

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



**BİR YEM ÜRETİM TESİSİNDE FİNE KİNNEY, HRNS VE
FMEA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK RİSKLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FADİLE YILDIZ

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK

İSTANBUL, 2024

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



BİR YEM ÜRETİM TESİSİNDE FİNE KİNNEY, HRNS VE
FMEA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK RİSKLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FADİLE YILDIZ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK

İSTANBUL, 2024

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZ ONAY BELGESİ

İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı **21111101007** numaralı öğrencisi Fadile YILDIZ'ın "**BİR YEM ÜRETİM TESİSİNDE FİNE KİNNEY, HRNS VE FMEA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**" adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 19.07.2024 tarih ve 2024/15 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliğiyle Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 05.08.2024

Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK
Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Aliye KAŞARCI HAKAN
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Emre GÜMÜŞ
Jüri Üyesi

ETİK BEYAN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu proje çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Proje çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu projede sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.... / / 202....

Fadile YILDIZ

İmza

ÖNSÖZ

İş Sağlığı ve Güvenliği kanununun çıkarılmasıyla birlikte Türkiye’de çalışma hayatında, iş sağlığı ve güvenliği alanında önemli bir dönüm noktası olmuştur. Yaşanan iş kazaları ve meslek hastalığının minimuma indirilmesi işveren ve çalışanlarda dâhil herkese sorumluluk düşmektedir. Ülkemizde yönetmelik ve mevzuatların yayınlaması, revize edilmesi, işyeri teftişi bakanlık tarafından gerçekleştirilmektedir.

Yem üretim sektörü, ülkemizde gıda sektörünün önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Yem sektöründe iş sağlığı ve güvenliği kültürü gün geçtikçe artmakta ve mevzuat ve prosedürlere uygun çalışma ortamı sağlanmaktadır.

Bir yem üretim tesisinde Fine-kinney, HRNS ve FMEA yöntemleri kullanılarak risklerin değerlendirilmesi çalışmasında risk analiz yöntemlerinin karşılaştırılması örneğine yer verilmiştir.

Tez çalışmamın sonuna kadar değerli katkılarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK’a, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği programı saygıdeğer hocalarıma teşekkürü borç bilirim. Hayatımın her alanında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen sevgili aileme, beni yalnız bırakmayan tez çalışmamda yanımda hissettiğim Hasret BARAN’a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İSTANBUL, 2024

Fadile YILDIZ

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
2.1.1 İş sağlığı ve güvenliği kavramı.....	3
2.1.2 İş sağlığı ve güvenliğinin amacı ve önemi	5
2.1.3 İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi	6
2.1.3.1 Dünya’da iş Sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi	6
2.1.3.2 Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi.....	8
2.1.4 İş kazası ve meslek hastalığı.....	10
2.1.4.1 İş kazası kavramı.....	10
2.1.4.2 Meslek hastalığı kavramı	12
2.1.4.3 İş kazası ve meslek hastalığı nedenleri	12
2.1.4.4 Meslek hastalığı ve iş kazalarından korunma yöntemleri.....	14
2.1.4.4.1 Tehlike kökenine yönelik korunma yöntemleri.....	14
2.1.4.4.2 Ortama yönelik korunma yöntemleri	16
2.1.4.4.3 Kişiye yönelik koruma yöntemleri	16

2.1.4.5 Meslek hastalığı ve iş kazaları önlemede tarafların yükümlülükleri.....	17
2.1.4.5.1 Devletin yükümlülükleri.....	17
2.1.4.5.2 İşverenlerin yükümlülükleri	18
2.1.4.5.3 Çalışanın yükümlülükleri.....	18
2.1.4.6. AB’de ve Türkiye’de iş kazaları	19
2.2. Yem Üretimi Hakkında Genel Bilgiler	23
2.2.1. Yem üretim prosesi	23
2.2.2. Yem üretim alanında çalışmalarda bulunan komisyonlar	30
2.2.2. Türkiye’de yem üretimi	32
2.3. Yem Üretim Tesislerinde İş sağlığı ve Güvenliği	36
2.3.1. Yem üretim tesislerinde kullanılan KKD’ler	36
2.3.2. Yem üretim tesislerinde iş kazası ve meslek hastalığı durumu.....	38
2.3.3 Yem üretim tesislerinde bulunan tehlike ve risk faktörleri.....	40
2.3.3.1. Fiziksel risk faktörleri.....	41
2.3.3.2. Kimyasal risk faktörleri	44
2.3.3.3. Biyolojik risk faktörleri.....	45
2.3.3.4. Ergonomik risk faktörleri.....	46
2.3.3.5. Psikolojik risk faktörleri	47
2.3.3.6. Mekaniksel risk faktörleri.....	47
2.3.3.7. Elektriksel risk faktörleri.....	48
2.3.3.8 Patlamayı oluşturan risk faktörleri	48
2.4 İlgili Çalışmalar.....	49
2.5 Risk Analizi	51
2.5.1. Risk analizinde temel kavramlar	51
2.5.2. Risk analizinde amaç.....	52
2.5.3. Risk analizi çalışması	52

3. GEREÇ VE YÖNTEM	56
3.1. Fine-Kinney Metodu	56
3.2. HRNS (Tehlike Değerlendirme ve Numaralandırma Sistemi)	58
3.3. FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi)	60
4. BULGULAR.....	66
4.1. Fine- Kinney Uygulaması.....	68
4.2. HRNS Uygulaması	77
4.3. FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi) Uygulaması.....	85
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	102
5.1 Bulguların Kendi İçinde Tartışılması.....	102
5.2. Bulguların Benzer Literatüre Göre Tartışılması	110
5.3. Sonuç ve Öneriler	113
6. KAYNAKLAR	119
EKLER.....	126
EK-1: Fine-Kinney Yöntemiyle Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması	127
EK-2: Hata Türü ve Etki Analizi Yöntemiyle (FMEA) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması	157
EK-3: Tehlike Değerlendirme Sistemi Yöntemiyle (HRNS) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması	183

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1: 2011-2022 Tarihlerinde Türkiye’de Meydana Gelen İş Kazaları.....	19
Tablo 2.2: AB Ülkelerinde 2010-2020 Yılları Fasıllarında Ölümlü İş Kazaları	21
Tablo 2.3: Türkiye’de Yıllara Göre Yem Üretim Miktarları.....	34
Tablo 2.4: Türkiye’de Bölgesel olarak Karma Yem Miktarları	35
Tablo 3.1: Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi Hesaplama Tablosu.....	57
Tablo 3.2: Fine-Kinney Risk Değerlendirme ve Aksiyon Kriterleri.....	58
Tablo 3.3: Parametrelerin Çarpım Skalası	59
Tablo 3.4: HRNS Metodu Risk Analizi Tablosu	60
Tablo 3.5: Zararın Oluşma Olasılığı	62
Tablo 3.6: FMEA Şiddet Seviyesi Tablosu	63
Tablo 3.7: FMEA Tespit Edilebilirlik İhtimal Tablosu	64
Tablo 3.8: Risk Öncelik Skalası	65
Tablo 4.1: Fine-Kinney Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları	68
Tablo 4.2: Fine-Kinney Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları	73
Tablo 4.3: HRNS Metodu ile Gerçekleştirilen Risk Değerlendirme Sonuçları.....	77
Tablo 4.4: HRNS Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları	81
Tablo 4.5: FMEA Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları	85
Tablo 4.6: FMEA Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları	89

Tablo 4.7: Fine-Kinney, HRNS ve FMEA Metotlarıyla Risk Değerlendirme Karşılaştırma Tablosu	93
Tablo 5.1: Risk Faaliyet Alanları ve Adet Dağılımları.....	102
Tablo 5.2: Önlem Öncesi Ortak Değere İndirgenmiş Gruplama ve Adet Dağılımları.	105
Tablo 5.3: Önlem Sonrası Ortak Değere İndirgenmiş Gruplama ve Adet Dağılımları	105
Tablo 5.4: Normalizasyon Dağılımları.....	106
Tablo 5.5: Normalizasyon Çalışması Özet Tablosu.....	109



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Güvenlik Hiyerarşisi	15
Şekil 2.2: Türkiye Avrupa Birliğindeki Ölümlü İş Kazaları İlişkin İstatistik.....	22
Şekil 2.3: Yem Üretimi İş Akış Şeması.....	24
Şekil 2.4: Hammaddenin Depolanması (Yatay depo ve çelik silolar)	25
Şekil 2.5: Z Mıknatıs ve Elek	26
Şekil 2.6: Çekiçli ve Valsli Değirmen	27
Şekil 2.7: Karıştırıcı (mikser)	27
Şekil 2.8: Pres	28
Şekil 2.9: Soğutucu	29
Şekil 2.10: Yem Paketleme ve Sevkiyat	30
Şekil 2.11: 2018 Bölgesel Olarak Karma Yem Miktarları	35
Şekil 2.12: Gürültülü Ortamlarda Kullanılan Kulak Koruyucu	37
Şekil 2.13: İşletmede Kullanılan Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	38
Şekil 2.14: İş Kazası ve Meslek Hastalığı Maliyetleri	40
Şekil 2.15: Yem Üretim Prosesinde Gürültü Kaynakları (pres ve elek).....	42
Şekil 2.16: Yem Üretim Prosesinde Toz Kaynakları	43
Şekil 2.17: Yem Tesislerinde Kimyasal Kullanılan Laboratuvar	45
Şekil 2.18: Risk Değerlendirme Prosesi	53
Şekil 4.1: Faaliyet Alanlarına Göre Risklerin Adet Dağılımları	67
Şekil 4.2: Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı	72
Şekil 4.3: DÖF Sonrası Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı	76

Şekil 4.4: HRNS Yöntemi Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı	80
Şekil 4.5: HRNS Yöntemi ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı....	84
Şekil 4.6: FMEA Yöntemi ile Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı	88
Şekil 4.7: FMEA Yöntemi ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı ..	92



KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
FMEA	: Hata Modu ve Etkileri Analizi
HRNS	: Tehlike Değerlendirme Numara Sistemi
GTHB	: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
GKGM	: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
İLO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
YÜT	: Yem Üretim Tesisi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
MSDS	: Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
TDK	: Türk Dil Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ÖZET

BİR YEM ÜRETİM TESİSİNDE FİNE KİNNEY, HRNS VE FMEA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu araştırmada yem üretim tesislerinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşma ihtimalleri, belirlenen yöntemler kullanarak ortaya çıkmadan kaldırılması hakkında analizler gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturarak önleme alanında çalışanların katılımı sağlanması hedeflenmiştir.

Yem üretim tesisleri, Gıda sektörü içerisinde önemli bir konuma sahiptir. Fakat aynı zamanda kendine has tehlike ve riski de barındırdığı görülmektedir. Örneğin uzun süre gürültü içeren makinelere ve tozlu ortamlara maruz kalmış personellerde meslek hastalığı veya yetersiz eğitim sonucu yem makineleri kullanımında iş kazaları gözlenmiştir.

Bu çalışmada; literatür ve gözlemlenen saha çalışmalarına istinaden yem üretim tesisinde tehlike ve risk etmenleri, Fine-Kinney, HRNS (Tehlike Değerlendirme Numara Sistemi) ve FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi) yöntemlerinden faydalanılarak ve karşılaştırılarak hazırlanmıştır. Yem üretim, iş sağlığı ve güvenliği kavramlarına açıklık getirilmiş, yem üretim proseslerinde karşılaşılan tehlike ve risk etmenleri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Yem Üretim Tesisi, Risk Değerlendirmesi,

ABSTRACT

ASSESSMENT OF RISKS IN A FEED PRODUCTION FACILITY USING FINE KINNEY, HRNS AND FMEA METHODS

In this research, analyzes were carried out to eliminate the possibility of occupational accidents and occupational diseases in feed production facilities before they occur, using the determined methods. In addition, it is aimed to ensure the participation of employees in the field of prevention by creating an occupational health and safety culture.

Feed production facilities have an important position in the food industry. But it also seems to have its own dangers and risks. For example, occupational accidents have been observed in the use of feed machines because of occupational disease or inadequate training in personnel who have been exposed to noisy machines and dusty environments for a long time.

In this study; based on the literature and observed field studies, hazard and risk factors in the feed production facility were prepared by using and comparing Fine-Kinney, HRNS and FMEA methods. The concepts of feed production, occupational health and safety were clarified, and information was given about the hazards and risk factors encountered in feed production processes and the precautions to be taken.

Keywords: Occupational Health and Safety, Feed Production Facility, Risk Assessment

1. GİRİŞ

Bütün sektörler oluşum itibari ile bünyesinde farklı tehlikeleri ve riskleri içermektedir. İnsanlık var olduğu günden beri çalışma hayatı sanayileşmenin etkisi ile hızla iş kazası ve meslek hastalıklarında artışlar meydana getirmiştir. Böylece iş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) sağlanması bir ihtiyaç haline gelmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte iş güvenliği önem kazanmış, yapılan yasal ve kanuni düzenlemeler bu konunun daha dikkatli yaklaşılmasına yardımcı olmuştur.

Yem üretimi, tarım ve hayvancılığa bağlı milli gelirin var olan ülkelerde; diğer sektörlerinde kalkınmasını sağlayan ve ülkelerin gelişmesinde yararlı bulunan önemli bir uğraştır (Yem Üretim Raporu, 2011). Ülkelerin hayvancılıkla gelişmesi sadece kazancı yüksek hayvan çeşitliliğinin yetişmesine değil, aynı zamanda insanların sağlıklı ve düzenli beslenmesinde önemli payı bulunmaktadır.

Hayvansal verimin en üst seviyede olması, bir bakımdan kullanılan premiks ve hammaddelerin kalite ve oranlarına bağlıdır. Çalışanların maksimum performansa sahip ve güvende olması da İSG'nin uygulanmasına bağlıdır. Zira İSG'nin uygulandığı işi koruyan çalışmalar, işletmeyi de koruyan çalışmalardır. Sağlıklı ve güvenli ortama sahip işletmelerde kalite ve verimi de artığı gözlemlenmiştir (Taşoğlu ve Tozkoparan, 2011)

İSG kavramı diğer tüm iş sektöründe olduğu gibi yem üretim tesislerinde de (YÜT) karşımıza çıkmaktadır. Günümüzün iş hayatında çalışanlar, sağlığını ve güvenliğini tehdit eden birçok potansiyel tehlikelerle birlikte çalışmaktadırlar. Örneğin tozlu ortamlarda çalışmalarda meslek hastalığı, sıcak çalışmalarda patlama tehlikesi, makine kullanımı teknik eğitim eksikliğinden uzuv kayıpları, makine ve tezgâhla çalışma yapılan ortamlarda kesici donanım ile yaralanma gibi risklerle karşılaşmaktadır. Bu risklerden olabildiğince korunmayı esas olmak gerekmektedir.

İş kazaları ve meslek hastalıklarında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre Türkiye'de inşaat ve madenler ilk sırayı almaktadır. İş kazası oranlarına bakıldığında ise

%10'luk kısmı gıda üretim alanlarında meydana geldiği belirtilmektedir. Gıda üretim tesisleri ölümlü iş kazalarında ilk on sırada yer almaktadır (Ay,2018).

Bu noktada yem üretim tesislerinin çalışma ortamının sağlığı ve güvenliğe uygun hale getirilmesi, iş kazası ve meslek hastalığının önlenmesi adına İSG yönetim sistemi içinde yer alan risk değerlendirmesinin yapılmasının önemini ortaya çıkarmaktadır. Gıda sektöründe olduğu gibi yem üretim tesislerinde de spesifik üretim makinaları ve sürekli tekrar eden işler personeller üzerinde olumsuz etkileri görülmektedir. Bu sebeple çalışmamız da yem üretim tesislerinde İSG risk değerlendirmesi ile ilgili konular içermektedir.

Bu çalışmanın amacı aynı zamanda İSG çalışmalarının asıl amacı da olan, işçilerin güvenliğini en üst safhaya çıkarmak ve vücut bütünlüğünün bozulmasını engellemektir. Tehlikeler analiz edilerek riskler çıkmadan ortadan kaldırılmayı amaçlanmıştır. Örneğin yem sektörlerinde, çokça rastlanan toza bağlı sağlık sorunları önemli yere sahiptir. Çünkü meslek hastalıkları işe özgü hastalıklardır, işyerinde bulunan zararlı etken ortadan kaldırıldığında meslek hastalığı riski de ortadan kaldırılmış olacaktır.

Yiğit'e (2015) göre gerçekleştirdiği risk analizi çalışması ile çalışanların maruz kaldıkları en büyük riskler olarak toz patlaması, mekanik riskler, silolarda çalışma (yüksek ve kapalı alanlarda), elektrik ve otomasyon kaynaklı riskler ve ergonomik riskler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toza bağlı akciğer rahatsızlıkları, mesleki astım, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ve kimyasallara maruziyet sonucu dermatit, kanserler sektörde görülen meslek hastalıklarıdır.

İşyerlerinde bulunan sağlığı olumsuz etkileyen etmenlerin doğru yöntemlerle kontrol altına alınması için bu alanda gerçekleştirilecek risk analizi çalışmalarına bağlıdır. Yem üretim tesisleri hakkında yapılan çalışmalar eser miktarda oluşu, çalışmamız bu alandaki çalışmalara ışık tutacaktır. Böylece çalışanların sağlığı ve güvenliği korunmuş olacak hem de yem üretim işletmelerinde zarar minimum seviyeye indirgenmiş olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

2.1.1 İş sağlığı ve güvenliği kavramı

“Bütün insanlar özgür ve onur ve haklar bakımından eşit doğarlar” İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi’nin birinci maddesinde yer almaktadır. Yani bütün insanlar yaşama hakkına sahip olmakla birlikte, kanun ve yönetmeliklerde belirtildiği üzere işverenin güvenli ve sağlıklı çalışma ortamı oluşturulması kanuni bir zorunluluktur.

Sanayileşme ve gelişen teknolojik gelişmeler tehlike ve risk faktörlerin artmasına neden olmuştur (Serin ve Çuhadar, 2015). Tehlikelerin faktörlerin artış göstermesine engel olmak adına spesifik düzenlemeler gerçekleştirilse de zaman içerisinde bunlar yeterli gelmemiştir. Bu noktada yapılan çalışmaların yanında yapılan araştırmalar, İş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramını oluşturmuş, bu bakımdan bilimsel bağlamda konu araştırma alanına bulunmuştur. (Paker, 2012).

Karahan’a göre İş sağlığı, çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahını teşvik etmeye ve sürdürmeye odaklanan bir sağlık hizmetleri alanıdır. Aynı zamanda işyerinde sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi, çalışanların işle ilgili yaralanmaları ve hastalıkları önlemek olarak tanımlamaktadır (Karahan, 2014).

Atay’a göre iş güvenliği sağlıklı bir çalışma ortamının sürdürülmesinde temel bir unsurdur. İş yerlerinde, çalışanların sağlığına zarar verebilecek potansiyel tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve ortadan kaldırılması iş güvenliği önlemlerinin kendisini oluşturur (Atay, 2012)

İşin gerçekleşmesi esnasında çalışma alanında meydana gelen tehlikelerden, sağlıklı olumsuz hale getiren koşullardan korunmak ve üretimin devamlılığını sağlamak için uygulanan sistemli çalışmalardır.

İSG kavramı, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü taraflarınca ele alınmış, özellikle üç nokta üzerinden durulmuştur. Bunlardan ilki işçilerin sağlığını korumak ve refah düzeylerini artırarak çalışma kapasitelerini korumalarıdır. İkinci ise çalışma koşullarının oluşturulması ve iş güvenliğinin çalışmalarıdır. Üçüncü olarak da yönetim şeklinde ve eğitim modelinde iyileştirme uygulamalarıdır (Uluslararası Çalışma Örgütü, 1995).

İSG, bir işçinin sağlığının ve güvenliğinin korunması gayesiyle iş yerinde alınan önlemleri ve aşamaları kapsayan bir kavramdır. Bu kavram, işçinin yaşamı ile iş yeri arasındaki ayrımı dikkate alarak detaylı bir anlama sahiptir. İSG, iş sahası sınırları içinde sağlık, emniyet ve önlemlerin yeterliliğinin denetlenmesini sağlar. Hem teknik hem de tıbbi açıdan değerlendirildiğinde, işçinin güvenli bir şekilde işini tamamlaması için teknik önlemleri içerirken, çalışanların sağlığının korunması için tıbbi önlemleri de içerir (Aktuna, 2017; Horozoğlu, 2017)

İSG kavramının çağdaş anlamı; iş kazaları ve meslek hastalıklarının tanı ve tedavisinden öte çalışanları korumak ve sağlığı bozacak çeşitli tehlikeleri ortadan kaldırmaktır (Yılmaz, Eroğlu, 2008). Kaza ve hastalık oluşmadan önce İSG çalışmalarını hayata geçirmek oldukça önemlidir.

İSG, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı ile çalışanların iş verimliliğini artırır ve bununla birlikte yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır. İSG, aynı zamanda işletmelerinde yaşam kalitelerini de artırmayı hedefler. Toplumlarda İSG, işletmelerin kalkınması için önemli bir gösterge olarak kabul edilir (Çanakçı, 2019).

Modern toplumlarda işyeri çalışma ortamını insancıl noktaya çıkarmak, insan ve çalışanlara değer göstermek işletme kazancını yükselterek, istenilen hedefe daha hızlı ve kolay ulaşmayı sağlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, Uluslararası Çalışma Örgütü ve Avrupa Birliği gibi çalışma alanında da faaliyet gösteren kuruluşlar, telkin sözleri ve anlaşmaları bu yöndedir (Demirel, 2019).

2.1.2 İş sağlığı ve güvenliğinin amacı ve nemi

İSG kavramının günümüzde çalışma hayatında yeri ve önemi tartışmasıdır. Buna istinaden İSG önlemlerin temel amacı, çalışan işçilerin refah ve sağlıklı bir hayat ikame etmesini sağlamaktır. Bir işletmede çalışanların sağlıklı ve iyi hallerinin devam ettirilmesi İSG'nin temel amaçlarındandır (Demirel, 2019).

İSG, işin gerçekleştirme esnasında meydana gelebilecek ve sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla çalışmalar yürütmektedir. Genel olarak ele alındığında dört amacının var olduğu söylenebilir. Bunlar; alışanları korumak, üretim güvenliğini sağlamak, işletme güvenliğini sağlamak ve ekolojik çevreyi korumaktır. Bununla birlikte çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyarak ruh ve beden bütünlüğü sağlamaktadır. Başka bir ifade ile İSG'nin amacı, yaşama hakkını tehdit eden ve çoğunlukla iş kazası ve meslek hastalıkları olarak sonuçlanan risklerden çalışanları korumak, zararlı etmenleri ortadan kaldırmak ya da en minimize etmek, ramakkalaların ve potansiyellerin zamanında tespitini gerçekleştirmek, önlenemez durumları kötü sonuçlarını en aza indirmeye çalışmak, kısacası güvenli ve sağlıklı çalışma ortamı sağlamaktır (Akıllı ve Aydoğdu, 2012)

İş sağlığı ve güvenliği, işçilerin iş kazasına ve meslek hastalığına uğramasını engellemek amacıyla en güvenli çalışma koşullarını oluşturmak için alınması gereken önlemler dizisidir. İş güvenliğinin amacı; çalışanların gerçekleşebilecek tehlike ve risklerden korunması, refah ve güvenli çalışma koşullarında çalışmasının sağlanması ve işletme güvenliğinin sağlanarak tehlikeli durumların daha oluşmadan ortadan kaldırılmasıdır (Sosyal Güvenlik Dergisi, 2012).

Türkiye'de İSG ilgili yasal süreçler içerisinde karmaşık bir görünüm içinde var olmakla birlikte yeterli değere sahip olamamıştır. Karmaşık yapıda bulunan düzenlemeler yeterli olmadığından, revize eklenerek ve bir araya getirilerek 1 Ocak 2013 tarihinde 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir. Gerçekleşen düzenleme ile İSG uygun yapıya kavuşmuş ve hak ettiği değeri kazanmaya başlamıştır (Sosyal Güvenlik Dergisi, 2012).

2.1.3 İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi

İSG'nin Dünya'da ve Türkiye'de tarihsel gelişimi aşağıda sırasıyla ele alınmaktadır.

2.1.3.1 Dünya'da iş Sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi

İlk insanın var olmasıyla birlikte insan yaşamın devam ettirilebilmesi, fizyolojik ihtiyaçlarının giderilmesine bağlıdır. Buna istinaden avcılık ve toplayıcılıkla başlayan, ekipman ve teçhizatların kullanımı neticesinde iş güvenliği kavramının temelini oluşturmuştur. İSG kavramı gelişiminde M.Ö. 2000 yıllarında Babil Hammurabi Kanunları büyük bir öneme sahip olmakla birlikte ve bu kanunlara göre yapılacak işten dolayı oluşabilecek yaralanma ve hasarlarda işi gerçekteştirilen kişiye yüklenmekte ve oluşan zararın boyutuna göre cezalandırma yapılmaktadır (Bilgen, 2011).

M.Ö. 1500 yılında Mısır'da Ramesseum Tapınağı yapımında iş sağlığı tıbbi servislerin kullanıldığı bilinmektedir (Demirel, 2019). Ayrıca tapınak inşasında görevli çalışanların Nil Nehrinde yıkanmalarına imkân sunulmuş, sağlık hizmetleri ücretsiz karşılanmıştır. Özellikle sakat ve hasta olan personeller iyileşene kadar çalışılmaması yasağı getirilmiştir (Bilgen, 2011). Antik mısır piramitleri yapımında beden gücünü kullanan çalışanlara etli yemek sağlandığı bilinmektedir (Çiçek ve Öcal, 2016).

Tarihin ilk kişisel koruma olarak kabul gören deri maskeler, Hipokrat tarafından madenlerde bulunan kurşun zehirlemeleri hakkında çalışmaları ile dikkat çekmiştir. Kükürt ve kurşunun zehirli etkileri nedeniyle bu maskeler kullanıldığı bilinmektedir (Çetindağ, 2010). MS 129- 216 yıllarında Galen, asit buharların olumsuz etkileri ve kurşun zehirlenmeleri hakkında çalışmalar yürütmüştür. Orta çağın başlamasıyla çalışmalar durma noktasına gelmiştir (Yılmaz, 2017).

18 yy.'da Ramazzini gerçekteştirilen iş ile meslek hastalıkları bağlantı oluşturarak, hangi tehlikeli maddenin hangi hastalığa yol açacağı yönünde çalışmaları bulunmaktadır. Ramazzini çalışma ortamının incelenmesi hastalıkla ilişkilendirerek endüstriyel tıbbın babası olarak anılmasına olanak sağlamıştır. Bu çalışmalar günümüzde hala kullanılmaktadır (Franco ve Franco, 2021).

Endüstrinin gelişmesi ile birlikte 1800 yılların başında özellikle fabrikalarda çalışanların kötü koşulları ve tehlikelere maruz kalmışlardır. Makinelerin il defa yoğun miktarda kullanılması ve hızla çoğalması esnasında çalışma koşulları geri planda tutulmuştur (TMMOB, 2010).

İşçilerin ilk defa sözü edilecek olan koruma düşüncesi, İngiltere’de bulunan fabrikalarda küçük yaştaki çocuk ve kadın çalışanların kötü çalışma koşullarının basında paylaşması ile gözler önüne serilmiştir. 19 yy.’da ilk defa işverenler dahil olup, çalışma koşullarında iyileştirmeye gidilmiştir. Böylece iş güvenliği alanında ilk uygulama olarak nitelendirilebilir. Bu çalışmalar sonucunda 1802 Çırakların Tinsel ve Bedensel Sağlıkları hakkında yasa oluşturulmuştur (Özdemir, 2014). On yaştan küçük çocukların çalıştırılmaması ve işe giriş muayenesinin zorunlu hale getirilmesi yönünden incelemeler yapılmalıdır. 10 saat yasası 1948 yılında çıkarılarak iyileştirmelere gidilmiştir (Ekinci,2019).

Uluslararası olarak kanun ve yasaların oluşturulmasında aktif rol oynayan “Uluslararası Çalışma Örgütü” (ILO) ise 1919 yılında çok milletli bir temel oluşumunu sağlamıştır. Bu çalışma örgütü çalışanların haklarıyla ilgili önemli adımlar atılmıştır (Özer, 2018).

1948 yılında ise “Dünya Sağlık Örgütü” (WHO) temeli atılmış, İSG mevzusunda uluslararası bir çalışma sistemi oluşturmak adına Türkiye her iki örgütünde bir üyesi olarak meşru sorumluklarını yerine getirmeye ve uygulamaya başlamıştır (Özer, 2018).

Gelişmiş ülkelerde, endüstriyel hijyen, iş güvenliği, iş hekimliği ve çevre yönetimi alanlarında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak, gelişmekte olan ülkelerde bu alanda daha fazla ilerleme gerekmektedir. İşçi sağlığı ve çevre ilişkisi, multidisipliner bir yaklaşımı gerektiren bir konudur. İşverenler, çalışanlar ve yetkili makamların iş birliğiyle tehlikelerin kontrol edilmesi ve çözüm odaklı önlemlerin alınması önemlidir (Harrison ve Dawson, 2016).

Tarihsel olarak işçi sağlığı ve çevre ilişkisi, bilinçlenme, mücadele ve mevzuat düzenlemeleriyle ilerlemiştir. Ancak, hala gelişme potansiyeli bulunan bir konudur ve işçi sağlığı ve çevre koruması için küresel düzeyde çabalar devam etmektedir.

2.1.3.2 Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi

Osmanlı Devleti sağlık konusuna önem veren bir geleneğe sahiptir. Lakin her ne kadar önem vermiş olsa da İSG ile alakalı düzenlemelerde geri kalmıştır. Dünya lkelerinde sanayileşmelerin etkisi ile gerçekleşen kanuni düzenlemelere, Osmanlı Devleti sanayileşme süreci durgun olmasından dolayı daha geç bir vakitte meydana gelmiştir (Vayısoğlu, 2008).

Tanzimat dönemi öncesi büyük bir oranla zanaat ve tarım alanında faaliyet gösteren işçilerin sağlığı ve güvenliği, işverenlerin hoşgörü ve geleneksel uygulamalara bağlıydı. İş kazaları ve meslek hastalıkları kaynaklı riskler, çalışanların maruz kaldığı riskler ve mesleki hastalıklarla ilgili bilgi seviyesi oldukça düşüktü. Çalışanların karşı karşıya kaldıkları risklerin bilinmemesi veya görmezden gelinmesi oldukça yaygındı. (Gerek, 2008). Loncalar, bazı çalışılan meslek gruplarının sağlığını korumak için birkaç düzenlemeler yapmış olsa da genel olarak İSG nlemleri yetersizdi. Yardımlaşma sandıkları, hastalanan lonca üyelerinin tedavilerini sağlama ve muhtaçlara destek çıkma gayesiyle önemli bir rol oynamıştır. Loncalar ve Esnaf zaviyeleri aracılığıyla gerçekleşen yardımlaşma sistemi, işçilerin sosyal güvenlik ve geçim ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir paya sahiptir. (Tokol, 2005).

Tanzimat ve Meşrutiyet dönemleriyle birlikte Osmanlı İmparatorluğu'nda Batı Avrupa lkeleriyle ilişkilerde samimiyet ve bütünleşme gerçekleşmiştir. Bu dönemde İSG alanında ilk düzenlemeler yapılmıştır. 1865 tarihli Dilaver Paşa Nizamnamesi, Ereğli ve Zonguldak'ta kömür havzasında bulunan işçilerin çalışma saatlerini belirlemiş, yatacak yer ve yiyecek sağlanmış, kazaya uğrayanın sağlık tedavisi gibi bazı önlemler getirmiştir. Ancak bu yönetmelik uygulanıp uygulanmadığına dair kesin bir ibare bulunmamaktadır (Gerek, 2008).

1969'da ıkarılan Maadin Nizamnamesi ise Dilaver Paşa Nizamnamesine göre daha kapsayıcı olarak hükümler düzenlenmiştir. Zorunlu çalışmayı ortadan kaldırarak, çalışmanın ekonomik yanında insani tarafının da önem verilmesi üzerinde durulmuştur (Demirel, 2019).

Cumhuriyet Dönemi'nde ise İSG alanında önemli düzenlemeler yapılmıştır. Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amalesinin Hukukuna Müteallik Kanun, madenlerde çalışan işçilerin korunmasını sağlamış ve yaş sınırlamaları, çalışma süresi ve sağlık hizmetleri gibi konularda düzenlemeler getirmiştir. Günümüzdeki günlük çalışma süresinin sekiz saat olarak belirlenmesi ve fazla çalışma için iki kat ücret ödenmesi gibi hükümler ilk defa bu kanunda yer almıştır. 1923 İzmir İktisat Kongresi ise çalışanların haklarının korunması yönünde önemli kararlar alarak Ulusal Bayram, Hafta Tatili ve Genel Tatiller Hakkında Kanun gibi kanunların oluşmasını sağlamıştır. Ayrıca, Borçlar Kanunu'nda da İSG hükümleri yer verilmiştir (Gerek, 2008).

İSG konusunda hizmet veren İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Merkezi (İSGÜM), Bakanlık ana hizmet birimi olan İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı tarafından 4 Ekim 2000 tarihinde Remi gazetede yayımlanan 618 nolu kararname ile teşkilatlandırarak yeni oluşumla güçlendirilmiştir (Demirel, 2019).

1967 yılında faaliyete konan 931 sayılı İş Yasası, daha sonra Anayasa Mahkemesi aracılığı ile bozulmuş ve 1971 yılında 1475 sayılı yeni bir İş Kanunu onaydan geçilmiştir. Bu düzenleme ile İSG konularında daha kapsamlı ve çağdaş yapılandırma getirilmiştir. İşletmelerde işyeri güvenlik elemanı ve işyeri hekimi istihdamı yasal olarak zorunlu hale getirilmiştir. 2003 yılında kabul edilen 4857 sayılı İş Kanunu ise Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne uyum süreciyle birlikte ortaya çıkmıştır. Bu kanun, İSG konularında spesifik yönetmeliklerin düzenlenmesini ve işyerlerinde sağlık ve güvenlik ölçünlülerin belirlenmesini amaçlanmıştır (Süzek, 2011).

2006 yılında yürürlüğe konulan 6331 sayılı İSG Kanunu, Türkiye'de İSG konularında önemli aranjman getiren bir kanundur. Kanun, işverenlerin çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma yükümlülüklerini vurgulamaktadır. İş faaliyet alanlarında risk değerlendirmesi gerçekleştirilmesi, İSG hizmetlerinin uygulanması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi hedeflendirilmiştir. Kanun, işverenlerin İSG ile ilgili sorumluluklarını belirlemekte ve işçilerin korunmasını sağlamaktadır. İş yerlerinde risklerin tanımlanması, risk değerlendirmesi gerçekleştirilmesi ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi kanunun temel prensiplerindendir.

İşverenler, çalışanlara güvenli ve sağlıklı bir çalışma alanı sunmakla sorumludurlar. Kanun ayrıca İSG kurul toplantılarının oluşturulmasını, iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin istihdam edilmesini ve İSG eğitimlerinin gerçekleştirilmesini öngörmektedir. Meslek hastalıkları ve İş kazalarıyla ilgili olarak da önleyici bir yaklaşımla tedbirlerin alınması, kazaların nedenlerinin araştırılması ve raporlanıp kayıt altında tutulması gerekmektedir (uzmaniyiz.biz, 2015)

6331 sayılı Kanun, Çalışanlarda İSG kültürünün oluşturmak ve çalışanların güvenlik ve sağlığını korumayı amaçlamaktadır. Uygulamada bulunan yönetmelik ve kanunların uygulanması, uygulanıp uygulanmadığının denetlenmesi ve gerektiğinde cezai işlem uygulanması da önem arz etmektedir. Bu çalışmalar, İSG farkındalığının oluşturulması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının ortadan kaldırılması ya da minimize edilmesi için önemli adımlardır. Fakat, İSG alanında devamlı bir farkındalık oluşturulması ve gerçekleşen düzenlemelerin devamlı yenilenmesi gerekmektedir. Böylelikle, çalışanların sağlığı ve güvenliği daha aktif bir şekilde korunabilir ve çalışma şartları iyileştirilebilir (Çiçek ve Öçal, 2016).

2.1.4 İş kazası ve meslek hastalığı

2.1.4.1 İş kazası kavramı

İş kazası kavramı, literatüre bakıldığında farklı yorumlamalarda bulunmaktadır. Genel olarak, sigortalının işyeri ve eklentileri olarak adlandırılan alanlarda görmekle olduğu iş veya bağımsız etki eden faktörlerin çalışanı bedenlen ve ruhen zarara, noksanlığa uğratan olaylar olarak tanımlanabilmektedir (Demirel, 2019). İş kazalarını dikkat eksikliği, kural ve talimat eksikliği, tedbir alınmaması, yetkisiz ve hasarlı ekipman kullanımı, bakımı yapılmamış makine ve ekipmanlar gibi sebeplerden kaynaklanabilmektedir. İş kazaları aynı zamanda işyerinde ve iş edinimini gerçekleştirirken oluşan kazaları, işle oluşan ve işten kaynaklanan kazaları ve beraberinde getirdikleri hastalıkları içerebilmektedir (Ceylan, 2011; Yılmaz, 2013).

Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre iş kazası kavramı 'Mal ve can kaybına ve hasara sebep olan kötü olay' olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlama topyekûn bir söylemle

planlama gerçekleştirilmemiş, sezilemeyen dönemde oluşan, çevresindekilere negatif yönde etkileyen olaylara iş kazası olarak adlandırılmıştır. Hukuksal taraftan bakıldığında iş kazası sayılabilmesi, kötü sonuç gerçekleşmiş olmalıdır (Yiğit, Tüzel; Dikmen, 2011).

Koç ve Akbıyık'a göre ise çalışanların işe gittiği sırada, çalıştıkları ve eğitim aldıkları sırada, proses için aksilik olduğu mal ve ürünlerden zarara neden olan durumlara iş kazası olarak tanımlanabilmektedir. Sözü edilen durumlar geçici ve sürekli uzuv kaybı, sakatlık olarak sonuçlanabildiği gibi çalışanın yaşamını kaybetmesine neden olabilmektedir (Koç ve Akbıyık, 2011).

Üretim dünyasında teknolojik gelişmeler ne kadar artış gösterirse göstere, üretim faaliyetin temel taşı insan iş ve akıl gücüdür. Bununla birlikte iş kazası ve meslek hastalıkları faktörleri ortaya çıkmaktadır. İş kazalarında sadece çalışanlar etkilenmemekte, aynı zamanda işveren ve işletmede negatif noktada etkileri bulunmaktadır. Kaza durumlarında çalışanlar kalıcı hasar alabilir ve hayatını kaybedebilir. İş kazaları durumlarında dolaylı ve doğrudan olarak kaza geçiren çalışanın ailesine tazminat, sağlık ve maddi yardım sağlanmaktadır. İş kazaları meydana gelmeden, kazaların önceden öngörülüp kontrol altına alınmalıdır. İSG çalışmalar bu noktada önemli rol oynamaktadır. İş kazalarının önlenmesi ve ortadan kaldırılması çalışanların eğitim almasına, İSG kural ve talimatlarına teşvik eden iş güvenliği kültürünün oluşturulması vb. etmenler oldukça önemlidir (Arık ve Akcın, 2002).

Türkiye'de iş kazaları 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun 13 numaralı maddesine göre, iş kazası;

- Mevcut sigortalının işyerinde bulunduğu sırada
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa
- Emziren kadın sigortalının, mevzuatta belirtilen durum gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda
- Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak mevcut işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi sebebiyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda

- İşverence sağlanan taşıtla, sigortalıların işin yapıldığı yere geliş gidiş sırasında meydana gelen, sonradan ya da hemen sigortalıyı ruhen veya bedenen özre uğratan olaylardır.

2.1.4.2 Meslek hastalığı kavramı

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun 14 nolu maddesinde meslek hastalığı kavramı; “Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, ruhsal veya bedensel engellilik halleridir” olarak tanımlanmaktadır (Güzel, 2024).

Yetkin’e göre meslek hastalığı kavramı; çalışanların iş edinimi gerçekleştirdikleri işten kaynaklanan ve belirli bir maruziyet sonucunda ortaya çıkan sağlık problemleri olarak adlandırmaktadır. Mesleği gerçekleştiren kişi ve yapılan iş arasında bir bağlantının olması gerekmektedir. Misal, Madende iş edimini gerçekleştiren sigortalının akciğer hastalığına yakalanması ya da gürültülü ortamda çalışan işçinin duyma problemleri yaşaması gibi durumlar meslek hastalığı olarak tanımlanmaktadır (Yetkin, 2021).

Bazı hastalıklar işçinin işle bağlantısı kesildiğinde veya emekli olduktan sonra ortaya çıkması muhtemeldir. Üstelik işçilerin farklı işlerde çalışması durumunda hangi çalışmanın hastalığa yol açtığı tespit edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda iş edinimini gerçekleştirdikleri çalışma ortamlarının şartlarına istinaden, oluşmuş meslek hastalıklarını neden olan işyerini belirlemeleri mümkün olmayabilmektedir (Demirel, 2019). Her iş girişlerinde sağlık muayeneleri, erken tanı koymada önem arz etmektedir.

2.1.4.3 İş kazası ve meslek hastalığı nedenleri

İş kazaları ve meslek hastalıklarını meydana getiren etmenleri iki başlık altına alınabilir;

Güvensiz Durum ve Koşullar

- Çalışma alanının dağınıklığı ve düzensiz oluşu

- Yeterli olmayan aydınlatma
- Eksik veya uygun olmayan korkuluk ve trabzanlar
- Makinaların arızalarının giderilmemesi ve bakımlarının yapılmaması
- Uygun kişisel koruyucu malzeme temin edilmemesi
- Üretimde boşlukların bulunması
- Uygun olmayan termal konfor
- Makine emniyet muhafazalarının bulunmaması
- Eğitim eksikliği
- Patlamadan korunma dokümanının oluşturulmaması

Güvensiz Davranışlar

- Kişisel koruyucu donanımının kullanılmaması
- Kural ve talimatlara uyulmaması
- Tehlikeli yerde ve şekilde çalışmak
- Şakalaşmak
- Bilgisizlik ve tecrübe konusunda yalan beyanda bulunma
- Eğitimlere katılım sağlamama
- Koruyucuların yapılarını bozma
- Düzensiz çalışma
- Çok kazanma isteği, acelecilik

Genel olarak meslek hastalıklarının gerçekleşmesinde etkili olan faktörler; iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yetersizliği ve bakanlıktan bağımsız oluşu, sektörel nedenler, toplumsal bilgi ve sağlık düzeyinin yetersiz olması, devlet tarafından yeteri kadar denetlenmemesi, yasal yetersizlikler, psikolojik problemler, kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması ve yanlış kişisel koruyucu donanım tercihi, İnsan gücü problemleri, sendika etki gücü yetersizliği gibi nedenler olarak sıralanabilir. Genel olarak bulunan tüm meslek hastalıkları risk ve tehlike ortadan kaldırılıp, gerekli tedbirler yeterli olarak alındığında önlenabilir hastalıklardır (Ünal ve Ark, 2008).

2.1.4.4 Meslek hastalığı ve iş kazalarından korunma yöntemleri

2.1.4.4.1 Tehlike kökenine yönelik korunma yöntemleri

Bertaraf etme

Tesis içerisinde tehlike meydana getiren ve yüksek risk barındıran kaynakların ortadan kaldırılması olarak açıklanabilmektedir. Eski sürüm çift el kumanda veya fotosel düzenlenişi yapılamayan presin kullanımının yasaklanması, arızası tamir edilemeyen bir makinenin kullanımdan kaldırılması örnek verilebilmektedir (Ay, 2018).

İkame etme

Mevcut tehlikeli durumun elimine edilemiyorsa fazla riskli olduğu kanısına varılan makine ve prosesin yerine daha az risk bulunduran makine ve prosesle yer değişimi yapılması olarak ikame etme kavramı tanımlanmaktadır (Kinney, 1976). Misal olarak proseste bulunan zehirli ve kolay yanıcı çözücünün, zehirli olmayan ve parlama düzeyinin yüksek bir çözücünün yerine koyulması verilebilir.

Makine koruyucuları

Makine koruyucuları kavramsal olarak adlandırılmasının dışında aksine makineyi korumak için kullanılmamakta, çalışanları makinenin riskinden korumak için kullanılan aparatlar olarak tanımlamak daha doğrudur (Akça, 2012).

Makine muhafazalarının kullanılması, mevcut bir güvenlik hiyerarşisinde bulunan basamağın gerçekleştirilmesi demektir. Şayet makineden kaynaklanan risk bertaraf edilemiyor ve tolere edilebilir bir seviyeye indirilemiyorsa makine muhafazalarını kullanmak kaçınılmazdır (Akça, 2012). Sözü edilen güvenlik hiyerarşisi Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Güvenlik Hiyerarşisi

Kaynak: (Akça, 2012)

Bir makinanın birden çok çalışan kullanması durumunda, tehlikeli bir hal oluşmaması için çift el kumanda tertibatı olmalıdır. Buna istinaden tehlikeli bölgenin sınırlarını gösteren ve makinenin hareketini sınırlayan emniyet swichleri, vinç gibi kaldırma aparatlarında üst ve alt seviye sensörleri ve kilitleme sistemleri, preslerde, değirmenlerde kapı swichleri koruyuculara misal olarak verilebilmektedir.

Makaslarda ve preslerde personel tehlikeli bölgede bulunduğunda fiziki olarak uzaklaştıran düzenek otomatik muhafazalardır. Tel kafesler, sabit engeller ve güvenlik şeritleri bunlara örnek verilebilir (Ay, 2018).

Kayış- kaskas muhafazaları, kaplin- mil- volan muhafazaları, dişli- zincir muhafazaları, sabit makine gövdesinde bulunan muhafazalar, fan muhafazaları sabit koruyuculara örnek verilebilmektedir (Akça, 2012).

Tüm işletmelerde kullanılan makine muhafazalarında bulunması gereken özellikler aşağıda sıralanmıştır; (Ay, 2018).

- Tehlikeli kısma ulaşmaya engel olmalı

- Aktif olmalı
- Çalışma koşullarını zorlaştırılmamalı
- Üretim prosesine engel olmamalı
- İşin niteliğine ve kullanımına kolay olmalı
- Makine ile entegre olmalı
- Makinede gerçekleştirilecek olan bakıma engel olmamalı ve fazla bakım gerektirmemeli
- Muhafazanın kendisi de herhangi bir tehlike oluşturulmamalı şeklinde sıralanabilmektedir.

Makine ile çalışma yapılırken iş kazasına engel olacak iki teknik mevcuttur. Bunlardan ilki olan periyodik ve düzenli olarak ortam ölçümlerinin yapılmasıdır. İkinci ise bakım programları oluşturarak takibinin sağlanmasıdır. Makine ve ekipmanların muayene ve bakımlarının düzenli olarak yapılması ile gerçekleştirilecek riskler kaynağından ortadan kaldırılmış olacaktır (Ünal ve Ark, 2008; Özkan, 2014).

2.1.4.4.2 Ortama yönelik korunma yöntemleri

Tecrit, havalandırma ve yönetsel düzenlemeler: Tecrit etmek tehlikeli etkilerin ortadan kaldırılamayan zararlı kaynakların ortamdaki uzaklaştırılarak veya ayırarak (kabinler, siperler, odalar ve bölmeler gibi) işçileri himaye etmeyi amaçlamaktadır. İklimlendirme sistemi ile havadaki zararlı etmenleri (polen, toz, asbest gibi) ortamdaki uzaklaştırılır. Riskli alanlardaki çalışanlar için iş süreci düzenlemeleri ile yönetsel koruma (organizasyonel) tedbirleri alınmış olmaktadır. İşyeri ortamının düzen, tertip ve işyeri hijyeni iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek için maksimum düzeyde dikkat edilmesi gereken çevresel etmendir (Ay, 2018).

2.1.4.4.3 Kişiyeye yönelik koruma yöntemleri

- İşe girişlerde personel alımında mesleki yeterlilik ve uygunluk gözetilmesi
- İşe giriş, periyodik ve iş süresince sağlık muayeneleri
- Kişisel koruyucu donanımlar
- İşçilere psikolojik danışman hizmetlerinin verilmesi

- Acil durum tatbikat ve planının yapılması
- Dengeli ve yeterli beslenmenin gerçekleştirilmesi
- İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi
- İşyeri ve kişisel sağlık ve hijyenin sağlanması kişiye yönelik korumalardandır.

