



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



BİTKİSEL SIVI VE KATI YAĞ

ÜRETİM SANAYİSİNDE

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

UYGULAMALARI

Enver Burak AKSOY

İş Güvenliği Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİSEL SIVI VE KATI YAĞ
ÜRETİM SANAYİSİNDE
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
UYGULAMALARI

Enver Burak AKSOY

İş Güvenliği Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 14/11/2019

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK

ÇANAKKALE

Enver Burak AKSOY tarafından Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK yönetiminde hazırlanan ve **14/11/2019** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Üretim Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Güvenliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK

.....

Başkan

Prof. Dr. Erdal CANPOLAT

.....

Üye

Doç. Dr. Mehmet PİŞKİN

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan bilgi ve sonuçların tümü akademik ve etik kurallara uyularak bizzat tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Enver Burak AKSOY

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danıŐmanım Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK'e teŐekkürü bir borç bilirim. Yüksek Lisans boyunca tezim için yardımcı olan Oruçoğlu Yağ San. ve Tic. A.Ő. Genel Müdürü Mustafa YAVUZ, idari işler müdürü Derviş SANCER Oruçoğlu Yağ San. ve Tic. A.Ő.'nin tüm çalışanlarına sonsuz teşekkür ederim.

Çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli anneme, ablam Fatma Neslihan Ayaz'a, eŐi Prof. Dr. Adnan Ayaz'a ve bana uygulama yeri bulmamda yol gösteren değerli Sinem IŞIK'a ve iş müfettiŐi Dr. Hüseyin Baran AKINBİNGÖL'e teŐekkürlerimi bir borç bilirim.

Enver Burak AKSOY
anakkale, Kasım 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AYKY	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
BEMRÖHY	Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
BYKHY	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
ÇİSGEUEHY	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ÇPOTKHY	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik
EC	Avrupa Topluluğu
EİFAYSHY	Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
EİTY	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
ETTY	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
FAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşı Metodu
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FMEA	Hata Modu ve Etkileri Analizi
FTA	Olay Ağacı Analizi
GGKDKDY	Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik
GHY	Gıda Hijyen Yönetmeliği
HAZOP	Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi
HSAHKİUEHY	Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İADHY	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
İBEASGÖİY	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik

İEKSGŞY	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
İFA	Almanya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGRDY	İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım veya Ekipmanlar
KKDİKHY	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
Km	Kilometre
KMÇSGÖHY	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
KYTY	Kara Yolları Trafik Yönetmeliği
LOTO	Etiketle Kilitle Emniyete Al Dene
MEY	Makina Emniyeti Yönetmeliği
MSDS	Malzeme Bilgi Güvenlik Formu
NIOSH	Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
OHSAS 18001	İş Sağlığı ve Güvenliği Standartı
OSGB	Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
OSH	İşçi Sağlığı ve Güvenliği
OSHA	İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi
OSHRC	Mesleki Güvenlik ve Sağlık Gözden Geçirme Komisyonu
RÖD	Risk Önleme Derecesi
TÇTSYAİÇMEDY	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik
TGKBAİAYYT	Türk Gıda Kodeksi, Bitki Adı İle Anılan Yemeklik Yağlar Tebliği
TGKY	Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği
TL	Türk Lirası
TMY	Tozla Mücadele Yönetmeliği
TS ISO 45001	Türk Standartları Enstitüsü – İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri – Şartlar ve Kullanım Kılavuzu.
VIKOR (FVIKOR)	Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzaklaşık Çözüm
WHMIS	İşyerinde Tehlikeli Maddeler Bilgi Sistemi

WHO
YİİSG

Dünya Sağlık Örgütü
Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği



ÖZET

BİTKİSEL SIVI VE KATI YAĞ ÜRETİM SANAYİSİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI

Enver Burak AKSOY

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İş Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK

14/11/2019, 123

Gelişen sanayi toplumlarında, artan iş gücü ile çalışma ortamında oluşabilecek tehlikeler ve riskler gün geçtikçe artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği açısından tehlikeli olan bitkisel sıvı ve katı yağ üretim tesislerinde hekzan patlaması, elektrik nedenli yangınlar ve yaralanmalar gibi birçok fiziksel, kimyasal, mekanik vb. tehlikeler bulunmaktadır. Bu çalışmada 2018 yılında Afyonkarahisar ilinde bitkisel sıvı yağ üretim tesisinde, risk değerlendirilme metodolojisi 5x5 L tipi matris kullanılarak değerlendirilmiştir. Tesis üretim proseslerinde aşamalara göre ürün-kabul, yükleme-boşaltma, hammadde depolama, ayıklama-presleme, mekanik bakım, ekstraksiyon, rafinasyon ve dış saha olarak 8 adet tehlike alt boyutu ortaya çıkmıştır. Risk değerlendirme sonucunda tesiste toplam 49 adet risk belirlenmiştir. Bu risklerden tolere edilemeyen 3 riske derhal, 14 önemli riske birkaç ay içinde, 20 orta düzey riske yaklaşık 1 yıl içinde önlem alınması önerisinde bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Sanayi, Risk Analizi, Gıda Sektörü, L Tipi Matris.

ABSTRACT

APPLICATON OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN VEGETABLE OIL AND FAT PRODUCTION INDUSTRY

Enver Burak AKSOY

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Occupational Safety

Advisor : Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK

14/11/2019, 123

Hazards and risks that may arise at workplace together with the increasing workforce have increased in developing industrial societies day after day. There are many physical, chemical and mechanical hazards such as hexane explosions, electrical fires and injuries among the production processes of vegetable oil and fat production facilities that are classified as hazardous in terms of occupational health and safety. These hazards should be identified in advance and measures should be taken against the risk of occurrence. In this study, the risk assessment performed by using 5x5 L type matrix in vegetable oil and fat production facility in Afyonkarahisar in 2018. According to the stages of the plant production processes, eight hazard sub-dimensions have emerged, namely as product-acceptance, loading-unloading, raw material storage, sorting-pressing, mechanical maintenance, extraction, refining and external field. In conclusion, a total of 49 risks were identified in the facility. It is recommended that precautions should be taken for 3 intolerable risks immediately, for 14 important risks within a few months and 20 intermediate risks within a year.

Keywords: Occupational Health and Safety, Vegetable Oil and Fat Industry, Risk Assessment, Food Sector, L Type Matrix.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Kavramlar.....	1
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Tarihsel Süreci	2
1.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliği	3
1.2.1.1. ABD’de İş Sağlığı ve Güvenliği	4
1.2.1.2. Kanada’da İş Sağlığı ve Güvenliği	5
1.2.1.3. Fransa’da İş Sağlığı ve Güvenliği.....	5
1.2.1.4. Almanya’da İş Sağlığı ve Güvenliği.....	6
1.2.1.5. İngiltere’de İş Sağlığı ve Güvenliği	6
1.2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği	7
1.3. Gıda Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği (Su Ürünleri, Et Ürünleri, Süt Ürünleri).....	9
1.4. Risk Değerlendirmesine İlişkin Tanımlar	11
1.5. Risk Değerlendirmenin İşletmeler Açısından Avantajları	13
1.6. Risk Değerlendirmenin Aşamaları	14
1.6.1. Görev ve Tehlikelerin Belirlenmesi	15
1.6.2. Risklerin Değerlendirilmesi.....	16
1.6.3. Risklerin Kontrol ve Önlemlerinin Alınması	17
1.6.4. Kalıntı Riskin Tekrar Değerlendirilmesi	17
1.6.5. Sonuçların Kayıt Edilmesi.....	17
1.7. İSG’nde Risk Analiz Yöntemleri	18
1.7.1. Olursa Ne Olur? (What If?).....	19
1.7.2. Hata Ağacı Analizi (FTA)	19
1.7.3. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)	20
1.7.4. Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (HAZOP)	21

1.7.5. Olay Ağacı Analizi (FTA).....	22
1.7.6. Fine-Kinney Analizi	22
1.7.7. L- Tipi Matris Analizi	24
1.7.8. Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı	25
1.8. Yağ Üretim Aşamaları	25
1.9. Yağ Sanayisinde Yağ Üretim Prosesi Akım Şeması.....	27
1.10. Araştırmacın Amacı ve Önemi.....	29
BÖLÜM 2	33
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	33
2.1. İSG’nde Risk Değerlendirmeye İlişkin Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar	33
2.2. İSG’nde Gıda Sanayinde Risk Değerlendirmeye İlişkin Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar	37
BÖLÜM 3	40
MATERYAL VE YÖNTEM.....	40
3.1.Uygulama Yapılan Yağ Sanayii Özellikleri.....	40
3.2. L-tipi Matris Analiz Yöntemleriyle Risk Değerlendirme	41
BÖLÜM 4	45
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	45
4.1. Uygulama Yapılan Yağ Sanayisinde Oluşabilecek Tehlikeler ve Riskler.....	45
4.1.1. Ürün Kabul Bölümündeki Tehlike ve Riskler.....	45
4.1.2. Yükleme, Boşaltma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler.....	49
4.1.3. Hammadde Depolama Bölümü ve Silolardaki Tehlike ve Riskler.....	54
4.1.4. Ayıklama ve Presleme Bölümündeki Tehlike ve Riskler.....	58
4.1.5. Mekanik Bakım Bölümündeki Tehlike ve Riskler	67
4.1.6. Ekstraksiyon Bölümündeki Tehlike ve Riskler	70
4.1.7. Rafinasyon Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	74
4.1.8. Dış Sahada Rastlanan Tehlikeler ve Riskler.....	80
BÖLÜM 5	104
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	104
5.1. Düzenleyici-Önleyici Faaliyetler Kapsamında Giderilen Eksiklikler.....	106
5.2. Düzenleyici-Önleyici Faaliyetler Kapsamında Giderilebilecek Eksiklikler	110
KAYNAKLAR	111
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Türkiye İş kazaları ve Meslek Hastalıkları Verileri	9
Şekil 1.2. IPC entegre faz sınıflandırması ve göstergeleri.....	10
Şekil 1.3. Etki ve olasılık bileşenlerine göre risk	12
Şekil 1.4. Beş adımda risk değerlendirme aşamaları	15
Şekil 1.5. FTA “ Yangın ortaya çıkması” şemasının örneği.....	20
Şekil 1.6. Fine – Kinney metodu değerlendirmesi.....	24
Şekil 1.7. Bitkisel sıvı yağ üretim aşaması örneği	26
Şekil 1.8. Uygulama yapılan tesisin akım şeması.....	27
Şekil 1.9. Uygulama yapılan tesisin rafinasyon bölümü akım şeması devamı	28
Şekil 1.10. Üretim tesisin ekstraksiyon prosesi akım şeması	29
Şekil 1.11. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetmeliği ceza miktarları	30
Şekil 1.12. Balıkesirde bitkisel yağ fabrikasında 2018 yılında patlamanın görüntüsü	31
Şekil 1.13. Bitkisel yağ yüklü tanker Düzce’de alev alev yandı	31
Şekil 1.14. İzmir’de yağ fabrikasında yangın	31
Şekil 1.15. Afyonkarahisar’da yağ fabrikasında yangın	32
Şekil 3.1. Bitkisel sıvı yağ üretim tesisi.....	40
Şekil 3.2. Bitkisel Sıvı yağ üretim tesisi mal kabul kısmından görüntü	41
Şekil 3.3. L tipi matris olasılık basamaklarının dereceleri	42
Şekil 3.4. L tip matris bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddetin boyutu	42
Şekil 3.5. 5x5 risk derecelendirilmesi.....	42
Şekil 3.6. Sonuçların kabul edilebilirlik değerleri	43
Şekil 3.7. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Tesisinde Çıkabilecek Tehlikeler	44
Şekil 4.1. Ürün kabul bölümü girişten görünüşü	46
Şekil 4.2. Ürün kabul bölümü platformun boyanmış hali görüntüsü.....	48
Şekil 4.3. Ürün yükleme ve boşaltma bölümü görüntüsü	49
Şekil 4.4. Ürün alım sondajı görüntüsü	50
Şekil 4.5. Hammadde ürün ve malzeme boşaltma bölümü görüntüsü.....	51
Şekil 4.6. Helezon sistemlerin ve çalıştırma butonlarının görüntüsü	53
Şekil 4.7. Yağ fabrikasında silonun alt kapak açıkken görüntüsü	56
Şekil 4.8. Silo yakınlarında güç sistemlerinin görüntüsü	57
Şekil 4.9. Presleme ünitesi çalışırken bir görüntü	59
Şekil 4.10. Presleme Ünitesi açık bırakılan yerden bir görüntü	60
Şekil 4.11. Arıza onarımında etiketleme- kitleme şekli.....	61
Şekil 4.12. Presleme ünitesinde kaynak yaparken personellerin görüntüsü	62
Şekil 4.13. Presleme ünitesi çalışırken görüntüsü	63
Şekil 4.14. Presleme ünitesi tavlama ve preslerin görüntüsü	64
Şekil 4.15. Açık unutulmuş ısıtıcıların görüntüsü	65
Şekil 4.16. Presleme ünitesinde açık bırakılan elektrik panoları resmi	66
Şekil 4.17. Mekanik bakım bölümünde bulunan bir makine görüntüsü	67
Şekil 4.18. Mekanik işlemlerin yapıldığı atölyede açık bırakılan bir makine	68
Şekil 4.19. Kullanılan tüplerin görüntüsü	70
Şekil 4.20. Ekstraksiyon ünitesinin görüntüsü.....	71
Şekil 4.21. Basket tipi sürekli sistem ekstraktör	71
Şekil 4.22. Fabrikanın ekstraksiyon bölümü girişi	72
Şekil 4.23. Rafinasyon ünitesi girişi	74
Şekil 4.24. Atık kostik ve kimyasalların olduğu kısım görüntüsü	75
Şekil 4.25. Rafinasyon bölümü tankı görüntüsü	76

Şekil 4.26. Rafinasyon bölümü laboratuvarın bir görüntüsü	77
Şekil 4.27 Rafinasyon bölümü asit ve solvent tanklar görüntüsü	78
Şekil 4.28. Rafinasyon bölümünde bulunan tankların görüntüsü	79
Şekil 4.29. Rafinasyon bölümünde boru sistemleri görüntüsü	80
Şekil 4.30. Dış mekânda bırakılan parça	81
Şekil 4.31. Dış sahada açık unutulmuş bir elektrik panosu	82
Şekil 4.32. Ham yağ tanklarının yanında uyarı ve önlem işaretlerinin bulunmaması	83
Şekil 4.33. Ham yağ tanklarından görüntü	84
Şekil 4.34. Dış mekân elektrik panosu	85
Şekil 4.35. Sülfürik asit tanklarının görüntüsü	86
Şekil 4.36. Dolmuş alanından bir görüntü.....	88
Şekil 4.37. Ahşap paletlerin istiflendiği alanın bir görüntüsü	89
Şekil 4.38. Araçların park edildiği alanın bir görüntüsü.....	90
Şekil 4.39. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Fabrikası L tipi matris Tablosu	91
Şekil 5.1. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Risk Skorları Sonuçları	105
Şekil 5.2. Yağ firmasının toz, aydınlatma, gürültü ölçüm raporu	107
Şekil 5.3. Yağ firmasının kimyasalların bulunduğu bölüm	107
Şekil 5.4. Yağ firması bakım sırasında Loto sistemi ile güvenli elektrik kontrolü	108
Şekil 5.5. Firmada ekstraksiyon ünitesinin giriş kısmı görüntüsü	108
Şekil 5.6. Elektrikli transpaletlerin şarj istasyonlarından bir görüntü	109
Şekil 5.7. Yangın söndürme sisteminin bir görüntüsü	109

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünya üzerinde artan sanayileşme ile çalışan sayısının artmaktadır. Hayatının neredeyse %70'ini iş ortamında geçiren insanların işyerinde ve yakın çevresinde fazlasıyla tehlike ve bundan doğan risklere maruz kalmaktadır. İşyerlerinde emniyetsiz durum ya da bilinçsiz davranışlar nedeniyle endüstriyel kazalar büyük felaketler doğurmaktadır. Bu felaketlerin ardından yaralanmalar, uzuv kayıpları, ölümler, ciddi maddi hasar ve ekonomik kayıplar oluşmaktadır. ILO tarafından yapılan araştırmalara göre dünya genelinde 3,2 milyar iş gücü bulunmakta bu gitgide artmaktadır. Küresel çapta bakıldığında yılda 270 milyon kişi iş kazası, 160 milyon kişi ise meslek hastalığı olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca kazalar ve meslek hastalıkları ile 2.2 milyon insan hayatını kaybettiği düşünülmektedir. Ağır kayıplar, ciddi hasarlar yüzünden küresel ekonominin uğradığı ekonomik kayıplarla ülkemizde gayri safi yurtiçi hâsıla yüzde 4 kayıp vermektedir. Bu ağır kayıplar ve ciddi hasarların miktarı devletin resmi kalkınma yardımları toplamının 20 katı kadardır. Bu nedenle yıllara göre artan bu endüstriyel kazaların ve kayıpların önlenmesi için iş sağlığı ve güvenliği oldukça önemlidir.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Kavramlar

İş sağlığı kavramı; farklı mesleklerde çalışan bireylerin vücut bütünlüğünü, sosyal, ruhsal ve bedensel sağlıklarını korumayı, işin zarar verici etkilerinin önlenerek iş ve çalışan uyumunu sağlamayı amaçlayan bir çalışma alanı olarak tanımlanmaktadır (Baybora ve ark., 2012). İş güvenliği ise; "İşçilerin iş kazalarına uğramalarını önlemek amacıyla güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken önlemler dizisidir." İş güvenliği işin gerçekleştirilmesi sırasında fiziki çevre şartları nedeniyle çalışanların karşılaştıkları sorunları, mesleki tehlikelerin ortadan kaldırılmasını ve azaltılmasını inceleyen araştırmaları kapsamaktadır. İşçilerin, çalışma koşullarının olumsuz etkilerinden korunması, iş kazaları, meslek hastalıkları ve her türlü zararlardan korunma çalışmaları ile daha güvenli işyerleri oluşturma faaliyetleri bu kapsamda değerlendirilmektedir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

ILO (2003)'ya göre İSG; bütün çalışanların fiziksel, psikolojik ve toplumsal sağlıklarının ve refah seviyelerinin artırılması; bu sağlıklı olma halinin devam etmesi; çalışma ortamı koşullarının, çevrenin ve üretimden kaynaklı rahatsızlıkların bertaraf edilmesi; yine işçilerin fiziksel ve psikolojik özelliklere uygun bir ortamı yaratılması olarak ifade edilmiştir.

İSG; “çalışanların iş kazalarına uğramalarını önlemek amacıyla güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken önlemler bütünü” olarak tanımlanmaktadır. İSG bu anlamından amaçları sıraladığımızda aşağıdaki kısımlar çıkmaktadır. Bunlar:

- 1)En yüksek sağlıklı ortamı çalışanlara sunmak,
- 2)Çalışma koşullarında fazla gürültü, ışık, çok soğuk veya çok sıcak olumsuz etkenler olabilir, bunlardan insanları korumak,
- 3)Ergonomi ile işçi ve çalışma ortamı arasında mümkün olan en iyi uyumu sağlamak,
- 4)İşyerlerindeki tehlikeleri ve riskleri belirlemek, bunları tam olarak yok etmek ya da zararları en aza indirebilmek,
- 5)Çalışma verimini ve sürdürülebilirliği artırmak (Orhan ve Uysal, 2019; Şimşek, 2014).

İş kazaları ve mesleki hastalıklar iş sağlığı ve güvenliği alanında en önemli konulardan birisidir. Bu konu ilgili iş kazası için WHO “önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makina ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olaylar” diye ifade ederken, ILO “belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay” şeklinde tanımlamıştır (İri, 2007).

Meslek hastalığı kavramı “bir sigortalı işçinin çalıştığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütülme şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleri” diye ifade etmektedir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011). Farklı bir çalışmada, “Çalışma yaşamına özgü, temel etiyolojik faktörlerin işyerinde bulunmasından kaynaklanan hastalıklar” diye meslek hastalıkları açıklanmıştır. Aslında, İş kazalarını ve meslek hastalıklarının önemi özelliği önlenebilirdir. Başka şekilde söylemek gerekirse çalışma ortamında istenilen şekilde azami önleyici faaliyetler yapıldığında alındığında tamamıyla korunması mümkün olan rahatsızlıklar olarak da açıklanmıştır (İlhan ve ark., 2006).

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Tarihsel Süreci

İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin tarihsel süreci, dünyada önceki toplumlardan itibaren yaşanan gelişmeler ve Türkiye’deki mevcut durum ve mevzuat olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Ayrıca dünyada yaşanan gelişmeler ABD, Fransa, Almanya, İngiltere gibi ülke örnekleriyle kısaca açıklanmıştır.

1.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliği

Dünya tarihinde ilk kez Nicander iş ve çalışan ilişkisi üzerinde durmuş ve kurşun zehirlenmesini açıklamıştır. Sonraları sanayileşmenin etkileri görünene kadar iş sağlığı ve güvenliği fazla duyulmamış bir bilim dalı olarak kalmıştır. Rönesans’ın ile bilimin ve aydınlık çağı ile düşüncelerin öneminin ortaya çıkması iş sağlığı ve güvenliği hakkında çalışmalarda olmuştur. Ramazzini “Çalışanların Hastalıkları” isimde kitap çıkarmış meslek hastalıkları ve işçi güvenliği hakkında yazan ilk kişilerden birisidir (Polatoğlu ve ark., 2018). Ramazzini kitabında ergonomi hakkında ilk bilgileri vererek işçilerin çalışma tarzı, çalışma yeri ile bireylerin uyumu işçi sağlığı ve verimli işi etkilediğini bahsetmiştir. Sonraki yıllarda İngiltere’de baca zehirlenmeleri sonrası Baca Temizleyici Yasası ve fabrikalar hakkında çıkardığı yasalarla işçilerin sağlığı ve güvenliği devlet tarafından korunması hakkında önemli gelişme süreçlerinden olmuştur (Kaplan, 2013; Ürüt, 2010). Hızla ilerleyen sanayileşme ve devamlı tüketen toplumların oluşması insanları sürekli köyden kente göç etmeye ve fabrika ortamına sürüklemiştir. Bu fabrikalarda işçi sağlığı göz ardı edilerek devamlı üretim istenmiş ve üretimde toksik birçok kimyasalların kullanımı devam etmiştir. Bu tarz uygun olmayan şartlarda çalışan kişilerin sağlığı bozularak kronik rahatsızlıklar hatta ölümlerin artmasına neden olmuştur (Yıldırım, 2010).

Yılmaz (2010)’a göre, 2002/14/EC Direktifle, bilgilendirme ve danışılma ile işyerindeki şartları kapsayan sağlık ve güvenlik ile çalışanın temsilini kapsayan genel bir adım atılmıştır. Ardından 89/391 sayılı İSG Çerçeve Direktifi gelmesiyle çalışanların dahil edilmesi hükmü daha net olmuştur. Bu direktifin bazı maddelerinde işverene; işyerlerinde iş kazaları, meslek hastalıklarının sayısının indirgenmesi için risklerin tamamının belirlenmesi, risklerin oluşmaması için gerekli nitelikte faaliyetleri geliştirilmesi gibi hususlarda işçilere belirtilmesi, işçilerle birlikte hareket ederek onların fikirlerinin alınması yükümlülüğünü getirmektedir. Bu direktif, işyerinde işçilerden tavsiye alma ve işçiyi bilgilendirme işinin uygulama metodu ve sağlık–güvenlik işçi temsilcisi dışında başka bir organizasyonel şekil verilmesi konusunda eksik kalmıştır, yani uygulamayı ülkelerin kendi içerisindeki şartlara göre tasarlanması gibi bir esneklik sağlanmıştır. AB’de ayrıca işçi katılımını öngören bir başka düzenleme de, 1996 yılında kabul edilen, Gözden Geçirilmiş Avrupa Sosyal Şartı İSG alanındadır. Düzenlemelerde çalışanların bilgilendirilmesi, danışılması hakkını ve işyerindeki çalışma şartlarını ve çalışma ortamının düzenlenmesine ve iyileştirilmesi faaliyetlerine katılma hususu eksik kalmıştır.

1.2.1.1. ABD’de İş Sağlığı ve Güvenliği

19 yüzyıla beraber başlayan sanayi gelişmeleri sonucunda ABD birçok iş olanağı oluşmuştur. Ülkenin kırsal kesimlerinden kentsel bölgelere doğru göçün başlaması, beraberinde üretim artışını getirse de fabrikalardaki çalışma ortamlarının kalabalık ve fiziki koşulların yetersiz olduğu, hatta işçilerin günde 14-16 saat hijyenik olmayan koşullarda çalıştıkları tespit edilmiştir. İSG’ye ilişkin ilk adım, 1867 yılında Massachusetts eyaletinde günlük çalışma saatlerinin 10 saate düşürülmesi ile başlamıştır. İlerleyen yıllarda iş kazalarını belgeleme, işçilere sigorta yapma zorunluluğu şeklinde düzenlemeler gelmiştir. Ancak İSG’ye ilişkin en büyük atılım, 28 Aralık 1970 tarihinde OSH’nin imzalanması olarak belirtilmektedir (Baradan, 2005). OSHA, iş güvenliğinin sağlanması amacıyla çeşitli yönetmelikler yayınlamış, bu yönetmeliklerin ihlali sonucunda işverenlere ağır cezalar verilmesini kararlaştırmıştır. Dolayısıyla bu tarihten itibaren iş kazalarının sayısında bir azalma görülmüştür (Alaşar ve ark., 2013).

OSH’nin amacı, ABD’de çalışan tüm işçilere güvenli ve sağlıklı çalışma koşulları sağlamak, insan kaynaklarını korumak ve işyeri tehlikelerini azaltmaktır. OSH ilkeleri, tüm işverenlerin iş ortamında kaza ya da ciddi yaralanmalara ve ölüme neden olabilecek tehlikeleri uzak tutmasını zorunlu kılmaktadır. Bazı istisnai durumlar dışında bu zorunluluklar, bir ya da daha fazla işçi çalıştıran tüm işverenleri kapsamaktadır. OSH hareketi sonucunda OSHA, OSHRC ve NIOSH olmak üzere üç kurum ortaya çıkmıştır (Yeşil ve Çalış, 2016):

1) OSHA (Occupational Safety and Health Administration) işçi sağlığı ve iş güvenliği standartları ve bu standartların uygulanması konusunda gerekli kuralların ve kanunların oluşturulması ile yükümlüdür. OSHA, Çalışma Bakanlığı’na bağlı olarak faaliyet göstermektedir.

2) OSHRC (Occupational Safety and Health Review Commission) bağımsız çalışan bir kurum olup, işverenlerin OSHA’ya karşı açtıkları davalara bakmakta ve bu davaları bir sonuca bağlamaktadır.

3) NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) sağlık ve insan hizmetleri bölümüne bağlı olarak çalışmaktadır. NIOSH araştırma yapmak, eğitim vermek, iş kazalarına yönelik bilgi toplamak, kriterler oluşturmak ve OSHA’ya yeni kavram ve standart önermekle sorumludur (Yeşil ve Çalış, 2016).

1.2.1.2. Kanada’da İş Sağlığı ve Güvenliği

İSG açısından Kanada’ da özel bir kanunu bulunmadığı söylenmektedir. Daha çok İSG, İş Kanunu kapsamında ele alınmış bir bölüm olarak düzenlenmiştir. İş Kanununda İSG açısından temel husus, işverenlerin tüm işçilerin sağlığı ve güvenliğinin korunmasını garanti altına almaktır. İşverenler öncelikle kişisel koruyucu donanım (KKD) materyali temini ve bu materyalin kullanımı, güvenlik için gerekli denetimlerin gerçekleştirilmesi, işçilere kazalar hakkında bilgi ve eğitim verilmesi ile sorumludur. İşçiler ise, sağlık ve güvenliğe ilişkin yayınlanan sözlü ya da yazılı talimatlara uymak ve yeterli düzeyde İSG eğitimi almakla yükümlüdürler (Kılıkış ve Demir, 2012).

Kanada’da tehlikeli madde kullanılan işletmelerde uygulanmak amacıyla İşyeri Tehlikeli Maddeler Bilgi Sistemi (Workplace Hazardous Materials Information System- WHMIS) isminde İSG alanı için özel bir mevzuat yer almaktadır. WHMIS, İSG mevzuatının kapsamındaki tüm WHMIS denetimi altında üretim gerçekleştiren işyerlerinde geçerli bir uygulamadır. Bu uygulama; tehlikeli maddelere ilişkin tehlikelerin tanımlanması, malzeme-araç-ekipman güvenliğinin sağlanması, işçilere eğitim verilmesi gibi temel konuları kapsamaktadır. İşverenler, işyerinde tehlikeli ürünlere maruz kalan işçilere eğitim ve öğretim programı oluşturma zorunluluğuna sahiptirler. Bu uygulama yerel mevzuat yanı sıra eyalet bazında ve federal mevzuatı tamamlayıcı nitelikte olup, tüm ülke genelinde uygulanmaktadır (Kılıkış ve Demir, 2012).

1.2.1.3. Fransa’da İş Sağlığı ve Güvenliği

Fransa’da İSG alanında pek çok farklı kuruluş faaliyet göstermektedir. Ülkede 17 Ocak 2002 tarihinde düzenlenen Kanun ile İSG hizmet sunumu yeniden organize edilmiştir. Bu değişiklik aracılığıyla mesleki tıp hizmetleri, iş sağlığı hizmetleri olarak adlandırılmıştır. İş sağlığı hizmetleri kapsamında çok disiplinlik zorunluluğu ve ilkeleri düzenlenmiştir. İşyeri büyüklüğüne göre bu iş sağlığı hizmetleri, işyeri içinde ya da grup halindeki işyerleri için ortak kurulabilmektedir. Yapılan bu değişiklik, 24 Haziran 2003 tarihinde tüm işyerlerine, sağlık ve güvenlik hususlarını kapsayacak kalıcı önlemleri sağlayan bir yapının yürürlüğe girmesini resmi kararname ile tamamlamıştır. Fransa’daki İSG mevzuatının uygulanmasında, hukuki süreçte bulunan içtihatlar esas alınarak işverenlerin İSG’ye ilişkin her türlü sorumluluğu almaları ve bu yönde kararlar verilmesi uygun görülmüştür (Ovacıllı ve Pekiner, 2014).

ILO bir rehber oluşturarak ve tanıtım programı düzenleyerek, İSG Yönetim Sistemleri ile ilgili rehberlerini teşvik etmek ve yaygınlaştırmayı amaçlamıştır. İSG yönetim

sistemlerini tüm İSG uzmanlarına yönelik bir rehber olup, ILO-OSH 2001 rehberlerine göre bir sertifikasyon süreci içerisinde değerlendirmelerine yardımcı olmaya İSG yönetim sistemleri amaçlamaktadır (Ovacılı ve Pekiner, 2014).

1.2.1.4. Almanya’da İş Sağlığı ve Güvenliği

Almanya’da bulunan İSG kurumları Devlet, Kanuni Kaza Sigortası Meslek Sandıkları, İşletmeler ve İşçilerdir. Meslek sandıkları iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önleyici faaliyetleri düzenlemek, kazalar sonrasında ise işçilere rehabilitasyon hizmeti ve tazminat gibi konularla ilgilenmektedirler. Almanya’da İSG açısından hukuki yaptırımlar, devlet ve meslek sandıkları işbirliği ile yürütülmekte, işyerlerine yönelik İSG teftişleri her iki kurum tarafından gerçekleştirilmektedir (Ovacılı ve Pekiner, 2014).

Almanya İSG Enstitüsü (İFA), İSG alanında sosyal kaza sigortası enstitülerinin ve ortaklarının teknik ve bilimsel problemlerine destek vermek amacıyla kurulmuştur. İFA’nın verdiği temel ilkeleri destekler şu şekilde sıralanabilir (Ovacılı ve Pekiner, 2014):

- Araştırma-Geliştirme faaliyetleri,
- KKD, kalibrasyon, makine testi gibi ürün ve malzeme testleri,
- İşyerlerindeki ölçümler ve bu ölçümlere ilişkin öneriler sunmak,
- Standartların oluşturulması ve kanunların düzenlenmesine katılım,
- Teknik bilginin üretilmesi ve uzmanlık uygulamaları,
- Üreticiler ve işletmeler adına ürünleri test etmek ve sertifika vermek.

1.2.1.5. İngiltere’de İş Sağlığı ve Güvenliği

Günümüzde İSG alanındaki ilk önlemlerin ve atılımların yapılmasında İngiltere’de başlayan Sanayi Devrimi önemli bir rol üstlenmiştir. 1802 yılında İngiltere’de faaliyet gösteren dokuma fabrikalarında çalıştırılan çocuk işçilerin maddi ve manevi kazanımlarına yönelik düzenlenen kanun (Health and Moral Act of Apprentice), işçi sağlığı ve iş güvenliği konusundaki ilk mevzuat örneğidir. İlerleyen yıllarda İngiltere’de bu kanundan yola çıkılarak birçok hukuki düzenlemeye gidilmiştir (Alper, 1992).

İngiltere’de 1974 yılında yayınlanan Sağlık ve Güvenlik Yasası, tüm dünyada kabul gören ve İSG temel ilkelerini en iyi şekilde yansıtan yasa olarak görülmektedir. Diğer ülkeler de İSG mevzuatlarını düzenleme sürecinde İngiltere İSG modelini örnek almaktadır. Bu yasanın hazırlanma sürecinde İngiltere’nin yasal düzeni dikkate alınarak, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik maddeler oluşturulmuştur. Yayımlandığında

büyük yankılar uyandıran Lord Robens komitesi raporu temel alınarak bu yasa hazırlanmıştır. Genel olarak kanunda iş sağlığı ve güvenliği konusunda işçi ve işverenlerin tümünü içeren bir kapsam üzerine kurulması doğrultusunda olduğu için önemlidir (Parlak ve Olcay, 2016).

Yılmaz (2010)'a yaptığı çalışmada, İngiltere'de İSG kurulunun işletmelerde olması gerekmektedir ve en az iki İSG temsilcisi istememesi durumunda işveren işçilerin de desteği ile en az 3 ay içinde kurulun kurulması düzenlemesi getirmektedir.

1.2.2. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği

İşveren ve işçilerin karşılıklı sorumlulukları İSG açısından ülkemizin Anayasası ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu dışında farklı kanunlarda korunmaktadır. Bunlar; İmar Kanunu, Yapı ve Denetim Kanunu, İş Kanunu, Türk Ceza Kanunu, Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Türk Borçlar Kanunudur. Bunların yanı sıra farklı tüzük ve yönetmeliklerle ülkemizde iş güvenliği ve sağlığı açısından çalışmalar bulunmaktadır (Yeşilniğdeli, 2016).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 5 bölüm ve 39 madde 'de oluşan bu Kanun'un amacı açıklanmış, bunlar; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, bulunan şartlarının daha iyi hale getirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerinden bahsetmektedir (İSG Kanunu).

Ülkemizde işverenlere işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal yaptırımlar Anayasa, Borçlar Yasası, İş Yasası, Sosyal Güvenlik Yasası gibi farklı yasalarda ve çeşitli yönetmelik ve tebliğlerde yer almıştır. Bu hükümler işçinin kişiliğini korumak, işçi-işveren-iş-çevre arasındaki ilişkiyi düzenlemek amacı hedeflemektedir. Bu doğrultuda işverene farklı yaptırımlar ve düzenlemeler getirmiştir. Çünkü sosyal devlet ilkesinde iş güvenliği ve işçi sağlığını devlet korumakla yükümlüdür. Örneğin, Kamu hukukunda iş yerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarına işçi kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için önlemlerin alınması ve gerekirse teknik koruyucu tedbirler alınması gerektiği ifade edilmiştir. İşçi kazaları ve meslek hastalıklarını önleyebilecek veya tamamıyla ortadan kaldıracabilecek iş kültürünün oluşması işveren, alt işveren ve çalışanların iletişimiyle mümkündür (Karacan ve Erdoğan, 2011).

