

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DİSİPLİNLERARASI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI

PILOT SÜT FABRİKASINDA FARKLI RİSK ANALİZ YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzm. Nur KARABULUTLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Çiğdem SEZER

ŞUBAT- 2022
KARS



T.C
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DİSİPLİNLERARASI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI



YÜKSEK LİSANS TEZİ

PİLOT SÜT FABRİKASINDA FARKLI RİSK ANALİZ YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzm. Nur KARABULUTLU

DANIŞMAN

Doç. Dr. Çiğdem SEZER

ŞUBAT-2022

KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Nur KARABULUTLU’ nun Doç. Dr. Çiğdem SEZER danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı “Pilot Süt Fabrikasında Farklı Risk Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy ile kabul edilmiştir.

.. / .. / 2022..

Adı ve Soyadı		İmza
Başkan	:	
Üye	:	
Üye	:	
Üye	:	
Üye	:	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .. / .. / 20.. gün ve ...
... / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fikret AKDENİZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

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

Nur KARABULUTLU

08.02.2022

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

PİLOT SÜT FABRİKASINDA FARKLI RİSK ANALİZ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Nur KARABULUTLU

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Disiplinlerarası İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Çiğdem SEZER

Süt sektörü sınıflandırmada az tehlikeli-tehlikeli iş yerleri kategorisine girmektedir. Bu çalışmada İSG alanında sıklıkla kullanılan iki farklı risk değerlendirme yöntemi kullanılarak eğitim amaçlı kurulmuş pilot süt fabrikasında risklerin belirlenmesi ve öncelikli olarak sıralanması amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ile her iki yöntem hassasiyet ve güvenlik yönünden karşılaştırılarak süt işletmeleri için yöntemlerin avantajları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Çalışma; veri toplama aşaması, toplanan verilerin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı çerçevesinde listelenmesi - incelenmesi aşaması ve son olarak da verilerin analiz edilmesi aşaması olarak 3 ana bölümden oluşmaktadır. Veri toplama aşamasında işletmede yapılan incelemeler, fabrika çalışanları ile sözlü ve yazılı olarak yapılan görüşmeler, geçmişe yönelik fabrikaya ait tüm resmi kayıtlar dikkatle toplanmış ve kayıt altına alınmıştır. Veri inceleme aşamasında ise elde edilen tüm bilgiler, mevcut durum tespiti, farklı bilimsel çalışmalar ve İSG mevzuatı çerçevesinde gruplandırılmış ve iş yerinde karşılaşılabilecek tüm tehlikeler ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psiko-sosyal olarak gruplandırılmıştır. Veri analizi aşamasında iki farklı risk değerlendirme yöntemi karşılaştırmalı olarak kullanılmıştır. L-matris 5x5 metodu ve Fine-Kinney metodu kullanılarak risk puanları hesaplanmıştır. Olasılık ve şiddet etkenlerine verilen değer

aralıklarının da değışmesiyle Fine- Kinney yönteminde daha ayrıntılı ve hassas sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Değerlendirme, L Matris Yöntemi, Fine- Kinney Yöntemi, Süt Fabrikası

2022, 114 Sayfa



ABSTRACT

Master Thesis

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT RISK ANALYSIS METHODS IN THE PILOT DAIRY FACTORY

Nur KARABULUTLU

Kafkas University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Interdisciplinary Department of Occupational Health and Safety

Supervisor: Assoc. Prof. Çiğdem SEZER

The dairy sector is included in the category of less dangerous-dangerous workplaces in the classification. In this study, it was aimed to determine and prioritize the risks in the pilot dairy factory established for training purposes by using two different risk assessment methods, which are frequently used in the field of OHS. With the findings obtained, both methods were compared in terms of sensitivity and safety, and the advantages of the methods for dairy enterprises were compared and evaluated. Our research consists of 3 main parts: data collection phase, listing-examination phase of the collected data within the framework of occupational health and safety legislation, and finally the phase of data analysis. During the data collection phase, the examinations made in the enterprise, verbal and written interviews with the factory employees, all the official records of the factory were carefully collected and recorded. All information obtained during the data analysis phase is grouped within the framework of current situation determination, different scientific studies and OHS legislation, and all hazards

that may be encountered in the workplace are ergonomic, physical, chemical, biological and psycho-social. In the data analysis phase, two different risk assessment methods were used comparatively. The reason for this is the frequency factor we use in the Fine-Kinney method. With the change of the value ranges given to the probability and severity factors, more detailed and sensitive results were obtained in the Fine-Kinney method.

Keywords: Occupational Health and Safety, Risk Assessment, L Matrix Method, Fine-Kinney Method, Dairy Factory

2022, 114 Pages

ÖNSÖZ

Tez çalışması sırasında deneyimleri ile yardımlarını esirgemedен yanımda olan, her türlü bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman anlayış ve sabırla beni teşvik eden, danışman hocam Sayın Doç. Dr. Çiğdem SEZER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu sınavda, her türlü maddi ve manevi destekleri ile göstermiş oldukları sabırla yanımda alan ve desteklerini esirgemeyen aileme ve eşim Serkan KARABULUTLU'ya teşekkür ederim.

Nur KARABULUTLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ÖNSÖZ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
GRAFİKLER DİZİNİ	XI
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ	1
1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği	2
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yasal Düzenlemeler	3
1.3. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları	5
1.4. Süt Sektöründe İSG	7
1.5. Risk Yönetimi	15
1.5.1 Tehlike ve Riski Tanımlamak.....	17
1.5.2. Risk Analizi	19
1.5.3. Risk Değerlendirmesi	20
1.5.4. Risk Değerlendirme Yöntemleri	22
1.6. Risk Matrisi Yöntemi	24
1.7. Fine-Kinney Yöntemi	25
II. MATERYAL VE YÖNTEM	29
2.1. Materyal	29
2.2. Yöntem.....	30
2.2.1 Veri Toplama Aşaması	31
2.2.2 Veri İşleme ve İnceleme Aşaması (Tehlikelerin Belirlenmesi)	31
2.2.3 Veri Analizi Aşaması (Risk Değerlendirilmesi)	32
BULGULAR	48
TARTIŞMA ve SONUÇ	85
KAYNAKLAR.....	94
EKLER.....	101

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Süt ürünleri imalatı tehlike sınıfları	8
Tablo 2: L Matris Metodu Olasılık Puanlaması	34
Tablo 3: L Matris Metodu Şiddet Puanlaması.....	34
Tablo 4: L Matris Metodu Modifiye Edilmiş Risk Skoru Matrisi.....	34
Tablo 5: L matris Risk Değerlendirme Metodu Risk Skoru Sınıflandırması.....	35
Tablo 6: Fine-Kinney Metodu Frekans Puanlaması	35
Tablo 7: Fine-Kinney Metodu Olasılık Puanlaması	36
Tablo 8: Fine-Kinney Metodu Modifiye Edilmiş Şiddet Puanlaması	36
Tablo 9: Fine- Kinney Risk Değerlendirme Metodu Risk Skoru Sınıflandırması	37
Tablo 10: Süte Uygulanan Ön İşlemler.....	37
Tablo 11: Yoğurt Prosesi.....	38
Tablo 12: Ayran Prosesi.....	38
Tablo 13: Kaşar Peyniri Prosesi	38
Tablo 14: Laboratuvar Deneyleri.....	39
Tablo 15: İşletmede Mevcut Makinelerin, Cihaz ve Aletlerin Çalışma Prensipleri ve İSG Yönünden Önemli Teknik Özellikleri	39
Tablo 16: Personle Sorulan Soruları İçeren Anket Formu	41
Tablo 17: Süt Ürünleri Üretiminde En Çok Karşılaşılan Ramak Kala Olayları, İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları	46
Tablo 18: Süt Fabrikalarında Ortam / Kişisel Maruziyet Düzeyi Ölçümü Gerektiren Tehlikeler	46
Tablo 19: İşletmede Kullanılan Biyolojik ve Kimyasal Maddeler, Tehlike Sınıfları ve Etkileri.....	47
Tablo 20: Süt Fabrikasında Tespit Edilen Tehlikeler ve Risk Analizi Tablosu (Fine-Kinney Metodu).....	53
Tablo 21: Süt Fabrikasında Tespit Edilen Tehlikeler ve Risk Analizi Tablosu (L Matris Metodu).....	72

