 101, pp. 326–331, 2018.
- [91] D. Corcoran, “The value of estimating the hidden costs of accidents,” *Occupational Health & Safety*, vol. 71, no. 9, pp. 26–26, 2002.
- [92] F. E. Bird, *Management guide to loss control*. NOSA Safety Centre (PO Box 26434, Arcadia 0007), 1984.
- [93] R. F. Fellows, D. Langford, R. Newcombe, S. Urry, *Construction management in practice*. John Wiley & Sons, 2009.
- [94] I. Elias, H. Felix, P. David, O. David, “Improving construction health and safety: Application of cost-benefit analysis (cba) for accident prevention,” *International Journal of Construction Management*, vol. 11, no. 1, pp. 19–35, 2011.
- [95] M. Lebeau, P. Duguay, A. Boucher, “Costs of occupational injuries and diseases in québec,” *Journal of safety research*, vol. 50, pp. 89–98, 2014.
- [96] E. Demir, “Metal iş kolunda meydana gelen iş kazaları ve iş kazalarının oluşturduğu kayıpların ekonomik yönden analizi,” Ph.D. dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey), 2009.
- [97] P. F. Riel, D. Imbeau, “Justifying investments in industrial ergonomics,” *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 18, no. 5-6, pp. 349–361, 1996.
- [98] P. Rikhardsson, “Accounting for health and safety costs. review and comparison of selected methods,” in *Sustainability accounting and reporting*, Springer, 2006, pp. 129–151.
- [99] B. Brody, Y. Létourneau, A. Poirier, “An indirect cost theory of work accident prevention,” *Journal of Occupational Accidents*, vol. 13, no. 4, pp. 255–270, 1990.
- [100] R. T. Shalini, “Economic cost of occupational accidents: Evidence from a small island economy,” *Safety science*, vol. 47, no. 7, pp. 973–979, 2009.
- [101] M. Bayram, *İş kazası maliyetlerine etki eden faktörler üzerine bir ampirik araştırma*. Sakarya Üniversitesi (Turkey), 2016.

- [102] A. Korkmaz, H. AVSALLI, “Çalışma hayatında yeni bir dönem: 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yasası,” *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, vol. 2012, no. 26, pp. 153–167, 2012.
- [103] M. C. SANDIKÇI, Ö. YURTSEVER, U. Rüştü, “Aydınlatma, termal konfor, kişisel gürültü ölçümleri: Tekstil fabrikaları örneği,” *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, vol. 26, no. 1, pp. 171–186, 2021.
- [104] S. H. G. Müdürlüğü, *Kontrol tabi havacılık personelinin alkol ve psikoaktif madde kontrollerine ilişkin talimat (sht-apam)*, 2019.
- [105] *Iata ground operations manuals*. [Online]. Available: <https://www.iata.org/en/publications/manuals-standards-regulations/ground-operations/> (visited on 04/19/2024).
- [106] Ö. Selim, G. C. AKIN, “Evaluation of occupational health and safety climate in health workers working in units containing radiation fields of hospitals,”
- [107] N. S. Öter, “İş sağlığı ve güvenliği farkındalığının ölçülmesi, maliyetlerinin hesaplanması: Aydın adnan menderes üniversitesi örneği,” 2022.
- [108] J. P. Leigh, J. A. Robbins, “Occupational disease and workers’ compensation: Coverage, costs, and consequences,” *The Milbank Quarterly*, vol. 82, no. 4, pp. 689–721, 2004.
- [109] S. Engin, “Türkiye’de işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının gelişimi ve iş kazaları üzerine etkileri,” M.S. thesis, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2018.
- [110] H. G. ÜNAL, “Türkiye’de tarımsal iş kazaları ve meslek hastalıklarının maliyeti üzerine bir araştırma,” *Journal of Agricultural Sciences*, vol. 14, no. 04, 2008.
- [111] G. D. Panopoulos, “Economic aspects of safety in the greek construction industry,” Ph.D. dissertation, Aston University, 2003.
- [112] Ö. Özkiliç, “İş sağlığı ve güvenliği, yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri,” *TİSK Yayınları, Ankara*, vol. 336, 2005.
- [113] P. Thepaksorn, S. Pongpanich, “Occupational injuries and illnesses and associated costs in thailand,” *Safety and health at work*, vol. 5, no. 2, pp. 66–72, 2014.
- [114] D. Karaman, “Sigorta ve risk kavramları,” *Ferudun Kaya içinde, Sigortacılık, Beta Yayıncılık, İstanbul*, 2017.
- [115] F. Ölmez, “İşveren sorumluluk sigortası,” *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, vol. 22, no. 3, pp. 2131–2149, 2016.
- [116] *6102 sayılı türk ticaret kanunu*. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6102.pdf> (visited on 04/21/2024).
- [117] F. Türkoğlu, “İş kazaları ve meslek hastalıklarının türkiye ekonomisine maliyeti ve konuyla ilgili eğitimin önemi (1960-2000 dönemi),” M.S. thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- [118] G. M. Waehrer, X. S. Dong, T. Miller, E. Haile, Y. Men, “Costs of occupational injuries in construction in the united states,” *Accident Analysis & Prevention*, vol. 39, no. 6, pp. 1258–1266, 2007.
- [119] O. Bütüner, D. Uzun, “İş kazalarının maliyetleri ve hesaplamaları üzerine bir araştırma,” *MYO-ÖS 2010 Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu*, pp. 19–20, 2010.
- [120] C. Baykin, “İş kazası ve meslek hastalığında destekten yoksun kalma tazminatı,” M.S. thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019.
- [121] 6098 sayılı türk borçlar kanunu. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6098&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (visited on 04/21/2024).
- [122] K. Arıcı, “Türk sosyal güvenlik hukuku,” *Ankara: Gazi Kitabevi*, vol. 2, 2015.
- [123] E. Biçer, “İş kazalarının nedenleri maliyeti ve önlenmesi üzerine çalışma gazi üniversitesi,” *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 2007.
- [124] L. S. Robinson, M. Sarkies, T. Brown, L. O’Brien, “Direct, indirect and intangible costs of acute hand and wrist injuries: A systematic review,” *Injury*, vol. 47, no. 12, pp. 2614–2626, 2016.
- [125] T. GÜYAGÜLER, R. Bozkurt, “Kömür madenciliğinde meydana gelen iş kazalarının maliyetleri,” *Türkiye*, vol. 8, pp. 331–343, 1992.
- [126] B. Arpat, Y. Yeşil, N. Öter, “Tekstil sektöründe iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri hakkında çalışan algıları ve farkındalığı: Denizli ili örneği,” *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, vol. 2, no. 8, pp. 281–318, 2014.
- [127] P. Brandt-Rauf, S. Brandt-Rauf, “History of occupational medicine: Relevance of imhotep and the edwin smith papyrus.,” *British journal of industrial medicine*, vol. 44, no. 1, p. 68, 1987.
- [128] H. Durdu, “İş kazalarının ekonomik analizi ve bazı sektörler bazında değerlendirilmesi,” *Sosyal Güvence*, no. 5, 2014.
- [129] H. W. Heinrich *et al.*, “Industrial accident prevention. a scientific approach.,” *Industrial Accident Prevention. A Scientific Approach.*, no. Second Edition, 1941.
- [130] Z. F. Olcay, “İş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin inşaat sektöründeki iş kazaları üzerindeki etkisinin analizi,” 2019.
- [131] C. Boyar, G. Kunt Kandemir, “6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun matbaacılık sektöründe devlet işçi işveren arasındaki ilişki,” 2014.
- [132] A. Laufer, “Construction accident cost and management safety motivation,” *Journal of Occupational Accidents*, vol. 8, no. 4, pp. 295–315, 1987.
- [133] P. Hughes, E. Ferrett, *Introduction to health and safety in construction*. Routledge, 2012.
- [134] N. Gunningham, *CEO and Supervisor Drivers: Review of literature and current practice*. National Occupational Health & Safety Commission, 1999.