Sosyal Sigortalar Kurumu tarafından sigortalı çalışan kişilerin fiziksel olarak ya da psikolojik olarak yaşadığı zararları yapılan yardımlarla, uygun sağlık ve parasal olarak kişiyi karşılayacak nitelikte ve düzeyde olması vurgulanmıştır. Fazlaca meydana gelen bazı yaralama ve sıyrıklar iş ortamlarında maalesef, iş kazası olarak görülmediği

düşünülmektedir. Ama bedensel hasarlar olarak çıkan iç ve dış organlarda olan durumlara iş kazası diye adlandırılmaktadır. Vücudun bütünü bozan ve ya aksatan fiziksel nitelikte olan olaylar olabilir. Bunun yanı sıra akıl hastalığı, hafıza zayıflığı ve hafıza kaybı, zihinsel yorgunluk gibi ruhsal nitelikte olması da mümkündür. “Vücut bütünlüğü” daha genel tabir getirmiştir (Gülhan, 2008).

İSG bölümünde önce 4857 sayılı kanunun ve ardından yürürlüğü giren kanun ve yönetmeliklerde işverenlere birçok yükümlülük verilmiştir. Bunlar aşağıdaki maddeler halinde sıralanmıştır:

- a) Kazaları engelleyen önlemler almak,
- b) Riskleri değerlendirmek ve mesleki riskleri önlenmek,
- c) İşçilerin eğitimini ve bilgilendirilmesini sağlamak,
- d) İşçilerin görüşlerini alarak kararlara katılımı sağlamak,
- e) Yaş ve cinsiyete bağlı özel işçi gruplarını korumak,
 - o Çocuk işçileri korumak,
 - o Kadın işçileri korumak,
- f) İşçi sağlığını gözetmek ve işçileri denetlemek,
- g) İşçileri güvenlik önlemlerine uymaya zorlamak,
- h) Sağlık organizasyonu kurmak,
 - o İşyeri hekimi çalıştırmak,
 - o İşyeri sağlık birimi kurmak,
- i) İş güvenliğinin ilişkin mühendis veya teknik personel istihdam etmek,
- j) İş sağlığı ve güvenliği kurulu kurmaktır” (Gündüz ve Gökhan, 2007).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası 2. madde kapsamında “kamu ve özel sektöre ait bütün işlere ve işyerlerine, bu işyerlerinin işverenleri ile işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet konularına bakılmaksızın uygulanır” hükmü bulunmaktadır (Karadeniz, 2012).

Bütün işletmelerde kendine has özellikleri (tasarım, dizayn, makine, proses, coğrafya vb.) olduğu için kendi içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunun temelinde iş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açabilecek unsurları kontrol altına almayı, sürekli iyileşmeyi ve insanı korumayı temel alan tedbir koyucuları bulundurma ile önleyici yaklaşım olmuştur (Koçak ve ark., 2018). Ülkemiz de dahil bir çok AB ülkesinde İSG, ekonomik bir faktör olmasının yanı sıra bir insan hakkı olarak kabul edilmeye başlanmış ve önemli kurallar koyan türde İSG mevzuatı ve yönetmelikleri için temel gerekliliklerle birlikte bir geçiş sağlanmıştır. Avrupa ülkelerinde iş sağlığı ve güvenliğine politikaları uygulanmasını ve bu

konuda yapılabilecek ulusal çalışmalara katkıda bulunmak, amaç ve hedeflerin net bir şekilde anlatılması için Avrupa Birliği İSG Stratejileri yayımlanmaktadır. Bu İSG stratejileri, belirli döneme ilişkin hedefler açıkça belirtilmekte ve o bir döneme ait olarak geliştirilmektedir. İSG Stratejisi kapsamında Avrupa Ülkelerinin temel hedefleri; işyerinde sağlıklı olma, riskin önüne geçme kültürü ve tüm unsurların katılımının sağlanması olarak belirlenmiştir (Ovacılı ve Pekiner, 2014).

Yıllar	İş kazaları	Meslek Hastalıkları	İş Kazası ve meslek hastalıkları sonucu ölenlerin sayısı
2013	191389	351	1360
2014	221366	494	1626
2015	241547	510	1252
2016	286068	597	1405
2017	359653	691	1633

Şekil 1.1. Türkiye İş kazaları ve Meslek Hastalıkları Verileri (SGK,2013; SGK,2014; SGK,2015; SGK, 2016; SGK,2017)

SGK yıllara göre istatistik tablolarından alınan veriler Şekil 1.1.'de görüldüğü gibidir. İş kazaları ve meslek hastalıkları toplamı 2013 yılında yaklaşık 200 000'e yaklaşmış, bu iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu 1360'ı ölümlerle sonuçlanmıştır. 2017 yılında 360 000'i geçen iş kazaları ve meslek hastalıkları oluşmuş, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu 1633'ü ölümlerle sonuçlanmıştır. Ülkemizde 2013-2017 yılına kadar her yıl iş kazaları ve meslek hastalıkları toplamı artış göstermiştir.

1.3. Gıda Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği (Su Ürünleri, Et Ürünleri, Süt Ürünleri)

Gıda ürünlerinin imalatı, ekonomik açıdan günümüzde dünyadaki en büyük sektörler arasında yer almaktadır. Gıda imalatında ham olarak işletmelere gelen maddelerin işlenmesi ve paketlenmesi sonucunda insan tüketimine hazır nihai ürünler piyasaya sürülmektedir. Birçok işlemi barındıran bu süreç, insan sağlığını doğrudan etkilemesi nedeniyle İSG alanında önemli bir konudur (Kanat, 2015).

Gıda güvenliğinin sağlanamaması, günümüzde gıda ile ilgili sorunların başında gelmektedir. Eğitim ve gelir seviyesinin düşük olması, nüfus artışı, çevre kirliliği, tüketim

alışkanlıklarının değişmesi, toplu gıda üretiminin artması, kontrol dışı üretilen gıdalar, mevzuatların yeterince uygulanmaması, gıdaların saklanabilme sürelerinin uzaması, denetimlerin yetersizliği gıda güvenliği ile ilgili tehlikeleri oluşturmaktadır (Erkmen, 2010).

Gıda güvenliğinin olmadığı durumlarda insanların bu duruma ne kadar dayanabileceklerini bilmek yeterli değildir. Bununla birlikte genel gıda güvenliği ve beslenme durumu üzerindeki etkinin ne kadar ciddi olduğunu bilmek de oldukça önemlidir. Gıda güvenliği ciddiyetinin değerlendirilebilmesi ve sınıflandırılabilmesi için gıda analistleri tarafından birtakım ölçütler ve göstergeler aracılığı ile çeşitli ölçekler veya evreler geliştirilmiştir. Gıda ve tarım örgütü (FAO) tarafından yetersiz beslenme olarak adlandırılan bu ölçüt aracılığıyla toplumun enerji tüketimi açısından belirlenen sınırın altındaki kesimi incelemektedir. Ülkeden ülkeye değişen bu sınır belli eylemler için ihtiyaç duyulan kilokalori üzerinden hesaplanmaktadır. Yetersiz beslenmenin ciddiyeti belirlenen bölgede yaşayan yoksul kesimin, belirlemiş olan sınırın ne kadar altında kaldığına bakılarak anlaşılmaktadır (FAO, 2003). Bunun için geliştirilmiş olan Entegre Gıda Güvenliği Faz Sınıflandırılması (IPC) çeşitli geçim ihtiyaçları doğrultusunda yapılan bir sınıflandırma sistemidir (IPC, 2015).

IPC Faz Sınıflandırması	Göstergeler
Genel Olarak Gıda Açısından Güvenli	<ul style="list-style-type: none">- Ölüm Oranları- Kötü beslenme yaygınlığı- Gıda mevcudiyeti ve erişimi- Diyet çeşitliliği- Su kaynakları varlığı / erişim- Dayanıklılık stratejileri- Geçim varlıkları
Kronik Olarak Gıda Açısından Güvensiz	
Akut Gıda ve Geçim Krizi	
İnsani Acil Durum	
Açlık / İnsani Felaket	

Şekil 1.2. IPC entegre faz sınıflandırması ve göstergeleri (FAO, 2008)

Türkiye’de oluşan iş kazalarının yaklaşık %10 kadarlık kısmı gıda alanında faaliyet gösteren firmalarda olduğu araştırmalarda göstermiştir. Buna ek olarak gıda sektöründe ölümlerle sonuçlanan iş kazaları sayısı olarak da en çok kaza meydana gelen ilk 10 sektör içerisinde bulunmaktadır. Gıda sektöründe ve bu sektörün alt biri olan su ürünleri sektöründe olan işletmelerde, özellikle taşıma, hala devam eden geleneksel metotlar, ıslak kaygan yüzeyler, aşırı sıcak ya da soğuk gibi değişen çalışma ortamı sıcaklığı, gürültü, hasta hayvanla temas, toza maruz kalma, veteriner ilaçları, dalış işlemleri gibi ilave problemler su

ürünleri sektöründe iş kazası ve meslek hastalığı riski arttırdığı araştırmalarda göstermiştir (Mert ve Ercan., 2014). Yapılan diğer araştırmalarda deniz ürünleri işleme alanında faaliyet gösteren firmalarda çıkan iş kazaları oranı ekmek ve şekerleme sektöründen iki kat fazla, içecek sektöründen beş kat fazla olduğu yapılan araştırmalarda vurgulanmıştır. Su ürünleri, 19 gıda sektörü içinde en riskli altıncı sektördür (Atayeter ve Terzioğlu, 2009). Gıda sektörü içerisindeki yer alan et ve balık sektörlerinde yapılan araştırmada iş kazası olarak çeşitli yaralanma olduğu ve bunun sebepleri olarak genellikle kesikler, ezilmeler, burkulmalar, kırıklar bildirilmektedir. Bu alt birim içerisinde kazalarda; parmak, el, ayak bileği, ayak, kol, el bileği ve gözler en çok etkilenen organlar olduğu araştırmacılar tarafından dile getirilmiştir (Tomoda, 2000). Su ürünleri işleme birçok araştırmacı görülen kazaların gerekli önlemler alındığı takdirde %85 kısmının önlenabilir olduğunu açıkça ifade etmişlerdir (Atayeter ve Terzioğlu, 2009; Mert ve Ercan, 2014).

1.4. Risk Değerlendirmesine İlişkin Tanımlar

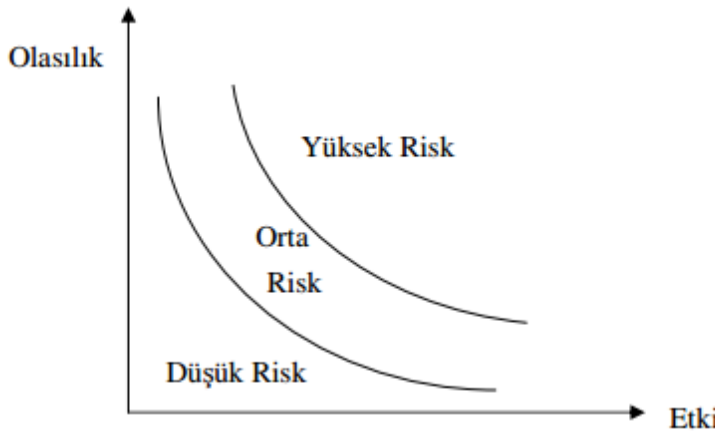
TS ISO 45001'e göre risk kavramı; daha önceden belirlenmiş tehlikeli bir olayın gerçekleşmesi ve gerçekleşme olasılığı ile ortaya çıkan sonuçların kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Tehlike kavramı ise insanların yaralanması ya da hastalanması, bir malın ya da işyeri çevresinin hasar görmesi ya da bu olayların birlikte gerçekleşmesine sebep olabilecek potansiyel bir durum ya da kaynak olarak belirtilmektedir (TS ISO 45001, 2018).

Risk genel tabiriyle, işletmeyi ve işletmenin tamamını etkileyebilecek olan ekonomik kayıplar, etik olmayan faaliyetlerle, güvenilirliğin zarar görmesi ve yasal gereklerle çalışma yönergelerine uygun olmama türünden bir olay ve/veya faaliyetin, olumsuz bir biçimde etkilemesi olarak tanımlanmıştır. Risk; bir olayın meydana gelme olasılığı olup, şiddet ve ihtimal cinsinden hesaplanmasıdır (Akkaya, 2011).

Risk kavramı literatürde yaygın şekliyle; istenmeyen bir olayın belirli bir sürede meydana gelme olasılığı olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler tarafından gerçekleşmesi istenmeyen bu olayların tespit edilmesi, risklerin büyüklüklerinin hesaplanması ve bu risklerin tolere edilip edilemeyeceğinin ortaya konulması kapsamlı risk analizleri sonucunda belirlenmektedir (Tekin ve ark., 2016). Risk kavramı İSG Kanunu' da, "tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali" olarak belirtilmiştir (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu). 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun' da risk "belirli bir alandaki tehlike olasılığına göre kaybedilecek değerlerin ölçüsü" olarak ifade edilmiştir.

Risk değerlendirme ise, “işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dđnüşmesine yol ačan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır.” şeklinde tanımlanmıştır (İSGRDY). Araştırmalarda tanımları olan risk değerlendirmesi; tehlike kaynaklı risklerin değerlendirilme sürecine, işyerinde uygulanan mevcut önlemlerin yeterliliğine, tehlike kaynaklı risklerin kabul edilebilirlik düzeyine karar vermektir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Kernz (2017)’e göre riski gelecekteki olayların bilgi yetersizliğinden oluştuğu ifade etmiştir. İstenmeyen olayın oluşma olasılığı ve oluşması durumundaki etkisinin bileşeni olarak ifade edilmektedir. Bu bileşenler genel olarak düşük, orta ve yüksek düzeydeki riskler ön plana çıkmaktadır. Risk değerlendirmeye ilişkin ortaya çıkan etki ve olasılık bileşenleri şekil 1.3.’de gösterilmiştir.



Şekil 1.3. Etki ve olasılık bileşenlerine göre risk (Kernzner, 2017; Akkaya, 2011)

Şekil 1.3.’te belirtildiği üzere riskin oluşması etki ve olasılık bileşenlerine bağlı olduğu logaritmik artış gösterdiği görülmektedir. Düşük etki ve düşük olasılık düşük riski ifade ederken, orta risk-düşük olasılık ya da orta etki-düşük olasılığın orta risk oluşturması beklenebilir. Örneğin, uçak yolcuğunun en güvenli taşımacılık yolu olduğu kaza olma olasılığının en düşük olduğu bilinir, ama olması durumunda ise etkisini hayati boyutlara ulaşmaktadır (Kernzner, 2017; Akkaya, 2011; Fıkırkoca, 2003).

1.5. Risk Değerlendirmenin İşletmeler Açısından Avantajları

İşletmelerin risk değerlendirme ile sağlayabilecekleri avantajlar şu şekilde sıralanabilir:

- İş yerinde tehlikelerin belirlenip bunlardan doğabilecek risklerin büyüklüğünün hesaplanıp, riskin tolere edilip edilmeyeceği kararlaştırılır.
- İşyeri yönetiminin İSG hakkında bilgi sahibi olması ve daha bilinçli ve etkin bir şekilde karar ve önlemlerin alınmasını sağlar.
- İşletmede çalışan personelin daha bilinçli olmasını verilen kararlarda doğrudan katılımını sağlar.
- İşletmede düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin sağlanması, bu verilerin raporlanması ve raporların düzenli denetlenmesi ve ölçülmesini sağlar.
- İşletmede uygulanan yazılı prosedür oluşması, etkin bir şekilde ilerlemesini sağlar.

Risklerin öngörülmesi ile kuruluş, ramak kala ve/veya kaza geçmişi ile risklerin önem derecesinde hem üst hem de alt limitlerde “kazanın olabilirlik” değerlerini karşılaştırmaktadır. Bu verilerle karşı karşıya kaldıklarında, geçmiş İSG deneyimlerinde yılda 100 defadan daha fazla zarar görmediği için bir riskin kabul edilemez bölgeye girmedikleri sonucuna varabilirler. Bununla birlikte kaza verileri, her 10 yılda bir defadan daha sık meydana gelen boyutta kazaları da ortaya çıkarabilir (Woodruff, 2005). Bu nedenle bu riskin tolere edilebilir olarak tahmin edilmesi gerektiği sonucuna varılarak işletmenin daha öncelikli kazalara önlem alması gerektiği ortaya çıkar. Bu yaklaşım sayesinde bir işletmenin düşük olasılıklı risklerin kabul edilebilir olduğuna güvenle karar vermesi mümkün olmaktadır. Ancak böyle bir sonuca varmak, öngörülen zararın asla ortaya çıkmayacağı anlamına gelmemektedir.

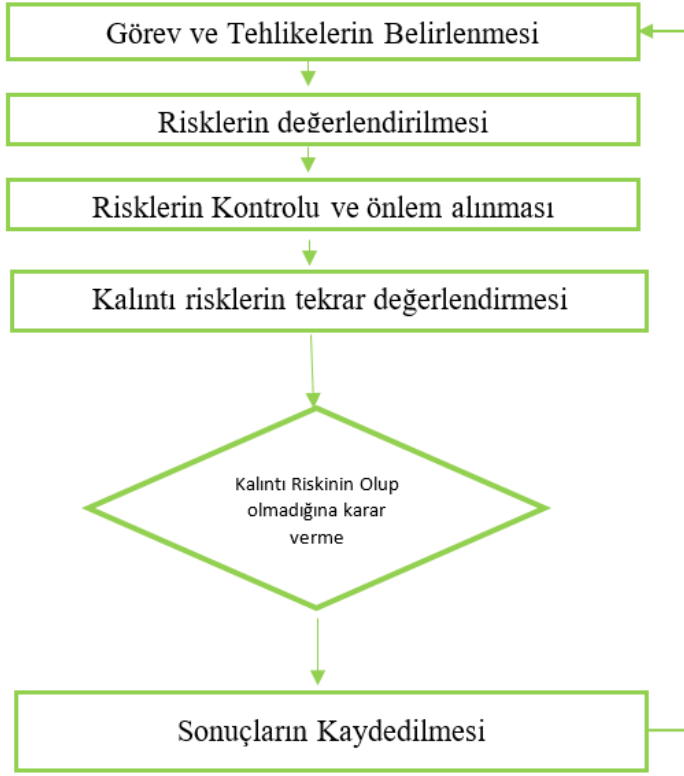
Risk değerlendirmesinde kullanılan değerlerin kullanılabilmesinin yolu, bir işletme içerisindeki güvenlik denetim rejimini yapılandırmaktır. Tanımlanmış belirli bir denetim düzeyinde, başarısızlık öngörülebilir olabilir. Belirli tolerans seviyesi ile daha düşük bir seviye arasındaki riskler için yapılan denetimler önleyici nitelikte olabilir. Daha yüksek riskteki işler için çalışma izni kontrolü ataması yapılabilir. Bu yolla risk tahmin süreci, işyerlerinin çoğunda olduğu gibi uygulanan risk kontrollerinin gerçek güvenilirliği hakkında bilgi sahibi olmadan risk yönetim sistemini şekillendirmek amacıyla kullanılabilir (Woodruff, 2005). Tüm bu risk değerlendirme süreci insan gücü, zaman ve maliyet kayıplarının önüne geçmek açısından işletmelere avantaj sağlamaktadır.

1.6. Risk Değerlendirmenin Aşamaları

Risk yönetimi; risklerin tanımlanması, risklere ulaşılması ve riskleri azaltmaya yönelik tedbirlerin yanı sıra bu risklerin kabul edilebilir bir seviyede tutulmasına yönelik önlemler sunmaktadır. Risk değerlendirmesinin temel amacı, bir sistemin kabul edilebilir olup olmadığına ve hangi önlemlerin kabul edilebilirliğini sağlayacağına karar vermektir (Nikolić ve ark., 2009).

Risklerin tespiti sürecinde riskin kaynakları, belirli bir olay veya kazalar ile ayırt edilebilmektedir. Bu süreçte, kurum içi ve kurum dışı bilginin önemli bir rolü vardır. Ayrıca, benzer bir organizasyondan risklere ilişkin edinilmiş geçmiş deneyimler fayda sağlayabilir. İşletmelerde riskleri belirlemek amacıyla kontrol listeleri, deneyimli kararlar, akış şemaları, beyin fırtınası, tehlike ve operasyon çalışmaları, senaryo analizi, gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Risk seviyesini değerlendirmek amacıyla olasılık ve tesadüfi olayların etkilerinin tahmin edilmesi gereklidir. Bu tahminler deneyime, standartlara, deneylere, uzman tavsiyelerine dayanabilmektedir. Her olayın çeşitli ve muhtemelen birden fazla sonucu olması nedeniyle risk seviyesi, olasılık ve etkinin bir kombinasyonu olarak hesaplanmaktadır. Risk analizi veya değerlendirmesi nicel, yarı nicel ve nitel olarak gerçekleştirilebilmektedir (Macdonald, 2004; Nikolić ve ark., 2009).

Risk değerlendirmesi; tüm işyerlerinde tasarım ya da kuruluş aşamasından başlayarak “tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme” aşamalarından oluşmaktadır (İSGRDY). Benzer şekilde İngiltere’de mesleki riski araştırmadan, iyileştirmeden sorumlu Sağlık ve Güvenlik Yöneticisi (HSE) kurumu risklerin değerlendirilmesi için beş aşama oluşturmuştur. Şekil 1.4.’de gösterildiği gibi önce belirleme, değerlendirme, alınan önlemler, önlem sonrası riskin değerlendirilmesi, kabul edilir olup olmadığına kadar verme ve bulguların kayıt edilmesidir ve tekrar kontrollerde gerekliyse işlemler tekrar uygulanmasıdır (HSE, 2014).



Şekil 1.4. Beş adımda risk değerlendirme aşamaları (HSE, 2014)

1.6.1. Görev ve Tehlikelerin Belirlenmesi

Risk değerlendirmeyi gerçekleştirmek amacıyla öncelikle işyerinde mevcut tehlikelerin tanımlanması ve bu tehlikelerin ortaya çıkarılması gereklidir. Bu tehlikelerin tanımlanmasında bir ekip görevlendirilmeli, maliyet, zaman ve personel sorunu söz konusu olduğunda ise tehlike analizleri ve mühendislik konularında deneyimli bir uzmanın çalıştırılması tercih edilmelidir. Tehlikelerin ortaya konulması aşamasında işyeri çalışanlarının da bilgi, deneyim ve görüşleri göz önünde bulundurulmalıdır (Karaca ve ark., 2014). Elde edilen bilgilerden yola çıkarak İSG mevzuatında bulunan hükümlerde dikkate alınmalı ve çalışma ortamlarındaki tehlike kaynakları ya da bu kaynakların etkileşimi ile oluşabilecek tehlikeler belirlenerek kayıt altına alınmalıdır (Karaca, 2004).

İSG Risk Değerlendirme Yönetmeliği (İSGRY) tehlike kaynaklarının belirlenmesinde dikkate alınması gereken hususları şu şekilde özetlemektedir:

- “1) İşletmenin yeri nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler,
- 2) Seçilen alanda, işyeri bina ve eklentilerinin plana uygun yerleştirilmemesi veya planda olmayan ilavelerin yapılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 3) İşyeri bina ve eklentilerinin yapı ve yapım tarzı ile seçilen yapı malzemelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler,

- 4) Bakım ve onarım işleri de dâhil işyerinde yürütülecek her türlü faaliyet esnasında çalışma usulleri, vardiya düzeni, ekip çalışması, organizasyon, nezaret sistemi, hiyerarşik düzen, ziyaretçi veya işyeri çalışanı olmayan diğer kişiler gibi faktörlerden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 5) İşin yürütümü, üretim teknikleri, kullanılan maddeler, makine ve ekipman, araç ve gereçler ile bunların çalışanların fiziksel özelliklerine uygun tasarlanmaması veya kullanılmamasından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 6) Kuvvetli akım, aydınlatma, paratoner, topraklama gibi elektrik tesisatının bileşenleri ile ısıtma, havalandırma, atmosferik ve çevresel şartlardan korunma, drenaj, arıtma, yangın önleme ve mücadele ekipmanı ile benzeri yardımcı tesisat ve donanımlardan kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 7) İşyerinde yanma, parlama veya patlama ihtimali olan maddelerin işlenmesi, kullanılması, taşınması, depolanması ya da imha edilmesinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 8) Çalışma ortamına ilişkin hijyen koşulları ile çalışanların kişisel hijyen alışkanlıklarından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 9) Çalışanın, işyeri içerisindeki ulaşım yollarının kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- 10) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterli eğitim almaması, bilgilendirilmemesi, çalışanlara uygun talimat verilmemesi veya çalışma izni prosedürü gereken durumlarda bu izin olmaksızın çalışılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler olarak verilmekte ve değerlendirme yapılırken kimlerin ve ne şekilde etkileneceğinin göz önünde bulundurulması” istenmektedir (İSGRDY).

1.6.2. Risklerin Değerlendirilmesi

Çalışanların öncelikle görev tanımlarından yola çıkarak iş sağlığı ve güvenliği için görevlerini tespit etmek gerekmektedir.

Tehlikelerin önlenmesi için öncelikle tehlikelerin tamamı tanımlanmalı ayrıca hastalık, kazaya nelerin sebep olacağı da belirlenmelidir. Bu işlem yetkili kişilerin saha turu ile belirlemesi ve faaliyeti yürüten kişilerle görüşmeler sonucunda da tespit edilebilir. Bu aşamada ayrıca kullanılan güvenlik formları, makine talimatları, sağlık raporları da gözden geçirilir (Eker, 2013).

Tehlikelerin tanımlanması aşaması ardından risklerin belirlenmesi ve analiz edilmesi aşaması yer almaktadır. Türkiye’de İSG mevzuatında risk analizi için kullanılacak

yöntemlere ilişkin kısıtlamalar getirilmemiştir. 2012 yılında çıkan yönetmelik kapsamında “Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler; işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz edilir” şeklinde yer almaktadır (İSGRDY).

1.6.3. Risklerin Kontrol ve Önlemlerinin Alınması

Belirlenen tehlikelerden yola çıkarak kullanılan risk analiz türleri ile riskleri hesaplanır. Elde edilen sonuçlar önemiyet derecesine göre tolere edilemeyen riskler ivedilikle yok edilmeli ya da daha az bir risk ile kontrol altına alınmalıdır (HSE, 2014).

Seçilen risk analizi ile tespit edilmiş tehlikeler için alınması gereken önlemler dikkate alınarak risklerin düşük, orta veya yüksek düzeyde olup olmadıkları belirlenmektedir. Risk derecelendirmesi; yüksek riskler zaman kaybetmeden, anında müdahale gerektiren riskler, orta düzeydeki riskler mümkün olduğu kadar hızlı müdahale gerektiren riskler, düşük düzeydeki riskler ise acil önlemler gerektirmeyen ancak müdahale gerektiren riskler olarak yapılmaktadır (Eker, 2013).

1.6.4. Kalıntı Riskin Tekrar Değerlendirilmesi

Alınan önlemler sonrası riskin daha kabul edilebilir seviyeye indirildiği ya da riskin ortadan kaldırıldığı aşama olarak tanımlanabilir. Bu aşamada alınan tedbirler sonrası tekrar denetimler ile uygun olup olmadığı gözden geçirilir. İşletme içerisinde, kontrol altına alınan risk zamanla oluşma ihtimali, eskiyen araç gereç ve malzemelerde, bakımı aksatılan makinelerde artabilir. Bunun yanı sıra örneğin, yeni bir makine, cihaz alındığında veya farklı madde kullanıldığında yeni bir riskin oluşması beklenir (Füzün, 2008). Yapılan kontrollerde risk kabul edilebilir seviyeye inmiyorsa ya da ortadan kalkmıyorsa yapılması gereken daha güvenli iş yöntemi tasarlanmalı, çalışanlara sıkı eğitimler verilmeli ve koruyucu donanım ve ekipmanlar ile kontrol altına alınmalıdır (Şardan, 2005).

1.6.5. Sonuçların Kayıt Edilmesi

İşletme açısından sonuçların kayıt edilmesi risk için aldığı düzenleyici ve önleyici faaliyetler riskin ortadan kaldırmasını ya da minimum seviyeye indirmeyi sağladığının izlenirliğini kolaylaştırır. Risklerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen bilgi ve bulgular kayıt edilmeli ve mutlaka işyeri çalışanları, sorumlu kişiler, üst yönetim ve gelen teftiş gurubu ile paylaşılmalıdır. Her an bu riskle karşı karşıya gelenebilir olması, bu risklerin

derecesi ve tedbir alınması gerektiğini yönetimle paylaşmada etkilidir (Şardan, 2015). Ayrıca gelen denetimcilerin işletmenin sorumluluklarını yerine getirdiğini kanıtlamada dokümantasyon önemlidir (HSE, 2014; Cedas, 2019).

1.7. İSG’nde Risk Analiz Yöntemleri

İşyerlerinde bulunan tehlikelerin verebileceği zarar veya yaralanmaların ortaya çıkma ihtimalini bularak, farklı durumlar için farklı etkilerin oluşması olgusunu değerlendirmek için risk analizi yapılmaktadır. Tehlikenin oluşma ihtimali, tehlikeye maruz kalma sıklığı, tehlikenin yol açacağı hasar unsurları dikkate alınarak risk analizi için ilk unsur olan tehlikelerin belirlenmesi ortaya çıkmaktadır. Tehlikelerin tespit edilmesinin ardından bu tehlikelerin sebep olacağı riskler ve riskin skorlandırılması yapılarak değerlendirilir (Özçelik, 2013).

İşyerinde nicel, nitel ve karma olarak uygulanacak farklı risk analiz yöntemleri vardır. Tehlikelerin oluşumuna neden olacak istenmeyen olayların oluşması ve aşamalarının analizi genel olarak zararın boyutunun büyüklüğü ve göreceli olasılığının tanımlanması ve yorumlanmasında kullanılır (Bayır ve Ergül, 2006).

Risk analizi çalışmalarında sıklıkla kullanılan risk analiz metotları şu şekilde sıralanabilir (Özçelik, 2013):

- “Fine-Kinney Metodu,
- Risk Haritası,
- Başlangıç Tehlike Analizi (PHA),
- İş Güvenlik Analizi (JSA),
- Olursa Ne Olur Analizi (What if),
- Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi,
- Birincil Risk Analizi (PRA),
- Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi (L tipi, X tipi),
- Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP),
- Tehlike Derecelendirme Metodu (DOW, MOND index),
- Hızlı Derecelendirme Metodolojisi (Rapid Ranking),
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi (FMEA),
- Güvenlik Denetimi (Safety Audit),
- Olay Ağacı Analizi (ETA),
- Neden-Sonuç Analizi (CCA)”.

Bu bölümde literatürde en fazla ele alınan yöntemlerden olursa ne olur analizi, hata ağacı, hata türleri ve etki analizi, tehlike ve çalışılabilirlik analizi, olay ağacı analizi, çok değişkenli X tipi matris ile bu çalışmadaki L-tipi matrisinden bahsedilmiştir.

1.7.1. Olursa Ne Olur? (What If?)

İşletmelerde olası tehlikelerle karşılaşıldığında sonucun ne olduğu sorularına cevap arama esasına dayanır. Mevcut bulunan bariz tehlikelerin bulunması ve tespit edilmesi muhtemeldir. Analistin bir tehlikeye odaklanması öneri getirmesini sağlarken tecrübesi yetersiz olabilir. Fabrika ziyaretlerinde ve prosedürleri gözden geçirmede ve tavsiyeleri değerlendirmede pratik ve hızlı sonuç almayı sağlar (Özkılıç, 2005).

“Olursa ne olur?” analizi, riskle ilişkili bir grup deneyimli insanın, olası istenmeyen olaylar hakkında soru sorduğu veya dile getirdiği bir beyin fırtınası yaklaşımıdır (Bridges, 2008). “Olursa ne olur” tekniği doğası gereği çok esnek ve çok yönlüdür. Bu nedenle belirli özelliklere sahip ürünler (örneğin, organik peroksit), belirli birim süreçleri (örneğin yakma işlemi) veya belirli işlemler (örneğin, başlangıç ve kapat) için uygun bir yöntemdir. Bununla birlikte, bu teknik uzman olmayan personel tarafından kullanıldığında yüksek tehlike riski barındırması açısından dezavantajlıdır (Perrett ve Adrian, 2001).

1.7.2. Hata Ağacı Analizi (FTA)

1962 yılında bir telefon şirketi tarafından geliştirilen, İngilizcesi “fault tree analysis” (FTA) olan bu yöntem, tümdengelim mantığına dayanan bir sistemdir. Sisteme bağlı olarak karmaşık ve ya basit olabilir. Sistemdeki hataları ve sistemde hatalara neden olacak olayların nedenlerin ve karşıt önlemlerin şema ile gösterimidir. FTA'nın amacı hatanın gidiş yollarını ve neden olacak ana kaynaklarının sebebini bazı semboller yardımıyla göstermektir. Bilgisayar programcılarının başvurdukları bu semboller boole cebir kullanılarak temsil edilir (Özkılıç, 2005; Ma ve ark. 2009; Xue, 2011; Kabir, 2017).



Şekil 1.5. FTA “ Yangın ortaya çıkması” şemasının örneği (Şardan, 2005)

Hata ağacı, istenmeyen olayın olası nedenlerini belirlemek için en önemli olay olarak adlandırılan ve en önemli olayın genellikle güvenlik tehlikelerine veya ekonomik kayıplara neden olan büyük bir kazayı temsil ettiği bir metottur. Bu büyük olası kaza, en üstteki olay ağacının tepesine yerleştirilirken, ağaç aşağı doğru dallanmakta ve en üstteki olaya yol açan ana olaylar bilinene kadar sistemi daha fazla ayrıntıya ayırmaktadır. Birincil olaylar ikili (iki olasılıklı) olarak kabul edilmekte ve istatistiksel olarak bağımsızdır. Bir hata ağacında olaylar arasındaki ilişkiler, yaygın olarak “ve” ve “veya” geçişleri kullanılarak sıralanmaktadır (Khakzad ve ark., 2011; Kabir, 2017). Örneğin, bir yangın ortaya çıkması basit bir hata ağacı analizi FTA ile ilgili Şekil 1.5.’de gösterilmiştir (Şardan, 2005).

Xue (2011), ham petrol toplama ve dağıtım istasyonlarında yangın ve patlama tehlikesi ortaya çıkabilecek bütün hata türlerini hesaplayarak, bu tarz istasyonların dizaynı, kurulması, bakım ve yönetimi için çıkabilecek riskleri analiz etmiştir. Hu (2016), bina yangın güvenliği için FTA yöntemi ile hotellerin güvenlik yönetimini kazalar ve olası tehlikeleri analiz ederek değerlendirmiştir.

FTA ve ETA yöntemlerinin önemli dezavantajı birbiri arasında ilişki olan risklerden oluşan karmaşık mekanizmaların açıklanmasında uygun analiz tipleri değildir (Khakzad ve ark. 2011; Ma ve ark., 2019). Yani, farklı hataların aynı olayların nedeni olması ya da farklı olayların aynı hataya neden olması durumunda sonuçları analiz etmek uygun değildir.