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Fine- Kinney Metodu Risk Skoru Değerlendirmesi.....	50
Grafik 2: L Matris Metodu Risk Skoru Değerlendirmesi	52



KISALTMALAR DİZİNİ

CCA	: Cause – Consequence Analysis -Neden –Sonuç Analizi
CIP	: Cleaning In Place- Yerinde Temizleme Sistemi
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DÖF	: Düzeltici Önleyici Faaliyetler
ETA	: Event Tree Analysis -Olay Ağacı Analizi
FMEA	: Failure Mode and Effects Analysis- Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi
FTA	: Fault Tree Analysis - Hata Ağacı Analizi
HACCP	: Hazard Analysis and Critical Control Points - Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
HAZOP	: Hazard and Operability Studies- Tehlike ve İşletilebilirlik
IOSH	: Institution of Occupational Safety and Health - İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu
ILO	: International Labour Organization – Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
MSDS	: Material Safety Data Sheet- Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
NACE	: Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne- Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
WHO	: World Health Organization – Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde her gün milyonlarca iş kazası olmakta ve yaptığı iş nedeniyle işçilerin birçoğu meslek hastalığına yakalanıp, iş kazaları sonucu ölmektedir. Bu ölüm ve kazaların artmasıyla her ülke kendine göre kanun ve yönetmelikler oluşturarak risklerden kaynaklanabilecek felaketlere engel olmaya çalışmaktadır. Mevcut olan riskler doğru algılanıp analiz edilerek gerekli tedbirlerin alınması ile yaşanabilecek iş kazalarının %98'i önlenabilir. 6331 sayılı kanun, iş sağlığı ve güvenliğinde en iyi koşulları sağlayarak, işyerinin olağan durumunun düzenli bir şekilde iyileştirilmesini amaçlamıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun'una göre 'İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak ve yaptırmak zorundadır'. İş sağlığı ve güvenliği başta çalışanların güvenliği olmak üzere üretim ve işletme güvenliğini sağlamak için gerekli olan planlı çalışmaları kapsamaktadır. Bu çalışmaların odak noktasında da disiplinli ve doğru şekilde yapılmış olan risk değerlendirmesi yer almaktadır [1].

Risk değerlendirmesi; bir işletmede olabilecek tehlikeleri proaktif yaklaşımla önceden tespit edip tehlikelerin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkabilecek risklerin ortadan kaldırılmasını öngörmektedir. Yapılan bu çalışmalar, çalışanları olası risklerden koruyarak, oluşabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarını azaltıp hatta ortadan kaldırabilmektedir. Olabilecek kazaların önüne geçilmesiyle maddi ve manevi kayıplar da engellenmektedir. Risk değerlendirmesi sonrasında alınacak düzeltici ve önleyici eylem planları uygulandığında daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanmaktadır. Ortamın daha güvenilir olmasıyla kendini rahat ve huzurlu hisseden çalışanların motivasyonları artarak yapılan iş daha verimli olmaktadır, bu verimlilik işletmenin standartlarının artmasını da sağlamaktadır. Üretimde kalite artarken işletme ekonomik yönden güçlü hale gelecektir. Bunun yanında yapılan risk değerlendirilmesi sayesinde çalışanların işverene gösterdikleri saygınlık ve itibarı da artacaktır.

1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tanımlamasına göre iş sağlığı; her tür işte çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üst düzeye çıkarılması, sürdürülmesi ve geliştirilmesidir. İş sağlığı, çalışma ortamında bulunan ve çalışanların sağlığını etkileyebilecek risk etmenleri karşısında çalışanın sağlığının korunmasıdır [2, 3].

İş güvenliği; çalışanların çalışma ortamında ya da işyeri dışında karşılaştıkları tehlikelerin ve meslek hastalıklarının yok edilmesi, bu mümkün değilse riskler azaltılarak güvenli çalışma ortamı hazırlamak için alınması gereken teknik önlemler bütünüdür. İş güvenliği daha çok çalışanın vücut bütünlüğüne ve sağlıklı yaşamına yönelik risklerin ortadan kaldırılmasını amaçlar. İş güvenliği çalışanlara en düşük risk düzeyi ve en yüksek güvende olma hissini vermelidir. İş sağlığı ve güvenliği tanımları birbirini tamamlayan kavramlardır.

İş sağlığı ve güvenliği; bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal refahlarının mümkün olan maksimum seviyeye çıkarılması ve sürdürülmesi, çalışma şartlarından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi, çalışanların yaptıkları iş ile ilgili sağlığa zararlı risklerden korunmalarını, çalışanların biyolojik ve fiziksel kapasitelerine uygun mesleki ortamda çalıştırılmalarını sağlayan bir birimdir. Çalışma alanında henüz tehlike oluşmadan, gerçekleşmesi muhtemel olan tehlike ve riskleri önceden belirleyip, bunların kabul edilebilirliğine karar verip gerekli önlemleri alan proaktif bir yaklaşımla çalışanların tam bir iyilik hali içinde aktif bulunmalarını sağlayan bilimsel, sistemli çalışmaların tamamıdır. Yani; İSG insanın işe, işin de insana uygun hala getirilmesini hedefler [2].

İş güvenliğinde amaç; çalışanın tehlikeye uğramasına neden olan, sağlığını tehdit eden, ekonomiye zarar veren meslek hastalığı ve kazaları minimuma indirerek risklerin önüne geçmektir. Böylece iş yerinde daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanarak maddi manevi kayıplar önlenip üretimde maksimum verim elde edilebilir. İş güvenliğinin başarıyla yürütülebilmesi için sadece çalışanların korunması değil, üretim ve işletme güvenliğinin de sağlanması gerekir. İş sağlığı ve güvenliğinin temelinde çalışanı görünen ve görünmeyen kazalardan korumak, istenmeyen olaylardan

işyerinin zarar görmesini önlemek, üretimi daha verimli ve güvenli hale getirmek vardır [4]. İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması temelde üç büyük fayda sağlar, bunlar:

- ✓ Çalışanları korumak: Çalışma hayatının en önemli unsuru insandır. Sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmak her insanın en doğal hakkıdır. Çalışma ortamında meydana gelen iş kazası veya meslek hastalığı sonucunda çalışan ve yükümlü olduğu kişiler olumsuz yönde etkilenmektedirler. Çalışanların ruh ve beden bütünlüklerinin korunması amaçlanmaktadır.
- ✓ Üretim güvenliğini sağlamak: İş yerinde çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunmaları sonucu iş gücü ve iş günü kaybı azalacağından iş veriminde artış meydana gelecektir.
- ✓ İşletme güvenliğini sağlamak: İş yerinde meydana gelebilecek tehlikeli hareketler, olası riskler, güvensiz durumlar, çalışma ortamında kullanılan makine, araç-gereç, tesisat ve donanımdan kaynaklanabilecek tehlikeler önceden tespit edilirse iş kazası, yangın, patlama gibi durumların önüne geçilerek işletme güvenliği sağlanacaktır.