İSG eğitimlerinin belirli aralıklarla gerçekleştirilmesi sayesinde, her çalışma ortamında değişen risk faktörlerine yönelik ve genel riskleri kapsayan, korunma yolları, sağlıklı ve güvenli çalışma için en tesirli ve yararlı önlemler alınmış olur (Özkan, 2014).

2.1.4.5 Meslek hastalığı ve iş kazaları önlemede tarafların yükümlülükleri

Meslek hastalığı ve iş kazalarının önlemesi ile alakalı taraflar devlet, işveren ve çalışan olarak üç başlık altında incelenmiştir. Bu kısımda tarafların bilgilendirmeleri mevcuttur.

2.1.4.5.1 Devletin yükümlülükleri

İş kazası ve meslek hastalıklarını önlemede ve iş sağlığı ve güvenliğinin aktif olarak doğru uygulanmasında taraflara belirli sorumluluklar düşmektedir, devletin bu noktada önemli bir rolü bulunmaktadır. Anayasada ‘her birey sağlıklı ve güvenli iş ortamında çalışma hakkına sahiptir’ ibaresi yer almakta, böylelikle devlet çalışanların hakkının korunmasında gerekli tedbirler almakla yükümlüdür. Devletin yükümlülükleri arasında denetim sisteminin oluşturulması, tehlikenin tespiti ve risklerin önlenmesi, önleme politikaların belirlenmesi, bilinçlendirme ve eğitim çalışmalarının katkıda bulunmak yer almaktadır. Özellikle kontrol ve denetim faaliyetleri tehlikelerin bulunup önlenmesi, uygulama ve süreklilik alanında önemli rol model oynamaktadır (Soykan, 2020).

İSG alanında eğitim verilmesi ön planda tutulması gerekmektedir. İşverenlerin İSG alanında eğitimlere çalışanların katılımlarını sağlamadıkları takdirde iş kazaları ve meslek hastalıkları kaçınılmazdır. Bu bağlamda 4857 sayılı İş Kanunu’nda çalışan ve işverenlerin sorumlulukları belirlenmiştir. Bilgilendirmeler ve kontroller devlet tarafından gerçekleştirilmektedir (Centel ve Demircioğlu, 2003).

2.1.4.5.2 İşverenlerin yükümlülükleri

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması işverenlerin uygulamasına bağlıdır. Bu yüzden gerçekleştirmek işverenlerin en önemli sorumluluklarındandır. Bu bağlamda 6331 sayılı kanunda işverenin yükümlülüklerini yerine getirmek adına riskleri bulması, önlemesi ve kontrol altında tutması gerekmektedir. İşverenler önleyici tedbirler almalı, risk değerlendirmesi yapmalı, çalışanları riskler hakkında bilgilendirmelidir. Aynı zamanda belirlenen sağlık ve güvenlik politikalara uygulamalı ve çalışanlarında katılımlarını sağlamak için teşvikte bulunmalıdır (Altın ve Taşdemir, 2016).

Ülkemizde işverenlerin sorumlulukları arasında çalışana verilen işin yetenek ve uygunlukları göz önüne alınmalı, bilgilendirme ve talimatlar verilerek uygulanıp uygulanmadığı izlenmelidir. Kullanılacak araç ve gereklere iyileştirmeler yaparak yönetmeliklere uygunluğu yönünde çalışmalar yapılmalıdır (Aydoğdu, 2023).

2.1.4.5.3 Çalışanın yükümlülükleri

İşçilerin güvenlik ve sağlık alanında bazı sorumlulukları bulunmaktadır. 6331 sayılı İSG Yönetmeliğin 19 nolu Maddesinde, İSG konusunda çalışmış işçilerin hakları ve bu yasaya göre çalışan işçilerin görevleri aşağıda sıralanmıştır (Resmî Gazete, 2018).

- İşveren tarafından belirtilen talimatlara uymak, kendilerine ve çalışma arkadaşlarının sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atmamak
- Taraflarına iletilen kişisel ekipmanları belirtilen şekilde doğru kullanmak
- İşyerinde makine, ekipmanlar, teçhizatlar, tehlikeli maddeler vb. belirtilen şekilde kullanmak ve keyfi olarak çıkartmamak, değiştirmemek
- Kritik ve önemli bir risk ile karşılaştıklarında, koruma önlemlerinde noksanlık fark ettiklerinde işverene veya sorumlu amire bildirmeleri gerekmektedir.
- Noksanlıkların giderilmesinde koordinasyon içerisinde çalışmalara yardımcı olmak

2.1.4.6. AB’de ve Türkiye’de iş kazaları

Küresel olarak bakıldığında, finansal ve toplumsal problemlerin ilk basamağında iş kazaları ve bununla birlikte gerçekleşen sorunlar yer almaktadır. Sanayileşmeyle birlikte çalışanların iş ortamında oluşabilecek tehlike durumlarında da artış meydana gelmiştir (Pekcan, 2023).

Son beş yıllık iş kazası datasına bakıldığında iş kazalarında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Taşeronlaşma yükselen iş kazalarında en büyük etken olarak gösterilmektedir. Harcama azaltmak adına yapılan devir sırasında al taşeron işverenlerin, İSG alanında tedbirlere gerekli hassasiyeti vermemesi riskli grupta bulunan faaliyet kollarında iş kazalarında ciddi yükselme görülmektedir (Karadeniz, 2012).

Türkiye’de yaşanan iş kazaları Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından kayıt altına alınmaktadır. Tablo 2.1’de Türkiye’de gerçekleşen iş kazası ve ölümlü iş kazası SGK 2011-2022 verileri yer almaktadır

Tablo 2.1: 2011-2022 Tarihlerinde Türkiye’de Meydana Gelen İş Kazaları

Yıllar	Toplam iş kazası	Ölümlü iş kazası sayısı
2011	69.227	1700
2012	74.871	744
2013	191.389	1360
2014	221.366	1626
2015	241.547	1252
2016	286.068	1405
2017	359.653	1633
2018	430.985	1541
2019	422.463	1147
2020	384.262	1231
2021	511.084	1382
2022	588.823	1517

Kaynak: SGK, 2022

SGK verilerine göre en çok iş kazası gerçekleşen ekonomik faaliyet kolu şu şekilde sıralanmıştır: (SGK,2022)

- Bina ve bina dışında kalan yapıların inşaatı (339)
- Boru hattı ve kara taşımacılığı (224)
- Özel inşaat çalışmaları (83)
- Linyit ve kömür çıkartılma çalışmaları (54)

Türkiye’de en çok ölümlü iş kazaları yaşanan şehirler oranları SGK verilere göre şu şekildedir:

- İstanbul (245)
- Ankara (99)
- İzmir (93)
- Bursa (66)
- Antalya (65)
- Kocaeli (58)
- Mersin (50)

İş kazaları verilerine bakıldığında endüstrileşmiş yapılar ve çok nüfuslu yapılar ölümlü iş kazası oranı yüksek şehirlerin ortak özellikleri olarak tanımlayabiliriz (Güney, 2009).

Yayınlanan verilere göre en çok iş kazası yaşanan yaş grubu 35 yaş ve 50 yaş grupları arasında yer almaktadır (SGK, 2022). İş kazaları ilk saatlerde meydana geldiği ve 11:00-12:00 saatleri arasında yoğunlaştığı görülmektedir (Öçal ve Çiçek, 2017). Bu durumun meydana gelmesinde çalışma saatlerinin yoğun olduğu ve tam katılım sağlandığı vakitler etkili olmuştur. Buna istinaden ilk saatlerde çalışanların odaklanmama, acelecilik, dalgın olma gibi nedenler bu oranı artırmaktadır. Türkiye’de 2022 sonuna kadar iş kazası sonucu geçici olarak iş görememezlik raporu alınan gün sayısı ‘4.808.409 milyon’ şeklinde SGK verilerinde yer almaktadır. Zamanla eklenen ve değişen mevzuatlar olsa da Türkiye, Avrupa Birliğine (AB) oranla İSG anlamında büyük kayıplar meydana gelmektedir (Öçal ve Çiçek, 2017).

Eurostat tarafından sunulan verilere göre, Avrupa Birliği ülkelerinde 2010-2020 yılları arasında ölümcül iş kazaları (100.000 işçi başına düşen) Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

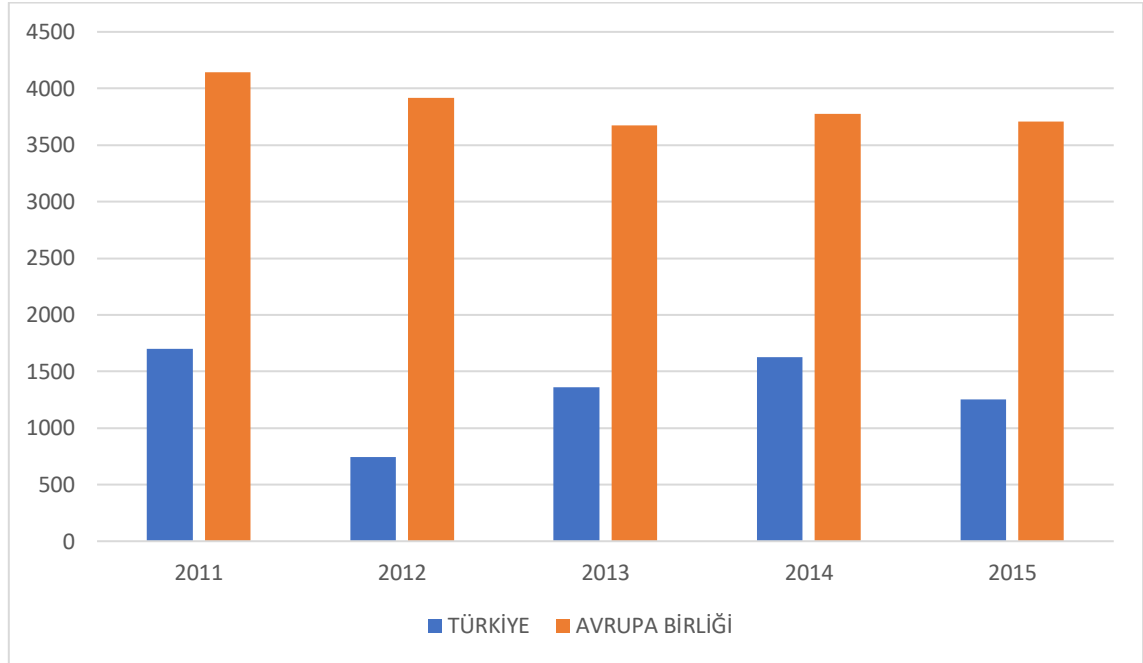
Tablo 2.2: AB Ülkelerinde 2010-2020 Yılları Fasıllarında Ölümlü İş Kazaları

Yıllar	Ölümlü iş kazaları
2010	2.31
2011	2.30
2012	2.14
2013	1.92
2014	2.0
2015	2.01
2016	1.84
2017	1.79
2018	1.77
2019	1.74
2020	1.77

Kaynak: (Eurostat, 2023)

Türkiye’de ortaya çıkan iş kazalarının diğer ülke misalleri ile kıyaslanan örneklemelere bakıldığında Türkiye’nin İSG açısından beklenen noktaya gelmediği görölmektedir. Ceylan’a (2011) göre Türkiye kaza sıklık oranı bakımından Fransa, Almanya, İspanya gibi endüstrileşmiş ülkelere oranla daha iyi noktada olduğunu belirtmekle birlikte, elde edilen çıktılar Türkiye’de iş kazalarının kayıt altına alınma kısmında yaşanan noksanlıklar yönünde de değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Şekil 2.2 ‘de 2011-2015 yıllarında gerçekleşen ölümlü iş kazaları, mavi Türkiye ve turuncu AB olacak biçimde gösterilmiştir.



Şekil 2.2: Türkiye Avrupa Birliğindeki Ölümlü İş Kazaları İlişkin İstatistik

Avrupa Birliği ülkelerinde etkin olarak çalışma yürüten işçilerin sayısı Türkiye’de etkin olarak çalışan sayısının yaklaşık olarak dört katı etraflarındadır. Bununla birlikte yaşanan ölümlü iş kazaları karşılaştırıldığında, ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği yönünden oluşan görüntü oldukça anlaşılır biçimdedir. Türkiye yaşanan ölümlü iş kazaları oranlarında AB ülkelerinin epeyce yukarısında yer almaktadır (Eurostat, 2015).

Gerçekleşen ölümlü iş kazaların çalışma koluna bakıldığında Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye birbiri ile çok yakınlık göstermektedir. Fransa, Almanya, İtalya vb. ülkelerle karşılaştırma yapıldığında 2015 yılında Fransa’da 595, Almanya ‘da 490 ve İtalya’da ise 543 kişi iş kazası nedeni ile yaşamını yitirmiştir. 2015 yılında Türkiye ‘de ise bu sayı 1252 kişi ölümlü iş kazası yaşanmıştır. Türkiye’de belirtilen oran, yaklaşık üç ülkenin toplamı kadardır (Öçal ve Çiçek, 2017).

2.2. Yem Üretimi Hakkında Genel Bilgiler

Hayvancılık, insanoğlunun ilk uğraşlarından biridir. İlk etapta gücünü kullanmak yönünden evcilleştirilen hayvanlar, buna takiben farklı verimliliğinden de faydalandığımız noktaya gelmiştir. Global olarak dünyada nüfus miktarının hızla çoğalması gıda maddelerine olan ihtiyaç ve talebinde aynı doğrultuda artmasını beraberinde getirmektedir (Yiğit, 2015).

Her geçen gün artış gösteren nüfusla birlikte gelecek yılların en büyük problemi dengeli ve yeterli beslenmek olacağı öngörülmektedir. DSÖ'ye göre gelişmiş başlıca ülkelerde yaklaşık 1,5 milyar insanın fazla beslendiği, gelişmemiş başlıca ülkelerinde ise 0,8 milyar insanın yetersiz beslendiği aktarmaktadır. Dağılımdaki bu düzensizlik sebebiyle kendi ihtiyacına yetecek miktarda ürün üretemeyen toplumlar, öteki toplumlara düşkün hale gelmektedir (Karakuş, 2011)

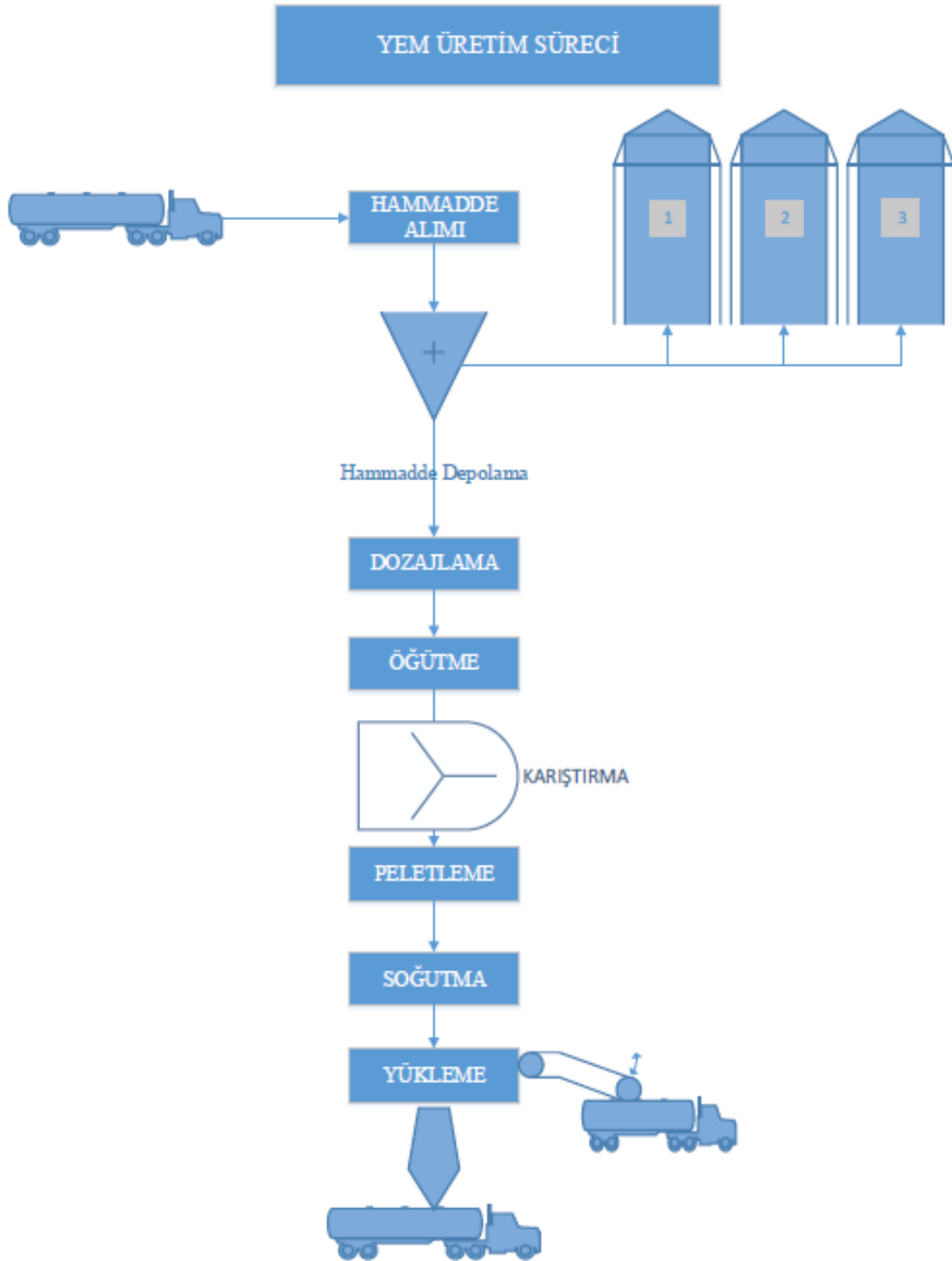
Hayvansal gıda maddeleri için yetiştirilmekte olan hayvanların, kaliteli ve yüksek verim elde etmek için çok sayıda hammaddeleri bir araya getirerek, muvazeneli bir içeriğe sahip, belirli otomasyon ve teknolojilerle yapılan ürünlerle karma yem üretimi yapılmaktadır.

Rasyonda mevcut olan hammaddelerin birden fazla ve spesifik olması, özel bir dozajlama ölçütünün olması, yapılan karışımın homojen olma mecburiyeti, farklı olarak kullanılan ekipmanlar ile birlikte teknik bilgilerde yaşanan zorluklar, yem endüstrisinin kurulma ihtiyacını ortaya koymuştur (Ercan ve Cengiz, 1999).

2.2.1. Yem üretim prosesi

Yem üretim sürecine baktığımızda üretilen yem türüne göre işlemlerin küçük farklılıklar ve premiksleri (katkı maddeleri) kapsadığı, lakin üretim aşamalarının değişmediği gözlemlenmiştir. Yem üretim süreci insan faktöründen çok otomasyona dayalı işlemlerden oluşmaktadır (Yiğit, 2015).

Şekil 2.3 'de Yem üretimi iş akış şeması gösterilmiştir.



Şekil 2.3: Yem Üretimi İş Akış Şeması

Kaynak: (Yiğit, 2015)

Muhtelif yem imalatında kullanılan proses ve Şekil 2.3'te belirtilen iş akış şema açıklaması aşağıda belirtildiği şekildedir:

Hammadde girişi, kantar ve kalite kontrolü, hammaddenin stoklanması

Hammadde olarak alınan kepek grupları, kúspe grupları, tahıl grupları, yem katkı maddeleri kantar ve kalite onayından geçtikten sonra depolanmak üzere hammadde stok alanına alınmaktadır. Yatay depolara aktarımlar direk boşaltımla, silolara stoklanacak olanlar ise alım kuburuna boşaltılarak, hammaddelerin kovalı elevatör ve zincirli konveyör gibi pnömatik taşıyıcılar vasıtasıyla silolara stoklanmaktadır. Satın alınan hammaddeler alım mevsimlerinde ve ihtiyaç bazlı düzenli aralıklarla alınmaktadır. Şekil 2.4 ‘de Hammadde depolama süreci gösterilmiştir.



Şekil 2.4: Hammaddenin Depolanması (Yatay depo ve elik silolar)

Temizleme işlemleri

Hammaddelerin içinde mevcut olan yabancı maddelerin eleme ve mıknatıslara tutulması ile gerçekleştirilmektedir. Genellikle bu işlem kubur sonrası mıknatıs, hammadde mıknatısı (magnet), değirmen besleyicilerinde bulunan mıknatıslar sayesinde yapılmaktadır. Şekil 2.5 ‘te Z mıknatıs ve Elek gösterilmiştir.



Şekil 2.5: Z Mıknatıs ve Elek

Hammadde dozaj siloları

Yatay stok alanlarına alınan hammaddeler, üretime girebilmesi için dozaj silolarına gönderilir. Bu silolarda dozajlama üzere depolanmaktadır.

Dozajlama işlemi

Hazırlanan rasyona göre yapılacak yemlerin dozaj miktarları sisteme girilir. Sistem dozaj silolarından reçeteye göre belirlenen miktarlarda hammaddeleri, dozaj kantarlarında kümülatif olarak tartıp, değirmene girmeye hazır hale getirmektedir.

Değirmen- kırma işlemi

Dozajlamada hazırlanan miktar, kırılmak üzere değirmene girer. Kırma işlemi farklı tip (valfli, çekiçli gibi) ve kapasiteye sahip değirmenlerde bu işlemi gerçekleştirmektedir. Şekil 2.6 'da üretimde kırma işleminde kullanılan değirmenler gösterilmiştir.



Şekil 2.6: Çekiçli ve Valsli Değirmen

Karıştırma işlemi

Değirmenden gelen yarı mamül homojen hale gelinceye kadar karıştırılır. Karıştırma işlemi farklı tipte (dikey vb.) ve kapasitede karıştırıcı mikserler yardımı ile yapılmaktadır. Şekil 2.7 ‘de üretimde karıştırma işleminde kullanılan mikser gösterilmiştir.



Şekil 2.7: Karıştırıcı (mikser)

Melasiyer

Karıştırıcıdan gelen ürüne Melas ve Vinas enjekte edilerek tekrar karıştırma işlemine tabi tutulur. Sıvıların homojen şekilde karışma işlemi gerçekleşir.

Toz yem- karar aşaması

Melasiyer'den çıkan yem artık toz yemdir. Müşterilerin isteğine göre peletlenmek üzere peletleme ünitesine veya direk olarak yem silosuna gönderilir.

Peletleme işlemi

Pelet presine gelen toz yem buhar uygulanarak belirli bir kondüzyon olması sağlanır. Buhar uygulanan toz yem pelet presinden geçerek çeşitli çaplarda pelet formuna dönüşür. Pelet preslerinde sıcak olarak çıkan pelet yem, soğutulmak üzere soğutucuya gönderilir. Şekil 2.8 'de üretimde peletleme işleminde kullanılan pres gösterilmiştir.



Şekil 2.8: Peletleme Presi

Soğutucu

Pelet preslerinden gelen sıcak peletler, dış ortamdan emilen hava ile temas ettirilerek istenilen sıcaklık ve nem değerine indirilir. Soğutma esnasında çıkan sıcak hava siklonlara girerek içerisindeki toz ve partiküller tekrar peletlenmek üzere peletleme ünitesine gönderilir. Şekil 2.9 ‘da Soğutucu gösterilmiştir.



Şekil 2.9: Soğutucu

Yem siloları

Pelet ve toz halindeki mamül ürünün stoklandığı silolardır. İstenilen miktarda paketlenmek üzere paketleme ünitesinden çekilebilir.

Paketleme ve sevkiyat

Genellikle 50 ve 40 kg’lık ambalajlarda girmek üzere paketleme üzeri dozajlamada tartılır. Çuvala giren yemler dikiş ve etiketleme işlemlerinden sonra paketlenerek sevk edilmek üzere yükleme araçlarına yüklenir. Şekil 2.10 ‘da Yem paketleme ve sevkiyat süreci gösterilmiştir.



Şekil 2.10: Yem Paketleme ve Sevkiyat

2.2.2. Yem üretim alanında çalışmalarda bulunan komisyonlar

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) ve Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü risk değerlendirme çalışmaları kapsamında, Mart 2024 tarihinde yem ve gıda güvenliğini dolaylı ve doğrudan etkileyen konulara yardımcı olmak, kamuoyunu aydınlatmak amacıyla bilimsel görüş iletmek gayesiyle sekiz komisyon oluşturulmuştur. Günümüzde halen aktif olarak faaliyet göstermektedir. Bu komisyonlar aşağıdaki gibidir; (GKGM, 2024).

Yem Komisyonu

25.11.2015 yılında 2123 numaralı Makam oluru ile kurulmuş, günümüzde aktif olarak dokuz üyesi bulunmaktadır. Yeme dayalı konularda bilimsel öneride bulunmak ve yem premikslerin (katkı maddesi) kullanılması yönünden bilimsel risk analizi gerçekleştirmek vb. çalışmalarda bulunmaktadır.

Bulaşanlar Komisyonu

İlgili risklerin ve insan sağlığı ile bilimsel çerçevede analiz ederek bilimsel fikir beyan etmekte, bulaşanların gıdalarda bulunabilecek ve insan sağlığına risk oluşturmayacak maksimum limitlerini bilimsel çerçevede analiz ederek hukuki çalışmaları için önerilerde bulunmaktadır.

Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu

Gıdalarda eklenilmek arzu edilen bitkilerin insan tüketimine uygunluklarına ilişkin güvenilirlik analizi yapmaktadır. Bu amaçla komisyon bulunan bitki listesinde mevcut bitkilerin tekrar analizlerini gerçekleştirmekte aynı zamanda bitki listesine gerçekleştirilen yeni başvuruları da değerlendirmektedir.

Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzemeler Komisyonu

Bu madde ve malzemelerin yapımında eklenmesi adına izin başvurusunda bulunulması gereken maddeler ve süreçler için yürürlükte öngörülen risk analizi çalışmalarını yürütmekte, madde ve malzemelerin üretiminde kullanılan kimyasal maddelerin güvenilirliğini ve ilgili süreçleri analiz ederek bilimsel fikir meydana getirmektedir.

Biyolojik Tehlikeler Komisyonu

Biyolojik risklerin insan sağlığı ile ilgili tehlikeleri analiz ederek bilimsel fikirler gerçekleştirilmektedir. Gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıkların önlemek için alınacak tedbirlere dayalı değerlendirmeler yapmakta ve Türkiye’de patojenlerden oluşan mikrobiyolojik tehlikelere yönelik bilimsel çerçevede risk analizi çalışmaları yürütülmesinde faal olarak kullanılmaktadır.

Gıda Katkı Maddeleri Komisyonu

Gıda katkı maddeleri, gıda tat vericileri, gıda enzimleri, işlem yardımcıları ve teknolojik gayeler için gıdaya ilave edilen diğer maddelere ait bilimsel öneri oluşturmakta ve izin

prosedürüne tabi ürünler için ilgili mevzuatta öngörülen risk analizi faaliyetlerini yürütmektedir.

Bitki Sağlığı Komisyonu

Bitki ve bitkisel kaynaklı ürünlerde zararlı olan hastalık, olumsuz ve yabancı otlardan kaynaklı bitki sağlığı tehlikeleri ve pestisitlere dayalı konularda bilimsel esaslara göre analizler gerçekleştirerek öneri niteliğinde bilimsel tavsiye oluşturmak ve ihtiyaç durumlarda kanuni çalışmalarına destekte bulunmaktadır.

Belirli Gıda Bileşenleri ve Yeni Gıdalar Komisyonu

Bebek formülleri, devam formülleri, bebek ve küçük çocuk ek tüketim maddelerinde yarar sağlayacak bileşenlerin itimat ve uygunluğunun analiz edilmesine; gıdalara eklenebilecek besin ögesi kökeni ve diğer bileşenlerin güvenilirliğinin analiz edilmesine; vitamin ve minerallerin kabul edilebilir üst alım seviyelerinin belirlenmesine; belirli gıda bileşenlerinin alerjik tepkimelerine yada intolerans tepkimelerine yol açma gizilinin analiz edilmesine gibi konulara karşın bilimsel çalışmaların yapılmasına yönelik çalışmalarını gerçekleştirilmektedir.

2.2.2. Türkiye’de yem üretimi

Endüstriyel anlamda dünyada karma yem üretimi ilk defa 19 yy. sonunda Amerika Birleşik Devleti (ABD) Missouri vilayetinde başladığı bilinmektedir. 1916 ve 1920 yılları arasında, dünya çapında karma yeme ilişkin ilk düzenlemelerin gerçekleştiği görülmüştür. ‘Küresel Yem Araştırma Özeti’ raporuna göre; 2012 yılında 954 tonluk karma yem üretimi, 2013 yılında 963 karma yem tonajı olarak artış göstermiştir. 2012 tarihinde belirtilen oranın düşük olması aynı tarihte yaşanan kuraklığa bağlanmaktadır (GKGM, 2016).

Türkiye’de ise 1955 yılında özel bir kuruluş tarafından ilk yem üretim girişiminde bulunulmuştur. Devlet tarafından Yem Sanayi Türk A.Ş. 1956 yılında kurularak, o dönemin şartlarına göre modern anlamda yem üretimi gerçekleştirilmiştir (Ay, 2018).

1965 yılına gelindiğinde özel kuruluşlar tarafından yem işletmeleri kurulmaya başlanmıştır. Yem Sanayi Türk A.Ş. 1996 yılında, yem fabrikalarını özelleştirerek yem üretim piyasasından çekilmiş, günümüze kadar karma yem üretimi özel kuruluşlar tarafından yürütölmeye devam edilmiştir (Yiğit, 2015).

GTHB’ye ve Türkiye Yem Sanayicileri Birliğine verilerine göre; 2008 yılında Türkiye’de 470 kayıtlı karma yem işletmesi, 2009-2010 tarihleri arasında 465’e inmiş, 2011 senesinde yeniden yükselmeye geçerek 478’e çıkmıştır. Yem tesislerindeki bu yükseliş 2013 senesinde de tekrarlayarak 492 olarak belirtilmiştir. 2014-2016 seneleri arasında da yem tesisi adet artışı tekrar etmiş, 2017 senesinde 695 fabrikaya ulaşmıştır. 2024 yılı verilerine göre kayıt kapsamındaki yem işletme sayısı 938’e ulaşmıştır (GTHB, 2024).

GTHB’nin yayınlamış olduğı istatistiklere göre ölkemizde total karma yem üretimi; 2008 senesinde 9,5 milyon ton, 2011 senesinde 13,1 milyon ton, 2016 senesinde 20 milyon ton, 2023 senesinde ise yükseliş göstermeye devam ederek. Türkiye istikrarlı bir şekilde karma yem üretiminde artış gösterdiği gözlemlenmektedir. 2023 yıl sonu itibari ile toplam karma yem üretimi 27,9 milyon ton olarak belirtilmektedir (GTHB, 2024). Bahsi geçen miktarlar (ton) ve detaylar aşağıda Tablo 2.3’te gösterilmiştir.

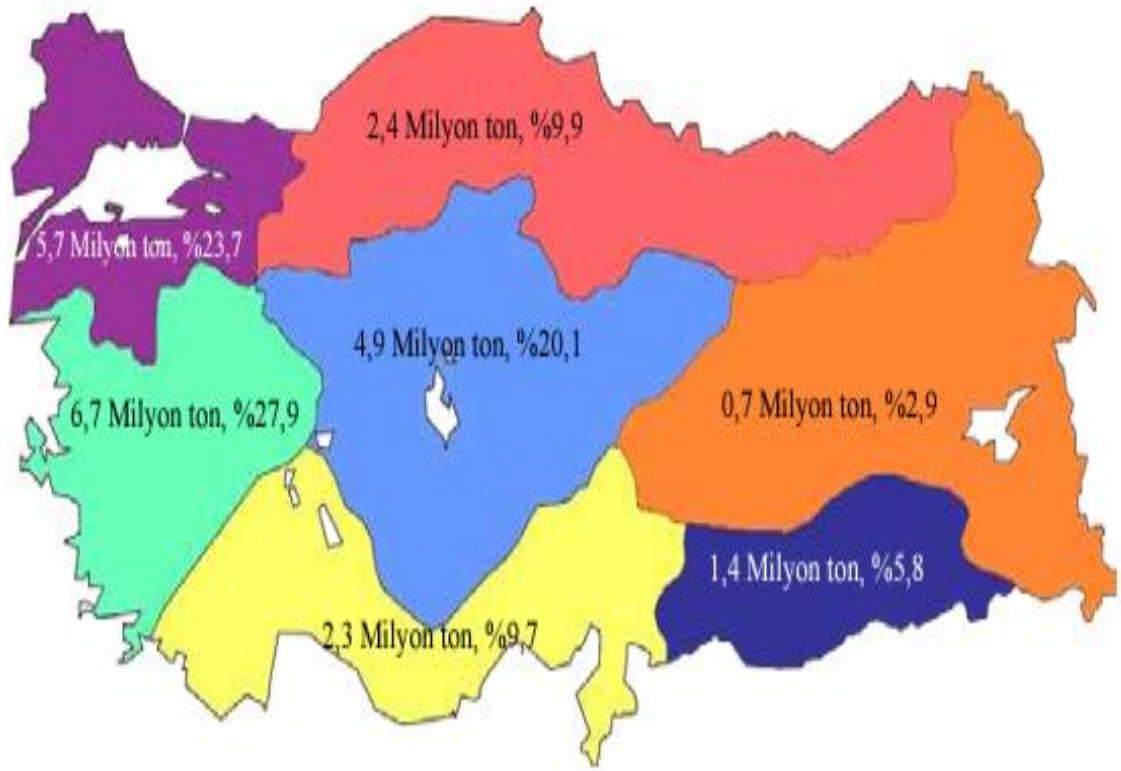
Tablo 2.3: Türkiye’de Yıllara Göre Yem Üretim Miktarları

Yıllar	Etlik piliç yemi	Yumurta yemi	Sığır besi yemi	Sığır süt yemi	Diğer karma yemler	Toplam
2008	2.886.173	695.373	1.883.970	2.948.616	1.149.169	9.563.301
2009	2.923.299	673.389	1.760.430	2.679.020	1.383.058	9.419.196
2010	3.453.846	820.753	2.169.487	3.466.422	1.257.022	11.167.530
2011	4.141.768	953.819	2.686.728	3.875.836	1.504.190	13.162.340
2012	4.224.111	1.058.733	2.881.354	4.365.168	1.959.173	14.488.539
2013	4.083.687	1.602.364	2.846.217	5.163.788	2.265.811	15.961.867
2014	3.979.945	2.480.547	3.386.565	5.621.664	2.534.895	18.003.616
2015	4.779.916	3.417.209	3.320.221	5.384.586	3.203.051	20.104.983
2016	4.566.237	2.958.232	3.827.073	5.840.262	3.210.048	20.401.852
2017	4.753.989	3.369.665	4.594.552	6.171.275	3.210.048	22.418.333
2018	5.306.118	3.600.843	5.072.549	6.481.999	3.682.980	24.144.489
2019	5.363.210	3.828.441	5.406.167	6.550.258	3.791.041	24.939.117
2020	5.397.526	3.716.754	5.732.941	7.016.824	4.408.221	26.272.266
2021	5.542.974	3.661.780	5.961.009	7.171.666	4.666.569	27.003.998
2022	6.022.932	3.501.499	5.876.345	6.870.374	4.858.498	27.129.648
2023	5.829.005	3.525.133	5.995.315	7.666.634	4.885.000	27.901.087

Kaynak; (GTHB, 2024).

2024 yılı mart ayı itibari ile karma yem totalinde en yüksek orana sahip yem türü, sığır süt yemleridir. 2023 tarihinde 7,6 milyon ton sığır süt yemi üretimi, 5,9 milyon tonla sığır besi yemi üretimi, 5,8 milyon tonla ise etlik piliç yemi takip etmektedir. Diğer karma yemleri 4,8 milyon ton ile dördüncü sırada yer alırken, 3,5 ton ile yumurta yemi beşinci sırada bulunmaktadır (GTHB, 2024).

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü 2018 kayıtlarına göre karma yem üretiminin bölgesel dağılımları gözlemlendiğinde, endüstrinin ilerlemiş ve nüfusun yoğun olduğu Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde ilk sıralarda yer almaktadır (GKGM, 2018). Bu miktarlar aşağıda Şekil 2.11’de ve Tablo 2.4’te gösterilmiştir.



Şekil 2.11: 2018 Bölgesel Olarak Karma Yem Miktarları

Kaynak: (GKGM, 2018).

Tablo 2.4: Türkiye’de Bölgesel olarak Karma Yem Miktarları

Bölgeler	Yem Üretim Miktarı (milyon ton)
Ege	6,7
Marmara	5,7
İç Anadolu	4,9
Karadeniz	2,4
Akdeniz	2,3
Güney Doğu Anadolu	1,4
Doğu Anadolu	0,7

Kaynak: (GKGM, 2018).

2.3. Yem Üretim Tesislerinde İş sağlığı ve Güvenliği

İSG İşyeri Tehlike Sınıfları ilişkin Tebliği'nde yem üretim tesisleri, 'Hazır Hayvan Yemleri İmalatı' başlığı altında 'Tehlikeli Sınıfta' yer almaktadır (Resmî gazete; 28509, 2012).

Gıda ve yem piyasası endüstri ve sanayileşmeyle birlikte çoğunlukla insan fiziksel gücü olmadan otomasyonla gerçekleştirilmesine rağmen hem üretim süreçlerinde yapılan işlemler hemde çalışma şartları açısından bakıldığında İSG bakımından pek çok tehlike ve riski içerisinde barındırmaktadır. Literatür araştırması gerçekleştirildiğinde yem tesislerinde en büyük risklerin toz patlaması, gürültü ve toza maruziyet, mekaniksel riskler, yüksekte çalışma, ergonomik riskler, kimyasal riskler, patlayıcı ve yanıcı gaz sıkışması, elektriksel riskler olduğu tespit edilmiştir (Bailey, 2004).

Yem sektöründe maruziyet sonucu, toza bağlı akciğer rahatsızlıkları ve mesleki astım, ergonomik ve antropometrik koşulların mevcut olmamasından dolayı kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, katkı maddelere ve kimyasallara maruziyet sonucu solunum ve cilt rahatsızlıkları oluşturmaktadır. Uzun süre maruziyetler kalıcı hastalıklara (meslek hastalığına), kanser, vücut sistemi rahatsızlıkları takiben gerçekleşmektedir.

2.3.1. Yem üretim tesislerinde kullanılan KKD'ler

Yem üretim tesisleri kullanılan makineler, titreşim ve gürültü oluşturmaktadır. Yasal olarak 80 dB (A) üzerinde ise işveren duyma ile ilgili problemlerin oluşmaması için tedbirler alması gerekmektedir. Yem üretim tesislerinde gürültü maruziyet kaynakları olarak; blower hattı, vibro ve pres elekleri, çuval dikiş makinası, pres, değirmen (savsak, vibro, üretim vb.), kompresörler, mikser (karıştırıcı), silolarda kullanılan patlaçlardır. Eleklerin (vibro ve pres eleği), pres ve dikiş makinalarının titreşim üzerinde de olumsuz etkileri bulunduğu gözlemlenmiştir. Yapılan ortam ölçümlerinde vibro elek ve preslerde 80 dB (A) üzerinde gürültü tespit edilmiş ve buna istinaden kulak koruyucu sağlanmıştır. Şekil 2.12 'de Pres makinası örneğinde gürültülü ortamlarda kullanılan kulak koruyucunun yer aldığını gözlemleriz.



Şekil 2.12: Gürültülü Ortamlarda Kullanılan Kulak Koruyucu

Organik maddelerle çalışmalar yürüten işletmelerde, solunum düzenine etki eden tozların sebep olduğu farklı hastalıklar bulunmaktadır. Bu hastalıkları önlemede kişiye yönelik alınması gereken en etkili faktör KKD kullanımıdır. Özellikle tozlu ortamlarda kullanılacak maskelerin TS EN 149 standardına uygun üretilmesi gerekmektedir. Toz miktarı sınır değerine bağlı olarak FFP derecelendirilmelidir. (Örn. 1,2,3) Tez çalışmasına konu olan örnek yem fabrikasında en yüksek koruma düzeyi olan FFP 3 toz maskesi kullanılmaktadır.

Tozlu ortamlarda özellikle kullanılması gereken diğer kişisel koruyucu ekipman ise koruyucu gözlüklerdir. Bu gözlükler çalışma yerine farklılık gösterebilir. Özellikle göze her alanda girme riski olan tozlar için dalgıç tipli gözlükler tercih edilmelidir.

Şekil 2.13 'de Yem üretimin İşletmesinde kullanılan kişisel koruyucu ekipmanlar bulunmaktadır.



Şekil 2.13: İşletmede Kullanılan Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

2.3.2. Yem üretim tesislerinde iş kazası ve meslek hastalığı durumu

SGK tarafından 2022 yılında yayınlanan meslek hastalığı ve iş kazası verilere göre, yem üretiminin de yer aldığı ‘Gıda ürünlerinin imalatı’ başlığı altında 31.609 iş kazası gerçekleşmiş ve 25 meslek hastalığı saptanmıştır. 2022 yılı ‘Gıda ürünlerinin İmalatı’ başlığı altında toplam 29 ölümlü iş kazası (26’sı erkek ve 3’ü kadın) meydana gelmiş ve ölümlü meslek hastalığı bulunmamaktadır (SGK,2022).

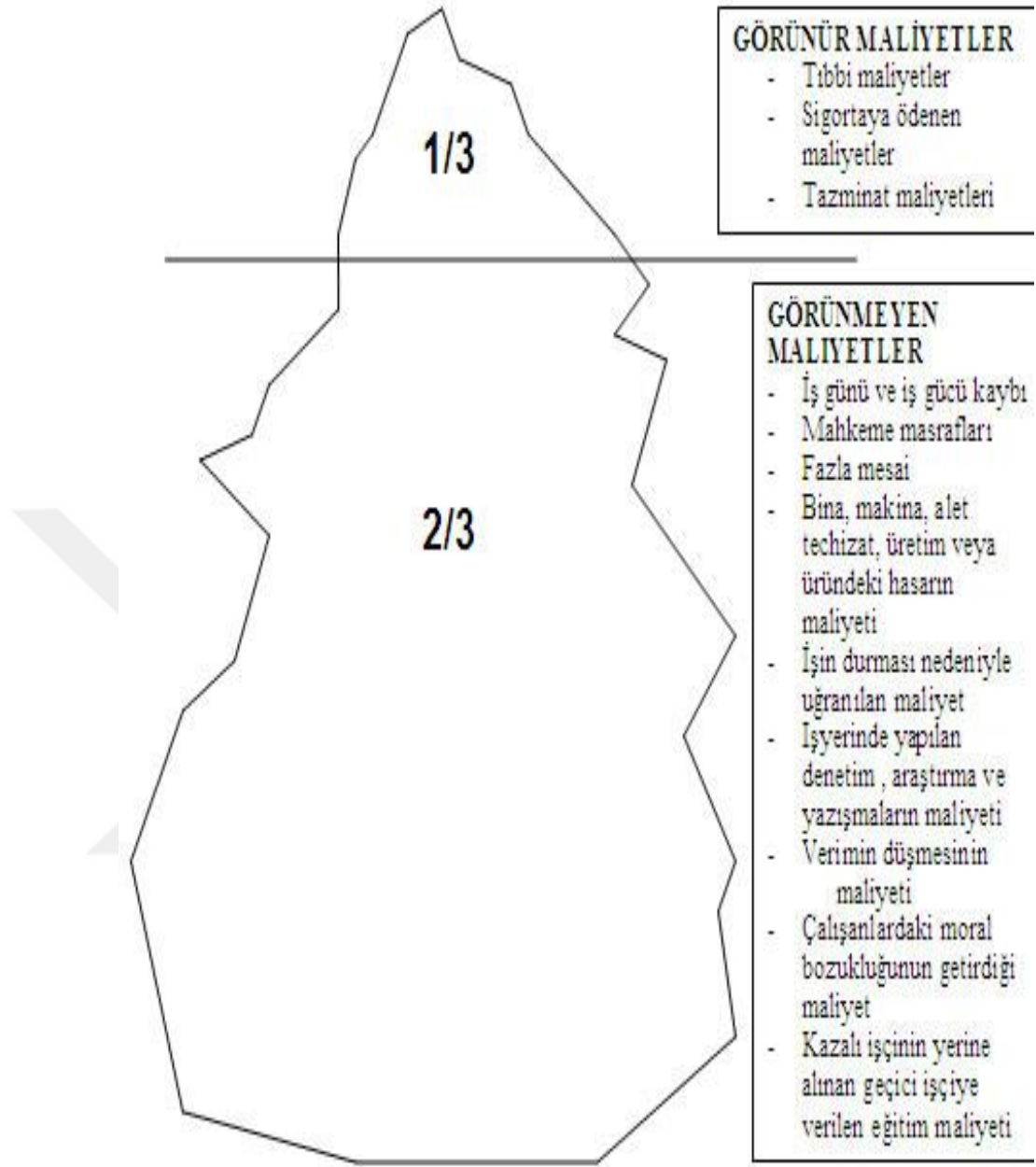
Ülkemizde gıda ürünleri imalatı gelişmiş bir sektördür. Lakin Yem imalat alanında yaşanan meslek hastalığı ve iş kazaları kayıtlarının ilgili birimlerce toplanmamış olması, yem sektörüne dayalı hiçbir veriye ulaşılamamaktadır. Dünya ve Avrupa birliği dengindeki istatistiksel donelere sahip Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Eurostat ve Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO) gibi kuruluşların datalarında da yem üretiminde

gerçekleşen meslek hastalığı ve iş kazaları oranlarına ulaşamamıştır. Bu yüzden ‘Gıda Ürünleri İmalatı’ başlığında incelenmektedir (Yiğit, 2015).

İş kazası ve meslek hastalığından en çok ve doğrudan etkilenenler işçiler ve aileleridir. Yaralanma ve ölümle sonuçlanan iş kazaları ve meslek hastalığı ile karşılaşan işçiler çalışma gücünü kısmen ve tamamen yitirmektedir. Geçici veya sürekli iş görmemezlik durumunda işçiler gelirden yoksun kalmaktadır.

Kaza ve meslek hastalığının gerçekleşmesi işçi kadar işveren için de önem arz etmektedir. İş kazası durumunda üretim hızı yavaşlamakta ve verimliliğin azalmasına neden olmaktadır. İSG’ye yönelik yapılan çabalar, maliyetin düşmesini ve çıktı düzeyinde artışı da beraberinde getirmektedir. Aynı zamanda alınan güvenlik tedbirleri ile işyerinde kullanılan makine ve donanımların önlemler yoluyla korunmaktadır. Görülmektedir ki kazaları önleyememek nedeniyle ortaya çıkan sorunlar çok yönlü ve ağır olup kazaları önlemekten çok daha fazla masraf getirecektir. Ayrıca kazayı önlemek, kaza için ödemeler yapmaktan daha insancıldır (Kaynak, Geylan 2000).

İş kazası ve meslek hastalığı sonucunda meydana gelen Şekil 2.14’ de asıl önemli olan görünür maliyetler kısmında yer alan değil, görünmeyen maliyetler kısmında yer aldığını görürüz.



Şekil 2.14: İş Kazası ve Meslek Hastalığı Maliyetleri

2.3.3 Yem üretim tesislerinde bulunan tehlike ve risk faktörleri

Yem üretim tesislerinde, mesleki anlamda birden fazla tehlike ve risklerle birlikte çalışılmaktadır. Çalışma ortamında yeterli önlemler alınmadığında ortaya çıkan fiziksel, kimyasal, biyolojik ergonomik, psikososyal, mekanik, patlama ve elektrik gibi riskler oluşmaktadır.

2.3.3.1. Fiziksel risk faktörleri

Nem, havalandırma ve ısı gibi termal konfor, titreşim, gürültü, aydınlatma ve basınçtan oluşmaktadır. Yem ortamında karşılaşılan risk faktörleri bunlardır.

İnsan tarafından işitilince istenmeyen ve rahatsız edici bütün sesler gürültü olarak adlandırılmaktadır. Gürültünün şiddeti ve süresine bağlı olarak yorgunluk, dikkat azalması, psikolojik rahatsızlıklar (öfke, sinirlilik vb.), işitme kaybı gibi risklere neden olmaktadır. Korunma için işveren, gürültü kaynağını belirleyerek iyileştirmeli, KKD sağlamalı ve çalışanlar ise KKD'yi gerektiği yerde ve doğru şekilde kullanmalıdır.