1.7.3.Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)

İngilizcesi, failure mode and effects analysis olan bu analiz, çok kapsamlı teorik bilgi gerektirmeyen bu metot parça ve ekipmanların analizinde en yaygın kullanıldığı bilinmektedir. FMEA 1960 yılından beri elektronik, nükleer, otomotiv gibi çeşitli sanayilerde kullanılmaktadır (Liu, 2019). Bu metot, oluşabilecek tehlikelerin olduğunda

işletmedeki proseslerin etkilenme derecelerine ve sonuçlarına odaklanır. Analizde, risk önleme derecesinin (RÖD) denklem 1.1'deki gibi, hataların zaman içerisinde gerçekleşme olasılığı (İ), gerçekleşmesi sonucu şiddeti (Ş), gerçekleşmeden önce zararların fark edilme derecesi (F) çarpılması ile hesaplanır (Özkılıç, 2005; Liu ve ark., 2019).

$$RÖD = İ \times Ş \times F \quad (1.1)$$

FMEA, karmaşık sistemlerin güvenilirliğini ve güvenliğini arttırmak için bilinen veya olası arızaları tespit etmek ve ortadan kaldırmak için kullanılan ve risk yönetimi kararları almak için bilgi sağlamayı amaçlayan önemli bir tekniktir. Belirli bir ürün veya sistemi analiz etmek için önce FMEA'nın yürütülmesi için çapraz işlevli bir ekip kurulmalıdır. FMEA'daki ilk adım, sistematik beyin fırtınası oturumu ile ürün veya sistemin olası tüm olası arıza modlarını tespit etmektir. Bundan sonra, risk faktörleri dikkate alınarak bu başarısızlık modları üzerinde kritik analizler yapılmaktadır. FMEA'nın amacı, sınırlı kaynakları en ciddi risk kalemlerine atamak için ürün veya sistemin arızalarına öncelik vermektir (Liu ve ark., 2013; Kabir, 2017).

1.7.4. Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (HAZOP)

1970 yılında kimya endüstrisinde özel bir şirket tarafından geliştirilen bu yöntem Hazard and Operability Studies olarak İngilizceden kısaltılmıştır. HAZOP proses dizayn ve işleyen sistemlerde yaygın olarak kullanılır. Birden fazla uzman ile birlikte belirli anahtar kelimeler beyin fırtınası ile çalışma yapılıır (Özkılıç, 2005). HAZOP'ta öncelikte sistem bölümlere ve aşamalara ayrılır, sonra her aşamadaki parametrelere (sıcaklık, basınç, viskozite, hacim, akış, vb.) belirlenir. Sonrasında anahtar kelimeler kullanarak risk, nedenleri, olası sonuçlar ve alınması gereken aksiyonlar beyin fırtınası ile belirlenir (QRA, 2014; Ibrahim ve Syed, 2018).

HAZOP kavramı ilk olarak, son derece tehlikeli maddeleri yöneten tesislerde bulunan olası tehlikeleri belirlemek amacıyla ortaya çıkmıştır. Burada toksik salınımlar, patlamalar ve yangınlar gibi büyük kazalara yol açan herhangi bir kaynağı ortadan kaldırmak amaçlanmıştır. Bununla birlikte, yıllar boyunca HAZOP yalnızca tehlikeleri değil, aynı zamanda operasyonel sorunları belirleme konusundaki başarısı nedeniyle, diğer tesis türlerinde de kolayca kullanım alanı bulmuştur. Bu nedenle, tıbbi teşhis sistemleri, yol güvenliği önlemleri, fotovoltaik tesislerde ve diğer işletmelerde de tehlike analizi için HAZOP kabul görmüştür. Bu kullanım çeşitliliği, bir çok yöntem ve modeller ile beraber

kullanılması, HAZOP'un birçok sistemi geliştirmek için güçlü bir teknik olduğunu göstermektedir (Dunjo ve ark., 2010, Ma ve ark., 2019; Ibrahim ve Syed, 2018).

1.7.5. Olay Ağacı Analizi (FTA)

Nükleer enerji endüstrilerinde daha çok kullanılmış ve yayılmış olan İngilizce event tree analysis (ETA) FTA'nın aksine tümevarım mantığı uygulanır. Başlangıç olay seçilir ve meydana gelmesinde olayların sonuçları bir akış içerisinde yazılır. Başarı durum üst / yukarı doğru, olayların sonuçları istenmeyen durumlarda hata ile aşağı doğru gösterilir. Bu metod kararlı ve devamlı olan sistemlerde kullanılabilir (Özkılıç, 2005; Ma ve ark., 2019).

ETA, bir olayın sonuçlarını açıklayan (olayı başlatan) ve olayın olası sonuçlarının olasılığını (sıklığını) tahmin etmek için kullanılan bir tekniktir. Olay ağacında, istenmeyen olay bir başlangıç olayı olarak adlandırılmakta ve olayın izleme sonuçları olay veya güvenlik engelleri olarak adlandırılmaktadır. ETA, sonraki olayların nihai sonuçlar doğurmasına kadar, başlatıcı olayın iki boyutlu koşullarını (örneğin, başarı / başarısızlık, doğru / yanlış veya evet / hayır) temsil etmektedir (Ferdous ve ark., 2011; Ma ve ark., 2019).

Ibrahim ve Syed (2018), hampetrolde tehlikeyi (hampetrol tanklarının sızıntısını) ETA yönetmi izleyerek kaza sıklık oranını hesaplamışlardır. Hata ağacı analizinde, istenmeyen sonuçlara yol açabilecek olayın seçilmesi ile yöntemi başlatan olaydır. Ardından oluşturulan her senaryo belirli harfle adlandırılır. Aşağı dallanmada istenen her olay "Evet", olumsuz sonuçlar ise "Hayır" ile adlandırılarak son senaryoda aynı olmayan harf kombinasyonu oluşturulur.

1.7.6. Fine-Kinney Analizi

W.T. Fine'in geliştirdiği "Mathematical Evaluations For Controlling Hazards-Tehlikelerin Kontrolü için Matematiksel Değerlendirme" metodu, Wiruth ve Kinney'in düzenleyerek "Practical Risk Analysis For Safety Management-Güvenlik Yönetimi için Risk Analizi" şeklinde yayınlanarak günümüzde Fine Kinney metodu adını almıştır (Bekdemir, 2019). Fine-Kinney yöntemi, birçok araştırmada temel veya yan metod olarak kullanımı kolay olduğu için yapıldığı görülmüş ve işyeri istatistiklerinin kullanımına olanak da sağladığından bahsedilmiştir (Özçelik, 2013; Aydos, 2015; Akınbingöl, 2016; Özfirat ve ark., 2016).

Birçok analizde sıkça karşılaşılan bu metodu, risklerin sınıflandırılmasında sağlamaktadır. Sınıflandırma işlemiyle tedbir anlamında hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların hangi bölümlerde daha fazla yönlendirilmesi gibi konularında kullanılması

gerektiği amaçlanmıştır. Olasılık, frekans ve şiddet skorları sayesinde bulunan risk puanı, eğer; 400'den büyükse tolerans gösterilemediği ve derhal gerekli önlemler alınması gerektiği veya işletme, bina ve bulunan çevrenin kapatılması düşünölmelidir. 400 ile 200 arasında hesaplanırsa, esaslı risk sınıfına girmekte ve riskin kaynağı alınacak tedbirler ile kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay). Risk puanı 200 - 70 puanları arasında çıkarması önemli risk olarak tanımlanmaktadır ve bunun için uzun dönemde iyileştirilme önerilebilir (yıl içinde). Risk değerı 70 ile 20 arasında bulursa olası risk tanımlanır. Olası risk için gözetim altında tutularak kontrol edilebilir. 20'den küçük olması halinde risk önemsiz risk diye adlandırılır ve öncelikli önem değil şeklinde değerlendirilir (Özfırat ve ark., 2016).

$$\text{Risk Puanı} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{şiddet} \quad (1.2)$$

Hesaplama da risk olarak tanımlanan tehlikelerin yaracağı sonucu bulmak için; tehlikenin gerçekteşme ihtimali olan olasılık değerı ile riske zaman içinde maruz kalma tekrarı olan frekans olarak adlandırılmıştır. şiddet ise tehlike arz ettiği düşünölen bu riskin olması durumundaki kaybın düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Tanımlanan bu faktörler için farklı değerşken aralıklı verileri tablolardan kullanılarak risk puanı bulunmaktadır (Gul ve ark., 2018; Fine, 1971).

şekil 1.6.'ya bakıldığında zararın olma sıklığı (olasılık) ve duruma zamanla maruz kalma sıklığı (frekans) 10, 6, 3, 1, 0,5, 0,2 olarak 6 kat puanlama ile kişinin ve çevreye durumun yarattığı zarar ölçüsü ise 100, 40, 15, 7, 3 ve 1 olarak derecelendirilmiştir (Fine , 1971; şardan, 2005; Özçelik, 2013; Aydos, 2015; Akınbingöl, 2016; Özfırat ve ark., 2016).

Fine Kinney metodu büyük ölçekli sanayide örneğin inşaat, çimento, vb. sektörlerde sıklıca bu yöntem e başvurulmaktadır. Aşağıda gösterilen örnek şekilde çimento müstahsilleri ve işverenleri sendikası tarafından kullanılan metodun derecelendirmeleri bütünüyle gösterilmiştir.

Olasılık Değeri	Olasılık zararın gerçekleşme olasılığı	Frekans Değeri	Frekans Zararın zaman içerisinde maruz kalma sıklığı	Şiddet Değeri	Şiddet İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar boyutu
10	beklenir, kesin	10	Hemen Hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	100	birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket
6	yüksek / oldukça mümkün	6	sık (günde bir veya birkaç defa)	40	öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar
3	olası	3	ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	kalıcı hasar / yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
1	mümkün fakat düşük	1	sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	7	önemli hasar / yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar
0,5	beklenmez fakat mümkün	0,5	seyrek (yılda birkaç defa)	3	küçük hasaar / yaralanma, dahil ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar
0,2	beklenmez	0,2	çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	1	ucuz atlatma / çevresel zarar yok

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
400 < R	tolerans gösterilmez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı/ veya tesis, bina, çevrenin kapatılması
200 < R < 400	esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)
70 < R < 200	önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)
20 < R < 70	olası risk, gözetim altında uygulanabilir
R < 20	önemsiz risk, önlem öncelikli değildir

Şekil 1.6. Fine – Kinney metodu değerlendirmesi (Şardan, 2005)

1.7.7. L- Tipi Matris Analizi

Risk matrisleri, tehlike belirleme ve risk değerlendirme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Risk matrisleri; bir tehlikeyle ilişkili risk seviyesini ifade etmek, riskleri sıralamak ve böylece eylem önermek, bir kararı veya işlemi doğrulamak, bir kontrolün etkinliğini gösterme riskini (kalıntı risk) yeniden değerlendirmek gibi amaçlarla tercih edilmektedir. Risk matrisleri, riskin unsuru olarak olasılık ve kabul edilen sonuçlar arasındaki iki değişken ilişkiyi göstermeyi amaçlayan kişiler için önemli bir araçtır (Pickering ve Cowley, 2010).

Matris diyagramları, çok boyutlu düşünce yoluyla iki veya daha fazla değişkenleri sıralayarak analiz etmekte ve sorunları kontrol etmek ya da önlemeyi sağlayabilmektedir. Değerlendirme amacıyla kullanılan bu yöntemde, bir olay üzerinde etkisi olan etmenlerin tanımlanmasını ve belirlenen etmenlerle olay arasındaki bağlantının belirlenmesini de sağlamaktadır. Başlıca bu tarz analizler için, X tipi ve L tipi olmak üzere iki farklı risk değerlendirme karar matrisi yöntemi bulunmaktadır (Tekin ve Erol, 2016).

5 x 5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) özellikle neden-sonuç ilişkisini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu yöntemin basit oluşu, tek başına risk analizi yapan kişiler tarafından ideal olarak tercih edilmektedir. Ancak birbirinden farklı süreçleri barındıran ya

da farklı akım şemaları bulunan işlerin tümü için bu yöntem yeterli olmamaktadır. Ayrıca analizi gerçekleştiren kişinin bilgi düzeyine göre yöntemin başarı oranı değişmektedir. Bu yöntem, aciliyet gerektiren ve hemen önlem alınması gereken tehlikelere sahip işletmelerde kullanılmalıdır. Bu yöntemle öncelikle bir olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmesi durumunda sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılmaktadır (Kumaş, 2013; Akpınar ve ark., 2014; Karahan, 2018).

L tipi matris yöntemi kullanılan bu çalışmada tehlike kaynağı tespit edilmiş ve olasılık, şiddet faktörlerine bağlı risklerin büyüklüğü hesaplanmıştır. Uygulanan yöntemin yapılışı Bölüm 3’de detaylı olarak anlatılmıştır.

1.7.8. Çok değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

İki veya daha fazla boyutta düşünce yoluyla problem/ olay ilişkisini çözmeye ve karar vermede kullanılan L tipi matris dışında bir başka yöntemdir. X tipi matris soruna neden olan değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi analiz etmek için kullanılır. Belirlenen değişkenlerin ikili ilişkileri tablo halinde gösterilir. Risk analizinde kullanılması durumunda seçilen parametreler A (Kazanın gerçekleşme ihtimali), B (Daha önce oluşmuş bir kazanın tekrar gerçekleşme ihtimali), C (Daha önce oluşan olayda etkilenen personel sayısı), D (Kazanın şiddeti) sonuçları belirlenmelidir. Bu metodun uygulama alanında kullanılacak parametrelerin en az beş yıllık kaza değerlendirilmesi gerekmektedir (Tekin ve Erol, 2016; Lafçı, 2019).

Risk değerlendirme sonucu yukarıdaki parametrelerin toplanması ile oluşturulur.

$$\text{Risk değerlendirme} = A+B+C+D \quad (1.3)$$

Bu yöntem işin ehli kişilerin olduğu ekip çalışması ile uygulanması gerekmektedir. Askeri güvenlik sistemlerinin gelişmesiyle uygulanan X tip ve L tipi yöntemler günümüzde otomotiv, denizcilik, kimya, petrokimya sektörleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Özkılıç, 2005).

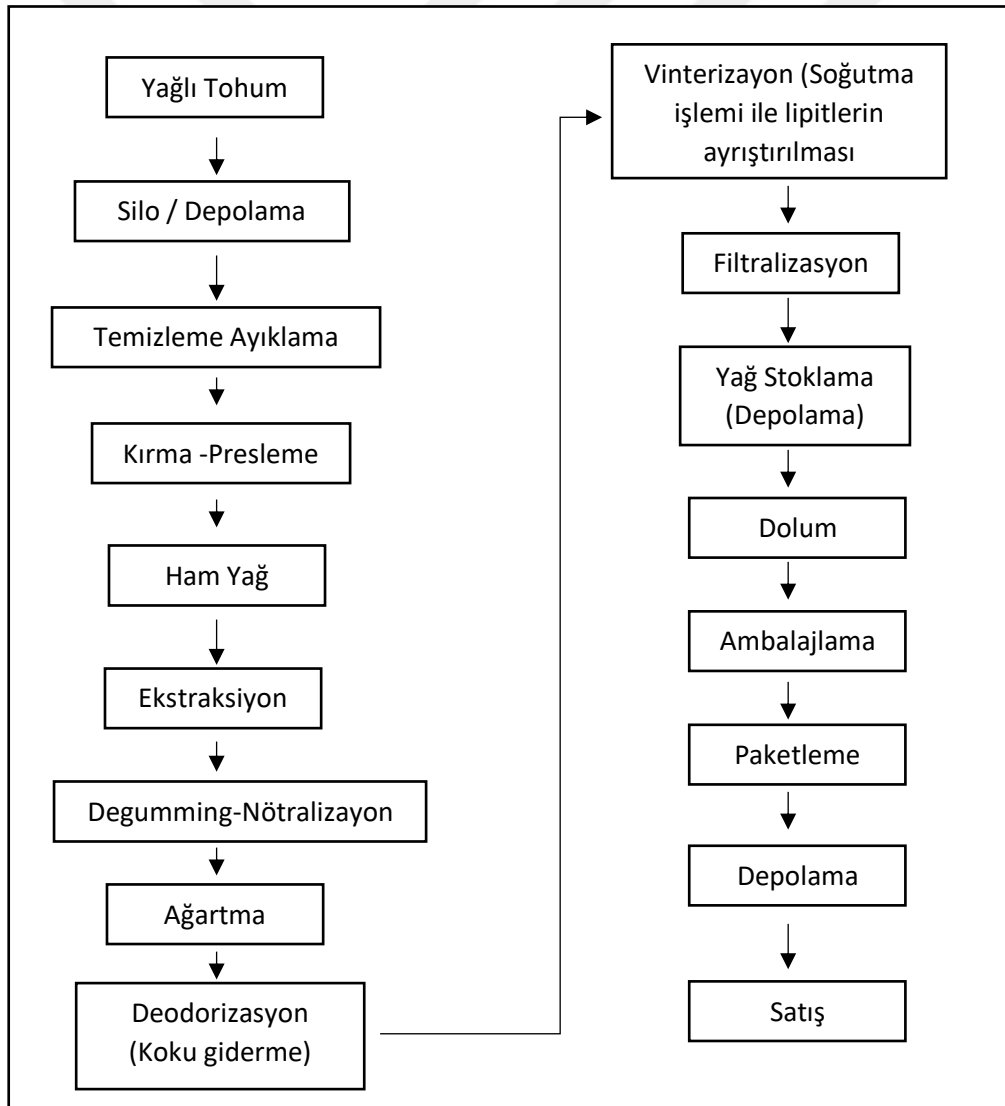
1.8. Yağ Üretim Aşamaları

Bitkisel Sıvı yağlar ve Katı yağlar zeytin, ayçiçeği, keten, susam, fındık, ceviz gibi yağlı tohumlar işlenerek elde edilir. Yağ asitleri ve gliserolden oluşan yağlar; canlılar için depolama, lezzet arttırma, önemli yapılarının içerisine katılma (hormonlar, kolesterol vb.) ve enerji kaynağı olma gibi çeşitli fonksiyonları vardır. Örnek olarak çeşitli veriler gösteriyor

ki üzerinde yağlarının günlük tüketilen toplam kalorinin %25'inden fazlasını içermektedir. (Nas ve ark., 2001).

Yağ ülkemizde zeytinyağı, ayçiçeği, soya, susam, keten, pamuk gibi önemli bitkilerden yağ elde edilir ve bu bitkilerin tohumları önemli yağ ihtiva eder. Yağ üretiminde son tüketiciye ulaşmaya kadar çeşitli prosesler içermektedir. Bu işlemler hammaddenin depolanması, temizleme, kabuk kırma, presleme, ekstraksiyon, nötralizasyon, renk açma, koku giderme, filtre etme, dolum ve sevkiyat gibi bölümlerden oluşmaktadır. Bitkisel sıvı yağ üretimi için kullanılan akım şeması Şekil 1.7.'de gösterilmiştir (Ergönül ve Günç, 2003).

Endüstriyel gelişimle ve Uzun yıllardan süre gelen yağ üretiminde farklı yöntemler kullanılmakta ve endüstriyel ticari yağ üretimi çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. (Kayahan 2006; Başoğlu 2006).



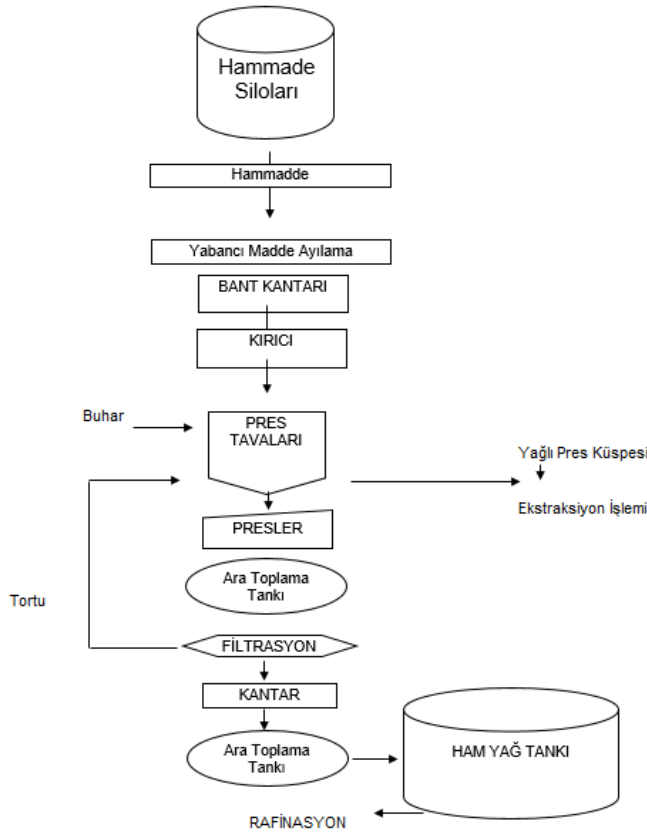
Şekil 1.7. Bitkisel sıvı yağ üretim aşaması örneği

1.9. Yağ Sanayisinde Yağ Üretim Prosesi Akım Şeması

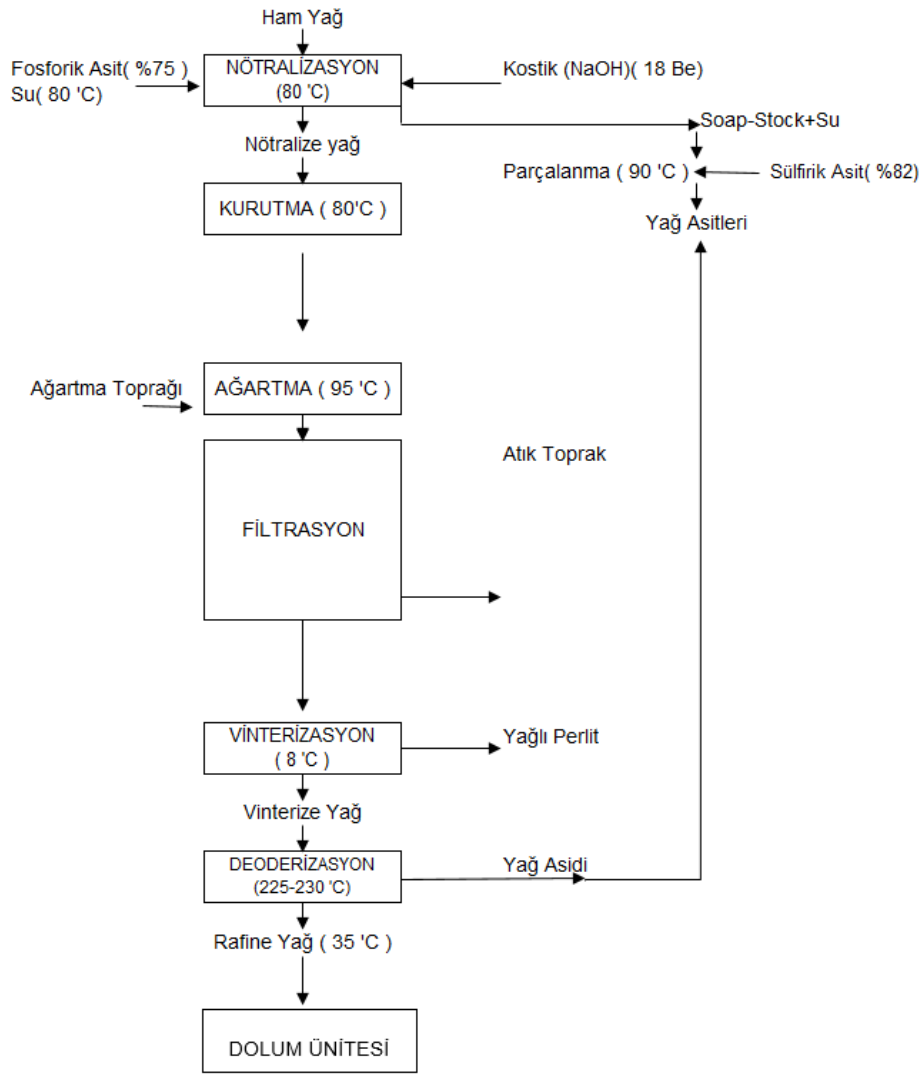
Yağ işletmesinde ham yağdan ve yağlı tohumdan öncelikle ürün kabul bölümünden sonra ham yağ ise tartım depolama ardından rafinasyon işlemi yapılmaktadır. Tohumlarda ise ürünler tartım sonrası helezon konveyör sistem ile silolarda bekletilmektedir. İşletmede silolar bulunmakta ve otomatik sistemler ile sıcaklık, nem, miktarları kontrol edilmektedir.

Siloların ardından tohumlar toz ve yabancı maddelerin presleme ve tavlama öncesi ayrılması sağlanıyor. Ardından yüksek sıcaklıkta presleme işlemi ile yağ ve küspe ayrılması işlemi gerçekleştirilmektedir.

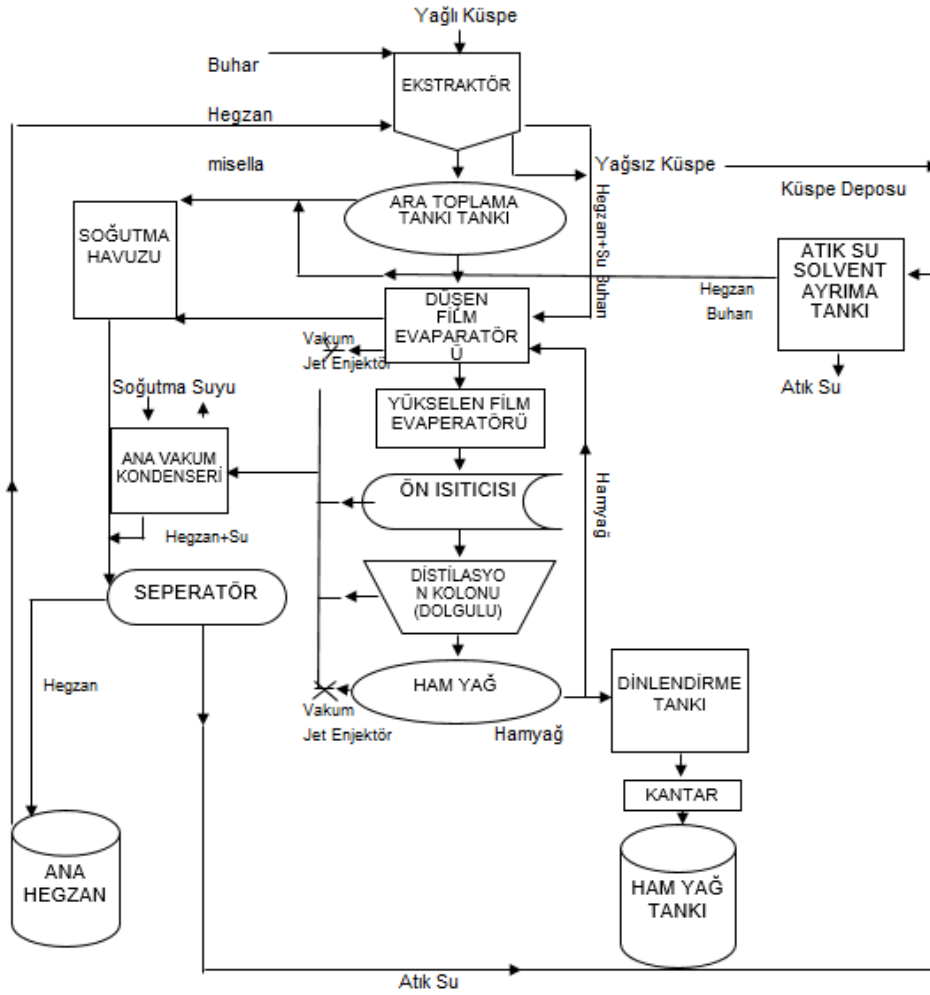
Küspenin yağ oranı içermesi ve ayrılması için yağların rafinasyon ünitesi öncesi solventler yardımı ile büyük oranda elde edilmesi sağlanmaktadır. Bu ünite kullanılan hekzan solventi yanı ve parlayıcı özellikli olduğu için tehlike riski önem arz etmektedir. Aşağıda Şekil 1.8., Şekil 1.9., Şekil 1.10.'a kadar akım şeması uygulama yapılan firmada temel yağ ayırma ve elde etme işlemleri dolun ve sevkiyatta kadar gösterilmiştir. Araştırma konusu olarak firmada bulunan iş sağlığı ve güvenliği açısından oluşabilecek önemli riskler ve bulunan riskler 5x5 boyutlu L- tipi matris metodu ile irdelenmiştir.



Şekil 1.8. Uygulama yapılan tesisin akım şeması



Şekil 1.9. Uygulama yapılan tesisin rafinasyon bölümü akım şeması devamı



Şekil 1.10. Üretim tesisin ekstraksiyon prosesi akım şeması

1.10. Araştırmacın Amacı ve Önemi

6331 Sayılı Kanunun ekonomik faaliyetlerin sınıflandırılması koduna göre gıda ürünleri imalatı 9 alt birimden oluşmaktadır. Bunlardan biri olan *Bitkisel ve Hayvansal Katı ve Sıvı Yağ İmalatı* Tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Farklı fiziksel, mekanik, kimyasal gibi karmaşık proses aşamaları olan bu işletmeler, endüstriyel iş kazalarının da çok olmasına neden olmaktadır. Ülkemizin 2013-2016 yılı sosyal güvenlik kurumu verilerinde göre yıllara göre bitkisel ve hayvansal katı ve sıvı yağ imalatında iş kazaları artmış ve toplamda 1077 iş kazası olmuştur. Endüstriyel kazaların felakete dönüşmemesi, tamamıyla ya da kabul edilebilir seviyede önlenmesi için İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirilmesi Yönetmeliğinde risk değerlendirmesi yapılması yasal zorunluluktur. Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı resmi sayfasındaki verilere göre 2019 yılı tehlikeli sınıfta yer alan işyeri risk değerlendirmesi yapılmadığı takdirde en az 7 177 TL, yapmadığı her ay için 10 768 TL para cezası ödeyecektir (Şekil 1.11.).

Kanun Maddesi	Ceza Mad.	Kanun Maddesinde Sözü Edilen Fiil	2019 Yılında Uygulanacak Ceza Miktarı (TL) (Yeniden Değerleme Oranı %23,73)									
			10 dan Az Çalışanı Olan İşyerleri			10-49 Çalışanı Olan İşyerleri			50+ Çalışanı Olan İşyerleri			
			AZ TEHLİKELİ (Aynı miktarda)	TEHLİKELİ (%25 artırılabılır)	COK TEHLİKELİ (%50 artırılabılır)	AZ TEHLİKELİ (Aynı miktarda)	TEHLİKELİ (%50 artırılabılır)	COK TEHLİKELİ (%100 artırılabılır)	AZ TEHLİKELİ (%50 artırılabılır)	TEHLİKELİ (%100 artırılabılır)	COK TEHLİKELİ (%200 artırılabılır)	
MADDE 10 - Risk değerlendirme i, kontrol, ölçüm ve araştırma	26/1-ç	10/1 Risk değerlendirme i yapmamak veya yaptırmamak.	5.742	7.177	8.613	5.742	8.613	11.484	8.613	11.484	17.226	TL
			8.615	10.768	12.922	8.615	12.922	17.230	12.922	17.230	25.845	TL / Aykırılığın devamı halinde her ay
	26/1-ç	10/4 Risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaları yapmamak.	2.869	3.586	4.303	2.869	4.303	5.738	4.303	5.738	8.607	TL

Şekil 1.11. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetmeliği ceza miktarları (Ailecalisma, 2019)

İşletmelerde tehlikeler ve risklerin endüstriyel kaza ve felaketlere dönüşmeden önce belirlenmesi amacıyla risk değerlendirmesinin önemi ülkemizde yasal yükümlülüklerle ve maddi yaptırımlarla caydırıcı olmadığı ifade edilmiştir.

Ülkemizde bitkisel yağ üreten firmaların son birkaç yıldaki yaşanan yangın ve felaketler yaralanma, ölüm ve ciddi ekonomik kayıplar haberlerde çıkmıştır. Örneğin, 2019 yıl Mersin'in Tarsus ilçesinde bitkisel dolu tanker alev aldığı yangın sonunda araç kullanılmaz hale gelirken çevrede bazı bitkiler ve türleri zarar görmüştür (Haberler,2019). Balıkesir Bandırma ilçesinde 13 Aralık 2018 tarihinde kontrol odasında elektrik panosundan kaynaklanan tehlike nedeniyle patlama sonucu yangın çıkmış ve ciddi maddi kayıp meydana gelmiştir (Şekil 1.12.). Aynı yıl 16 Temmuz tarihinde Gaziantep Nizip ilçesinde yemeklik yağ fabrikasının rafineri bölümünde yangın çıkmıştır (IHA, 2018). 30 Ekim 2017'de İstanbul'dan Adana'ya gitmek için yola çıkan bitkisel yağ yüklü tanker Düzce'de alev alıp yandı (Şekil 1.13.). Aynı yıl Adana'da bulunan yağ fabrikasında, tohum kurutma bölümünde yangın çıkmıştır (Hürriyet, 2017). 4 Temmuz 2015'de İzmir'de bulunan bitkisel yağ rafine fabrikasında belirlenmelere göre gece vardiyasında elektrik kontağına çıkan yangın sonucu yaklaşık 8 milyon TL zarar olmuş ve 2 kişinin yaralanmıştır (Şekil 1.14) (Aljazeera, 2015). 2017 yılında Afyonkarahisar ilinde gece vakti ekstraksiyon bölümünde çıkan yangın sonucu 2 kişi yaralanmış ve tesis ciddi hasar görmüştür (Şekil 1.15.) (Sözcü, 2017).



Şekil 1.12. Balıkesirde bitkisel yağ fabrikasında 2018 yılında patlamamın görüntüsü (Haberturk, 2018)



Şekil 1.13. Bitkisel yağ yüklü tanker Düzce’de alev alev yandı (Posta, 2017)



Şekil 1.14. İzmir’de yağ fabrikasında yangın (Aljazeera, 2015)



Şekil 1.15. Afyonkarahisar’da yağ fabrikasında yangın (Sözcü, 2017)

Tehlikeli sınıfta yer alan büyük çaplı endüstriyel felaketlere neden olacak tehlike ve riskler taşıdığı için bu çalışmada, Afyonkarahisar ilinde bulunan sektörde önde gelen bir bitkisel sıvı yağ işletmesi ele alınmıştır. Firmada ISO 27000 bilgi güvenliği uygulamaları gereği izinler alınmış, lakin bazı fotoğraf ve dataların paylaşılması sınırlandırılmıştır. Tesis içerisinde yağ elde aşamaları gösterilerek, prosesin temel prensiplerini anlamak ve oluşabilecek Bitkisel sıvı yağ ve katı yağ üretim tesislerinde sürekli ya da kesikli çıkabilecek tehlikeler ve tehlikelerden oluşabilecek riskler, iş güvenliği açısından değerlendirilmiştir. Risklerin değerlendirilmesinde, etkili kısa sürede sonuç almayı sağlayan 5x5 boyutlu L tipi matris kullanılmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Risk değerlendirme yöntemleri birçok farklı endüstri ve iş sektöründe benzer olmasına rağmen işletmelere özgüdür. Bu sektörler arasında sağlık, inşaat, metal, otomotiv, gıda, tarım, havacılık, demiryolları, madencilik, petrokimya gibi sektörler yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği açısından bazı kuruluşlar yapılan faaliyetlerle ilişkili riskin değerlendirilmesi, işyeri tehlikelerine maruz kalma ve riskleri azaltma-önleme ile ilişkili değerlendirmeler için farklı yöntemler kullanmaktadırlar. İSG alanında farklı sektörlerde gerçekleştirilen literatür çalışmaları yurtiçi ve yurt dışı çalışmalar olmak üzere iki kısımda incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada gerçekleştirilen risk analizinin gıda sektöründe yapılması nedeniyle İSG kapsamında gıda sanayinde risk değerlendirmeye ilişkin yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar ayrı bir başlık altında toplanmıştır.