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yasal Düzenlemeler

Sanayi Devrimi'nin başlaması ve teknolojinin gelişmesiyle küçük ölçekli işletmelerde yoğun işgücüne dayalı üretimden makinelerle desteklenmiş büyük kapasiteli seri üretime geçilmiştir. Bu gelişmeler tezgah ve makine yapımı ile sınırlı kalmayıp kimya sanayiinde de gelişme göstermiştir. Çalışanın sağlığı üzerinde meydana gelecek olumsuz etkiler düşünülmeden kimyasal madde üretimine başlanılmıştır. Üretim ve ekonomi yönünden olumlu olan bu durum rekabetle birlikte iş kazalarını ve sağlık sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Yaşanan bu olumsuzluklar giderek toplumsal huzursuzluklara yol açmıştır. Ucuz işçi olarak görülen kadınlar ve çocuklar yaş sınırı olmadan, günlük 18 saat gibi uzun süreler çalıştırılmıştır. Bilinçsiz ve mesleki yönden eğitimsiz işçiler, kötü ve uygunsuz çalışma şartları birçok meslek hastalığı, kazalar ve ölümleri beraberinde getirmiştir. Çok geçmeden yaşanan bu olumsuzlukların sebebinin kurulan fabrikaların olmadığı, asıl sorunun gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmaması olduğu anlaşılmıştır. Daha sonraları işyerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda çalışma koşulları hakkında kurallar ve kanunlar

düzenlenmiştir. Fakat zamanla gelişen olaylar karşısında bu düzenlemeler yetersiz kaldığı için değişik açılardan daha kapsamlı yaklaşımların gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu yüzden yapılan çalışmalar sonucunda olaylara daha bilimsel yaklaşılmaya başlanmış ve bu gelişim doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği kavramı ortaya çıkmıştır. Çalışma ortamının güvenliğini sağlamak ve çalışanların sağlığını korumak için önemli araştırmalar yapılmış ve uyulması zorunlu olan yasalar çıkarılmıştır.

19. yy'ın başlarında İngiltere'de Antony Ashly Cooper; öncelikle çocuk ve kadınların korunmasını sağlayan yasalar çıkartarak önemli başarılar elde etmiştir. 'Çırakların Sağlığı ve Morali' isimli yasa 1802 yılında çıkarılmıştır. Bu yasada, çalışma saatlerinin en fazla 12 saat olması ve iş yerlerinde havalandırma yapılması öngörülmüştür. Hazırlanan yasaya ilave olarak 1833 yılında 'Fabrikalar Kanunu' yürürlüğe konulmuş; çalışma yaşı minimum 10 olarak tanımlanıp işe başlarken muayene ve doktor raporu almak zorunlu hale getirilmiştir [5].

Avrupa'da sanayinin doğuşu ve gelişimi daha erken başladığından dolayı, İSG konusunda Türkiye aynı hızı yakalayamamıştır. 1900'lü yıllarda sanayileşmenin de etkisiyle İSG ile alakalı gelişmeler artmıştır. ILO 1919 yılında dünyadaki iş kazaları ve meslek hastalıkları alanındaki çalışmalarla beraber 'Milletler Cemiyetine' bağlı olarak kurulmuştur. 1946 yılında ILO, Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşmayla bağımsızlığını neticelendirmiştir. Türkiye 1932 yılında ILO'ya üye olarak İSG alanında önemli uygulamalar yürütmüştür. ILO 1976 yılında Ankara ofisini açarak çalışmalara başlamıştır [2].

1924 yılında Cumhuriyet Döneminde çalışanlar için ilk meşru düzenleme olarak Hafta Tatili Yasası çıkarılmıştır. 1926 yılında da işveren ve işçilerin birbirlerine karşı sorumluluklarını belirlemek üzere, iş kazaları ve meslek hastalıklarını kapsayan Borçlar Kanunu yürürlüğe girmiştir. 2011 yılında bu kanun tekrar gözden geçirilerek 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu olarak yürürlükte yerini almıştır [6].

1930 tarihli ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nda çalışma yaşı ve saatleri, çalışma hayatı içerisinde yer alan kadın ve çocukların korunması, en az 50 işçi çalıştıran işyerleri içerisinde hekim bulundurma zorunluluğu, belirli büyüklüğe sahip

işyerlerinde revir ya da hastane kurulması yükümlülüğüne yönelik hükümler bulunmaktadır [7].

8 Haziran 1936 tarihinde çıkarılan temel iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ayrıntılı ve sistemli bir düzenleme ‘3008 sayılı İş Kanunu’ içerisinde yer almaktadır. İş Kanunu 1967 yılına kadar yürürlükte kalmıştır. Hızlı gelişen teknolojiyle birlikte çıkarılan bu kanunlar yeterli gelmemiştir. 4857sayılı İş Kanunu 2003 yılında çıkarılmıştır. 1475 sayılı İş Kanunundaki “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği” tanımı yerine 4857 sayılı yeni iş kanununda içeriği daha çağdaş ve ayrıntılı olan “İş sağlığı ve güvenliği ” tanımı kullanılmıştır. 4857 sayılı İş Kanunun amacı; işverenler ve çalışanlar arasındaki bir iş sözleşmesine dayanarak çalışma ortamı ve çalışma koşullarına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektir [8]. Kanunun son hali 2003 yılında uygulamaya geçirilmiş fakat 6331 sayılı İSG Kanununun yürürlüğe girmesiyle iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tüm maddeler yürürlükten kaldırılmıştır.

Sosyal Sigortalar Kanunu iş kazaları ve meslek hastalıklarını kapsayan birçok hükümle beraber 1964 yılında yürürlüğe girmiştir. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ise dağınık halde bulunan sosyal sigorta uygulamalarını tek bir çatı altına alabilmek amacıyla 2006 yılında yürürlüğe girmiştir [9].

Ülkemizin İSG alanında gelişmiş ülkeler seviyesine gelebilmesi için ‘6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’ 30 Haziran 2012’de yürürlüğe giren önemli bir gelişmedir. Bu kanunun amacı işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği sağlayarak, işveren ve işçilerin görev, hak ve sorumluluklarını düzenlemektir. Bu kanunla birlikte devlet, işverenler, sendikalar, çalışanlar vs. uygulamaya dahil edilerek önceki kanunlardaki eksikliklerin kapatılması amaçlanmıştır. Yapılan İşle ilgili mesleki eğitim ve bilgilendirmelerin işe başlamadan önce verilmesi ve tarafların sorumluluklarını yerine getirmedikleri takdirde cezai yaptırımların uygulanması yine bu kanunda yer alan önemli uygulamalardır [10].

1.3. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları

İş kazası WHO tarafından ‘önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay’

olarak tanımlanmıştır [3]. ILO'ya göre iş kazası 'belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik olay' şeklinde ifade etmiştir [2]. İş kazası 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK)'nda "İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olay" olarak tanımlanmaktadır [10]. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na (SGK) göre iş kazası "sigortalının işyerinde bulunduğu sırada işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle; sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle; bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda; emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda; sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hale getiren olay' olarak ifade edilmektedir [9].

Meslek hastalıkları, çalışma ortamında bulunan etkenler sonucunda meydana gelen hastalıkların ortak adıdır. Meslek hastalığı da farklı alanlarda farklı biçimlerde tanımlanmış bir kavramdır. WHO ve ILO gibi uluslararası kaynaklar meslek hastalıklarını 'zararlı bir etkenle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya konabildiği hastalıklar grubu' olarak tanımlar. 5510 SGK'ya göre meslek hastalığı 'sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları nedeniyle uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir' şeklinde tanımlanmıştır. Meslek hastalığı iş kazaları gibi hemen ortaya çıkmaz. Hastalığın ortaya çıkması uzun yıllar alabilir. Meslek hastalıkları biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlike kaynaklı olabilir. Çalışma ortamında alınacak doğru ve yeterli önlemlerle meslek hastalıklarının büyük ölçüde önüne geçilmesi mümkündür. Burada erken tanı ve etkili tedavi çok önemlidir. Bu nedenle çalışanlar yaptıkları iş ve temas ettikleri etken hakkında yeteri kadar bilgilendirilmeli ve sık sık periyodik sağlık kontrolleri ile çalışanların sağlık durumları takip edilmelidir. İşveren işyerinde maruz kalabilecekleri olası sağlık ve güvenlik risklerini dikkate alarak çalışanların sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar. Aynı zamanda işe girişlerde, iş değişikliğinde, iş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe

dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde ve işin devamı süresince, çalışanın ve işin niteliği ile işyerinin tehlike sınıfına göre Bakanlıkça belirlenen düzenli aralıklarla çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlamak zorundadır. Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işlerde çalışacaklar, yapacakları işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatılamaz [10].