Yem üretim tesislerinde kullanılan havalandırma sistemleri, makineler, kompresörler başlıca titreşim ve gürültü kökenidir. Mevzuatımıza göre 80 dB (A) çalışma düzeyi üzerinde ise işveren duyma problemlerinin gerçekleşmesine karşın tedbirler almalı ve kulak koruyucu sağlanmalıdır. Gürültü oluşturan makine veya ekipmanın öncelikle kökeninde riskin ortadan kaldırılması ya da azaltılması gerekmektedir. Bu sebeple mevcut kaynaktan daha az gürültü maruziyeti oluşturan ekipman ve iş süreci tercih edilmelidir. Hava yoluyla gürültünün yayılımını azaltmak adına ses emici örtüler, siperler, yalıtım ve perdeleme gibi teknik metotlar kullanılmalıdır. Gürültünün tedbir alınmadığı, 85 dB (A)'i aşan gürültü durumlarında muhakkak kulak koruyucu kullanılmalıdır.

Yem üretiminde kullanılan cihaz ve makinelerden dolayı gürültü maruziyeti bulunmaktadır. Yem üretim tesislerinde gürültü maruziyet kaynakları olarak; blower hattı, vibro ve pres elekleri, çuval dikiş makinası, pres, değirmen (savsak, vibro, üretim vb.), kompresörler, mikser (karıştırıcı), silolarda kullanılan patlaçlardır. Eleklerin (vibro ve pres eleği), pres ve dikiş makinalarının titreşim üzerinde de olumsuz etkileri bulunduğu gözlemlenmiştir.

Gürültüden kaynaklanan işitme kaybında erken tanı koyma ve işçilerin duyma kabiliyetleri sürdürebilmesi gayesi ile işverenler; işyeri hekiminin belirlediği aralıklarla, yapılan risk değerlendirmesi sonuçlarına göre istendiği taktirde işçilerin sağlık muayenesine tabi tutulmasını sağlamalıdır (Resmî Gazete Sayısı: 28721, 2013).



Şekil 2.15: Yem Üretim Prosesinde Gürültü Kaynakları (pres ve elek)

Birçok solunum düzenine etki eden tozların sebep olduğu farklı hastalıklar bulunmaktadır. Bunlarda bazıları akciğerlerde depolanıp etkileşime sebep olarak kalıcı solunum sistemi rahatsızlıklarına yol açar, bazıları mukoza ve deri tahrişine yol açar ve bazıları ise kanser oluşumuna sebep olmaktadır. Yem üretim tesislerinde kullanılan hammaddelerin tümü organik toz birleşenlerdir. Buğday, mısır, arpa, soya küspesi, kepekler hem üretim sırasında hem de boşaltma- yükleme sırasında toza sebep olan faktörlerdir (Yiğit, 2015).

Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde sözü edilen maruziyet sınır değer çizelgesinde, organik tarım tozlarına maruziyetin 8 saatlik günlük vakit diliminde ya da ölçülen zaman ağırlıklı ortalama değeri 10 mg/m³'ü geçmemesi gerekmektedir (Resmî Gazete Sayısı:28812, 2013).

Organik tozlar mukozal ve alerjik etkilere, kansere, kronik bronşite ve astıma neden olurlar. İş güvenliğinin babası olarak kabul edilen Ramazzini gerçekleştirdiği çalışmalarda, özellikle taneli tahıl tozlarının solunum rahatsızlıklarına neden olduğunu belirtmektedir. Özellikle fırıncılarda, yem değirmenlerde ve yem silolarında

temizlemesinde görev alan personellerde ‘Fırıncı astımı’ yaygın olarak görülmektedir (Bernstein, Chang-yeung, Bernstein, 1999).



Şekil 2.16: Yem Üretim Prosesinde Toz Kaynakları

Aydınlatma, personelinin ekranı etkili bir şekilde izleyebileceği, kullandığı ekipmanda rahat çalışabileceği düzeyde olmalıdır. Yem tesisinde bulunan alanların aydınlatma ortam analizinin alınması gerekmektedir. Tüm aydınlatmalar tozlu ve patlama riskine karşı exproof ve etanj korunmuş armatür yapıda olmalıdır. Kullanılacak el fenerlerinin, EN 60529:1992 Standartına uygunluk sağlamalıdır (Özçelik, 2014).

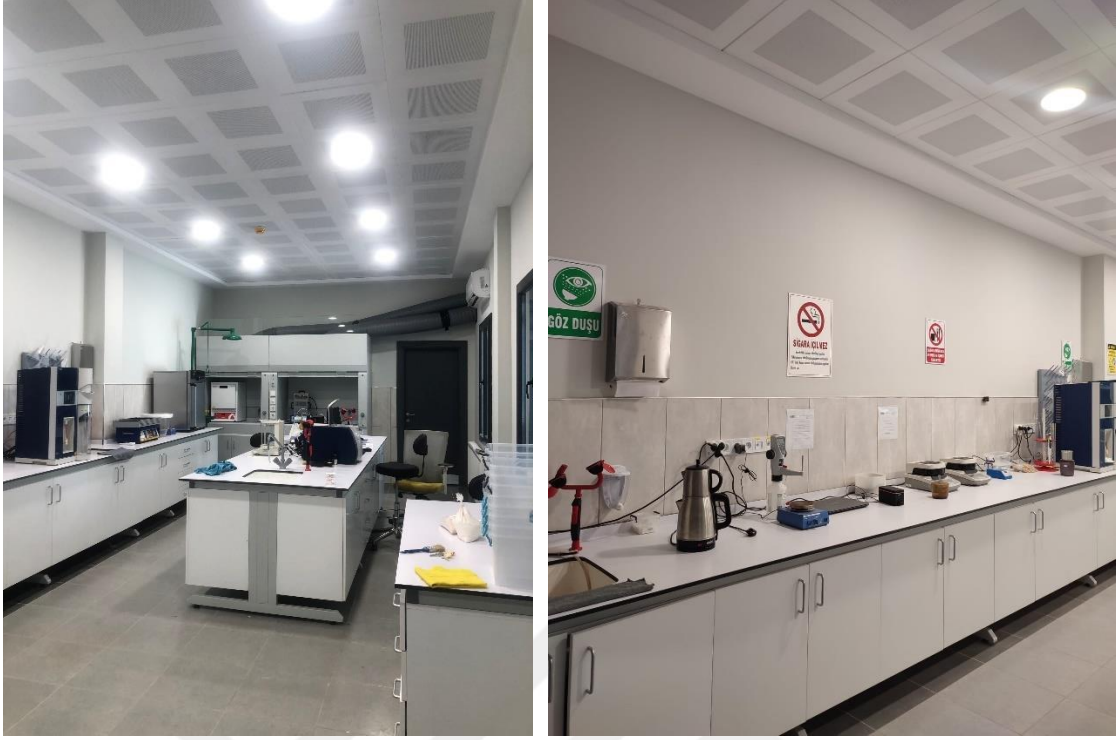
İklim koşulları yem üretim personellerinin olumsuz etkilenmemesi için açık ve kapalı ortamlarda gerçekleştirilen çalışmalarda uygun nem, sıcaklık ve havalandırma şartlarını sağlamalıdır. Çalışma süresi ortam sıcaklığına göre düzenlenmeli ve uygun iş ekipmanı verilmelidir (Yıldız, 2021).

Yem tesislerinde klapeler, valfler, pistonlar (pnömatik sistemler) gibi makinelerin istenilen yönde hareketini sağlayan basınçlı hava düzeneği bulunmaktadır. Çalışanların bu basınçlı hava ile temizlenmesi son derece tehlikeyi de bünyesinde barındırmaktadır. Yüksek basınçla parçalar yerinde çıkabilir, göze kaçabilir ve cilt aşındırma riski taşımaktadır. Deri yolu ile vücut dokularını zorlayan hava, kalbe, akciğerlere ya da beyine ulaşması sonucunda hava embolisine (kan akışındaki hava kabarcılığına) sebep olabilmektedir. Aynı zamanda basınçlı hava hortumundan gelen ses 120 dB'e kadar ulaşabilmektedir. 3 barda hava, kulak zarına zarar verebilmektedir. Basınçlı hava ile üst-baş temizliği yapılmaması gerekmektedir (alfahava.com, 2024).

2.3.3.2. Kimyasal risk faktörleri

İşyerinde birden fazla kimyasal maddelerle çalışılmaktadır. Kimyasal maddeler vücuda; solunum, sindirim, deri ve gözlerle temas yoluyla girmektedir (Tayyar, 2020). Kimyasal maddenin özelliğine, emilim miktarına, vücuda giriş yoluna, maruziyet düzeyine ve süresine göre sağlık etkileri değişmektedir. İşveren, kimyasal maddeler, riskleri, korunma önlemleri, maruz kalındığında uygulanması gereken usuller hakkında personelleri bilgilendirilmelidir.

Yiğit'e göre (2015) Yem üretim tesislerinde genel olarak faydalanılan premikslerin (katkı maddeleri) protein ve vitamin olması nedeniyle ciddi risk barındırmamaktadır. Lakin gıda ve yem tesislerinde, yem analiz laboratuvarlarında genel olarak bulunan sülfirik asit, hidroklorik asit ve klorin gibi kimyevi maddelerin işçilerde deride tahriş, zehirlenme, akciğer kanseri, mesleki astım gibi hastalıklara sebep olabilmektedir. Laboratuvarda uygun havalandırmanın oluşturulması, çeker ocağın düzenli aralıklarla kontrolünün gerçekleştirilmesi ve kullanılması, mevcut kimyasalların MSDS'lerin bulunması (Malzeme Güvenlik Bilgi Formları), kimyasal maddelere uygun KKD'lerin kullanılması, işçilere eğitim verilmesi gibi tedbirlerin alınması tehlikeleri minimuma düşürmek için yapılması gerekenlerdir.



Şekil 2.17: Yem Tesislerinde Kimyasal Kullanılan Laboratuvar

2.3.3.3. Biyolojik risk faktörleri

Biyolojik riskler, vücudun herhangi bir yerinde iltihaplanmaya, alerjiye ve zehirlenmeye yol açan bakteri, virüs, mantar ve parazitleri kapsamaktadır (Tayyar, 2020).

Biyolojik riskler, güvenlik noktalarında hijyen kurallarının yetersiz olduğu, sağlıklı içme sularında, insan veya hayvanlardan hava yolu ya da temas sonucunda çalışanlarda hastalığa, enfeksiyona ve zehirlenmeye sebep olmaktadır. Yem üretim personelinin enfekte edebilecek risk etmenlerinden uzak durmaları, gerekli İSG kurallarına ve KKD'yi uygun bir şekilde kullanmalarıyla mümkün olabilmektedir.

Yem üretim prosesinde kullanılan hammaddeler, bekleme süresine, sıcaklık ve çevresel etmenlerden dolayı küfler ile kontamine olurlar. Fungusların (mantarların) neden bu kontaminasyon mikotoksin oluşma riski ve ekonomik yönden oluşturduğu kayıp açısından oldukça önem arz etmektedir (Ünlüer, 2019).

Ünlüer (2019) tarafından yapılan araştırmaya göre, funguslar ana etken olarak tahriş edici zehirli semptomlara, enfeksiyonlara ve alerjilere sebep oluşturmaktadır. Büyük oranla maruziyet ortadan kaldırıldığında geri dönüşümlü olabilir ama bazı durumlarda iyileştirilemez olabileceği belirtilmiştir.

Yem piyasasında organik toza maruziyetin tayin edilmesi ve analiz edilmesi kompleks bir süreçtir. İşçilerin üretim tesislerindeki ortamın mikroorganizmalara maruziyet dereceleri yüksektir. Biyoaerosol derecesi ve tahıl tozu emisyonu arasında pozitif bağlantı hayvancılık, tarım ve yem üretim alanlarında çalışanların organik tozdan kaynaklanan solunum sistemini tehdit eden yönü çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır (Kim, 2009; Baser, 2003; Tsapko, 2011).

2.3.3.4. Ergonomik risk faktörleri

Fiziksel iş yükü: Fiziksel iş yükü çalışanları dolaylı etkileyen bir tehlikedir. Monoton çalışmak, sürekli ayakta durmak, gece çalışması, ergonomik olmayan pozisyonda çalışmak ve vardiyalı çalışmak bu tehlikenin oluşumuna zemin hazırlanmaktadır.

Sürekli oturarak çalışma: Üretim operatörleri ekranlı araçların kullanımının yapılan üretim pano odalarında uzun süre oturarak çalışma yapmak zorunda kalmaktadırlar. Oturarak çalışmak, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına, dolaşım bozukluklarına ve obeziteye yol açmaktadır.

Uzun süre ayakta çalışma: Ayakta durmak insanın doğal duruşudur. Ve kurumsal olarak bir sağlık sorunu oluşturmaz; ama sürekli ve uzun süre ayakta çalışmak yorgunluğa, sağlık sorunlarına yol açmaktadır.

Elle kaldırma ve taşıma: Yem üretimlerinde kullanılan premikslerin (katkı maddeleri) ve yem üretildikten sonra 50 ve 40 kg yem çuvalların taşımalarında, istif edilmelerinde, dökülmelerinde ve tartılmalarında insan gücü kullanımı ergonomik risk faktörlerindendir. Risk faktörlerinden dolayı oluşan kas- iskelet sistemi rahatsızlıklarının, ortadan kaldırılması için insan faktörünün yerine taşıma işlemleri taşıma araçları ile yapılması sağlanmalıdır. Yem makinalarında bulunan ağır parçaların

taşınması ekstra dikkat edilmesi gereken önemli konudur. Bu parçalar elle taşıma yapılmamalı, muhakkak istif makinesi ile alınmalıdır.

2.3.3.5. Psikolojik risk faktörleri

Psikolojik risk faktörleri, bireylerin çalışma ortamına karşı vereceği psikolojik tepkileri etkileyen ve çeşitli psikolojik sorunlara neden olabilen durumlardır (Ağırkaya, 2019).

Çalışma esnasında maruz kalınabilecek psikolojik faktörler (stres, tükenmişlik, mobbing, ruh bozukluğu vb. durumlar) çalışanın sağlığını etkileyen, en tehlikeli alanı oluşturmaktadır.

2.3.3.6. Mekaniksel risk faktörleri

Yem üretim süreçlerinde rast gelinen tehlike çeşitlerinden biri de mekanik tehlikelerdir. Mekanik tehlikelere misal olarak, makine muhafazası olmadan çalıştırılması/ makine muhafazanın bulunmaması, bakım onarım yapılmaması, yetkisiz ve bilgisiz personel müdahalesi teknik tehlikeler olarak nitelendirilebilir. Buna ek olarak acil durumlar hakkında eğitim verilerek, olası acil durumlarda acil durdurma butonu kullanımı sağlanmalıdır.

Bakım, temizlik, yağlama ve onarım gibi çalışmalarda muhakkak makinalar bakıma (bakım şalteri açılmalı) alındıktan sonra müdahale edilmelidir. Özellikle temas sonucu tehlikeli iş kazası potansiyeline sahip makinalarda emniyet kapı, gövde vb. swichleri bulunması büyük öneme sahiptir. Yem üretiminde kullanılan makinaların tehlikeleri hakkında uyarı levhaları ve makinalara özel oluşturulan kullanma ve güvenlik talimatları asılmalıdır.

İşletme için hazırlanan risk analizleri düzenli olarak (en az 4 yılda bir), üretim süreç ve makinalarında bir değişiklik olması gibi durumlarda detaylı olarak güncellenmelidir. İSG sağlanması yönünden işveren, İş Ekipmanları Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği hükümleri yerine getirerek periyodik bakım gerçekleştirilmesi gerçekleştirmelidir.

2.3.3.7. Elektriksel risk faktörleri

Yem işletmelerinde göz ardı edilmemesi gereken risklerden biri de elektriktir. Bu risklerin ortadan kaldırılması gayesiyle, yeterli nitelikte ve uygun şekilde topraklanmış prizler oluşturulmalı, elektrik kabloları dış etkenlerden korunmalıdır. Her elektrik panoda, kaçak akım röleleri bulunmalı, kilit altında tutularak sadece yetkili kişilerce müdahale edilmeli ve muhakkak standardına uygun yalıtkan paspas altına serilmelidir. Tozlu ortamlar olarak kabul gören yem sektörü, kullanılan elektriksel ekipmanların toz girişine karşı muhafaza bulunmalıdır.

Patlama riski bulunan alanlarda kullanılan elektrikli aparatların dış ortama alev yayılmaması için farklı tedbirler (koruma sınıfları) alınmalıdır. Kablolamanın patlama riskine karşı korumalı kablo rakorları uygulanmalı ve dışarıya kıvılcım yaymayacak yönde olması gerekmektedir. İşletmelerde kullanılan kabloların darbelere karşı zırlı, yanmaya karşı sağlam tipte olmalıdır. Ayrıca patlayıcı ortamlarda armatür olarak akkor flamanlıda d,e,de tipi; floresanda d ve e tipi korumanın kullanılması uygundur (Özçelik, 2014).

2.3.3.8 Patlamayı oluşturan risk faktörleri

İşçilerin güvenlik ve sağlıklarını himaye etmek amacı ile, patlama riski bulunan alanların patlama riskinin analiz edilmesi, patlayıcı ortam gerçekleşebilecek yerlerin kategori edilmesi, patlamadan korunma dokümanının hazırlanması, kategorilere göre belirlenen elektrik ve mekanik tesisatların tercih yapılması gerekmektedir.

Yem sektöründe kullanılmakta bulunan malzemeler çoğunlukla organik yanıcı malzemelerdir. Bu sebeple yem üretim tesislerinde toz patlama riskine karşı önleyici ve azaltıcı tedbirler alınması gerekmektedir. Toz patlaması oluşabilmesi çoğunlukla bu beş koşulun bir arada gelmesine bağlıdır; toz halinde yeteri miktarda malzeme, yanıcı özellikte toz malzemenin havada asılı ve dağılmış olma durumu, kapalı ortam ve ekipman varlığı, Tozu tutuşturabilecek alev kaynağı, yeteri miktarda oksijen kaynağıdır Ergün (2022)'nün gerçekleştirdiği çalışmaya göre, yem piyasasında endüstriyel olarak toz patlamanın yoğun olarak gerçekleştiği süreçler; silolar, kurutucular, değirmen

hatları, toz toplama düzeneği ve konveyör sistemleridir. Üretimde bulunan tozun parçacık büyüklüğü ve nem oranı alevlenebilirliği önemli oranda etki etmektedir. Tozun patlama büyüklüğü ve hassasiyeti verileri yem üretim işletmelerince bilinmesi gerekmektedir.

Yem üretim endüstrisinde toz patlama riskine karşı koruma ve engelleme yöntemleri mevcuttur, misal olarak;

- Düzenli temizlik ve toz toplayıcılar (vakum, toz emiş vb.) ile toz oluşumunun azaltılması
- Alev kaynakları kontrolü (özel iş izni ve engelleme)
- Patlama riskine karşı dayanımlı ekipman ve süreç tasarımı
- İnert ve minimal oksijenli ortamlarda çalışma
- Patlama anında tahliye kapakları (yayılım engelleme)
- İzolasyon sistemleri
- Patlama sönmek yöntemi (IR algılayıcılar, artış hızı dedektörü)

Yem üretim süreçlerinde toz patlama riskine karşı alınan tedbirlerin ATEX onaylı olması, hayati öneme sahiptir. Uygun olarak tasarlanmış engelleme ve koruma yöntemi ile çalışanların ve yem üretim, depolama tesislerinin daha güvenli bir mekân oluşturacaktır.

2.4 İlgili Çalışmalar

Güney (1990) yaptığı çalışmada; iş kazaların gerçekleşmesinde aktif rol oynayan çevresel ve bireysel faktörleri, Türkiye’de gerçekleşen iş kazası sebepleri hakkında çalışmalar yapmış, iş kazasına uğrayan ve uğramayan çalışanları tespit etmiş ve eğitim seviyelerini bularak iş kazalarını önlemede gerekli verileri sağlamayı gaye edinmiştir.

Özkan (2014) yaptığı çalışmada; şeker pancarı işleme sürecini İSG yönünde değerlendirerek, tesiste üç kısmın umumi modül güvenlik göstergelerin ortalamalarını %64,9 olarak tespit etmiştir. Gerçekleştirdiği risk değerlendirmesine göre işletmenin en tehlikeli kısmı olarak su arıtma ve tesis meydanı olarak bulmuştur. Buna istinaden en tehlikeli içeren maddesi ‘Nakledilecek Ürünlerdir’. Belirtilen tehlikeler hakkında tedbir

alınması gerekliliği dile getirmiş ve alınmayacak tedbirlerin iş kazasında büyük olumsuz sonuçlar doğurabileceği kanısına varmıştır.

Yiğit (2015) Fine-Kinney, Hata Türleri ve Etkileri analizi, Risk puanlama yöntemleriyle yem üretim sürecinde gerçekleştirdiği risk değerlendirmesi ilgili çalışmada meslek hastalığı ve iş kazalarını tespit etmeye çalışmıştır. Tesis genelinde gerçekleşen değerlendirmede Fine-Kinney metodu ile 10 kısma ayrılmış olup, çalışma alanlarına göre 'Üretim' (86), 'Bakım Onarım' (12), 'Fabrika Çevresi ve Girişi' (16), 'Silolar' (17), 'İdari Bina ve Laboratuvar' (13), 'Kazan Dairesi' (11), 'Genel Çerçeve' (12), 'Kumanda Odası' (7), 'Kompresör Odası' (3) risk ortaya çıkmıştır. İlâveten Fine-Kinney Metodunun risk sınıflandırma puanının daha geniş olması dolayısıyla diğer metotlara oranla daha iyi ölçeklendirme sunmaktadır. Diğer metotlarda riskler genel olarak yüksek riskli olarak nitelendirilirken Fine-Kinney de daha fazla derecelendirme imkânı sunmuştur.

Ay (2018) yem endüstrisinde (Konya) çoğunluğun ilkökul ve 20-40 yaş gruplarında işçiler ile gerçekleştirdiği anket çalışmada; %87 iş kazası yaşadığı gözlemlenmiştir. Çelik silolarda gözlem yapılmasında KKD kullanımı iş kazası yönelik tedbir midir kadın ve erkek olarak farklı sonuçlar verilmiştir. Gerçekleştirilen risk analizi çalışmada makinenin dönen aksamaları, makinenin acil durmanın olmayışı, muhafazalarının bulunmaması, peletleme ve kırıcı makineleri ile yapılan işlemler çok yüksek risk olarak sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte makinenin güvenli çalışması ve durması gerekmektedir. Aynı zamanda parça fırlaması ve kapılma ihtimaline karşı muhafazalar önem arz etmektedir. Gerçekleşen çalışmada makineler hakkında verilen eğitimler yetersiz bulunmuş, çalışanlara makinalar ilgili teknik eğitim verilmesi üzerinde durulmuştur. Muhakkak her makinada, kullanım ve güvenlik kılavuzlar dikkate alınarak talimat oluşturulması gerekmektedir. Tesis için hazırlanan risk analizlerinde yer alan risk ve tehlikelerin oluşmadan önlem alınmalı, önlenemediği durumlarda tolere edilebilir düzeye çekilmelidir.

Yaman (2020) yem sektöründe gerçekleştirdiği çalışmada; iş hijyeninde yasal olarak gerçekleştirilen çalışmaların yeterli olmadığı ve denetimlerin daha fazla yapılmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Gerçekleştiren Fine-Kinney metodunda birden çok risk

kaynağı bulunmuş; Mofem Paketleme Makinası, taşıyıcı bant kablosu, paratoner olmayışı ve periyodik kontrolünün yapılmaması, elektrik tesisatının uygun olmaması gibi tehlikeler 300 üzerinde risk skoruna sahip olduğu gözlemlenmiştir. Risk değerlendirilmesinde göze çarpanlardan biri de çalışanların bu konuda bilgisiz ve işverenler tarafından uyarılmamış olmasıdır. Örneğin yüksek gerilim telle çevrilmiş olmasına rağmen bu konuda uyarıcı nitelikte levha bulunmamaktadır.

Ünlüer (2019) izmir ili çevresinde gerçekleştirdiği çalışmada; yem tesislerde elde edilen verilerde atmosferden ve havadan bulunan fungus ve bakteriler ile analiz gerçekleştirmiştir. Bu analizde üretim alanı, silo, mikro dozaj, atmosfer ve kumanda odasından numuneler alınmıştır. Bulunan sonuçlara göre %47,7 *Aspergillus* spp. 4489 koloni bulunmuştur. Üretim alanı içerisinde değirmen noktasında baskın cins olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıcaklık ve nemin parazitsel çoğalmada (üremede) etki ettiğine nem, sıcaklık ve funguslar arasında anlamlı bir bağlantının olduğu bulunmuştur. Matris yöntemiyle gerçekleştirilen risk analizi metodunda Fungal sporlar, bakteriler ve birleşenleri, tahıl tozu (biyolojik kalıntılar), kemirgenler, kurtçuk ve güveler, kuşların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkisi bulunduğu ve bulaşıcı hastalık taşıdığı, virüs ve bakteri taşıdığı, solunum yolu hastalıklarına yol açtığı, meslek hastalığına sebebiyet verdiği, toksin zehirlenmelere yol açabileceği ve maddi yönden ürün miktarında azalmalar olabileceği çalışmada yer almaktadır. Aynı zamanda gerçekleştirdiği risk analizinde skorlar hemen önlem alınması gerektiği yönündedir.

2.5 Risk Analizi

2.5.1. Risk analizinde temel kavramlar

- Kaza: Can kayıplarına, sağlığın bozulmasına, yaralanmalara, hasara veya kayıplara sebep olacak hadiseler olarak açıklanmaktadır (Özkılıç, 2005).
- Tehlike: İşyerinde mevcut veya dışardan gelebilen, çalışanı ya da işyerini telkin eden olası hasar potansiyeli olarak açıklanmaktadır (Mevzuat, 2012).

- Risk: Tehlikeden kaynaklı meydana gelen kayıp, yaralanma veya farklı bir noksanlığın meydana gelme olasılığı olarak tanımlanmaktadır (Pekcan, 2023).
- Risk analizi: Bir işyerinde tasarım ve kuruluş aşamasından itibaren gerçekleştirmek üzere, tehlikenin tanımlanması, risklerin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi ile birlikte dokümantasyon, gerçekleştiren çalışmaların yenilenmesi, gerekli görüldüğü takdirde güncellenmesi, alınan kontrol ve önlem kararlaştırılması süreçleri takiben hazırlanmaktadır (Pekcan, 2023).
- Tolere edilebilir risk: Kanuni sorumluluklara ve işyeri tedbir politikalarına uygun, yaralanma ve kayıp gerçekleştirmeyen risk derecesi olarak tanımlanmaktadır (Mevzuat, 2012).
- Önleyici ve düzeltici faaliyetler: Tolere edilebilir risk olarak kabul edilmeyen tüm riskler ile ilgili yapılan çalışmalardır.

2.5.2. Risk analizinde amaç

İSG’de riskin analiz edilmesinde gaye, iş ortamlarında potansiyel olan riskleri belirlemek, ortaya çıkarak hasar vermesi olası tehlikelerin kontrol altına almaktır. Bu bağlamda işverenler yasal yükümlülük gereği olarak da risk analizi yaptırarak sağlık, refah ve güvenliğin oluşmasını hedeflemesi gerekmektedir.

2.5.3. Risk analizi çalışması

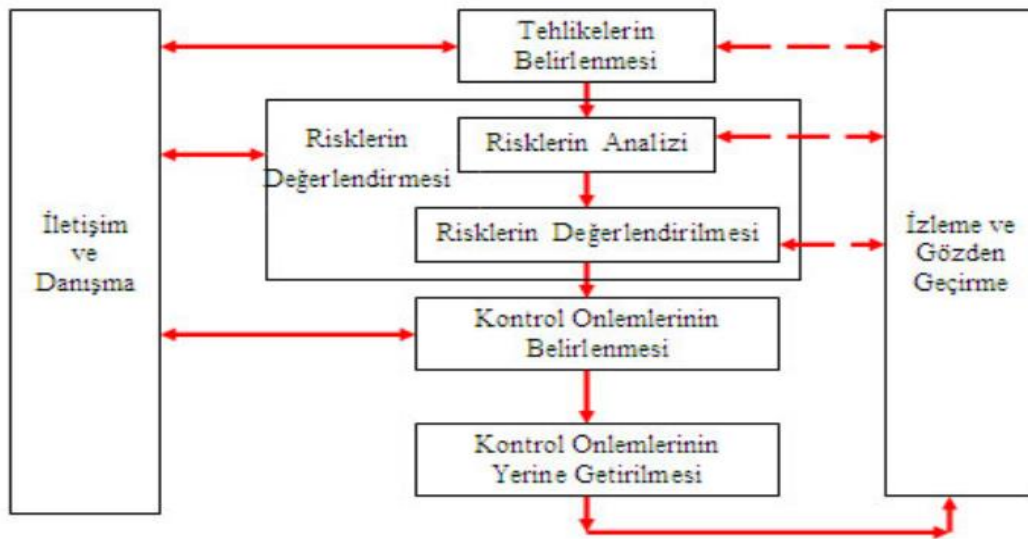
Bütün çalışma ortamında, çalışma koşulları ve işin kendisinden doğan riskler bulunmaktadır. Çalışanların iş kazaları ve meslek hastalığından korunması, çalışma ortamında çalışanın güvenliğini ve sağlığını tehdit eden bütün unsurları ortadan kaldırmakla sağlanabilir.

İSG risk değerlendirmesinde reaktif ve proaktif olmak üzere iki temel yaklaşım yer almaktadır. Reaktif yaklaşım riskin meydana gelmesi sonucu oluşan kazanın ardından, tekrar gerçekleşmemesi için tehlikeyi tespit edip ve iyileştirme esasına dayanmaktadır.

Proaktif yaklaşım ise kaza gerçekleşmeden, risk ve tehlikeleri önceden fark edip azaltılması, eğer mümkünse ortadan kaldırılması esasına dayanmaktadır.

Risk değerlendirmesi tehlikelerin belirlenmesi, etki değerlerinin ölçülmesi, sıralanması ve en yüksek tehlikeden başlamak üzere önleyici tedbirlerin belirlenmesi, uygulanması ve sürekli kontrol şeklinde devam eden bir süreçtir (Bertan, 2018).

Risk değerlendirme prosesi kendi içerisinde aslında iki farklı temele bölünebilir. Birinci aşama problemlerin tanımlanmasıyla uğraşırken ikinci aşama problemlerin çözümü ile ilgilidir (Özkılıç, 2005). Risk değerlendirme prosesi Şekil 2.18’de gösterilmiştir.



Şekil 2.18: Risk Değerlendirme Prosesi

Risk analizi gerçekleştirmek için birçok analiz metodu bulunmaktadır. Bu metotlar, risklerin meydana gelme olasılıklarını tahmin edilmesi bakımından kalitatif ve kantitatif olarak temelde iki ana bölüme ayrılır. Kalitatif yöntemlerde, sayılarla somut bir risk değerlendirmesi yerine sözel cümlelerle bir risk değerlendirmesi yapılmakta, risk değerlendirme ekibinin tahminleri ve ekip liderinin tecrübesine dayanarak riskler tespit edilir ve önem derecesine göre sıralanır. Sayısal değerlere dönüştürme olmaz, çok riskli, riskli, az riskli, hafif riskli gibi terimler kullanılır.

Dolayısıyla sadece kalitatif yöntemle değerlendirme yapmak çok zaman yeterli gelmeyebilir. Kalitatif risk değerlendirmesi, kantitatif risk değerlendirme yöntemlerini tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Kantitatif risk değerlendirme yöntemleri, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. Tespit edilen riskler sayısal değerlere dönüştürülür ve bu sayısal değerlere göre bir önceliklendirme sıralaması yapılır. Kalitatif yönteme nazaran çok daha akılcı ve sistematiktir (Özkan, 2019).

Literatürde bulunan bazı kalitatif ve kantitatif risk değerlendirme örnekleri iki sınıfa ayrılarak aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır (International Organization for Standardization, 2009).

Kalitatif Risk Analizleri:

- PHA (Ön Tehlike Analizi)
- JSA (İş Güvenliği Analizi)
- Risk Analizi Karar Matrisi
- FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi)
- HAZOP (Tehlike ve İşlenebilirlik Çalışmaları)
- ETA (Olay Ağacı Analizi)
- FTA (Hata Ağacı Analizi)
- Kritik Kontrol Noktaları ve Tehlike Analizi
- PRA Ön Risk Değerlendirmesi
- Güvenlik Denetimi

Kantitatif Risk Analizleri

- Decision Tree (Karar Ağacı)
- Bayes Ağları
- Monte Carlo Simülasyonu
- Markov Analizi

Risk analiz metodlarının birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte yapılacak işin niteliği, yeri, çalışan sayısı, analizi yapacak kişilerin yetkinlikleri gibi birçok etken barındırmaktadır. İşyerlerinde yapılan işlerin çeşitliliği ve karşılaşılan risklerin değişkenliği sebebiyle proaktif yaklaşarak kalitatif ve kantitatif yöntemlerin yerine göre birlikte tercih edilmesi daha doğru bir yaklaşım olmaktadır (Aydın,2020).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Türkiye’de etkinlik sağlayan yem üretim tesislerini iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelemek gayesi ile Diyarbakır’da faaliyet gösteren X bir yem üretim fabrikası ele alınacaktır. İlk olarak yem üretimi iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenecek, ardından Fine-Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleri ile tehlike ve riskler tanımlanarak analiz edilme yoluna gidilecektir. Ele alınan tesisin, 52 mevcut personeli bulunmakta ve iki vardiya olarak hizmet vermektedir. İşletmede hammadde depo bölümü, çelik silo bölümü, üretim bölümü, yükleme bölümü, kalite bölümü ve idari bölümlerden oluşmaktadır. Üretimde ve depolamada aktif rol alan mevcut görev tanımlamaları ise genel olarak; kalite, hammadde boşaltma personeli, premiks operatörü, çelik silo operatörü, paketleme operatörü, pres operatörü, üretim operatörü, yükleme personeli, elektrik bakım personeli, mekanik bakım personelidir.

Bir yem üretim tesisinde Fine-Kinney, HRNS, FMEA yöntemleri kullanılarak risk değerlendirme çalışmasını konu alan yüksek lisans tez projesi, ulusal yönetmelikler ve literatür ayrıntılı incelenerek, risk analizleri kullanılarak yazılmıştır.

3.1. Fine-Kinney Metodu

Fine- Kinney metodu Fine tarafından tehlikelerin kontrolleri için matematiksel değerler adını da 1971 senesinde Kaliforniya Donanma Silah Merkezi için yapılmıştır. William T. Fine, tarafından yapılan ilk dokümanda metodun risk faktör değerlendirme kriterlerinde ve matematiksel modelinde nasıl yapılacağı ayrıntılı bir biçimde yer bulmuştur (Kinney & Wiruth, 1976). Sözün kısası bu metod ile gerçekleştirilen risk değerlendirmenin yalnız sağgörü ile ispatlanmış kaza ve ramak kala verileri bulunması daha sağlıklı sonuçlar verecektir. Risk puanının hesaplamasında ve risklerin nitelendirilmesinde olasılık, frekans, şiddet değerleri bulunan hesaplama tabloları kullanılmalıdır. Olasılık istatistikleri için geçmiş yaşanan kaza ve ramak kala verileri kullanılmalıdır. Bu yönden Fine-Kinney metodu Matris metodundan ayrılan yönü sıklık değerleridir. Üstelik Fine-Kinney metodu yalnız kaza olma sıklığı ve olasılığı değil, çalışanın (riskin altında bulunan kişinin) maruz kalma sıklığı da dikkate alınmalıdır. Bu nedenle Matrise oranla daha güvenilir doğru değerlendirme imkânı tanır (Pekcan, 2023).

Fine-Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesinde, derecelendirme sonuçlarına göre hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması konularında kullanılan bir tekniktir. Bu yöntemle göre; olayın gerçekleşme şansına, sıklığına ve meydana geldiğinde oluşabilecek zarara değerler verilir ve bu değerler birbiri ile çarpılarak riskin oluşma ihtimali hesaplanmaktadır (Özkan, 2019). Bu hesaplamada göz önüne alınan parametreler Tablo 3.1’ de gösterilmiştir. Risk değerlendirmesi sonucunda bulunan skor ve elde edilen skora göre o riske karşı ne yapılacağı Tablo 3.2’de gösterilmiştir. Risk düzeyi, risk değerlendirme ve aksiyon kriterleri altı ayrı kategoriye ayrılmıştır.

Tablo 3.1: Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi Hesaplama Tablosu

OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK Zararın Gerçekleşme Olasılığı	FREKANS DEĞERİ	FREKANS Maruz Kalma Tekrarı	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET Yaratacağı Tahmini Zarar
10	Beklenir, Kesin	10	Hemen Hemen Sürekli, Saatte Birkaç Defa	100	Birden Fazla Ölümlü Kaza, Çevresel Felaket
6	Yüksek, Oldukça Mümkün	6	Sık, Günde Bir veya Birkaç Defa	40	Ölümlü Kaza, Uzuv Kaybı, Ciddi Çevresel Zarar
3	Olası	3	Ara Sıra, Haftada Bir veya Birkaç Defa	15	Kalıcı Hasar, Yaralanma, İş Kaybı
1	Mümkün Fakat Düşük	2	Sık Değil, Ayda Bir veya Birkaç Defa	7	Önemli Hasar ve Yaralanma, Sınırlı Dış Çevresel Zarar
0,5	Beklenmez Fakat Mümkün	1	Seyrek, Yılda Bir veya Birkaç Defa	3	Küçük Hasar ve Yaralanma, Sınırlı İç Çevresel Zarar
0,2	Beklenmez	0,5	Çok Seyrek, Yılda Bir veya Daha Az	1	Ucuz Atlatma, Çevresel Zarar Yok

Tablo 3.2: Fine-Kinney Risk Değerlendirme ve Aksiyon Kriterleri

RİSK DEĞERİ	RİSK ADI	EYLEM	TERMİN SÜRESİ
$1800 > R$	Tolerans Edilemez Risk	Hemen önlem alınmalı veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir.	Hemen veya 1 Haftadan Kısa Süre İçerisinde
$1800 < R < 400$	En Kısa Sürede Gidilebilecek Risk	Önlem alması için işveren duruma en kısa sürede bildirir.	1 Aydan Kısa Sürede
$200 < R < 400$	Esaslı Risk	Kısa dönemde iyileştirilmelidir.	1-3 Ay İçinde
$70 < R < 200$	Önemli Risk	Uzun dönemde iyileştirilmelidir.	6 Ay İçinde
$20 < R < 70$	Olası Risk	Gözetim altında uygulanmalıdır.	1 Yıl İçinde
$R < 20$	Önemsiz Risk	Önlem öncelikli değildir.	Kontrol

Risk değerlendirilmesinin en önemli adımlarından biri olan bu adımda risk kontrol önlemlerinin neler olacağını ve bu kontrol önlemlerinin belirlenmesinde ne tür bir öncelik kullanacağına karar verilir. Önleyici tedbirler ihtimali(olasılığı), koruyucu tedbirler ise şiddeti azaltıcı tedbirlerdir (Erzurumoglu, Köksal, Gerel, 2015).

3.2. HRNS (Tehlike Değerlendirme ve Numaralandırma Sistemi)

HRNS metodu, bir tehlikeye maruz kalma risklerini ve olasılıklarını, riske maruz kalan insan sayısını ve gerçekleşebilecek maksimum zararları hesaplayarak, tehlikelerin önem numaraları ortaya çıkarmaktadır. İş kazalarına yönelik tehlikeler saptanarak, oluşabilecek riskleri tespit etmek amacıyla riskleri derecelendirmesi önem arz etmektedir (Güranlı& Bilir, 2013).

HRNS, endüstriyel üretim tesislerinde proses bazlı işler için uygulanan metotlardanır. Bu metotta Fine-Kinney metodundan farklı olarak maruz kalacak insan sayısı da parametreye de bulunmakta ve risk puanı bu parametrelere göre hesaplanmıştır. Buna ilaveten saat- kişi faktörünü de barındırmasından dolayı bu metot daha reel değerler elde edilmekte nedeniyle bu anlamda HRNS metodunun risk değerlendirme sürecine fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Risk skoru, Olasılık, Bulunma Sıklığı, Kişi Sayısı ve Şiddet parametrelerinin çarpımı ile hesaplanmaktadır. (Risk Skoru= Olasılık x Bulunma Sıklığı x Kişi Sayısı x Şiddet) Bu parametreler aşağıda Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'te gösterilmiştir (Güranlı& Bilir, 2013).

Tablo 3.3: Parametrelerin Çarpım Skalası

Olasılık	Açıklama	Sıklık	Açıklama	Kişi Sayısı	Açıklama	Şiddet	Açıklama
0.033	Neredeyse imkânsız	0.5	Yılda bir	1	1-2 kişi	0.1	Çizilme Sıyrılma
1	Çok zor	1	Ayda bir	2	3-7 kişi	0.5	Kesilme Yırtılma
1.5	Zor	1.5	Haftada bir	4	8-15 kişi	1	Küçük kemik kırılması
2	Olası	2	Günde bir	8	16-50 kişi	2	Büyük kemik kırılması
5	Mümkün	4	Saatte bir	12	50'den fazla	4	1-2 parmak kaybı
8	Muhtemel	5	Sürekli			8	El kol uzuv kaybı
10	Büyük ihtimal					10	Ciddi kalıcı hastalık
15	Kesin					15	Ölüm

Tablo 3.4: HRNS Metodu Risk Analizi Tablosu

Skor	Açıklama	Önleyici Düzeltici Faaliyetler
0-1	İhmal Edilebilir Risk	Mevcut durumda sağlık ve güvenliği tehlikeye düşürecek risk bulunmamakta, ilave önlemlere gerek yoktur.
2-5	Çok Düşük Risk	Mevcut durumda sağlık ve güvenliği tehlikeye düşürecek çok az risk bulunmaktadır. Ekstra olarak alınacak emniyet tedbirlerine gerek olmayabilir. Eğitim ve KKD ile riskler indirilebilir.
6-15	Düşük Risk	Az da olsa risk olabilir. Emniyet önlemleri için gerekli kontrol elemanlarının kullanılması talep edilebilir.
16-50	Dikkate Değer Risk	Emniyet önlemlerinin uygulanmasına gerektirecek düzeyde risk vardır. İlk fırsatta bu önlemler uygulamaya geçilmesi gerekmektedir.
51-100	Yüksek Risk	Acil olarak güvenlik önlemlerin alınması gerekecek kadar potansiyel risk mevcuttur. Bu önlemler acil olarak uygulamaya alınmalıdır.
101-500	Çok Yüksek Risk	Çok acil olarak güvenlik önlemleri alınması gerekir ve ilgili idari birimlere bilgi verilmesi gerekmektedir.
>501	Aşırı Yüksek Risk	Çok acil olarak güvenlik önlemleri alınmalı, yeterli kontrol önlemleri alınmaya kadar ekipmanlar kullanılmamalı, insanlar uzak tutulmalı ve ilgili yönetim birimleri haberdar edilmelidir.

3.3. FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi)

FMEA metodunda ana düşünce, eksikliğin ileride bulunması ve iyileştirilmesi (hata yönetimi) yerine eksikliklerin gerçekleşmeden önceden bilerek engellenmesi ve muhtemel nedenlerinin incelenmesidir. Bu sayede imalat aşamasında ortaya çıkan eksiklik ve denetim maliyetleri, hatta müşteri (alıcı) maliyetinden de engellenebilir ve tamamen maliyetler indirilebilir. FMEA sistem yaklaşımı ile veri ve ilaveten tasarım eksikliğinde yeni oluşan oluşum ve imalatla tekrarlanması engellenir (Demirel, 2019).

Bu yöntem topyekûn otomasyon ağırlıklı sektörler ile kimya endüstrisi, uzay sektörü ve otomobil sanayinde çok rağbet görmektedir. Bu yöntemin popüler olmasındaki temel neden kullanımının kolay olması ve geniş teorik bilgi gerektirmemesidir. Orta düzeyde deneyimi olan bir risk değerlendirme timi tarafından rahatlıkla uygulanabilir. FMEA metodu genellikle parçaların ve ekipmanların değerlendirilmesine odaklanır. Bu yöntem, başarısızlığın olabildiği alanların her birini çözümler ve şahsi düşünceleri de dikkate alarak değer biçer ve sistemin parçalarının her birine gerçekleştirilebilir (Özkılıç,2005).

Hata türü ve etki analizi, sürecin nerede ve nasıl hata verebileceğini bulmak /tanımlamak için kullanılan, proaktif bir mühendislik yöntemidir. Hata türü ve etki analizleri yöntemi 4 sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar tasarım, sistem, süreç ve servistir.

- **Tasarım FMEA;** İmalata başlamadan önce tasarım hatalarından kaynaklanan hata türlerinin değerlendirilmesidir. Tasarım FMEA'nın amacı tasarım kalitesi, güvenilirliği ve koruna bilirliliğini üst düzeyde tutmaktır.
- **Süreç FMEA;** İmalat ve montaj çalışmaları esnasında süreçlerde meydana gelebilecek veya mevcut riskleri tanımlayarak sistemde oluşabilecek problemleri tespit etmek gayesi ile yapılmaktadır.
- **Sistem FMEA;** Potansiyel hata çeşitlerini belirlemek gayesiyle sistemin tamamını ve alt sistemleri değerlendirme yapılmasıdır. Bu sayede sistemin amacı, kalitesi koruna bilirliliğini ve güvenilirliğini arttırmaktadır.
- **Servis FMEA;** Müşteri ilişkilerini artırmak gayesi ile hizmet sunumu esnasında gerçekleşebilecek problemleri gerçekleşmeden belirlemek için güvence, kalite ve pazarlama konularını tamamını ele alarak bu adımların birbiri ile bağlantılı çalışmasını sağlamaktadır.

FMEA yönteminde risk; şiddet, olasılık ve fark edilebilirlik (saptanabilirlik) değişkenleri birbiri ile çarpılması sonucu risk öncelik skoru belirlenir. (Özkılıç, 2005).

Bu kapsamda, zararın oluşma olasılığı tablosu aşağıda Tablo 3.5’te bulunmaktadır.

Tablo 3.5: Zararın Oluşma Olasılığı

Hata Olasılığı	Hata Kümülatif Sayısı	Derece
Çok yüksek: Kaçınılmaz Hata	½ ‘den fazla	10
	1/3	9
Yüksek: Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta: Ara Sıra Olan Hata	1/80	6
	1/400	5
Düşük: Nispeten Olan Hata	1/12000	4
	1/15000	3
Pek Az: Olası Olmayan Hata	1/150000	2
	1/1500000’dan küçük	1

FMEA şiddet seviyesi tablosu aşağıda Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6: FMEA Şiddet Seviyesi Tablosu

Etki	Şiddetin Etkisi	Derece
Yok	Etki yok	1
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Küçük	Sistemin çalışma hızını azaltan hata	3
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler, vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş görmemezlik, 2. Derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip hata	5
Orta	Sistemin performansını etkileyen uzuv ve organ kaybı, ağır yalanma, kanser vb. yol açan potansiyel hata	6
Yüksek	Ekipmanın tamamen hasar görmesine sebep olan ve ölüme zehirlenme, 3. Derece yanık, akut, ölümcül hastalık vb. etkiye sahip hata	7
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesine neden olan yıkıcı etkiye sahip, ağır yaralanmalara ve ölüm gibi etkilere sahip potansiyel hata	8
Uyarısız Gelen Tehlike	Yüksek hasara ve çoklu ölümlere yol sebep olacak etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Uyarısız Gelen Tehlike	Felakete yol açabilecek etkiye sahip uyarı olmadan gelen potansiyel hata	10

FMEA tespit edilebilirlik ihtimal tablosu aşağıda Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7: FMEA Tespit Edilebilirlik İhtimal Tablosu

Tespit Edilebilirlik	Tespit Edilme Olasılığı	Derece
Hemen Kesin	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi hemen hemen kesindir.	1
Çok Yüksek	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi çok yüksektir.	2
Yüksek	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi yüksektir.	3
Yüksek Ortalama	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi ortalamanın üstündedir.	4
Orta	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi ortadır.	5
Düşük	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi düşüktür.	6
Çok Düşük	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi çok düşüktür.	7
Zor	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi zor.	8
Çok Zor	Kontrollerin hata türünü belirlenmesi çok zordur.	9
Tespit edilemez	Tespit etme imkânı yok.	10

Tespit edilebilirlik, şiddet ve ihtimal değerlerin çarpılması sonucu bulunan risk puanı (risk öncelik sayısı) için analiz tablosu Tablo 3.8’de Risk Öncelik Skalası olarak görülmektedir.