2.1. İSG’nde Risk Değerlendirmeye İlişkin Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar

Önder ve ark., madencilik sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede meydana gelen kaza nedenlerini belirlemek amacıyla 5x5’lik L tipi risk değerlendirme karar matrisi yöntemi kullanarak risk skorları belirlemiştirlerdir. Araştırmada işletme kayıtları doğrultusunda göçük taş ya da kömür düşmesi, malzeme düşmesi ve çarpması, elle taşıma, mekanik taşıma, makine, iş makinesi ve el aletleri şeklinde birçok kaza grubu ele alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre yerüstü çalışmalarda iş makinelerinin, yeraltı çalışmalarda malzeme düşmesinin L-tipi matriste yüksek risk grubunda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yerüstünde iş kaza sayısının az ve işgünü kaybının fazla, yeraltında kazaların sık ancak işgünü kaybının daha az olduğu görülmüştür (2011).

Xue (2011), hamyağ petrol boru hatlarının birleşme ve dağıtım istasyonlarında FTA ile yangın ve patlama risklerini analiz etmiştir. Öncelikle proses akım şemasına göre dört bölüme ayrılarak yangın ve patlama riskine neden olacak olayları sıralamıştır. Çalışmalarında sürtünme, statik elektrik, ateşle yaklaşma gibi tutuşma kaynaklarının bulunması gibi tehlikelerin boyutu kalitatif ve kantitatif hesaplamalarla değerlendirmiştir.

Semerci (2012) araştırmasında, metal endüstrisinde faaliyet gösteren bir işletmede risk değerlendirmesi yaparak çalışanların İSG algılarını ve farkındalık düzeylerini araştırmıştır. Risk değerlendirmesi bulgularına göre, çalışanların işyeri ortamı ve güvenlik algılarının genişlediği, kadınların, işte tecrübesi az olan çalışanların ve üretim işçilerinin yapılan iş ve iş ekipmanlarına yönelik bilgi düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir.

Eker (2013) metal sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede risk değerlendirmesi yapmış ve çalışmada L tipi matris kullanmıştır. Çalışma sonucunda işletmenin her bölümünde yüksek riskli 12 adet süreç tespit edilmiş, bu süreçlere uygulanan analiz ile işletmedeki en önemli tehlikelerin elektrik sistemleri, makinelerin koruyucusuz olması ve kişisel koruyucuların kullanılmaması olduğu bulunmuştur.

Kumaş (2013) itfaiye teşkilatında L tipi matris yöntemi kullanarak yaptığı risk değerlendirme sonucunda; 12 puanla itfaiye istasyonunda çalışanların yapmış olduğu işlerde elle taşıma işleri, 10 puanla işyeri içerisinde hareket halinde bulunan araçların trafik kazalarına mahal vermesi, 10 puanla hatalı park şekillerinden kaynaklanabilecek yaralanmalar, 9 puanla işyeri dâhilinde yapılan spor aktiviteleri, 9 puanla ambar ve depo alanlarında yapılan düzenleme çalışmalarında gerçekleşebilecek düşme ve taşımadan kaynaklanabilecek yaralanmaların ortaya çıkabileceği belirlenmiştir.

İlbars (2014), Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemi kullanarak bir cam ambalaj fabrikasında meydana gelebilecek tehlikeler ve bu tehlikelerin oluşturacağı iş kazası riskleri incelemiştir. Çalışma sonucunda işletmenin en yüksek riskleri fırın harman bölümünün içerdiği ve burada 61 adet riskin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu bölümde baret, tabanı yüksek ısıya dayanıklı tabanı batmaya karşı koruyucu iş ayakkabısı, ısıya dayanıklı kıyafet, kulaklık, yüksek ısıya dayanıklı iş eldiveni, yüksek ısıya dayanıklı iş koluğu, alev ve yüksek radyant ısılı ortamlarda alüminize kıyafet, ısıya dayanıklı başlık ve yüz siperi kullanılması önerilmiştir.

Gurcanlı ve ark. (2015) İstanbul'da bulunan küçük ve orta ölçekli konut şantiyelerinde toplam 25 adet beton konut yapısının çizimleri, teknik özellikleri ve miktarlarını incelemiş, risk değerlendirme faaliyetlerini ve inşaat proje çizelgelemesini kullanarak inşaat ihale sürecinin ilk aşamalarında güvenlik maliyeti tahmini yapmışlardır. L matris ve Fine-Kinney metodu kullanılan çalışmada; yuvarlanma, hareketli bir aracın çarpması vb. ekipman kazaları çok yüksek riskli bulunurken, kazı alanına düşmek ve düşen bir nesnenin çalışanlara çarpması orta düzeyde riskli olarak bulunmuştur.

Çırpan (2016) bir üniversitenin merkez yerleşkesindeki bütün tesislerin risk değerlendirmesini L tipi matris kullanarak gerçekleştirmiştir. Analiz sonucunda üniversitede kaygan veya düz olmayan zemin, elle taşıma işleri, uygun olmayan elektrik tesisatı ve elektrikli araçlar, uygun olmayan termal konfor şartları, yüksekte çalışma, temizlik malzemeleri gibi birçok tehlike belirlenmiştir. Uygun olmayan elektrik tesisatı ve elektrikli cihazlardan kaynaklanabilecek elektrik çarpması sonucunda yaralanma veya ölüm riski yemekhane ve meslek yüksekokulunda çok yüksek riskli, diğer birimlerde ise yüksek riskli

olarak tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde de tüm birimlerde elektrik tesisatının periyodik kontrollerinin yapıldığı ancak bu kontrollerin kayıt altına alınmadığı ifade edilmiştir.

Tekin ve Erol (2016) bir otomotiv firmasında X tipi risk analiz metodu kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada, genellikle risk ya da tehlike faktörlerinin önemli kısmının sistemsel ve yönetsel hatalardan meydana geldiği, çalışanların dikkatsizliği ve kişisel hataların daha az görüldüğü saptanmıştır. En yüksek riski barındıran tehlikeler; çalışma ortamına uygun eşyalarının seçilmemesi, kendine has doğru aydınlatma sisteminin çalışma ortamında kullanılmaması, öngörülebilecek genel risk faktörleri için gerekli önlemlerin alınmamış olması şeklinde sıralamıştır.

Hu (2016) yaptığı çalışmada, hata ağacı analizi kullanarak hotellerin yangın güvenlik sistemlerini analiz etmiştir. FTA'de üç temel olay üzerinden çalışma yapmıştır. Bunlar personelin tedbirsiz davranışları, elektrikli ekipmanlardan kaynaklanan hatalar, kabloların ve yanıcı maddelerin tutuşmasıdır. Yapılan bu çalışmada yangını önlemek için kullanılacak senaryolar sadece hotellerde değil rezidans, alışveriş merkezleri gibi yerleşim yerlerindedeki kullanılabileceğini bildirmiştir.

Güven yaptığı çalışmada gürültü seviyesinin belirlenen değerlerinin limitin üzerinde olduğu küçük ölçekli işletmelerde, gürültülü ortamda çalışan bireylerin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini ölçmeyi ve kişisel koruyucu donanım kullanma gerekliliği konusundaki farkındalıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Fine Kinney metodu ile yapılan çalışma sonucunda en büyük tehlikenin gerekli kişisel koruyucu donanımın eksik kullanılması olduğu görülmüştür. Bu bulguya yönelik olarak işletme çalışanlarına İSG konusunda eğitim verilmesi öncesinde İSG konusundaki bilgilerinin ölçülmesi ve eğitim programlarının bu bilgi düzeylerine göre verilmesi önerilmiştir (2017).

Yadhushree ve ark., (2017) cam işleme endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği için HAZOP analizi ile çalışma yapmıştır. Tehlikelerin %47 fiziksel tehlikeler, %10 ergonomik tehlikeler, %9 kimyasal tehlike, %2 elektriksels tehlikeler, %3 biyolojik tehlikeler, %29 termal tehlikelerden oluştuğunu ve risklerin ise %42,06 yüksek risk, %45,05 orta riskten oluştuğu tespit etmiştir. HAZOP analizi oluştururken işletmenin gaz istasyonlarında silan ve etilenden kaynaklanan riskleri değerlendirmiştir. Riskleri önlemek için analiz sonucu yangın söndürme sistemleri, gaz detektörlerinin yerlerini belirlemiştir.

Kokangül ve ark. (2017), tehlikelerin deneyime dayanarak belirlendiği büyük bir imalat firmasında bir risk değerlendirme çalışması yaparak, son 10 yılın istatistiksel kayıtları kategorize edilmiş ve her bir kategoriye Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi

kullanılarak öncelik verilmiştir. Ayrıca belirlenen tehlikeler, Fine Kinney metodu kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada mekanik, fiziksel, ergonomik, kimyasal ve elektriksel olmak üzere beş ana kategori yapılması sonucunda, mekanik tehlikelerden kırılma ve batma kapsamında el aletlerinin güvensiz kullanımı ve sivri uçlu materyalle çalışma en yüksek risk skorlarına sahip olmuştur. Ayrıca yapılan istatistiksel analiz sonucunda normalize edilen Fine Kinney risk sınıflarının Analitik Hiyerarşi Prosesi risk sınıfı olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Gül ve arkadaşları (2018) yaptıkları çalışmada bulanık VIKOR (FVIKOR) ile bulanık analitik hiyerarşi süreci (FAHP) içeren yeni bir risk değerlendirme yöntemi önermişlerdir. FAHP, Fine Kinney metodundan türetilen risk parametrelerinin ağırlıklandırılması amacıyla kullanılmıştır. Çalışma sonuçları; önerilen yöntemin, risk kontrollerinin etkinliğini doğrulamak amacıyla risk kontrol politikalarının belirlenmesinde etkili olduğunu göstermiştir.

Lafçı (2019) yaptığı çalışma ile çeklist ile tehlikelerin saptanması, L tipi matris ile kullanarak zorlu şartlarda çalışan arama – kurtarma gemilerinde bulunan risklerin durumu ve bunlara karşı alınması gereken önlemler iş sağlığını ve güvenliği açısından etkileri hakkında bilgi vermiştir. Çalışmasında tehlike aynı olsa bile ortaya çıkma durumu ve boyutu değişebileceği çalışma şartların değişmesi örneğin hava koşulları, kaybolan tekneye müdahale zamanında hızlı kullanılması gibi durumlarda riskin değişeceğinden bahsetmiştir.

ABD Kimyasal Güvenlik ve Tehlike Araştırma Kurulu vaka analizinde 2007 yılında ABD'nin Kansas eyaletinde iletken olmayan alevlenebilen sıvı olan berton çözeltisi dolun sırasında tank seviye ölçer şamandıra statik elektrik ile kıvılcım sonucu yangın ve patlama olmuş, altı bin yerleşim yeri tahliye edilmiştir. Bu vakada sonucunda önlem olarak kolay alevlenebilen iletken olmayan malzemelere antistatik ajanların konulması, yavaş pompa hızında dolun gibi öneriler sunulmuş ayrıca 62 maddenin MSDS formalarında gerekli teknik bilginin yer almadığı sonucuna varılmıştır. Tehlikeli kimyasalların kullanımında fabrika teknik bilgiye sahip olması gerektiğini önerilmiştir, statik elektrik oluşumunu önlemede periyodik kontrol ve onarımın önemi vurgulanmıştır (CSB).

Ibrahim ve ark., (2017), petrokimya alanında karşılaşılan majör kazalarını farklı risk analizlerini (hata ağacı analizi, olay ağacı analizi, HAZOP) kullanarak oluşturduğu senaryo ile önceden kaydedilen kazalarla ilişkisini araştırmıştır.

Liu (2019) yaptığı araştırmada kalıntı risklerin analizinde çok sık kullanılan FMEA yöntemi ile 1992 – 2012 yılları arasında yayınlanan 75 FMEA analizi kullanılmış çalışmalarını birincil riski önlemeye göre ayırmış ve değerlendirmiştir.

2.2. İSG’nde Gıda Sanayinde Risk Değerlendirmeye İlişkin Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar

Karahasanoğlu (2008) bitkisel sıvı yağ işleme tesisinde iş güvenliği ve çevre değerlendirmesi için Trakya bölgesinden 5 tesis üzerinde çalışma yapmıştır. Tesislerden 2 tanesinde kimyasal kullanılarak rafinasyon işlemi uygulandığı söylenmiştir. Çözücü olarak kullanılan tehlikeli bir kimyasal olan n-hekzan belirlenmesinde ve toz miktarının belirlenmesinde aktif karbon tutucular kullanmış ve uygun uluslararası metotlarla ölçümleri belirlemiştir. Sıcaklık ölçümlerinde dijital tam otomatik senyörlerle tesis içerisinde uygun noktalarda toz ölçümlerinin yaptığı bölgelerde sıcaklık ölçümleri de yapmıştır. Yapılan çalışma patlamaya neden olmaması için ölçülmesi ve çalışanların etkili ve iş güvenliği açısından güvenliği için ortamın belirli alanlarında sıcaklık değerleri belirlenip, sınır değerlerle karşılaştırmasını yapmıştır.

Atayeter ve Terzioğlu (2009) bir su ürünleri işleme ve paketleme tesisinde İSG tehlikeleri değerlendirme ABC analiz matrisi kullanarak risk değerlendirme yapmışlardır. Çalışma sonucunda toplam 43 tehlikenin 3’ünün önemli risk, 4’ünün az derecede önemli risk ve 36’sının ise önemsiz risk olduğu saptanmıştır. Önemli riskler kaygan zemin ve elektrik çarpması, az derecede önemli riskler el aletlerinin ve aletlerin yanlış kullanımı sonucu yaralanmalar, tesis dışı trafik kazaları ve uygun olmayan zemin olarak göze çarpmıştır.

Landucci ve ark. (2011) yaptığı kritik çalışmada yenilebilir yağların yapıldığı fabrikalarda hekzan patlamalarının olmasını engellemek için kritik sıcaklığın ve hekzan– yağ kompozisyon oranının belirlenmesi için L tipi matris metodu kullanmış, ham yağ elde etmekte ve uygun miktarda hekzan karışımı ve sıcaklık olması, hekzanın alev almadan ve patlama olmadan güvenlik eşiğini belirlemiştir.

Kanat (2015) gıda ürünlerinin imalatı yapılan bir pekmez üretim tesisinde İSG açısından risk değerlendirmesi yapmıştır. Üretim tesisinin tüm birimlerinde yapılan değerlendirmede L tipi matris ve check-list yöntemleri kullanılmış ve bu iki yöntemin karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma sonucunda L tipi matris yönteminin pek çok işletmede tehlikelerin belirlenmesi ve meydana gelebilecek risklerin önlenmesi açısından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada risk değerlendirme ekibi, L tipi matris yönteminden alınan verimin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Risk değerlendirme sonucunda ise, pekmez üretimi yapan firmalarda en çok karşılaşılan iş kazasının kayma ve bir cisme takılarak düşme olduğu tespit edilmiştir. Bu kazaların %90’ına zeminin uygunsuz olmasının neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda; çalışanların aktif

çalıştıkları ortamların sık sık kurulanması, ıslak ve kaygan zemine çok fazla müdahale edilemeyen yerlerde cebri havalandırma sistemlerinin kurulması, zemin pürüzlerinin giderilmesi, çalışanlara kaymaz tabanlı iş ayakkabısı temin edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Sarılar (2015) yaptığı araştırmada gıda sektörünün alt biriminde yer alan, meyve suları ve süt ve süt ürünleri işleme konularında çalışma yapan gıda fabrikasında risk değerlendirme analizi yapmıştır. Çalışmada ilk olarak işyerindeki tehlikeler tanımlanmış ve bu tehlikelerle bağlı olan riskler Fine-Kinney metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda iş ortamında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili 80 risk belirlenmiştir. Dinçer (2016) gıda sektöründe faaliyet gösteren restoranlarda iş kazalarının önlenmesi amacıyla Fine-Kinney yöntemi ile risk değerlendirme analizi gerçekleştirmiştir. Çalışmada en önemli kaza türleri takılma/kayma/düşme, el/parmağın bıçakla kesilmesi, yanma, trafik kazası, malzemenin üzerine düşmesi, yangın, kesilme/sıkışma, çarpma, el kesilmesi-bardak-şişe-tabak, kimyasala maruz kalmak, elektrik çarpması, makinaya bağlı olarak kesilme/sıkışma sıralanmıştır. Analiz sonucunda en yüksek riski kayma/takılma/düşme tehlikelerini içerdiği belirlenmiştir. Zemine bırakılan malzeme kazaların başlıca nedenleri olarak, mutfak zeminlerinin, genellikle ıslak ve yağlı olması, hazırlık saatinde zemine dökülen malzemeler, merdiven ve rampalarda kaydırmaz bant bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu kazaların oluşmaması için endüstriyel zemin fayansları seçimi, işletmenin kuruluş aşamasında işletmenin özelliğine uygun kaydırmaz tipte olmalıdır. Kuruluş aşamasında bu uygulamanın yapılmadığı durumlarda ise, antislip özellikteki zemin kaplamasının uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

Şahan (2015) çoklu üretim yapan yerlerden biri olan şeker üretim tesislerinde yaptığı araştırmalarına göre için Fine – Kinney metodu ile Kırşehir’de bulunan Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.’ye ait olan şeker fabrikasında risk değerlendirmesi yapmıştır. Çalışmasında 83 tane tehlike tespit etmiş, bunların 33 tanesi yüksek risk tanımlamıştır. Ayrıca Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.’de her yıl 150-200 iş kazalarının olduğu bunların %32 ‘si düşmeden, %11’i sıkışmalardan kaynaklandığını belirlemiştir.

Sakız ve şekerleme imalatı fazla tehlike arz etmemesine rağmen istihdam açısından ülkemizde önemli yeri vardır. Parlak (2017) çalışmasında 26 soruluk anket çalışması ile kişilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda algısı ve beklentisi sorulmuş 11 soru demografik özellik 15 soru 5 dereceli Likert yöntem kullanarak 383 kişiye uygulamıştır, ayrıca sakız-şekerleme alanında bir üretim fabrikasına Fine - Kinney metodu ile risk analizi değerlendirmiştir. Sonucunda 207 risk bulunmuş bunlardan 24 tanesi kısa sürede müdahale edilmesi gereken esaslı risk olarak, 70 tanesi önemli 1 yıl içerisinde müdahale edilmesi gerektiği belirlemiştir. Yapılan çalışmada üretim sırasında oluşan tozun risk teşkil ettiğini

ve ortam gürültüsünün çalışanların uzun süreli sağlığı için bertaraf edilmesi vurgulanmıştır. şenoğul (2014) bir çikolata fabrikasında OHSAS 18001 standardının kurulumunu sağlamıştır. Çikolata sektörü için risk değerlendirme türleri ve analizlerinden bahsetmiştir. Konu ile ilgi uluslararası ve ulusal görüşlere yer ve istatistiklere yer vermiştir.

Gıda Sektöründe az tehlikeli sınıfta yer alan bir şarap fabrikasında yapılan risk değerlendirilmesinde yapılan hataların ve ortaya çıkan kazaların birçoğu insan kaynaklı olduğu diğer çalışmalarda alınacak önlemlerin yüzde 98 durdurulabilir nitelikte olduğunu vurgulamıştır. anakkale ili Eceabat'ta yapılmış çalışmada L tipi matris ile tehlikeler belirlenmiştir (İskenderkaptanoğlu, 2017). Aynı ilde yapılan çalışmada dondurulmuş meyve – sebze üretimi yapan bir tesiste L tipi matris ile önem derecesine göre çıkabilecek risklerin ve oluşabilecek iş kazaları, meslek hastalıkları belirlenmiştir (Yanık, 2018).

Gedikli (2019) süt ürünleri üretiminde karşılaşılabilecek riskleri ve tehlikeleri belirlemeyi ve bunlara karşı alınabilecek önlemleri tespit etmeyi amaçlamıştır. 5x5 L tipi risk değerlendirme karar matrisi metodu kullanılarak gerçekleştirilen risk değerlendirme sonucunda, süt ürünleri üretim sektörünün tahmin edilenden daha çok risk ve tehlike barındırdığı grlmştir. Pastörizasyon bölümünde anıklara neden olabilecek sıcak suyu tüm çalışanların kullandığı, beyaz peynir üretim bölümünde makinelerin bazı açma-kapama düğmelerinin çalışmadığı, temizlik sırasında elektrik panolarının içerisine su sızdığı, teneke kapatma makinelerinde koruyucular bulunmadığı grlmştir. Tereyağı retim bölümünde ise, tereyağı karıştırma makinelerinin kapaklarının bulunmadığı, blok yağ kırma ve gramajlama makinesinde tereyağının elle itildiği, kaçak akım rölesi bulunmadığı, ürünlerin üzerine konulduğu baskıların (raflar, ranzalar vs.) büyük bir çoğunluğunda keskin yüzeyler bulunduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Uygulama Yapılan Yağ Sanayii Özellikleri

Bu bölümde tehlikeli sınıf olan bitkisel sıvı yağ üretimlerinden birisi olan Afyonkarahisar ilinde yer alan bir yağ fabrikası esas alınarak iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları yerinde izlenmiştir.

Bitkisel sıvı yağ üretiminde sektörün öncülerinden olan tesis 1968 yılında küçük bir atölye olarak başlayan firma günümüzde 30 066 m² kapalı olan toplamda 71 150 m²'nin üzerinde alana sahip entegre sistem olarak faaliyet göstermektedir.

Kurulduğu yıllarda 6ton/gün yağ işleme kapasitesine sahip firma bulunduğu ilde günümüzde 750 ton/gün 'ün yağlı tohum işlemede, 300 ton/gün ham yağ ve 450 ton/gün küspe üretim kapasitesi ile ülkemizde en büyük firmaları arasındadır.

Üretim olarak çoğunlukla Ayçiçek yağ üretimi bulunmakta bunun yanı sıra susam, keten, fındık, mısır yağı ve zeytinyağı üretimi benzeri yenilikçi, çok çeşitli ve geniş ürün yelpazesi ile hizmet ve hızlı tüketim malları sektörüne ve son tüketiciye ürünlerini sunmaktadır (Oruçoğlu Yağ, 2016).



Şekil 3.1. Bitkisel sıvı yağ üretim tesisi



Şekil 3.2. Bitkisel Sıvı yağ üretim tesisi mal kabul kısmından görüntü

3.2. L-tipi Matris Analiz Yöntemleriyle Risk Değerlendirme

L tipi matris, 5X5 matris diagramı sebep- sonuç ilişkisini değerlendirmek için ideal risk değerlendirme yöntemidir. Tek başına bir analiz yapmak zorunda olanlar ve uygulama yapılan işletmede birden fazla karmaşık işlem şeması olmadığı durumlarda kullanılması ve hızlı önem faaliyetlerinin belirlenmesinde idealdir. Ülkemizde en çok kullanılan yöntemlerden birisidir (Özkılıç, 2005; Gedikli, 2019).

L tipi matris işletmelerde hızlıca önem alınması ve faaliyete geçilmesi gerektiği durumlarda kullanılmaktadır. Kolay anlaşılabilir, karar alınmasını kolaylaştıran matristir. Bu yöntemde olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmesi takdirde sonucun derecelendirilmesi ve boyutu hesaplanır (Kumaş, 2013; Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

L tip matriste risk derecelendirmesi olasılık ve zarar sonucun çarpılması ile hesaplanır.

$$\text{Risk Derecelendirmesi} = \text{Olasılık} \times \text{Zarar Boyutu} \quad (3.1)$$

Derecelendirme	Olasılık
Çok Yüksek	5 Çok sık (haftada bir / birkaç kez / hergün)
Yüksek	4 Sıklıkla (ayda bir)
Orta	3 Az (altı ayda bir / birkaç kez)
Küçük	2 Çok az (yılda bir kez)
Çok Küçük	1 hemen hemen hiç

Şekil 3.3. L tipi matris olasılık basamaklarının dereceleri

Derecelendirme	Şiddet
Çok Ciddi	5 Ölümlü / sürekli iş görmezlik
Ciddi	4 Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Orta	3 Hafif yaralanma, yatarak tedavi
Hafif	2 İş gücü kaybı olmamış, kalıcı etkisi olmayan tedavi, ilk yardım gerektiren
Çok Hafif	1 İş gücü kaybı yok, ilk yardımla tedavi

Şekil 3.4. L tip matris bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddetin boyutu

Olasılık / Şiddet		Şiddet				
		çok hafif	hafif	orta	ciddi	çok ciddi
		1	2	3	4	5
çok küçük	1	1	2	3	4	5
küçük	2	2	4	6	8	10
orta	3	3	6	9	12	15
yüksek	4	4	8	12	16	20
çok yüksek	5	5	10	15	20	25

Şekil 3.5. 5x5 risk derecelendirilmesi

Sonuç		Eylem
Katlanılmaz Riskler (25)	Kırmızı	Belirlenen risk kabul edilebilir düzeye gelinceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam ediyorsa hemen durdurulmalıdır. Yapılan önleyici faaliyetlere rağmen risk düşmüyorsa engellenmelidir. (Derhal - birkaç hafta içinde önlem alınmalıdır.)
Önemli Riskler (15, 16, 20)	Turuncu	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir risk eylem varsa durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesiyle ilgili ise acil önlem alınmalıdır. Bu önemler sonucu faaliyetin devam etmesi karar verilmelidir. (bir - birkaç ay içinde önlem alınmalıdır.)
Orta Düzey Riskler (8, 9, 10, 12)	Sarı	Risk düşürmek için eyleme başlanılmalıdır. Riski azaltma önemleri biraz zaman alabilir. (altı ay - bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır)
Katlanılabilir Riskler (2, 3, 4, 5,6)	Açık Yeşil	İlgili riski ortadan kaldırmak için ilave işlemlere ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontrolleri sürdürülmeli, bu kontrollerin yapıldığı denetlenmelidir. (Bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.)
Önemsiz Riskler (1)	Yeşil	İlgili riskleri ortadan kaldırmayı kontrol işlemleri yapmaya, planmaya, faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya yönelik şeyler yapmaya gerek kalmayabilir. (İhmal edilebilir, gözetim altında uygulanabilir.)

Şekil 3.6. Sonuçların kabul edilebilirlik değerleri (Özkılıç, 2005)

5x5 L tipi matris (risk derecelendirme tablosu) tespit edilen tehlikelerin olasılık ve şiddet çarpanlarının Şekil 3.5.'te gösterildiği gibi yatay ekseninde şiddet, dikey ekseninde olasılıkların çarpımı sonucu riskler tespit edilmiştir ve renklendirilmiştir. Buna göre 1'den 25'e kadar sonuçlarda; 1 anlamsız önemsiz risk yeşil, 2 ve 6 arası çıkan katlanabilir riskler açık yeşil, 8 ve 12 arası çıkan orta düzey riskler sarı, 15 ve 20 arası önemli riskler turuncu, 25 katlanılmaz risk (tolere edilemeyen risk) kırmızı olarak gösterilmiştir. Sonuçlar, Şekil 3.6.'da eylemin geçmenin önemini ve müdahalede gereken zamanı (tahammül süresi) gösterilmiştir (Özkılıç, 2005; Karahan, 2018).

Bitkisel sıvı yağ üretim tesislerinde ortaya çıkabilecek ve çıkan tehlike ve riskler Şekil 3.7.'de gösterilmiştir. Uygulama yapılan tesiste çıkan riskler tespit edilerek 5X5 L tipi matris ile derecelendirilmiştir. Sonuçların kabul edilebilirlikleri Şekil 3.6.'da gösterildiği gibi yapılarak risklere karşı alınması gereken önlemler yazılmıştır ve ne kadar sürede müdahale edilmesi gerektiği yazılmıştır.

Ürün Kabul Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler	Mekanik Bakım Bölümü Tehlikeler ve Riskler
Platformun görülür olmaması Kullanım ve Uygulama Talimatının Olmaması Yüksekte Çalışma Kaygan zeminin olması	Makine ve aksanların açık bırakılması Makinelerin karmaşık kullanımı olması Çalışanların KKD kullanmaması Seyyar tüplerin sabitlenmemesi
Yükleme Boşaltma Bölümü Tehlikeler ve Riskleri	Ekstaksiyon bölümü Tehlikeler ve Riskler
Sondaj cihazı kullanım talimatı Hareketli aksanların tamamen kapalı tutulması Mazgalların onarımı ve açıklıkların girderilmesi Tohum boşaltımı yapılırken personel altına kalması Yangın Söndürme cihazının bulunmaması Yangın Tüplerinin numarandırılması	Hekzan patlaması Statik Elektrik Tehlike bilinci olmayan çalışanlar çalışması Tehlikeli Kimyasalların alevlenmesi Exproof sistemlerin kullanılmaması
Hammadde Depolama Bölümü Tehlikeleri	Rafinasyon Bölümü Tehlikeler ve Riskler
Havalandırmaların Bakımı ve Takibi Silo Kapaklarının açık bırakılması Uçan canlıların(Haşere) oluşturduğu mikrobiyal riskler Hareketli aksanların açık olması	Personelin kimyasallarla teması Kimyasalların uygun şekilde depolanmaması Kimya Laboratuvarında açıkta bırakılan malzemeler Tanklardan çıkan sıcak su buharının yarattığı tehlikeler Tankların kapaklarının açık bırakılması Borularda gerekli işaretlemelerin bulunmaması
Ayıklama - Presleme Bölümü Tehlikeleri	Dış Sahada Rastlanan Tehlikeler ve Riskler
Presleme açık bırakılan kapaklar Toz - buhar nedenli solunum rahatsızlıkları Hareketli aksanların tamamen kapalı tutulması Elektrik Kontrol Paneli uygun kapatılması Persolin KKD kullanmaması Çalışma arası ve sonrası ortamda bırakılan malzemeler Elektrikli ısıtıcılar bulunması, açık unutulması Elektrik Pano ve Şarjterlerin kapaklarının açık bırakılması	Açıkta bırakılan malzeme ve parçalar Elektrik panolarının onarılması, açık bırakılmaması Uyarıcı işaretlerin bulunmaması Atık yağ tankının açık bırakılması Sülfirik Asit tankı bariyerlerinin güçlendirilmesi Mobil ekipmanların dikkatsiz kullanılması Personelin sigara içmesi Araçların Uygun Şekilde Park edilmesi Ofis lambalarının etanjlı olmaması

Şekil 3.7. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Tesisinde Çıkabilecek Tehlikeler

Afyonkarahisar ili merkezinde bitkisel sıvı yağ işleme ve dolum yapan tesis proses aşamalarına göre ürün-kabul, yükleme – boşaltma, hammadde depolama, ayıklama presleme, mekanik bakım, ekstraksiyon, rafinasyon ve dış saha olarak 8 bölüme ayrılmıştır. Bölümler içerisinde iş sağlığı ve güvenliği adına tespitler yapılmıştır. Ülkemizde yürürlükte olan yasal hükümlülükler çerçevesinde ve bilimsel çalışmalarla alınması gereken önlemler desteklenmiştir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Uygulama Yapılan Yağ Sanayisinde Oluşabilecek Tehlikeler ve Riskler

Afyonkarahisar ilinde bulunan bu tesis uzun yıllardan beri faaliyet göstermekte ve 2015 yılından beri Uraz İş Sağlığı ve Güvenliği OSGB şirketi ile çalışmaları sonucu risk değerlendirme ve acil durum eylem planları oluşturarak fabrikanın her bir bölümü, dış saha ayrı ayrı incelenerek gerekli önleyici faaliyetleri yapmaktadır. Bu amaçla fabrika pazartesi perşembe günleri haftada 2 kez denetim geçirilmekte ve saha analiz raporu çıkarılmaktadır.

Bu çalışma 2018 Aralık tarihinde ziyaretler sonucu incelenen tehlikeler ve riskler iş güvenliği uzmanı, idari işler yöneticisi ve ham yağ ve yardımcı işletmeler yöneticisi bölümü mühendisi ile saha denetimleri yapılmış olup bazı tehlikelerin görüntüsü alınarak hazırlanmıştır. Belirlenen tehlikeler ve riskler skorlanmış; ürün kabul, yükleme-boşaltma, hammadde depolama ve silolar, ayıklama-presleme, mekanik - bakım, ekstraksiyon, rafinasyon, dış saha olarak 8 bölümde ele alınmıştır.

4.1.1. Ürün Kabul Bölümündeki Tehlike ve Riskler

Ürün kabul bölümünde tartım ham yağ veya tohum taşıyan kamyon ya da yük araçlarının platforma kalite ya da ürün kabul uzmanının ürünün ilk kontrolü için yanaşması ve onayı sonrası tartımı yapılmaktadır.

1) Tehlikeli Kaynağı: Ürün kabul platformu, araç

Mevcut durum: Platformunun görünür olmaması

Tehlike: Yüksekte çalışma, ürün kabul platformunun altına bulunma, araç şoförünün platformu veya personeli görmemesi

Risk: Yük taşıyan aracın ürün kabul platformuna ya da personele çarpması ile trafik kazası ve / veya ürün kabul platformunun devrilmesi, yüksekten düşme, yaralanma, ezilme maddi kayıp

Alana gelen özellikle yığın taşıyan araç (kamyon, tır vb.) ürün kabul platformuna yanaşırken platformu görmeme ve çarpma durumu bulunmaktadır. Ürünün işletmenin istediği kriterlere uygunluğunu kontrol etmek için platforma çıkan kişinin platform devrilmesi, yaralanması, ölümcül kaza geçirmesine neden olabilir. Başka bir tehlike ise, platformun altında bulunan kişiye, araç sürücüsünün ve / veya personelin yorgunluk ve dikkatsizliği sonucu araç çarpması veya platform devrilmesi sonucu kaza tehlikesi bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Olarak çalışanların ve ziyaretçilerin tehlikelere karşı dikkat etmesi için uygun yerlere uyarı, ikaz işaretleri kullanılmalıdır. Araç geçme ürün kabul platformunun görünür olması; sarı, kırmızı renklerle şerit halinde boyanması ile riskler indirgenmelidir. Ürün kabul bölümü sesli ve renkli sirenler ile ürün kabul anında bölgenin kontrol altına alınması ve o bölgeden geçen işçilerin ve / veya ziyaretçilerin uyarılması, geçmesinin engellenmesi için tehlikeli alan açıkça işaretlenmeli ve bölge kontrol altına alınmalıdır. Araç şoförünün veya personelin yorgunluk ve dikkatsizle iş kazaları yaşanmaması için çalışma süreleri ve mola saatleri ayarlanmalıdır. Araç şoförleri için Kara Yolları Trafik Yönetmeliği gereği araç şoförü 24 saatlik herhangi bir süre içerisinde toplam olarak 9 saatten devamlı olarak 4,5 saatten fazla kullanması yasaklanmış 4,5 saatte bir 15 dakika fazla süre kullanmalarında ise 45 dakika mola alması mecbur kılınmıştır (YİİSGY; İBEAİGAY ; KYTY; Akman ve ark., 2012).