Dünya genelinde birçok ülkede maalesef meslek hastalıkları ve iş kazaları ile ilgili istatistikler İSG alanında gerçek durumu yansıtmamaktadır. Bu durumun birçok nedeni olmakla beraber en önemlisi kayıt dışı çalışan, eksik veya yanlış bildirimler ve geç tanıdır. Bu durum ülkemizdeki farklı türden meslek hastalıklarının da teşhisindeki en büyük engeldir. Dolayısıyla can ve mal kayıplarının kaynağı tam olarak tespit edilememektedir.

1.4. Süt Sektöründe İSG

Teknolojinin gelişmesi, giderek artan nüfus ve değişen hayat koşullarıyla birlikte hazır gıda üretimi ve tüketimi hızla artmaktadır. Gıda sanayi; hammaddeden başlayarak üretim, işleme, ambalajlama, depolama gibi işlerden birkaçının yapıldığı ve satış yerlerine gönderilmek üzere depolandığı tesislerin tamamını içermektedir [11]. Dünyadaki ticari büyüklüğü düşünüldüğünde gıda ürünleri imalatı en geniş yelpazeye sahip sektörlerden birisidir. Gıda sanayiinde birbirinden farklı özellikler barındıran alt sektörler bulunmaktadır. Tahıllar, et ve balık ürünleri, katı ve sıvı yağlar, ekmekler, pasta ve çikolatalar, süt ve süt ürünleri gibi daha birçok ürün gıda sanayide üretilmektedir. Bu çeşitlilik fazla olmasına rağmen imalat sürecinde birbirine benzer yollar izlemektedir. Ürün ham olarak alınıp, işlenip ve paketlenildikten sonra tüketici için pazara sürülmektedir. Bu süreçte ürünler kaynatma, kızartma, dondurma, kurutma, kesme, ezme, parçalama gibi birçok fiziksel ve kimyasal işleme uğramaktadır. Bu yöntemlerin hepsi ürünün taze kalması, bozulmaması ve raf ömrünün uzaması için gerçekleştirilmektedir [12]. Gıda sanayi içerisinde süt ve süt ürünleri ülke ekonomisine kattığı değerle hem ekonomide hem beslenmede vazgeçilmez çok büyük bir sektördür.

Süt ürünleri imalatı; İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği İşyeri Tehlike Sınıfları Listesinde “10.5” NACE (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması) kodu ile yer almaktadır. Resmi gazetede

yayınlanan tebliğe göre farklı ürünlerin üretildiği iş kolunda yer alan süt ürünleri imalat sektörü ‘tehlikeli’ sınıfta yer almaktadır. Tablo 1’de süt ürünleri imalatı tehlike sınıfları verilmiştir [13].

Tablo 1: Süt ürünleri imalatı tehlike sınıfları

NACE Kodu	Sektör	Tehlike Sınıfı
10.5	Süt ürünleri imalatı	
10.51	Süthane işletmeciliği ve peynir imalatı	
10.51.01	Süt imalatı, işlenmiş (pastörize edilmiş, sterilize edilmiş, homojenleştirilmiş ve/veya yüksek ısıdan geçirilmiş) (katı veya toz halde süt hariç)	Tehlikeli
10.51.02	Peynir, lor ve çökelek imalatı	Tehlikeli
10.51.03	Süt tozu, peynir özü (kazein), süt şekeri (laktoz) ve peynir altı suyu (kesilmiş sütün suyu) imalatı (katı veya toz halde süt, krema dahil)	Az Tehlikeli
10.51.04	Süt temelli hafif içeceklerin imalatı (kefir, salep vb.)	Az Tehlikeli
10.51.05	Sütten yapılan diğer ürünlerin imalatı (tereyağı, yoğurt, ayran, kaymak, krema, vb.)	Tehlikeli

Her ne kadar iş kazaları ve meslek hastalıklarında inşaat ve maden sektörleri ön planda olsa da SGK kayıtlarına göre, gıda sektörü de işyeri sayısı, çalışan kişi fazlalığı ve yaşanan kazalar sonucunda ilk 10 da yer almaktadır. Alınan verilere göre sektör fark etmeksizin 2019 yılında toplam 422.463 iş kazası gerçekleşmiş olup bu kazalarda 1147 kişi hayatını kaybetmiştir. Yine aynı verilere göre sektör bazında incelendiğinde gıda sanayinde 22.734 iş kazası yaşanmış ve bu kazalar sonucu 27 kişi hayatını kaybetmiştir. Gıda sektöründe 2019 verilerine göre 23 çalışan meslek hastalığına yakalanmıştır. Gıda işleme ve ilgili alanlarda çalışan meslek gruplarında süt ürünleri imalat sektöründe 2019 yılı verilerine göre 242 iş kazası gerçekleşmiş ve 1 meslek hastalığı tespit edilmiştir. Bu alanda hayatını kaybeden olmamıştır [14].

Süt ve süt ürünleri fabrikalarında meydana gelen iş kazalarının ana nedenleri gruplandırılarak incelenmiş ve en sık karşılaşılan kaza nedenleri sıralanmıştır [15];

- Elle kaldırma ve taşıma - özellikle ağır yükler ve keskin köşeler
- Kayarak düşme - ıslak zeminden dolayı- özellikle yağlı süt
- Cisim çarpması - genellikle düşen cisimler veya el aletleri
- Zararlı maddelere maruziyet - kimyasallar, sıcak buhar, sıcak su
- Yüksekten düşme - seyyar merdivenler, basamaklar, tanklar veya tankerler
- Nakliye - tanker veya forklift çarpması veya sıkıştırması
- Makineler - kaldırma makineleri, konveyörler, paketleme makineleri

2014 yılında İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu (Institution of Occupational Safety and Health – IOSH), Gıda İçecek Grubu ve Süt İşletmeleri Birliği'nin İngiltere'de birlikte yayınladıkları rapora göre; çalışanlara işyerinde yaşadıkları önemli yaralanma/sakatlanma nedenleri sorulmuştur. Sonuçlara göre kazana nedeni ve oranları: kayarak düşme %44, eğilerek kaldırma ve taşıma %13, yüksekten düşme %10, hareketli makine aksanına dokunma %9, düşen cisim %7, sabit duran cisme çarpma %5, hareketli cisim çarpması %1, zararlı maddelere maruziyet %3, elektrik %1, diğer %5 olarak bulunmuştur [16].

Stave ve Törner (2007), “Gıda sektöründe iş kazalarının organizasyonel ön koşullarının araştırılması: Niteliksel bir yaklaşım” konulu makalelerinde yaşanan iş kazaları sıklığının nedenlerini araştırmışlardır. Çalışma neticesinde iş kazalarının teknik sorunlar, yetersiz iletişim ve eğitim, kontrol ve takip eksiklikleri, uygulama ve yasalar arasındaki boşluktan kaynaklandığını ifade etmişlerdir [17].

Süt ürünlerinin üretildiği fabrikalarda meydana gelen kazaların çoğu hasar görmüş, düzensiz, kirli, ıslak ve yağlı zeminden kaynaklanmaktadır. Takılarak veya kayma sonucu oluşan kazalar burkulma, kırık ve hatta ölümle sonuçlanabilir. Bu kazaların önüne geçebilmek için yerlerin kolay temizlenebilir ve kaymayı engelleyici özellikte bir materyal ile döşenmesi, zeminde yeterli giderlerin bulunması, borulardaki sızıntıların engellenmesi, sık sık kirlenen yerlerin uygun deterjanlarla temizlenmesi ve ortamın düzenli tutulması gerekmektedir [18].