Tablo 3.8: Risk Öncelik Skalası

Risk Öncelik Değeri	Önlem
<40	Önlem Almaya Gerek Yoktur.
$40 \leq R\ddot{O}S \leq 100$	Önlem Alınabilir.
$R\ddot{O}S > 100$	Önlem Alınmalıdır.

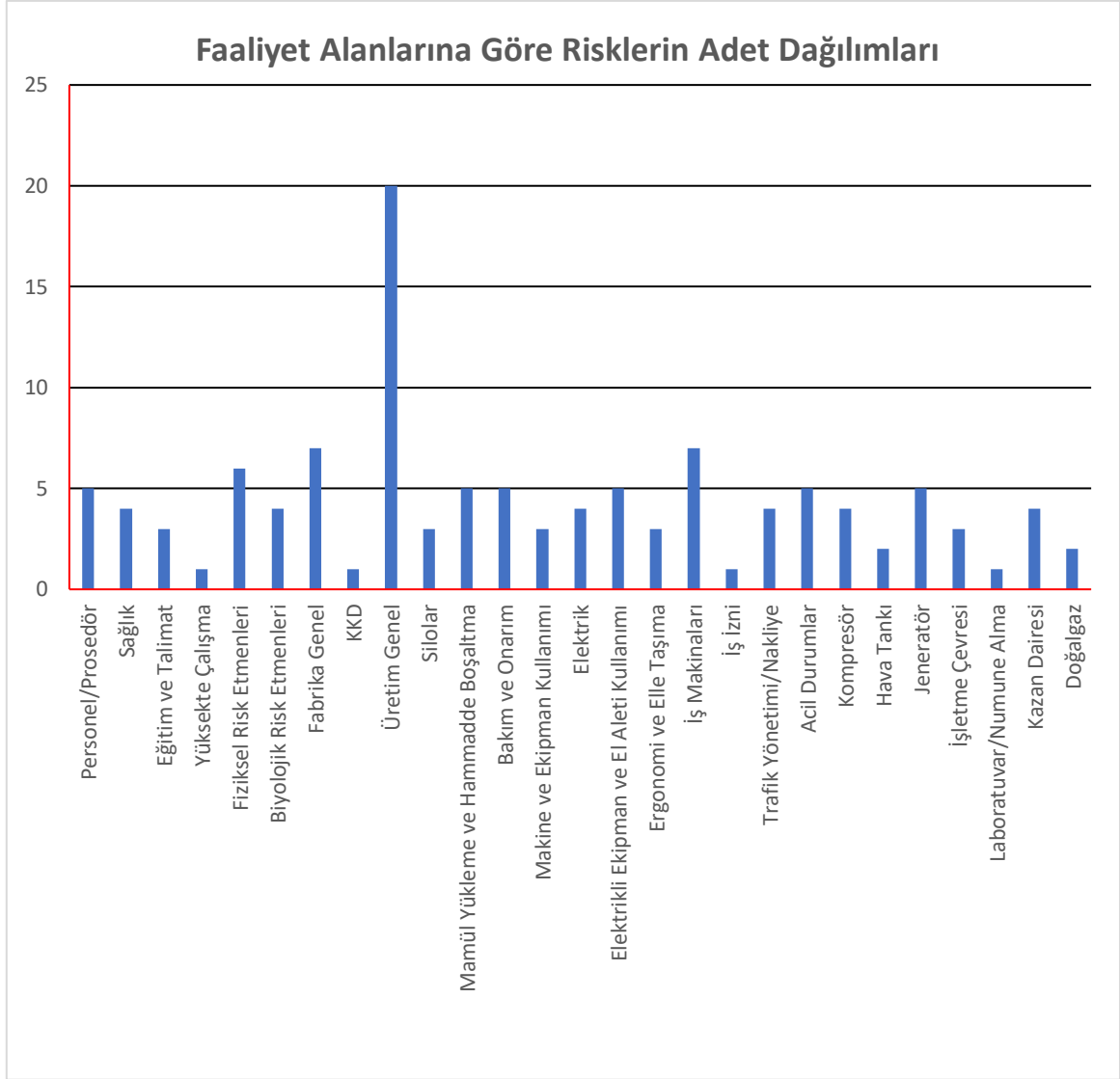
FMEA'nın risk değerlendirme formülü Olasılık, Tespit edilebilirlik ve Şiddetin çarpılması şeklinde ifade edilmektedir.

4. BULGULAR

Tez çalışmasına konu olan işletmede bulunan hammadde boşaltma, pres ve paketleme gibi tozlu ortamlarda işe uygun toz maskesi, laboratuvar ve kalite gibi alanlarda kimyasallara karşı korumalı ekipmanlar, pres ile çalışmalarda uygun kulak ve göz koruyucuları, paketleme işlemlerinde maske, eldiven ve gözlük, mekanik çalışmalarda işe uygun koruyucu kullanımı tespit edilmiş ve bu ekipmanların CE işaretinin bulunduğu, Türkçe kullanma kılavuzu ile teslim edildiği, sınıf 3’de yer alan koruyucu maske ve laboratuvarda kullanılan eldivenlerde dört rakamlı onaylanmış kuruluş numarası olduğu, belirli aralıklar ile yenisi temin edildiği gözlemlenmiştir.

Bu tez projesinde; tesis faaliyet konusu, tesisteki riskler ve tehlike etmenleri göz önünde bulundurarak: Personel/ Prosedür, Sağlık, Eğitim ve Talimat, Yüksekte Çalışma, Fiziksel Risk Etmenleri, Biyolojik Risk Etmenleri, Fabrika Genel, KKD, Üretim Genel, Silolar, Mamül Yükleme ve Hammadde Boşaltma, Bakım ve Onarım Çalışmaları, Makine ve Ekipman Kullanımı, Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı, Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri, İş Makinaları, İş İzni, Trafik Yönetimi/ Nakliye, Acil Durumlar, Kompresör, Hava Tankı, Jeneratör, İşletme Çevresi, Laboratuvar/ Numune Alma, Kazan Dairesi ve Doğalgaz olmak üzere 27 başlık altında ele alınmıştır. Buna istinaden işletme içerisinde toplam 118 risk ile; FMEA, HRNS ve Fine-Kinney metotları kullanılmıştır. Ele alınan tehlike ve riskler aynı şekilde rakamsal olarak değişmemekte; yalnız risk puanları, dolayısıyla risk öncelik değerleri değişkenlik göstermektedir.

Faaliyet Alanlarına Göre Risk Dağılımları Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Faaliyet Alanlarına Göre Risklerin Adet Dağılımları

Fabrika genelinde analiz kapsamında 28 bölüme ayrılmış olup, faaliyet kapsamına göre bulunan risk skorları yukarıda gösterilmiştir. Şekil 4.1’de yer aldığı üzere en fazla risk ele alınan faaliyet alanı 20 adet olmak üzere ‘Üretim Genel’ dir. Diğer faaliyet alanında belirlenen risk skorları sırasıyla yüksekten düşüğe doğru; İş Makinaları (7 adet), Fabrika Genel (7 adet), Fiziksel Risk Etmenleri (6 adet), Personel/Prosedür (5 adet), Mamül Yükleme ve Hammadde Boşaltma (5 adet), Bakım Onarım (5 adet), Elektrikli Ekipman ve El Aleti (5 adet), Acil Durumlar (5 adet) ve Jeneratör (5 adet)’tir.

Risk puanlarının analizi Fine-Kinney yönteminde ‘ Tolere Edilemez Risk’ , ‘En Kısa Sürede Giderilecek Risk’ , ‘Esaslı Risk’ , ‘Önemli Risk’ , ‘Olası Risk’ ve ‘ Önemsiz Risk’ risk düzeyleri olmak üzere 6 yöntem ile analiz yapılırken, FMEA yönteminde ‘Önlem Alınabilir’ , ‘Önlem Almaya Gerek Yok’ ve ‘Önlem Alınmalı’ olarak 3 yöntemle analiz edilmekte, HRNS ise ‘Aşırı Yüksek Risk’ , ‘Çok Yüksek Risk’ , ‘Yüksek Risk’ , ‘Dikkate Değer Risk’ , ‘ Düşük Risk’ , ‘Çok Düşük Risk’ ve ‘ İhmal Edilebilir Risk’ olmak üzere 7’li sistem ile analiz yapılmaktadır. Metotların birbiri ile kıyaslama yapılabilmesi için birbirinden spesifik olarak tanımlanan risk seviyelerinin ortak bir değerle adlandırılması gerek duyulmuştur.

4.1. Fine- Kinney Uygulaması

Fine-Kinney Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Fine-Kinney Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları

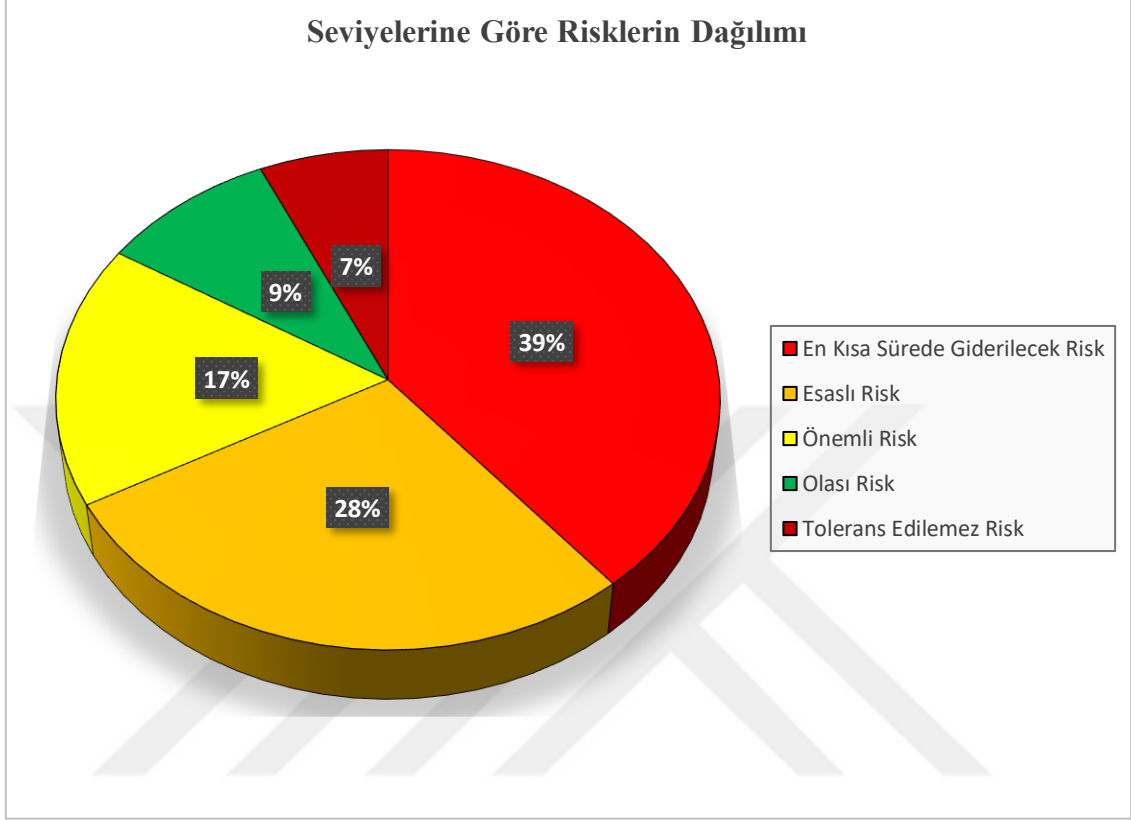
Risk Numarası	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önlem Öncesi)
1	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
2	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
3	6	6	40	1440	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
4	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
5	10	10	100	10000	Tolere Edilemez Risk
6	6	1	40	240	Esaslı Risk
7	1	2	40	80	Önemli Risk
8	6	6	15	540	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
9	6	6	40	1440	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
10	3	3	7	63	Olası Risk
11	3	2	40	240	Esaslı Risk
12	3	2	40	240	Esaslı Risk
13	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
14	6	3	15	270	Esaslı Risk
15	3	6	15	270	Esaslı Risk

16	3	3	40	270	Esaslı Risk
17	3	6	3	54	Olası Risk
18	3	3	40	360	Esaslı Risk
19	3	3	15	135	Önemli Risk
20	3	3	40	360	Esaslı Risk
21	3	3	40	360	Esaslı Risk
22	3	3	40	360	Esaslı Risk
23	3	3	40	360	Esaslı Risk
24	3	2	7	42	Olası Risk
25	3	3	100	900	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
26	3	1	15	45	Olası Risk
27	6	1	15	90	Önemli Risk
28	3	2	7	42	Olası Risk
29	3	3	40	360	Esaslı Risk
30	3	3	7	63	Olası Risk
31	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
32	6	6	40	1440	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
33	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
34	3	3	100	900	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
35	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
36	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
37	3	3	40	360	Esaslı Risk
38	3	6	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
39	10	3	40	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
40	10	3	40	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
41	3	2	40	240	Esaslı Risk
42	6	2	100	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
43	6	6	40	1440	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
44	6	6	40	1440	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
45	3	2	40	240	Esaslı Risk
46	3	2	100	600	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
47	3	10	40	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
48	3	3	100	900	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
49	10	6	40	2400	Tolerans Edilemez Risk

50	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
51	6	3	100	1800	Tolerans Edilemez Risk
52	10	2	100	2000	Tolerans Edilemez Risk
53	6	6	15	540	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
54	3	10	100	3000	Tolerans Edilemez Risk
55	3	3	40	360	Esaslı Risk
56	3	2	40	240	Esaslı Risk
57	3	1	40	120	Önemli Risk
58	10	6	40	2400	Tolerans Edilemez Risk
59	3	1	40	120	Önemli Risk
60	3	1	100	300	Esaslı Risk
61	6	2	15	180	Önemli Risk
62	3	2	15	90	Önemli Risk
63	3	6	15	270	Esaslı Risk
64	6	10	15	900	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
65	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
66	6	6	15	540	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
67	3	3	40	240	Esaslı Risk
68	3	3	40	240	Esaslı Risk
69	3	3	40	240	Esaslı Risk
70	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
71	10	2	40	800	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
72	3	2	7	42	Olası Risk
73	3	3	7	63	Olası Risk
74	6	3	15	270	Esaslı Risk
75	3	3	40	360	Esaslı Risk
76	3	3	15	135	Önemli Risk
77	6	3	15	270	Esaslı Risk
78	3	3	15	135	Önemli Risk
79	3	3	40	360	Esaslı Risk
80	6	2	100	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
81	10	2	40	800	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
82	10	2	100	2000	Tolerans Edilemez Risk
83	6	2	100	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
84	10	2	40	800	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
85	10	1	100	1000	En Kısa Sürede Giderilecek Risk

					Risk
86	6	2	100	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
87	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
88	6	3	100	1800	Tolerans Edilemez Risk
89	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
90	3	6	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
91	3	3	15	135	Önemli Risk
92	6	3	40	720	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
93	3	2	100	600	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
94	3	2	15	90	Önemli Risk
95	6	2	100	1200	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
96	3	2	100	300	Esaslı Risk
97	3	1	40	120	Önemli Risk
98	3	1	15	45	Olası Risk
99	3	1	15	45	Olası Risk
100	3	2	40	240	Esaslı Risk
101	3	2	40	240	Esaslı Risk
102	3	1	15	45	Olası Risk
103	3	2	40	240	Esaslı Risk
104	3	2	40	240	Esaslı Risk
105	3	2	15	90	Önemli Risk
106	6	1	100	600	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
107	3	1	40	120	Önemli Risk
108	3	1	40	120	Önemli Risk
109	3	1	100	300	Esaslı Risk
110	3	1	100	300	Esaslı Risk
111	3	2	15	90	Önemli Risk
112	1	2	40	80	Önemli Risk
113	3	2	15	90	Önemli Risk
114	6	1	100	600	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
115	6	2	40	480	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
116	3	3	100	900	En Kısa Sürede Giderilecek Risk
117	3	1	40	120	Önemli Risk
118	3	1	40	120	Önemli Risk

Fine-Kinney yöntemi ile gerçekleştirilen Seviyelere Göre Risk Dağılımları Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2: Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı

Risklerin seviyelerine göre dağılımına bakıldığında Fine-Kinney yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 8’i ‘Tolerans Edilemez Risk’ olup, toplam risklerin %7’sini
- 46’sı ‘En Kısa Sürede Giderilecek Risk’ olup, toplam risklerin %39’unu
- 33’ü ‘Esaslı Risk’ olup, toplam risklerin %28’ini
- 20’si ‘Önemli Risk’ olup, toplam risklerin %17’sini
- 11’i ise ‘Olası Risk’ olup, toplam risklerin %9’unu oluşturmaktadır.

Fine-Kinney Metoduyla Gerçekleştirilen Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirilme Sonuçları Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Fine-Kinney Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları

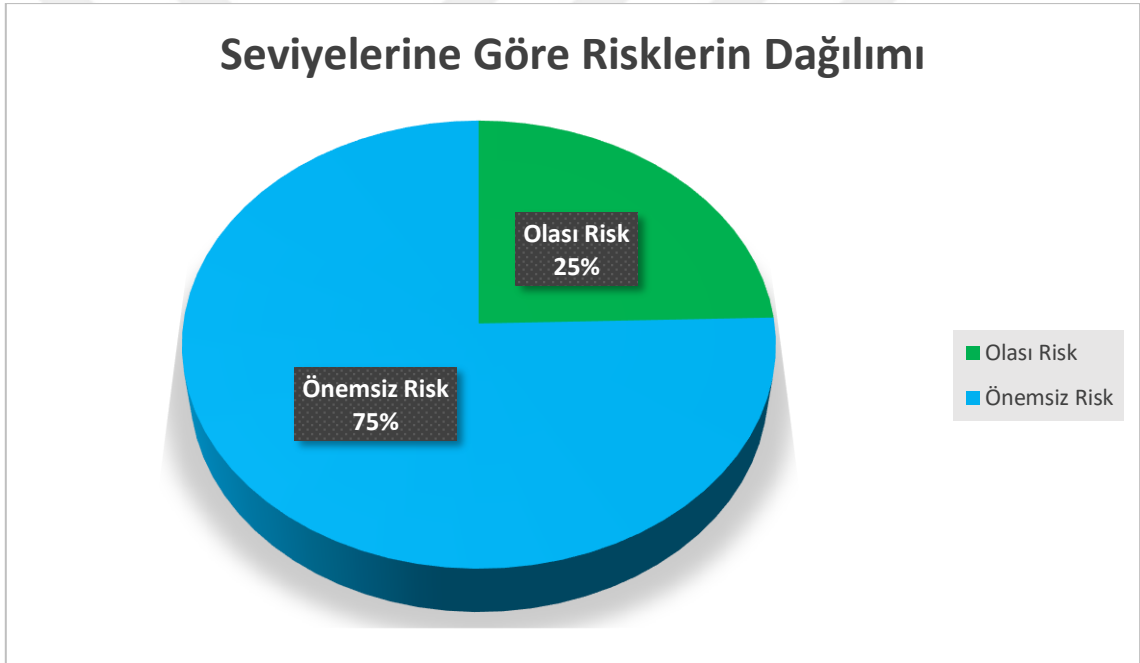
Risk Numarası	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önlem Sonrası)
1	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
2	1	1	40	40	Olası Risk
3	1	1	40	40	Olası Risk
4	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
5	1	0,5	100	50	Olası Risk
6	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
7	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
8	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
9	0,2	0,5	40	4	Önemsiz Risk
10	0,5	1	7	3,5	Önemsiz Risk
11	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
12	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
13	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
14	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
15	0,5	1	15	7,5	Önemsiz Risk
16	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
17	0,2	1	3	0,6	Önemsiz Risk
18	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
19	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
20	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
21	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
22	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
23	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
24	0,2	0,5	7	0,7	Önemsiz Risk
25	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
26	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
27	0,5	1	15	7,5	Önemsiz Risk
28	0,2	0,5	7	0,7	Önemsiz Risk
29	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
30	0,2	0,5	7	0,7	Önemsiz Risk
31	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
32	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
33	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk

34	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
35	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
36	3	0,5	40	60	Olası Risk
37	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
38	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
39	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
40	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
41	1	1	40	40	Olası Risk
42	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
43	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
44	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
45	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
46	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
47	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
48	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
49	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
50	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
51	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
52	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
53	0,5	1	15	7,5	Önemsiz Risk
54	1	0,5	100	50	Olası Risk
55	0,2	1	40	8	Önemsiz Risk
56	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
57	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
58	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
59	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
60	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
61	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
62	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
63	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
64	0,5	1	15	7,5	Önemsiz Risk
65	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
66	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
67	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
68	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
69	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
70	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
71	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
72	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz Risk

73	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz Risk
74	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
75	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
76	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
77	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
78	1	1	15	15	Önemsiz Risk
79	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
80	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
81	0,2	1	40	8	Önemsiz Risk
82	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
83	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
84	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
85	1	0,5	100	50	Olası Risk
86	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
87	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
88	1	0,5	100	50	Olası Risk
89	0,5	1	40	20	Önemsiz Risk
90	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
91	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
92	1	1	40	40	Olası Risk
93	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
94	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
95	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
96	1	0,5	100	50	Olası Risk
97	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
98	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
99	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
100	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
101	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
102	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
103	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
104	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
105	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz Risk
106	1	0,5	100	50	Olası Risk
107	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
108	0,5	0,5	40	15	Önemsiz Risk
109	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
110	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
111	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk

112	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
113	1	0,5	15	7,5	Önemsiz Risk
114	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
115	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
116	0,5	0,5	100	25	Olası Risk
117	0,5	0,5	40	10	Önemsiz Risk
118	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk

Fine-Kinney yöntemi ile gerçekleştirilen DÖF Sonrası Seviyelere Göre Risk Dağılımları Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3: DÖF Sonrası Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı

Risklerin Önleyici ve Düzeltici Faaliyet Sonrası seviyelerine göre dağılımına bakıldığında Fine-Kinney yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 29'u 'Olası Risk' olup, toplam risklerin %25'ini
- 89'u 'Önemsiz Risk' olup, toplam risklerin %75'ini oluşturmaktadır.

4.2. HRNS Uygulaması

HNRS metodu ile gerçekleştirilen risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: HRNS Metodu ile Gerçekleştirilen Risk Değerlendirme Sonuçları

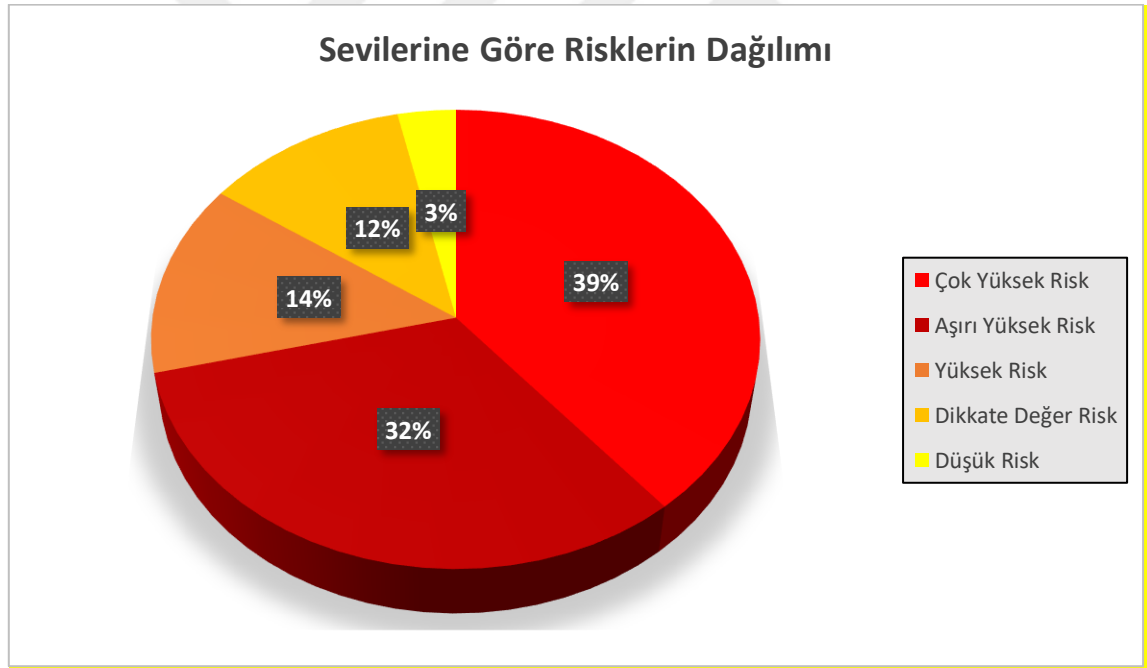
Risk Numarası	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Kişi Sayısı	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önlem Öncesi)
1	8	4	1	8	256	Çok Yüksek Risk
2	5	8	1	8	320	Çok Yüksek Risk
3	5	8	2	8	640	Aşırı Yüksek Risk
4	5	4	1	8	320	Çok Yüksek Risk
5	8	15	0,5	8	480	Çok Yüksek Risk
6	5	10	1	8	400	Çok Yüksek Risk
7	2	10	0,5	8	80	Yüksek Risk
8	5	10	2	8	800	Aşırı Yüksek Risk
9	8	10	2	8	1280	Aşırı Yüksek Risk
10	2	2	1,5	8	48	Dikkate Değer Risk
11	2	2	1	8	32	Dikkate Değer Risk
12	5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
13	10	15	1	8	1200	Aşırı Yüksek Risk
14	2	10	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
15	2	10	0,5	8	80	Yüksek Risk
16	2	8	2	8	256	Çok Yüksek Risk
17	2	0,5	1	8	8	Düşük Risk
18	1,5	8	4	8	51	Yüksek Risk
19	2	8	3	8	384	Çok Yüksek Risk
20	2	10	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
21	2	10	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
22	2	10	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
23	2	10	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
24	2	8	1,5	8	64	Yüksek Risk
25	8	15	1	8	960	Aşırı Yüksek Risk
26	1	4	0,5	8	16	Dikkate Değer Risk
27	2	1	1	8	16	Dikkate Değer Risk
28	2	1	1	8	16	Dikkate Değer Risk
29	2	2	1	8	32	Yüksek Risk
30	2	10	2	8	320	Çok Yüksek Risk

31	8	8	1,5	8	768	Aşırı Yüksek Risk
32	5	4	1,5	8	240	Çok Yüksek Risk
33	5	15	1	8	600	Aşırı Yüksek Risk
34	5	15	1	8	600	Aşırı Yüksek Risk
35	5	8	2	8	640	Aşırı Yüksek Risk
36	8	15	1,5	8	1440	Aşırı Yüksek Risk
37	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
38	2	8	1,5	8	192	Çok Yüksek Risk
39	2	10	4	8	640	Aşırı Yüksek Risk
40	8	8	2	8	1024	Aşırı Yüksek Risk
41	2	4	2	8	128	Çok Yüksek Risk
42	5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
43	2	8	6	8	768	Aşırı Yüksek Risk
44	5	10	4	8	1600	Aşırı Yüksek Risk
45	2	2	1	8	32	Dikkate Değer Risk
46	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
47	2	10	2	8	320	Çok Yüksek Risk
48	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
49	5	8	4	8	1280	Aşırı Yüksek Risk
50	5	8	1	8	320	Çok Yüksek Risk
51	8	10	2	8	1280	Aşırı Yüksek Risk
52	5	15	1	8	600	Aşırı Yüksek Risk
53	2	10	2	8	320	Çok Yüksek Risk
54	5	15	2	8	1200	Aşırı Yüksek Risk
55	2	2	3	8	96	Yüksek Risk
56	2	2	3	8	96	Yüksek Risk
57	2	2	1	8	32	Dikkate Değer Risk
58	8	15	2	8	1920	Aşırı Yüksek Risk
59	2	2	1	8	32	Dikkate Değer Risk
60	5	8	1,5	8	480	Çok Yüksek Risk
61	2	10	0,5	8	80	Yüksek Risk
62	1,5	2	0,5	8	12	Düşük Risk
63	2	8	1	8	128	Çok Yüksek Risk
64	5	10	2	8	800	Aşırı Yüksek Risk
65	2	8	2	8	256	Çok Yüksek Risk
66	2	10	5	8	800	Aşırı Yüksek Risk
67	5	8	1,5	8	480	Çok Yüksek Risk
68	5	10	0,5	8	200	Çok Yüksek Risk

69	1,5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
70	2	15	2	8	480	Çok Yüksek Risk
71	5	15	2	8	1200	Aşırı Yüksek Risk
72	1,5	1	0,5	8	6	Düşük Risk
73	2	0,5	1	8	8	Düşük Risk
74	2	1	2	8	32	Dikkate Değer Risk
75	2	15	0,5	8	120	Çok Yüksek Risk
76	2	0,5	2	8	16	Dikkate Değer Risk
77	5	10	2	8	800	Aşırı Yüksek Risk
78	2	10	1	8	160	Çok Yüksek Risk
79	2	10	0,5	8	80	Yüksek Risk
80	8	15	2	8	1920	Aşırı Yüksek Risk
81	10	15	2	8	2400	Aşırı Yüksek Risk
82	8	15	2	8	1920	Aşırı Yüksek Risk
83	5	15	2	8	1200	Aşırı Yüksek Risk
84	10	15	2	8	2400	Aşırı Yüksek Risk
85	8	15	1	8	960	Aşırı Yüksek Risk
86	5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
87	10	15	0,5	8	600	Aşırı Yüksek Risk
88	5	15	1	8	600	Aşırı Yüksek Risk
89	5	10	0,5	8	200	Çok Yüksek Risk
90	2	10	5	8	800	Aşırı Yüksek Risk
91	2	2	3	8	96	Yüksek Risk
92	5	10	1	8	400	Çok Yüksek Risk
93	5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
94	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
95	10	15	2	8	2400	Aşırı Yüksek Risk
96	5	15	0,5	8	300	Çok Yüksek Risk
97	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
98	1	10	0,5	8	40	Dikkate Değer Risk
99	1	8	1	8	64	Yüksek Risk
100	2	10	0,5	8	80	Yüksek Risk
101	5	10	1	8	400	Çok Yüksek Risk
102	1	2	2	8	32	Dikkate Değer Risk
103	2	10	2	8	320	Çok Yüksek Risk
104	2	10	2	8	320	Çok Yüksek Risk
105	2	2	1,5	8	48	Dikkate Değer Risk
106	5	15	1,5	8	900	Aşırı Yüksek Risk
107	2	4	0,5	8	32	Dikkate Değer Risk

108	5	10	0,5	8	200	Çok Yüksek Risk
109	5	15	1,5	8	900	Aşırı Yüksek Risk
110	2	15	1	8	240	Çok Yüksek Risk
111	1,5	10	0,5	8	60	Yüksek Risk
112	2	10	1	8	160	Çok Yüksek Risk
113	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
114	5	15	2	8	1200	Aşırı Yüksek Risk
115	8	15	2	8	1920	Aşırı Yüksek Risk
116	5	15	1	8	600	Aşırı Yüksek Risk
117	1,5	15	0,5	8	90	Yüksek Risk
118	1,5	15	0,5	8	90	Yüksek Risk

Tehlike Değerlendirme ve Numaralama Sistemi (HRNS) yöntemi ile gerçekleştirilen Seviyelere Göre Risk Dağılımları Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4: HRNS Yöntemi Seviyelerine Göre Risklerin Dağılımı

Risklerin seviyelerine göre dağılımına bakıldığında HRNS yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 38'i 'Aşırı Yüksek Risk' olup, toplam risklerin %32'sini

- 46'sı 'Çok Yüksek Risk' olup, toplam risklerin %39'unu
- 16'sı 'Yüksek Risk' olup, toplam risklerin %14'ünü
- 14'ü 'Dikkate Değer Risk' olup, toplam risklerin %12'sini
- 4'ü ise 'Düşük Risk' olup, toplam risklerin %3'ünü oluşturmaktadır.

HRNS Metoduyla Gerçekleştirilen Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirilme Sonuçları Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4: HRNS Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları

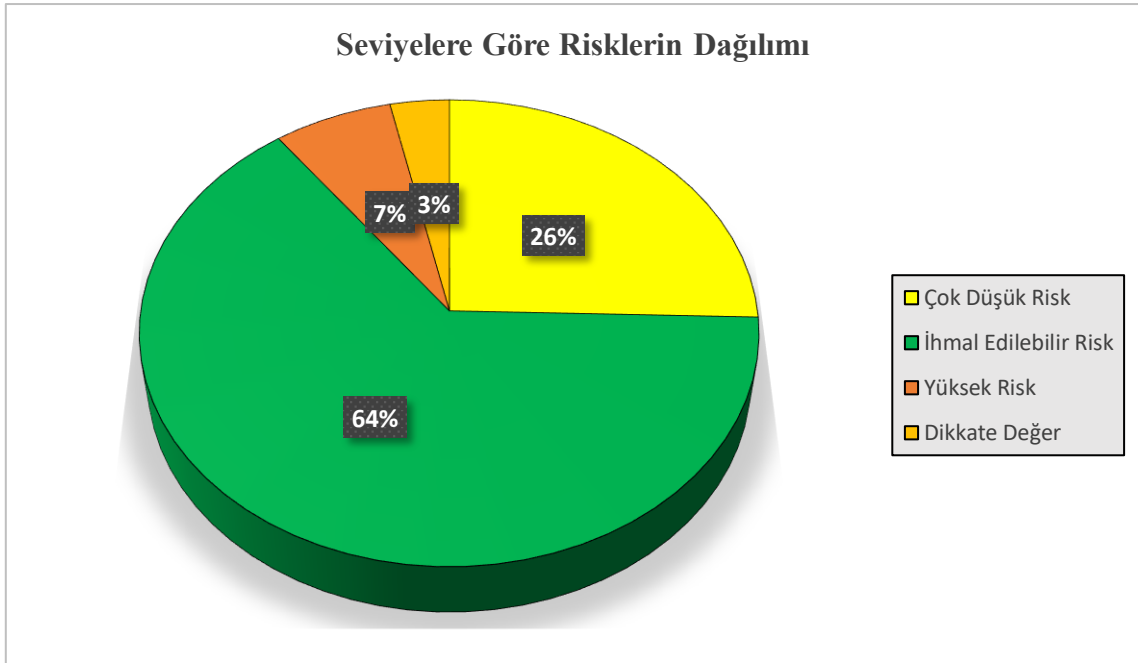
Risk Numarası	Olasılık	Frekans	Şiddet	Kişi Sayısı	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önem Sonrası)
1	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
2	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
3	1	8	0,5	8	32	Dikkate Değer Risk
4	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
5	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
6	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
7	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
8	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
9	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
10	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
11	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
12	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
13	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
14	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
15	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
16	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
17	0,033	0,2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
18	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
19	1,5	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
20	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
21	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
22	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
23	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
24	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk

25	0,033	15	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
26	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
27	0,033	1	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
28	0,033	1	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
29	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
30	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
31	1	8	0,5	8	32	Dikkate Değer Risk
32	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
33	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
34	0,033	15	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
35	1	8	0,5	8	32	Dikkate Değer Risk
36	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
37	2	15	1	8	1	İhmal Edilebilir Risk
38	2	8	1,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
39	2	10	4	8	1	İhmal Edilebilir Risk
40	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
41	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
42	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
43	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
44	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
45	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
46	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
47	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
48	0,033	15	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
49	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
50	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
51	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
52	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
53	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
54	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
55	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
56	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
57	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
58	1	15	0,5	8	60	Yüksek Risk
59	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
60	1	8	0,5	8	32	Dikkate Değer Risk
61	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
62	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
63	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk

64	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
65	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
66	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
67	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
68	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
69	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
70	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
71	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
72	0,033	1	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
73	0,033	0,5	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
74	0,033	1	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
75	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
76	0,033	0,5	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
77	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
78	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
79	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
80	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
81	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
82	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
83	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
84	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
85	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
86	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
87	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
88	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
89	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
90	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
91	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
92	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
93	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
94	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
95	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
96	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
97	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
98	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
99	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
100	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
101	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
102	0,033	2	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk

103	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
104	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
105	0,033	8	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
106	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
107	0,033	4	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
108	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
109	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
110	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
111	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
112	0,033	10	0,5	8	1	İhmal Edilebilir Risk
113	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
114	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
115	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
116	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
117	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk
118	0,033	15	0,5	8	2	Çok Düşük Risk

Tehlike Değerlendirme ve Numaralama Sistemi (HRNS) yöntemi ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelere Göre Dağılımları Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5: HRNS Yöntemi ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı

Risklerin Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler sonrası seviyelerine göre dağılımına bakıldığında HRNS yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 8'i 'Yüksek Risk' olup, toplam risklerin %7'sini
- 4'ü 'Dikkate Değer Risk' olup, toplam risklerin %3'ünü
- 30'u 'Çok Düşük Risk' olup, toplam risklerin %26'sını
- 76'sı ise 'İhmal Edilebilir Risk' olup, toplam risklerin %64'ünü oluşturmaktadır.

4.3. FMEA (Hata Modu ve Etkileri Analizi) Uygulaması

Hata Modu ve Etkileri Analizi Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5: FMEA Metoduyla Gerçekleştirilen Risk Analizi Sonuçları

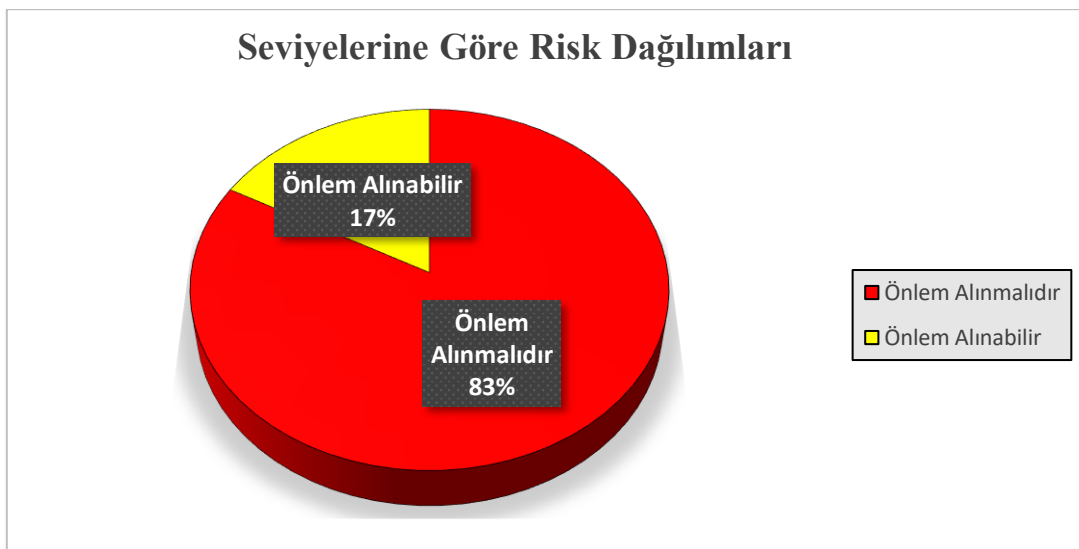
Risk Numarası	Olasılık	Fark Edilebilirlik	Şiddet	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önlem Öncesi)
1	4	5	7	140	Önlem alınmalıdır
2	4	6	7	168	Önlem alınmalıdır
3	6	3	8	144	Önlem alınmalıdır
4	8	3	6	144	Önlem alınmalıdır
5	4	8	9	288	Önlem alınmalıdır
6	6	3	7	126	Önlem alınmalıdır
7	6	4	6	144	Önlem alınmalıdır
8	7	3	7	147	Önlem alınmalıdır
9	7	4	7	196	Önlem alınmalıdır
10	3	6	6	108	Önlem alınmalıdır
11	7	3	6	126	Önlem alınmalıdır
12	4	4	7	112	Önlem alınmalıdır
13	8	3	8	192	Önlem alınmalıdır
14	7	3	8	168	Önlem alınmalıdır
15	7	3	6	126	Önlem alınmalıdır
16	6	4	7	168	Önlem alınmalıdır
17	3	5	4	60	Önlem alınabilir
18	3	5	7	105	Önlem alınmalıdır
19	3	5	7	105	Önlem alınmalıdır
20	4	8	7	224	Önlem alınmalıdır

21	7	4	7	196	Önlem alınmalıdır
22	3	8	7	168	Önlem alınmalıdır
23	3	8	7	168	Önlem alınmalıdır
24	2	4	6	48	Önlem alınabilir
25	5	8	9	360	Önlem alınmalıdır
26	6	3	8	144	Önlem alınmalıdır
27	7	3	6	126	Önlem alınmalıdır
28	2	5	4	40	Önlem alınabilir
29	6	3	7	126	Önlem alınmalıdır
30	3	3	6	54	Önlem alınabilir
31	7	3	8	168	Önlem alınmalıdır
32	7	7	7	343	Önlem alınmalıdır
33	7	6	8	336	Önlem alınmalıdır
34	8	6	7	336	Önlem alınmalıdır
35	7	6	6	252	Önlem alınmalıdır
36	8	8	8	512	Önlem alınmalıdır
37	7	9	8	504	Önlem alınmalıdır
38	5	7	6	210	Önlem alınmalıdır
39	9	6	6	324	Önlem alınmalıdır
40	9	8	6	432	Önlem alınmalıdır
41	5	3	5	45	Önlem alınabilir
42	5	8	9	360	Önlem alınmalıdır
43	6	7	8	336	Önlem alınmalıdır
44	9	6	6	324	Önlem alınmalıdır
45	3	8	3	48	Önlem alınabilir
46	4	8	7	224	Önlem alınmalıdır
47	3	6	8	144	Önlem alınmalıdır
48	3	6	8	144	Önlem alınmalıdır
49	8	8	8	512	Önlem alınmalıdır
50	4	5	7	140	Önlem alınmalıdır
51	8	8	8	512	Önlem alınmalıdır
52	9	9	9	729	Önlem alınmalıdır
53	5	6	7	210	Önlem alınmalıdır
54	6	9	9	486	Önlem alınmalıdır
55	3	3	7	42	Önlem alınabilir
56	4	5	7	140	Önlem alınmalıdır
57	4	5	7	140	Önlem alınmalıdır
58	9	8	9	648	Önlem alınmalıdır
59	5	3	7	105	Önlem alınmalıdır

60	6	5	9	270	Önlem alınmalıdır
61	7	7	7	343	Önlem alınmalıdır
62	7	5	6	210	Önlem alınmalıdır
63	3	5	6	90	Önlem alınabilir
64	9	5	6	270	Önlem alınmalıdır
65	4	8	8	256	Önlem alınmalıdır
66	7	7	7	343	Önlem alınmalıdır
67	4	4	7	112	Önlem alınmalıdır
68	3	6	7	126	Önlem alınmalıdır
69	4	4	7	112	Önlem alınmalıdır
70	6	3	8	144	Önlem alınmalıdır
71	8	4	7	224	Önlem alınmalıdır
72	4	5	6	120	Önlem alınmalıdır
73	3	3	6	54	Önlem alınabilir
74	6	5	5	150	Önlem alınmalıdır
75	4	4	8	128	Önlem alınmalıdır
76	3	3	6	54	Önlem alınabilir
77	7	5	7	245	Önlem alınmalıdır
78	5	4	7	140	Önlem alınmalıdır
79	4	5	7	140	Önlem alınmalıdır
80	5	4	8	160	Önlem alınmalıdır
81	8	7	8	448	Önlem alınmalıdır
82	8	3	9	360	Önlem alınmalıdır
83	5	4	8	160	Önlem alınmalıdır
84	7	4	8	224	Önlem alınmalıdır
85	6	4	8	192	Önlem alınmalıdır
86	6	3	9	162	Önlem alınmalıdır
87	7	8	8	448	Önlem alınmalıdır
88	8	6	8	384	Önlem alınmalıdır
89	6	5	6	180	Önlem alınmalıdır
90	5	6	8	240	Önlem alınmalıdır
91	5	5	6	150	Önlem alınmalıdır
92	7	6	8	336	Önlem alınmalıdır
93	7	5	8	280	Önlem alınmalıdır
94	3	2	8	90	Önlem alınabilir
95	9	8	9	648	Önlem alınmalıdır
96	5	3	9	135	Önlem alınmalıdır
97	4	2	8	64	Önlem alınabilir
98	2	2	6	48	Önlem alınabilir

99	4	4	6	96	Önlem alınabilir
100	6	3	7	240	Önlem alınmalıdır
101	5	4	8	160	Önlem alınmalıdır
102	3	2	8	48	Önlem alınabilir
103	7	5	8	288	Önlem alınmalıdır
104	8	4	7	224	Önlem alınmalıdır
105	8	2	7	112	Önlem alınmalıdır
106	8	6	9	504	Önlem alınmalıdır
107	3	2	8	48	Önlem alınabilir
108	4	3	8	96	Önlem alınabilir
109	3	2	9	54	Önlem alınabilir
110	8	5	9	360	Önlem alınmalıdır
111	6	3	7	126	Önlem alınmalıdır
112	3	4	8	96	Önlem alınabilir
113	3	2	8	48	Önlem alınabilir
114	7	3	9	189	Önlem alınmalıdır
115	8	5	8	320	Önlem alınmalıdır
116	8	5	8	320	Önlem alınmalıdır
117	4	3	9	108	Önlem alınmalıdır
118	4	3	9	108	Önlem alınmalıdır

Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA) yöntemi ile Risklerin Seviyelere Göre Dağılımları Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6: FMEA Yöntemi ile Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı

Risklerin Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler öncesi seviyelerine göre dağılımına bakıldığında FMEA yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 98'i 'Önlem Alınmalıdır' olup, toplam risklerin %83'ünü
- 20'si ise 'Önlem Alınabilir' olup, toplam risklerin %17'sini oluşturmaktadır.

Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA) yöntemi ile Gerçekleştirilen Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirilme Sonuçları Tablo 4.6'te gösterilmiştir.

Tablo 4.6: FMEA Metoduyla Düzeltici ve Önleyici Sonrası Yapılan Risk Değerlendirme Sonuçları

Risk Numarası	Olasılık	Fark Edilebilirlik	Şiddet	Risk Skoru	Risk Derecesi (Önlem Sonrası)
1	1	5	7	35	Önlem almaya gerek yoktur
2	1	6	7	42	Önlem alınabilir
3	1	2	5	10	Önlem almaya gerek yoktur
4	1	3	6	18	Önlem almaya gerek yoktur
5	1	5	9	45	Önlem alınabilir
6	1	2	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
7	1	4	6	24	Önlem almaya gerek yoktur
8	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
9	1	4	7	28	Önlem almaya gerek yoktur
10	1	4	6	24	Önlem almaya gerek yoktur
11	1	3	6	18	Önlem almaya gerek yoktur
12	1	2	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
13	1	3	8	24	Önlem almaya gerek yoktur
14	1	3	8	24	Önlem almaya gerek yoktur
15	1	3	6	18	Önlem almaya gerek yoktur
16	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
17	1	2	3	6	Önlem almaya gerek yoktur
18	1	5	7	35	Önlem almaya gerek yoktur
19	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
20	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
21	1	4	7	28	Önlem almaya gerek yoktur
22	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
23	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur

24	1	1	4	4	Önlem almaya gerek yoktur
25	3	2	4	54	Önlem alınabilir
26	1	2	5	10	Önlem almaya gerek yoktur
27	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
28	1	1	4	4	Önlem almaya gerek yoktur
29	2	1	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
30	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
31	1	3	8	24	Önlem almaya gerek yoktur
32	1	3	7	21	Önlem almaya gerek yoktur
33	1	2	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
34	1	2	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
35	1	2	4	8	Önlem almaya gerek yoktur
36	3	3	8	48	Önlem alınabilir
37	1	2	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
38	1	3	6	18	Önlem almaya gerek yoktur
39	2	3	6	36	Önlem almaya gerek yoktur
40	1	2	6	12	Önlem almaya gerek yoktur
41	1	1	5	5	Önlem almaya gerek yoktur
42	2	3	9	54	Önlem alınabilir
43	3	2	5	30	Önlem almaya gerek yoktur
44	2	3	6	36	Önlem almaya gerek yoktur
45	1	1	3	3	Önlem almaya gerek yoktur
46	2	2	7	28	Önlem almaya gerek yoktur
47	1	2	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
48	2	1	6	12	Önlem almaya gerek yoktur
49	1	2	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
50	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
51	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
52	2	3	9	54	Önlem alınabilir
53	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
54	3	3	9	81	Önlem alınabilir
55	1	1	3	3	Önlem almaya gerek yoktur
56	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
57	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
58	2	8	5	80	Önlem alınabilir
59	1	1	5	5	Önlem almaya gerek yoktur
60	3	4	4	48	Önlem alınabilir
61	1	2	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
62	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur

63	1	1	4	4	Önlem almaya gerek yoktur
64	2	1	6	12	Önlem almaya gerek yoktur
65	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
66	2	1	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
67	2	1	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
68	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
69	1	1	5	5	Önlem almaya gerek yoktur
70	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
71	3	2	6	36	Önlem almaya gerek yoktur
72	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
73	1	1	3	3	Önlem almaya gerek yoktur
74	1	1	5	5	Önlem almaya gerek yoktur
75	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
76	1	1	5	5	Önlem almaya gerek yoktur
77	2	1	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
78	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
79	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
80	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
81	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
82	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
83	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
84	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
85	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
86	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
87	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
88	2	2	8	32	Önlem almaya gerek yoktur
89	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
90	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
91	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
92	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
93	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
94	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
95	2	1	9	18	Önlem almaya gerek yoktur
96	2	1	9	18	Önlem almaya gerek yoktur
97	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
98	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
99	1	1	6	6	Önlem almaya gerek yoktur
100	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
101	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur

102	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
103	3	1	8	24	Önlem almaya gerek yoktur
104	1	1	7	7	Önlem almaya gerek yoktur
105	1	2	7	14	Önlem almaya gerek yoktur
106	2	2	9	36	Önlem almaya gerek yoktur
107	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
108	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
109	2	1	9	18	Önlem almaya gerek yoktur
110	2	1	9	18	Önlem almaya gerek yoktur
111	2	2	7	28	Önlem almaya gerek yoktur
112	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
113	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
114	2	1	9	18	Önlem almaya gerek yoktur
115	1	1	8	8	Önlem almaya gerek yoktur
116	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
117	2	1	8	16	Önlem almaya gerek yoktur
118	1	2	8	16	Önlem almaya gerek yoktur

Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA) ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelere Göre Dağılımları Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7: FMEA Yöntemi ile Önlem Sonrası Risklerin Seviyelerine Göre Dağılımı

Risklerin Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler sonrası seviyelerine göre dağılımına bakıldığında FMEA yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada belirlenen 118 riskin;

- 9'u 'Önlem Alınabilir' olup, toplam risklerin %8'sini
- 109'u ise 'Önlem Almaya Grek Yoktur' olup, toplam risklerin %92'sini oluşturmaktadır.