Risk Skoru (12) = Olasılık (3) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.1. Ürün kabul bölümü girişten görünüşü

2) Tehlike Kaynağı: Tesiste kabul bekleyen ürün

Mevcut Durum: Ürün alım ve işlemlerde uygulanması gereken kuralların olmaması sonucu bilgi eksikliği

Tehlike: Görevin ve işin eksik ya da hatalı yapılma, bilgi eksikliği nedeniyle sağlık ve güvenlik açısından nelere dikkat edeceğini bilmemesi

Risk: Analizin yanlış yapılması ile halk sağlığını bozması, istenmeyen ürün alımı, maddi kayıp

Günümüzde yağ üretiminde yağlı tohum ve ham yağ birçok tahşiş yapılmakta ayırt etmesi zor olabilmektedir. Ham yağlarda, tohumda istenmeyen gıda katkı maddeleri, bulaşanlar, aflatoksin, okratoksin gibi mikotoksin maddeler, pestisit kalıntıları gibi mikrobiyal ve kimyasal riskler bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Ürün kabul bölümünde tesise gelen ürün Türk Gıda Kodeksi ve mevzuata uygun, işletmenin istediği kalitede kabul kriterlerine sahip olmalıdır. Kodekse ve uluslararası standartlara uygun numune alımı ve analizler yapılmalıdır. İşletmeye uygun ve istenen özelliklerde olmalıdır. Gıda Hijyen Yönetmeliğine göre tehlike analizleri belirlenmeli ve uygun prosedürler hazırlanmalıdır. Ürün kabulden sorumlu personele yapması gereken görev ve talimatlar anlatılmalı, iş başı eğitimi ve gıda hijyen eğitimi verilmedi. İş başı eğitimi verilmeden kesinlikle işe başlatılmamalıdır. Ürün kabul platformunda bu talimatlar açık, anlaşılır ve görülebilecek yere asılmalıdır. İş –görev formu, işe başlama emri formu oluşturulmalı ve bir üst amiri tarafından kontrol edilmeli ve imzalanmalıdır (GGKDKDY; TGKY; GHY; TGKBAİAYYT; ÇİSGEUEHY; Erfa, 2012).

Risk Skoru (12) =Olasılık (3) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

3) Tehlike Kaynağı: Ürün kabul platformu

Mevcut Durum: Numune alım için yükseğe çıkan personelin tam koruması sağlanmalıdır.

Tehlike: Yüksekte çalışma, kayma, düşme

Risk: Düşme, yaralanma, ezilme, ölümcül kaza, maddi kayıp

Alınacak Önlemler: Ürün kabul platformundan düşmeden emniyetli bir şekilde çalışmak için platformun açık kısımları tamamıyla korunur olmalıdır. Açık olan kısım zincir ile kapatılmalı, çalışma sonrası zincir yerine tekrar takılmalıdır. Şekil 4.2.'de gösterilen fotoğrafta zincir olmadığı görülmektedir (YİİSGY; İBEAİSGHY).

Risk Skoru (16) =Olasılık (4) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.2. Ürün kabul bölümü platformun boyanmış hali görüntüsü

4) Tehlike Kaynağı: Zemin

Mevcut Durum: Islak kaygan zemin ve sıcaklığın düşmesi

Tehlike: Çalışma ve ortam koşulları (donma, buzlanma, ıslaklık vb.)

Risk: Termal konfor (Ergonomik risk), yaralanma, uzuvların kırılması, yorgunluk dikkatsizlik

Özellikle karasal iklimin olduğu yerlerde ani sıcaklık değişimi olmaktadır. Sıfırın altındaki sıcaklıkların fazla olduğu bu tesiste dış alanlarda özellikle kış aylarında donma, buzlanma olmaktadır.

Alınacak Önlemler: Çalışanlar, araç sürücüleri özellikle kayma, düşme tehlikesine karşı uyarılmalıdır. Bu duruma karşın zemin ıslak bulundurulmamalı gerekirse tuzlama yapılmalıdır. Personele termal konfora için mont, bere, eldiven, çelik kaymaz iş ayakkabıları vb. kişisel koruyucu donanım verilmeli ve zimmetlenmelidir. Vardiyalı çalışma sisteminde geceleri nöbetçi değişim süresi arttırılarak, dışarda soğuğa maruz kalma süreleri azaltılabilir (YİİSGY; KYTY; KKDİKHY; Çoşkun Beyan ve ark., 2017).

Risk Skoru(9) = Olasılık (3) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

4.1.2. Yükleme, Boşaltma Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

Yükleme ve boşaltma bölümü, kabul sonrası sevkiyat araçlarının tohumları silolara öncesi helezonik konveyör sistemiyle gönderildiği kısımdır. Bu bölümde tohumların boşaltılmadan önce sondaj yardımıyla üründe taşşış gibi yabancı, kalitesiz, istenmeyen maddelerin olmaması için kontrol edilir. Kontrol sonrası mazgalların (kaba elek) arasından ürün boşaltılarak helezon sistemiyle silolara verilir. Ham yağlar ürüne rafine sisteme için ham yağ tanklarına aktarılır. Ayrıca bu bölüm dolun ve ambalajlama sonrası sevkiyata hazır ürünlerinde yükleme yapıldığı bölümdür. Şekil 4.3.'te bölümün görüntüsü gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Ürün yükleme ve boşaltma bölümü görüntüsü

5) Tehlike Kaynağı: Makine (sondaj cihazı)

Mevcut Durum: Ürün alım sondaj cihazı kullanım talimatı görülmemektedir.

Tehlike: Makine kontrol cihazlarının karmaşık yapısı

Risk: Cihazların yanlış kullanımıyla bozulması, yaralanma, maddi kayıp

Alınacak Önlemler: Çalışanlara ekipmanların kullanıma dair üretici kullanım kılavuzu dikkate alınarak, çalışanların kolay anlayacağı şekilde açık bir şekilde talimatlar yazılmalıdır. Bu talimatlar makinaya yakın görünür ve uygun bir yere asılmalıdır (İEKSGŞY; MEY). Şekil 4.4.'te gösterilen boşaltma sırasında bu bölüme gelen kişiler uygun talimatlara dikkat etmesi ürün kontrolünde sondaja uygun talimatlara dikkat etmesi sağlanmalıdır.

Risk Skoru(6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabılır risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.4. Ürün alım sondajı görüntüsü

6) Tehlike Kaynağı: Hareketli parçalar (Konveyörler)

Mevcut Durum: Hareketli aksanların üstünün tam kapatılmaması ya da açık kalması

Tehlike: Hareketli aksanların açık bırakılması, yıpranan kablolar

Risk: Düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması, ezilmesi, kırılması, kopması, ölümcül kaza, kısa devre, yangın

Tesiste ürünlerin taşınması ve depolanmasında 2 km'den fazla birbirine bağlı olarak bulunan toplam 2 km'den fazla çalışan aksanlar (helezonik konveyörler) bulunmaktadır. Ürün boşaltım sonrası silolara gönderilen hezonik sistemlerin üzeri mazgallarla korunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Makinelerin hareketli kısımları açıkta bulunmamalıdır. Kapan ve koruyan kısımları hasara karşı kontrol edilmeli ve yenilenmelidir. Bu aksanların güç kaynakları ve kabloları yangın olma tehlikesine karşı kontrol edilmelidir. Kablolar ısıya dayanıklı malzemelerle kaplı olmalı ve kısa devre gibi durumlara karşı topraklamaları olmalı ve kullanıcılar tarafından her zaman kontrol edilmelidir (İEKSGŞY; MEY).

Risk Skoru (8) =Olasılık (2) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

7) Tehlike Kaynağı: Hareketli parçalar (Konveyörler)

Mevcut Durum: Ürün boşaltma bölümündeki mazgalların elek aralıklarının açıklığı görülmüştür.(Şekil 4.5.)

Tehlike: Hareketli parçaların üstünün açık bırakılması

Risk: Düşme, uzuv sıkışması, ezilmesi, kırılması, ölümcül yaralanma

Alınacak Önlemler: Makinelerin hareketli kısımları açıkta bulunmamalıdır. Kapatıcı ve koruyucu kısımları hasara karşı kontrol edilmeli ve yenilenmelidir (İEKSGŞY; MEY).

Risk Skoru (12) = Olasılık (3) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.5. Hammadde ürün ve malzeme boşaltma bölümü görüntüsü

8) Tehlike Kaynağı: Yüksekten gelen ürün

Mevcut Durum: Yığın halindeki ürün (tohum) boşaltırken emniyet tedbiri almama

Tehlike: Yığının altında, yakınında bulunma, hareketli parçalı ekipmanların çalışması

Risk: Yaralanma, uzuvlarının kırılması

Araç(kamyon, tır vb.) yük boşaltma sırasında karşılaşılabilecek tehlikeler; yüksekte duran eğimli yığının altında veya yakınında bulunma, hareketli ekipmanlarının fevri çalıştırılmasıdır. Tehlikeli alanda bulunan personelin ve kamyon şoförünün kayma, düşme, yaralanma riski bulunmaktadır (Cargill).

Alınacak Önlemler: Tehlikeli alan emniyet şeridi ile kontrol altına alınmalı, kimsenin yaklaşmasına izin verilmemelidir. Çalışanlara oluşabilecek tehlikelerden korunması için uygun baret, gözlük, eldiven iş ayakkabısı gibi uygun KKD verilmelidir. Tohum tahliyesi sırasında hareketli aksamaları çalıştıran makineler açık bırakılmamalı, sıfır enerji konumuna getirilmelidir (İEKSGŞY; YİİSGY; KKDİKHY).

Risk Skoru (9) = Olasılık (3) x Şiddet(3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

9) Tehlike Kaynağı: Yangın söndürücünün olmaması, görünür ya da yakınlarda olmaması

Mevcut Durum: Yangın tüpünü yerinde görülmemiştir

Tehlike: Yangın tüpü yangın ihtimalinde yakında olmaması

Risk: Yangın çıkması, büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda ağır yaralanma, ölüm

Alınacak Önlemler: Şekil 4.6.'da hammadde kabul bölümünde yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır. Yangın söndürücüler yerden yüksekte (90 cm'yi aşmayacak), ağırlığı 4 kg ile 12 kg aşmayacak şekilde olmalıdır. Tüpler görünür, kolay erişilebilir yerlere konumlandırılmalı, yerleri numaralandırılmalı, periyodik olarak bakım ve kontrolleri yapılmalıdır (İBEASGÖY; BYKHY; Xue, 2011).

Risk Skoru (8) = Olasılık (2) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

10) Tehlike Kaynağı: Makine ve kumanda tertibatı

Mevcut Cihazın kumanda butonu kullanım ve üretici talimatı görülmemektedir.

Tehlike: Makine kumandasının tertibatı karmaşık yapısı, yanlış konumu, hareketli kısımların açık olması

Risk: Cihazın hatalı kullanımı, bozulması, yaralanma, ölümcül kaza, maddi kayıp

Yükleme boşaltma alanındaki hareketli aksamaları kontrol kumandası tehlikeli durumlarda (Konveyörlerin hareketi anında) güvenilir uzaklıkta bulundurulmalıdır. Hareketli parçaların muhafaza ve koruyucularla tam kapatılmalıdır. Makinelerin kullanım talimatları açık ve net anlaşılır, çalışanların göreceği yerlere konumlandırılmalıdır (Şekil 4.7.). Personelin bu durumlara karşı uyarı ve talimatlara azami özen göstermesi sağlanmalıdır (MEY; İEKSGŞY).

Risk Skoru(9) = Olasılık (3) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.6. Helezon sistemlerin ve çalıştırma butonlarının görüntüsü

4.1.3. Hammadde Depolama Bölümü ve Silolardaki Tehlike ve Riskler

Depolama bölümünde kabul edilen ürün fabrikada bulunan yedi silolarda, ham yağ ise ham yağ tankında ve ekstraksiyon sonrası yağından ayrılan küspe atığı küspe depolarında saklanmaktadır.

11) Tehlike Kaynağı: Havalandırmalar, sensörler, tohumlar

Mevcut Durum: Silolarda nem ve sıcaklık kontrolleri yapılmalıdır. Havalandırmaların, nem ve sıcaklık ölçerlerin periyodik kontrol ve bakımları yapılmalıdır.

Tehlike: Tohumların iç kızışması, nem ve sıcaklık sensörlerinin çalışmaması, hava sirkülasyonu yetersizliği

Risk: Yangın, patlama, ölümcül kaza ve maddi kayıp

Yığın şekilde depolar gibi kapalı alanlarda yağlı olan tohumlar ve ürünler kendi içerisinde tepkimeye girerek, içten içe kızışmasına ürün güvenliğini ve kalitesi tehlikeye sokmaktadır. Tohumların kızışmasıyla ortam sıcaklığın artması yangın ve patlama tehlikeli vardır. Silolarda ve küspe depolarında toz fazlaca bulunmaktadır. Kapalı alanlarda yeterli havalandırma olmaması ve hava sirkülasyonunun durmasıyla patlama tehlikesi oluşmaktadır. Silo üst kısmında bulunan tohumun yağın yağmur, yetersiz havalandırma nedeniyle nemli ve ıslak olması ürün boşaltımı sonrasında tavanda asılı kalan parçalar tehlike oluşturmaktadır. Bu ürünlerin silo içerisine giren personelin üstüne çökmesi sonucu yaralanma, ölümcül kaza riski bulunmaktadır. Çalışan silo içerisindeyken konveyör sistemlerin çalıştırılması tehlikesi vardır. Çalışan içerideyken ürün içerisine batması, boğulma tehlikesi vardır. Konveyörler çalışmaya başladığında ürün iki saniye içerisinde akmaya, içerde çalışan birisinin yaklaşık sekiz saniye içerisinde ürünün içerisine tamamen batma ihtimali vardır (Mysilo).

Alınacak Önlemler: Tesiste silo ve depolarda yeterli havalandırma ve sirkülasyonu yapılmalıdır. Nem ve sıcaklık sensörlerin periyodik kontrolü ve bakımı sağlanmalıdır (İBEASGÖİY; TMY). Tehlikeli ve acil durumlara karşı mümkünse, ürün sıcaklığını çabuk düşürmek için boşta bir silo bekletilmelidir. Silolara giren kişinin görülmeden konveyör sistemlerin çalıştırılmamalıdır. Çalışanların silo içine girişlerde dikkatli olması gerekmektedir. Dışarda bir kişinin bekliyor olması ve bölgenin kontrol altına alınmalıdır. Çalışanlar tehlikeli alanlarda bulunmama, çalışanların ve diğer çalışanların oluşabilecek tehlikelere karşı önlem almalı, uygun KKD verilmelidir ve eğitimlerle tehlikeye karşı bilinç oluşturulmalıdır (BYKHY; ÇİSGEUEHY). Örneğin, yığın malzemenin giriş ve çıkışı sırasında ürünün altında bulunmamalı, ürün üzerine yürünmemelidir. Bu ve benzeri durumlar en çok karşılaşılan tehlikeler ve ölüm riskleri en fazla olanlarıdır (Cargill).

Silolar ve fabrikanın yüksek kısımlarında çalışma yaparken personel emniyet kemeri takılmalıdır ve çelik halatların çatılara gerilmesi yüksekte çalışan personelin güvenliği ve ergonomik koşullarda çalışması sağlanmalı, çalışma sırasında personelin eğer tutunacak yeri yoksa paraşüt tipi emniyet kemeri kullanması sağlanmalıdır (YİİSGY). Yüksekten düşme en çok rastlanan kaza türlerindedir ve her yıl ölümcül kazaların en fazla yaşandığı inşaat sektörü gibi gıda sektöründe içinde yer almaktadır.

Risk Skoru (5) = Olasılık (1) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

12) Tehlike Kaynağı: Silo kapakları, hareketli parçalar

Mevcut Durum: Silo kapaklarının açık bırakılması

Tehlike: Yığın halindeki ürünün yanında veya altında bulunma,

Risk: Yaralanma, kayma, ezilme, uzuv kaybı, ölümcül kaza, maddi kayıp

Gerekli ikaz ve uyarı işaretleri bulunmasına rağmen, Şekil 4.9.'de yığın malzemenin bulunduğu siloların alt kapağı açık bırakılmıştır. Tohum tahliyesi sırasında, hızlı ürün çıkışı olmaktadır. Çalışan personelin ürüne yaklaşması kayıp düşmesine, yaralanmasına, çalışır durumdaki hareketli parçaya (helezonik konveyörler) takılıp düşme, uzuv kaybı ve ölümcül kaza ile sonuçlanabilir. Tehlikeli bölgenin kontrol altına alınmaması, çalışan personelin açık kapaktan silo içine girmesi, yığın ürünün çökmesi ile travmatik yaralanma, ölümcül kaza; hareketli parçanın tekrar çalıştırılması sonrası kayma, uzuv kaybı, ölümcül kaza sebebiyet olabilir.

Alınacak önlemler: Tohum tahliyesinde, konveyörler çalışırken silo kapakları daima kapalı tutulmalıdır. Silo içine ürün kontrol, temizlik vb. nedenlerle içeri girilmesi durumunda tehlikeli bölge işaretlenmeli ve ya önünde şerit çekilmelidir. Görevli personel dışında başka kimselerin yaklaşmasına izin verilmemelidir. Çalışanlara oluşabilecek tehlikelere karşı tehlike bilinci oluşturulmalıdır (İBEASGÖY; YİİSGY; ÇİSEUEHY).

Risk Skoru (9) = Olasılık (3) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.7. Yağ fabrikasında silonun alt kapak açıkken görüntüsü

13) Tehlike Kaynağı: Bina ve depolarında güvercin ve kuş yuvaları

Mevcut Durum: Tesiste özellikle siloların üzerinde kuş bulunmakta ve kuş yuvaları gözlenmektedir. Uçan canlılar birçok mikrobiyal tehlikeye neden olmaktadır.

Tehlike: Haşereler, mikroorganizmalar

Risk: Kontaminasyon, mikrobiyal risk, maddi kayıp

Tohumların ve küspenin depolandığı alanlarda bulunan haşereler, uçan canlılar ürün için ve insan sağlığı için tehlikeli ve risklidir. Kuşlardan, böceklerden, farelerden ve bu tarz canlılar ve dışkılarından Salmonellosis, Klamidiosis, pire, kene, kuş gribi, circovirus vb birçok insan sağlığını tehdit eden mikrobiyal riskler oluşmaktadır (Var ve Atasever , 2015; Özbey ve ark., 2008; Erkmen, 2010).

Alınacak Önlemler: Halk sağlığını tehdit eden, biyolojik risk (enfeksiyon, alerjik veya zehirlenme) oluşturan haşereler ve hayvanlar ile mücadele periyodik olarak yapılmalı ve kontrol edilmelidir. Özellikle tohum bulunan yerlerde uçak kuş sürüsüne karşı kuş kovucu sistemler ve insan sağlığına uygun ilaçlarla önlem alınmalıdır (GHY; BEMRÖHY; HSAHKİUEHY).

Risk Skoru (12) = Olasılık (4) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

14) Tehlike Kaynağı: Hareketli parçalar (Ürün boşaltması ve silolara gönderen konveyörler)

Mevcut Durum: Konveyörlerin hareketli aksanları, güç kısımlarına korunak yapılmış, fakat tam kapatılmamıştır.

Tehlike: Hareketli aksanların açık bırakılması

Risk: Takılma, düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması ve /veya ezilmesi, ölümcül kazar, maddi kayıp

Alınacak Önlemler: Makinelerin hareketli parçaları, güç sistemleri sistemleri açıkta bırakılmamalı, tel örgülerle tamamıyla kapatılıp, korunaklı hale getirilmelidir. Gerekli ikaz işaretler asılmalıdır. Şekil 4.8.'da silo yakınlarında, ürünlerin taşınması için kullanılan konveyörleri çalıştıran güç sisteminin çalışanların kaza yaşamaması için korunak yapılmıştır (MEY; İEKSHŞY).

Risk Skoru (8) = Olasılık (2) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.8. Silo yakınlarında güç sistemlerinin görüntüsü

4.1.4. Ayıklama ve Presleme Bölümündeki Tehlike ve Riskler

Ambarlarda bekletilen tohumlardan yağ çıkarma için işleme öncesi konveyörlerle taşınarak toz, taş, metal parçacıkları, vb. istenmeyen yabancı maddelerin ayrıştırılması için ayıklama işlemi, eleme ve kırma işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler gerçekleştirildikten sonra tohumların presleme öncesi buhar basıncı yardımı ile tavlama işlemi gerçekleştirilmektedir. Preslemede oluşan sonrası oluşan ürün ham yağ ve yağlı küspedir. Ham yağ, ham yağ tanklarına ya da rafinasyon işlemine gönderilirken, yağlı küse ekstraksiyon işlemine gönderilmektedir.

15) Tehlike Kaynağı: Presleme Ünitelerinin kapakları ve çıkan toz - buhar

Mevcut Durum: Presleme kapaklarından açık bırakılmaktadır. Toz ve buhara karşı personel kendini korumamaktadır.

Tehlike: Toz ve buharın solunması

Risk: Aspirasyon ile solunum yolu rahatsızlığı, Mesleki hastalığa yakalanması

Presleme ünitesinde işlemler sırasında (Şekil 4.9.) makinalarda ezilen tohumlardan çıkan buhar ve toz çıkmaktadır ve gürültü oluşmaktadır. Toz ve buhar ve aspirasyon yolu ile personel astım, pnömokonyoz gibi solunum yolu rahatsızlıklarına neden olmakta, mesleki hastalığına yakalanma tehlikesi bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Oluşabilecek riskler karşı ünitelerin üzeri toz ve buhar tutucu filtreler kullanılmalıdır. Çalışanların tehlikelere karşı uygun kişisel koruyucu (maske, gözlük, kulaklık) kullanmaya özen göstermelidir. Oluşabilecek tehlikelere karşı personel bilinçlendirilmelidir (TMY; KKKİKHY; TÇTSYAİÇMEDY).

Risk Skoru (12) = Olasılık (4) Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.9. Presleme ünitesi çalışırken bir görüntü

16) Tehlike Kaynağı: Hareketli aksanlar (Presleme Ünitesi konveyör sistemler)

Mevcut Durum: Tavlama ve presleme makinelerinin hareketli kısımlarının kapağı var, lakin açık bırakılmıştır.

Tehlike: Hareketli aksanların açık bırakılması

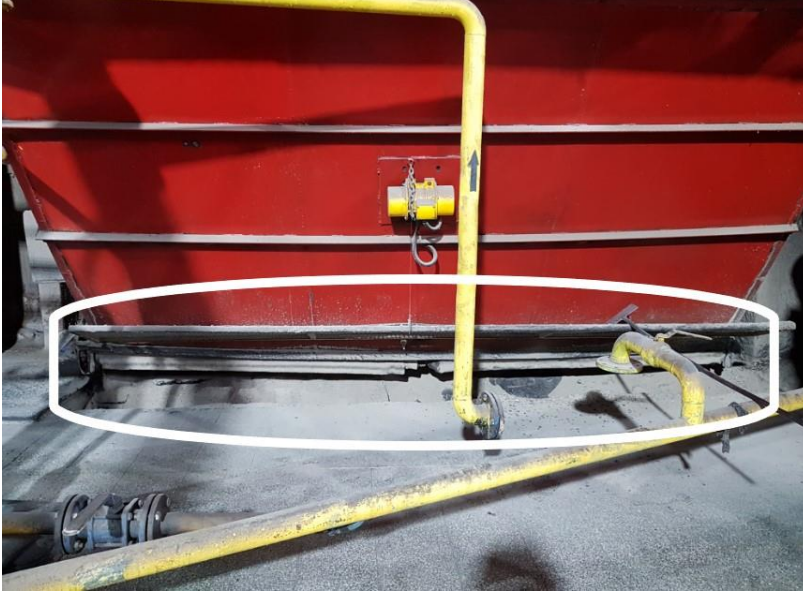
Risk: Takılma, düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması ve /veya ezilmesi, ölümcül kaza maddi kayıp

Kapalı olması gereken konveyörlerin kapaklarının açık bırakılması personelin uzuvlarının hareketli aksanlara sıkışması şekilde kazalara neden olabilir. Şekil 4.12.'de uygulama yapılan tesiste presleme ünitesinde hareketli aksanların üstü açık bırakıldığı gözlenmiştir.

Alınacak Önlemler: Ünite kapakları açık bırakılmamalı, açık kısım tam korunaklı olması tel örgülerle kapatılmalıdır. Çalışanlara uygun KKD (çelik burunlu, kaymaz ayakkabı, kulaklık vb.) verilmeli ve zimmetlenmelidir. Eğitim ile bilinçli ve doğru iş yapması sağlanmalı, çalışanların mesleki yeterlilik belgesi olması zorunludur (MEY; İEKSGŞY; KKDKHY; ÇİSGEUEHY; TÇTSYAİÇMEDY).

Risk Skoru (16) = Olasılık (4) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.10. Presleme ünitesi açık bırakılan yerden bir görüntü

17) Tehlike Kaynağı: Presleme Ünitesi Kontrol paneli

Mevcut Durum: Bakım sırasında işçilerin çalışma panelini uyarıcı ikazlar kullanmamıştır.

Tehlike: Beklenmedik bir şekilde ekipmanların çalışması depolanan enerjinin serbest kalması.

Risk: Makinelerin beklenmedik şekilde çalışması ile insanların yaralanması, travmatik veya ölümcül kazalar

Presleme bölümünde bakım yapıldığı görülmüştür. Kapalı ortamda bakım, onarım, arıza giderimi işlemlerinde, ekipmanların beklenmedik şekilde depolanan enerjinin serbest kalması, sıcak, buhar, kullanılan tehlikeli kimyasal maddelerle temas nedeniyle tehlikeler bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Ekipmanların sıfır enerji konumuna getirilip sistemin başkaları tarafından açılmaması için kilitlemesi ve uyarıcı mesajlarla etiketlenmesi (LOTO) sistemi kullanılmalıdır. LOTO sistemi geliştirilip birden fazla kişinin kontrolünde açılan kitleme sistemi ile personelin dikkatsizlikle sistemi çalıştırması önlenmelidir. İş güvenliği hiyerarşisi ile bölüm amirin, sorumlu çalışanın ve diğer personelin çalışma izni ile nerede, ne zaman arıza ve bakım yaptığı Tesiste tehlikeli ortamda yapılan işler (bakım, onarım izleme formu) izlenmektedir (ÇİSGEUEHY; İESGŞY; ETTY).

Risk Skoru (16) = Olasılık (4) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.11. Arıza onarımında etiketleme- kitleme şekli

18) Tehlike Kaynağı: Kaynak makinesi

Mevcut Durum: Çalışanların kaynak çalışmasında kişisel koruyucu donanımları yetersiz ya da hiç kullanmaması

Tehlike: Sıcak ile çalışma (Kaynak ile çalışma), yetersiz güvenlik önlemi

Risk: Kaynak nedeniyle çıkan buhar solunması, görme kaybı, yaralanma, ezilme, patlama, yangın, maddi kayıp

İşçilerin kaynak çalışması ile sıcak kaynak kullanımını yaptığı ve yeterli önlemi almadığı gözlenmiştir. Kaynak ile çalışma sırasında patlama ve yangın çıkma riski bulunmaktadır. Kaynak sırasında çıkan duman ve tehlikeli maddelerin solunması riski bulunmaktadır. Kaynak çalışmasından kaynaktan çıkan patlama ile UV (ultraviyole) ışık ve etrafa sıçrayan parçacıklar nedeniyle göz gibi hassas uzuvların zararlanması ve görme kaybı tehlikesi vardır.

Alınacak Önlemler: Tehlikeli işlerde; kaynak maskesi, yakınlarda bulunan yardımcının, maskesi, baret vb. kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanmasına özen gösterilmelidir. Çalışma sırasında yardımcı işçilerin oluşabilecek tehlikelere dikkat etmeli, uygun KKD kullanmaya özen göstermelidir (Şekil 4.12.). Tehlikeli çalışmalarda işin ehli kişiler görev almalıdır. Tehlikelere karşı personele işe başlamadan önce mutlaka eğitilmelidir (İEKSGŞY; YİİSGY; KKDİKHY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (20) =Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.

19) Tehlike Kaynağı: Yukardan düşebilecek yapı ve malzemeler

Mevcut Durum: Bakımda Sıcak kullanımı sırasında iş güvenliği kuralına uyulmaması

Tehlike: Kapalı alanda çalışma

Kapalı alanda çalışmalar sırasında herhangi alet, malzeme ve parçanın kişilerin üzerine düşebilir, güvenlik alanı yapılmalıdır.

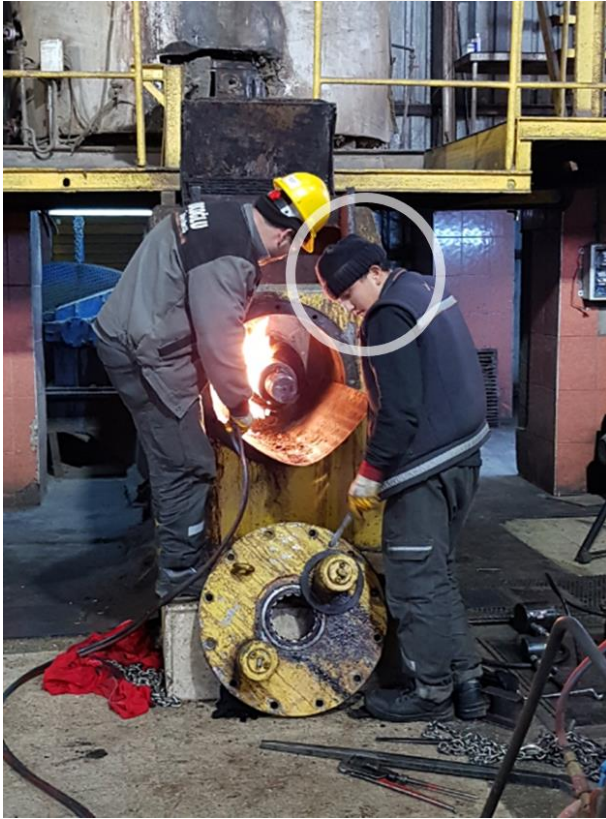
Risk: Yaralanma, ezilme, maddi kayıp

Kapalı alanda çalışmalara sırasında yaşanabilecek tehlikelerle karşılaşılabilir.

Alınacak Önlemler: Bakım onarım sırasında yaşanabilecek tehlikeler için emniyet şeridinin kullanılmalıdır. Personel gerekli KKD verilmeli, eğitil verilmeli ve zimmetlenmelidir. Tehlikeye karşı bilinçli, güvenilir ve doğru iş yapması sağlanmalıdır (İBEASGÖİY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.12. Presleme ünitesinde kaynak yaparken personellerin görüntüsü

20) Tehlike Kaynağı: Yukardan düşebilecek yapı ve malzemeler, buhar

Mevcut Durum: Çalışanların kişisel koruyucu donanımları yetersiz ya da hiç kullanmaması

Tehlike: Kapalı alanda çalışma, yabancı madde soluma

Risk: İnsanların yaralanması, mesleki hastalığa yakalanma durumu

Çalışmalar sırasında herhangi alet, malzeme ve parçanın kişilerin üzerine düşebilir, ünitelerden çıkabilecek yabancı maddelerin aspirasyon ile solunum yollarının rahatsızlanmasına neden olabilir.

Alınacak Önlemler: Şekil 4.13.'de çalışan kişi baret kullanmamaktadır. Preslemede çalışan personelin gerekli kişisel koruyucu kullanmaları çalışma sırasında güvenliğini ve sağlığına önem vermelidir. Personele çalışma ortamına uygun KKD verilmeli, eğitilmeli ve zimmetlenmelidir. Tehlikeye karşı bilinçli, güvenilir ve doğru iş yapması sağlanmalıdır (KKDİKHY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (15) = Şiddet (3) x Olasılık (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.13. Presleme ünitesi çalışırken görüntüsü

21) Tehlike Kaynağı: Unutulan malzemeler, ekipmanlar (seyyar kablolar, bakım çantası vb.)

Mevcut Durum: Çalışma sırasında/ sonrasında malzeme ve teçhizatlar emniyetsiz bir şekilde ortada bırakılmamalıdır.

Tehlike: Elektrik kaçağı, elektrik çarpması

Risk: Yaralanma, yangın, maddi kayıp

Çalışmalar sırasında, sonrasında bırakılan/ unutulan herhangi alet, malzeme ve parçanın kişilerin üzerine düşebilir, güvenlik alanı yapılmalıdır. Elektrik çekme kaynaklarından seyyar kablolar ortada alelade unutulması, ezilip yıpranması ile elektrik sonucu yangın ve kişiler için ciddi yanıkların olmasına neden olabilir.

Alınacak Önlemler: Bakımda ara verildiğinde ya da bitirildiğinde kullanılan malzemeler kontrol altına alınmalı ve yerlerine konulmalıdır. Şekil 4.14.'deki gibi çalışma sonrası işçiler ve personel kullanılan malzeme ve aletleri ortada bırakmamalı iş hijyenine özen gösterilmeli, görenler derhal bildirmelidir. Kurallara uymayanlar cezai işlem uygulanmalıdır (İEKSGŞY; EİTY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.14. Presleme ünitesi tavlama ve preslerin görüntüsü

22) Tehlike Kaynağı: Tevzi Tablolar, Elektrikli ısıtıcı

Mevcut Durum: Tesis içerisinde elektrikli malzemeler (Elektrikli ısıtıcı) tehlikeli cihazlar açık bırakılmıştır.

Tehlike: Elektrik kaçağı, Elektrikle ısınma

Risk: Elektrik çarpması, ark patlaması/ parlaması, yangın oluşması

Alınacak Önlemler: Tesis içerisinde kullanılması yangın tehlikesine neden olabilecek elektrikli ısıtıcı cihazlar kullanılmamalıdır ve açık bırakılmaması gerekmektedir. Bu tarz cihaz elektrik panoları ve odasının hemen altında olması büyük bir kazaya neden olması yüksektir. Elektrik ve fen işlerinde çalışanların tehlikelere karşın bilinçli olmalı ve gerekli eğitimleri verilmelidir. Şekil 4.15.'de gösterilmiştir (İEKSGŞY; YİİSGY; EİFAYSHY).

Risk Skoru (25) = Olasılık (5) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılamaz risktir, bir-birkaç hafta içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.15. Açık unutulmuş ısıtıcıların görüntüsü

23) Tehlike Kaynağı: Tevzi tablolar, Elektrik kontrol odası

Mevcut Durum: Elektrik Panoların olduğu odada elektrik pano kapakların açık bırakılmıştır.

Tehlike: Elektrik kaçağı, ark patlaması/ parlaması,

Risk: Yangın oluşması, patlama sistemlerin çalışmaması

Şekil 4.18'de görüldüğü gibi elektrik panolarının kapaklarının açık bırakılması sonucu, ark parlaması elektrik çarpması sonucu örneğın, yakınlarında çalışan işçilerin yaralanması, ağır yanıklar, travmatik yaralar oluşabilir. Ayrıca yangın tehlikesi ve ciddi ölümcül kazalar ve maddi kayıp riski de bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Elektrik kaynakları kapakları açık bırakılmamalıdır. Personel iş hijyenine ve İSG kurallarına dikkat edilmelidir. Kurallara uymayanlar için cezai işlem uygulanmalıdır (İEKSGŞY; YİİSGY, EİTY).