Birleşik Krallık Süt İşletmeleri Birliği, (Dairy UK) yaptıkları çalışma verilerine göre, süt sektöründe meydana gelen kazaların %74'ü kaymadan, %26'sı takılmaya bağlı düşmeden olduğunu belirtmişlerdir. Bu kazalara neden olan ana sebepler; zemine dökülen süt ve kimyasallar, makine-ekipman temizliği sırasında zeminin sürekli ıslak kalması, işe uygun ayakkabı kullanılmaması ve dışarıda yapılan çalışmalarda zemin buzlanması sonucu kayarak düşme olarak sıralanmıştır. Zarar görmüş yüzeyler ve kot farklılıkları, geçişi engelleyen ekipmanların düzensiz yerleştirilmesi ve kullanıldıktan sonra yerine konulmayan malzemeler, yerden geçen kablolar ise takılarak düşmeye neden olarak gösterilmiştir. Kayma ve takılma tehlikeleri işyerindeki bütün bölümlerde ortak sorun olarak belirlenmiştir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda fabrika zemininin kaydırmaz özellikte döşenmesi ve çalışanların kaymaz tabanlı ayakkabı giymelerinin risk düzeyini kabul edilebilir seviyeye düşürebileceği değerlendirilmiştir [16].

Elle yapılan işlerin yoğun ve sürekli tekrarlanması sonucu çalışanların kas-iskelet yapılarında hasar bırakma riski yüksektir [19]. Süt ürünleri imalatında; kuvvet uygulama, tekrarlı hareket, ağır kaldırma, eğilip bükülme, vücut duruşu, sert yüzeye temas gibi ergonomik tehlikelerden birden fazlasına maruz kalması sonucu çalışanın vücut bütünlüğünde ve kas-iskelet sisteminde önemli rahatsızlıklar görülmektedir. Bu rahatsızlıkların önlenmesi için tekrarlı hareket edilmesi gereken işlerde belirli aralıklarla iş değişimi yapılmalı, tezgahlar çalışanların rahat çalışabileceği pozisyona göre ayarlanabilir olmalı, malzemeler uzanmayı gerektirmeyecek hizada depolanmalı ve gerekli durumlarda kullanmaları için platform temin edilmelidir [18].

Gıda sektöründe yiyecek ve içeceklerin elle taşınması sonucu çalışanların eklemlerinde ve kaslarında oluşabilecek hasara karşı alınması gereken önlemler araştırılmaktadır. İncelenen benzer vaka çalışmalarında, hammaddelerin taşınması, üretimi, konteynerlere paketlenmesi, konteynerlerin istiflenmesi/taşınması, paketleme ekipmanı ve saha dışı teslimatı sonucu meydana gelebilecek sırt ağrısı, ellerde ve bileklerde uyuşma gibi rahatsızlıklar ve korunma yolları dikkat çeken noktalardır. Ergonomik risklerin birçok risk değerlendirmesinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskler kadar önemli olduğu ve gözden kaçmaması için gereken dikkatin sağlanması oldukça önemlidir [20].

Murgia L. ve ark. (2012), peynir üretiminde çalışan işçilerde üst ekstremitte kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını değerlendirmişlerdir. En sorunlu iş alanları paketleme ve üretim bölümleri olarak belirlenmiştir. Peynir üretim hattında, otomasyon seviyesinin düşük olması nedeniyle birçok faaliyetin hala manuel olarak gerçekleştiğini ve bazen mesleki riski artırabilecek uzun süreli ve yoğun fiziksel çabalar gerektiğini tespit etmişlerdir. Üst ekstremitte kas-iskelet bozuklukları riskinin değerlendirilmesinde farklı yöntemlerin kullanılması, kritik iş görevlerine atfedilen riskin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesinin iş yerinde ergonomik risklerin azaltılmasında çok etkili olacağı açıkça görülmektedir. Uygulanan risk değerlendirme yöntemlerinde, özellikle el ve bilek yoğun hareketleri içeren görevler için meslek hastalığı riski ihtimalinin mutlaka değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır [21].

Tomoda (1993), gıda sektöründe yaşanan kazaların nedenlerini araştırarak ülkeler bazında istatistiksel olarak kıyaslamıştır. En çok yaşanan iş kazalarını, kaygan zeminde düşme, kesici alet yaralanmaları, gürültülü çalışma ortamından kaynaklı baş ağrısı, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, koruyucusuz makine kullanımına ait yaralanmalar ve hareketli-sabit cisimlerle çarpışma olarak belirtmiştir. İstatistiklerden elde ettiği veriler sonucunda, kazaların genelde basit hatalardan kaynaklandığını, iş sağlığı ve güvenliği konusunda verilecek eğitimler ve alınacak önlemlerle tehlikeli durumların çoğunun engellenebilecek türde olduğunu tespit etmiştir [22].

Süt fabrikalarında en çok karşılaşılan gürültü kaynakları; santrifüj, pastörizatör, homojenizatör, deodorizatör, dolum ve paketleme gibi yüksek sesli çalışan makinelerdir. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri; şiddetli baş ağrısı, sinirlilik, metabolizma bozukluğu, dikkat dağınıklığı, uyku bozukluğu, yorgunluk, kulak çınlaması, işitmenin azalması olarak görülmektedir [23].

Birçok raporda yiyecek ve içecek endüstrisinde, yüksek düzeyde gürültü üreten işleme ve paketleme makinelerinin bulunduğu ve çalışanların işitme duyularına zarar vermesini önlemek için işverenlerin, gürültüye bağlı işitme kaybından kaynaklanan riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için en uygun maliyetli çözümü seçerek uygulamaları gerektiği benzer vakalar üzerinden açıklanmıştır [24].

Gıda sektörü fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik tehlikeleri bir arada içerebilmektedir. Özellikle hayvansal gıdalar başta olmak üzere gıdalarda biyolojik tehlikeler sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Hayvansal kaynaklı bir besin maddesi olan çiğ süt insanlara bulaşabilecek tüberküloz, brusella, şarbon ve salmonella gibi biyolojik tehlikeler taşımaktadır [18]. WHO, enfeksiyonları ve zoonoz hastalıkları; doğal koşullarda omurgalı hayvanlar ve insanlar arasında birbirine bulaştırılabilen hastalıklar olarak tanımlamıştır. Köseoğlu İ. ve Güner A. (2021), enfeksiyonal hastalıkların insanlara hayvanların dışkılarına temas veya sağılan sütün çiğ veya yeterince ısıtılma işlemi uygulamadan tüketimi neticesinde bulaşabileceğini ve çiftlik, süt sanayi, mezbaha ve et paketlemede çalışan kişiler için potansiyel risk teşkil ettiğini ifade etmişlerdir. Süt sektöründe çalışanların tüberküloz, brusella, listeria gibi birçok zoonoz etkenden korunmak için özellikle doğru yerde ve doğru zamanda uygun ve yeterli kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımı hakkında eğitim almış olmaları ve bu bilgiler doğrultusunda KKD kullanmaları en önemli adımdır. Tüm işletmede hijyen kurallarına uyulması ise hem gıda güvenliği hem de işçi sağlığı ve güvenliği için vazgeçilmez bir kuraldır [25].

Verraes C. ve ark. (2015), yaptıkları araştırmada çeşitli mikroorganizmalar ve çevreden kaynaklanan patojenleri dikkate alarak, çiğ süttten, özellikle peynir, tereyağı, krema ve ayrandan yapılan süt ürünlerinin mikrobiyolojik tehlikeleri ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Genel olarak çiğ sütün iki şekilde kontamine edildiğini ifade etmişlerdir. İlk yolun; süte doğrudan temasla veya mastitis adı verilen memedeki bir enfeksiyon yoluyla sütün kontamine olduğunu, ikinci yolun; sütün sağım sırasında veya sonrasında dışkı, meme ve meme başlarının dışı, cilt, çevre vb. tarafından kontamine olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan araştırmada, Avrupa'da çiğ süttten yapılan süt ürünlerinin gıda zehirlenmesine yol açma oranları, Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da çiğ süttten üretilen süt ürünlerinin tüketiminden kaynaklanan salgınlar ve çiğ süttten yapılan süt ürünlerindeki halk sağlığı tehlikeleri hakkında bilgiler yer almaktadır [26].