Tablo 4.7: Fine-Kinney, HRNS ve FMEA Metotlarıyla Risk Değerlendirme Karşılaştırma Tablosu

Risk No	Olası Tehlike	Olası Risk	Fine-Kinney	HRNS	FMEA
1	Eğitimi olmayan ve özlük dosyası eksik personelin sahaya girmesi	İşgücü kaybı, bilinçsizlik sonucu iş kazası	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
2	Geçici görevlendirme ile gelen personellerin, işe giriş prosedürünü tamamlamaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
3	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
4	Mesleki yeterlilik belgelerinin olmaması	Maddi ceza, işgücü kaybı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
5	Patlamadan korunma dokümanının olmaması	Maddi kayıp, maddi ceza, patlama, ölüm	Tolere Edilemez Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
6	İşyerinde yeterli ilkyardım malzemelerinin bulunmaması	Müdahalenin gecikmesi, yaralanma sonucu uzuv kaybı	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
7	Çalışanların tetanos aşılarının bulunmaması	Ölüm	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
8	Çalışanların düzenli olarak kulak odyomlarının yaptırılmaması	Meslek hastalığı tespiti gecikmesi, işitme kaybı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
9	Yemekhane çalışanlarının portör muayenelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalık	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

10	Nakliye firmalarının trafik planını bilmemesi ve ziyaretçi eğitiminin olmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Olası Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
11	Talimat eksikliğinin bulunması	Yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
12	Çalışanların kullanılan kimyasalların tehlikeleri hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalığı, zehirlenme, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
13	Yüksekte çalışma	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
14	Gürültülü ortamlarda kişisel koruyucu donanım kullanmama	Meslek hastalığı, baş ağrısı, asabılık	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
15	Termal konfor şartlarına uygun iş kıyafetinin verilmemesi	Hastalık, kısa süreli iş görememezlik	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
16	Exproof armatör aydınlatmaların kullanılmaması	Maddi hasar, patlama, yangın	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
17	Sıcak yerlerde çalışma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	Olası Risk	Düşük Risk	Önlem alınabilir
18	Yetersiz havalandırma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
19	Yeterli aydınlatma olmadan çalışmalar yapılması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
20	Silo, üretim alanları, yatay depolarda kemirgenlerin ve kuşların bulunması	Ürün kontaminasyonu (salgı, salya, dışkı idrar, tüy, leş), hastalık etmeni (virüs ve bakteri), taşınması ve bulaşması, ürün miktarında kayıp	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
21	Çalışanların solunum ve diğer yollarla bulaşan mikroorganizmalar hakkında bilgiye haiz olmamaları	Bulaşıcı hastalık	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

22	Böcekler, güve ve kurtçukların bulunması	Taşıma ve yayama sebebi ile hastalık etmeni, ürün miktarında kayıp	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
23	Silo, üretim alanları, yatay depolarda organik madde taneleri fungal sporlar	Solunum yolu enfeksiyonları, akciğer hastalıkları, meslek hastalığı	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
24	Çalışma esnasında kulaklık ile müzik dinlenmesi	Dalgınlık, ciddi yaralanma, ölüm	Olası Risk	Yüksek Risk	Önlem alınabilir
25	Sigara kullanımı	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
26	Çalışanın iş makinası yakınında, bina içlerinde dinlenmesi uyuması	Ciddi yaralanma, ölüm	Olası Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
27	İşyeri içerisindeki rafların çalışanların üstüne düşmesi	Ciddi yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
28	İşyerindeki personellerin birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunması	Yaralanma, ölüm	Olası Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir
29	Fabrika sahasında don, buzlanma	Kayma, düşme, yaralanma	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
30	Soyunma alanında yeterli malzemenin bulunmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalığı	Olası Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
31	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
32	Helezonların emiş bölümlerinin tam kapalı olmaması	El parmak sıkışma	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
33	Yem ve hammadde siloları	Yüksekte düşme, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
34	Silo besleme çukurunda güvenlik bariyerinin olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

35	Kamyon ve yük boşaltma sistemi	İş kazası, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
36	Üretim yüksekte çalışma	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
37	Silo üzerinde yürüme yollarının uygun olamaması	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
38	Çelik silo balerine (dip sıyrıcı) müdahale edilmesi	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
39	Tozlu ortam	Meslek hastalığı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
40	Helezonların üzerindeki muhafazaların bakım esnasında sökülüp takılmaması	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
41	Yem üretiminde kullanılan döner aksamli makinalar	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
42	Silo topraklamalarının olmaması	Çarpılma, yaralanma	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
43	Konveyörlerin acil durdurma emniyet stopunun bulunmaması	İş kazası, yaralanma	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
44	Tahıl aktarımı sırasında toz oluşması	Sağlık problemleri, meslek hastalığı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
45	Tahıl depolarına girişin kısıtlanmaması	İş kazası, yaralanma	Esaslı Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir
46	Tremi bölgesinde kamera sisteminin bulunmaması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
47	Çalışanların basınçlı hava kullanması	İşitme kaybı, deri yaralanmaları, solunum rahatsızlıkları	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
48	Buhar kazanı, su arıtma ve yumuşatma sistemi	Maddi hasar, yaralanma	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

49	Bantlı taşıyıcılarda el kol kaptırma	İş kazası, yaralanma, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
50	Kamyon lift sisteminde araç devrilmesi veya kayması	Araç kazası, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
51	Üretim başlamadan önce sesli uyarı sisteminin bulunmaması	Kapılma, yaralanma, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
52	Toz patlaması	İş kazası, yaralanma, maddi hasar, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
53	Toz toplama sisteminin çalıştırılmadan döküm yapılması	Meslek hastalığı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
54	Sıcaklık takip sistemi	Patlama, yaralanma, ölüm, maddi hasar	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
55	Kamyon kapakları açık vaziyette hareket etmesi	Yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınabilir
56	Üst üste kapak hizasını geçen yükseklikte yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
57	Kamyona tek taraftan dengesiz yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
58	Mamül yükleme hammadde boşaltma, yüksekten düşme	İş kazası, yaralanma, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
59	Yükleme ve boşaltma alanında işi olmayan personelin bulunması	İş kazası, yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
60	Bakım- onarım yapılmayan makinalar	Ciddi yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
61	Toz ve küçük parçaların göze kaçması	Görme bozuklukları, meslek hastalığı	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
62	Tamirat sırasında parçaların kopması, kırılması	Ciddi yaralanma	Önemli Risk	Düşük Risk	Önlem alınmalıdır

63	Bakım onarım yapılan alanda uygun uyarı işaretinin olmaması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
64	Ağır malzemelerin uygunsuz taşınması (makine ve ekipman)	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
65	Makine ve ekipmanların acil durmalarının olmayışı, devre dışı bırakılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
66	Toza maruz kalma (makine ve ekipman)	Meslek hastalığı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
67	Makinelerin periyodik bakımlarının yapılmaması	Maddi hasar, ciddi yaralanma	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
68	Elektrik panoları, elektrikle çalışan makineler	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
69	Sulu ortamlarda kullanılan malzemenin etanj olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
70	Trafo bölgesinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
71	Pano kapaklarının açık tutulması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
72	Şarjlı matkap kullanımında dönen kısımda parmaklar yakın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Olası Risk	Düşük Risk	Önlem alınmalıdır
73	Şarjlı matkap ile vidalamada, vidanın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Olası Risk	Düşük Risk	Önlem alınabilir
74	Maket bıçağı kullanılırken KKD kullanmama	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Esaslı Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
75	Topraklaması olmayan el aleti kullanımı	Elektrik çarpması, ciddi yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
76	El aletlerin cepte taşınması	Ciddi yaralanma	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir

77	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalıkları	Esaslı Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
78	Ağır malzemenin uygunsuz taşınması	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
79	Aşırı kaldırma, indirme ve taşıma mesafeleri	Meslek hastalığı	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
80	İş makinelerinde tepe lambaların olmaması	İşgücü kaybı	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
81	İş makinelerinde (sepetinde, çatalında vb) insan bulundurulması	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
82	Fabrika sahasında hız sınırlarına uyulmaması	Düşme, ezilme, çalışanlara çarpma, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
83	Üretim binası, yatay ambar ve çevresinde araç ve iş makinesi yoğunluğunun olması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
84	Emniyet kemeri kullanmama	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
85	Loder ve forkliftin taşıma sırasında, yükün görüşü kapatacak mesafede tutulması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
86	Yakıt doldurulma talimatlarına uyulmaması	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
87	Ehliyetin olmaması	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
88	İş izinsiz çalışma	Maddi hasar, işgücü kaybı, yaralanma, ölüm	Tolerans Edilemez Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
89	Yapılan istifin halatlarla sabitlenmemesi	Yükün düşmesi, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
90	Araçlar ve yayaların aynı güzergahı kullanması	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

91	İşletme içi araç yollarının bilinmemesi	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
92	Kantar ve çelik silo girişlerinde araç yoğunluğunun yaşanması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
93	Haberleşme eksikliği	Geç müdahale, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
94	İş kazası	Ciddi yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
95	Acil durum toplanma alanının bulunmaması	Acil durumlarda müdahale güçlüğü	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
96	Yangın	Yanma, yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
97	Paratoner olmaması	Elektrik çarpması, maddi hasar, ölüm	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
98	Kompresörün temiz hava emmesi mevcut olmaması	Zehirlenme, ölüm	Olası Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir
99	Kompresörün uzaktan durduran bir sistemin bulunmaması	Patlama sonucu, yaralanma, ölüm	Olası Risk	Yüksek Risk	Önlem alınabilir
100	Kompresör kontrollerinin yapılmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
101	Kompresör güvenlik tertibatının bulunmaması	Yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
102	Hava tankının sabitlenmemesi	Patlama sonucu yaralanma, ölüm	Olası Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir
103	Hava tankının dayanıklı bir bölmede bulunmaması	Patlama, yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
104	Jeneratörlerin yıllık kontrollerinin yapılmaması	Ciddi yaralanma, ölüm	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

105	Jeneratörü çalıştıran personelin KKD kullanmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınmalıdır
106	Yakıt transferinde taşma, sızıntının olması	Yangın, yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
107	Çalışma anında görülen aksaklıkların çalıştıran personel tarafından müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, uzuv kaybı, kalıcı sakatlıklar	Önemli Risk	Dikkate Değer Risk	Önlem alınabilir
108	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesicinin kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
109	Çalışma alanı çit veya herhangi bir bariyer ile kapatılmaması	Çevre sakinlerinin, yoldan geçenlerin çalışma alanına girmesi	Esaslı Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınabilir
110	İşletme çevresinde kamera sisteminin bulunmaması	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi, güvenlik	Esaslı Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
111	Haşere ve kemirgenlere karşı ilaçlamanın yapılmaması	Salgın hastalıklar	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
112	Kimyasalların yanlış kullanımı ve ambalajlanması	Zehirlenme, iş kazası	Önemli Risk	Çok Yüksek Risk	Önlem alınabilir
113	Hidrofor kullanımı	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınabilir
114	Kazan yakacak kişinin belgesinin olmaması	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
115	Kazan yakacak kişinin KKD kullanmaması	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
116	Kazan dairesine yetkili personel dışında girilmesi	Yaralanma, ölüm	En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Aşırı Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
117	Doğalgaz dağıtım güvenlik eksikliği	Gaz kaçağı, patlama	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır
118	Gaz ölçüm cihazının olmaması	Gaz kaçağı, patlama	Önemli Risk	Yüksek Risk	Önlem alınmalıdır

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1 Bulguların Kendi İçinde Tartışılması

Bu çalışmada yem üretim tesisleri ve prosesleri tehlike ve riskleri analiz edilmiş, FMEA, HRNS ve Fine-Kinney metotları ile risk değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Tablo 5.1’de Fine-Kinney, HRNS ve FMEA metotlarında bulunan risk faaliyet alanlarına ve sayılarına yer verilmiştir.

Tablo 5.1: Risk Faaliyet Alanları ve Adet Dağılımları

Faaliyet Alanı	Adet Dağılımları
Personel/Prosedür	5
Sağlık	4
Eğitim ve Talimat	3
Yüksekte Çalışma	1
Fiziksel Risk Etmenleri	6
Biyolojik Risk Etmenleri	4
Fabrika Genel	7
KKD	1
Üretim Genel	20
Silolar	3
Mamül Yükleme ve Hammadde Boşaltma	5
Bakım ve Onarım	5
Makine ve Ekipman Kullanımı	3
Elektrik	4
Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	5
Ergonomi ve Elle Taşıma	3
İş Makinaları	8

İş İzni	1
Trafik Yönetimi/Nakliye	4
Acil Durumlar	5
Kompresör	4
Hava Tankı	2
Jeneratör	5
İşletme Çevresi	3
Laboratuvar/Numune Alma	1
Kazan Dairesi	4
Doğalgaz	2

Gerçekleştirilen risk değerlendirilmesinde fabrika genelinde analiz kapsamında 28 bölüme ayrılmış olup, faaliyet kapsamına göre bulunan risk skorları yukarıda gösterilmiştir. Şekil 5.1’de yer aldığı üzere en fazla risk ele alınan faaliyet alanı 20 adet olmak üzere ‘Üretim Genel’ dir. Diğer faaliyet alanında belirlenen risk skorları sırasıyla yüksekten düşüğe doğru; İş Makinaları (7), Fabrika Genel (7), Fiziksel Risk Etmenleri (6), Personel/Prosedür (5), Mamül Yükleme ve Hammadde Boşaltma (5), Bakım Onarım (5), Elektrikli Ekipman ve El Aleti (5), Acil Durumlar (5), Jeneratör (5), Sağlık (4), Kazan dairesi (4), Kompresör (4), Trafik Yönetimi/Nakliye (4), Elektrik (4), Biyolojik Risk Etmenleri (4), İşletme Çevresi (3), Ergonomi ve Elle Taşıma (3), Makine ve Ekipman Kullanımı (3), Eğitim ve Talimat (3), Silolar (3), Doğalgaz (2), Hava Tankı (2), KKD (1), Yüksekte Çalışma (1), Laboratuvar/Numune Alma (1), İş İzni (1) ‘dir.

Risk puanlarının analizi Fine-Kinney yönteminde ‘ Tolere Edilemez Risk’ , ‘En Kısa Sürede Giderilecek Risk’ , ‘Esaslı Risk’ , ‘Önemli Risk’ , ‘Olası Risk’ ve ‘ Önemsiz Risk’ risk düzeyleri olmak üzere 6 yöntem ile analiz yapılırken, FMEA yönteminde ‘Önlem Alınabilir’ , ‘Önlem Almaya Gerek Yok’ ve ‘Önlem Alınmalı’ olarak 3 yöntemle analiz edilmekte, HRNS ise ‘Aşırı Yüksek Risk’ , ‘Çok Yüksek Risk’ , ‘Yüksek Risk’ , ‘Dikkate Değer Risk’ , ‘ Düşük Risk’ , ‘Çok Düşük Risk’ ve ‘ İhmal Edilebilir Risk’ olmak üzere 7’li sistem ile analiz yapılmaktadır. Metotların birbiri ile kıyaslama yapılabilmesi için birbirinden spesifik olarak tanımlanan risk seviyelerinin

ortak bir değere gruplandırmaya gerek duyulmuş ve yeni gruplamaya göre risk skorları önlem öncesi ve önlem sonrası olmak üzere Tablo 5.2 ve Tablo 5.3'te verilmiştir.

Karşılaştırma işlemi yapılabilmesi adına benzetme çalışması gerçekleştirilmiştir. Buna göre Fine-Kinney analiz metodundaki 'Tolerans Edilemez Risk' ve 'En Kısa Sürede Gidilebilecek Risk' grubunda olanlar HRNS metodunda, 'Çok Yüksek Risk' ve 'Aşırı Yüksek Risk' olarak gruplanırken, FMEA metodunda ise 'Önlem Alınmalıdır.' olarak gruplananlar 'Yüksek Risk' olarak adlandırılacaktır. Fine-Kinney metodunda 'Esaslı Risk' ve 'Önemli Risk' grubunda olanlar HRNS metodunda, 'Dikkate Değer Risk' ve 'Yüksek Risk' olarak gruplanırken, FMEA metodunda 'Önlem Alınabilir' olarak gruplananlar 'Orta Risk' olarak adlandırılacaktır. Fine-Kinney Değerlendirme metodunda 'Olası Risk' ve 'Önemsiz Risk' grubunda olanlar HRNS metodunda, 'İhmal Edilebilir', 'Çok Düşük Risk' ve 'Düşük Risk' olarak gruplanırken FMEA metodunda ise 'Önlem Almaya Gerek Yoktur' olarak gruplananlar 'Düşük Risk' olarak adlandırılmıştır. Böylece üç yöntemlerden elde edilen sonuçlar daha kolay karşılaştırılarak yüksek, orta ve düşük olmak üzere üç farklı grup gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5.2: Önlem Öncesi Ortak Değere İndirgenmiş Gruplama ve Adet Dağılımları

Risk Derecesi	Fine-Kinney	HRNS	FMEA
Yüksek Risk	54	84	98
Orta Risk	53	30	20
Düşük Risk	11	4	0

Tablo 5.3: Önlem Sonrası Ortak Değere İndirgenmiş Gruplama ve Adet Dağılımları

Risk Derecesi	Fine-Kinney	HRNS	FMEA
Yüksek Risk	0	0	0
Orta Risk	0	12	9
Düşük Risk	118	106	109

Tablo 5.2 ve Tablo 5.3'te verilen veriler baz alınarak Fine-Kinney risk analizi metodunda önlem öncesi değerine göre 'Yüksek' ve 'Orta Riskli' risk sınıfında toplam 107 risk, alınması gereken önlemler sonucu tüm riskler düşük dereceye indirgenmiştir. HRNS risk analiz metodunda ise 'Yüksek' ve 'Orta Riskli' risk sınıfında toplam 114 risk, alınması gereken önlemler sonucu 106 adet 'Düşük Risk' ve 12 adet 'Orta Risk' olarak sınıflandırılmış, 'Yüksek Risk' bulunmamaktadır. FMEA risk analizi metodunda önlem öncesi değerine göre 'Yüksek' ve 'Orta Riskli' risk sınıfında toplam 118 riskin alınması gereken önlemler sonucu 109 adet 'Düşük Risk' ve 9 adet 'Orta Risk' olarak değerlendirilmiş olup 'Yüksek Risk' bulunmamaktadır. Kullanılan üç yöntemde de alınması gereken önlemler sonucu 'Yüksek Risk' ortadan kalkmıştır.

HRNS metodunda kişi sayıları risk skoruna dahil edilmesinden dolayı daha hassas puanlama yapılmakta, lakin kişi sayıları tesiste bulunması yönünde değişkenlik mevcut olmasından dolayı ihtimal puanlar verilebilmektedir. FMEA metodunda elde edilen bilgiler daha gerçekçi yaklaşıldığı söylenebilir. Bu tez çalışmasında, örnek bir hayvansal yem üretim tesisinde olası tehlikelerin oluşturduğu risklerin HRNS, Fine-Kinney ve FMEA metodları kullanılarak risk önceliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. HRNS metodunda olayın meydana gelme ihtimali, çıkma sıklığı, olayın sonuçlarına istinaden olaydan etkilenebilecek çalışan sayısı da dahil edilmekte, Fine-Kinney metodunda ise sadece olayın meydana gelme ihtimali, olayın çıkma sıklığı ve olayın muhtemel sonuçları göz önünde bulundurulmaktadır. HRNS bu sayede (etkilenen kişi sayısı dahil edilerek) Fine-Kinney'e oranla daha hassas risk analizi elde etmektedir. FMEA metodu Fine-Kinney ve HRNS metodlarından farklılık göstermektedir. FMEA metodunda olayın şiddeti ve gerçekleşme sıklığından ziyade tespit edilebilirlikte ele alınarak ileriye dönük gerçekleştirilebilir. FMEA metodunda 'Düşük Risk' sınıfı; HRNS metodunda 'İhmal Edilebilir Risk', 'Düşük Risk', 'Çok Düşük Risk' olarak nitelendirilirken; Fine-Kinney metodunda önemsiz risk aynı derece kabul görmektedir.

Fine-Kinney metodu ile gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda olası tehlikelerin oluşturduğu risk dereceleri Önleyici ve Düzeltici Faaliyet öncesi; %7 'Tolere Edilemez Risk', %39 'En Kısa Sürede Giderilecek Risk' sınıfında olduğu gözlemlenmiş iken , HRNS metodu ile gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda olası tehlikelerin oluşturduğu risk dereceleri %32 'Aşırı Yüksek Risk' , '%39 Çok Yüksek Risk' sınıfında

bulunduğu, FMEA metodunda ise %83 ‘Önem Alınmalıdır’ risk sınıfında bulunmaktadır.

Fine-Kinney metodu ile gerçekleştirilen değerdendirme sonucunda olası tehlikelerin oluşturduğu risk dereceleri Önlleyici ve Düzeltici Faaliyet Sonrası; %75 ‘Önemsiz Risk’ iken HRNS metodu ile gerçekleştirilen değerdendirme sonucunda olası tehlikelerin oluşturduğu risk dereceleri %64 ‘İhmal Edilebilir Risk’, %26 ‘Çok Düşük Risk’ bulunmakta ve FMEA metodunda ise %92 ‘Önem Almaya Gerek Yoktur’ risk grubunda bulunmaktadır. Yem üretim tesisleri genel bir çerçevede bakıldığında muhtemel patlama, makine kazası, yangın vb. gibi birden fazla personel etkilenme ihtimali olması nedeniyle çalışan sayısı baz alınması, HRNS risk metodunun diğeri iki metoda göre daha reel sonuçlar elde edilebileceğı söylenebilir. Buna istinaden HRNS risk metodu sonucuna bakıldığında var olan tehlikelerin oluşturduğu risklerin %85’i (Aşırı Yüksek Risk, Çok Yüksek Risk, Yüksek Risk toplamı) önem dereceleri yüksek olup, aksiyon alınması gerekmektedir.

Fine-Kinney risk değerdendirme metodunda RÖS puanları 0-10000 arasında bulunurken, HRNS yönteminde 0-13500 arasında ve FMEA yönteminde ise 0-1000 arasında bulunmaktadır. Her üç metoda da farklı risk puanlamalarına sahip fakat normalizasyon dağılımlarını gözlemlemek açısından RÖS değeri 0-1 değeri arasındaki endekslenmiştir. Gerçekleştirilen Normalizasyon dağılımları Tablo 5.4’te ve Normalizasyon özetleme Tablo 5.5’te gösterilmiştir.

Tablo 5.4: Normalizasyon Dağılımları

Fine-Kinney (Min. Ve Max. Değer 0-10000)			FMEA (Min. Ve Max. Değer 0-1000)			HRNS Min. Ve Max. Değer (0-13500)		
İlk RÖS	İlk RÖS 0-1 Arasında ki Oran	Yuvarlama	İlk RÖS	İlk RÖS 0-1 Arasındaki Oran	Yuvarlama	İlk RÖS	İlk RÖS 0-1 Arasında Oran	Yuvarlama
720	0,072	0,07	140	0,140	0,14	256	0,018963	0,02
720	0,072	0,07	168	0,168	0,17	320	0,023704	0,02
1440	0,144	0,14	144	0,144	0,14	640	0,047407	0,05
720	0,072	0,07	144	0,144	0,14	320	0,023704	0,02
10000	1	1	288	0,288	0,29	480	0,035556	0,04
240	0,024	0,02	126	0,126	0,13	400	0,02963	0,03

80	0,008	0,00	144	0,144	0,14	80	0,005926	0,00
540	0,054	0,05	147	0,147	0,15	800	0,059259	0,06
1440	0,144	0,14	196	0,196	0,20	1280	0,094815	0,09
63	0,0063	0,00	108	0,108	0,11	48	0,003556	0,00
240	0,024	0,02	126	0,126	0,13	32	0,00237	0,00
240	0,024	0,02	112	0,112	0,11	300	0,022222	0,02
480	0,048	0,05	192	0,192	0,19	1200	0,088889	0,09
270	0,027	0,03	168	0,168	0,17	240	0,017778	0,02
270	0,027	0,03	126	0,126	0,13	80	0,005926	0,00
270	0,027	0,03	168	0,168	0,17	256	0,018963	0,02
54	0,0054	0,00	60	0,060	0,06	8	0,000593	0,00
360	0,036	0,04	105	0,105	0,11	51	0,003778	0,00
135	0,0135	0,01	105	0,105	0,11	384	0,028444	0,02
360	0,036	0,04	224	0,224	0,22	240	0,017778	0,02
360	0,036	0,04	196	0,196	0,20	240	0,017778	0,02
360	0,036	0,04	168	0,168	0,17	240	0,017778	0,02
360	0,036	0,04	168	0,168	0,17	240	0,017778	0,02
42	0,0042	0,00	48	0,048	0,05	64	0,004741	0,00
900	0,09	0,10	360	0,360	0,37	960	0,071111	0,07
45	0,0045	0,00	144	0,144	0,14	16	0,001185	0,00
90	0,009	0,00	126	0,126	0,13	16	0,001185	0,00
42	0,0042	0,00	40	0,040	0,04	16	0,001185	0,00
360	0,036	0,04	126	0,126	0,13	32	0,00237	0,00
63	0,0063	0,00	54	0,054	0,05	320	0,023704	0,02
720	0,072	0,07	168	0,168	0,17	768	0,056889	0,06
1440	0,144	0,14	343	0,343	0,34	240	0,017778	0,02
720	0,072	0,07	336	0,336	0,34	600	0,044444	0,04
900	0,09	0,10	336	0,336	0,34	600	0,044444	0,04
480	0,048	0,05	252	0,252	0,25	640	0,047407	0,05
720	0,072	0,07	512	0,512	0,51	1440	0,106667	0,11
360	0,036	0,04	504	0,504	0,50	240	0,017778	0,02
720	0,072	0,07	210	0,210	0,21	192	0,014222	0,02
1200	0,12	0,12	324	0,324	0,32	640	0,047407	0,05
1200	0,12	0,12	432	0,432	0,43	1024	0,075852	0,08
240	0,024	0,02	45	0,045	0,05	128	0,009481	0,00
1200	0,12	0,12	360	0,360	0,36	300	0,022222	0,02
1440	0,144	0,14	336	0,336	0,34	768	0,056889	0,06
1440	0,144	0,14	324	0,324	0,32	1600	0,118519	0,12
240	0,024	0,02	48	0,048	0,05	32	0,00237	0,01
600	0,06	0,06	224	0,224	0,22	240	0,017778	0,02
1200	0,12	0,12	144	0,144	0,14	320	0,023704	0,02
900	0,09	0,10	144	0,144	0,14	240	0,017778	0,02
2400	0,24	0,24	512	0,512	0,51	1280	0,094815	0,09
720	0,072	0,07	140	0,140	0,14	320	0,023704	0,02
1800	0,18	0,18	512	0,512	0,51	1280	0,094815	0,09
2000	0,2	0,20	729	0,729	0,73	600	0,044444	0,04
540	0,054	0,05	210	0,210	0,21	320	0,023704	0,02
3000	0,3	0,30	486	0,486	0,49	1200	0,088889	0,09
360	0,036	0,04	42	0,042	0,04	96	0,007111	0,00
240	0,024	0,02	140	0,140	0,14	96	0,007111	0,00
120	0,012	0,01	140	0,140	0,14	32	0,00237	0,00
2400	0,24	0,24	648	0,648	0,65	1920	0,142222	0,14
120	0,012	0,01	105	0,105	0,11	32	0,00237	0,00
300	0,03	0,03	270	0,270	0,27	480	0,035556	0,04
180	0,018	0,02	343	0,343	0,34	80	0,005926	0,00
90	0,009	0,00	210	0,210	0,21	12	0,000889	0,00
270	0,027	0,03	90	0,090	0,09	128	0,009481	0,00
900	0,09	0,09	270	0,270	0,27	800	0,059259	0,06
480	0,048	0,05	256	0,256	0,26	256	0,018963	0,02
540	0,054	0,05	343	0,343	0,34	800	0,059259	0,06

240	0,024	0,02	112	0,112	0,11	480	0,035556	0,04
240	0,024	0,02	126	0,126	0,13	200	0,014815	0,01
240	0,024	0,02	112	0,112	0,11	300	0,022222	0,02
720	0,072	0,07	144	0,144	0,14	480	0,035556	0,04
800	0,08	0,08	224	0,224	0,22	1200	0,088889	0,09
42	0,0042	0,01	120	0,120	0,12	6	0,000444	0,00
63	0,0063	0,01	54	0,054	0,05	8	0,000593	0,00
270	0,027	0,02	150	0,150	0,15	32	0,00237	0,00
360	0,036	0,04	128	0,128	0,13	120	0,008889	0,00
135	0,0135	0,01	54	0,054	0,05	16	0,001185	0,00
270	0,027	0,03	245	0,245	0,25	800	0,059259	0,06
135	0,0135	0,01	140	0,140	0,14	160	0,011852	0,02
360	0,036	0,04	140	0,140	0,14	80	0,005926	0,00
1200	0,12	0,12	160	0,160	0,16	1920	0,142222	0,14
800	0,08	0,08	448	0,448	0,45	2400	0,177778	0,17
2000	0,2	0,20	360	0,360	0,36	1920	0,142222	0,14
1200	0,12	0,12	160	0,160	0,16	1200	0,088889	0,09
800	0,08	0,08	224	0,224	0,22	2400	0,177778	0,18
1000	0,1	0,10	192	0,192	0,19	960	0,071111	0,07
1200	0,12	0,12	162	0,162	0,16	300	0,022222	0,02
480	0,048	0,05	448	0,448	0,45	600	0,044444	0,04
1800	0,18	0,18	384	0,384	0,38	600	0,044444	0,04
480	0,048	0,05	180	0,180	0,18	200	0,014815	0,01
720	0,072	0,08	240	0,240	0,24	800	0,059259	0,06
135	0,0135	0,01	150	0,150	0,15	96	0,007111	0,00
720	0,072	0,07	336	0,336	0,34	400	0,02963	0,03
600	0,06	0,06	280	0,280	0,28	300	0,022222	0,02
90	0,009	0,01	90	0,090	0,09	240	0,017778	0,01
1200	0,12	0,12	648	0,648	0,65	2400	0,177778	0,18
300	0,03	0,03	135	0,135	0,14	300	0,022222	0,02
120	0,012	0,01	64	0,064	0,06	240	0,017778	0,018
45	0,0045	0,01	48	0,048	0,05	40	0,002963	0,00
45	0,0045	0,01	96	0,096	0,10	64	0,004741	0,00
240	0,024	0,02	240	0,240	0,24	80	0,005926	0,00
240	0,024	0,02	160	0,160	0,16	400	0,02963	0,03
45	0,0045	0,01	48	0,048	0,05	32	0,00237	0,00
240	0,024	0,02	288	0,288	0,29	320	0,023704	0,02
240	0,024	0,02	224	0,224	0,22	320	0,023704	0,02
90	0,009	0,01	112	0,112	0,11	48	0,003556	0,00
600	0,06	0,06	504	0,504	0,50	900	0,066667	0,07
120	0,012	0,01	48	0,048	0,05	32	0,00237	0,00
120	0,012	0,01	96	0,096	0,10	200	0,014815	0,01
300	0,03	0,03	54	0,054	0,05	900	0,066667	0,07
300	0,03	0,03	360	0,360	0,36	240	0,017778	0,01
90	0,009	0,01	126	0,126	0,13	60	0,004444	0,00
80	0,008	0,01	96	0,096	0,10	160	0,011852	0,01
90	0,009	0,01	48	0,048	0,05	60	0,004444	0,00
600	0,06	0,06	189	0,189	0,19	1200	0,088889	0,09
480	0,048	0,04	320	0,320	0,32	1920	0,142222	0,14
900	0,09	0,10	320	0,320	0,32	600	0,044444	0,04
120	0,012	0,01	108	0,108	0,11	90	0,006667	0,00
120	0,012	0,01	108	0,108	0,11	90	0,006667	0,00

Tablo 5.5: Normalizasyon Çalışması Özet Tablosu

Değer Aralıkları	Fine-Kinney Metodunda Risk Adedi	FMEA Metodunda Risk Adedi	HRNS Metodunda Risk Adedi
0,00- 0,10	92	17	107
0,10- 0,20	20	53	11
0,20- 0,30	4	20	0
0,30- 0,40	1	16	0
0,40- 0,50	0	4	0
0,50- 0,60	0	5	0
0,60- 0,70	0	2	0
0,70- 0,80	0	1	0
0,80- 0,90	0	0	0
0,90- 1,00	1	0	0

Türkiye’de yaşanan iş kazaları Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından kayıt altına alınmaktadır. Türkiye’de gerçekleşen iş kazası ve ölümlü iş kazası SGK 2020-2022 verilerine göre; 2020 yılında toplam iş kazası 384, 262 ve ölümlü iş kazası oranı 1231, 2021 yılında toplam iş kazası oranı 511,084 ve ölümlü iş kazası oranı 1382, 2022 yılında ise toplam iş kazası 588, 823 ve ölümlü iş kazası oranı 1517’dir. Ceylan’a (2011) göre Türkiye kaza sıklık oranı bakımından Fransa, Almanya, İspanya gibi endüstrileşmiş ülkelere oranla daha iyi noktada olduğunu belirtmekle birlikte, elde edilen çıktıların Türkiye’de iş kazalarının kayıt altına alınma kısmında yaşanan noksanlıklar yönünde de değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Yayınlanan verilere göre en çok iş kazası yaşanan yaş grubu 35 yaş ve 50 yaş grupları arasında yer almaktadır (SGK, 2022). İş kazaları ilk saatlerde meydana geldiği ve 11:00-12:00 saatleri arasında yoğunlaştığı görülmektedir (Öçal ve Çiçek, 2017). Bu durumun meydana gelmesinde çalışma saatlerinin yoğun olduğu ve tam katılım sağlandığı vakitler etkili olmuştur. Buna istinaden ilk saatlerde çalışanların odaklanmama, acelecilik, dalgın olma gibi nedenler bu oranı artırmaktadır. Türkiye’de 2022 sonuna kadar iş kazası sonucu geçici olarak iş görememezlik raporu alınan gün

sayısı ‘4.808.409 milyon’ şeklinde SGK verilerinde yer almaktadır (Öçal ve Çiçek, 2017).

SGK tarafından 2022 yılında yayınlanan meslek hastalığı ve iş kazası verilere göre, yem üretiminin de yer aldığı ‘Gıda ürünlerinin imalatı’ başlığı altında 31.609 iş kazası gerçekleşmiş ve 25 meslek hastalığı saptanmıştır. 2022 yılı ‘Gıda ürünlerinin İmalatı’ başlığı altında toplam 29 ölümlü iş kazası (26’sı erkek ve 3’ü kadın) meydana gelmiş ve ölümlü meslek hastalığı bulunmamaktadır (SGK,2022).

5.2. Bulguların Benzer Literatüre Göre Tartışılması

Yiğit (2015) Yem üretimi üzerine gerçekleştirdiği tez çalışmasında HTEA yöntemi 173, Fine-Kinney ve Risk Puanlama yöntemi ise 200 İSG bakımından risk bulunmuştur. Fine-Kinney, Hata Türleri ve Etkileri analizi, Risk puanlama yöntemleriyle yem üretim sürecinde gerçekleştirdiği risk değerlendirmesi ilgili çalışmasında meslek hastalığı ve iş kazalarını tespit etmeye çalışmıştır. Tesis genelinde gerçekleşen değerlendirmede Fine-Kinney metodu ile 10 kısma ayrılmış olup, çalışma alanlarına göre ‘Üretim’ (86), ‘Bakım Onarım’ (12), ‘Fabrika Çevresi ve Girişi’ (16), ‘Silolar’ (17), ‘İdari Bina ve Laboratuvar’ (13), ‘Kazan Dairesi’ (11), ‘Genel Çerçeve’ (12), ‘Kumanda Odası’ (7), ‘Kompresör Odası’ (3) risk ortaya çıkmıştır. İlaveten Fine-Kinney Metodunun risk sınıflandırma puanının daha geniş olması dolayısıyla diğer metotlara oranla daha iyi ölçeklendirme sunmaktadır. Diğer metotlarda riskler genel olarak yüksek riskli olarak nitelendirilirken Fine-Kinney de daha fazla derecelendirme imkânı sunmuştur.

Özkan (2014) yaptığı çalışmada; şeker pancarı işleme sürecini İSG yönünde değerlendirerek, tesiste üç kısmın umumi modül güvenlik göstergelerin ortalamalarını %64,9 olarak tespit etmiştir. Gerçekleştirdiği risk değerlendirmesine göre işletmenin en tehlikeli kısmı olarak su arıtma ve tesis meydana olarak bulmuştur. Buna istinaden en tehlikeli içeren maddesi ‘Nakledilecek Ürünlerdir’. Belirtilen tehlikeler hakkında tedbir alınması gerekliliği dile getirmiş ve alınmayacak tedbirlerin iş kazasında büyük olumsuz sonuçlar doğurabileceği kanısına varmıştır.

TMMOB (Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odalar Birliği) tarafından İSG Sempozyumu, Bildiriler Kitabı'nda yayınlanan "İnşaatlarda Yeni Bir Risk Değerlendirme Yöntemi: HRNS" isimli makalede, HRNS metodunun maruziyet katsayısını adam-saat değerlerinden alarak, reel bir risk analizi gerçekleştirmesi yönünden avantajlı bir metot olduğu belirtilmiştir. HRNS metodunun bir dezavantajı olarak ise Normalizasyona gereksinim duyulması, yani işlem kompleksini barındırması ve adam-saat bilgilerine dayanarak gerçekleştiği için hızla uygulanacak bir metot olmadığı belirtilmiştir. Bu metodun planlama aşamasında yani proje başlamadan önce gerçekleştirilmesi doğru neticeler verebileceği belirtilmiştir. Bu metot ilk etapta L matris metodu kadar ekonomik görünmese de uzun sürede iş verimliliğinin düşürülmemesi ve iş kazalarının daha aktif bir biçimde tedbir alınabileceği düşünüldüğünde daha ekonomik olabileceği belirtilmiştir (Bilir ve Güranlı, 2014).

Yavuz (2023) yaptığı çalışmada; FMEA risk analizi metodunda, fark edilebilirlik değerleri daha sübjektif iken, HRNS metodunda sürekli değişken olan risk altında kalan kişi sayısı değeri daha sübjektiftir. FMEA risk değerlendirme yönteminde risk öncelik sırası (RÖS), sadece üç farklı kategoriye ayrılmışken, HRNS risk değerlendirme yönteminde HRN puanı yedi farklı kategoride olduğundan daha dar aralıkta değerlendirme yapmak için neticeler vermektedir. FMEA risk analizi metodunda yaralanma şiddeti skorları verilirken daha net ifadeler olduğu, buna karşılık HRNS metodunda yaralanma şiddeti ifadelerine bazı riskler için çok zor karar verildiği görülmüştür. Bu sebepten dolayı hem FMEA risk analizi hem de HRNS risk analizi metodları ile risk değerlendirmesi gerçekleştirirken, daha reel veriler elde edilebilmesi için çalışmaların bireysel yapılmak yerine, bir çalışma grubu ile yapılması faydalı olacak ve daha doğru neticelere ulaşmıştır. Skorlamada teknik uygunluk açısından, FMEA risk analizi metodunun HRNS risk analizi metoduna göre daha uygulanabilir olduğu kanısına varılmıştır. Kargo uçağı yükleme boşaltma çalışmalarında risk analizi yaparken, daha çok sayıda riske karşı tedbir alınmasını öneri eden ve daha duyarlı olan HRNS risk analizi metodunun kullanılması da düşünülebilir. Özellikle normalizasyon sistemi ile elde edilen veriye göre, makine ve ekipmanlar için FMEA risk analizi metodu ile daha detaylı ve daha efektif bir risk değerlendirmesi de hazırlanması uygun olacağını vurgulamıştır.

Pekcan (2023) yaptığı çalışmada; Bir elektrik tesisinde Fine-Kinney, HRNS ve FMEA metotları kullanarak risk değerlendirme gerçekleştirmiş, HNRS yönteminde olayın ortaya çıkma olasılığı, olayın ortaya çıkma sıklığı ve olayın olası sonuçlarının yanı sıra olaydan etkilenecek kişi sayısı da göz önünde bulundurulması yönünden diğer yöntemlere göre daha duyarlı bir analiz yapılacağı sonucuna varmıştır. FMEA yönteminde olayın gerçekleşme sıklığı ve şiddetinin yanı sıra tespit edilebilirliği de göz önünde bulundurulur ve bu sebeple bu yöntemde geleceğe yönelik öngörü yapılacağını dile getirmiştir.

Risk değerlendirmesi konusunda yem sektöründe çalışan personellerin bilinç durumu, risk analizi mevcudiyetiyle ilgili algılama ve ilgili görüşlerinin alınması oldukça öneme sahiptir. Temiz (2018) çalışmasında bütün sektörlerde olduğu gibi güvenlik sektöründe de risk analizi yapılırken çalışanların görüş ve önerilerinin alınması konusunda belirgin bir eksiklik bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bertan (2018) araştırmasına göre İSG eğitimlerinde eksikliğin göze çarpmakta, risk değerlendirmesine görüş bildirme, acil durum tatbikatlarına katılım konusunda eğitim durumu ve İSG uygulamalarının etkinliği ile ilgili tutum konusunda düşük ve olumsuz bir profil gözlemlenmektedir. Ayrıca bir yıldan az ve on yıl üstü tecrübeye sahip çalışanların İSG ile ilgili uygulama etkinliği ve uyum bakımından tutumları olumsuz, İSG problemlerine karşı duyarsızlığını gözlemlemiştir.

Son beş yıllık iş kazası datasına bakıldığında iş kazalarında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Taşeronlaşma yükselen iş kazalarında en büyük etken olarak gösterilmektedir. Harcama azaltmak adına yapılan devir sırasında al taşeron işverenlerin, İSG alanında tedbirlere gerekli hassasiyeti vermemesi riskli grupta bulunan faaliyet kollarında iş kazalarında ciddi yükselme görülmektedir (Karadeniz, 2012).

Yem üretim tesislerinde aynı amaç için (risk analizi) kullanılan metotlarda, yaptığım gözlem sonucunda Fine-Kinney ve 5x5 L Tipi Matris yöntemlerinin çoğunlukla kullanıldığı bulunmuştur. Matris yönteminin parametreler bakımından uygulanması kolay olması analistleri bu tarafa ittiğini söylenebilir.

5.3. Sonuç ve Öneriler

- YÜT diğer hizmet sektöründeki gibi İSG'nin verimli ve kapsamlı uygulamalarından faydalanmalı, İSG uygulamaları bakımından yetersiz yönler düzeltilmeli, aksaklıklar giderilmelidir. Bilhassa tozun ve iş yoğunluğunun fazla olduğu yem üretim sektöründe iş kazası ve meslek hastalığının önlenmesinde risk değerlendirilmesi gerekli bir uygulama haline gelmektedir. Uluslararası standartlarda FMEA ve HRNS gibi metotlar daha sık kullanılırken Türkiye'de ise Fine- Kinney ve Matris yöntemleri çoğunlukta kullanılmaktadır. Bu çalışmada Fine-Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleri kullanılıp, sonuçlar istatistiksel yöntemler ile karşılaştırılmış ve hangi yöntemin daha uygun olduğu çıktılarına göre yorumlanmıştır.
- Bu tez çalışmasında, örnek bir hayvansal yem üretim tesisinde olası tehlikelerin oluşturduğu risklerin HRNS, Fine-Kinney ve FMEA metodları kullanılarak risk önceliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. HRNS metodunda olayın meydana gelme ihtimali, çıkma sıklığı, olayın sonuçlarına istinaden olaydan etkilenebilecek çalışan sayısı da dahil edilmekte, Fine-Kinney metodunda ise sadece olayın meydana gelme ihtimali, olayın çıkma sıklığı ve olayın muhtemel sonuçları göz önünde bulundurulmaktadır. HRNS bu sayede (etkilenen kişi sayısı dahil edilerek) Fine-Kinney'e oranla daha hassas risk analizi elde etmektedir. FMEA metodu Fine-Kinney ve HRNS metotlarından farklılık göstermektedir. FMEA metodunda olayın şiddeti ve gerçekleşme sıklığından ziyade tespit edilebilirlikte ele alınarak ileriye dönük gerçekleştirilebilir. FMEA metodunda 'Düşük Risk' sınıfı; HRNS metodunda 'İhmal Edilebilir Risk', 'Düşük Risk', 'Çok Düşük Risk' olarak nitelendirilirken; Fine-Kinney metodunda önemsiz risk aynı derece kabul görmektedir. HRNS metodunda kişi sayıları risk skoruna dahil edilmesinden dolayı daha hassas puanlama yapılmakta, lakin kişi sayıları tesiste bulunması yönünde değişkenlik mevcut olmasından dolayı ihtimal puanlar verilebilmektedir. Yem üretim tesislerinde risk analizi çalışması gerçekleştirirken kişi sayısında dahil edilmesi daha hassas sonuçlar elde edileceği HRNS metodunun kullanılması da düşünülebilir. Bilhassa normalizasyon sistemi ile elde edilen bilgilere göre genel olarak yapılacak risk

değerlendirilmesinde daha detaylı sonuçlar elde edilecektir. FMEA metodunda ise elde edilen bilgiler daha gerçekçi yaklaşıldığı söylenebilir. Fine-Kinney Metodu, risk sınıflandırma puanının daha geniş olması dolayısıyla FMEA'ya oranla geniş bir ölçeklendirme sunmaktadır. Lakin FMEA yönteminde olayın gerçekleşme sıklığı ve şiddetinin yanı sıra tespit edilebilirliği de göz önünde bulundurulur ve bu sebeple bu yöntemde geleceğe yönelik öngörü yapılabilir.