Risk Skoru (25) = Olasılık (5) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılmaz risktir, bir-birkaç hafta içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.16. Presleme ünitesinde açık bırakılan elektrik panoları resmi

4.1.5. Mekanik Bakım Bölümündeki Tehlike ve Riskler

Mekanik aksanların ve çalışma makinelerinin bakım, onarım ve arıza için kullanıldığı bölümdür.

24) Tehlike Kaynağı: Mekanik Bakım ünitesi makineler

Mevcut Durum: Makine ve döner aksanların üzerleri açık bırakılmıştır.

Tehlike: Makinenin güç ve döner aksanların açık bırakılması / makineden çıkan parçalar

Risk: Yaralanma, uzuv kaybı, ezilme, sıkışma, ölümcül kazalar

Şekil 4.17. ve Şekil 4.18.'de görüldüğü gibi makine ve aksanların açık bırakılması arz etmektedir. Operasyon sırasında motor, kablolar, kasnaklar, vidalar vb. kısımların açık olması ve çıkan parçalar iş kazalarına ve yaralanmalara yol açabilir.

Alınacak Önlemler: Güç sistemleri (motor, kasnak, vida girişleri), hareketli parçalar açıkta bırakılmamalı, tamamıyla kapatılıp, korunaklı hale getirilmelidir. Çalışan personel ve yakınında bulunan personel mutlaka koruma gözlüğü kullanmalıdır (İEKSGŞY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.17. Mekanik bakım bölümünde bulunan bir makine görüntüsü

25) Tehlike Kaynağı: Mekanik bakım ünitesi makineler

Mevcut Durum: Makinelerin kullanım talimatları asılı ve görünür yerde değildir.

Tehlike: Makinelerin karmaşık yapısı

Risk: Yaralanma, uzuv kaybı, ezilme, sıkışma, ölümcül kazalar

Alınacak Önlemler: Makine üretici talimatlarına dikkat edilerek çalışanlara ekipmanın kullanımına dair üretici kullanım kılavuzu dikkate alınarak, çalışanların kolay anlayacağı şekilde açık bir şekilde talimatlar yazılmalıdır. Bu talimatlar makineye yakın görünür bir yere asılmalıdır (İEKSGŞY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.18. Mekanik işlemlerin yapıldığı atölyede açık bırakılan bir makine

26) Tehlike Kaynağı: Mekanik bakım ünitesi makineler

Mevcut Durum: Cnc, torna gibi makinelerden gelecek parçalara karşı çalışanlar gözlerini korumadığı görülmüştür.

Tehlike: Makinelerden çıkan, saçılan parçalar

Risk: Yaralanma, uzuv kaybı, ölümcül kaza

İşçiler çalışma sırasında torna, cnc gibi makineleri kullanırken tehlikeli çalışma şekli görülmüştür.

Alınacak Önlemler: Çalışanlara KKD kullanmaya özen göstermeli (koruyucu gözlük, kulaklık vb.) ve tehlikeye karşı bilinç oluşması için periyodik eğitimler verilmelidir (KKDİKHY; ÇİSHEUEHY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.

27) Tehlike Kaynağı: Mekanik bakım ünitesi ve diğer yerlerde kaynak amaçlı kullanılan lpg, oksijen vb tüpler

Mevcut Durum: Oksijen tüpü zincirli olmasının rağmen seyyar olarak kullanılan lpg tüpü sabitlenmemiştir.

Tehlike: Sabitlenmeyen basınçlı tüplerle çalışma

Risk: Yangın, patlama ve ölümcül kaza

Şekil 4.19. Atölyede ve onarım yapılan yerlerde seyyar götürülen oksijen, lpg tüpleri diğer tüpler gibi patlama riski ve sonucunda önemli tehlikelerin oluşmasına sebebiyet verebilir.

Alınacak Önlemler: Basınçlı gaz tüpler dik konumda olmalı ve zincir yardımıyla sabitlenmelidir. Çalışanlara basınçlı tüp kullanımı ile ilgili güvenlik talimatı oluşturulmalı ve tehlikelere karşı güvenlik eğitimi verilmelidir (BYKHY; İEKSGŞHY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.19. Kullanılan tüplerin görüntüsü

4.1.6. Ekstraksiyon Bölümündeki Tehlike ve Riskler

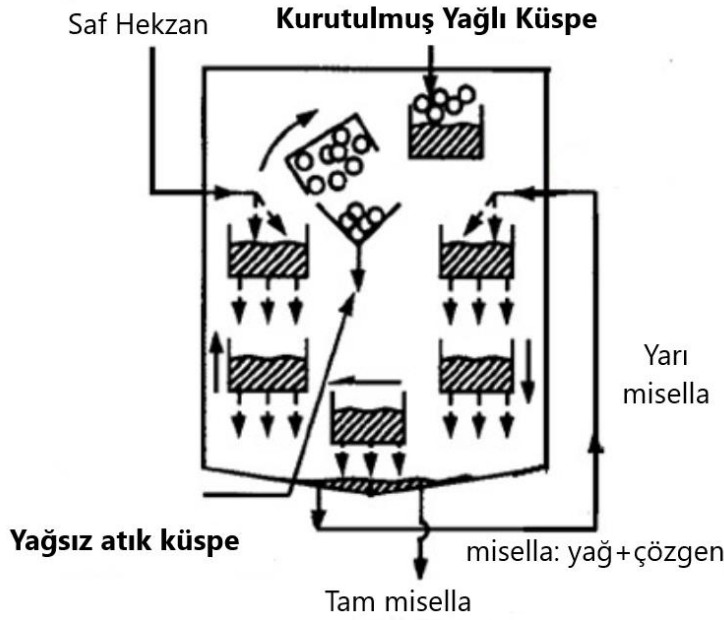
Ekstraksiyon işlemi, presleme sonrası yağlı küspedeki yağ oranını en aza indirmek ve yağın alınması işlemidir. Yağlı küspeden ekonomik değeri yüksek yağ alınması ve tesisin enerji maliyetini en aza indirmek, yüksek verimlilik uygulama yapılmaktadır. Bu amaçla çözücü olarak yağı çözebilen ve yağdan çabuk ayrılabilen solventler kullanılmaktadır. Yağları hızlıca çözebilen ve yağlardan düşük kaynama noktası $68.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile işlem sonrası ayrılabilirdiği için hekzan günümüzde en yaygın kullanılan solventtir.

Hekzan iyi bir çözücü, bulunması kolay ve ekonomik olarak ucuz olduğu için birçok sektörde kullanılmaktadır. Gıda ve kimya sanayide genellikle boya-vernük yapımında, kauçuk sanayide, plastik ve ambalaj sanayide, bitkisel yağlar fabrikalarında seyreltici veya çözücü olarak, hijyen sektöründe de üretimin farklı aşamalarında çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır.

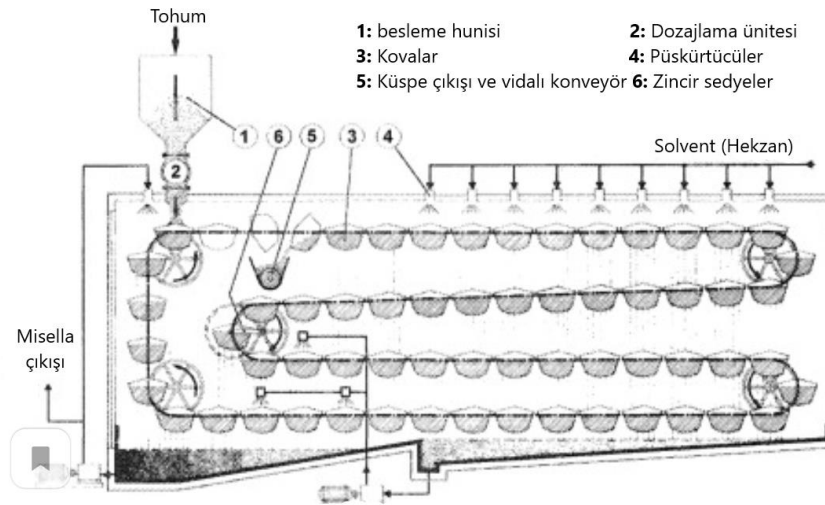
Hekzan normal şartlarda gaz halinde bulunan bulunmakta, iş sağlığı ve güvenliği açısından, toksik etkisinden dolayı solunması tehlikelidir. Havadan daha ağır olması, zemine yayılması, parlama noktası $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğu için kolay alevlenebilir. Bu nedenle hekzan uzak mesafelerden yangın ve patlama neden olabilmektedir (IML, 2019; ICSC, 2019)

Bitkisel sıvı ve katı yağ sanayii de çok farklı Ekstraksiyon çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar kesikli ve sürekli olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sürekli sistemler daha karmaşık olup arda solventle yıkama işlemiyle yağın en fazla çözücü ile ayrıştırılmayı sağlar.

Fırma içerisinde sürekli tip ekstraktör kullanılmakta, ekstraksiyon ünitelerinde hekzan kapalı sistem içerisinde, örnek bir şekil 4.20 ve şekil 4.21.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Ekstraksiyon ünitesinin görüntüsü (Başoğlu, 2006)



Şekil 4.21. Basket tipi sürekli sistem ekstraktör (Başoğlu, 2006)

Yeni sistem iş güvenliği açısından tehlikelerin en aza indirildiği bölümdür. Şekil 4.22.'te Ekstraksiyon giriş kısmı gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Fabrikanın ekstraksiyon bölümü girişi

Tesiste hekzanın kimyasal özelliklerinden dolayı oluşabilecek patlama ve yangın hızlı ve çok çabuk etrafa yayılabilmesi patlamanın etkisini büyütmesine neden olabilir. Burada oluşabilecek başlıca tehlikeler:

Personelin üzerinden gelebilecek anahtar, mobil telefon, kıyafette oluşan statik elektrik ve elektrik yüklenmesi sonucu kıvılcım sıçraması nedeniyle oluşabilecek patlama ve yangın tehlikesi vardır. Bu üniteye giriş ve çıkışlarda telefon ve vb. elektronik cihazlar kullanılmadığı için sistemin fotoğraf görüntüsü çekilmemiştir.

Kullanılan güç sistemleri ve motorların elektrik depolaması, statik elektrik oluşturması sonucu patlama ve yangın tehlikesi nedeniyle ex-proof sistemler kullanılma ve kullanılan aletler ex-proof olmalıdır. Ayrıca ek topraklama yapılmıştır.

Hekzanların depoladığı tankları giriş, çıkışları, eklentiler sızması tehlikesine ve bu gibi nedenlerle patlama riskine karşı kontrol edilmelidir. Sızmanın olmaması için kontrol edilmelidir. Hekzan tankları patlama riski nedeniyle ünitenin dışarısında, alev - ısı detektörleri ile kontrolü yapılmaktadır. Patlamada hasarı en aza indirmek için oda yapılmıştır. Kullanılan gaz detektörleri kapalı sistemde ve hekzan tanklarının yakınında olmalı, termal detektörler ve gaz detektörleri devamlı kontrol edilmesi ve buhar limitleri kontrol edilmelidir.

Havalandırmanın sızıntılarda personelin kimyasalı soluma sonrası maruzuna karşı, sistemin ısınmasıyla patlamanın oluşmasını engellemede önemi büyüktür bu nedenle, cebri çekişli havalandırma kullanılmalıdır.

Bu çalışma ünitesinde çalışan personelin gerekli eğitimi almalı ve uygulayabilecek bilinçle olmalıdır.

Ekstraksiyon ünitesinden misella (yağ ve çözen) alınmasından sonra çözeltinin buharlaşma noktası farkından yararlanarak ayrıştırmak için damıtma işlemi yapılır. Bu kısımda bağlanma noktalarında sızıntı ve sıcaklığın fazla yüksek olmadığı gaz detektörü ve ısı detektörler yardımıyla sistemin sıcaklığı kontrol edilmelidir.

28) Tehlike Kaynağı: Tesisat, boru, güç kaynakları aşınması

Mevcut Durum: Malzemelerin aşınmasına karşı periyodik kontrol yapılmalıdır.

Tehlike: Aşınma, statik elektrikle kıvılcım çıkması

Risk: Yangın, patlama

Hekzan bulunan tehlikeli alanlarda statik elektrik oluşumuna önem alınmalıdır.

Alınacak Önlemler: Ekstraksiyonda kullanılan alet, ekipman boru ve vidalarda antistatik malzemelerin aşınma olmadığı ve topraklamalar periyodik olarak kontrol edilmelidir (ÇPOTKHY).

Risk Skoru (5) = Olasılık (1) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

29) Tehlike Kaynağı: Ana hekzan tankı, tehlikeli madde taşıyan araç

Mevcut Durum: Malzemelerin aşınmasına karşı periyodik kontrol yapılmalıdır.

Tehlike: Aşınma, statik elektrikle kıvılcım çıkması

Risk: Yangın, patlama, endüstriyel kaza

Hekzan taşıyan araç tesise girdikten sonra statik elektrik oluşumuna önem alınmalıdır.

Alınacak Önlemler: Tesise giren hekzan taşıyan araç park yerinde topraklama levhası olmalı, personel ve ziyaretçi statik elektriklelenmeye karşı önlem almalıdır (ÇPOTKHY). İletken olmayan kolay alevlenebilen (benzen, ksilen, tolüen, n-hekzan, n-heptan, ksilohexan, stiren, nafta) gibi malzemelerin MSDS formlarına dikkat edilmelidir. Dolum sırasında düşük akış hızı kullanılmalı, mümkünse tankların iç kısmı inert gaz ile doldurularak oksijen uzaklaştırılmalıdır (CSB). Elektronik cihazlarla yaklaşılmamalıdır.

Risk Skoru (10) = Olasılık (2) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

30) Tehlike Kaynağı: Ekstraktör

Mevcut Durum: Malzemelerin aşınmasına karşı periyodik kontrol yapılmalıdır.

Tehlike: Kolay alevlenebilen hekzanın alevlenmesi, ekstraktörün ısınması

Risk: Yangın, patlama, endüstriyel kaza

Ekstraksiyon ünitesinin kapalı sistem olduğu için hekzan buhar karışımı yüksek sıcaklıkta kullanılması sonucu fazla ısınması ve alevlenmesi patlamaya neden olabilmektedir. Ekstraktörün sıcaklığı kontrol paneli ile kontrol edilmesine rağmen fazla ısınmasına karşın alınacak tedbir bulunmamaktadır.

Alınacak Önlemler: Kolay alevlenebilen (hekzan vb.) maddelere karşı önlem alınmalıdır. Ekstaktörün fazla ısınmasını önlemek için duş sistemi kurulmalıdır.

Risk Skoru (10) = Olasılık (2) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

4.1.7. Rafinasyon Bölümündeki Tehlikeler ve Riskler

Rafinasyon (nötralizasyon) işlemin ham yağ üzerindeki bir takım kimyasal ve fiziksel proseslerden geçirilerek, berraklık, kötü kokuların giderilmesi vb. istenmeyen özelliklerin alınması, kısaca artıma ve saflaştırma işlemlerin olduğu ünedir (Kayahan, 2005). Sülfürik asit, fosforik asit, kostik (sodyum hidroksit veya potasyum hidroksit) gibi tahriş edici ve solunması durumda kişilere zarar veren kimyasallarla temasından kaynaklı tehlikeler arz etmektedir.

İşletmede Şekil 4.23.'de gösterildiği gibi giriş kısmında gerekli uyarıcı, önleyici işaretler gösterilmiştir.



Şekil 4.23. Rafinasyon ünitesi girişi

31) Tehlike Kaynağı: Atık kimyasal kovaları

Mevcut Durum: Atık sodyum hidroksit (kostik) gibi malzemeler isimlendirilmemiş ve bölge emniyet altına alınmamıştır.

Tehlike: Çalışanların kimyasala maruziyet altına kalma

Risk: Zararlı kimyasalların solunum yolu ve temas sonucu rahatsızlanma, meslek hastalığı

Çalışanların kimyasallara maruz kalması tehlikelidir. Şekil 4.24.'de görüldüğü gibi rafinasyon altındaki kostik atık yeri emniyet altına alınmamıştır.

Alınacak Önlemler: Tehlikeli kimyasallar maruziyet en aza indirilmelidir. Bu nedenle, isimlendirilmeli gerekli uyarıcı ikaz işaretleri yapılmalıdır. Bulunduğu bölge dışardan emniyet şeridi ile güvenli hale getirilmelidir (KMÇSGÖHY).

Risk Skoru (6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.24. Atık kostik ve kimyasalların olduğu kısım görüntüsü

32) Tehlike Kaynağı: Rafinasyon bölümünde bulunan tanklardan çıkan buhar

Mevcut Durum: Rafinasyon bölümünde sıcak su tahkiye çıkışları üst kısımları kapatılmalı,

Tehlike: Çalışma sırasında personelin sıcak kısımlarla teması

Risk: Ciddi yanık ve yaralanma

Rafinasyon bölümünde bulunan tanklardan Şekil 4.25.'de görüldüğü gibi tahliye çıkışı görülmüştür, çıkan atık sıcak su için uyarı işaretleri asılmış lakin açık kısımdan işçilerin teması ile yanık oluşma tehlikesi vardır.

Alınacak Önlemler: Atık çıkan sıcak su için uyarıcı işaretler olmasına rağmen açık kısımlar tel örgülerle kapatılmalıdır. Uyarıcı işaretlerin daha çabuk görülebilir kısımlara asılmalıdır.

Risk Skoru (6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.25. Rafinasyon bölümü tankı görüntüsü

33) Tehlike Kaynağı: Rafinasyon bölümü laboratuvar odası

Mevcut Durum: Kullanılan cihazların talimatları asılmamıştır. Tehlikeli kimyasallar ve malzemelere karşı güvenlik eksikleri bulunmaktadır.

Tehlike: Kimyasallarla çalışma

Risk: Yaralanma, patlama, ölümcül kaza

Nötralizasyon ünitesinde yağın işlemler sonucu yağda istenilen özellikleri kontrol amacıyla Şekil 4.26.'de görüldüğü gibi laboratuvar odası bulunmaktadır. Burada kırılabilir malzeme, tehlikeli kimyasallar bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Kırılabilir malzeme, tehlikeli kimyasallar için gerekli uyarı levhaları asılmalıdır. Üretici kullanım talimatı ve İSG uyulması gereken kurallar çalışanlara belirtilmelidir. Kullanılan cihazların kullanım talimatları yazılmalıdır. Dolaplarda bulunan kimyasallarda ve malzemeleri belirten ayrıca uyarıcı işaretleri konulmalıdır (İEKSGŞHY; KMÇSGÖHY).

Risk Skoru (4) = Olasılık (2) x Şiddet (2)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.26. Rafinasyon bölümü laboratuvarın bir görüntüsü

34) Tehlike Kaynağı: Rafinasyon bölümü yağ tankları

Mevcut Durum: Yağların seviyesini ölçmek için personelin tank kapaklarını açık bırakması

Tehlike: Açık bırakılan tank kapakları, taşan yağ

Risk: Tanka düşme, yağ taşması, kayma, yabancı cisimlerin tank içine girmesi

Tanklarda yağın taşmaması seviyelerini kontrol etmek için açık bırakılan kapakların taşmasını sonucu oluşabilecek tehlikelere karşı önlemler alınmalıdır. Şekil 4.27.'da görüldüğü gibi açık bırakılan tank iş kazalarına neden olabilir.

Alınabilecek Önlemler: Tanklarda yağ seviyesi ölçümleri için mekanik ve elektronik seviye için sensörler kullanılmalıdır. Sensörlerin çalıştığı zamanla kontrol edilmedir. Bakımı, kalibrasyonu üreticinin belirttiği zamanlarda periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinç oluşturulması sağlanmalı ve eğitim verilmelidir (İEKSGŞHY).

Risk Skoru (12) = Olasılık (4) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.27 Rafinasyon bölümü asit ve solvent tanklar görüntüsü

35) Tehlike Kaynağı: Rafinasyon bölümü tanklar

Mevcut Durum: Solvent tankları kapaklarını açık bıraktığı görülmüştür.

Tehlike: Solvent tanklarının açık kapakları

Risk: Tanka düşme, kayma, yabancı cisimlerin tank içine girmesi

Şekil 4.28.'da görüldüğü gibi rafinasyon bölümünün hemen dışarısında bulunan tankların açık kalması sonucu oluşabilecek düşme, yaralanma, kimyasala maruziyet tehlikeler için önem alınmalıdır.

Alınacak Önlemler: Tanklarda seviye ölçümleri için mekanik ve elektronik seviye için sensörler kullanılmalıdır. Sensörlerin çalıştığı zamanla kontrol edilmedir. Bakımı, kalibrasyonu üreticinin belirttiği zamanlarda periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinç oluşturulması sağlanmalı ve eğitim verilmelidir (İEKSGŞHY).

Risk Skoru (9) = Olasılık (3) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.28. Rafinasyon bölümünde bulunan tankların görüntüsü

36) Tehlike Kaynağı: Tanklar, borular, bağlantı hatları

Mevcut Durum: Boru hatlarının üzerleri işaretlenmemiştir.

Tehlike: Akan malzeme ve akış yönünün bilinmemesi

Risk: Yangın, patlama, sızıntı, ölümcül kaza

Rafinasyon bölümünde bulunan boru hatları üzerinde işaretlemelerin, yönlendirmelerin bulunmaması iş kazalarının dolaylı ve doğrudan etkilemektedir. Tankları, boru hatları giriş ve çıkışlar için akış ve yönlendirmeler, uyarı işaretleri bulunmamaktadır. Sızıntı, kaçak gibi durumlarda tehlikenin boyutunun artması önlenmelidir.

Alınacak Önlemler: Tank giriş çıkışları, boru hatlarının üzeri tehlikelere karşı işaretlenmeleri, yönlendirmeleri yapılmalıdır.

Risk Skoru (8)= Olasılık (2) x Şiddet (4)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.29. Rafinasyon bölümünde boru sistemleri görüntüsü

4.1.8. Dış Sahada Rastlanan Tehlikeler ve Riskler

Şirket içinde üniteler dışında rastlanan saha denetimleri sırasında tehlikeler ve riskler olduğu görülmektedir.

37) Tehlike Kaynağı: Presleme ünitesi arkada kısımda bırakılan metal parça

Mevcut Durum: Presleme ünitesi arka kısımda bırakılan metal levha çalışma alanında bırakılması, iş hijyenine uygun değildir, çalışanlarının güvenliğine engeldir.

Tehlike: İş hijyeni olmadan çalışma

Risk: Düşme, yaralanma

Şekil 4.30.'da gösterildiği gibi dış mekânda bırakılan iş aletleri, metal parçaları gibi kesici, yol engelleyici malzemeler önünde uyarıcı bir işaret ve şerit olmadığı için hem çalışan kişilerin takılması, yaralanması gibi iş kazalarına neden olur.

Alınacak Önlemler: Dışarda bırakılan malzemeler, aletler çalışma alanından ortada bırakılmamalı, bırakanları derhal bildirilmelidir. Bölüm çalışmaya kapalı ise uyarı işaretleri ve emniyet şeridi ile güvenlik sağlanmalıdır (İEKSGŞY).

Risk Skoru (6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.30. Dış mekânda bırakılan parça

38) Tehlike Kaynağı: Tevzi tabloları (Elektrik Panoları)

Mevcut Durum: Elektrik Panoları kapakları açık bırakılmıştır.

Tehlike: Elektrik kaçağı, ark patlaması- parlaması

Risk: Yangın, patlama, ağır yanıklar, ölümcül kaza

Şekil 4.31.'de elektrik panolarının kapaklarının açık bırakılması sonucu, ark parlaması elektrik çarpması sonucu yakınlarında çalışan işçilerin yaralanması örneğinin, ağır yanıklar, travmatik yaralar oluşabilir. Ayrıca yangın tehlikesi, ciddi ölümcül kazalar ve maddi kayıp riski de bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Tevzi tablolar (Elektrik panoları) kullanım sonrası hemen kapatılmalıdır. Elektrik panoları kullanım sonrası hemen kapatılmalıdır. Elektrik kaçağına karşı yalıtkan kauçuk paspas daima bulundurulmalıdır. Çalışanların, sorumluların oluşabilecek tehlikelere karşı bilinçli olmalı, düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir (EİTY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (25) = Olasılık (5) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılamaz risktir, bir-birkaç hafta içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.31. Dış sahada açık unutulmuş bir elektrik panosu

39) Tehlike Kaynağı: Tevzi tablolar (topraklama kabloları)

Mevcut Durum: Topraklama işareti olmasına rağmen uyarı işaretlemenin olmaması

Tehlike: Elektrik kaçağı, ark patlaması/ parlaması gibi tehlikelerin dikkate alınmaması

Risk: Yangın, patlama, ağır yanıklar, ölümcül kaza

Şekil 4.32’de görüldüğü gibi tankların yakınlarında elektrik kablolarının geçtiği topraklama bölge işaretinin olmasına rağmen; ikaz uyarı işaretlerinin olmaması, yakınlarında çalışan dikkat etmeyerek ark parlaması elektrik çarpması sonucu yaralanma, ağır yanıklar, travmatik yaralar oluşabilir. Ayrıca yangın tehlikesi, ciddi ölümcül kazalar ve maddi kayıp riski de bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Gerekli ikaz uyarı işaretleri konulmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinçli olmalı, düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir (EİTY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.32. Ham yağ tanklarının yanında uyarı ve önlem işaretlerinin bulunmaması

40) Tehlike Kaynağı: Tevzi tablolar (Elektrik Panoları)

Mevcut Durum: Elektrik Panoların onarılması veya yenilenmesi gerekmektedir. Gerekli uyarı, ikazlar bulunmamaktadır.

Tehlike: Elektrik kaçağı, ark patlaması/ parlaması

Risk: Yangın, patlama, ağır yanıklar

Şekil 4.33'de elektrik panolarının kapaklarının açık bırakılması yakınlarında bulunan kişileri doğrudan ya da dolaylı ark parlaması, elektrik çarpması sonucu yakınlarında çalışan işçilerin yaralanması örneğin, ağır yanıklar, travmatik yaralar oluşabilir. Ayrıca şalterden çıkan kıvılcımın yangın veya patlamayla ciddi ölümcül kazalar ve maddi kayıp riski de bulunmaktadır.

Alınması Gereken Önlemler: Ham yağ tanklarının yakınında bulunan elektrik panosu kullanım sonrası hemen kapatılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinçli olmalı, düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir (EİTY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.

41) Tehlike Kaynağı: Dış sahada bulunan atık yağ tankları

Mevcut Durum: Ham yağ tankları yakınında bulunan atık yağ tanklarının üstü açık ve tahliye boruları keskin uçlu olmamalıdır

Tehlike: Atık yağların açık bırakılması, keskin uçlu tahliye borular

Risk: Kayma, düşme, yaralanma, kontaminasyon riski

Atık yağ tankının üstü açık ve tahliye borularının keskin uçlu olması iş kazalarının yaşanmasına neden olabilir (Şekil 4.33.).

Alınacak Önlemler: Atık yağ tanklarının sızması dökülmesine karşı üstleri kullanım sonrası hemen kapatılmalıdır. Uygun atık kodu ile topla lisansı olan firmalara verilerek bertaraf edilmelidir. Tankların tahliye borularının yaralanmaya karşı uçları keskin olmamalı ve değiştirilmelidir (AYKY; İskenderkaptanoğlu, 2017).

Risk Skoru (6) = Olasılık (3) x Şiddet (2)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.33. Ham yağ tanklarından görüntü

42) Tehlike Kaynağı: Dış sahada bulunan elektrik prizleri

Mevcut Durum: Elektrik Panoların onarılması ve yenilenmesi ve gerekli uyarı ikaz işaretleri bulunmalıdır.

Tehlike: Elektrik panosunun ve prizlerin açık bırakılması, Elektrik kaçağı

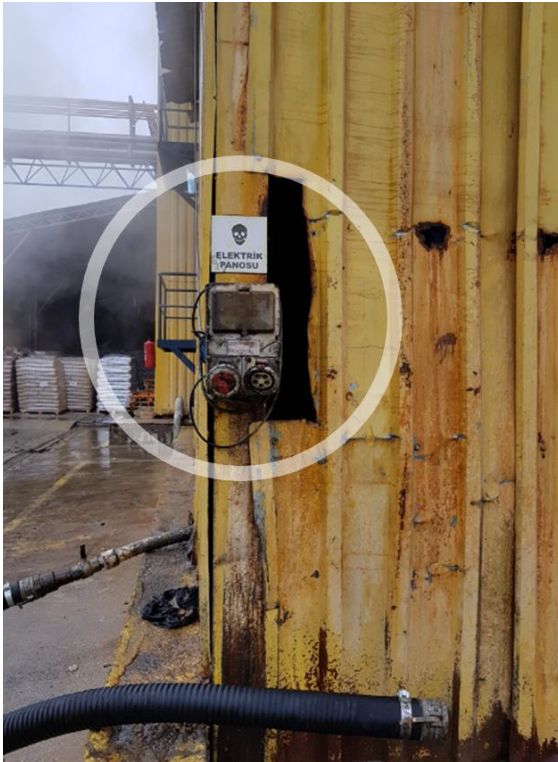
Risk: Elektrik çarpması, yangın, patlama, ark patlaması/ parlaması, ağır yanıklar

Şekil 4.34'de elektrik panolarının kapaklarının açık bırakılması sonucu, ark parlaması elektrik çarpması sonucu yakınlarında çalışan işçilerin yaralanması örneğinin, ağır yanıklar, travmatik yaralar oluşabilir. Ayrıca yangın tehlikesi, ciddi ölümcül kazalar ve maddi kayıp riski de bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Dışarıda bulunan bu bazı elektrik panoları gözden geçirilmeli yağmurlu ve nemli havalarda elektrik kaçağı olmaması için açıkta bırakılmamalıdır. Elektrikli priz ve panolar su ile temas etmemeli, açıkta bırakılmamalıdır. Çalışır durumda olmasına rağmen hemen kontrolü ve onarımı yapılmalıdır. Çalışanların tehlike bilinci artırılmalı ve eğitim verilmelidir (EİTY; ÇİSGEUEHY).

Risk Skoru (20) = Olasılık (4) x Şiddet (5)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre önemli risktir, bir-birkaç ay içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.34. Dış mekân elektrik panosu

43) Tehlike Kaynağı: Sülfürik Asit tanklarının koruyucu bariyeri

Mevcut Durum: Tehlikeli kimyasal maddelerle temasa karşı bariyer güçlendirilmelidir.

Tehlike: Tehlikeli kimyasal maddelere maruz kalma

Risk: Asit nedeniyle deride tahriş, görme kaybı, aspirasyon ile solunum yolu rahatsızlıkları

Şekil 4.35.'da görülen sülfürik asit tanklarının olduğu bölüm personelin tank dolum sırasında oluşabilecek maruziyet kaynaklı tehlikeler oluşabilir. Çalışması sırasında solunum sonucu oluşabilecek rahatsızlıklar ve mesleki hastalıklara neden olabilir. Tankların yakınlarında uyarıcı işaretlerin bulunması, yakınlarında duş alanı olması önemlidir (KMÇSGÖHY).

Alınacak Önlemler: Tanklardan gelebilecek sülfürik asit sıçraması, temas etmesini engellemek için bir bariyer konulmuş bu bariyer yenilenmeli tam bir koruma olmalıdır.

Risk Skoru (4) = Olasılık (2) x Şiddet (2)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.35. Sülfürik asit tanklarının görüntüsü

44) Tehlike Kaynağı: Elektrikli araç şarj istasyonu

Mevcut Durum: İstasyonda gerekli işaret ve ikaz tabelaların bulunmamaktadır.

Tehlike: Tehlikelerin dikkate alınmaması

Risk: Yangın, patlama olma ihtimali

Akülerin belirli bir alanda uygun voltaj ve alımda yüklenmelidir. Bu alanda akülerin patlaması, elektrik çarpması gibi oluşabilecek tehlikeler elektrikli şarj istasyonunda bulunmaktadır.

Alınacak Önlemler: Akü dolumu sırasında yangın, patlama, elektrik kaçağı tehlikesine karşı gerekli uyarı işaret tabelaları bulundurulmalıdır (İEKSGŞY).

Risk Skoru (4) = Olasılık (2) x Şiddet (2)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

45) Tehlike Kaynağı: Mobil ekipmanlar (Elektrikli transpalet (vızvız), forklift vb.)

Mevcut Durum: Transpalet kullanan personelin dikkatsiz, hızlı kullanması. Elektrikli transpaletlerin kazaya sebebiyet vermemesi için kör noktalara ayna yerleştirilmiştir.

Tehlike: Hızlı araç kullanma

Risk: Trafik kazası, yaralanma, uzuv kaybı, kırılması, bina destek kolonların tahribatı.

Mobil ekipmanların çarpması sonucu yapılarda ve kolon gibi desteklerde tahribat tehlikesi vardır. Dolum bölümünde elektrikli transpalet kullanılırken hızlı kullanım sırasında başkalarını ezmesi çarpması veya sıkıştırması oluşacak tehlikeye karşı kör noktalara aynalar yerleştirilmiştir (Şekil 4.36.). Hareket esnasında yükün devrilmesi ve kontrolün kaybedilmesi, bireylerin üzerine devrilmesi ile yaralanma hatta ölümcül kazalar olabilir.

Alınacak Önlemler: Transpalet kullanan operatörlük belgesine sahip olmalı ve başka kişilerin kullanımına izin verilmemelidir. Transpalet kullanımında hız limiti belirlenmelidir, tehlikeli kullanma kaza, yaralanmaya, kolonlara çarpmasına sebebiyet verilmemelidir. Kurallara uymayan personele cezai yaptırım uygulanmalıdır (İEKSGŞY).

Risk Skoru (12) = Olasılık (4) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.36. Dolum alanından bir görüntü

46) Tehlike Kaynağı: Dış sahada sigara içme

Mevcut Durum: Dışarıda bazı izmaritlerin olduğu görülmüştür.

Tehlike: Ateşle yaklaşma

Risk: Yangın, patlama riski

Alınacak Önlemler: Kapalı alanlarda, depolarda sigara içmek yasaktır (6331 Sayılı Kanun, 5727 Sayılı Kanun). Dış mekânda çalışan ve ziyaretçiler için sigara içme alanı belirlenmeli, o bölge dışında içilmemelidir. Kurallara uyulmaması halinde personele cezai işlem uygulanmalıdır.

Risk Skoru (9) = Olasılık (3) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

47) Tehlike Kaynağı: Ahşap malzemeler

Mevcut Durum: Paletlerin uygun bölgede düzgün bir şekilde istiflenmiş ve alanın üstü kapatılmıştır ve yangın tüpü takılmıştır.

Tehlike: Yanıcı maddelere ateşle yaklaşma

Risk: Sabotaj, yangın ve patlama riski

Ahşap, yağ, kabuk ve küspe depo alanları, yağ ve solventlerin yanma riski vardır. Ayrıca fabrika alanı dışında sabotaj ile bu alan kolayca tutuşturulabilir.

Alınacak Önlemler: Ateşle tutuşabilen ahşap malzemelerin üzerine (Şekil 4.37) ateşle yaklaşılmamalıdır. Gerekli uyarı, ikaz tabelası asılmalıdır. Çalışanlara tehlike bilinci sağlanmalıdır. Dışarı çevreden gelebilecek tehlikelere karşı izleme sistemi (kamera) yapılması tesisin güvenliği açısından önemlidir.

Risk Skoru (6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.37. Ahşap paletlerin istiflendiği alanın bir görüntüsü

48) Tehlike Kaynağı: Araçlar

Mevcut Durum: Araçların yanlış şekilde park edilmiştir.