Süt sektöründe biyolojik tehlikelerin yanı sıra özellikle sektörde temizlikte kullanılan kimyasallar da çalışanlar için sağlık-güvenlik riski oluşturmaktadır. Temizlikte kullanılan koroziv, yanıcı ve yakıcı maddeler çalışanlara deri, solunum veya

sindirim yoluyla bulaşabilir. Kimyasallarla bulaş sonucu çalışanlarda çeşitli alerjik reaksiyonlar, solunum problemleri, yanık ve zehirlenme gibi riskli durumlar meydana gelebilir. Bazı temizlik kimyasalları tehlikeli olabilir ve ciltte kızarıklık ve yanıktan öksürük ve astıma kadar çeşitli sorunlara neden olabilir. Bir temizlikte kullanılan kimyasalın sağlık sorununa yol açıp açmayacağı temizlik ürününün kimyasal bileşenlerine, nasıl kullanıldığı veya saklandığına, temizlik yapılan alanda havalandırma, sıçrama ve dökülme olup olmadığına, temizlik ürününün cilde temas edip etmediğine (KKD olup olmadığı) ve sislerin, buharların ve/veya gazların açığa çıkıp çıkmayacağına bağlı olarak değişebilir. İşyerlerinde kullanılan tüm kimyasallar için o kimyasala ait malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) temin edilmeli ve çalışanların bu formlara kolay erişimi sağlanmalıdır. Tüm çalışanların kimyasallarla güvenli çalışma konusunda yeterli ve düzenli eğitim almaları sağlanmalıdır [27].

Süt fabrikalarında özellikle temizlikte sıklıkla sıcak su ve/veya buhar kullanılmaktadır. Yerinde temizlik sisteminde (CIP) kullanılan sıcak su çalışanlar için bir sağlık riski oluşturabilmektedir. Fabrikalarda sıcak su ya da buhar yanığı ile ilgili vakalar sıklıkla rapor edilmektedir. Böyle durumlarda sistemlerde meydana gelebilecek arızalar, valf sorunları gibi durumlarda sıcak suyun ya da buharın sistemden güvenli bir şekilde tahliyesi ya da çalışanların güvenliği için gerekli ek tedbirlerin alınması oldukça önemlidir [28].

Sell L. ve ark., (2005), Danimarka'da 5 farklı peynir fabrikası çalışanlarına anket uygulayarak süt ürünleri imalatında hijyen koşullarını karşılamak için, personelin sürekli tahriş edici, aşındırıcı kimyasallarla ve suyla temaslarından dolayı meydana gelebilecek cilt hastalıklarını incelemişlerdir. Uygulama sonuçlarına göre işletmede çalışanların yaklaşık üçte birinde iki ya da daha fazla hastalık bulgusuna rastlanmıştır. Meydana gelen hastalıkların önüne geçebilmek için çalışanlara işe uygun eldiven kullanılması zorunlu hale getirilmiştir. Egzama gibi rahatsızlıkların görüldüğü çalışanlara uygun kremler önerilmiş ve su ile temasın az olduğu ünitelerde çalışmaları sağlanmıştır. Alınan önlemler sonucunda meydana gelen cilt rahatsızlıklarında azalma görülmüştür. Firmada yaptıkları risk değerlendirme çalışmasında cilt rahatsızlıkları ile ilgili herhangi bir kayıt bulunmasa da kullanılan kimyasala maruziyetin önemli riskler doğurabileceğinin altını çizmişlerdir [29].

Bir işletmede risk değerlendirme yaparken işyerinin, işverenin, çalışanın ve aynı zamanda üretilen ürünün güvenliği sağlanmalıdır. Ürünün tarladaki hasattan tüketime kadar sağlıklı ve güvenli bir şekilde gelmesini sağlayan gelişmiş bir sistem kurulması gerekliliği hem İSG hem de gıda güvenliği kavramlarını birleştirmektedir. Gıda güvenliği sistemlerinde amaç; proseste ilk aşamadan başlayarak son aşamaya kadar proaktif bir yaklaşımla, tüm basamaklarda tehlikeye sebep olabilecek kimyasal, biyolojik ve fiziksel etkenleri belirleyip tamamına yakını kontrol altında tutarak gıda güvenliğini sağlamaktır. Yapılan üretimin her noktasında daha problem ortaya çıkmadan önleyici tedbirler almak daha güvenilir ve daha ucuz bir yöntem olarak kabul görmektedir. Gıda sektöründe hem İSG hem de gıda güvenliğini sağlamak amacıyla çok çeşitli risk değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Gıda sektörü denince risk değerlendirme yöntemlerinin başında HACCP gelmektedir. HACCP çoğunlukla gıda üretim yerlerinde gıda güvenliğini tehlikeye atacak risklerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Sav (2018) günlük 16 ton kapasiteli ve 13 personelin çalıştığı, beyaz peynir üreten bir işletmede HACCP sistemini uygulamıştır. Sütün fabrikaya girişinden başlayarak dağıtımına kadar olan bütün üretim bölümlerindeki potansiyel tehlikeleri tek tek incelemiştir. Bütün süt ürünlerinde olduğu gibi beyaz peynirde de patojen mikroorganizmaların üremesinin kolay olduğunu ve özellikle tüketici sağlığını korumak adına üretim hattında gıdanın patojen mikroorganizmalarla kontaminasyon riski olduğu veya patojenlerin yok edildiği basamaklarda doğru kritik kontrol noktalarının belirlenmesinin oldukça önemli olduğunu belirtmiştir [30].

Song ve ark. (2018), Çin'deki gıda güvenliği yönetim sistemini iyileştirmek, süt ürünlerinden kaynaklanan tehlikeleri etkili bir şekilde önlemek, bu tür sorunların nedenini kapsamlı bir şekilde analiz etmek ve ana nedenini bulmak için hata ağacı analizi (FTA) risk değerlendirme yöntemini kullanmışlardır. FTA analiz yönteminde, hammadde kaynaklarından son tüketicilere kadar tüm tedarik zinciri boyunca süt ürünlerindeki tehlikeler analiz edilerek süt ürünleri kaza ağacı oluşturulmuştur. Yapılan risk değerlendirme sonucunda, süt ürünleri güvenliği stratejilerini niteliksel olarak tartışılarak, süt işletmesinde tüketicinin işletmeyle iletişime geçmesine yardımcı olabilecek tüketici odaklı bir geri bildirim mekanizması kurulması gerektiğini, güvenli olmayan gıdaların piyasaya girmesini önlemek için denetimin artırılmasıyla firmanın daha güçlü bir hale geleceğini, tüketicilerin sağlıklı ve sağlıklı süt ürünleri arasında

nasıl ayırım yapmaları ve son kullanma tarihi geçmiş süt ürünleri almamaları gerektiğini belirtmişlerdir [31].