- [135] H. Kara, “Kaza öncesi ve sonrası maliyetlere ilişkin bir irdeleme: Su ve kanalizasyon işleri örneği,” M.S. thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [136] R. H. Simonds, J. V. Grimaldi, “Safety management: Accident cost and control,” (*No Title*), 1963.
- [137] A. Vural, “Aykırı değerlerin regresyon modellerine etkileri ve sağlam kestiriciler,” Ph.D. dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey), 2007.
- [138] S. Weisberg, *Applied linear regression*. John Wiley & Sons, 2005, vol. 528.
- [139] B. R. Kirkwood, J. A. Sterne, *Essential medical statistics*. John Wiley & Sons, 2010.
- [140] S. Okur, “Parametrik ve parametrik olmayan basit doğrusal regresyon analiz yöntemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi,” M.S. thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.
- [141] A. Arzu, H. Onder, “Farklı veri yapılarında kullanılacak regresyon yöntemleri,” *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, vol. 28, no. 3, pp. 168–174, 2013.
- [142] R. Karabulut, K. Şeker, “Belirlenmiş değişkenlerin vergi gelirleri üzerindeki etkisi: Çoklu doğrusal regresyon analizi,” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, vol. 23, no. 3, pp. 1049–1070, 2018.
- [143] A. V. Ağlarci, “Basit ve çoklu regresyon modellerinde parametre tahminlerinin karşılaştırılması,” M.S. thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [144] F. Talib, Z. Rahman, M. Qureshi, “Pareto analysis of total quality management factors critical to success for service industries,” *Talib, F., Rahman, Z. and Qureshi, MN (2010), “Pareto analysis of total quality management factors critical to success for service industries”, International Journal of Quality Research (IJQR), Center for Quality, University of Podgorica Montenegro and University of Kragujevac, Serbia*, vol. 4, 2010.
- [145] R. C. Craft, C. Leake, “The pareto principle in organizational decision making,” *Management Decision*, vol. 40, no. 8, pp. 729–733, 2002.
- [146] T. Powell, T. Sammut-Bonnici, “Pareto analysis,” 2014.
- [147] J. M. Juran, “The non-pareto principle; mea culpa,” *Quality Progress*, vol. 8, no. 5, pp. 8–9, 1975.
- [148] H. Bircan, H. Gedik, “Tekstil sektöründe istatistiksel proses kontrol teknikleri uygulaması üzerine bir deneme,” *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, vol. 4, no. 2, pp. 69–79, 2003.
- [149] D. Radson, A. H. Boyd, “The pareto principle and rate analysis,” *Quality Engineering*, vol. 10, no. 2, pp. 223–229, 1997.
- [150] S. Wheelwright, S. Makridakis, R. J. Hyndman, *Forecasting: methods and applications*. John Wiley & Sons, 1998.
- [151] M. Ç. Büyükuysal, İ. İ. Öz, “Çoklu doğrusal bağıntı varlığında en küçük karelere alternatif yaklaşım: Ridge regresyon,” *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 6, no. 2, pp. 110–114, 2016.