Tehlike: Acil durumda personel tahliyesinin gecikmesi

Risk: Acil durum- afetlerde, ölümcül kaza, yangın ve patlamanın büyüklüğünü artması

Şekil 4.38.'de bazı araçların hatalı park ettiği gözlenmiştir. Fabrika da çıkabilecek herhangi yangın, deprem vb. doğal afet durumunda şirketin kaçış planı oluşturduğu gözlenmiş, kaçış süresini en aza indirmek ve daha büyük tehlikelerin oluşmasını sınırlandırmak acil durumlarda müdahale ve tahliyelerde tedbirler önemlidir (İADHY). Patlamanın olması durumunda yangının hızına bağlı olarak araçlara ulaşması durumu yangın alanının artmasına neden olabilir.

Alınacak Önlemler: Personelin afet ve acil durumlarda güvenli alana ulaşması ve hızlıca tahliye sistemi uygulanmalıdır. Araçları ön kısmı kapıya doğru, önü açık olmalı ve park alanından ivedilikle çıkmalıdır.

Risk Skoru (6) = Olasılık (2) x Şiddet (3)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre katlanılabilir risktir, bir-birkaç yıl içerisinde önlem alınmalıdır.



Şekil 4.38. Araçların park edildiği alanın bir görüntüsü

49) Tehlike Kaynağı: İdari personel çalışma yeri lambalar

Mevcut Durum: Lambaların korunması bulunmamaktadır.

Tehlike: Ergonomik riskler, yangın,

Risk: Ergonomik riskler, yangın

Ofislerde lambaların korunması (etanj) bulunmadığı gözlenmiştir. Herhangi bir nedenden lambaların patlaması, kırılması çalışanların sağlığına ve güvenliğine tehlike oluşturmaktadır.

Alınacak Önlemler: Bütün ofislerdeki lambalar kontrol edilmeli ve dış koruyucuları takılmalıdır (EİTY; İskenderkaptanoğlu, 2017).

Risk Skoru (8) =Olasılık (4) x Şiddet (2)

Şekil 3.6. eylem–karar tablosuna göre orta düzey risktir, altı ay-bir yıl içerisinde önlem alınmalıdır.

Tespit edilen riskler L tipi matris metoduyla değerlendirilmiş Şekil 4.39.'da gösterilmiştir.

Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Fabrikası Risk Değerlendirme Tablosu		Katlanılabılır Risk (12,10,9,8), Katlanılabılır Risk (6,5,4,3,2), Önemli Risk (1)							
Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı/ Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet	
1	Ürün Kabul Bölümü	Ürün kabul platformu,araç /Yüksekten çalışma, platformun altında bulunma, söforün personeli yada çalışmamış görmemesi	Trafik iş kazası, platformun devrilmesi, yüksekte düşme, yaralanma, ezilme ve maddi kayıp	Platformun çalışan ve ziyaretçiler için görülür olmaması	Orta Düzey Riskler	4	3	4	12
2	Ürün Kabul Bölümü	Kabul bekleyen ürün/ Yanlış veya hatalı numune alımı, bilgi eksikliği	Ürün kabul kontrolünde analiz yapılmaması ile istenmeyen ürün alınması	İş- görev formu bulunmamaktadır. Personel yapması gereken işler için talimat listesini bulunmamaktadır.	Orta Düzey Risk	4	3	4	12
3	Ürün Kabul Bölümü	Yüksekten çalışma	Hammadde yağ ve tohum taşıyan araçtan numune alımı sırasında kayma, yüksekte düşme, ölümcül kaza, maddi kayıp	Platformda numune alın kısmı korkuluk açık durumda	Önemli Risk	4	4	4	16
					Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet
					Çalışanlar ve misafirlerin göreceği şekilde uygun yerlere uyarı, ikaz işaretleri kullanılmalıdır. Platform sarı, kırmızı şeritler halinde boyanmalıdır. Araç yavaşırken sesli ve renkli sirenlere bulundurulmalı ve çalıştırılmalıdır. Ürün kabul durumunda bölge emniyet şeridi ile kontrol altına alınmalıdır.	Orta Düzey Riskler	4	3	4
					Çalışan kişiye yapılması gereken işlemler ve talimat listesi verilmelidir (İş-görev formu). Talimatlar açık, anlaşılır ve görülebilecek yere asılmalıdır. İşlem öncesi amirini izni alınmalıdır. Ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı verilecek eğitimlerle bilinci artırılmalıdır. Personelle iş başı eğitimi vermeden kesinlikle işe başlatılmamalıdır.	Orta Düzey Risk	4	3	4
					Platformda çalışanların emniyetli bir şekilde korunması için zincir ile kapatılmalıdır.	Önemli Risk	4	4	4
					Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet
					Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik; Kara Yolları Trafik Yönetmeliği; Akman ve ark., 2012	Orta Düzey Riskler	4	1	4
					Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetim ve Kontrolüne Dair Yönetmelik; Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği; TGKBAYYT; GHY; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik; Erfa, 2012	Orta Düzey Risk	4	1	4
					Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	Orta Düzey Risk	4	1	4

Şekil 4.39. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Fabrikası L tipi matris Tablosu

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerektiği Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Şiddet	Olasılık	Risk	Önem Derecesi						
4	Ürün Kabul Bölümü	Zemin / Çalışma koşulları	Termal konfor (Ergonomik risk) Çalışan yada ziyaretçilerin kayması / araçların kayması	Donma, buzlanma ve ıslaklık nedeniyle zemine kaygan olmaktadır.	3	3	9	Orta Düzey Risk	Özellikle gece ve sıcaklığı sıfır derece olduğu dönemlerde zemin ıslak bırakılmamalıdır. Personel ortaya çıkabilecek tehlikeye karşı bilinçlendirilmelidir. Gereği uyarı ikaz işaretleri yerleştirilmelidir. Personelle işiğine uygun vücut ısısını koruyabileceği mont, kaymaz çelik burunlu ayakkabı, eldiven verilmelidir.	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Kara Yolları Trafik Yönetmeliği; Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik; Çoşkun Beyan ve ark., 2017	3	1	3	katlanılabılır risk
5	Yükleme- Boşaltma Bölümü	Makine / Makine kontrol cihazlarının karmaşık yapısı	Cihazların yanlış kullanımı, bozulması yaralanma, yangın, maddi kayıp	Ürün kontrol sondaj makinesi kullanım talimatı görülmektedir.	3	2	6	Katlanılabılır Risk	Çalışanlara ekipmanların kullanımına dair üretici kullanım kılavuzu dikkate alınarak, bir şekilde çalışanların kolay anlayacağı talimatlar yazılmalıdır. Bu talimatlar makineye yakın görünür ve uygun bir yere asılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Makina Emniyeti Yönetmeliği	3	1	3	katlanılabılır risk
6	Yükleme- Boşaltma Bölümü	Makine / Hareketli aksanların açık bırakılması	Düşme, yaralanma, uzuvlarının ezilmesi, kırılması, kopması, ölümcül kaza, kısa devre, yangın	Konveyörlerin bulunduğu yerlere mazgallar kapatılmamış. Güç kaynağı ve etrafındaki kablolar yangın tehlikesine karşı kontrol edilmektedir.	4	2	8	Orta Düzey Risk	Makinelerin hareketli kısımları açıkta bulunmamalıdır. Güç kaynağı yakınında bulunan kablolar dayanıklı malzemeler ile yapılmalı açıkta kalan ypranan kısımlar kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Makina Emniyeti Yönetmeliği	4	1	4	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39. 'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı/ Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	katlanılabilir risk
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
7	Yükleme-Boşaltma Bölümü	Hareketli parçalar / Hareketli aksanların açık bırakılması	Düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması, ezilmesi, kırılması, ölümcül kaza	Ürün boşaltım kısmında bulunan mızgalların elektrik akımlarını arttığı görülmüştür.	Orta Düzey Risk	12	3	4	Makinelerin hareketli kısımları açıkta bulunmamalıdır. Kapatma ve koruyan kısımları hasara karşı kontrol edilmeli ve yenilenmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Makina Emniyeti Yönetmeliği	4	4	katlanılabilir risk	
8	Yükleme- Boşaltma Bölümü	Yükseten gelen ürün / Yiğirm altında bulma	Yiğn çökmesi, altırda kalma, yaralanma, ölümcül kaza	Yiğn halindeki ürün (tohum) boşaltırken çalışan ve ziyaretçiler emniyet tedbiri alınması	Orta Düzey Risk	9	3	3	Çalışanların uygun KKD kullanımı, çalışma sırasında gerekli uyarıcı işaretlerin bulunurulması, tehlikeli bölge emniyete alınmalıdır. Hareketli aksam çalışırken makineler sıfır enerji konumuna getirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Yapı İşlemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Kişisel Koruyucu Donanımın İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	3	3	katlanılabilir risk	
9	Yükleme- Boşaltma Bölümü	Yangın söndürücü bulunmaması ya da görüntür veya yakınlarda olmaması / Yangına zamanında müdahale edememe	Yangın çıkması, büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda ağır yaralanma, ölüm	Yangın tüpü yerinde olmadığı gözlemlenmiştir.	Orta Düzey Risk	8	2	4	Zamanında müdahale için yangın tüplerini bulundurulmalı, kolay erişilir yere konumlandırılmalı, numaralandırılmalı, periyodik olarak kontrolleri yapılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik; Binanın Yangından Korunmasına Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik; Xue, 2011	4	4	katlanılabilir risk	
10	Yükleme- Boşaltma Bölümü	Makine ve kumanda tertibatı/ Hareketli parçaların açık olması, kumanda tertibatının yanlış konumlandırılması	Cihazın hatalı kullanımı, bozulması, yaralanma, ölümcül kaza, maddi kayıp	Makine ve aksanların üretici talimatı asılmamıştır. Görüntür yerde değildir.	Orta Düzey Risk	9	3	3	Makinelerin kullanım talimatı açık ve net anlaşılır yazılmalı, çalışanların göreceği yere asılmalıdır. Çalışanlar ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı eğitim verilmesi ve uyarılmalıdır.	Makina Emniyeti Yönetmeliği; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	3	3	katlanılabilir risk	

Şekil 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı/ Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
11	Hammadde Depolama Bölümü	Silo, tohumlar, havalandırma, sensörler / hava sirkülasyonu yetersizliği, tohumların kızışması, tavanda asılı kalan parçalar	Yanma, patlama, ölümcül kaza, maddi kayıp	Siloların nem, sıcaklık kontrolleri yapılmalıdır. Sensörlerin kontrolü yapılmalıdır.	Katlanılabilir Risk	5	1	5	Tohumun kızışması ile yanma, toz patlamasına karşı havalandırmanın, nem ve sıcaklık için sensörlerin daima periyodik bakımı ve kontrolleri yapılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik; Tozla Mücadele Yönetmeliği; BYKHY; ÇİSGEUEHY; YİİSGY	5	1	5	katlanılabilir risk
12	Hammadde Depolama Bölümü	Silo kapakları, hareketli parçalar / Yığın ürünün yanında, altında bulunma	Yığın düşmesi, ölümcül kaza	İkaz ve uyarı levhaları olmasına rağmen, silo kapakları açık bırakılmıştır.	Orta Düzey Risk	9	3	3	Silo kapakları daima kapalı olmalıdır, Silo boşaltma temizle durumunda bölge enniyete alınmalı, Personel çıkabilecek tehlikelere karşı bilinçlendirilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik; Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	3	1	3	katlanılabilir risk
13	Hammadde Depolama Bölümü	Bina ve depolarda güvercin ve kuş yuvaları / Haşere, mikroorganizmalar	Kontaminasyon, mikrobiyal risk, maddi kayıp	Tesiste özellikle siloların üzerinde kuş bulunmakta ve kuş yuvaları gözlenmektedir. Uçan canlılar birçok mikrobiyal tehlikeye neden olmaktadır.	Orta Düzey Risk	12	4	3	Haşere kontrol ile mücadele periyodik olarak yapılmalıdır. Canlıların ürün üzerinde bulunmaması için yuvaları alınmalı ve hayvan kovar düzenek konulmalıdır.	Gıda hijyen yönetmeliği; Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik; Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	3	1	4	katlanılabilir risk
14	Hammadde Depolama Bölümü	Hareketli parçalar / Hareketli aksanların açık bırakılması	Takılma, düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması ve /veya ezilmesi, ölümcül kazar, maddi kayıp	Konveyörlerin güç kısımlar için korunak yapılmıştır, lakin tam kapatılmamıştır.	Orta Düzey Risk	8	2	4	Makinelerin hareketli parçaları, güç sistemleri sistemleri açıkta bırakılmamalı, tel örgülerle tamamıyla kapatılıp, korunaklı hale getirilmelidir. Gerekli ikaz, uyarı işaretleri asılmalıdır.	Makina Emniyeti Yönetmeliği; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	4	1	4	katlanılabilir risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
15	Ayıklama-Presleme Bölümü	Pres kapaklarının hava giriş kısımları açık kalması	Astım, pnömokonyoz vb. solunum yolu rahatsızlıkları ile meslek hastalığı ortaya çıkması, Kol sıkışması, uzuv kaybı	Presleme ünitesi buhar kapakları çalışma esnasında açık bırakılmaktadır. Çıkan buhar, toza karşı personel kendisini korumamaktadır.	Orta Düzey Risk	12	4	3	Ünite kapaklarının önü korunaklı olmalıdır, hava giriş kısımlarına filtre ve tel örgü ile kapatılmalıdır. Personel KKD (iş ayakkabısı, maske, kulaklık) ile kendisini toza, alerjenlere ve gürültüye karşı korumalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği; Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik; TÇTSYAİÇMEDY	3	1	3	katlanılabılır risk
16	Ayıklama-Presleme Bölümü	Hareketli aksanların açık bırakılması	Takılma, düşme, yaralanma, uzuvların sıkışması ve /veya ezilmesi, ölümcül kaza maddi kayıp	Tavlama ve presleme makinelerinin hareketli kısımlarının kapağı var, lakın açık bırakılmıştır.	Önemli Risk	16	4	4	Ünite kapakları açık bırakılmamalı, tel örgülerle etrafı kapatılmalı tam koruma sağlanmalıdır. Çalışanlara uygun KKD verilmesi ve zeminlenmelidir. Eğitim ile bilinçli ve doğru iş yapması sağlanmalı, Mesleki yeterlilik belgesi olan kişiler çalıştırılmalıdır.	Makina Emniyeti Yönetmeliği; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Kişisel Koruyucu Donanımların Kullanılması Hakkında Yönetmelik; Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfla Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik	4	1	4	katlanılabılır risk
17	Ayıklama-Presleme Bölümü	Beklenmedik şekilde makinelerin yada sistemlerin çalışması yada durması	Ölümcül kaza, yangın, patlama	Bakım sırasında kontrol panelleri kapatılmıştır.	Önemli Risk	16	4	4	Bakım yapan personelin eğitilmesi, çalışma izni kullanılması, etiketleme-kitleme ile iki personel ile elektrik sistemlerinin sıfır enerji konumuna getirilmesi hiyerarşi kontrol ile risk en aza indirilmiştir.	Çalışanların Sağlık ve Güvenlik Eğitimleri Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik; İşyeri Ekipmanlarının Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği	4	1	4	katlanılabılır risk
18	Ayıklama-Presleme Bölümü	Kaynak makinesi/ Sıcak ile çalışma, yetersiz güvenlik önlemleri	Yaralanma, uzuv kaybı, ölümcül kaza	Bakım personeli azami şekilde KKD kullanmaya özen göstermelidir. Bölge kontrol altına alınmalıdır.	Önemli Risk	20	4	5	Sıcakla çalışan personelin eğitilmesi, gerekli KKD kullanmaya özen göstermeli, işin ehli insanlar çalıştırılmalıdır. Tehlikeli bölge kontrol altına alınmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik; ÇİSGEUEHY	5	1	5	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.' nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
19	Ayıklama-Presleme Bölümü	Yukarıdan düşebilecek yapı, malzeme / Kapalı alanda çalışma	Yaralanma, patlama yada ölümcül kazaların	Riskin aza indirmek için tehlikeli alan kontrol altına alınmıştır.	5	4	20	Önemli Risk	Bakım ve onarım sırasında tehlike bölgesi uyarı işaretleri ve emniyet şeridi ile emniyete alınmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	5	1	5	katlanılabılır risk
20	Ayıklama-Presleme Bölümü	Yukarıdan düşebilecek yapı ve malzemeler, ünite buharı / Kapalı alanda çalışma, yabancı madde solunma	Yaralanma, uzuv kaybı, ölümcül kaza	Kapalı alanda çalışmalar sırasında herhangi alet, malzeme ve parçanın kişilerin üzerine düşebilir, güvenlik alanı yapılmalıdır.	3	5	15	Önemli Risk	Personel gerekli KKD verilmeli, zeminler nazım nasıl kullanılacağına dair eğitilmelidir. Tehlikeye karşı bilinçli, güvenilir ve doğru iş yapması sağlanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımın İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	3	1	3	katlanılabılır risk
21	Ayıklama-Presleme Bölümü	Çalışma sonrası ortaya bırakılan malzemeler (seyyar kablolar, bakım çantası vb.) / Elektrik kaçağı, elektrik çarpması	Yaralanma, yangın	Çalışma sonrası malzemeler ve aletler ortamda açık bırakılmamalıdır.	5	4	20	Önemli Risk	Çalışma arası / sonrası malzemeler emniyet altına alınmalıdır. İş hijyenine dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Elektrik İş Tesisler Yönetmeliği	5	1	5	katlanılabılır risk
22	Ayıklama-Presleme Bölümü	Tezvi Tablolar, Elektrikli Isıncı / Elektrikli kaçağı, elektrikle ısınma	Elektrik çarpması, ark patlaması / parlaması, yangın, patlama	Tesis içerisinde elektrikli malzemeler (Elektrikli ısıncı), tehlikeli cihazlar açık bırakılmamıştır.	5	5	25	Katlanılamaz Risk	Tesis içerisinde kullanılması yangına neden olabilecek elektrikli ısıncı cihazlar kullanılmamalıdır ve açık bırakılmaması gerekmektedir. Bu tarz cihaz elektrik panoları ve odasının hemen altında olması büyük bir kazaya neden olmasını yüksektir. Elektrik ve fen işlerinde çalışanların tehlikelere karşı bilinçli olmaları ve gerekli eğitimleri verilmesidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Yapı İşlemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Elektrik İşleri Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik	5	1	5	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekti Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
23	Ayıklama-Pressleme Bölümü	Kontrol odası / Elektrik kaçağı, ark patlaması/parlaması	Yaralanma, yangın, ölümcül kaza, maddi kayıp	Elektrik kontrol odasında bulunan panolar açık bırakılmıştır.	Önemli Risk	25	5	5	Elektrik kaynakları kapakları açık bırakılmamalıdır. Personel iş hijyenine ve İSG dikkat edilmelidir. Kurallara uyumları için ceza işlem uygulanmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; Yapı İşlemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği	5	1	5	
24	Mekanik Bakım Bölümü	Makine / Makine ve döner aksamların açık bırakılması	Yaralanma, uzuv kaybı, ezilme, sıkışma, ölümcül kaza	Makine ve hareketli aksamın açık olduğu görülmektedir.	Önemli Risk	20	4	5	Çiğ sistemleri (motor, kasnak, vida girişleri), hareketli parçalar açıkta bırakılmamalı, tamamıyla kapatılıp, korunaklı hale getirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	5	1	5	
25	Mekanik Bakım Bölümü	Makinalar / Makinelerin karmaşık yapısı	Yaralanma, uzuv kaybı, ezilme, sıkışma, ölümcül kaza	Makinelerin üretici talimatlarının aslı ve görünen yerde değildir.	Önemli Risk	20	4	5	Makine üretici talimatlarına dikkat edilerek çalışanlara ekipmanın kullanımına dair üretici kullanım kılavuzu dikkate alınarak, çalışanların kolay anlayacağı açık bir şekilde talimatlar yazılmalıdır. Bu talimatlar makineye yakın görünür bir yere asılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	5	1	5	
26	Mekanik Bakım Bölümü	Makineler / makineden çıkan, saçılan parçalar	Yaralanma, uzuv kaybı, ölümcül kaza	Cnc, torna gibi makinelerden gelecek parçalara karşı çalışanlar gözlerini korumadığı görülmüştür.	Önemli Risk	20	4	5	Çalışanlara KKD kullanmaya özen göstermeli (koruyucu gözlük, kulaklık vb.) ve tehlikeye karşı bilinç oluşturma için periyodik eğitimler verilmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımın İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	5	1	5	

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekti Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
27	Mekanik Bakım Bölümü	İlg. oksijen vb. basınçlı tüpler / Sabitlenmeyen basınçlı tüplerle çalışma	Yangın, patlama, ölümcül kaza	Sıcakla çalışma sırasında veya sonrasında seyir tüplerini tamamının sabitlenmediği gözlemlenmiştir.	Önemli Risk	20	4	5	4	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik; İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik	4	1	4	katlanılabilir risk
28	Ekstraksiyon Bölümü	Aşınma / Statik elektrik ile kıvılcın çıkması	Patlama, yangın, endüstriyel kaza	Hekzan bulunan tehlikeli alanlarda statik elektrik oluşumuna önem alınmalıdır.	Katlanılabilir Risk	5	1	5	5	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	5	1	5	katlanılabilir risk
29	Ekstraksiyon Bölümü	Ana Hekzan tankı, tehlikeli Madde taşıyan araç / statik elektrik	Statik elektrik ile kıvılcın, yangın, patlama	Hekzan taşıyan araç tesise girildikten sonra statik elektrik oluşumuna önem alınmalıdır.	Orta Düzey Risk	10	5	2	5	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik; CSB	5	1	5	katlanılabilir risk
30	Ekstraksiyon Bölümü	Ekstraktör / Ekstraktörün ısınması, hekzanın alevlenmesi	Yangın, patlama, endüstriyel kaza	Ekstraktörün sıcaklığı kontrol paneli ile kontrol edilmesine rağmen fazla ısınmasına karşın alınacak tedbir bulunmamaktadır.	Orta düzey risk	10	2	5	10	Kolay alevlenebilen (hekzan vb.) maddelere karşı önlem alınmalıdır. Ekstraktörün fazla ısınmasını önlemek için dış sistem kurulmalıdır.	2	1	2	katlanılabilir risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem Derecesi	katlanılabilir risk	katlanılabilir risk	katlanılabilir risk	katlanılabilir risk
					Şiddet	Olasılık	Risk	Önem Derecesi										
31	Rafinasyon Bölümü	Atık Kimyasal Kovalar/ Kimyasala maruz kalma	Zararlı kimyasalın solunum yolu ve temas sonucu rahatsızlanma, meslek hastalığı	Atık sodyum hidroksit (kostik) gibi malzemeler isinlendirilmemiş ve bölge emniyet altına alınmamıştır	2	3	6	Katlanılabilir Risk	Tehlikeli kimyasallar isinlendirilmesi gerekli uyarıcı ikaz işaretleri yapılmalıdır. Bulunduğu bölge dışardan emniyet şeridi ile güvenli hale getirilmelidir.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	2	1	2					
32	Rafinasyon Bölümü	Tanklardan çıkan buhar/ Sıcak tanklara personele in teması	Ciddi yanık, yaralanma	Personele rafinasyon tanklarının buhar teliye kısımları açıkta bulunmaktadır.	2	3	6	Katlanılabilir Risk	Atık çıkan sıcak su için uyarıcı işaretler olmasına rağmen açık kısımlar kapatılmamıştır. Açık kısımları tel örgülerle kapatılmamıştır.		2	1	2					
33	Rafinasyon Bölümü	Labaratuar odasında bulunan malzemeler, kimyasallar / Kimyasallarla çalışma	Yaralanma, patlama, ölümcül kaza	Kullanılan cihazların talimatları asılmamıştır. Tehlikeli kimyasallar ve malzemelere karşı güvenlik eksikleri bulunmaktadır.	2	2	4	Katlanılabilir Risk	Kullanılan malzeme, tehlikeli kimyasallar için gerekli uyarı levhaları asılmamıştır. Üretici kullanım talimatı ve İSG açısından uyulması gereken kuralları personele belirtilmemiştir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	2	1	2					
34	Rafinasyon Bölümü	Tanklar/ Yağ tanklarının kapaklarının açık bırakılması	Tanka düşme, yağ taşması, kayma, yabancı cisimlerin tank içine girmesi	Tankların yağ seviyesi ölçmek için kapaklarının ölçme sonrası kapalı bırakılmamıştır.	3	4	12	Orta Düzey Risk	Tanklarda yağ seviyesi ölçümleri için mekanik ve elektronik sensörler kullanılmamıştır. Sensörlerin çalışırlığı zamanla kontrol edilmemiştir. Bakımı, kalibrasyonu üreticinin belirttiği zamanlarda periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinç oluşturmaları sağlanmalı ve eğitim verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik	3	1	3					

Şekil 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
35	Rafinasyon Bölümü	Tanklar / Solvent tanklarının açık kapakları	Tanka düşme, yağ taşınması, kayma, yabancı cisimlerin tank içine girmesi	Solvent tanklarının kapakları açık bırakılmamalıdır	Orta Düzey Risk	12	3	4	Tanklarda seviye ölçümleri için mekanik ve elektronik sensörler kullanılmalıdır. Sensörlerin çalıştığı zamanla kontrol edilmelidir. Bakımı, kalibrasyonu üreticinin belirttiği zamanlarda periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinç oluşturulması sağlanmalı ve eğitim verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik	4	1	4	katlanılabılır risk
36	Rafinasyon Bölümü	Tank, borular, bağlantı hatları / Akan mazeme ve akış yönünün bilinmemesi	Yangın, patlama, sızıntı, ölümcül kaza	Tankları, boru hatları giriş ve çıkışlar için akış ve yönlendirmeler, uyarı işaretleri bulunmamaktadır. Sızıntı, kaçak gibi durumlarda tehlikenin boyutunun artması önlenmelidir.	Orta Düzey Risk	8	2	4	Tank giriş çıkışları, boru hatlarının üzeri işaretlemeleri, yönlendirmeleri yapılmalıdır.		4	1	4	katlanılabılır risk
37	Dış Saha	Dışarda bırakılan metal parça/ iş hijyeni olmaktan çalışma	Düşme, yaralanma	Presleme ünitesi arka kısmında bırakılan metal levha çalışma alanında bırakılması, iş hijyenine uygun değildir.	Katlanılabılır Risk	6	2	3	Dışarda bırakılan malzemeler, aletler çalışma alanından ortada bırakılmamalı, brakınları derhal bildirilmelidir. Bölüm çalışmaya kapalı ise uyarı işaretleri ve emniyet şeridi ile güvenlik sağlanmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik	3	1	3	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
38	Dış Saha	Tevzi Tablolar / Elektrik kaçağı, ark patlaması / parlaması	Yangın, patlama, ağır yaralar, ölümcül kaza	Silo ve Hamyağ tankı yakınındaki elektrik panolarının açık bırakılmıştır	5	5	5	25	Katlanılamaz Risk	Elektrik panoları kullanımı sonrası hemen kapatılmalıdır. Elektrik kaçağına karşı yalıtılan kauçuk paspas daima bulundurulmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinçli olması için düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir.	5	1	5	katlanılabılır risk
39	Dış Saha	Tevzi tablolar (topraklama kabloları) / Elektrik kaçağı, ark patlaması / parlaması gibi tehlikelerin dikkate alınmaması	Yangın, patlama, ağır yaralar, ölümcül kaza	Topraklama bölgesi işaretli olmaması rağmen, ikaz ve uyarı işaretlerinin yoktur.	5	4	20	Önemli Risk	Gerekli ikaz uyarı işaretleri konulmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinçli olması için düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir.	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	4	1	4	katlanılabılır risk
40	Dış Saha	Tevzi Tablolar (Elektrik Panosu) / Elektrik kaçağı, ark patlaması / parlaması	Elektrik çarpması, yangın, patlama, ağır yaralar, ölümcül kaza	Dış sahada bulunan elektrik panoları açık bırakılmaktadır. Ayrıca elektrik kaçağına karşı önlem alınmadığı görülmüştür.	5	4	20	Önemli Risk	Elektrik panoları kullanımı sonrası hemen kapatılmalıdır. Çalışanların tehlikeye karşı bilinçli olması için düzenli eğitimler verilmelidir. Böyle durumlarda bir üst amirine haber verilmelidir.	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	5	1	5	katlanılabılır risk
41	Dış Saha	Atık yağ tankı ve tahliye boruları / Atık yağ açık bırakılması, keskin uçlu tahliye boruları	Kayma, düşme, yaralanma, kontaminasyon riski	Atık yağ tanklarının üzeri isimlendirilmiş lakın, üstü açık olduğu ve tahliye borularının keskin uçlu olduğu gözlemlenmiştir.	2	3	6	Katlanılabılır Risk	Atık yağ tanklarının üstleri kullanımı sonrası hemen kapatılmalıdır. Tahliye borularının uçları keskin olmamalı ve değiştirilmelidir.	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği; İskenderkaptanoğlu, 2017	2	1	2	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Şiddet	Olasılık	Risk	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
42	Dış Saha	Dış mekanda elektrik prizlerinin ve panoların açıkta olması	Elektrik kaçağı, ark patlaması / parlaması, yangın, patlama	Elektrik priz ve panoları uyarı işaret vardır lakin prizim açıkta olduğu yağmurlu havada su temas ettiği görülmektedir.	Önemli Risk	20	4	5	Elektrikli priz ve panolar su ile temas etmemeli, açıkta bırakılmamalıdır. Çalışır durumda olmasına rağmen hemen kontrolü ve onarımı yapılmalıdır. Çalışanların tehlike bilinci artırılmalı ve eğitim verilmelidir.	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği; Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	5	1	5	katlanılabılır risk
43	Dış Saha	Sülfirik asit tankları / Tehlikeli kimyasallara maruz kalma	Asit nedeniyle deride tahriş, görme kaybı, aspirasyon ile solunum yolu rahatsızlıkları	Sülfirik asit tankları için uyarı işaretleri ve bariyer oluşturulmuş, herhangi bir tahrişe karşı yakınlara duş banyosu yapılmıştır. lakin tam kapatılmamıştır.	Katlanılabılır Risk	4	2	2	Sülfirik asit tankları için tam bir bariyer korunması sağlanmalıdır. Çalışanların bu tarz kimyasal maddelere karşı tehlike bilinci artırılmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	2	1	2	katlanılabılır risk
44	Dış Saha	Elektrikli şarj istasyonu / Tehlikelerin dikkate alınmaması	Yangın, patlama	Elektrikli transpaletler akü dolunu için şarj istasyonu yapılmış, lakin içeride gerekli uyarı ve ikaz işaretleri yapılmamıştır.	Katlanılabılır Risk	4	2	2	Akü dolunu sırasında yangın, patlama, elektrik kaçağı tehlikesine karşı gerekli uyarı işaret tabelaları bulundurulmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	2	1	2	katlanılabılır risk
45	Dış Saha	Elektrikli transpalet/ hızlı araç kullanma	Trafik kazası, yaralanma, uzuv kaybı, ölümcül kaza, Bina destek kolonlarının tahribatı	Transpalet kullanan personelin dikkatsiz, hızlı kullanması. Elektrikli transpaletlerin kazaya sebebiyet vermemesi için kör noktalara ayra yerleştirilmiştir.	Orta Düzey Risk	12	4	3	Transpalet kullanan operatörler belgesine sahip olmalı ve başka kişilerin kullanımına izin verilmemelidir. Transpalet kullanımında hız limiti belirlenmelidir, tehlikeli kullanma kaza, yaralanmaya, kolonlara çarpmasına sebebiyet verilmemelidir. Kurallara uymayan personele cezaı yaptırım uygulanmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	3	1	3	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

Risk No	Faaliyet Alanı	Tehlike Kaynağı / Tehlike	Risk (Zarar)	Mevcut durum ve/ veya Önlemler	Risk				Alınması Gerekli Önlemler / Aksiyonlar	Bilimsel veya Yasal Dayanak	Risk	Olasılık	Şiddet	Önem derecesi
					Önem Derecesi	Risk	Olasılık	Şiddet						
46	Dış Saha	Dış mekanda sigara içme / Ateşle yaklaşma	Ateşle tutuşabilen malzemelerin, solventlerin yangına ve patlamaya neden olması	Dış sahada bazı izmaritler görülmüştür.	Orta Düzey Risk	9	3	3	Dış mekanda çalışan ve ziyaretçiler için sigara içme alanı belirlenmeli, o bölge dışarda içilmemelidir. Kurallara uyulmaması halinde personele cezaî işlem uygulanmalıdır.	6331 Sayılı Kanun; 5727 Sayılı Kanun	3	1	3	katlanılabılır risk
47	Dış Saha	Ahşap malzemeler / Yanıcı maddelere ateşle yaklaşma	Yangın, patlama	Paletlerin uygun bölgede düzgün bir şekilde istiflenmiş ve alanın üstü kapatılmıştır. Yangın tüpü takılmıştır. Lakin izmaritler bulunmamıştır.	Katlanılabılır Risk	6	2	3	Ateşle tutuşabilen ahşap malzemelerin üzerine ateşle yaklaşılmalıdır. Gerekli uyarı, ikaz tabelaları asılmalıdır. Dışarı çevreden gelebilecek tehlikelere karşı izleme sistemi yapılmalıdır.		3	1	3	katlanılabılır risk
48	Dış Saha	Araçlar/ Acil durumlarda tahliyenin gecikmesi	Sabotaj, Yangın, patlama, ölümcül kaza	Herhangi doğal afet, patlama, yangın durumunda kaçış planı yapılmış lakin araçlar yanlış park edilmiştir.	Katlanılabılır Risk	6	2	3	Araçların felaket ve kaza durumunda hızlı çıkışı için ön kısmı kapıya doğru, önü açık olmalı ve hızlı tahliye yapılabilir.	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik	3	1	3	katlanılabılır risk
49	Dış Saha	Ofislerdeki lambalar	Ergonomik Riskler, yangın	Ofisteki lambaların patlaması, kırılması sırasında koruması (etanj) bulunmamaktadır.	Orta Düzey Risk	8	4	2	Ofiste bulunan bütün lambalar kontrol edilmeli ve dış koruyucuları takılmalıdır.	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği; İskenderkapıanoğlu, 2017	2	1	2	katlanılabılır risk

Şekil. 4.39.'nun devamı

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde nüfus yoğunluğu artışı, çalışma koşullarının zorlaşması ve işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlamaya yönelik çabalarının artışı, tüketim toplumlarının ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla daha hızlı üretim gereksiniminin duyulması gibi nedenlerle gıda sektörünün dünyada ve Türkiye’de en fazla sürekliliği ve payı olan sektörler arasında olduğu görülmektedir. Hazır gıdalara yönelik tüketici eğiliminin artışı da gıda imalat sektörünün büyümesine katkı sağlamıştır. Dolayısıyla bu sektörün ekonomik getirisi, beraberinde istihdamı ve teknoloji kullanımını da teşvik etmiştir. Ancak gelişen teknolojiye paralel olarak çalışma koşullarının yeterince düzeltilememesi, insan yaşamına verilen değerin kimi zaman göz ardı edilmesi, tehlike kaynaklı risklerin giderilmesi için gereken maliyetlerden kaçınılması, mevzuatta devlet, işveren ve çalışan uyumunun sağlanamaması birçok iş kazası ve meslek hastalığının temel nedenleri arasındadır. Tüm sektörlerde olduğu gibi gıda sektöründe de iş sağlığı ve güvenliği açısından risklerin belirlenmesi, risklerin doğru değerlendirilmesi ve risklerin önlenmesi, sektörde artan kazaların önüne geçmek için zorunlu hale gelmiştir.