Gıda güvenliğinin sağlanması için kullanılan gıda güvenliği sistemi olarak da adlandırılan Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP) ile iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için kullanılan birçok risk değerlendirme yöntemi aslında aynı amaca hizmet etmekte ve korunacak hedef ne ise ona ait tehlikeler tespit edilmektedir. Sonuç olarak gıda sektöründe hedef gıda güvenliği de olsa, İSG de olsa sonuçta her ikisinde de önemli olan insan sağlığını korumaktır. Matias ve ark. (2013) Portekiz’de bulunan farklı tipteki hazır yemek işletmelerinin mutfaklarında İSG ve gıda güvenliği sistemleri üzerine araştırma yapmışlardır. Denetlenen tüm kuruluşlarda, hem İSG hem de HACCP sistemlerinin kullanımı ile tehlikeleri belirlemeyi, riskleri değerlendirmeyi ve kazaların oluşmasını önlemek için kontrol/önleyici tedbirler oluşturmayı amaçlamışlardır. İki yöntemde de sadece korunması gereken faktörün farklı olduğunu ve HACCP sisteminin kaygısının çalışan kişi olmak yerine yemeği yiyen kişinin güvenliğinde yatmakta olduğunu belirtmişlerdir. HACCP ilkelerine dayalı bir gıda hijyeni ve güvenliği sisteminin, gıda/ürün güvenliğini kontrol etmenin yanı sıra, ergonomik tehlikeler ve gürültüye maruz kalmanın neden olduğu riskler hariç, hemen hemen tüm tehlike durumlarında ve özellikle çok çeşitli mesleki risklerin önlenmesi için dahili iyileştirmelere de katkıda bulunduğunu saptamışlardır. Örnek olarak HACCP sisteminde, yiyeceklerin saklandığı tesislerin hijyen, temizlik ve düzen açısından iyi koşullarda olmasını sağlarken (gıda kontaminasyon risklerini önlemek) aynı zamanda çalışanların düşme veya çarpışma olasılığının azaltılmasına da katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca hazır yemek sektöründe kalifiye eleman ve eğitim eksikliğinin hem İSG hem de gıda güvenliği açısından önemli bir risk etmeni olduğunu belirterek gerekli eğitimlerin verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir [32].

1.5. Risk Yönetimi

Risk yönetimi işyerinde öncelikle bir uyum faaliyeti olarak kabul edilir. Risk yönetimi riske göre ayarlanmış doğru karar almak için stratejik bir süreçtir. Risk yönetimi, proaktif bir yaklaşımdır. Önemli olan, kaza meydana geldikten sonra (reaktif) değil, kaza meydana gelmeden önce (proaktif) gerekli tedbirlerin alınmasıdır.

Tehlikeleri ve tehlikelerden kaynaklanabilecek olumsuz etkileri daha kabul edilebilir seviyeye indirmeyi amaçlamaktadır. Bir işletmede risk yönetim sürecini uygulamak, işletmenin performansını da artırır [33].

Risk yönetim prosesi incelendiğinde standart 4 aşama söz konusudur [1].

- ✓ **Riski tanımla:** Tehlikeler nelerdir? Engeller nelerdir?
- ✓ **Riski analiz et:** Tanımladığın tehlikelerin olasılık ve sonuçlarını incele
- ✓ **Riski değerlendir:** Riskin kabul edilebilir olup olmadığını belirle
- ✓ **Riski yönet:** Gerekli önlemleri planla, uygula, kontrol et, izleme ve gözden geçirme (PUKO).

İnsan faaliyeti söz konusu ise güvenlik riski her zaman vardır ve söz konusu insan ise herhangi bir risk kabul edilemez, işte bu yüzden her işyerinin, kuruluşun, yöntemin kendine ait özel durumu/riski mevcuttur ve bu temelde her işyerine genel amaçlı bir risk yönetimi uygulanmamalıdır [34]. Risk yönetiminde kuruluş-organizasyon için iç ve dış bağlamlar oldukça önemlidir. Dış bağlamlar piyasa koşulları, piyasa beklentileri, düzenleyici ortam, ulusal/uluslararası sosyal ve kültürel, politik, yasal, teknolojik, ekonomik ve rekabetçi ortam olarak sayılırken, iç bağlamlar arasında kuruluşun uyguladığı politikası, hedefleri, stratejileri, kültürü, kuruluş tarafından benimsenen standartlar, kapasitesi, yetenekleri, kuralları, mevcut sözleşmeler, karar verme süreçleri, çalışan beklentileri ve bilgi sistemleri yer almaktadır [35]. Risk yönetiminde kişisel korunma önlemleri, toplu koruma önlemlerinden sonra gelir ve uygulanan bu önlemlerin yeni riskli durumlara yol açmamasına dikkat edilir. Risk için belirlenen yeni seviye, kabul edilebilir seviyenin üzerinde çıkması durumunda yapılan tüm çalışmalar en baştan tekrarlanır [1]. İzleme ve gözden geçirme, risk yönetimi sürecinin planlı bir parçası olmalı ve düzenli kontrol veya gözetimi içermelidir. İzleme ve gözden geçirme işletimde kontrollerin etkin ve verimli olmasını sağlar, risk değerlendirmesini iyileştirmek için gerekli daha fazla bilgiye ulaşmayı sağlar. Risk yönetim planında sapma olup olmadığı olaylar (ramak kala olayları, kazalar) dikkate alınarak izlenir. Kuruluşun dış ve iç bağlamı dikkate alınarak risk yönetimi planının ve politikasının o kuruluş için uygun ve yeterli olup olmadığı kontrol edilir ve sürekli izlenir [35].

Risk yönetim aşamaları dikkatlice uygulandığında işletmede karşılaşılabilecek her türlü tehlike belirlenmiş, analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. En önemli aşama ise belirlenen değerlendirilen bu risklerle nasıl başa çıkılacağına tespit edilmesidir. Bu durumda önemli kavramlar karşımıza çıkar. Bunlar işletmenin riske karşı vereceği cevabı belirler. İşletme riski kabul edebilir, reddedebilir ya da devredebilir. Tüm bu seçenekler birçok faktöre bağlıdır. Her şekilde gerekli önlemleri almak veya alınmasını sağlamak sorumluluğu işletmeye aittir. Risk Değerlendirme Tebliği'ne göre kabul edilebilir risk; yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesini ifade eder [1].

Günlük hayatta birçok tehlikeyle karşılaşılabılır. Araba kullanmak tehlikedir, trafik kazası riski taşır. Araç kullanırken emniyet kemeri takmak şoförün aldığı bireysel bir güvenlik tedbiridir fakat kemer takarak araç kullanmak hiçbir zaman trafik kazası riskini tamamen ortadan kaldırmaz, yine de kemer takarak kurallara uyarak araç kullanmaya devam edilir. Bu davranış trafik kazası riskinin her zaman var olduğunu bilerek bu riski kabul etmektir [36].

Kaplan ve Garrick (1981), kabul edilebilir risk tanımını ayrıca ele almıştır. Risk tek başına kabul edilebilir veya kabul edilemez olarak belirlenemez. Tek tek düşünüldüğünde, hiçbir risk kabul edilemez. Bu yüzden bir karar teorisi, bakış açısı belirlenmeli ve şu sorulara cevap aranmalıdır:

- Seçeneklerim neler?
- Her birinin maliyeti, faydaları ve riskleri neler?

Soruların cevabına göre optimum maliyet, fayda ve risk karışımına sahip seçenek tercih edilir. Bu seçenekle ilgili risk kabul edilebilir (risk - maliyet - fayda üçlüsü). İşyeri/organizasyon veya kuruluş için riske karşı verilecek cevap öncelikle mevzuata ve kuruluşun İSG politikasına bağlı olarak değişebilmektedir [37].

1.5.1 Tehlike ve Riski Tanımlamak

Tehlike, zarar verme potansiyeli olan her şeydir. Tehlikeler insanları, mülkleri, süreçleri etkileyebilir; kazalara ve sağlık sorunlarına, verim kaybına, makine hasarına vb. neden olabilirler. Mesleki risk ise bir tehlikeye maruz kalmanın sonucu olarak

meydana gelen bir yaralanmanın veya bir hastalığın olasılığını ve ciddiyetini ifade eder [38].

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak, iş yerinde çalışanın sağlığını bozacak veya iş kazasına sebebiyet verecek risk etmenlerini 5 grupta toplayabiliriz [1].