- Yem üretim prosesinde çalışma süresinin ve çalışma şeklinin olumsuz yönlerinden kaynaklanan ergonomik olmayan çalışma şekli sebebi ile yorgunluk artmakla birlikte stres ve iş tatminsizliğini çoğaltmaktadır. Bu yüzden çalışma süresi ve çalışma şeklinin yapılan işe uygun olması gerekmektedir. Sürekli oturarak ve uzun süre ayakta çalışma yapılan iş yerlerin de dönüşümlü olarak belirli aralıklarla dinlenme sağlanabilir. Böylece güvenlik personelin monoton çalışma yapılan işten kaynaklanan stres derecesinin azaltılabileceği düşünülmektedir.
- Yem üretim tesisleri için hazırlanacak risk analizi örneğinde, tasarım aşamasında yapılan tehlike ve risk değerlendirmesi tesiste karşılaşılan tehlike ve risklerin yüksek oranda azaltılmasını ve önlenmesini sağlayacaktır. Bir önemli konuda yapılacak risk analizi çalışmasında bütün personellerin, işveren ve işveren vekilinin katılımı önem arz etmektedir.
- Risk dereceleri ve iş kazası oranları yüksek olan işletmeler, önlem alınması veya risk seviyesi azaltılması vb. çalışmalar yapılmalıdır. İş güvenliği noktasında önlem alan firmalar prestij ve güvenilirlik açısından olumlu katkı sağlamaktadır. Güvenli ve sağlıklı çalışma ortamlarında işçilerin kendilerini daha kıymetli hissetmelerini sağlayacaktır.
- Yem üretim sürecinde makine kullanımından ve üretim prosesinden kaynaklı gürültülü ve titreşimli ortamlar tespit edilmiştir. Bu noktada titreşim ve gürültünün ortadan kaldırılması birinci hedef olmalıdır. Kaldırılmadığı zamanlarda ise gürültü ve titreşim yaratan makine yerine başka bir makine ve ekipman koyarak riskin azaltılması (ikame) ve ortadan kaldırılmadığı

zamanlarda kabul edilebilir risk düzeyine indirilmesi önem arz etmektedir. Sözü edilen önlemlerin yeterli olmadığı veya alınmadığı zamanlarda mühendislik önlemlerinin uygulanması (emisyon, ses perdeleme, vibrasyon takozları) gerekmektedir. KKD kullanımı risk önlemede personele yönelik uygulanan etkili yöntemlerdendir.

- Risk seviyesi ve iş kazası potansiyeli yüksek işletmelerde devlet, daha fazla denetleme gerçekleştirmelidir. Bu sayede risk analizi ve tespit öneri defterinde yer alan risklerin meydana gelmeden ortadan kaldırılacak ve devlet kapsamında denetlenmiş olacaktır. Bununla birlikte tedbir almayan firmalara karşı devlet, caydırıcı idari ve para cezası vererek bu konuda hassasiyet oluşturulmalıdır.
- İşletmelerde genel olarak ortak sağlık ve güvenlik birimlerinden hizmet alması; iş güvenliği uzmanının sürekli değişmesi, risk analizi faaliyetinde takibinin sağlanması ve uygulanabilirlik açısından olumsuz etkilendiği düşünülmektedir. Bilakis mevcut risklerin düzeltici ve önleyici sürecin takibinin sağlanmamasına neden olmaktadır.
- Yem üretim endüstrisinde toz patlama riski yüksek olan çalışma alanlarıdır. Lakin karşı koruma ve engelleme yöntemleri mevcuttur, misal olarak; Düzenli temizlik ve toz toplayıcılar (vakum, toz emiş vb.) ile toz oluşumunun azaltılması, alev kaynakları kontrolü (özel iş izni ve engelleme), patlama riskine karşı dayanımlı ekipman ve süreç tasarımı, İnert ve minimal oksijenli ortamlarda çalışma, patlama anında tahliye kapakları (yayılım engelleme), izolasyon sistemleri, patlama sönmölemek yöntemi (IR algılayıcılar, artış hızı dedektörü) uygulanabilir. Yem üretim süreçlerinde toz patlama riskine karşı alınan tedbirlerin ATEX onaylı olması, hayati öneme sahiptir. Uygun olarak tasarlanmış engelleme ve koruma yöntemi ile çalışanların ve yem üretim, depolama tesislerinin daha güvenli bir mekân oluşturacaktır.
- Yem üretiminde kullanılan makinaların periyodik bakımların düzenli yapılması önemli bir husustur. Oluşacak kaza ve arızaların önüne geçilmiş olacaktır. Buna ek olarak silolarda ısı ve nem sensörlerinin daimî olarak kontrol edilmesi

gerekmekte, otomasyon olarak belirtilen arızaların kısa sürede çözümünün sağlanmalıdır. Bu alanlarda yetkisiz personel erişimi engellenmeli, muhakkak iş başlangıcında siren çalması gerekmektedir.

- Spesifik üretim makinalarına sahip yem makinalarında muhakkak emniyet swichleri, bakım şalterleri ve acil stopların bulunması gerekmektedir. Bulunan güvenlik ekipmanlarının personeller tarafından bilinip, acil durumlarda kullanması sağlanmalıdır. Aynı zamanda bakım, onarım ve yağlama gibi durumlarda makinaların enerjisi kesilmeli, EKED sistemi uygulanmalıdır.
- Yem tesislerinde klapeler, valfler, pistonlar (pnömatik sistemler) gibi makinelerin istenilen yönde hareketini sağlayan basınçlı hava düzeneği bulunmaktadır. Çalışanların bu basınçlı hava ile temizlenmesi son derece tehlikeyi de bünyesinde barındırmaktadır. Yüksek basınçla parçalar yerinde çıkabilir, göze kaçabilir ve cilt aşındırma riski taşımaktadır. Deri yolu ile vücut dokularını zorlayan hava, kalbe, akciğerlere ya da beyine ulaşması sonucunda hava embolisine (kan akışındaki hava kabarcılığına) sebep olabilmektedir. Aynı zamanda basınçlı hava hortumundan gelen ses 120 dB'e kadar ulaşabilmektedir. 3 barda hava, kulak zarına zarar verebilmektedir. Basınçlı hava ile üst-baş temizliği yapılmaması gerekmektedir. Bu konu hakkında eğitim verilerek, işverenler tarafından önlem alınmalıdır.
- Yem üretiminde kullanılan ve laboratuvarlarda kullanılan kimyasalların, kimyasal depolama matrisine uygun olarak depolanması sağlanmalıdır. Olası sızıntı, dökülme gibi durumlar için personeller eğitim almış ve tatbikat tamamlanmış olmalıdır.
- Yem üretim tesisleri özellikle hammadde temini, yem yükleme, silo depolama vb. araç yoğunluğun fazla olduğu alanlarda araç yolu ve trafik kontrolü sağlanmalı, ışıklılandırma ve işaretlenmeler gerekli duyulduğunda sesli komut sistemi uygulamaya konulmalıdır.

- Uluslararası çalışma örgütü verilerine göre iş kazasındaki nedenin %88 tehlikeli davranış, %10'nun tehlikeli durumdan meydana getirdiği ve %98'nin de önlenebileceği bilinmektedir. İş kazalarının %98'lik kısmın önlenmesi adına 5188 sayılı kanun kapsamında özel güvenlik hizmetlerinde İSG'ye önem verilmesi; tehlike ve tehlikelerden meydana gelen risklerin iyileştirilmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesiyle mümkündür. Bununla birlikte yem üretim tesislerinde, İSG uygulamaları ve kuralları hakkında yeterli beceri ve yetkinlik kazandırmak, farkındalığı artırmak, iş kazaları ve meslek hastalığını meydana getirdiği tehlike ve riskleri belirlemek ve iyileştirmek, İSG'nin standartlarında hedeflenen seviyeye yükseltmek, İSG risklerini tolerans edilebilir seviyeye indirmek için her türlü önlemleri uygulamak ve güvenlik kültürünün oluşturulmasını sağlanması gerekmektedir.
- Endüstriyel makine kullanılan ve otomasyonla çalışılan yem sektörlerinde personellerin İSG eğitimine ek olarak teknik eğitimlerin (makineler ve proses hakkında) verilmesi gerekmektedir. Zira yem sektörü diğer sektörlerle oranla spesifik üretim makinaları bulunmaktadır. Eğitim eksikliği sonucu yem üretiminde makinalardan kaynaklı meydana gelen iş kazası oranı daha fazla olduğu bilinmektedir.
- Bu tez projesinde, tehlike ve risk etmenleri önemli rol oynamaktadır. Örnek olarak gerçekleşen risk analizi çalışmasında yem üretim tesisinde ortam ölçümlerinde, titreşim ve gürültünün maruziyet eylem değerin üstünde olduğu gözlemlenmiştir. Alınacak önlemlerde öncelik tehlikenin kaynağında müdahale edilmesidir, son müdahale ise personele yönelik olarak gerçekleşen kişisel koruyucu donanım kullanımıdır. Lakin tehlikenin ortadan kaldırılma sürecinde ve sonrasında da KKD kullanılması mesleki hastalıkların oluşmaması için aktif bir yoldur.
- Yem üretim faaliyetleri alanında sağlık ve güvenlik yönünden büyük bir çaba sarf edilmesiyle birlikte, İSG uygulamalarının daha verimli ve etkin hale getirilmesi için sistemli bir çalışmanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Öncelikle insanı temel alan insana değer veren, mevzuatlardan ödün vermeyen bir İSG

yönetim düzeni oluşturulmalıdır. Bu yönetim sisteminin sürekli olarak takibi sağlanmalı ve düzenleyici bir yaklaşım benimsemesi gerekir. Çalışanın sağlığını ve güvenliğini kâğıt üzerinde göstermelik olarak ve yasal bir zorunluluk nedeniyle değil, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak amacıyla yapılmalı ve gerçekleştirilmelidir.



6. KAYNAKLAR

Ağırkaya, İ. (2019). Özel Güvenlik Çalışanlarının İş Güvenliği Açısından Maruz Kalınabileceği Psikososyal Faktörler ve Stres. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

Akcın, N.A. ve Arık, B. (2002). İş Kazalarının Önlenmesi ve İş Güvenliği Analiz Tekniğinin Uygulanması, Zonguldak, Türkiye 13 Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, Mayıs 2002.

Akıllı, H. & Aydoğdu, Ö. (2012). İş sağlığı ve güvenliğinin önemi. MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni, 16, 245-250 arası.

Aktuna, A. (2017). Tarım Sektöründe Çalışanların İSG Çerçevesinde Bilgi, Tutum ve Algı Düzeyleri: Tekirdağ Süleymanpaşa Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.

Atay, N. (2012). İSG Eğitimi ile İş Güvenliği Kültürü Arasındaki İlişki. İş Müfettiş Yardımcılığı Etüdü. ÇSGB.

Ay, M. (2018). Konya İlinde Karma Yem Üretimi Yapan İşletmelerde Çalışanların Meslek Hastalıkları ve İş Kazası Risklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Entitüsü, Konya.

Aydın, M.G. (2020). Rüzgâr Enerji Santrallerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Riskler ve Bir Örnek Alandaki Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Aydoğdu, R. (2023). Ahşap ve Mobilya Sektöründe Fine-Kinney, fmea, X VE L Tipi Matris Yöntemleri Kullanılarak ve Ortam Ölçümleriyle Risklerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Başbakanlık (2017). Mevzuat Bilgi Sistemi [Internet], <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Yonetmelikler.aspx>

Bailey, R. (2004). Overexposure To Dust in an Animal Feed Ingredient Manufacturing Facility, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 1: (71-74).

Baser, S. (2003). Respiratory effects of chronic animal feed dust exposure, J Occup Health, 45: 324-330.

Bernstein IL, Chang-yeung M, Bernstein, Asthma in the Workplace, New York 1999.

Bertan, B. (2018). Hizmet Sektöründe Çalışan Özel Güvenlik Personelinin İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinde Etkinlik Algısı İstanbul İli Anadolu Yakası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Bilgen, M. (2011). Ankara’da elektrik dağıtım işlerinde çalışan işçilerde iş kazaları ve meslek hastalıkları görülme sıklığı ile ilişkili etmenler. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Centel, T. & Demircioğlu, M. (2003). İş Hukuku. Beta Basım Yayım.

Ceylan, H. (2011). Türkiye’deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması, International Journal of Engineering Research and Development, cilt 3, sayı 2, ss.18-22.

Çanakçı, T. (2019). Hastanelerde Radyoloji Birimi Çalışanlarının İSG Algıları, Yüksek Lisans Tezi, Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Fakültesi, Mersin.

Çetindağ, Ş. (2010). İş Sağlığı ve Güvenliği’nin Tarihsel Gelişimi ve Mevzuattaki Güncel Durum. Toprak İşveren Sendikası Dergisi, Sayı 86, s.2.

Demirel, Ş., A. (2019). Şuhut Göçen Maden Ocağı ve Tesislerinde Makine Kynaklı Risklerin Fine-Kinney ve FMEA Metodolojileriyle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Dawson, L. & Harrison, J., (2016). Occupational Health: Meeting The Challenges of The Next 20 Years. *Safety and Health at Work*, 7-(2), 143-149.

Ekinci, Ş. (2019). Mobilya Üretiminde İSG Sorunlarının Çözümünde Kısıtlar Teorisi: Veri Zarflama Analizi Temelinde Bir Uygulama. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Malatya.

Ercan, S. (2018). Yerel Yönetimde Çalışan Özel Güvenlik Görevlilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

Ercan, S. ve Cengiz, O. (1999). Türkiye'de Yem ve Gübre Sektörleri: Yapısal ve Güncel Sorunlar, Çözüm Önerileri, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.

Ergün, E. (2022). Tahıl ve Yem İşletmelerinin Toz Patlaması Risklerine Karşı Korunması. *Yem Sektörü İhtisas Dergisi*.

Eurostat. (2015), Health and Safety Work, 10.07.2024 tarihinde, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/health/data/database>, adresinden erişilmiştir.

Erzurumluoğlu, K., Köksal, K.N., Gerek, İ.H. (2015). İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması. Beşinci İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 137-146.

Franco, F. & Franco, G. (2001). Bernardino Ramazzini: The Father Of Occupational Medicine. *American Journal of Public Health*, 91(9), 1382.

Gürçanlı, G. E. & Bilir, S. (2013). İnşaatlarda Yeni Bir Risk Değerlendirme Yöntemi: HRNS. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 157 ve 166.

Güzel, G. (2024). Güneş Enerji Santrallerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

GTHB (2024). 2024 istatistikleri. <https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/GKGM> Sayfasından 07.07.2024 tarihinde erişildi.

Horozoğlu, K. (2017). İş Kazalarının İSG Açısından Analizi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 265-266 arası.

International Organization for Standardization. (2009). ISO 31000:2009 Risk Management – Principles and Guidelines on Implementation.

Karadeniz, O. (2012). Dünya’da ve Türkiye’de İş kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği. Çalışma ve Toplum Dergisi, 15-75.

Karahan, B. (2014). Sağlık Kurumlarında İSG. Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı.

Karakuş Ü. (2011). Türkiye’de Karma Yem Üretimi ve Sorunları, sayfa: 1-2, Ankara, http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/aa903e40952a84b_ (Erişim Tarihi: 07/05/2023).

Kaynak, T., Geylan, R. (2000). İnsan Kaynakları Yönetimi. İstanbul. Dönence Basım ve Yayıncılık AŞ. 2. Baskı.

Koç, M. & Akbıyık N. (2011). Türkiye’de İş Kazalarının Maliyetleri ve Çözüm Önerileri. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2, 129-175 arası.

Kinney G.F., Wiruth A.D., (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management Report, California.

Mevzuat.gov.tr (2012). İSG’ye İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. Resmî Gazete Tarihi: 29.12.2012, Resmî Gazete Sayısı: 28509.

Mevzuat.gov.tr (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK), 07.07.2024 tarihinde, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331>. Adresinden Erişildi.

- Neocleous, M. (2006). Toplumsal Düzenin İnşası. İstanbul. Boğaziçi Yayınevi AŞ.
- Özçelik, A.Y. (2014). Patlama Riski Olan Ortamlarda Elektrik Tesisatının İş Güvenliği Açısından İncelenmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Öçal, M. & Çiçek, Ö., (2016). Dünyada ve Türkiye’de İSG’nin tarihsel gelişimi. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(11), 106-129.
- Özdemir, S. (2014). Metal imalat sektöründe oluşan kazalarda insan ve altyapı faktörlerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özer, H. (2018). İşverenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu Oluşturma Yükümlülüğü. Legal İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Dergisi, 15, 1401-1458 Arası.
- Özkan, N. (2014). Trafo Merkezlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Tespiti ve Çözüm Önerileri, Uzmanlık Tezi.
- Özkan, A. (2019). İki Farklı İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Metodolojisinin Bir İşletmede Uygulamalı Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Ankara. Türkiye İşveren Sendikaları Yayımları.
- Paker, S. (2012). İSG Terminolojisi. Elektrik Mühendisliği, 4445, 13- 14 Arası.
- Pekcan, B. (2023). Bir Elektrik Dağıtım Tesisinde Fine-Kinney, FMEA ve HRNS Yöntemlerinin Kullanıldığı Ortam Ölçümleriyle Risklerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.
- Serin, G., & Çuhadar, M. (2015). İSG Yönetim Sistemi. Teknik Bilimler Dergisi, 5(2), 44-59 Arası.

Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllıkları (2022) 10 Temmuz 2024 Tarihinde http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari Erişildi.

Soykan, F. (2020). A'dan Z'ye İş Güvenliği Rehberi. İstanbul. Az Yayıncılık.

Süzek, S. (2011). İş Hukuku, (7. Basım), İstanbul: Beta Yayınları.

Resmî Gazete (2012). İSG risk değerlendirmesi yönetmeliği. Resmî gazete tarihi, 28512.

Taşdemir, Ş. Ve Altın, M. (2016). İSG. Konya: Eğitim Yayınevi.

Taşoğlu, J. & Tozkoparan, G. (2011). İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ile İlgili İş Görenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 182.

Tayyar, S. (2020). Otomotiv Yetkili ve Özel Servislerinde İş Güvenliği Risk Etmenleri ve Çalışan Teknik Personelin İş Güvenliği Kültürü: Çanakkale İşi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

TDK. (2021). Büyük Sözlük. İstanbul. Türk Dil Kurumları Yayınları AŞ.

Tokol, A. (2005). Türk Endüstri İlişkileri Sistemi, Nobel Yayınları. Ankara

Türkiye Sanayiler Birliği ve GKGM (2019). Karma Yem Raporu. Ankara.

Ünal, G., H., Yaman, K. ve Gök, A., 2008, Türkiye'de Tarımsal İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Maliyeti Üzerine Bir Araştırma. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 14: 428-435, Ankara.

Ünlüer, N. (2019). İzmir İli Çevresinde Bulunan Yem Fabrikalarında Biyolojik Risk Faktörlerinden Mikrobiyal Alerjenlerin Belirlenmesi ve Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Uzmaniyiz.biz (2015). İSG Gelişim Sureci. <http://uzmaniyiz.biz/is-sagligi-veguvenligi/genel-bilgiler/isg-gelisimsureci.html>.

Vayısoğlu, A. (2008). İnsan Kaynakları Açısından İSG Tedbirleri ve Konu İle İlgili Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yavuz, A. (2023). Kargo Uçağı Yükleme Boşaltma Ekipmanlarının FMEA ve HRNS Risk Değerlendirme Yöntemleri İle İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Yetkin, A. (2021). Türkiye’de İş Kazalarına Bağlı Meslek Hastalıklarının Risk Boyutları & Korunmada Güncel Kişisel Koruyucu Donanımların Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi.

Yiğit, Ö. (2015). Yem Üretim Proseslerinde Üç Farklı Risk Değerlendirme Metodunun Uygulanması ve Yöntemlerin Karşılaştırılması. ÇSGB Uzmanlık Tezi, Ankara.

Yiğit, S., Tüzel, F., & Dikmen, S. (2011). 4857 Sayılı Yasa ve İnşaat Şantiyelerinde İSG Yaklaşımları. Türkiye Mühendislik Haberleri.

Yılmazer, A., Eroğlu, C., (2008). Meslek Yüksekokulları İçin İnsan Kaynakları Yönetimi. Ankara. Seçkin Yayıncılık AŞ.

EKLER

EK-1: Fine-Kinney Yöntemiyle Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması

EK-2: Hata Türü ve Etkileri Analizi Yöntemiyle (**FMEA**) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması

EK-3: Tehlike Değerlendirme Sistemi Yöntemiyle (**HRNS**) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması



EK-1: Fine-Kinney Yöntemiyle Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması

No	FAALİYET ALANI	TEHLİKE TANIMI	RİSK	RİSK GRUBU	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU VE TANIMI	ALINACAK ÖNLEM / UYGULANACAK FAALİYET	SORUMLU	ÖNLEM SONRASI			RİSK SKORU VE TANIMI
											OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	
1	Personel/ Prosedür	Eğitimi olmayan ve özlük dosyası eksik personelin sahaya girmesi	İşgücü kaybı, bilinçsizlik sonucu iş kazası	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tüm personeller; işe giriş prosedürünü tamamlandıktan ve işbaşı eğitimi verildikten sonra sahaya alınmalıdır. İşyeri hekimi tarafından personeller muayene edilmeli, işe uygun onayı alındıktan sonra çalışmaya başlamalıdır. Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda bir sağlık muayeneleri yenilenmelidir. Yılda en az 12 saatlik temel isg eğitimi verilmeli ve iş süresince toolbox eğitimleri ile çalışmalar desteklenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk

2	Personel/ Prosedür	Geçici görevlendirme ile gelen personellerin, işe giriş prosedürünü tamamlamaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Geçici görevlendirme ile gelecek olan firmalar gelmeden önce ana firma işg birimine gerekli evraklar (ek-2, eğitim katılım, zimmet, myk vb.) teslim edildikten sonra işletmeye alınmalıdır. Süreç takibi sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	1	40	40 Olası Risk
3	Personel/ Prosedür	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	6	40	1440 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Fabrika alanındaki girilmesi yasak bölgelere yetkisiz kişilerin girişi uygun araç ve gereçler kullanılarak engellenmelidir. Tehlikeli bölgeler açıkça işaretlenir. Buralar görünür şekilde uyarı levhaları konulmalıdır. Bu bölgeye girme izni olan çalışanları korumak için gerekli tedbirler alınır.	İşveren, İşveren Vekili	1	1	40	40 Olası Risk
4	Personel/ Prosedür	Mesleki yeterlilik belgelerinin olmaması	Maddi ceza, işgücü kaybı	Çalışanlar	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından standartta yayımlanan listedeki belirtilen mesleklerde MYK belgesi zorunluluğu bulunmaktadır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
5	Personel/ Prosedür	Patlamadan korunma dokümanının olmaması	Maddi ceza, maddi kayıp, patlama, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	10	100	10000 Tolere Edilemez Risk	Patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan işyerlerinde patlamadan korunma dokümanı hazırlanmalıdır. Hazırlanan dokümanda yer alan önlemler alınarak, değişen şartlara uygunluğu sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	50 Olası Risk

6	Sağlık	İşyerinde yeterli ilkyardım malzemesinin bulunmaması	Müdahalenin gecikmesi, yaralanma sonucu uzuv kaybı	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	1	40	240 Esaslı Risk	İşyerinde yapılan işin niteliğine uygun yeteri sayıda ilkyardım dolabı bulunmalı, dolapların içindeki malzemeler en geç on beş günde bir kontrol edilerek kullanım ömrü tamamlanmış veya eksilmiş olan malzemeler yenilenmelidir. Bu malzemeler; battikon, flaster, yarabandı, pamuk, bandaj, sargı bezi vb. bulundurulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
7	Sağlık	Çalışanların tetanos aşıları bulunmamakta	Ölüm	Tüm Çalışanlar	1	2	40	80 Önemli Risk	Tetanos aşısı olmayan personellere tetanos aşısı yaptırılmalıdır. Olan personeller için süreç takibi sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
8	Sağlık	Çalışanların düzenli olarak kulak odyogramlarının yaptırılmaması	Meslek hastalığı tespitinin gecikmesi, işitme kaybı	Tüm Çalışanlar	6	6	15	540 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yüksek sesli ortamlarda çalışan personellerin en az senede bir kulak odyogramları çekilmeli ve işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
9	Sağlık	Yemekhane çalışanlarının portör muayenelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalık	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	6	40	1440 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yemekhane çalışanlarının yılda bir boğaz, burun ve gaita kültür testleri; altı ayda bir ise gaita mikroskopi testleri yapılması gerekmektedir. Gerçekleşen test sonuçları işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	0,5	40	4 Önemsiz Risk

10	Eğitim ve Talimat	Nakliye firmalarının trafik planını bilmemesi ve ziyaretçi eğitiminin olmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	7	63 Olası Risk	Gelen araçlar veya yaya olarak gelen firma temsilcileri, isg birimine yönlendirilerek fabrika trafik planı ve isg kuralları tebliğ edilmelidir. Ziyaretçi eğitimi verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	7	3,5 Önemsiz Risk
11	Eğitim ve Talimat	Talimat eksikliğinin bulunması	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Makinelerin, kullanılan kimyasalların, basınçlı kapların vb. kullanma talimatı hazırlanmalı, personellerin görebileceği alanlara asılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
12	Eğitim ve Talimat	Çalışanların kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalığı, zehirlenme, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Çalışanlara konu ile ilgili eğitim verilmelidir. Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları ve ilgili uyarı levhaları çalışma alanına asılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
13	Yüksekte Çalışma	Yüksekte çalışma	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6,0	2,0	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yüksekte çalışırken tüm çalışanlar, paraşüt tipi emniyet kemeri takmalı ve yüksekte çalışma ile ilgili eğitim verilmelidir. Yaşam hatları (yatay-dikey vb.) oluşturularak çalışanlara bağlantı aparatları ve halat tutucuları ile tam vücut sistemleri verilerek kullanımı sağlanmalıdır. Yükseklik korkusu olan personel çalıştırılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

14	Fiziksel Risk Etmenleri	Gürültülü ortamlarda kişisel koruyucu donanım kullanmama	Meslek hastalığı	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	15	270 Esaslı Risk	Gürültü maruziyeti, en düşük maruziyet etkin değerinde kulak koruyucuları hazır halde bulunmalıdır. Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerinde işveren, çalışanlara standartlara uygun kulak koruyucu taktırması gerekmektedir. Karşılaşılan ses şiddetine göre çalışma süresi düzenlenmelidir (kısıtlanmalıdır).	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
15	Fiziksel Risk Etmenleri	Termal konfor şartlarına uygun iş kıyafetin verilmesi	Hastalık, kısa süreli iş görememezlik	Tüm Çalışanlar	3	6	15	270 Esaslı Risk	İklim şartlarına ve standartlara uygun iş kıyafeti verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	15	7,5 Önemsiz Risk
16	Fiziksel Risk Etmenleri	Exproof armatür aydınlatmaların kullanılmaması	Maddi hasar, patlama, yangın	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	40	270 Esaslı Risk	Özellikle tozlu ortamlarda ve depolama alanlarında aydınlatma armatürleri exproof özelliğinde olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	1 Önemsiz Risk
17	Fiziksel Risk Etmenleri	Sıcak yerlerde çalışma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	Çalışanlar	3	6	3	54 Olası Risk	Çalışanların su kaybı tehlikesine karşın belirlenen alanlara su sebili bırakılmalıdır. Gerekli önlemler alınmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	1	3	0,6 Önemsiz Risk
18	Fiziksel Risk Etmenleri	Yetersiz havalandırma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Üretim içerisinde doğal havalandırmanın yetersiz olduğu alanlara cebri havalandırma sistemi kurulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

			görememezlik						Havalandırma sistemlerinin, yıllık olarak kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.					
19	Fiziksel Risk Etmenleri	Yeterli aydınlatma olmadan çalışmalar yapılması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar	3	3	15	135 Önemli Risk	Çalışma ortamında aydınlatmanın veya doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu yerlerde uygun projektörler konulması ve yetersiz aydınlatma olan yerlerde çalışılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
20	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda kemirgenlerin ve kuşların bulunması	Ürün kontaminasyonu, (salgı, salya, dışkı, idrar, tüy, leş), hastalık etmeni (virüs ve bakteri) taşınması ve bulaşması, ürün miktarında kayıp	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Silo, üretim alanları, yatay depolarda, fabrika içerisinde yuva yapmaları ve üremeleri önlenmeli, bulunan vektörlerin etkin ve tekili kontrolü sağlanmalıdır. Fabrika içeresi, ambarlar sık sık temizliği yapılmalıdır. Sanitasyon ve hijyen kurallarına uyulmalı ve ilgili konuda çalışanlara eğitim verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

21	Biyolojik Risk Etmenleri	Çalışanların solunum ve diğer yollarla bulaşan mikroorganizmalar hakkında bilgili haiz olmamaları	Bulaşıcı hastalık	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	İşyeri hekimi tarafından hijyen ve temizlik konusunda periyodik olarak eğitimler verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
22	Biyolojik Risk Etmenleri	Böcekler, güve ve kurtçukların bulunması	Taşıma ve yayma sebebi ile hastalık etmeni, ürün miktarında kayıp	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Düzenli aralıklarla ilaçlama yapılmalıdır. Depolar ve üretim alanları sık sık temizlenmeli, İşletmede yer alan vektörlerin etkin ve etkili kontrolü gerçekleştirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
23	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda organik madde taneleri fungal sporlar	Solunum yolu enfeksiyonları, akciğer hastalıkları, meslek hastalığı	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Hammadde kontaminasyonu engellenmelidir. Küf oluşumu engellemek için sıcaklık ve nem koşullara dikkat edilmeli, kimyasal ajanlar kullanılmalıdır. Etkin bir havalandırma sistemi sağlanmalı ve düzenli olarak kontrolü yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
24	Fabrika Genel	Çalışma esnasında kulaklıkla müzik dinlenilmesi	Dalgınlık, ciddi yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	2	7	42 Olası Risk	Çalışma yapılan alanlarda kulaklıkla müzik dinlenmesi kesinlikle yasaktır. Çalışanlara bu konuda bilgilendirmeler yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	0,5	7	0,7 Önemsiz Risk

25	Fabrika Genel	Sigara kullanımı	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	100	900 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Sigara içme alanları olarak belirlenen noktalar dışında sigara içilmesi yasaktır. Sigara içilmemesi ve ateş yakılmaması için uygun uyarı levhası asılmalıdır. Çalışanlar sigara içme olası tehlikeler hakkında eğitim verilmelidir. Yangın alarm sistemi aktif edilmeli, yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
26	Fabrika Genel	Çalışanların iş makinesi yakınında, bina içlerinde dinlenmesi ve uyuması	Ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar	3	1	15	45 Olası Risk	Çalışanların dinlenmesi için uygun alanlar belirlenmeli, konu hakkında gerekli bilgilendirme yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk
27	Fabrika Genel	İşyeri içerisindeki rafların çalışanların üzerine düşmesi	Ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	1	15	90 Önemli Risk	İşyeri içerisindeki raflar ve diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	15	7,5 Önemsiz Risk
28	Fabrika Genel	İşyerindeki personellerin birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	2	7	42 Olası Risk	Çalışanlar birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunmaması konusunda uyarılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	0,5	7	0,7 Önemsiz Risk

29	Fabrika Genel	Fabrika sahasında don, buzlanma	Kayma, düşme, yaralanma	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Çalışma alanında olumsuz hava şartlarına göre donmayı engelleyici kimyasallar kullanılmalı. Bunun sağlanmadığı durumlarda çalışanların çalışmalarına izin verilmemelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
30	Fabrika Genel	Soyunma alanlarında yeterli malzemenin bulunmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalığı	Çalışanlar	3	3	7	63 Olası Risk	Soyunma odasında her çalışan için bir sivil bir iş elbisesi için ayrı bölme dolap bulundurulmalıdır. Yeterli sayıda oturak konumlandırılmalıdır. Duş alınımlı gerçekleştirmek için sıcak su sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	0,5	7	0,7 Önemsiz Risk
31	KKD	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kırmızı bölge (çalışma alanı) olarak belirlenen alanlarda yürütülecek tüm çalışmalarda, kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmektedir. Ve bu tüm donanımlar CE /TS EN standartlarına uygun olacak, çalışma öncesi kontrol edilecektir. Verilen kişisel koruyucu donanımlar yapılan işe ve kişiye özel verilecektir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
32	Üretim Genel	Helezonların emiş bölümlerinin tam kapalı olmaması	El parmak sıkışma	Çalışanlar	6	6	40	1440 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	İşletmedeki tüm helezonların emiş kısımları, el ve parmak girmeyecek şekilde kapatılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

33	Üretim Genel	Yem ve hammadde siloları	Yüksekten düşme, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tüm silo kapakları daima kapalı durumda tutulmalıdır. Silo içinde çalışmalarda mutlaka emniyet kemeri takılmalıdır. Emniyet kemeri ankraj noktasına bağlanmalıdır. Siloların içine temizlik amaçlı girildiğinde yeterli aydınlatma (exproof) sağlanmış olmalı ve muhakkak iki kişi dışarda beklemelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	40	20 Önemsiz Risk
34	Üretim Genel	Silo besleme çukurunda güvenlik bariyerinin olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	100	900 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Hammaddenin döküldüğü hemzemin açıklığı güvensiz yaklaşmayı engelleyecek bariyer veya setler olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
35	Üretim Genel	Kamyon ve yük boşaltma sistemi	İş kazası, yaralanma	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kamyon yük boşaltma esnasında daima nezaretçi bulunmalı, kontrolsüz yük boşaltma yapılmamalıdır. Lift kaldırma sistemi açıkta bulunduğu zamanlarda düşmeyi engelleyecek önlemler alınmalıdır. Lift yukarıda askıda üzerinde yükü bırakılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

36	Üretim Genel	Yüksekte çalışma	Düşme, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tank ve silo vb. yüksek alanlara çıkılan dikey konumundaki metal profil merdivenlere etli çember dairesel vb. korkuluklar yaptırılarak düşme engellenmelidir. Emniyet kemeri kullanımı için kalıcı dikey yaşam halatı oluşturulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	3	0,5	40	60 Olası Risk
37	Üretim Genel	Silo üzerinde yürüme yollarının uygun olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360 Esaslı Risk	Silo üzerlerinde birleşimi oluşturulan yürüme yolları olmalıdır. Yürüme yolunun sonunda bulunan son silo kuyularının dış tarafından yerden çatıya ulaşmak için gövdeyle bağlantılı en az bir adet merdiven bulunmalıdır. Tüm çelik siloların üst gözetleme kapağının bulunduğu noktada dinlenme platformları olmalıdır. Bütün korkuluk ve merdiven platformların çevresinde güvenlik korkulukları bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
38	Üretim Genel	Çelik silo balerine (dip sıyrıcı) müdahale edilmesi	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	6	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Otomasyon sisteminden izin verilmesi akabinde balerin sadece mahallinde çalıştırılabilir. Doğrudan otomasyon sisteminde çalıştırılmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Dip sıyrıcıların helezon hareketli kısımları personel ve nesneler ile teması önlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

39	Üretim Genel	Tozlu ortam	Meslek hastalığı	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	3	40	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tozun ortadan kaldırılamadığı zamanlarda, tam koruma sağlayan kişisel koruyucu donanım sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
40	Üretim Genel	Helezonların üzerindeki muhafazanın bakım esnasında sökülüp takılmaması	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	Tüm Çalışanlar	10	3	40	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Helezonlar üzerindeki tüm kayış ve kasnak mekanizmaları ile tüm hareketli ve dönen kısımları uygun muhafaza ile kapatılmalı, makine üzerinden muhafazalar çıkarılmamalıdır. Bakım için sökülmesi halinde tekrar takılmadan çalıştırılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	40	20 Önemsiz Risk
41	Üretim Genel	Yem üretiminde kullanılan döner aksamli makineler	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	Tüm Çalışanlar	3	2	40	240 Esaslı Risk	Acil stop butonunun aktifliği, bakım butonunun aktifliği her çalışma başlangıcında kontrol edilmelidir. Acil durumlarda durdurulmak üzere acil stop uygun alanlara konumlandırılmalıdır. Sürekli aktif olması sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	1	40	40 Olası Risk
42	Üretim Genel	Silo topraklamalarının olmaması	Çarpılma, yaralanma	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	6	2	100	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çelik ya da metal aksamli bulunan tüm siloların topraklamaları bulunmalı ve yetkili elektrik mühendislerince yıllık olarak kontrolleri sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk

43	Üretim Genel	Konveyörlerin acil durdurma emniyet stopunun bulunmaması	İş kazası, yaralanma	Çalışanlar	6	6	40	1440 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Konveyörlerin el ve parmak kapılmalarını engellemek adına muhafazalar bulunmalıdır. Acil durumlarda durdurmak üzere acil durum stop olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
44	Üretim Genel	Tahıl aktarımı sırasında toz oluşması	Sağlık problemleri, meslek hastalığı	Çalışanlar, Şoförler	6	6	40	1440 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Toz oluşumunun önlenmenin mümkün olmadığı durumlarda çalışanların uygun tipte toz maskesi ve gözlük kullanımı sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
45	Üretim Genel	Tahıl depolarına girişin kısıtlanmaması	İş kazası, yaralanma	Çalışanlar	3	2	40	240 Esaslı Risk	Yetkili personeller dışında girişin yasak olduğu ile ilgili uyarı levhası bulunmalıdır, personeller bu konuda bilgilendirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
46	Üretim Genel	Tremi bölgesinde kamera sisteminin olmaması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Şoförler	3	2	100	600 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Çelik silo pano kumanda odasından , tremi alanının aracın üstü, içi ve lift sistemini kontrol eden kamera sistemi bulunmalıdır. Kamera sisteminde takibi sağlayıp, tremi bölgesi arasında iletişimi sağlamak üzere sesli komut sistemi oluşturulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk

47	Üretim Genel	Çalışanların basınçlı hava kullanması	İşitme kaybı, deri yaralanmaları, solunum rahatsızlıkları	Tüm çalışanlar, şoförler	3	10	40	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kıyafet temizleme işleminde basınçlı hava kullanımı uygun değildir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
48	Üretim Genel	Buhar kazanı su arıtma, yumuşatma sistemi	Maddi hasar, yaralanma	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	3	3	100	900 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Su arıtma ve yumuşatma sistemi kontrolü yetkili firma tarafından yapıp belgelendirilmelidir. Arıtmada kullanılan kimyasalların etiketlemesi yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
49	Üretim Genel	Bantlı taşıyıcılara el kol kaptırma	İş kazası, yaralanma, ölüm	Tüm çalışanlar	10	6	40	2400 Tolerans Edilemez Risk	Çalışan personeller konveyör ve elevatör hakkında bilgili olmalıdır. Döner aksamlar el kol girmeyecek şekilde kapatılmalıdır. Bantlı konveyörlerin (paketleme ve yüklemede bulunan) bantların kopmasına karşı koruyucular çıkarılmamalıdır. İşe uygun kişisel koruyucu donanım verilerek kullanımı sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
50	Üretim Genel	Kamyon lift sisteminde araç devrilmesini ve kayması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	Çalışanlar, şoförler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kamyon lift sisteminin devrilmesini ve kaymasını önleyecek teker tutucular teçhiz edilmelidir. Teker takozları (tutucuları) kumanda panosu üzerinden kontrolü sağlanarak, hidrolik sistemle çalıştırılmalıdır. Tutucu takozlar kapalı durumda iken platform kalkmamalı, platform tam olarak aşağıda olmadan	İşveren, İşveren Vekili	1	05	40	20 Önemsiz Risk

									teker tutucular kapanmamalıdır. Platformlarda kılavuz çizgiler ve borular olmalıdır.					
51	Üretim Genel	Üretim başlamadan önce sesli uyarı sisteminin bulunmaması	Kapılma, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	6	3	100	1800 Tolerans Edilemez Risk	Üretim başlamadan önce (taşıyıcı sistemler başlamadan önce) işletmenin her tarafından duyulabilen sesli siren devreye girmelidir. Sistem çaldıktan sonra çalışmalara başlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
52	Silolar	Toz patlaması	İş kazası, yaralanma, maddi hasar, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	10	2	100	2000 Tolerans Edilemez Risk	Yeterli önlem alınmadan sıcak çalışma yapılmamalıdır. Konveyör mekanizmaları exproof olmalıdır. Hububat ve silo depolarının toz geçirmez kapakları, su geçirmez döşemeleri ve hava değiştiren tertibatı bulunmalıdır. Bakım işleri yapılırken siloların içleri yeteri derece havalandırılmalıdır. İçeride çalışan personele muhakkak dışardan bir personel tarafından gözetim altında olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
53	Silolar	Toz toplama sisteminin çalıştırılmadan döküm yapılması	Meslek hastalığı	Tüm Çalışanlar, Misafirler, Şoförler	6	6	15	540 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Hammadde boşaltma alanlarında, silo içi kantarlardan ve elevatörlerin ayak ve baş bölümünden tozu emerek toz bunkerine ve elevatör ayaklarına geri dönüşüm sağlayan bir sistem olmalıdır. Sistemde bulunan tozlar toz fanlar veya jet tipi filtreler aracılığıyla döküme başlamadan çalıştırılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk

54	Silolar	Sıcaklık takip sistemi	Patlama, yaralanma, ölüm, maddi hasar	Çalışanlar, misafirler, şoförler	3	10	100	3000 Tolerans Edilemez Risk	Silolardaki hammadde sıcaklıkları ısı sensörleri aracılığı ile otomatik izlenmelidir. Sıcaklık sensörlerinden alınan bilgileri otomasyon ekranından izlenebilmeli, olağandışı durumlarda ve sınır sıcaklık değerlerinde alarm harekete geçmesi sağlanmalıdır. Sıcaklık ölçme kabloları çelik silo zeminine sabitlenmeli, balerin üzerinde geçecek şekilde konumlandırılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	25 Olası Risk
55	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyon kapakları açık vaziyette hareket etmesi	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, misafirler, şoförler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Yükleme kamyonları ya da tırın kapakları, kısa mesafeli taşımalar sırasında bile mutlaka kapatılmalı, yükün bağlanması (sabitlenmesi) sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	1	40	8 Önemsiz Risk
56	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Üst üste kapak hizasını geçen yükseklikte yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	Çalışanlar, misafirler, şoförler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Kamyon kasasında üst üste yüklemenin gerektiğinde, kapak üst hizasını geçmeyecek şekilde yükleme yapılmasına üzen gösterilmelidir. Bu yüksekliğin geçmesi zorunlu olduğu durumlarda yüklenen malzemeler halat, zincir vb. malzemeler ile sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Kapaklar açık şekilde yükleme yapılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

57	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyona tek taraftan dengesiz yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	40	120 Önemli Risk	Yükleme yapılırken malzemeler karşılıklı ve dengeli olarak yüklenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
58	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yüksekten düşme	İş kazası, yaralanma, ölüm	Çalışanlar, şoförler	10	6	40	2400 Tolerans Edilemez Risk	Yükleme alanında, yukarda çalışması gereken personeller olduğunda düşme riskine karşı paraşüt tipi emniyet kemeri takarak ve kancasını emniyetli bir şekilde bağlayarak çalışmalıdır. Emniyet kemersiz çalışma yapılmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
59	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yükleme ve boşaltma alanında işi olmayan personelin bulunması	İş kazası, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler, şoförler	3	1	40	120 Önemli Risk	Yükleme sırasında iş makinesi manevra bölgesinde operatör haricinde kimsenin olmamasına dikkat edilmelidir. Takip edilmesi için çalışmalar için kamera sistemi ile izlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
60	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakımı- onarımı yapılmayan makineler	Ciddi yaralanma	Çalışanlar	3	1	100	300 Esaslı Risk	Makineler çalışır durumda iken bakım- onarım yapılmamalıdır. Bakım- onarım yetkin personellerce yapılmalıdır. Bakım- onarım çalışması bittikten sonra koruyucuları takılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
61	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Toz ve küçük parçaların göze kaçması	Görme bozuklukları, meslek hastalığı	Çalışanlar	6	2	15	180 Önemli Risk	İşçilere kaynak, kesim vb. çalışmalarda gözlük kullanılmalıdır. Çalışanlara kullanımı konusunda eğitim verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk

62	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Tamirat sırasında parçaların kopması, kırılması	Ciddi yaralanma	Çalışanlar	3	2	15	90 Önemli Risk	Ekipmanlar günlük olarak gözle kontrolü sağlanmalı, kesim yapılan bölgeler separatör ile kapatılarak diğer çalışmalardan izole edilmelidir. Çalışma yapılan alanda (sıcak çalışma) muhakkak yangın battaniyesi bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
63	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakım onarım yapılan alanda uygun uyarı işaretinin olmaması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Çalışanlar	3	6	15	270 Esaslı Risk	Bakım yapılacak makinenin elektrik aksamına EKED (kilit) uygulanmalı, gerekli uyarı levhaları bölgeye yerleştirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
64	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Ağır malzemelerin uygunsuz taşınması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalıkları	Çalışanlar	6	10	15	900 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Taşınamak malzemelerin ağırlık merkezine ve ağırlık dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşıma araçları ile taşınmalıdır. 25 kg daha fazla olan ağırlıklar en az iki personel tarafından taşınmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	15	7,5 Önemsiz Risk
65	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makine ekipmanların acil durmaların olmayışı, devre dışı bırakılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Tüm makine ve ekipmanların acil durmaları (stop) olmalıdır. Kullanılan makine ve ekipmanların acil stopların aktif olup olmadığı makine operatörü tarafından kontrol edilmelidir. Hiçbir suretle işlevsiz hale getirilmemelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

66	Makine ve Ekipman Kullanımı	Toza maruz kalma	Meslek hastalığı	Çalışanlar	6	6	15	540 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Personellere işe uygun (toz maskesi) temin edilip kullanımı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz maskelerinin CE işaretli ve standartlara uygun olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
67	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makinelerin periyodik bakımının olmaması	Maddi hasar, ciddi yaralanma	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	40	240 Esaslı Risk	Makineler düzenli aralıklarla kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
68	Elektrik	Elektrik panoları, elektrikle çalışan makineler	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	40	240 Esaslı Risk	Elektrik pano bakımları ve topraklama ölçümleri her yıl yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik panoların önünde en az pano genişliği kadar standartlara uygun yalıtkan paspas bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
69	Elektrik	Sulu ortamlarda kullanılan malzemenin etanj olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Elektrik malzemeleri su ve neme karşı korunmalı, etanj tipte malzeme olmasına dikkat edilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

70	Elektrik	Trafo bölgesinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Trafo bölgesi ve çevresinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
71	Elektrik	Pano kapaklarının açık tutulması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	2	40	800 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Pano kapakları daima kilitli tutulmalıdır. Elektrik işleri yetkisiz kişilere yaptırılmamalıdır. Panoların önünde muhakkak yalıtkan paspas bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	40	7,5 Önemsiz Risk
72	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap kullanımında dönen kısmında parmaklar yakın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Çalışanlar	3	2	7	42 Olası Risk	Şarjlı matkap kullanırken aktif olarak destek kolu kullanılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	7	1,75 Önemsiz Risk
73	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap ile vidalamada, vidanın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Çalışanlar	3	3	7	63 Olası Risk	Şarjlı matkapların vidalamada kullanılan yıldız ve düz uçlar mıknatıslı olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	7	1,75 Önemsiz Risk
74	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Maket bıçağı kullanırken KKD kullanmama	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	Çalışanlar	6	3	15	270 Esaslı Risk	Maket bıçağı ile kesim yapacak personeller yapılacak işe göre bıçak uzunluğu belirlenmeli ve kesilmelere dirençli eldivenler kullanılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk

75	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Topraklaması olmayan el aleti kullanımı	Elektrik çarpması, ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	3	40	360 Esaslı Risk	Elektrikli el aletlerin topraklamaları iptal edilmemelidir. Elektrik personelleri tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	40	20 Önemsiz Risk
76	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	El aletlerinin cepte taşınması	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135 Önemli Risk	El aleti kılıfında taşınmalı, cepte taşınmamalıdır. El aletleri için belirli bir yer ayarlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk
77	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	Çalışanlar	6	3	15	270 Esaslı Risk	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışmaları engellenmelidir. Aynı pozisyondaki personele sık sık ara dinlenme verilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
78	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Ağır malzemenin uygunsuz taşınması	Meslek hastalığı, iş kazası	Çalışanlar	3	3	15	135 Önemli Risk	Taşınacak malzemenin ağırlık merkezine ve ağırlığın dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşıma araçları ile taşınmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	1	15	15 Önemsiz Risk
79	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Aşırı kaldırma, indirme ve taşıma mesafeleri	Meslek hastalığı	Çalışanlar	3	3	40	360 Esaslı Risk	Yapılacak her çalışma öncesi iş planlamaları yapılmalı, aşırı kaldırma ve indirme vb. gerektirecek durumlar için dinlenme süreleri belirlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