Bu çalışmada, Afyonkarahisar ilinde gıda sektöründe faaliyet gösteren bir bitkisel sıvı yağ işletmesinde, üretim proseslerindeki mevcut tehlikelerin oluşturduğu riskler, L tipi matris yöntemiyle iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmesinde incelenmiştir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda işletmenin birçok riske karşı aldığı önlemlerin yeterli olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda tespit edilen risk skorları – proses aşamalarına göre derecelendirilmesi şekil 5.1.’deki gibidir. Ürün kabul bölümünde üç adet orta düzey risk, bir adet önemli risk; yükleme-boşaltma bölümünde beş adet orta düzey risk, bir adet katlanabilir risk; hammadde depolama bölümünde üç adet orta düzey risk, bir adet katlanabilir risk; ayıklama-presleme bölümünde iki katlanılamaz risk, altı adet önemli risk, bir adet orta düzey risk; mekanik bakım bölümünde dört adet önemli risk; ekstraksiyon bölümünde iki adet orta düzey risk, bir adet katlanılabilir risk; rafinasyon bölümünde üç adet orta düzey risk, üç adet katlanılabilir risk; dış saha bölümünde bir adet katlanılamaz risk, üç adet önemli risk, üç adet orta düzey risk, altı adet katlanılabilir risk tespit edilmiştir.

Risk Skorları Proses	25	20	16	15	12	10	9	8	6	5	4	3	2	1	Toplam
	Ürün Kabul	-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	
Yükleme Boşaltma	-	-	-	-	1	-	2	2	1	-	-	-	-	-	6
Hammadde Depolama	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	4
Ayıklama Presleme	2	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Mekanik Bakım	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Ekstraksiyon	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	3
Rafinasyon	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	2	-	-	-	6
Dış Saha	1	3	-	-	1	-	1	1	4	-	2	-	-	-	13
			Önemli Risk		Orta Düzey Risk			Katlanılabilir Riskler						49	

↑ Katlanılamaz Risk
↑ Önemli Riskler

Şekil 5.1. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Risk Skorları Sonuçları

İşletmedeki risklerin azaltılması veya önlenmesine ilişkin alınan düzenleyici ve önleyici faaliyetler bu bölümde açıklamıştır.

İşletmenin ürün kabul bölümündeki tehlikeler ürün kabul platformu, numune alım platformu ve zeminin kaygan olması şeklinde sıralanmıştır. Burada hammadde taşıyan aracın platforma çarpması nedeniyle yaralanma, ezilme ve maddi kayıp, platformda korkuluk veya zincir olmaması nedeniyle araçtan inen işçilerin düşmesi ve yaralanması, numune alımında talimat eksiklikleri ve işçilerin ürün kabul kriterlerini bilmemesi nedeniyle yanlış ürün alımı, zeminde araç ve personelin kayması sonucu uzunlarda kırılma ve yaralanmalar meydana gelebileceği belirlenmiştir.

İşletmenin yükleme ve boşaltma bölümünde sondaj cihazı talimatının görünür yerde olmaması nedeniyle elektrik çarpması ve yangın riski, ürün taşıma ve boşaltma sırasında silolara gönderilen konveyörlerin (hareketli aksamalarının) açık kalması ile uzuv kopma ve ezilme riski, hammadde boşaltımı bölümünde mazgalların aralarının açık kalması veya kırılması ile takılma veya düşme riski, yığın taşıyan araçların yük boşaltması sırasında araç etrafındaki kişilerin yığın altında kalması riski, yangın tüpünün yakında bulunmaması ile yangın riski, yük boşaltma alanında çalışan akşamların butonu ya da üretici talimatlarının bulunmaması sonucu cihazın hatalı çalıştırılması riski tespit edilmiştir.

İşletmenin depolama-silo bölümünde havalandırma ve sıcaklık takibinin yeterli düzeyde yapılmaması sonucu iç kızışma ve patlama ve acılaşıma sonucu ürün kalitesinin düşmesi riski nedeniyle maddi kaybın oluşması gerçekleşebilir. Hammadde silolarının kapaklarının açık bırakılması sonucu tohumların dökülme ve işçilerin kayıp düşme riskinin ortaya çıktığı, silo çatılarında kuş yuvalarının bulunması nedeniyle ürünlere mikrobiyal risk ile çeşitli kontaminasyon riski bulunmaktadır.

İşletmenin ayıklama ve presleme bölümünde presleme ünitesindeki açık kısımlarda toz ve buhar nedeniyle solunum yolu rahatsızlıkları ve mesleki hastalıkların oluşma riski, konveyör sistemlerde hareketli kapakların açık bırakılması sonucu tohumları dökülmesi nedeniyle kayma ve düşme riski, presleme ünitesi kontrol panelinde ekipmanların beklenmedik zamanlarda çalışması sonucu travmatik kaza riski, bakım ve onarım sırasında personelin KKD kullanmaması veya eksik kullanması nedeniyle yaralanma riski, bakım ve kaynak sonrasında el aletlerinin ve ekipmanın unutulması nedeniyle bunların işçilerin üzerine düşme riski, kontrol odasında ısıtıcının açık unutulması nedeniyle elektrik kaçağı, ark patlaması sonucu yangın riski bulunduğu gözlemlenmiştir.

İşletmenin mekanik bakım bölümünde çalışma sırasında makinelerin açık kısımlarına dikkat edilmemesi sonucunda yaralanma ve ölümcül kazaların gerçekleşme riski, makineleri kullanan personelin KKD kullanmaması sonucu yaralanma riski, kaynak amaçlı kullanılan lpg, oksijen tüplerinin sabitlenmemesi sonucunda patlama ve yangın riskleri bulunmaktadır.

İşletmenin ekstraksiyon bölümünde hekzanın kimyasal reaksiyona girme özelliği nedeniyle patlama ve yangın riski, personelin üzerinde taşıdığı anahtar, telefon gibi cihazların statik elektrik yüklenme aracılığıyla kıvılcım oluşturma ve hekzanın patlama riski, kullanılan buharın çok yüksek sıcaklıkta olması sonucunda hekzanın aşırı ısınması patlama riski, hekzan tanklarında gaz detektörlerinin bulunmaması sonucunda gazın mevcut özelliklerinin takip edilmemesi sonucu patlama riski bulunmaktadır.

İşletmenin rafinasyon bölümünde atık kimyasal kovalarındaki kimyasalların çalışanlarla teması sonucunda deride yanma ve kaşıntı riski, tankların sıcak su çıkışlarının üst kısmının kapatılmaması sonucu çalışanların sıcak suya maruz kalması nedeniyle ciddi yanıklar ve yaralanma riski bulunmaktadır.

5.1. Düzenleyici-Önleyici Faaliyetler Kapsamında Giderilen Eksiklikler

İşletme yasal zorunluluk gereği iş sağlığı ve güvenliği risk analizi 2015 yılından beridir detaylı olarak yapmakta ve riskler için önlemler almaktadır. Bunlardan birkaçı Şekil 5.1.'de gösterilen toz ölçümü, gürültü ölçümü raporlarıdır. Yapılan ölçümler gerekli mevzuatlara uygun olduğu kayıt altına alınmıştır.

Acil durumlarda yapılması gerek eylem planı kayıt altına alınmış ve ilk yardım ekibi tecrübeli kişiler seçilerek oluşturulmuştur.

Tehlikeli madde kullanımı olduğu için gerekli önlemler adına firma malzemelerin MSDS formlarını tutmakta, aynı zamanda uygun bir koruma bölümünde gerekli uyarıcı işaretlerle çevre ve iş güvenliğini sağlamıştır (Şekil 5.3.).

Yağ işleme tesisinde ve birçok gıda firmasında olduğu gibi elektrik panoları ve kontrol panelleri kontrol altında olma ve bu sistemleri kilitleme ve etiketleme sistemleri ile güvenli hale getirilmelidir. Şekil 5.4.'de gösterildiği gibi tecrübeli işçilerin bıraktığı ve elektrik kaynaklı yangın önleme firma içinden bir örnek gösterilmiştir.

The image shows three pages of a measurement report. The first page is the 'İÇ ORTAM TOZ ÖLÇÜM RAPORU' (Indoor Dust Measurement Report) for 'AYDINLATMA' (Lighting). The second page is the 'AYDINLATMA ÖLÇÜM RAPORU (GÜNDÜZ)' (Lighting Measurement Report (Daytime)). The third page is the 'ARİTESAN ÇEVRE ÖLÇÜM ve ANALİZ LABORATUVARI LTD.ŞTİ.' (Artesan Environmental Measurement and Analysis Laboratory Ltd.) logo and contact information.

Şekil 5.2. Yağ firmasının toz, aydınlatma, gürültü ölçüm raporu



Şekil 5.3. Yağ firmasının kimyasalların bulunduğu bölüm



Şekil 5.4. Yağ firması bakım sırasında Loto sistemi ile güvenli elektrik kontrolü



Şekil 5.5. Firmada ekstraksiyon ünitesinin giriş kısmı görüntüsü

Ekstraksiyon ünitesi yangın ihtimali en yüksek bölge olduğu için şirket içerisinde yüksek seviyede önlemler alınmıştır. Şekil 5.5.'de görüldüğü gibi Ekstraksiyon ünitesinde içeri girilmeden önce birçok uyarıcı işaretler koyulmuştur. Ayrıca insan kaynaklı doğabilecek tehlikelere karşı girmeden önce metal levha dokunulması, mobil cihazların, anahtarlık gibi eşyaların kutuya bırakılması statik elektrik giderilmesi için alınacak önlemlerden ve tedbirler alınmıştır.



Şekil 5.6. Elektrikli transpaletlerin şarj istasyonlarından bir görüntü

Transfer için kullanılan elektrikli forkliftler için şarj dolum istasyonu kurularak akülerden kaynaklanabilecek herhangi yangın ve tehlikeler asgariye indirilmeye çalışılmıştır. Elektrikli şarj istasyon bölümünde kullanım talimatı asılmış ancak, gerekli uyarı, önem işareti de elektrik panolarına konulmalıdır (Şekil 5.6.). Akülerin devamlı bakımı ve ömürleri yapılmalı ve kontrol edilmektedir.

Firma yangın durumunda hızlıca müdahale etmek amacıyla yeni bir yangın söndürme sistemi yapmıştır. Bu sistem patlama, yangın önüne geçmesi, yangının büyümesi veya diğer alanlara sıçraması gibi felaketlerin önüne geçmesi amaçlanmıştır.



Şekil 5.7. Yangın söndürme sisteminin bir görüntüsü

5.2. Düzenleyici- nleyici Faaliyetler Kapsamında Giderilebilecek Eksiklikler

Ekstraksiyon  nitesinde makinelerin fazla ısınması ile iç kısmında bulunan hekzan tutuŐması ihtimali vardır, hekzanın patlama riskine makinelerin anlık ortamdan dolayı fazla ısınması ya da ısının kontrol altına alınması için duş banyosu bu bölümlere eklenebilir. Lakin tehlikenin gözlem altında tutularak birkaç yıl içerisinde projelendirilmesi hedeflenmektedir.



KAYNAKLAR

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 17 Haziran 2009. Resmi Gazete: 27261.
- Ailecalisma, 2019. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. Erişim Tarihi: 10 Haziran 2019. https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/11455/ipc_2019.xls.
- Akınbingöl A.G., 2016. Bina İnşaatlarında Sağlık ve Güvenlik Planı. Ankara. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/1361/aslıgoherakinbingol.pdf>.
- Akkaya G., 2011. Risk Odaklı İç Denetim ve Risk Odaklı İç Denetim Planlamasında Risk Matrisinin Oluşturulmasına Yönelik Örnek Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Türkiye.
- Akman A., İşler M.C., 2012. Trafik İş Kazalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi. International Journal of Engineering Research and Development, 4(2), 21-25.
- Akpınar T., 2013. İş Sağlığı ve İş Güvenliği. Osmangazi/Bursa.
- Akpınar T., Çakmakkaya B.Y., 2014. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma ve Toplum, 1, 273-304.
- Alaşar Yıldırım Y., Kuruoğlu M. 2015. Türkiye'deki İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin A.B.D. ile Kıyaslaması. Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6 (2) , 105-120. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bujse/issue/3849/51516>.
- Aljazeera, 2015. İzmir'de yağ fabrikasında yangın. Erişim Tarihi: 16 Temmuz 2019. <http://www.aljazeera.com.tr/haber/izmirde-yag-fabrikasinda-yanin>.
- Atayeter S., Terzioğlu E., 2009, Bir Su Ürünleri İşleme Tesisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi Uygulaması, Gıda, 34 (5): 287-293.
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (AYKY), 5 Kasım 2013. Resmi Gazete: 28812.
- Aydos M.R., 2015. Üst Yapı İnşaatlarında Ön Tehlike Analizi (PHA) ile Risk Değerlendirmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi Ankara. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/1361/aslıgoherakinbingol.pdf>.

- Baradan S., 2005. ABD’de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine Genel Bakış. 3. Yapı İşletmesi Kongresi, İzmir, Türkiye. <http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/10551.pdf>.
- Başoğlu F., 2006. Yemeklik Yağ Teknolojisi. Ankara. 132-145.
- Baybora D., Oral İ., Gerek N., Seylen Kaplan T., Akın L., Ekmekçi Ö., Piyal B., 2012. İş Sağlığı ve İş Güvenliği, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.
- Bayır M., Ergül M., 2006. İş Güvenliği ve Risk Değerlendirme Uygulamaları. Bursa.
- Bekdemir E., 2019. Bina İnşaatında Fine Kinney ve 5x5 Matris Risk Analizi Yöntemlerinin Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (BYKHY), 9 Eylül 2009. Resmi Gazete: 27344.
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik (BEMRÖHY), 15 Haziran 2013, Resmi Gazete: 28678.
- Bridges W., 2008. Selection of Hazard Evaluation Techniques. Paper Presented at ASSE Middle East Chapter Conference, February, Bahrain.
- Cargill Hayat Kurtaran Rehberi (Cargill, b.t.), Erişim Tarihi: 21 Eylül 2019.
- Cedas, 2019. Tehlike Analizi ve Risk Değerlendirme Prosedürü. Erişim Tarihi: 13 Eylül 2019.
http://cedas.com.tr/UserFiles/File/KaliteIsGuvenciligi/tehlike_analizi_ve_risk_degerlendirme_proseduru.doc.
- Ceylan H., Başhelvacı V.S., 2011. Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 3(2), 25-33.
- Chemical Safety and Hazard Investigation Board Barton Solvents (CSB). Erişim Tarihi: 11 Eylül 2019. https://www.csb.gov/assets/1/20/csb_study_barton_final.pdf?13738.
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (ÇİSGEUEHY), 15 Mayıs 2013. Resmi Gazete: 28648.

- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (ÇPOTKHY). 30 Nisan 2013. Resmi Gazete: 28633.
- Çırpan M., 2016. Risk Değerlendirmesi; Bir Üniversite Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Türkiye.
- Çoşkun Beyan A., Alıcı N.Ş., Bediz C., Çımrın A.H., 2017. Termal Riskler ve İş Sağlığı. Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast. Derg., 27(1), 1-6.
- Dinçer Ö., 2016. Restaurant Sektöründe Yaşanan İş Kazalarını Önlemede İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi ve Risk Analizlerinin Yapılması. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Üniversitesi, Türkiye.
- Dunjo J., Fthenakis, V., Vilchez, J. A., & Arnaldos, J., 2010. Hazard and Operability (HAZOP) Analysis. Journal of Hazardous Materials, 173, 19–32.
- Eker T., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi, Türkiye.
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği (EİTY), 16 Haziran 2004. Resmi Gazete: 25494.
- Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik (EİFAYSHY), 11 Kasım 1989. Resmi Gazete: 20339.
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği (ETTY), 21 Ağustos 2001. Resmi Gazete: 24500.
- Erfan M.A., 2007. Ham ve Rafine Ayçiçek Yağ Üretiminde TS EN ISO 22000 Gıda Güvenliği Sisteminin Kurulması. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Türkiye.
- Erkmen O., 2010. Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 53: 220-235.
- FAO, 2003. Trade Reforms and Food Security. Erişim Tarihi: 12 Eylül 2019. <http://www.fao.org/3/a-y4671e.pdf>.
- FAO, 2008. Basic Concepts of Food Security. Food Security Information for Action: Practical Guidelines. Roma: EC-FAO Food Security Programme.
- Ferdous R., 2011. Fault and Event Tree Analyses for Process Systems Risk Analysis: Uncertainty Handling Formulations. Risk Analysis, 31(1), 86-107.

- Fırkırkoca M., 2003. Bütünsel Risk Yönetimi. Kalder, Ankara.
- Fine W.T., 1971. Mathematical Evaluation of Controlling Hazards. Erişim Tarihi: 11 Eylül 2019. <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/722011.pdf>.
- Füzün M., 2008. OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Standardı ve Çimento Sektöründen Bir Firmada Risk Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye.
- Gedikli M.S., 2019. Sütün İşlenme Sürecinde Risklerin Araştırılması (Süt Fabrikası Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Avrasya Üniversitesi, Türkiye.
- Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik (GGKDKDY), 26 Eylül 2008. Resmi Gazete: 27009.
- Gıda Hijyen Yönetmeliği (GHY), 29 Aralık 2011. Resmi Gazete: 28145.
- Gul M., Guven B., Guneri A.F., 2018. A New Fine-Kinney-based Risk Assessment Framework Using FAHP-FVIKOR Incorporation. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 53, 3-16.
- Gurcanli G.E., 2015. Activity Based Risk Assessment and Safety Cost Estimation for Residential Building Construction Projects. Safety Science, 80, 1-12.
- Gülhan B., 2008. Bir Ağır Metal Üretim Fabrikasında Çalışanların İş Kazası Geçirme Sıklığı ve İlişkili Etmenler. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Türkiye.
- Gündüz S., Gökhan E., 2007. Küçük Ölçekli İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Uygulanabilirliği. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 55-59.
- Haberler, 2019. Bitkisel yağ dolu tanker alev aldı. Erişim Tarihi 16 Temmuz 2019. <https://www.haberler.com/bitkisel-yag-dolu-tanker-alev-aldi-12149202-haberi>.
- Haberturk, 2018. Bitkisel yağ fabrikasında yangın. Erişim tarihi: 15 Temmuz 2019. <https://www.haberturk.com/balikesir-haberleri/65389582-bitkisel-yag-fabrikasinda-yanin>.
- Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (HSAHKİUEHY), 27 Ocak 2005. Resmi Gazete: 25709.

- Hämäläinen P., Saarela K.L., Takala J., 2009. Global Trend According to Estimated Number of Occupational Accidents and Fatal Work Related Diseases at Region and Country Level. *Journal of Safety Research* 40, 125–139.
- HSE, 2014 Risk Assessment A brief guide to controlling risks in the workplace. Health and Safety Executive. Erişim Tarihi: 14 Haziran 2019.
<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf>.
- Hu Y-N., 2016. Research on the Application of Fault Tree Analysis for Building Fire Safety of Hotels. *Procedia Engineering*, 135, 524- 530.
- Hürriyet, 2017. Adana'da dev yağ fabrikasında yangın. Erişim Tarihi: 16 Temmuz 2019.
<http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/yag-fabrikasinda-yanigin-cikti-40628412>.
- Ibrahim H. A., Syed H.S., 2018. Hazard Analysis of Crude Oil Storage Tank Farm. *International Journal of ChemTech Research*, 11, 300- 308.
- ICSC, 2019. Uluslararası Kimyasal Güvenlik Kartları. Erişim tarihi: 12 Haziran 2019.
http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_version=2&p_card_id=0279.
- IHA, 2018. Yağ fabrikasında korkutan yangın. Erişim tarihi: 10 Temmuz 2019.
<https://www.iha.com.tr/gaziantep-haberleri/yag-fabrikasinda-korkutan-yanigin-2063001>.
- ILO, 2003. Global Strategy on Occupational Safety and Health, Conclusions Adopted by the International Labour Conference at its 91 st Session.
- IML, 2019. Uluslararası Tıp Kütüphanesi. Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2019.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/8058>.
- IPC, 2015. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. Irregular Landfill”, *Journal of Cleaner Production*, 142: 413-419.
- İlbars A., 2014. Cam Ambalaj Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği ve Risk Analizi Üzerine Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Türkiye.

- İlhan M. N., Kurtcebe Z.Ö., Durukan E., Koşar L. 2006. Temizlik İşçilerinin Sosyodemografik Özellikleri ve Çalışma Koşulları ile İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sıklığı. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 20(6), 433-439.
- İri, A. 2007. OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir İnşaat Firmasında Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.
- İskenderkaptanoğlu D., 2017. İş Sağlığı ve İş Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Çanakkale İli Eceabat İlçesinde Gıda Fabrikasında Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (İEKSGŞY), 25 Nisan 2013. Resmi Gazete: 28628.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30 Haziran 2012. Kanun No: 6331. Resmi Gazete: 28339.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (İSGRDY), 29 Aralık 2012. Resmi Gazete Sayı: 28512.
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (İBEASGÖİY), 17 Temmuz 2013. Resmi Gazete: 28710.
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (İADHY), 18 Haziran 2013. Resmi Gazete: 28681.
- Kabir S., 2017. An Overview Of Fault Tree Analysis and Its Application in Model Based Dependability Analysis. Expert Systems with Applications, 77, 114-135.
- Kanat Ş., 2015. Gıda Üretim Sistemlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi ve Önleyici Tedbirlere Yönelik Risk Analizlerinin Yapılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye.
- Kaplan G., 2013. KOBİ'lerde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetimi ve Bir Risk Analizi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Türkiye.
- Kara Yolları Trafik Yönetmeliği (KYTY), 18 Temmuz 1997. Resmi Gazete: 23053.
- Karaca S., 2004. Yapı İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Alınacak Önlemler, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.

- Karaca S., 2014. Risk Yönetimi Çerçevesinde Türkiye’de Mevzuata Uygun Bir Güvenli Tasarım Modeli. Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.
- Karacan E., Erdoğan Ö.N., 2011. İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Açısından Çözümsel Bir Yaklaşım. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 21, 102-117.
- Karadeniz O., 2012. Dünya’da ve Türkiye’de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği. Çalışma ve Toplum, 3, 15-75.
- Karahan V., Akosman C., 2018. Occupational Health Risk Analysis and Assessment in Cement Production Processes. Firat University Turkish Journal of Science & Technology, 13(2), 29-37.
- Karahasanoğlu Y., 2008. Bitkisel Yağ Tesislerinde Ortam Havasında n-Hekzan, Toz ve Termal Konfor Değerlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye.
- Kayahan M., 2006. Yağlı Tohumlardan Ham Yağ Üretim Teknolojisi. Ankara.134-132.
- Kerzner H., 2017. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (12 ed.) John Wiley & Sons Inc. USA. 599-619.
- Khakzad N. Khan F., Amyotte P., 2011. Safety Analysis in Process Facilities: Comparison of Fault Tree and Bayesian Network Approaches. Reliability Engineering and Safety Systems, 96, 925-932.
- Kılıkş İ., Demir S. 2012. İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Verme Yükümlülüğü Üzerine Bir İnceleme. Çalışma İlişkileri Dergisi, 3(1), 23-47.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (KMÇSGÖHY). 12 Ağustos 2013. Resmi Gazete: 28733.
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (KKDİKHY), 2 Temmuz 2013. Resmi Gazete: 28695.
- Koçak O., Koray N., 2018. İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Avrupa Birliği Uygulamaları ve Türkiye’ye Yansımaları. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Derg., 8(15): 1779-1811.

- Kokangül A., Polat U., Dağsuyu C., 2017. A New Approximation for Risk Assessment Using The AHP and Fine Kinney Methodologies. *Safety Science* 91,24-32.
- Kotek L., Tabas M., 2012. HAZOP Study with Qualitative Risk Analysis for Prioritization of Corrective and Preventive Actions. *Procedia Engineering*, 42, 808-815
- Kumaş S., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları: İtfaiye Teşkilatında Örnek Bir Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye.
- Lafçı Ö., 2019. Arama/kurtarma Gemilerindeki Hassas Faaliyetlerde Alınması Gereken İş Güvenliği Önlemlerinin Belirlenmesi ve Risk Analizi Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Landucci G., Nucci B., Pelagagge L., Nicoletta C. 2011. Hazard Assessment of Edible Oil Refining: Formation of Flammable Mixtures in Storage Tanks. *Journal of Food Engineering*, 105, 105-111.
- Liu H-C., Liu L., Liu N., 2013. Risk Evaluation Approaches in Failure Mode and Effects Analysis: A Literature Review. *Expert Systems with Applications*, 40, 828-838.
- Liu H-C., Wang L.E., Li Z., Hu Y.P., 2019. Improving Risk Evaluation in FMEA with Cloud Model and Hierarchical TOPSIS Method. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 27, 84-95.
- Ma G., Huang Y., Li J., 2019. Risk Analysis of Vapour Cloud Explosions for Oil and Gas Facilities. doi:10.1007/978-981-13-7948-2.
- Macdonald D., 2004. *Practical Machinery Safety*. Pondicherry, India: Integra Software Services.
- Makina Emniyeti Yönetmeliği (MEY), 3 Mart 2009. Resmi Gazete: 27158.
- Mert B., Ercan P., 2014. Su Ürünleri Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *TÜBAV Bilim Derg.*, 7(4): 16-27.
- Nas S., Gökalp Y.H., Ünsal M. 2001. Ünsal M., Bitkisel Yağ Teknolojisi. *Denizli*.129-345.
- Nikolić B., Ružić-Dimitrijević L., 2009. Risk Assessment of Information Technology Systems. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 595-615.

- Orhan S., Uysal S., 2019. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında Çalışan Temsilciliğinin Önemi. Yorum Yönetim Yöntem Uluslararası Yönetim Ekonomi ve Felsefe Dergisi, 7 (1) , 1-16. DOI: 10.32705/yorumyonetim.520855.
- Oruçoğlu Yağ., 2016. Oruçoğlu Yağ Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi. 10 Mayıs 2109, <http://www.orucogluyag.com.tr>.
- Ovacılı S., Pekiner T., 2014. Avrupa Birliği'nde İş Sağlığı ve Güvenliği, (Ed. Fazıl Aydın). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayın No: 12, Ankara.
- Önder S., Suner N., Önder M., 2011. Madencilik Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Risk Değerlendirme Karar Matrisi ile İncelenmesi. Türkiye 22. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi, 11-13 Mayıs 2011, Ankara.
- Özbey G., Kalender H., Muz A., 2008. Avian Klamidiyozis. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Derg., 22(1), 41-48.
- Özçelik A., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine- Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye.
- Özfirat M.K., Yetkin M.E., Şimşir F., Kahraman B., 2016. Uzunayak Üretimindeki Mevcut Tehlike Kaynaklarının İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. Bilimsel Madencilik Derg., 55(1): 3-16.
- Özkılıç Ö., 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. 11 Mayıs 2019, <http://iyh.istabip.org.tr/sirer/isys/3.pdf>.
- Parlak T., 2017. Gıda Sanayide İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Sakız-Şekerleme Üretim Fabrikası Örneği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gedik Üniversitesi, Türkiye.
- Parlak T.M., Olcay Z. F., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi Türkiye ve İngiltere Örneklerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi. Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi, (41), 81-97.
- Perret C., Adrian J.C., 2001. T7-16-Experience with the What If Analysis Applied to Specific Operations or Chemicals. Proceedings of the 10th International Symposium, 19-21 June 2001, Stockholm, Sweden.

- Pickering A., Cowley S.P., 2010. Risk Matrices: Implied Accuracy and False Assumptions. *Journal of Health & Safety Research & Practice*, 2(1), 11-18.
- Polatoğlu M.G., Sincar S. 2018. Avrupa’da İş Sağlığı ve Gvenliğinin Ortaya Çıkması ve Türkiye’deki Uygulamaları. 2(7): 71-95.
- Posta, 2017. Dzce’de bitkisel yağ yüklü tanker alev alev yandı. Erişim tarihi: 16 Temmuz 2019. <https://www.posta.com.tr/duzce-de-bitkisel-yag-yuklu-tanker-alev-alev-yandi-1346933>.
- QRA, 2019. Quantitative Risk Assessment-HSE. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2019, <http://www.hse.gov.uk/quarries/education/overheads/topic5.doc>.
- Sarılar A., 2015. Bir Gıda İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye.
- Semerci O., 2012. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Metal Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.
- SGK, 2013. SGK İstatistik Yıllıkları. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2019, http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/2c087542-55f8-4e2f-9c82-202f1941dc5c/sgk_2013.rar?MOD=AJPERES&CACHEID=2c087542-55f8-4e2f-9c82-202f1941dc5c.
- SGK, 2014. SGK İstatistik Yıllıkları. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2019, http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/936bb50a-8b2a-4494-9aa9-ba60facaba19/sgk_2014.rar?MOD=AJPERES&CACHEID=936bb50a-8b2a-4494-9aa9-ba60facaba19.
- SGK, 2015. İstatistik Yıllıkları. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2019, http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/6a6a7857-2126-4a9d-9227-04e2cb22b389/sgk_2015.rar?MOD=AJPERES&CACHEID=6a6a7857-2126-4a9d-9227-04e2cb22b389.
- SGK, 2016. İstatistik Yıllıkları. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2019, http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/0e02c23e-5b0e-4fb8-8441-1b1ca0efefb0/sgk_2016.rar?MOD=AJPERES&CACHEID=0e02c23e-5b0e-4fb8-8441-1b1ca0efefb0.

- SGK, 2017. İstatistik Yıllıkları. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2019,
<http://www.sgk.gov.tr/wps/wcm/connect/1675616d-2821-498d-a55f-ea2af0031d1e/sgk.2017.rar?MOD=AJPERES&CACHEID=1675616d-2821-498d-a55f-ea2af0031d1e>.
- Sözcü, 2017. Afyonkarahisar’da yağ fabrikasında patlama ve yangın. Erişim Tarihi: 16 Temmuz 2019. <https://www.sozcu.com.tr/2017/gundem/afyonkarahisarda-yag-fabrikasinda-patlama-ve-yangin-1792166>.
- Şahan R., 2015. Şeker Fabrikalarında İş Güvenliği Uygulamalarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gedik Üniversitesi, Türkiye.
- Şardan S., 2005. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Oluşumlar; Risk Değerlendirmesi ve OHSAS 18001. Ankara. 21-41.
- Şenoğlu Y., 2014. Bir Çikolata Fabrikasında OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Standardının Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye.
- Şimşek E.T., 2014, Türkiye’de Madencilik Sektörü: Güvencesiz, Sağlıksız, Örgütsüz, Petrol-İş, Temmuz 2014.
- Tahıl Depolama Bilgi Kitapçığı (Mysilo). (b.t.). Erişim Tarihi 20 Ağustos 2019, <https://www.mysilo.com/assets/tahil-depolama-kitapcik.pdf>.
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik (TÇTSYAİÇMEDY), 13 Temmuz 2013. Resmi Gazete: 28706.
- Tekin P., Erol R., 2016. Risk Analizi: Bir Otomotiv Fabrikasında Gerçekleştirilen X Tipi Karar Matrisi Uygulaması. KSU Mühendislik Bilimleri Derg., 19(3): 91-98.
- Tomoda S., 2000. Safety and Health of Meat, Poultry and Fish Processing Workers, Sectoral Activities Programme, Working Paper, ILO International Labour Office Geneva INDCOM/19-1. E97/v2.
- Tozla Mücadele Yönetmeliği (TMY), 5 Kasım 2013, Resmi Gazete: 28812.
- TS ISO 45001, 2018. Türk Standartları Enstitüsü – İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri – Şartlar ve Kullanım Kılavuzu. Kabul Tarihi: 27 Nisan 2018.

- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği (TGKY), 29 Aralık 2011. Resmi Gazete: 28157
(3.Mükerrer).
- Türk Gıda Kodeksi, Bitki Adı İle Anılan Yemelik Yağlar Tebliği (TGKBAİAYYT), 26
Haziran 2015. Resmi Gazete: 29398.
- Tütün Mamullerinin Zararlarının Önlemesine Dair Kanunda Değişiklik Yapılması
Hakkında Kanun, 31 Ocak 2008. Kanun No: 5727. Resmi Gazete: 26761.
- Ürüt M., 2010. Türk otomotiv sektöründe iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sistemi
(OHSAS 18001) uygulaması ve bir firma örneği. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya
Üniversitesi, Türkiye.
- Var I., Atasever Ö., 2015. Tahıl bazlı ürünlerde gıda güvenliği: Mikrobiyal riskler.
[http://www.dunyagida.com.tr/haber/tahil-bazli-urunlerde-gida-guvenligi-mikrobiyal-
riskler/4984](http://www.dunyagida.com.tr/haber/tahil-bazli-urunlerde-gida-guvenligi-mikrobiyal-riskler/4984).
- WHO, 2010. World Health Organization Healthy Workplaces: A Model For Action.
Geneva: WHO Press.
- Woodruff J.M., 2005. Consequence and likelihood in risk estimation: A matter of balance
in UK health and safety risk assessment practice. Safety Science, 43(5-6), 345-353.
- Xue Z-M., 2011. Research on FTA of Fire and Explosion in the Crude Oil
Gatheringtransport Combination Station. Procedia Engineering, 11, 575-582.
- Yadhushuree B. J., Shiva P., Keerthi S., 2017. Qualitative Risk Assessment and HAZOP
Study of a Glass Manufacturing Industry. International Journal of Advance Research,
Ideas And Innovaitons In Technology, 3(4), 776-787.
- Yanık S., 2018. İş Sağlığı ve İş Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Çanakkale İli Eceabat
İlçesinde Gıda fabrikasında Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz
Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (YİİSGY), 5 Ekim 2013. Resmi Gazete
Sayı: 28786.

- Yeşil Y., Çalış Ö.A., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminde Önlisans Programları: Türkiye'deki Uygulama ve ABD'deki Uygulama ile Karşılaştırılması. Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences 21(4).
- Yeşilniğdeli S., 2016. İnşaat Sektöründe İş Kazalarının Oluşturduğu Maliyetler. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Türkiye.
- Yıldırım E., 2010. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Eğitimin Rolü ve İşgörenlerin İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eğitimi Konusundaki Bilinç Düzeylerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Türkiye.
- Yılmaz F., 2010. Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları: Türkiye'de Kurulların Etkinliği Konusunda Bir Araştırma. Uluslararası İnsan Bilimleri Derg., 7(1), 150-192.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Enver Burak AKSOY

Doğum Yeri: Kahramanmaraş

Doğum Tarihi: 17/ 04/ 1989

EĞİTİM DURUMU

Önlisans: Anadolu Üniversitesi, Dış Ticaret, 2009-2012

Lisans Öğrenimi: Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, 2006-2013

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı, 2017- 2019

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce–Japonca

Burs: Japonya Araştırmacı Bursu- Tokyo Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Üniversitesi
2015-2016

BİLİMSEL FAALİYETLER

Bildiri:

Aksoy E. B., Öztürk Ö. F., 2019. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Üretim Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları. 4. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi, Ankara, TÜRKİYE, 12–13 Nisan 2019. P687.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: SAI Türkiye, Gıda ve Su Hijyen Denetçisi, Nisan 2013 – Kasım 2013

: Gampaş Ambalaj San. ve Tic. A.Ş. , Dış Ticaret Uzmanı, Şubat 2018 – Eylül 2018

İLETİŞİM

Telefon: +90 546 250 30 90

E-posta Adresi : enverburakaksoy@gmail.com