- [152] S. McKinley, M. Levine, “Cubic spline interpolation. college of the redwoods,” 1998.
- [153] N. C. Chung *et al.*, “Identifying temporal molecular signatures underlying cardiovascular diseases: A data science platform,” *Journal of molecular and cellular cardiology*, vol. 145, pp. 54–58, 2020.
- [154] M. Benchekrout, B. Chevallier, V. Zalc, D. Istrate, D. Lenne, N. Vera, “The impact of missing data on heart rate variability features: A comparative study of interpolation methods for ambulatory health monitoring,” *IRBM*, vol. 44, no. 4, p. 100776, 2023.
- [155] J. H. Stock, M. W. Watson, J. M. Wooldridge, J. M. Wooldridge, “Introductory econometrics: A modern approach (4 th international,”
- [156] W. Ahmad, J. A. Hernandez, S. Saini, R. K. Mishra, “The us equity sectors, implied volatilities, and covid-19: What does the spillover analysis reveal?” *Resources Policy*, vol. 72, p. 102102, 2021.
- [157] B. G. Tabachnick, L. S. Fidell, *Experimental designs using ANOVA*. Thomson/Brooks/Cole Belmont, CA, 2007, vol. 724.
- [158] M. Aslam, R. A. K. Sherwani, M. Saleem, “Vague data analysis using neutrosophic jarque–bera test,” *Plos one*, vol. 16, no. 12, e0260689, 2021.
- [159] C. M. Jarque, A. K. Bera, “A test for normality of observations and regression residuals,” *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, pp. 163–172, 1987.
- [160] K. Weibel, “Greene, wh, econometric analysis,” *Statistical Papers*, vol. 52, no. 4, p. 983, 2011.
- [161] K. Benoit, “Linear regression models with logarithmic transformations,” *London School of Economics, London*, vol. 22, no. 1, pp. 23–36, 2011.
- [162] *Türk hava yolları anonim ortaklığı faaliyet raporları*. [Online]. Available: <https://investor.turkishairlines.com/tr/mali-ve-operasyonel-veriler/faaliyet-raporlari> (visited on 05/05/2024).
- [163] *Pegasus hava taşımacılı anonim şirketi faaliyet raporları*. [Online]. Available: <https://www.pegasusyaticimciliskileri.com/tr/operasyonel-ve-finansal-veriler/faaliyet-raporlari> (visited on 05/05/2024).
- [164] Ş. Samson, “Havayolu işletmelerinde operasyonel bazı değişkenler ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki: Türk hava yolları örneği,” M.S. thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2021.
- [165] D. Rigas, *The airline business*. London, Routledge, 2006.
- [166] G. N. Cook, B. G. Billig, *Airline operations and management: a management textbook*. Routledge, 2023.
- [167] A. T. Wells, *Air transportation: A management perspective*. Ashgate Publishing, Ltd., 2007.
- [168] İ. Hacıoğlu, “Gelir yönetimi ve türkiye’deki havayolu işletmelerinde gelir yönetimi üzerine bir uygulama,” M.S. thesis, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011.

- [169] *Asgari ücret - çsgb*. [Online]. Available: https://www.csqb.gov.tr/media/3278/2019_onikiay.pdf (visited on 05/13/2024).
- [170] *Türk hava yolları anonim ortaklığı mali ve operasyonel veriler - filo*. [Online]. Available: <https://investor.turkishairlines.com/tr/mali-ve-operasyonel-veriler/filo> (visited on 05/10/2024).
- [171] J. A. Tillman, “The power of the durbin-watson test,” *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 959–974, 1975.



TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Makale

1. M. B. Topcu, M. Gul, A. F. Guneri, “The impact of occupational accidents on operating costs and occupational health and safety costs on the number of occupational accidents–an application in the aviation sector” International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, pp. 1–14, 2024.

Konferans Bildirisi

1. M. B. Topcu, A. F. Guneri, “Engaging Flight Crew In Occupational Health And Safety Risk Management: An Implementation Occupational Health And Safety Volunteer Flight Crew” in International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-VI, Lisbon, Portugal, 2024.