80	İş Makineleri	İş makinelerinde tepe lambaların olmaması	İşgücü kaybı	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	100	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	İş makinelerin tepe lambası bulunmalı ve operatör tarafından çalışır olduğunun kontrolleri gerçekleştirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
81	İş Makineleri	İş makinelerinde (sepetinde, çatalında vb.) insan bulundurulması	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	2	40	800 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Operatör dışında ikinci bir kişinin bindirilmesi yasaktır.	İşveren, İşveren Vekili	0,2	1	40	8 Önemsiz Risk
82	İş Makineleri	Fabrika sahasında hız sınırlarına uyulmaması	Düşme, ezilme, çalışanlara çarpma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	2	100	2000 Tolerans Edilemez Risk	Belirtilmiş hız limitlerine (20 km/h) uyulması sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
83	İş Makineleri	Üretim binası, yatay ambar ve çevresinde araç ve iş makinesi yoğunluğunun olması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	100	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Malzeme giriş ve çıkışı takip edip düzenleyecek yetkili kişi bulunmalı, araçların bölgeye düzenli giriş-çıkışı sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk

84	İş Makineleri	Emniyet kemeri kullanmama	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	2	40	800 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Operatörler muhakkak emniyet kemeri kullanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
85	İş Makineleri	Loder ve forklift taşıma sırasında, yükün görüşü kapatacak mesafede tutulması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	10	1	100	1000 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yükü, görüşü bozmayacak mesafede tutmalıdır, görüşü kapatacak kadar büyük yükler taşınmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	50 Olası Risk
86	İş Makineleri	Yakıt doldurulma talimatlarına uyulmaması	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	100	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Acil durumlar için pompada yakıt akışını kesecek sistem olmalıdır. Yeterli özellik ve miktarda yangın söndürücü bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
87	İş Makineleri	Ehliyetin olmaması	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yapacağı işe özel operatörlük belgesi olmayan personeller iş makinesi kullanmamalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
88	İş İzni	İş izinsiz çalışma	Maddi hasar, işgücü kaybı, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	6	3	100	1800 Tolerans Edilemez Risk	Yapılan tüm işler iş iznine tabi tutulmalıdır. Çalışma ortamında gerekli önlemlerin sağlandığı kontrol edilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	50 Olası Risk

89	Trafik Yönetimi, Nakliye	Yapılan istifin halatlarla sabitlenmemesi	Yükün düşmesi, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Araç yüklendikten sonra halatlarla yükün olası hareketi engellenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	1	40	20 Önemsiz Risk
90	Trafik Yönetimi, Nakliye	Araçlar ve yayaların aynı güzergahı kullanması	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	6	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yaya yolları tüm işletme içerisinde yapılmalı ve gecede görünürlüğü olacak şekilde işaretlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
91	Trafik Yönetimi, Nakliye	İşletme içi araç yollarının bilinmemesi	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Misafirler, şoförler	3	3	15	135 Önemli Risk	Araç yolları üzerinden yönlendirme tabelaları ve işletme vaziyet planı bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk
92	Trafik Yönetimi, Nakliye	Ambar ve bina girişlerinde araç yoğunluğunun yaşanması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	3	40	720 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Malzeme indirilmesi sırasında araç yoğunluğu yaşanmaması için araçlar alana tek tek girmeli, yaya ve araç yolunu kapatmayacak şekilde park etmelidir. Alanda işaretçi olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	1	40	40 Olası Risk
93	Acil Durumlar	Haberleşme eksikliği	Geç müdahale, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	100	600 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	İşletme içerisinde şebekenin çekmediği ve ulaşımın olmadığı noktalarda telsiz kullanılması sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk

94	Acil Durumlar	İş kazası	Ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	15	90 Önemli Risk	Güvenlik birimine acil durumlarda aranması gereken acil numaralar listesi tebliğ edilmelidir. Görülebilecek alana asılmalı ve kalıcılığı sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk
95	Acil Durumlar	Acil durum toplanma alanının bulunmaması	Acil durumlarda müdahale güçlüğü	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	2	100	1200 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Acil durum toplanma alanı oluşturulmalı, konu hakkında personeller bilgilendirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
96	Acil Durumlar	Yangın	Yanma, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	100	300 Esaslı Risk	Yangın eğitimi ve tatbikatı yılda en az bir defa yapılmalıdır. Yeterli miktarda ve uygun niteliğe sahip tüpler olmalıdır. Tüplerin bulunduğu noktalara uyarı işareti iliştilmelidir. Yılda en az bir defa genel kontrolleri yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	50 Olası Risk
97	Acil Durumlar	Paratoner olmaması	Elektrik çarpması, maddi hasar, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	40	120 Önemli Risk	Yıldırım düşme veya ani voltaj yükselmelerine karşı yetkili elektrik mühendislerince belirlenen noktalara paratoner koyulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Düşük Risk

98	Kompresör	Kompresörün temiz hava emmesi mevcut olmaması	Zehirlenme, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	15	45 Olası Risk	Temiz hava emmesinin sağlanması adına patlayıcı, zararlı, zehirli gaz, duman ve toz emmesi engellenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Düşük Risk
99	Kompresör	Kompresörü uzaktan durduran bir sistemin bulunmaması	Patlama sonucu yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	15	45 Olası Risk	Kompresör istenilen basınca otomatik olarak durduran bir sistem olmalıdır. Otomatik durdurma sisteminin çalıştığından emin olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Düşük Risk
100	Kompresör	Kompresör kontrollerinin yapılmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Periyodik olarak yılda bir deney ve kontrolleri yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
101	Kompresör	Kompresör güvenlik tertibatının bulunmaması	Yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Kompresörde basınç ayarlanmış basınca ulaştığında, motorunun otomatik olarak durmasını sağlayacak ve durması geciktiğinde basınçlı havayı boşa verecek güvenlik tertibatı bulunmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
102	Hava Tankı	Hava tankının sabitlenmemesi	Patlama, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	15	45 Olası Risk	Tüm basınçlı kapların sabitlenmesi gerekmektedir.	İşveren, İşveren Vekili	1,0	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk

103	Hava Tankı	Hava tankının dayanıklı bir bölmede bulunmaması	Patlama, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Patlama riski bulunan basınçlı kaplar, çalışma alanında bulunmaması esastır. Patlama riskine karşı dayanıklı bir bölmeye alınmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
104	Jeneratör	Jeneratörlerin yıllık kontrollerinin yapılmaması	Ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	40	240 Esaslı Risk	Yılda en az bir defa periyodik bakımları yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
105	Jeneratör	Jeneratörü çalıştıran personelin KKD kullanmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	2	15	90 Önemli Risk	Jeneratörü çalıştıran personel muhakkak lastik eldiven, lastik çizme veya lastik ayakkabı giymelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	15	3,75 Önemsiz Risk
106	Jeneratör	Yakıt transferinde taşma, sızıntı olması	Yangın, yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	1	100	600 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Yakıt transferi yapılmadan önce taşma, sızıntıyı engelleyecek sızdırmaz kaplar ve çevre kiti bölgede bulundurulmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	100	50 Olası Risk
107	Jeneratör	Çalışma anında görülen aksaklıkların çalıştıran personel tarafından müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, uzuv kaybı, kalıcı sakatlıklar	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	40	120 Önemli Risk	Çalışma anında görülen basit aksaklıklar not edilir, ilgililere haber verilerek yaptırılır. Asla yetkisi olmayan personel müdahale etmemelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

108	Jeneratör	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesicinin kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120 Önemli Risk	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesici kontrol edilmeli ve OFF (açık konumda) olmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
109	İşletme Çevresi	Çalışma alanı çit veya herhangi bir bariyer ile kapatılmaması	Çevre sakinlerin yolda geçenlerin çalışma alanına girmesi	Çalışanlar	3	1	100	300 Esaslı Risk	İşletme çevresi çit veya duvar ile kapatılmalıdır. Yetkisiz kişiler ziyaretçi kartı ve ilgili kişi eşliğinde yetkili alana yalnızca girişi sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
110	İşletme Çevresi	İşletme çevresinde kamera sisteminin bulunmaması	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi, güvenlik	Çalışanlar	3	1	100	300 Esaslı Risk	İşletme çevresine uygun yerlere kamera ilâştırılmalıdır. Kamera sistemi 24 saat boyunca sorumlu güvenlik görevlisi tarafından izlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
111	İşletme Çevresi	Haşere ve kemirgenlere karşı ilaçlama yapılmaması	Salgın hastalıklar	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	15	90 Önemli Risk	Haşere ve kemirgenlere karşı her ay düzenli olarak işletme çevresi ve eklentilerinin ilaçlama yapılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
112	Laboratuvar/Numune Alma	Kimyasalların yanlış kullanımı ve ambalajlanması	İş kazası, yaralanma, ölüm	Çalışanlar	1	2	40	80 Önemli Risk	Kullanılan kimyasallar orijinal ambalajlarında olmalı ve muhakkak etiketlenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk

113	Kazan Dairesi	Hidrofor kullanımı	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	2	15	90 Önemli Risk	Bakımları yetkili kişilerce yapıp belgelendirilmelidir. Kullanım talimatlarına uyulup, etiketlemenin kalıcılığı sağlanmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	15	7,5 Önemsiz Risk
114	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin belgesinin olmaması	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	Tüm Çalışanlar, Misafirler	6	1	100	600 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	İlgili kurumlardan belge alındıktan sonra kazan yakma uygulanması gerçekleştirilmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk
115	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin KKD bulunmaması	Yaralanma	Çalışanlar	6	2	40	480 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kalorifer yakacak kişinin uygun tipte KKD kullanarak başlaması gerekmektedir.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk
116	Kazan Dairesi	Kazan dairesine yetkili personel dışında girilmesi	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	100	900 En Kısa Sürede Giderilecek Risk	Kazan dairesine yetkili personel harici girilmesini engelleyecek ikaz ve uyarı levhaları ile belirtilmesi ve sürekli kontrol altında tutulması gerekmektedir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	100	25 Olası Risk

117	Doğalgaz	Doğalgaz dağıtım alanı eksikliği	Gaz kaçağı, patlama	Çalışanlar	3	1	40	120 Önemli Risk	Doğalgaz dağıtım alanının etrafı telle çevrili ve yetkili harici girişi engellenmelidir.	İşveren, İşveren Vekili	0,5	0,5	40	10 Önemsiz Risk
118	Doğalgaz	Gaz ölçüm cihazı	Gaz kaçağı, patlama	Tüm Çalışanlar, Misafirler	3	1	40	120 Önemli Risk	Uygun alanlara gaz ölçüm cihazı konumlandırılmalıdır.	İşveren, İşveren Vekili	1	0,5	40	20 Önemsiz Risk

EK-2: Hata Türü ve Etki Analizi Yöntemiyle (FMEA) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması

No	FAALİYET ALANI	TEHLİKE TANIMI	RİSK	OLASILIK	FARK EDİLEBİLİRLİK	ŞİDDET	RİSK SKORU VE TANIMI	YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ ÖNLEYİCİ FAALİYET	ÖNLEM SONRASI			RİSK SKORU VE TANIMI
									OLASILIK	FARK EDİLEBİLİRLİK	ŞİDDET	
1	Personel/ Prosedür	Eğitimi olmayan ve özlük dosyası eksik personelin sahaya girmesi	İşgücü kaybı, bilinçsizlik sonucu iş kazası	4	5	7	140 Önlem alınmalıdır	Tüm personeller; işe giriş prosedürünü tamamladıktan ve işbaşı eğitimi verildikten sonra sahaya alınmalıdır. İşyeri hekimi tarafından personeller muayene edilmeli, işe uygun onayı alındıktan sonra çalışmaya başlamalıdır. Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda bir sağlık muayeneleri yenilenmelidir. Yılda en az 12 saatlik temel isg eğitimi verilmeli ve iş süresince toolbox eğitimleri ile çalışmalar desteklenmelidir.	1	5	7	35 Önlem almaya gerek yoktur
2	Personel/ Prosedür	Geçici görevlendirme ile gelen personellerin, işe giriş prosedürünü tamamlamaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	4	6	7	168 Önlem alınmalıdır	Geçici görevlendirme ile gelecek olan firmalar gelmeden önce ana firma isg birimine gerekli evraklar (ek-2, eğitim katılım, zimmet, myk vb.) teslim edildikten sonra işletmeye alınmalıdır. Süreç takibi sağlanmalıdır.	1	6	7	42 Önlem alınabilir

3	Personel/ Prosedür	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi	Yaralanma, ölüm	6	3	8	144 Önlem alınmalıdır	Fabrika alanındaki girilmesi yasak bölgelere yetkisiz kişilerin girişi uygun araç ve gereçler kullanılarak engellenmelidir. Tehlikeli bölgeler açıkça işaretlenir. Buralar görünür şekilde uyarı levhaları konulmalıdır. Bu bölgeye girme izni olan çalışanları korumak için gerekli tedbirler alınır.	1	2	5	10 Önlem almaya gerek yoktur
4	Personel/ Prosedür	Mesleki yeterlilik belgelerinin olmaması	Maddi ceza, işgücü kaybı	8	3	6	144 Önlem alınmalıdır	Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından standartta yayımlanan listedeki belirtilen mesleklerde MYK belgesi zorunluluğu bulunmaktadır.	1	3	6	18 Önlem almaya gerek yoktur
5	Personel/ Prosedür	Patlamadan korunma dokümanının olmaması	Maddi ceza, maddi kayıp, patlama, ölüm	4	8	9	288 Önlem alınmalıdır	Patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan işyerlerinde patlamadan korunma dokümanı hazırlanmalıdır. Hazırlanan dokümanda yer alan önlemler alınarak, değişen şartlara uygunluğu sağlanmalıdır.	1	5	9	45 Önlem alınabilir
6	Sağlık	İşyerinde yeterli ilkyardım malzemesinin bulunmaması	Müdahalenin gecikmesi, yaralanma sonucu uzuv kaybı	6	3	7	126 Önlem alınmalıdır	İşyerinde yapılan işin niteliğine uygun yeteri sayıda ilkyardım dolabı bulunmalı, dolapların içindeki malzemeler en geç on beş günde bir kontrol edilerek kullanım ömrü tamamlanmış veya eksilmiş olan malzemeler yenilenmelidir. Bu malzemeler; battikon, flaster, yarabandı, pamuk, bandaj, sargı bezi vb. bulundurulmalıdır.	1	2	7	14 Önlem almaya gerek yoktur

7	Sağlık	Çalışanların tetanos aşıları bulunmamakta	Ölüm	6	4	6	144 Önlem alınmalıdır	Tetanos aşısı olmayan personellere tetanos aşısı yaptırılmalıdır. Olan personeller için süreç takibi sağlanmalıdır.	1	4	6	24 Önlem almaya gerek yoktur
8	Sağlık	Çalışanların düzenli olarak kulak odyogramlarının yaptırılmaması	Meslek hastalığı tespitin gecikmesi, işitme kaybı	7	3	7	147 Önlem alınmalıdır	Yüksek sesli ortamlarda çalışan personellerin en az senede bir kulak odyogramları çekilmeli ve işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur
9	Sağlık	Yemekhane çalışanlarının portör muayenelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalık	7	4	7	196 Önlem alınmalıdır	Yemekhane çalışanlarının yılda bir boğaz, burun ve gaita kültür testleri; altı ayda bir ise gaita mikroskopi testleri yapılması gerekmektedir. Gerçekleşen test sonuçları işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	1	4	7	28 Önlem almaya gerek yoktur
10	Eğitim ve Talimat	Nakliye firmalarının trafik planını bilmemesi ve ziyaretçi eğitiminin olmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	3	6	6	108 Önlem alınmalıdır	Gelen araçlar veya yaya olarak gelen firma temsilcileri, isg birimine yönlendirilerek fabrika trafik planı ve isg kuralları tebliğ edilmelidir. Ziyaretçi eğitimi verilmelidir.	1	4	6	24 Önlem almaya gerek yoktur
11	Eğitim ve Talimat	Talimat eksikliğinin bulunması	Yaralanma, ölüm	7	3	6	126 Önlem alınmalıdır	Makinelerin, kullanılan kimyasalların, basınçlı kapların vb. kullanma talimatı hazırlanmalı, personellerin görebileceği alanlara asılmalıdır.	1	3	6	18 Önlem almaya gerek yoktur

12	Eğitim ve Talimat	Çalışanların kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalığı, zehirlenme, ölüm	4	4	7	112 Önlem alınmalıdır	Çalışanlara konu ile ilgili eğitim verilmelidir. Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları ve ilgili uyarı levhaları çalışma alanına asılmalıdır.	1	2	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
13	Genel	Yüksekte çalışma	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	8	3	8	192 Önlem alınmalıdır	Yüksekte çalışırken tüm çalışanlar, paraşüt tipi emniyet kemeri takmalı ve yüksekte çalışma ile ilgili eğitim verilmelidir. Yaşam hatları (yatay-dikey vb.) oluşturularak çalışanlara bağlantı aparatları ve halat tutucuları ile tam vücut sistemleri verilerek kullanımı sağlanmalıdır. Yükseklik korkusu olan personel çalıştırılmamalıdır.	1	3	8	24 Önlem almaya gerek yoktur
14	Fiziksel Risk Etmenleri	Gürültülü ortamlarda kişisel koruyucu donanım kullanmama	Meslek hastalığı	7	3	8	168 Önlem alınmalıdır	Gürültü maruziyeti, en düşük maruziyet etkin değerinde kulak koruyucuları hazır halde bulunmalıdır. Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerinde işveren, çalışanlara standartlara uygun kulak koruyucu taktırması gerekmektedir. Karşılaşılan ses şiddetine göre çalışma süresi düzenlenmelidir (kısıtlanmalıdır).	1	3	8	24 Önlem almaya gerek yoktur
15	Fiziksel Risk Etmenleri	Termal konfor şartlarına uygun iş kıyafetini verilmesi	Hastalık, kısa süreli iş görememezlik	7	3	6	126 Önlem alınmalıdır	İklim şartlarına ve standartlara uygun iş kıyafeti verilmelidir.	1	3	6	18 Önlem almaya gerek yoktur

16	Fiziksel Risk Etmenleri	Exproof armatür aydınlatmalarının kullanılmaması	Maddi hasar, patlama, yangın	6	4	7	168 Önlem alınmalıdır	Özellikle tozlu ortamlarda ve depolama alanlarında aydınlatma armatürleri exproof özelliğinde olmalıdır.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur
17	Fiziksel Risk Etmenleri	Sıcak yerlerde çalışma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	3	5	4	60 Önlem alınabilir	Çalışanların su kaybı tehlikesine karşı belirlenen alanlara su sebili bırakılmalıdır. Gerekli önlemler alınmalıdır.	1	2	3	6 Önlem almaya gerek yoktur
18	Fiziksel Risk Etmenleri	Yetersiz havalandırma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	3	5	7	105 Önlem alınmalıdır	Üretim içerisinde doğal havalandırmanın yetersiz olduğu alanlara cebri havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin, yıllık olarak kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.	1	5	7	35 Önlem almaya gerek yoktur
19	Fiziksel Risk Etmenleri	Yeterli aydınlatma olmadan çalışmalar yapılması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	3	5	7	105 Önlem alınmalıdır	Çalışma ortamında aydınlatmanın veya doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu yerlerde uygun projektörler konulması ve yetersiz aydınlatma olan yerlerde çalışılmamalıdır.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur
20	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda kemirgenlerin ve kuşların bulunması	Ürün kontaminasyonu, (salgı, salya, dışkı, tüy, leş), hastalık etmeni (virüs ve bakteri)	4	8	7	224 Önlem alınmalıdır	Silo, üretim alanları, yatay depolarda, fabrika içerisinde yuva yapmaları ve üremeleri önlenmeli, bulunan vektörlerin etkin ve tekili kontrolü sağlanmalıdır. Fabrika içeresi, ambarlar sık sık temizliği yapılmalıdır. Sanitasyon ve hijyen kurallarına uyulmalı ve ilgili konuda çalışanlara eğitim verilmelidir.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur

			taşıması ve bulaşması, ürün miktarında kayıp									
21	Biyolojik Risk Etmenleri	Çalışanların solunum ve diğer yollarla bulaşan mikroorganizmalar hakkında bilgili haiz olmamaları	Bulaşıcı hastalık	7	4	7	196 Önlem alınmalıdır	İşyeri hekimi tarafından hijyen ve temizlik konusunda periyodik olarak eğitimler verilmelidir.	1	4	7	28 Önlem almaya gerek yoktur
22	Biyolojik Risk Etmenleri	Böcekler, güve ve kurtçukların bulunması	Taşıma ve yayma sebebi ile hastalık etmeni, ürün miktarında kayıp	3	8	7	168 Önlem alınmalıdır	Düzenli aralıklarla ilaçlama yapılmalıdır. Depolar ve üretim alanları sık sık temizlenmeli, İşletmede yer alan vektörlerin etkin ve etkili kontrolü gerçekleştirilmelidir.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur
23	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda organik madde taneleri fungal sporlar	Solunum yolu enfeksiyonları, akciğer hastalıkları, meslek hastalığı	3	8	7	168 Önlem alınmalıdır	Hammadde kontaminasyonu engellenmelidir. Küf oluşumu engellemek için sıcaklık ve nem koşullara dikkat edilmeli, kimyasal ajanlar kullanılmalıdır. Etkin bir havalandırma sistemi sağlanmalı ve düzenli olarak kontrolü yapılmalıdır.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur

24	Fabrika Genel	Çalışma esnasında kulaklıkla müzik dinlenilmesi	Dalgınlık, ciddi yaralanma, ölüm	2	4	6	48 Önlem alınabilir	Çalışma yapılan alanlarda kulaklıkla müzik dinlenmesi kesinlikle yasaktır. Çalışanlara bu konuda bilgilendirmeler yapılmalıdır.	1	1	4	4 Önlem almaya gerek yoktur
25	Fabrika Genel	Sigara kullanımı	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	8	9	360 Önlem alınmalıdır	Sigara içme alanları olarak belirlenen noktalar dışında sigara içilmesi yasaktır. Sigara içilmemesi ve ateş yakılmaması için uygun uyarı levhası asılmalıdır. Çalışanlar sigara içme olası tehlikeler hakkında eğitim verilmelidir. Yangın alarm sistemi aktif edilmeli, yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.	3	2	9	54 Önlem alınabilir
26	Fabrika Genel	Çalışanların iş makinesi yakınında, bina içlerinde dinlenmesi ve uyuması	Ciddi yaralanma, ölüm	6	3	8	144 Önlem alınmalıdır	Çalışanların dinlenmesi için uygun alanlar belirlenmeli, konu hakkında gerekli bilgilendirme yapılmalıdır.	1	2	5	10 Önlem almaya gerek yoktur
27	Fabrika Genel	İşyeri içerisindeki rafların çalışanların üzerine düşmesi	Ciddi yaralanma, ölüm	7	3	6	126 Önlem alınmalıdır	İşyeri içerisindeki raflar ve diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmelidir.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
28	Fabrika Genel	İşyerindeki personellerin birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunması	Yaralanma, ölüm	2	5	4	40 Önlem alınabilir	Çalışanlar birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunmaması konusunda uyarılmalıdır.	1	1	4	4 Önlem almaya gerek yoktur

29	Fabrika Genel	Fabrika sahasında don, buzlanma	Kayma, düşme, yaralanma	6	3	7	126 Önlem alınmalıdır	Çalışma alanında olumsuz hava şartlarına göre donmayı engelleyici kimyasallar kullanılmalı. Bunun sağlanamadığı durumlarda çalışanların çalışmalarına izin verilmemelidir.	2	1	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
30	Fabrika Genel	Soyunma alanlarında yeterli malzemenin bulunmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalığı	3	3	6	54 Önlem alınabilir	Soyunma odasında her çalışan için bir sivil bir iş elbisesi için ayrı bölme dolap bulundurulmalıdır. Yeterli sayıda oturak konumlandırılmalıdır. Duş alınımlı gerçekleştirmek için sıcak su sağlanmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
31	Fabrika Genel	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	7	3	8	168 Önlem alınmalıdır	Kırmızı bölge (çalışma alanı) olarak belirlenen alanlarda yürütülecek tüm çalışmalarda, kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmektedir. Ve bu tüm donanımlar CE /TS EN standartlarına uygun olacak, çalışma öncesi kontrol edilecektir. Verilen kişisel koruyucu donanımlar yapılan işe ve kişiye özel verilecektir.	1	3	8	24 Önlem almaya gerek yoktur
32	Üretim Genel	Helezonların emiş bölümlerinin tam kapalı olmaması	El parmak sıkışma	7	7	7	343 Önlem alınmalıdır	İşletmedeki tüm helezonların emiş kısımları, el ve parmak girmeyecek şekilde kapatılmalıdır.	1	3	7	21 Önlem almaya gerek yoktur

33	Üretim Genel	Yem ve hammadde siloları	Yüksekten düşme, yaralanma, ölüm	7	6	8	336 Önlem alınmalıdır	Tüm silo kapakları daima kapalı durumda tutulmalıdır. Silo içinde çalışmalarda mutlaka emniyet kemeri takılmalıdır. Emniyet kemeri ankraj noktasına bağlanmalıdır. Siloların içine temizlik amaçlı girildiğinde yeterli aydınlatma (exproof) sağlanmış olmalı ve muhakkak iki kişi dışarda beklemelidir.	1	2	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
34	Üretim Genel	Silo besleme çukurunda güvenlik bariyerinin olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	8	6	7	336 Önlem alınmalıdır	Hammaddenin döküldüğü hemzemin açıklığı güvensiz yaklaşmayı engelleyecek bariyer veya setler olmalıdır.	1	2	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
35	Üretim Genel	Kamyon ve yük boşaltma sistemi	İş kazası, yaralanma	7	6	6	252 Önlem alınmalıdır	Kamyon yük boşaltma esnasında daima nezaretçi bulunmalı, kontrolsüz yük boşaltma yapılmamalıdır. Lift kaldırma sistemi açıkta bulunduğu zamanlarda düşmeyi engelleyecek önlemler alınmalıdır. Lift yukarıda askıda üzerinde yük bırakılmamalıdır.	1	2	4	8 Önlem almaya gerek yoktur
36	Üretim Genel	Yüksekte çalışma	Düşme, yaralanma, ölüm	8	8	8	512 Önlem alınmalıdır	Tank ve silo vb. yüksek alanlara çıkılan dikey konumundaki metal profil merdivenlere etli çember dairesel vb. korkuluklar yaptırılarak düşme engellenmelidir. Emniyet kemeri kullanımı için kalıcı dikey yaşam halatı oluşturulmalıdır.	2	3	8	48 Önlem alınabilir

37	Üretim Genel	Silo üzerinde yürüme yollarının uygun olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	7	9	8	504 Önlem alınmalıdır	Silo üzerlerinde birleşimi oluşturulan yürüme yolları olmalıdır. Yürüme yolunun sonunda bulunan son silo kuyularının dış tarafından yerden çatıya ulaşmak için gövdeyle bağlantılı en az bir adet merdiven bulunmalıdır. Tüm çelik siloların üst gözetleme kapağının bulunduğu noktada dinlenme platformları olmalıdır. Bütün korkuluk ve merdiven platformların çevresinde güvenlik korkulukları bulunmalıdır.	1	2	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
38	Üretim Genel	Çelik silo balerine (dip sıyrıcı) müdahale edilmesi	Yaralanma, ölüm	5	7	6	210 Önlem alınmalıdır	Otomasyon sisteminden izin verilmesi akabinde balerin sadece mahallinde çalıştırılabilir. Doğrudan otomasyon sisteminde çalıştırılmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Dip sıyrıcıların helezon hareketli kısımları personel ve nesneler ile teması önlenmelidir.	1	3	6	16 Önlem almaya gerek yoktur
39	Üretim Genel	Tozlu ortam	Meslek hastalığı	9	6	6	324 Önlem alınmalıdır	Tozun ortadan kaldırılamadığı zamanlarda, tam koruma sağlayan kişisel koruyucu donanım sağlanmalıdır.	2	3	6	36 Önlem almaya gerek yoktur
40	Üretim Genel	Helezonların üzerindeki muhafazanın bakım esnasında sökülüp takılmaması	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	9	8	6	432 Önlem alınmalıdır	Helezonlar üzerindeki tüm kayış ve kasnak mekanizmaları ile tüm hareketli ve dönen kısımları uygun muhafaza ile kapatılmalı, makine üzerinden muhafazalar çıkarılmamalıdır. Bakım için sökülmesi halinde tekrar takılmadan çalıştırılmamalıdır.	1	2	6	12 Önlem almaya gerek yoktur

41	Üretim Genel	Yem üretiminde kullanılan döner aksamli makineler	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	5	3	5	75 Önlem alınabilir	Acil stop butonunun aktifliği, bakım butonunun aktifliği her çalışma başlangıcında kontrol edilmelidir. Acil durumlarda durdurulmak üzere acil stop uygun alanlara konumlandırılmalıdır. Sürekli aktif olması sağlanmalıdır.	1	1	5	5 Önlem almaya gerek yoktur
42	Üretim Genel	Silo topraklamalarının olmaması	Çarpılma, yaralanma	5	8	9	360 Önlem alınmalıdır	Çelik ya da metal aksamları bulunan tüm siloların topraklamaları bulunmalı ve yetkili elektrik mühendislerince yıllık olarak kontrolleri sağlanmalıdır.	2	3	9	54 Önlem alınabilir
43	Üretim Genel	Konveyörlerin acil durdurma emniyet stopunun bulunmaması	İş kazası, yaralanma	6	7	8	336 Önlem alınmalıdır	Konveyörlerin el ve parmak kapılmalarını engellemek adına muhafazalar bulunmalıdır. Acil durumlarda durdurmak üzere acil durum stop olmalıdır.	3	2	5	30 Önlem almaya gerek yoktur
44	Üretim Genel	Tahıl aktarımı sırasında toz oluşması	Sağlık problemleri, meslek hastalığı	9	6	6	324 Önlem alınmalıdır	Toz oluşumunun önlenmenin mümkün olmadığı durumlarda çalışanların uygun tipte toz maskesi ve gözlük kullanımı sağlanmalıdır.	2	3	6	36 Önlem almaya gerek yoktur
45	Üretim Genel	Tahıl depolarına girişin kısıtlanmaması	İş kazası, yaralanma	3	8	3	48 Önlem alınabilir	Yetkili personeller dışında girişin yasak olduğu ile ilgili uyarı levhası bulunmalıdır, personeller bu konuda bilgilendirilmelidir.	1	1	3	3 Önlem almaya gerek yoktur

46	Üretim Genel	Tremi bölgesinde kamera sisteminin olmaması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	4	8	7	224 Önlem alınmalıdır	Çelik silo pano kumanda odasından , tremi alanının aracın üstü, içi ve lift sistemini kontrol eden kamera sistemi bulunmalıdır. Kamera sisteminde takibi sağlayıp, tremi bölgesi arasında iletişimi sağlamak üzere sesli komut sistemi oluşturulmalıdır.	2	2	7	28 Önlem almaya gerek yoktur
47	Üretim Genel	Çalışanların basınçlı hava kullanması	İşitme kaybı, deri yaralanmaları, solunum rahatsızlıkları	3	6	8	144 Önlem alınmalıdır	Kıyafet temizleme işleminde basınçlı hava kullanımı uygun değildir.	1	2	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
48	Üretim Genel	Buhar kazanı su arıtma, yumuşatma sistemi	Maddi hasar, yaralanma	3	6	8	144 Önlem alınmalıdır	Su arıtma ve yumuşatma sistemi kontrolü yetkili firma tarafından yapıp belgelendirilmelidir. Arıtmada kullanılan kimyasalların etiketlenmesi yapılmalıdır.	2	1	6	12 Önlem almaya gerek yoktur
49	Üretim Genel	Bantlı taşıyıcılara el kol kaptırma	İş kazası, yaralanma, ölüm	8	8	8	512 Önlem alınmalıdır	Çalışan personeller konveyör ve elevatör hakkında bilgili olmalıdır. Döner aksamlar el kol girmeyecek şekilde kapatılmalıdır. Bantlı konveyörlerin (paketleme ve yüklemede bulunan) bantların kopmasına karşı koruyucular çıkarılmamalıdır. İşe uygun kişisel koruyucu donanım verilerek kullanımı sağlanmalıdır.	1	2	8	16 Önlem almaya gerek yoktur

50	Üretim Genel	Kamyon lift sisteminde araç devrilmesini ve kayması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	4	5	7	140 Önlem alınmalıdır	Kamyon lift sisteminin devrilmesini ve kaymasını önleyecek teker tutucular teçhiz edilmelidir. Teker takozları (tutucuları) kumanda panosu üzerinden kontrolü sağlanarak, hidrolik sistemle çalıştırılmalıdır. Tutucu takozlar kapalı durumda iken platform kalkmamalı, platform tam olarak aşağıda olmadan teker tutucular kapanmamalıdır. Platformlarda kılavuz çizgiler ve borular olmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
51	Üretim Genel	Üretim başlamadan önce sesli uyarı sisteminin bulunmaması	Kapılma, yaralanma, ölüm	8	8	8	512 Önlem alınmalıdır	Üretim başlamadan önce (taşıyıcı sistemler başlamadan önce) işletmenin her tarafından duyulabilen sesli siren devreye girmelidir. Sistem çaldıktan sonra çalışmalara başlanmalıdır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
52	Silolar	Toz patlaması	İş kazası, yaralanma, maddi hasar, ölüm	9	9	9	729 Önlem alınmalıdır	Yeterli önlem alınmadan sıcak çalışma yapılmamalıdır. Konveyör mekanizmaları exproof olmalıdır. Hububat ve silo depolarının toz geçirmez kapakları, su geçirmez döşemeleri ve hava değiştiren tertibatı bulunmalıdır. Bakım işleri yapılırken siloların içleri yeteri derece havalandırılmalıdır. İçeride çalışan personele muhakkak dışardan bir personel gözetim altında olmalıdır.	2	3	9	54 Önlem alınabilir
53	Silolar	Toz toplama sisteminin çalıştırılmadan döküm yapılması	Meslek hastalığı	5	6	7	210 Önlem alınmalıdır	Hammadde boşaltma alanlarında, silo içi kantarlardan ve elevatörlerin ayak ve baş bölümünden tozu emerek toz bunkerine ve elevatör ayaklarına geri dönüşüm sağlayan bir sistem olmalıdır. Sistemde bulunan tozlar toz fanlar veya jet tipi filtreler aracılığıyla döküme başlamadan çalıştırılmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur

54	Silolar	Sıcaklık takip sistemi	Patlama, yaralanma, ölüm, maddi hasar	6	9	9	486 Önlem alınmalıdır	Silolardaki hammadde sıcaklıkları ısı sensörleri aracılığı ile otomatik izlenmelidir. Sıcaklık sensörlerinden alınan bilgileri otomasyon ekranından izlenebilmeli, olağandışı durumlarda ve sınır sıcaklık değerlerinde alarm harekete geçmesi sağlanmalıdır. Sıcaklık ölçme kabloları çelik silo zeminine sabitlenmeli, balerin üzerinde geçecek şekilde konumlandırılmalıdır.	3	3	9	81 Önlem alınabilir
55	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyon kapakları açık vaziyette hareket etmesi	Yaralanma, ölüm	3	3	7	42 Önlem alınabilir	Yükleme kamyonları ya da tırın kapakları, kısa mesafeli taşımalar sırasında bile mutlaka kapatılmalı, yükün bağlanması (sabitlenmesi) sağlanmalıdır.	1	1	3	3 Önlem almaya gerek yoktur
56	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Üst üste kapak hizasını geçen yükseklikte yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	4	5	7	140 Önlem alınmalıdır	Kamyon kasasında üst üste yüklemenin gerektiğinde, kapak üst hizasını geçmeyecek şekilde yükleme yapılmasına üzen gösterilmelidir. Bu yüksekliğin geçmesi zorunlu olduğu durumlarda yüklenen malzemeler halat, zincir vb. malzemeler ile sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Kapaklar açık şekilde yükleme yapılmamalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur

57	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyona tek taraftan dengesiz yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	4	5	7	140 Önlem alınmalıdır	Yükleme yapılırken malzemeler karşılıklı ve dengeli olarak yüklenmelidir.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
58	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yüksekten düşme	İş kazası, yaralanma, ölüm	9	8	9	648 Önlem alınmalıdır	Yükleme alanında, yukarda çalışması gereken personeller olduğunda düşme riskine karşı paraşüt tipi emniyet kemeri takarak ve kancasını emniyetli bir şekilde bağlayarak çalışmalıdır. Emniyet kemersiz çalışma yapılmamalıdır.	2	8	5	80 Önlem alınabilir
59	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yükleme ve boşaltma alanında işi olmayan personelin bulunması	İş kazası, yaralanma, ölüm	5	3	7	105 Önlem alınmalıdır	Yükleme sırasında iş makinesi manevra bölgesinde operatör haricinde kimsenin olmamasına dikkat edilmelidir. Takip edilmesi için çalışmalar için kamera sistemi ile izlenmelidir.	1	1	5	5 Önlem almaya gerek yoktur
60	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakımı- onarımı yapılmayan makineler	Ciddi yaralanma	6	5	9	270 Önlem alınmalıdır	Makineler çalışır durumda iken bakım- onarım yapılmamalıdır. Bakım- onarım yetkin personellerce yapılmalıdır. Bakım- onarım çalışması bittikten sonra koruyucuları takılmalıdır.	3	4	4	48 Önlem alınabilir
61	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Toz ve küçük parçaların göze kaçması	Görme bozuklukları, meslek hastalığı	7	7	7	343 Önlem alınmalıdır	İşçilere kaynak, kesim vb. çalışmalarda gözlük kullanılmalıdır. Çalışanlara kullanımı konusunda eğitim verilmelidir.	1	2	7	14 Önlem almaya gerek yoktur

62	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Tamirat sırasında parçaların kopması, kırılması	Ciddi yaralanma	7	5	6	210 Önlem alınmalıdır	Ekipmanlar günlük olarak gözle kontrolü sağlanmalı, kesim yapılan bölgeler separatör ile kapatılarak diğer çalışmalardan izole edilmelidir. Çalışma yapılan alanda (sıcak çalışma) muhakkak yangın battaniyesi bulunmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
63	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakım onarım yapılan alanda uygun uyarı işaretinin olmaması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	3	5	6	90 Önlem alınabilir	Bakım yapılacak makinenin elektrik aksamına EKED (kilit) uygulanmalı, gerekli uyarı levhaları bölgeye yerleştirilmelidir.	1	1	4	4 Önlem almaya gerek yoktur
64	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Ağır malzemelerin uygunsuz taşınması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalıkları	9	5	6	270 Önlem alınmalıdır	Taşınacak malzemelerin ağırlık merkezine ve ağırlık dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşınma araçları ile taşınmalıdır. 25 kg daha fazla olan ağırlıklar en az iki personel tarafından taşınmalıdır.	2	1	6	12 Önlem almaya gerek yoktur
65	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makine ekipmanların acil durmaların olmayışı, devre dışı bırakılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	4	8	8	256 Önlem alınmalıdır	Tüm makine ve ekipmanların acil durmaları (stop) olmalıdır. Kullanılan makine ve ekipmanların acil stopların aktif olup olmadığı makine operatörü tarafından kontrol edilmelidir. Hiçbir suretle işlevsiz hale getirilmemelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
66	Makine ve Ekipman Kullanımı	Toza maruz kalma	Meslek hastalığı	7	7	7	343 Önlem alınmalıdır	Personellere işe uygun (toz maskesi) temin edilip kullanımı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz maskelerinin CE işaretli ve standartlara uygun olmalıdır.	2	1	7	14 Önlem almaya gerek yoktur

67	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makinelerin periyodik bakımının olmaması	Maddi hasar, ciddi yaralanma	4	4	7	112 Önlem alınmalıdır	Makineler düzenli aralıklarla kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.	2	1	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
----	-----------------------------	--	------------------------------	---	---	---	--------------------------	---	---	---	---	---------------------------------

68	Elektrik	Elektrik panoları, elektrikle çalışan makineler	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	3	6	7	126 Önlem alınmalıdır	Elektrik pano bakımları ve topraklama ölçümleri her yıl yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik panoların önünde en az pano genişliği kadar standartlara uygun yalıtkan paspas bulunmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
69	Elektrik	Sulu ortamlarda kullanılan malzemenin etanj olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	4	4	7	112 Önlem alınmalıdır	Elektrik malzemeleri su ve neme karşı korunmalı, etanj tipte malzeme olmasına dikkat edilmelidir.	1	1	5	5 Önlem almaya gerek yoktur
70	Elektrik	Trafo bölgesinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	6	3	8	144 Önlem alınmalıdır	Trafo bölgesi ve çevresinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmalıdır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
71	Elektrik	Pano kapaklarının açık tutulması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	8	4	7	224 Önlem alınmalıdır	Pano kapakları daima kilitli tutulmalıdır. Elektrik işleri yetkisiz kişilere yaptırılmamalıdır. Panoların önünde muhakkak yalıtkan paspas bulunmalıdır.	3	2	6	36 Önlem almaya gerek yoktur

72	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap kullanımında dönen kısmında parmaklar yakın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	4	5	6	120 Önlem alınmalıdır	Şarjlı matkap kullanırken aktif olarak destek kolu kullanılmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
73	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap ile vidalamada, vidanın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	3	3	6	54 Önlem alınabilir	Şarjlı matkapların vidalamada kullanılan yıldız ve düz uçlar mıknatıslı olmalıdır.	1	1	3	3 Önlem almaya gerek yoktur
74	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Maket bıçağı kullanırken KKD kullanmama	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	6	5	5	150 Önlem alınmalıdır	Maket bıçağı ile kesim yapacak personeller yapılacak işe göre bıçak uzunluğu belirlenmeli ve kesilmelere dirençli eldivenler kullanılmalıdır.	1	1	5	5 Önlem almaya gerek yoktur
75	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanım	Topraklaması olmayan el aleti kullanımı	Elektrik çarpması, ciddi yaralanma, ölüm	4	4	8	128 Önlem alınmalıdır	Elektrikli el aletlerin topraklamaları iptal edilmemelidir. Elektrik personelleri tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
76	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	El aletlerinin cepte taşınması	Yaralanma	3	3	6	54 Önlem alınabilir	El aleti kılıfında taşınmalı, cepte taşınmamalıdır. El aletleri için belirli bir yer ayarlanmalıdır.	1	1	5	5 Önlem almaya gerek yoktur

77	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	7	5	7	245 Önlem alınmalıdır	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışmaları engellenmelidir. Aynı pozisyonundaki personele sık sık ara dinlenme verilmelidir.	2	1	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
78	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Ağır malzemenin uygunsuz taşınması	Meslek hastalığı, iş kazası	5	4	7	140 Önlem alınmalıdır	Taşınacak malzemenin ağırlık merkezine ve ağırlığın dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşıma araçları ile taşınmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
79	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Aşırı kaldırma, indirme ve taşıma mesafeleri	Meslek hastalığı	4	5	7	140 Önlem alınmalıdır	Yapılacak her çalışma öncesi iş planlamaları yapılmalı, aşırı kaldırma ve indirme vb. gerektirecek durumlar için dinlenme süreleri belirlenmelidir.	1	1	47	7 Önlem almaya gerek yoktur
80	İş Makineleri	İş makinelerinde tepe lambaların olmaması	İşgücü kaybı	5	4	8	160 Önlem alınmalıdır	İş makinelerin tepe lambası bulunmalı ve operatör tarafından çalışır olduğunun kontrolleri gerçekleştirilmelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
81	İş Makineleri	İş makinelerinde (sepetinde, çatalında vb.) insan bulundurulması	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	8	7	8	448 Önlem alınmalıdır	Operatör dışında ikinci bir kişinin bindirilmesi yasaktır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur

82	İş Makineleri	Fabrika sahasında hız sınırlarına uyulmaması	Düşme, ezilme, çalışanlara çarpma, ölüm	8	3	9	360 Önlem alınmalıdır	Belirtilmiş hız limitlerine (20 km/h) uyulması sağlanmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
83	İş Makineleri	Üretim binası, yatay ambar ve çevresinde araç ve iş makinesi yoğunluğunun olması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	4	8	160 Önlem alınmalıdır	Malzeme giriş ve çıkışı takip edip düzenleyecek yetkili kişi bulunmalı, araçların bölgeye düzenli giriş-çıkışı sağlanmalıdır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
84	İş Makineleri	Emniyet kemeri kullanmama	Yaralanma, ölüm	7	4	8	224 Önlem alınmalıdır	Operatörler muhakkak emniyet kemeri kullanmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
85	İş Makineleri	Loder ve forklift taşıma sırasında, yükün görüşü kapatacak mesafede tutulması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	6	4	8	192 Önlem alınmalıdır	Yükü, görüşü bozmayacak mesafede tutmalıdır, görüşü kapatacak kadar büyük yükler taşınmamalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
86	İş Makineleri	Yakıt doldurulma talimatlarına uyulmaması	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	6	3	9	162 Önlem alınmalıdır	Acil durumlar için pompada yakıt akışını kesecek sistem olmalıdır. Yeterli özellik ve miktarda yangın söndürücü bulunmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur

87	İş Makineleri	Ehliyetin olmaması	Yaralanma, ölüm	7	8	8	448 Önlem alınmalıdır	Yapacağı işe özel operatörlük belgesi olmayan personeller iş makinesi kullanmamalıdır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
88	İş İzni	İş izinsiz çalışma	Maddi hasar, işgücü kaybı, yaralanma, ölüm	8	6	8	384 Önlem alınmalıdır	Yapılan tüm işler iş iznine tabi tutulmalıdır. Çalışma ortamında gerekli önlemlerin sağlandığı kontrol edilmelidir.	2	2	8	32 Önlem almaya gerek yoktur
89	Trafik Yönetimi, Nakliye	Yapılan istifin halatlarla sabitlenmemesi	Yükün düşmesi, yaralanma, ölüm	6	5	6	180 Önlem alınmalıdır	Araç yüklendikten sonra halatlarla yükün olası hareketi engellenmelidir.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
90	Trafik Yönetimi, Nakliye	Araçlar ve yayaların aynı güzergahı kullanması	Yaralanma, ölüm	5	6	8	240 Önlem alınmalıdır	Yaya yolları tüm işletme içerisinde yapılmalı ve gecede görünürlüğü olacak şekilde işaretlenmelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
91	Trafik Yönetimi, Nakliye	İşletme içi araç yollarının bilinmemesi	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	5	6	150 Önlem alınmalıdır	Araç yolları üzerinden yönlendirme tabelaları ve işletme vaziyet planı bulunmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
92	Trafik Yönetimi, Nakliye	Ambar ve bina girişlerinde araç yoğunluğunun yaşanması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	7	6	8	336 Önlem alınmalıdır	Malzeme indirilmesi sırasında araç yoğunluğu yaşanmaması için araçlar alana tek tek girmeli, yaya ve araç yolunu kapatmayacak şekilde park etmelidir. Alanda işaretçi olmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur

93	Acil Durumlar	Haberleşme eksikliği	Geç müdahale, yaralanma, ölüm	7	5	8	280 Önlem alınmalıdır	İşletme içerisinde şebekenin çekmediği ve ulaşımın olmadığı noktalarda telsiz kullanılması sağlanmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
94	Acil Durumlar	İş kazası	Ciddi yaralanma, ölüm	3	2	8	90 Önlem alınabilir	Güvenlik birimine acil durumlarda aranması gereken acil numaralar listesi tebliğ edilmelidir. Görülebilecek alana asılmalı ve kalıcılığı sağlanmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
95	Acil Durumlar	Acil durum toplanma alanının bulunmaması	Acil durumlarda müdahale güçlüğü	9	8	9	648 Önlem alınmalıdır	Acil durum toplanma alanı oluşturulmalı, konu hakkında personeller bilgilendirilmelidir.	2	1	9	18 Önlem almaya gerek yoktur
96	Acil Durumlar	Yangın	Yanma, yaralanma, ölüm	5	3	9	135 Önlem alınmalıdır	Yangın eğitimi ve tatbikatı yılda en az bir defa yapılmalıdır. Yeterli miktarda ve uygun niteliğe sahip tüpler olmalıdır. Tüplerin bulunduğu noktalara uyarı işareti ilâştirilmelidir. Yılda en az bir defa genel kontrolleri yapılmalıdır.	2	1	9	18 Önlem almaya gerek yoktur
97	Acil Durumlar	Paratoner olmaması	Elektrik çarpması, maddi hasar, ölüm	4	2	8	64 Önlem alınabilir	Yıldırım düşme veya ani voltaj yükselmelerine karşı yetkili elektrik mühendislerince belirlenen noktalara paratoner koyulmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur

98	Kompresör	Kompresörün temiz hava emmesi mevcut olmaması	Zehirlenme, ölüm	4	2	6	48 Önlem alınabilir	Temiz hava emmesinin sağlanması adına patlayıcı, zararlı, zehirli gaz, duman ve toz emmesi engellenmelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
99	Kompresör	Kompresörü uzaktan durduran bir sistemin bulunmaması	Patlama sonucu yaralanma, ölüm	4	4	6	96 Önlem alınabilir	Kompresör istenilen basınca otomatik olarak durduran bir sistem olmalıdır. Otomatik durdurma sisteminin çalıştığından emin olmalıdır.	1	1	6	6 Önlem almaya gerek yoktur
100	Kompresör	Kompresör kontrollerinin yapılmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	6	3	7	240 Önlem alınmalıdır	Periyodik olarak yılda bir deney ve kontrolleri yapılmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
101	Kompresör	Kompresör güvenlik tertibatının bulunmaması	Yaralanma, ölüm	5	4	8	160 Önlem alınmalıdır	Kompresörde basınç ayarlanmış basınca ulaştığında, motorunun otomatik olarak durmasını sağlayacak ve durması geciktiğinde basınçlı havayı boşa verecek güvenlik tertibatı bulunmalıdır.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
102	Hava Tankı	Hava tankının sabitlenmemesi	Patlama, yaralanma, ölüm	3	2	8	48 Önlem alınabilir	Tüm basınçlı kapların sabitlenmesi gerekmektedir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
103	Hava Tankı	Hava tankının dayanıklı bir bölmede bulunmaması	Patlama, yaralanma, ölüm	7	5	8	288 Önlem alınmalıdır	Patlama riski bulunan basınçlı kaplar, çalışma alanında bulunmaması esastır. Patlama riskine karşı dayanıklı bir bölmeye alınmalıdır.	3	1	8	24 Önlem almaya gerek yoktur

104	Jeneratör	Jeneratörlerin yıllık kontrollerinin yapılmaması	Ciddi yaralanma, ölüm	8	4	7	224 Önlem alınmalıdır	Yılda en az bir defa periyodik bakımları yapılmalıdır.	1	1	7	7 Önlem almaya gerek yoktur
105	Jeneratör	Jeneratörü çalıştıran personelin KKD kullanmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	8	2	7	112 Önlem alınmalıdır	Jeneratörü çalıştıran personel muhakkak lastik eldiven, lastik çizme veya lastik ayakkabı giymelidir.	1	2	7	14 Önlem almaya gerek yoktur
106	Jeneratör	Yakıt transferinde taşma, sızıntı olması	Yangın, yaralanma, ölüm	8	6	9	504 Önlem alınmalıdır	Yakıt transferi yapılmadan önce taşma, sızıntıyı engelleyecek sızdırmaz kaplar ve çevre kiti bölgede bulundurulmalıdır.	2	2	9	36 Önlem almaya gerek yoktur
107	Jeneratör	Çalışma anında görülen aksaklıkların çalıştıran personel tarafından müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, uzuv kaybı, kalıcı sakatlıklar	3	2	8	48 Önlem alınabilir	Çalışma anında görülen basit aksaklıklar not edilir, ilgililere haber verilerek yaptırılır. Asla yetkisi olmayan personel müdahale etmemelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
108	Jeneratör	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesicinin kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	4	3	8	96 Önlem alınabilir	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesici kontrol edilmeli ve OFF (açık konumda) olmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur

109	İşletme Çevresi	Çalışma alanı çit veya herhangi bir bariyer ile kapatılmaması	Çevre sakinlerin yolda geçenlerin çalışma alanına girmesi	3	2	9	54 Önlem alınabilir	İşletme çevresi çit veya duvar ile kapatılmalıdır. Yetkisiz kişiler ziyaretçi kartı ve ilgili kişi eşliğinde yetkili alana yalnızca girişi sağlanmalıdır.	2	1	9	18 Önlem almaya gerek yoktur
110	İşletme Çevresi	İşletme çevresinde kamera sisteminin bulunmaması	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi, güvenlik	8	5	9	360 Önlem alınmalıdır	İşletme çevresine uygun yerlere kamera ilâştirilmelidir. Kamera sistemi 24 saat boyunca sorumlu güvenlik görevlisi tarafından izlenmelidir.	2	1	9	18 Önlem almaya gerek yoktur
111	İşletme Çevresi	Haşere ve kemirgenlere karşı ilâçlama yapılmaması	Salgın hastalıklar	6	3	7	126 Önlem alınmalıdır	Haşere ve kemirgenlere karşı her ay düzenli olarak işletme çevresi ve eklentilerinin ilâçlama yapılmalıdır.	2	2	7	28 Önlem almaya gerek yoktur
112	Laboratuvar/Numune Alma	Kimyasalların yanlış kullanımı ve ambalajlanması	İş kazası, yaralanma, ölüm	3	4	8	96 Önlem alınabilir	Kullanılan kimyasallar orijinal ambalajlarında olmalı ve muhakkak etiketlenmelidir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
113	Kazan Dairesi	Hidrofor kullanımı	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	3	2	8	48 Önlem alınabilir	Bakımları yetkili kişilerce yapıp belgelendirilmelidir. Kullanım talimatlarına uyulup, etiketlenmenin kalıcılığı sağlanmalıdır.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
114	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin belgesinin olmaması	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	7	3	9	189 Önlem alınmalıdır	İlgili kurumlardan belge alındıktan sonra kazan yakma uygulanması gerçekleştirilmelidir.	2	1	9	18 Önlem almaya gerek yoktur

115	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin KKD bulunmaması	Yaralanma	8	5	8	320 Önlem alınmalıdır	Kalorifer yakacak kişinin uygun tipte KKD kullanarak başlaması gerekmektedir.	1	1	8	8 Önlem almaya gerek yoktur
116	Kazan Dairesi	Kazan dairesine yetkili personel dışında girilmesi	Yaralanma	8	5	8	320 Önlem alınmalıdır	Kazan dairesine yetkili personel harici girilmesini engelleyecek ikaz ve uyarı levhaları ile belirtilmesi ve sürekli kontrol altında tutulması gerekmektedir.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
117	Doğalgaz	Doğalgaz dağıtım alanı eksikliği	Gaz kaçağı, patlama	4	3	9	108 Önlem alınmalıdır	Doğalgaz dağıtım alanının etrafı telle çevrili ve yetkili harici girişi engellenmelidir.	2	1	8	16 Önlem almaya gerek yoktur
118	Doğalgaz	Gaz ölçüm cihazı	Gaz kaçağı, patlama	4	3	9	108 Önlem alınmalıdır	Uygun alanlara gaz ölçüm cihazı konumlandırılmalıdır.	1	2	8	16 Önlem almaya gerek yoktur

EK-3: Tehlike Değerlendirme Sistemi Yöntemiyle (HRNS) Yem Üretim Tesisleri İle İlgili Örnek Risk Değerlendirme Çalışması

No	FAALİYET ALANI	TEHLİKE TANIMI	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	RİSK SKORU VE TANIMI	ALINACAK ÖNLEM / UYGULANACAK FAALİYET	ETKİLENER	ÖNLEM SONRASI				RİSK SKORU VE TANIMI
											OLASILIK	ŞİDDET	SIKLIK	KİŞİ SAYISI	
1	Personel/ Prosedür	Eğitimi olmayan ve özlük dosyası eksik personelin sahaya girmesi	İşgücü kaybı, bilinçsizlik sonucu iş kazası	8	4	1	8	256 Çok Yüksek Risk	Tüm personeller; işe giriş prosedürünü tamamlandıktan ve işbaşı eğitimi verildikten sonra sahaya alınmalıdır. İşyeri hekimi tarafından personeller muayene edilmeli, işe uygun onayı alındıktan sonra çalışmaya başlamalıdır. Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda bir sağlık muayeneleri yenilenmelidir. Yılda en az 12 saatlik temel isg eğitimi verilmeli ve iş süresince toolbox eğitimleri ile çalışmalar desteklenmelidir.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
2	Personel/ Prosedür	Geçici görevlendirme ile gelen personellerin, işe giriş prosedürünü tamamlamaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	8	1	8	320 Çok Yüksek Risk	Geçici görevlendirme ile gelecek olan firmalar gelmeden önce ana firma isg birimine gerekli evraklar (ek-2, eğitim katılım, zimmet, myk vb.) teslim edildikten sonra işletmeye alınmalıdır. Süreç takibi sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

3	Personel/ Prosedür	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi	Yaralanma, ölüm	5	8	2	8	640 Aşırı Yüksek Risk	Fabrika alanındaki girilmesi yasak bölgelere yetkisiz kişilerin girişi uygun araç ve gereçler kullanılarak engellenmelidir. Tehlikeli bölgeler açıkça işaretlenir. Buralar görünür şekilde uyarı levhaları konulmalıdır. Bu bölgeye girme izni olan çalışanları korumak için gerekli tedbirler alınır.	Çalışanlar	1	8	0,5	8	32 Dikkate Değer Risk
4	Personel/ Prosedür	Mesleki yeterlilik belgelerinin olmaması	Maddi ceza, işgücü kaybı	5	4	1	8	320 Çok Yüksek Risk	Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından standartta yayımlanan listedeki belirtilen mesleklerde MYK belgesi zorunluluğu bulunmaktadır.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
5	Personel/ Prosedür	Patlamadan korunma dokümanının olmaması	Maddi ceza, maddi kayıp, patlama, ölüm	8	15	0,5	8	480 Çok Yüksek Risk	Patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan işyerlerinde patlamadan korunma dokümanı hazırlanmalıdır. Hazırlanan dokümanda yer alan önlemler alınarak, değişen şartlara uygunluğu sağlanmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
6	Sağlık	İşyerinde yeterli ilkyardım malzemesinin bulunmaması	Müdahalenin gecikmesi, yaralanma sonucu uzuv kaybı	5	10	1	8	400 Çok Yüksek Risk	İşyerinde yapılan işin niteliğine uygun yeterli sayıda ilkyardım dolabı bulunmalı, dolapların içindeki malzemeler en geç on beş günde bir kontrol edilerek kullanım ömrü tamamlanmış veya eksilmiş olan malzemeler yenilenmelidir. Bu malzemeler; battikon, flaster, yarabandı, pamuk, bandaj, sargı bezi vb. bulundurulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

7	Sağlık	Çalışanların tetanos aşıları bulunmamakta	Ölüm	2	10	0,5	8	80 Yüksek Risk	Tetanos aşısı olmayan personellere tetanos aşısı yaptırılmalıdır. Olan personeller için süreç takibi sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
8	Sağlık	Çalışanların düzenli olarak kulak odyogramlarının yaptırılmaması	Meslek hastalığı tespitin gecikmesi, işitme kaybı	5	10	2	8	800 Aşırı Yüksek Risk	Yüksek sesli ortamlarda çalışan personellerin en az senede bir kulak odyogramları çekilmeli ve işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
9	Sağlık	Yemekhane çalışanlarının portör muayenelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalık	8	10	2	8	1280 Aşırı Yüksek Risk	Yemekhane çalışanlarının yılda bir boğaz, burun ve gaita kültür testleri; altı ayda bir ise gaita mikroskopi testleri yapılması gerekmektedir. Gerçekleşen test sonuçları işyeri hekimi tarafından değerlendirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
10	Eğitim ve Talimat	Nakliye firmalarının trafik planını bilmemesi ve ziyaretçi eğitiminin olmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	2	2	1,5	8	48 Dikkate Değer Risk	Gelen araçlar veya yaya olarak gelen firma temsilcileri, isg birimine yönlendirilerek fabrika trafik planı ve isg kuralları tebliğ edilmelidir. Ziyaretçi eğitimi verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
11	Eğitim ve Talimat	Talimat eksikliğinin bulunması	Yaralanma, ölüm	2	2	1	8	32 Dikkate Değer Risk	Makinelerin, kullanılan kimyasalların, basınçlı kapların vb. kullanma talimatı hazırlanmalı, personellerin görebileceği alanlara asılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

12	Eğitim ve Talimat	Çalışanların kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalığı, zehirlenme, ölüm	5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	Çalışanlara konu ile ilgili eğitim verilmelidir. Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları ve ilgili uyarı levhaları çalışma alanına asılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
13	Genel	Yüksekte çalışma	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	10	15	1	8	1200 Aşırı Yüksek Risk	Yüksekte çalışırken tüm çalışanlar, paraşüt tipi emniyet kemeri takmalı ve yüksekte çalışma ile ilgili eğitim verilmelidir. Yaşam hatları (yatay-dikey vb.) oluşturularak çalışanlara bağlantı aparatları ve halat tutucuları ile tam vücut sistemleri verilerek kullanımı sağlanmalıdır. Yükseklik korkusu olan personel çalıştırılmamalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
14	Fiziksel Risk Etmenleri	Gürültülü ortamlarda kişisel koruyucu donanım kullanmama	Meslek hastalığı	2	10	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	Gürültü maruziyeti, en düşük maruziyet etkin değerinde kulak koruyucuları hazır halde bulunmalıdır. Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerinde işveren, çalışanlara standartlara uygun kulak koruyucu taktırması gerekmektedir. Karşılaşılan ses şiddetine göre çalışma süresi düzenlenmelidir (kısıtlanmalıdır).	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

15	Fiziksel Risk Etmenleri	Termal konfor şartlarına uygun iş kıyafetin verilmesi	Hastalık, kısa süreli iş görememezlik	2	10	0,5	8	80 Yüksek Risk	İklim şartlarına ve standartlara uygun iş kıyafeti verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
16	Fiziksel Risk Etmenleri	Exproof armatür aydınlatmaların kullanılmaması	Maddi hasar, patlama, yangın	2	8	2	8	256 Çok Yüksek Risk	Özellikle tozlu ortamlarda ve depolama alanlarında aydınlatma armatürleri exproof özelliğinde olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
17	Fiziksel Risk Etmenleri	Sıcak yerlerde çalışma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	2	0,5	1	8	8 Düşük Risk	Çalışanların su kaybı tehlikesine karşın belirlenen alanlara su sebili bırakılmalıdır. Gerekli önlemler alınmalıdır.	Çalışanlar	0,033	0,2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
18	Fiziksel Risk Etmenleri	Yetersiz havalandırma	Dikkatsizlik, stres, kısa süreli iş görememezlik	1,5	8	4	8	51 Yüksek Risk	Üretim içerisinde doğal havalandırmanın yetersiz olduğu alanlara cebri havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin, yıllık olarak kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

19	Fiziksel Risk Etmenleri	Yeterli aydınlatma olmadan çalışmalar yapılması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	2	8	3	8	384 Çok Yüksek Risk	Çalışma ortamında aydınlatmanın veya doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu yerlerde uygun projektörler konulması ve yetersiz aydınlatma olan yerlerde çalışılmamalıdır.	Çalışanlar	1,5	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
20	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda kemirgenlerin ve kuşların bulunması	Ürün kontaminasyonu, (salgı, salya, dışkı, idrar, tüy, leş), hastalık etmeni (virüs ve bakteri) taşınması ve bulaşması, ürün miktarında kayıp	2	10	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	Silo, üretim alanları, yatay depolarda, fabrika içerisinde yuva yapmaları ve üremeleri önlenmeli, bulunan vektörlerin etkin ve tekili kontrolü sağlanmalıdır. Fabrika içeresi, ambarlar sık sık temizliği yapılmalıdır. Sanitasyon ve hijyen kurallarına uyulmalı ve ilgili konuda çalışanlara eğitim verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
21	Biyolojik Risk Etmenleri	Çalışanların solunum ve diğer yollarla bulaşan mikroorganizmalar hakkında bilgili haiz olmamaları	Bulaşıcı hastalık	2	10	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	İşyeri hekimi tarafından hijyen ve temizlik konusunda periyodik olarak eğitimler verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

22	Biyolojik Risk Etmenleri	Böcekler, güve ve kurtçukların bulunması	Taşıma ve yayma sebebi ile hastalık etmeni, ürün miktarında kayıp	2	10	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	Düzenli aralıklarla ilaçlama yapılmalıdır. Depolar ve üretim alanları sık sık temizlenmeli, İşletmede yer alan vektörlerin etkin ve etkili kontrolü gerçekleştirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
23	Biyolojik Risk Etmenleri	Silo, üretim alanları, yatay depolarda organik madde taneleri fungal sporlar	Solunum yolu enfeksiyonları, akciğer hastalıkları, meslek hastalığı	2	10	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	Hammadde kontaminasyonu engellenmelidir. Küf oluşumu engellemek için sıcaklık ve nem koşullara dikkat edilmeli, kimyasal ajanlar kullanılmalıdır. Etkin bir havalandırma sistemi sağlanmalı ve düzenli olarak kontrolü yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
24	Fabrika Genel	Çalışma esnasında kulaklıkla müzik dinlenilmesi	Dalgınlık, ciddi yaralanma, ölüm	2	8	0,5	8	64 Yüksek Risk	Çalışma yapılan alanlarda kulaklıkla müzik dinlenmesi kesinlikle yasaktır. Çalışanlara bu konuda bilgilendirmeler yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

25	Fabrika Genel	Sigara kullanımı	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	8	15	1	8	960 Aşırı Yüksek Risk	Sigara içme alanları olarak belirlenen noktalar dışında sigara içilmesi yasaktır. Sigara içilmemesi ve ateş yakılmaması için uygun uyarı levhası asılmalıdır. Çalışanlar sigara içme olası tehlikeler hakkında eğitim verilmelidir. Yangın alarm sistemi aktif edilmeli, yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
26	Fabrika Genel	Çalışanların iş makinesi yakınında, bina içlerinde dinlenmesi ve uyuması	Ciddi yaralanma, ölüm	1	4	0,5	8	16 Dikkate Değer Risk	Çalışanların dinlenmesi için uygun alanlar belirlenmeli, konu hakkında gerekli bilgilendirme yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
27	Fabrika Genel	İşyeri içerisindeki rafların çalışanların üzerine düşmesi	Ciddi yaralanma, ölüm	2	1	1	8	16 Dikkate Değer Risk	İşyeri içerisindeki raflar ve diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	1	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
28	Fabrika Genel	İşyerindeki personellerin birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunması	Yaralanma, ölüm	2	1	1	8	16 Dikkate Değer Risk	Çalışanlar birbirleri ile fiziksel şakalarda bulunmaması konusunda uyarılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	1	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

29	Fabrika Genel	Fabrika sahasında don, buzlanma	Kayma, düşme, yaralanma	2	2	1	8	32 Yüksek Risk	Çalışma alanında olumsuz hava şartlarına göre donmayı engelleyici kimyasallar kullanılmalı. Bunun sağlanmadığı durumlarda çalışanların çalışmalarına izin verilmemelidir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
30	Fabrika Genel	Soyunma alanlarında yeterli malzemenin bulunmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalığı	2	10	2	8	320 Çok Yüksek Risk	Soyunma odasında her çalışan için bir sivil bir iş elbisesi için ayrı bölme dolap bulundurulmalıdır. Yeterli sayıda oturak konumlandırılmalıdır. Duş alınıması gerçekleştirmek için sıcak su sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
31	Fabrika Genel	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	8	8	1,5	8	768 Aşırı Yüksek Risk	Kırmızı bölge (çalışma alanı) olarak belirlenen alanlarda yürütülecek tüm çalışmalarda, kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmektedir. Ve bu tüm donanımlar CE /TS EN standartlarına uygun olacak, çalışma öncesi kontrol edilecektir. Verilen kişisel koruyucu donanımlar yapılan işe ve kişiye özel verilecektir.	Çalışanlar	1	8	0,5	8	32 Dikkate Değer Risk
32	Üretim Genel	Helezonların emiş bölümlerinin tam kapalı olmaması	El parmak sıkışma	5	4	1,5	8	240 Çok Yüksek Risk	İşletmedeki tüm helezonların emiş kısımları, el ve parmak girmeyecek şekilde kapatılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

33	Üretim Genel	Yem ve hammadde siloları	Yüksekten düşme, yaralanma, ölüm	5	15	1	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Tüm silo kapakları daima kapalı durumda tutulmalıdır. Silo içinde çalışmalarda mutlaka emniyet kemeri takılmalıdır. Emniyet kemeri ankraj noktasına bağlanmalıdır. Siloların içine temizlik amaçlı girildiğinde yeterli aydınlatma (exproof) sağlanmış olmalı ve muhakkak iki kişi dışarda beklemelidir.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
34	Üretim Genel	Silo besleme çukurunda güvenlik bariyerinin olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	5	15	1	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Hammaddenin döküldüğü hemzemin açıklığı güvensiz yaklaşmayı engelleyecek bariyer veya setler olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
35	Üretim Genel	Kamyon ve yük boşaltma sistemi	İş kazası, yaralanma	5	8	2	8	640 Aşırı Yüksek Risk	Kamyon yük boşaltma esnasında daima nezaretçi bulunmalı, kontrolsüz yük boşaltma yapılmamalıdır. Lift kaldırma sistemi açıkta bulunduğu zamanlarda düşmeyi engelleyecek önlemler alınmalıdır. Lift yukarıda askıda üzerinde yükle bırakılmamalıdır.	Çalışanlar	1	8	0,5	8	32 Dikkate Değer Risk

36	Üretim Genel	Yüksekte çalışma	Düşme, yaralanma, ölüm	8	15	1,5	8	1440 Aşırı Yüksek Risk	Tank ve silo vb. yüksek alanlara çıkılan dikey konumundaki metal profil merdivenlere etli çember dairesel vb. korkuluklar yaptırılarak düşme engellenmelidir. Emniyet kemeri kullanımı için kalıcı dikey yaşam halatı oluşturulmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
37	Üretim Genel	Silo üzerinde yürüme yollarının uygun olmaması	Düşme, yaralanma, ölüm	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	Silo üzerlerinde birleşimi oluşturulan yürüme yolları olmalıdır. Yürüme yolunun sonunda bulunan son silo kuyularının dış tarafından yerden çatıya ulaşmak için gövdeyle bağlantılı en az bir adet merdiven bulunmalıdır. Tüm çelik siloların üst gözetleme kapağının bulunduğu noktada dinlenme platformları olmalıdır. Bütün korkuluk ve merdiven platformların çevresinde güvenlik korkulukları bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
38	Üretim Genel	Çelik silo balerine (dip sıyrıcı) müdahale edilmesi	Yaralanma, ölüm	2	8	1,5	8	192 Çok Yüksek Risk	Otomasyon sisteminden izin verilmesi akabinde balerin sadece mahallinde çalıştırılabilmeli. Doğrudan otomasyon sisteminde çalıştırılmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Dip sıyrıcıların helezon hareketli kısımları personel ve nesneler ile teması önlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

39	Üretim Genel	Tozlu ortam	Meslek hastalığı	2	10	4	8	640 Aşırı Yüksek Risk	Tozun ortadan kaldırılamadığı zamanlarda, tam koruma sağlayan kişisel koruyucu donanım (maske) sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
40	Üretim Genel	Helezonların üzerindeki muhafazanın bakım esnasında sökülüp takılmaması	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	8	8	2	8	1024 Aşırı Yüksek Risk	Helezonlar üzerindeki tüm kayış ve kasnak mekanizmaları ile tüm hareketli ve dönen kısımları uygun muhafaza ile kapatılmalı, makine üzerinden muhafazalar çıkarılmamalıdır. Bakım için sökülmesi halinde tekrar takılmadan çalıştırılmamalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
41	Üretim Genel	Yem üretiminde kullanılan döner aksamli makineler	Kapılma, uzuv kaybı, yaralanma	2	4	2	8	128 Çok Yüksek Risk	Acil stop butonunun aktifliği, bakım butonunun aktifliği her çalışma başlangıcında kontrol edilmelidir. Acil durumlarda durdurulmak üzere acil stop uygun alanlara konumlandırılmalıdır. Sürekli aktif olması sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
42	Üretim Genel	Silo topraklamalarının olmaması	Çarpılma, yaralanma	5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	Çelik ya da metal aksamli bulunan tüm siloların topraklamaları bulunmalı ve yetkili elektrik mühendislerince yıllık olarak kontrolleri sağlanmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk

43	Üretim Genel	Konveyörlerin acil durdurma emniyet stopunun bulunmaması	İş kazası, yaralanma	2	8	6	8	768 Aşırı Yüksek Risk	Konveyörlerin el ve parmak kapılmalarını engellemek adına muhafazalar bulunmalıdır. Acil durumlarda durdurmak üzere acil durum stop olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
44	Üretim Genel	Tahıl aktarımı sırasında toz oluşması	Sağlık problemleri, meslek hastalığı	5	10	4	8	1600 Aşırı Yüksek Risk	Toz oluşumunun önlenmenin mümkün olmadığı durumlarda çalışanların uygun tipte toz maskesi ve gözlük kullanımı sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
45	Üretim Genel	Tahıl depolarına girişin kısıtlanmaması	İş kazası, yaralanma	2	2	1	8	32 Dikkate Değer Risk	Yetkili personeller dışında girişin yasak olduğu ile ilgili uyarı levhası bulunmalıdır, personeller bu konuda bilgilendirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
46	Üretim Genel	Tremi bölgesinde kamera sisteminin olmaması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	Çelik silo pano kumanda odasından , tremi alanının aracın üstü, içi ve lift sistemini kontrol eden kamera sistemi bulunmalıdır. Kamera sisteminde takibi sağlayıp, tremi bölgesi arasında iletişimi sağlamak üzere sesli komut sistemi oluşturulmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk

47	Üretim Genel	Çalışanların basınçlı hava kullanması	İşitme kaybı, deri yaralanmaları, solunum rahatsızlıkları	2	10	2	8	320 Çok Yüksek Risk	Kıyafet temizleme işleminde basınçlı hava kullanımı uygun değildir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
48	Üretim Genel	Buhar kazanı su arıtma, yumuşatma sistemi	Maddi hasar, yaralanma	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	Su arıtma ve yumuşatma sistemi kontrolü yetkili firma tarafından yapıp belgelendirilmelidir. Arıtmada kullanılan kimyasalların etiketlemesi yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
49	Üretim Genel	Bantlı taşıyıcılara el kol kaptırma	İş kazası, yaralanma, ölüm	5	8	4	8	1280 Aşırı Yüksek Risk	Çalışan personeller konveyör ve elevatör hakkında bilgili olmalıdır. Döner aksamlar el kol girmeyecek şekilde kapatılmalıdır. Bantlı konveyörlerin (paketleme ve yüklemede bulunan) bantların kopmasına karşı koruyucular çıkarılmamalıdır. İşe uygun kişisel koruyucu donanım verilerek kullanımı sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
50	Üretim Genel	Kamyon lift sisteminde araç devrilmesini ve kayması	Trafik kazası, yaralanma, ölüm	5	8	1	8	320 Çok Yüksek Risk	Kamyon lift sisteminin devrilmesini ve kaymasını önleyecek teker tutucular teçhiz edilmelidir. Teker takozları (tutucuları) kumanda panosu üzerinden kontrolü sağlanarak, hidrolik sistemle çalıştırılmalıdır. Tutucu takozlar kapalı durumda iken platform kalkmamalı,	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

									platform tam olarak aşağıda olmadan teker tutucular kapanmamalıdır. Platformlarda kılavuz çizgiler ve borular olmalıdır.						
51	Üretim Genel	Üretim başlamadan önce sesli uyarı sisteminin bulunmaması	Kapılma, yaralanma, ölüm	8	10	2	8	1280 Aşırı Yüksek Risk	Üretim başlamadan önce (taşıyıcı sistemler başlamadan önce) işletmenin her tarafından duyulabilen sesli siren devreye girmelidir. Sistem çaldıktan sonra çalışmalara başlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
52	Silolar	Toz patlaması	İş kazası, yaralanma, maddi hasar, ölüm	5	15	1	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Yeterli önlem alınmadan sıcak çalışma yapılmamalıdır. Konveyör mekanizmaları exproof olmalıdır. Hububat ve silo depolarının toz geçirmez kapakları, su geçirmez döşemeleri ve hava değiştiren tertibatı bulunmalıdır. Bakım işleri yapılırken siloların içleri yeteri derece havalandırılmalıdır. İçeride çalışan personele muhakkak dışardan bir personel tarafından gözetim altında olmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
53	Silolar	Toz toplama sisteminin çalıştırılmadan döküm yapılması	Meslek hastalığı	2	10	2	8	320 Çok Yüksek Risk	Hammadde boşaltma alanlarında, silo içi kantarlardan ve elevatörlerin ayak ve baş bölümünden tozu emerek toz bunkerine ve elevatör ayaklarına geri dönüşüm sağlayan bir sistem olmalıdır. Sistemde bulunan tozlar toz fanlar veya jet tipi filtreler aracılığıyla döküme başlamadan çalıştırılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

54	Silolar	Sıcaklık takip sistemi	Patlama, yaralanma, ölüm, maddi hasar	5	15	2	8	1200 Aşırı Yüksek Risk	Silolardaki hammadde sıcaklıkları ısı sensörleri aracılığı ile otomatik izlenmelidir. Sıcaklık sensörlerinden alınan bilgileri otomasyon ekranından izlenebilmeli, olağandışı durumlarda ve sınır sıcaklık değerlerinde alarm harekete geçmesi sağlanmalıdır. Sıcaklık ölçme kabloları çelik silo zeminine sabitlenmeli, balerin üzerinde geçecek şekilde konumlandırılmalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
55	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyon kapakları açık vaziyette hareket etmesi	Yaralanma, ölüm	2	2	3	8	96 Yüksek Risk	Yükleme kamyonları ya da tırın kapakları, kısa mesafeli taşımalar sırasında bile mutlaka kapatılmalı, yükün bağlanması (sabitlenmesi) sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
56	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Üst üste kapak hizasını geçen yükseklikte yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	2	2	3	8	96 Yüksek Risk	Kamyon kasasında üst üste yüklemenin gerektiğinde, kapak üst hizasını geçmeyecek şekilde yükleme yapılmasına üzen gösterilmelidir. Bu yüksekliğin geçmesi zorunlu olduğu durumlarda yüklenen malzemeler halat, zincir vb. malzemeler ile sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Kapaklar açık şekilde yükleme yapılmamalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

57	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Kamyona tek taraftan dengesiz yükleme yapılması	Devrilme sonucu yaralanma, ölüm	2	2	1	8	32 Dikkate Değer Risk	Yükleme yapılırken malzemeler karşılıklı ve dengeli olarak yüklenmelidir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
58	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yüksekten düşme	İş kazası, yaralanma, ölüm	8	15	2	8	1920 Aşırı Yüksek Risk	Yükleme alanında, yukarda çalışması gereken personeller olduğunda düşme riskine karşı paraşüt tipi emniyet kemeri takarak ve kancasını emniyetli bir şekilde bağlayarak çalışmalıdır. Emniyet kemersiz çalışma yapılmamalıdır.	Çalışanlar	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk
59	Mamül Yükleme, Hammadde Boşaltma	Yükleme ve boşaltma alanında işi olmayan personelin bulunması	İş kazası, yaralanma, ölüm	2	2	1	8	32 Dikkate Değer Risk	Yükleme sırasında iş makinesi manevra bölgesinde operatör haricinde kimsenin olmamasına dikkat edilmelidir. Takip edilmesi için çalışmalar için kamera sistemi ile izlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
60	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakımı- onarımı yapılmayan makineler	Ciddi yaralanma	5	8	1,5	8	480 Çok Yüksek Risk	Makineler çalışır durumda iken bakım-onarım yapılmamalıdır. Bakım- onarım yetkin personellerce yapılmalıdır. Bakım-onarım çalışması bittikten sonra koruyucuları takılmalıdır.	Çalışanlar	1	8	0,5	8	32 Dikkate Değer Risk
61	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Toz ve küçük parçaların göze kaçması	Görme bozuklukları, meslek hastalığı	2	10	0,5	8	80 Yüksek Risk	İşçilere kaynak, kesim vb. çalışmalarda gözlük kullanılmalıdır. Çalışanlara kullanımı konusunda eğitim verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

62	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Tamirat sırasında parçaların kopması, kırılması	Ciddi yaralanma	1,5	2	0,5	8	12 Düşük Risk	Ekipmanlar günlük olarak gözle kontrolü sağlanmalı, kesim yapılan bölgeler separatör ile kapatılarak diğer çalışmalardan izole edilmelidir. Çalışma yapılan alanda (sıcak çalışma) muhakkak yangın battaniyesi bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
63	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Bakım onarım yapılan alanda uygun uyarı işaretinin olmaması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	2	8	1	8	128 Çok Yüksek Risk	Bakım yapılacak makinenin elektrik aksamına EKED (kilit) uygulanmalı, gerekli uyarı levhaları bölgeye yerleştirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
64	Bakım ve Onarım Çalışmaları	Ağır malzemelerin uygunsuz taşınması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalıkları	5	10	2	8	800 Aşırı Yüksek Risk	Taşınacak malzemelerin ağırlık merkezine ve ağırlık dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşıma araçları ile taşınmalıdır. 25 kg daha fazla olan ağırlıklar en az iki personel tarafından taşınmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	1	8	1 İhmal Edilebilir Risk
65	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makine ekipmanların acil durmalarının olmayışı, devre dışı bırakılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	2	8	2	8	256 Çok Yüksek Risk	Tüm makine ve ekipmanların acil durmaları (stop) olmalıdır. Kullanılan makine ve ekipmanların acil stopların aktif olup olmadığı makine operatörü tarafından kontrol edilmelidir. Hiçbir suretle işlevsiz hale getirilmemelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

66	Makine ve Ekipman Kullanımı	Toza maruz kalma	Meslek hastalığı	2	10	5	8	800 Aşırı Yüksek Risk	Personellere işe uygun (toz maskesi) temin edilip kullanımı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz maskelerinin CE işaretli ve standartlara uygun olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
67	Makine ve Ekipman Kullanımı	Makinelerin periyodik bakımının olmaması	Maddi hasar, ciddi yaralanma	5	8	1,5	8	480 Çok Yüksek Risk	Makineler düzenli aralıklarla kontrol ve bakımı yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
68	Elektrik	Elektrik panoları, elektrikle çalışan makineler	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	5	10	0,5	8	200 Çok Yüksek Risk	Elektrik pano bakımları ve topraklama ölçümleri her yıl yapılmalıdır. Kontrolü yapacak kişiler EKİP NET'e kayıtlı ve İSG KATİP'te sözleşmesi bulunmalıdır. Gerçekleşen periyodik bakımlar kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik panolarının önünde en az pano genişliği kadar standartlara uygun yalıtkan paspas bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
69	Elektrik	Sulu ortamlarda kullanılan malzemenin etanj olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	1,5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	Elektrik malzemeleri su ve neme karşı korunmalı, etanj tipte malzeme olmasına dikkat edilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

70	Elektrik	Trafo bölgesinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	2	15	2	8	480 Çok Yüksek Risk	Trafo bölgesi ve çevresinde elektrik tehlikesine karşı uyarılar bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
71	Elektrik	Pano kapaklarının açık tutulması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	5	15	2	8	1200 Aşırı Yüksek Risk	Pano kapakları daima kilitli tutulmalıdır. Elektrik işleri yetkisiz kişilere yaptırılmamalıdır. Panoların önünde muhakkak yalıtkan paspas bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
72	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap kullanımında dönen kısımda parmaklar yakın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	1,5	1	0,5	8	6 Düşük Risk	Şarjlı matkap kullanırken aktif olarak destek kolu kullanılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	1	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
73	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Şarjlı matkap ile vidalamada, vidanın tutularak çalışılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	2	0,5	1	8	8 Düşük Risk	Şarjlı matkapların vidalamada kullanılan yıldız ve düz uçlar mıknatıslı olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	0,5	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
74	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Maket bıçağı kullanırken KKD kullanmama	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	2	1	2	8	32 Dikkate Değer Risk	Maket bıçağı ile kesim yapacak personeller yapılacak işe göre bıçak uzunluğu belirlenmeli ve kesilmelere dirençli eldivenler kullanılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	1	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

75	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	Topraklaması olmayan el aleti kullanımı	Elektrik çarpması, ciddi yaralanma, ölüm	2	15	0,5	8	120 Çok Yüksek Risk	Elektrikli el aletlerin topraklamaları iptal edilmemelidir. Elektrik personelleri tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
76	Elektrikli Ekipman ve El Aleti Kullanımı	El aletlerinin cepte taşınması	Yaralanma	2	0,5	2	8	16 Dikkate Değer Risk	El aleti kılıfında taşınmalı, cepte taşınmamalıdır. El aletleri için belirli bir yer ayarlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	0,5	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
77	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	5	10	2	8	800 Aşırı Yüksek Risk	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışmaları engellenmelidir. Aynı pozisyondaki personele sık sık ara dinlenme verilmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
78	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Ağır malzemenin uygunsuz taşınması	Meslek hastalığı, iş kazası	2	10	1	8	160 Çok Yüksek Risk	Taşınacık malzemenin ağırlık merkezine ve ağırlığın dağılımına dikkat edilmelidir. Mümkün olduğunca malzemeler taşıma araçları ile taşınmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
79	Ergonomi ve Elle Taşıma İşleri	Aşırı kaldırma, indirme ve taşıma mesafeleri	Meslek hastalığı	2	10	0,5	8	80 Yüksek Risk	Yapılacak her çalışma öncesi iş planlamaları yapılmalı, aşırı kaldırma ve indirme vb. gerektirecek durumlar için dinlenme süreleri belirlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

80	İş Makineleri	İş makinelerinde tepe lambaların olmaması	İşgücü kaybı	8	15	2	8	1920 Aşırı Yüksek Risk	İş makinelerin tepe lambası bulunmalı ve operatör tarafından çalışır olduğunun kontrolleri gerçekleştirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
81	İş Makineleri	İş makinelerinde (sepetinde, çatalında vb.) insan bulundurulması	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	10	15	2	8	2400 Aşırı Yüksek Risk	Operatör dışında ikinci bir kişinin bindirilmesi yasaktır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
82	İş Makineleri	Fabrika sahasında hız sınırlarına uyulmaması	Düşme, ezilme, çalışanlara çarpma, ölüm	8	15	2	8	1920 Aşırı Yüksek Risk	Belirtilmiş hız limitlerine (20 km/h) uyulması sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
83	İş Makineleri	Üretim binası, yatay ambar ve çevresinde araç ve iş makinesi yoğunluğunun olması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	15	2	8	1200 Aşırı Yüksek Risk	Malzeme giriş ve çıkışı takip edip düzenleyecek yetkili kişi bulunmalı, araçların bölgeye düzenli giriş-çıkışı sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
84	İş Makineleri	Emniyet kemeri kullanmama	Yaralanma, ölüm	10	15	2	8	2400 Aşırı Yüksek Risk	Operatörler muhakkak emniyet kemeri kullanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

85	İş Makineleri	Loder ve forklift taşıma sırasında, yükün görüşü kapatacak mesafede tutulması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	8	15	1	8	960 Aşırı Yüksek Risk	Yükü, görüşü bozmayacak mesafede tutulmalıdır, görüşü kapatacak kadar büyük yükler taşınmamalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
86	İş Makineleri	Yakıt doldurulma talimatlarına uyulmaması	Yangın, patlama, maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	Acil durumlar için pompada yakıt akışını kesecek sistem olmalıdır. Yeterli özellik ve miktarda yangın söndürücü bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
87	İş Makineleri	Ehliyetin olmaması	Yaralanma, ölüm	10	15	0,5	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Yapacağı işe özel operatörlük belgesi olmayan personeller iş makinesi kullanmamalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
88	İş İzni	İş izinsiz çalışma	Maddi hasar, işgücü kaybı, yaralanma, ölüm	5	15	1	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Yapılan tüm işler iş iznine tabi tutulmalıdır. Çalışma ortamında gerekli önlemlerin sağlandığı kontrol edilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
89	Trafik Yönetimi, Nakliye	Yapılan istifin halatlarla sabitlenmemesi	Yükün düşmesi, yaralanma, ölüm	5	10	0,5	8	200 Çok Yüksek Risk	Araç yüklendikten sonra halatlarla yükün olası hareketi engellenmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

90	Trafik Yönetimi, Nakliye	Araçlar ve yayaların aynı güzergahı kullanması	Yaralanma, ölüm	2	10	5	8	800 Aşırı Yüksek Risk	Yaya yolları tüm işletme içerisinde yapılmalı ve gecede görünürlüğü olacak şekilde işaretlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
91	Trafik Yönetimi, Nakliye	İşletme içi araç yollarının bilinmemesi	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	2	2	3	8	96 Yüksek Risk	Araç yolları üzerinden yönlendirme tabelaları ve işletme vaziyet planı bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
92	Trafik Yönetimi, Nakliye	Ambar ve bina girişlerinde araç yoğunluğunun yaşanması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	5	10	1	8	400 Çok Yüksek Risk	Malzeme indirilmesi sırasında araç yoğunluğu yaşanmaması için araçlar alana tek tek girmeli, yaya ve araç yolunu kapatmayacak şekilde park etmelidir. Alanda işaretçi olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
93	Acil Durumlar	Haberleşme eksikliği	Geç müdahale, yaralanma, ölüm	5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	İşletme içerisinde şebekenin çekmediği ve ulaşımın olmadığı noktalarda telsiz kullanılması sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
94	Acil Durumlar	İş kazası	Ciddi yaralanma, ölüm	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	Güvenlik birimine acil durumlarda aranması gereken acil numaralar listesi tebliğ edilmelidir. Görülebilecek alana asılmalı ve kalıcılığı sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

95	Acil Durumlar	Acil durum toplanma alanının bulunmaması	Acil durumlarda müdahale güçlüğü	10	15	2	8	2400 Aşırı Yüksek Risk	Acil durum toplanma alanı oluşturulmalı, konu hakkında personeller bilgilendirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
96	Acil Durumlar	Yangın	Yanma, yaralanma, ölüm	5	15	0,5	8	300 Çok Yüksek Risk	Yangın eğitimi ve tatbikatı yılda en az bir defa yapılmalıdır. Yeterli miktarda ve uygun niteliğe sahip tüpler olmalıdır. Tüplerin bulunduğu noktalara uyarı işareti iliştilmelidir. Yılda en az bir defa genel kontrolleri yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
97	Acil Durumlar	Paratoner olmaması	Elektrik çarpması, maddi hasar, ölüm	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	Yıldırım düşme veya ani voltaj yükselmelerine karşı yetkili elektrik mühendislerince belirlenen noktalara paratoner koyulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
98	Kompresör	Kompresörün temiz hava emmesi mevcut olmaması	Zehirlenme, ölüm	1	10	0,5	8	40 Dikkate Değer Risk	Temiz hava emmesinin sağlanması adına patlayıcı, zararlı, zehirli gaz, duman ve toz emmesi engellenmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
99	Kompresör	Kompresörü uzaktan durduran bir sistemin bulunmaması	Patlama sonucu yaralanma, ölüm	1	8	1	8	64 Yüksek Risk	Kompresör istenilen basınca otomatik olarak durduran bir sistem olmalıdır. Otomatik durdurma sisteminin çalıştığından emin olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

100	Kompresör	Kompresör kontrollerinin yapılmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	2	10	0,5	8	80 Yüksek Risk	Periyodik olarak yılda bir deney ve kontrolleri yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
101	Kompresör	Kompresör güvenlik tertibatının bulunmaması	Yaralanma, ölüm	5	10	1	8	400 Çok Yüksek Risk	Kompresörde basınç ayarlanmış basınca ulaştığında, motorunun otomatik olarak durmasını sağlayacak ve durması geciktiğinde basınçlı havayı boşa verecek güvenlik tertibatı bulunmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
102	Hava Tankı	Hava tankının sabitlenmemesi	Patlama, yaralanma, ölüm	1	2	2	8	32 Dikkate Değer Risk	Tüm basınçlı kapların sabitlenmesi gerekmektedir.	Çalışanlar	0,033	2	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
103	Hava Tankı	Hava tankının dayanıklı bir bölmede bulunmaması	Patlama, yaralanma, ölüm	2	10	2	8	320 Çok Yüksek Risk	Patlama riski bulunan basınçlı kaplar, çalışma alanında bulunmaması esastır. Patlama riskine karşı dayanıklı bir bölmeye alınmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
104	Jeneratör	Jeneratörlerin yıllık kontrollerinin yapılmaması	Ciddi yaralanma, ölüm	2	10	2	8	320 Çok Yüksek Risk	Yılda en az bir defa periyodik bakımları yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk

105	Jeneratör	Jeneratörü çalıştıran personelin KKD kullanmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	2	2	1,5	8	48 Dikkate Değer Risk	Jeneratörü çalıştıran personel muhakkak lastik eldiven, lastik çizme veya lastik ayakkabı giymelidir.	Çalışanlar	0,033	8	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
106	Jeneratör	Yakıt transferinde taşma, sızıntı olması	Yangın, yaralanma, ölüm	5	15	1,5	8	900 Aşırı Yüksek Risk	Yakıt transferi yapılmadan önce taşma, sızıntıyı engelleyecek sızdırmaz kaplar ve çevre kiti bölgede bulundurulmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
107	Jeneratör	Çalışma anında görülen aksaklıkların çalıştıran personel tarafından müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, uzuv kaybı, kalıcı sakatlıklar	2	4	0,5	8	32 Dikkate Değer Risk	Çalışma anında görülen basit aksaklıklar not edilir, ilgililere haber verilerek yaptırılır. Asla yetkisi olmayan personel müdahale etmemelidir.	Çalışanlar	0,033	4	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
108	Jeneratör	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesicinin kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm	5	10	0,5	8	200 Çok Yüksek Risk	Jeneratör çalıştırılmadan önce devre kesici kontrol edilmeli ve OFF (açık konumda) olmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
109	İşletme Çevresi	Çalışma alanı çit veya herhangi bir bariyer ile kapatılmaması	Yolda geçenlerin çalışma alanına girmesi	5	15	1,5	8	900 Aşırı Yüksek Risk	İşletme çevresi çit veya duvar ile kapatılmalıdır. Yetkisiz kişiler ziyaretçi kartı ve ilgili kişi eşliğinde yetkili alana yalnızca girişi sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

110	İşletme Çevresi	İşletme çevresinde kamera sisteminin bulunmaması	Yetkisiz kişilerin çalışma alanına girmesi, güvenlik	2	15	1	8	240 Çok Yüksek Risk	İşletme çevresine uygun yerlere kamera ilâştırilmelidir. Kamera sistemi 24 saat boyunca sorumlu güvenlik görevlisi tarafından izlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
111	İşletme Çevresi	Haşere ve kemirgenlere karşı ilâçlama yapılmaması	Salgın hastalıklar	1,5	10	0,5	8	60 Yüksek Risk	Haşere ve kemirgenlere karşı her ay düzenli olarak işletme çevresi ve eklentilerinin ilâçlama yapılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
112	Laboratuvar/ Numune Alma	Kimyasalların yanlış kullanımı ve ambalajlanması	İş kazası, yaralanma, ölüm	2	10	1	8	160 Çok Yüksek Risk	Kullanılan kimyasallar orijinal ambalajlarında olmalı ve muhakkak etiketlenmelidir.	Çalışanlar	0,033	10	0,5	8	1 İhmal Edilebilir Risk
113	Kazan Dairesi	Hidrofor kullanımı	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	1	15	0,5	8	60 Yüksek Risk	Bakımları yetkili kişilerce yapıp belgelendirilmelidir. Kullanım talimatlarına uyulup, etiketlenmenin kalıcılığı sağlanmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
114	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin belgesinin olmaması	Patlama, ciddi yaralanma, ölüm	5	15	2	8	1200 Aşırı Yüksek Risk	İlgili kurumlardan belge alındıktan sonra kazan yakma uygulanması gerçekleştirilmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk

115	Kazan Dairesi	Kazan yakacak kişinin KKD bulunmaması	Yaralanma	8	15	2	8	1920 Aşırı Yüksek Risk	Kalorifer yakacak kişinin uygun tipte KKD kullanarak başlaması gerekmektedir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
116	Kazan Dairesi	Kazan dairesine yetkili personel dışında girilmesi	Yaralanma	5	15	1	8	600 Aşırı Yüksek Risk	Kazan dairesine yetkili personel harici girilmesini engelleyecek ikaz ve uyarı levhaları ile belirtilmesi ve sürekli kontrol altında tutulması gerekmektedir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
117	Doğalgaz	Doğalgaz dağıtım alanı eksikliği	Gaz kaçağı, patlama	1,5	15	0,5	8	90 Yüksek Risk	Doğalgaz dağıtım alanının etrafı telle çevrili ve yetkili harici girişi engellenmelidir.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk
118	Doğalgaz	Gaz ölçüm cihazı	Gaz kaçağı, patlama	1,5	15	0,5	8	90 Yüksek Risk	Uygun alanlara gaz ölçüm cihazı konumlandırılmalıdır.	Çalışanlar	0,033	15	0,5	8	2 Çok Düşük Risk