1. Fiziksel risk etmenleri (Gürültü, titreşim, aydınlatma, ısı, radyo aktif etmenler, basınç farklılıkları, termal konfor şartları, toz)
2. Kimyasal risk etmenleri (Patlayıcılar, oksitleyiciler, alevlenebilirler, toksikler, korozyifler, kanserojen-mutajenler, çevre için tehlikeliler)
3. Biyolojik risk etmenleri (Enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilenler)
4. Psikososyal risk etmenleri (Psikolojik taciz, çalışanların itibarını ve onurunu zedelemek, verimliliğini azaltmak, mobbing-yıldırma)
5. Ergonomik risk etmenleri (Kaldırma, uzanma, tekrarlı hareket yapma, vücut duruşu gibi)

Risk, belirsizliğin hedefler üzerindeki etkisi olarak tanımlanır. Burada söz edilen etki beklenenden pozitif veya negatif yönde sapmadır. Tanımda yer alan hedeflerin farklı yönleri (finansal, sağlık ve güvenlik, çevresel hedefler vb) olabileceği gibi hedefler farklı seviyelerde de (strateji, organizasyon çapında, proje, ürün ve süreç vb) uygulanabilir. Risk genellikle potansiyel olaylara ve sonuçlara veya bunların bir kombinasyonuna atıfta bulunarak karakterize edilmektedir. Risk genellikle bir olayın sonuçlarının ve bununla ilişkili gerçekleşme olasılığının bir kombinasyonu olarak ifade edilmektedir. Belirsizlik ise bir olayın sonuçları veya olasılığı ile ilgili bilgi eksikliği veya bilgiyi yanlış anlama durumudur. Risk nötr olarak değerlendirilebilir: bir riskle ilgili sonuçlar, hedeflere ulaşılmasını artırabilir (yani olumlu sonuçlar doğurabilir-fırsat) veya hedeflere ulaşılmasını engelleyebilir, sınırlayabilir, azaltabilir (yani olumsuz sonuçlar) [35].

Kaplan ve Garrick (1981) riskin tanımının ne yaptığımıza, ne bildiğimize ve neyi bilmediğimize bağlı olduğunu belirtmiş risk tanımı için genellikle kullanılan “risk = olasılık x sonuç” formülünü eleştirmişlerdir. Çünkü bu formül tek bir senaryo durumunda düşük olasılıklı - yüksek hasarlı bir senaryo ile yüksek olasılıklı – düşük

hasarlı bir senaryoyu eşitler. Oysa bu iki senaryo kesinlikle aynı durumu ifade etmez [37].

Risk tanımlaması risk değerlendirmesi yapılırken uygulanan adımlardan ilki ve en önemlisidir. İş yerindeki tehlikeleri tespit ederken, uygulama yapılacak bölümler gezilerek öngörülen bütün tehlikeler ve verebilecekleri zararlar tahmin edilmeye çalışılarak liste haline getirilir. Kaza ve hasar potansiyelleri incelenerek çalışmalar yapılır. Böylece riski belirlemek daha basitleşecek ve riski önlemek için ne tür tedbirlerin alınması gerektiği tanımlanacaktır [1].

1.5.2. Risk Analizi

Bir işletmede risk analizi yapılmasının amacı yürütülen işle ilgili yapılan çalışmalardan kaynaklı işyeri, çevre ve çalışanların uğrayabileceği olası zararın en aza indirgenmesini sağlamaktır. Riskleri tanımlarken, mevcut tehlikeler ve bu tehlikelerin oluşturdukları riskler belirlenmeye çalışılır. Tehlikeleri tespit ettikten sonra çalışma ortamında bulunan tehlikelerden kaynaklanan risklerin olma sıklığı ile nelerin, kimlerin ne şekilde etkilendiği ve ne kadar zarar görebileceği saptanır [1].

Riski analiz ederken belirli bir eylemi (ya da eylemsizlik) yaparsak geleceğin nasıl olacağını tasarlamaya çalışırız. Bu nedenle bir risk analizi şu 3 sorunun yanıtından oluşur [37]:

- Ne olabilir (ne yanlış gidebilir)?
- Bunun gerçekleşmesi ne kadar olası (yanlış gitme olasılığı nedir)?
- Olursa bunun sonuçları nelerdir (yanlış giderse sonuçları nelerdir)?

Elde edilen bilgiler yardımıyla saptanan riskler; işletmede yapılan işin özellikleri, uluslararası standartlar ve mevzuat göz önüne alınarak seçilen yöntemle risk analizi yapılır. İşyerindeki riskler, işi bilen bir analist tarafından değerlendirilir. Risk değerlendirmesi yapılırken uygulanan adımlardan ilki ve en önemlisi tehlikelerin belirlenmesidir. İş yerindeki tehlikeleri tespit ederken, uygulama yapılacak bölümler gezilerek öngörülen bütün tehlikeler, verebilecekleri zararlar tahmin edilmeye çalışılarak liste haline getirilir ve iş yerinde daha önce gerçekleşmiş ramak kala olayları, iş kazaları meslek hastalıkları kayıtları dikkate alınır. Kaza ve hasar potansiyelleri

incelenerek çalışmalar yapılır. Eğer işletmede ramak kala olayları ve iş kazalarına yönelik kayıtlar yoksa İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine göre; aynı işi aynı kapasite ve yöntemle yapan işyerlerindeki kayıtlar dikkate alınarak risk analizi yapılabilir [37]. Böylece riski belirlemek daha basitleşecek ve riski önlemeye karşı nasıl tedbirler alınması gerektiği tanımlanacaktır.

1.5.3. Risk Değerlendirmesi

Risk, belirsizliklerin herhangi birinin hedefler üzerindeki etkilerini içermektedir. Belirsizlikler olumlu veya olumsuz sonuçlara ya da her ikisine birden yol açabilir. Bir olayın birden çok nedeni olabileceği gibi birden çok sonucu da olabilir. Sonuçlar bir dizi ayrık değere sahip olabilir, sürekli değişkenler olabilir veya bilinmeyen olabilir. Bu sonuçlar başlangıçta fark edilebilir veya ölçülebilir olmaya da bilir. Risk kaynakları bir dizi faktörle ilgili belirsizlikleri içermektedir. Bu faktörler içinde; doğasında var olan değişkenliği veya meydana gelebilecek herhangi bir olayı tahmin etmenin zor olabileceği insan davranışları ve toplumsal etkiler en başta gelir. Tüm bu bilinmezlikler içinde riskin her zaman bir olaylar dizisi, sonuçları ve olasılıkları şeklinde kolayca anlaşılamayacağı net olarak karşımıza çıkar. Risk değerlendirme teknikleri daha bilinçli kararları ve eylemleri desteklemek amacıyla, insanların bu geniş, karmaşık ve çeşitli bağlamda belirsizliği ve ilişkili riskleri anlamalarına yardımcı olmayı amaçlar [39].

Risk değerlendirmesi, işyerinde insanlara nelerin zarar verebileceğinin dikkatli bir şekilde incelenmesidir. İşçiler ve risk altında olabilecek herkes dahil kişilere zarar gelmesini önlemek için yeterli önlem alınıp alınmadığının veya daha fazlasının yapılması gerekip gerekmediğinin belirlenmesini sağlar [40].

Mesleki risk değerlendirmesinin temel amacı, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumaktır. Risk değerlendirmesi, işle ilgili faaliyetler nedeniyle çalışanların veya çevrenin zarar görme olasılığını en aza indirmeye yardımcı olur. Ayrıca kuruluş/organizasyonun sahada rekabetçi ve etkili olmasına yardımcı olur. Sağlık ve güvenlik yasalarına göre, birçok ülkede işverenlerin düzenli olarak risk değerlendirmesi yapmaları yasal bir zorunluluktur [38]. Ülkemizde 2012 yılında yayınlanan risk değerlendirme yönetmeliği gereği işveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile tehlike sınıfı ve çalışan sayısı

gözetmeksizin iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür [1].

İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'na (6331) göre Risk Değerlendirme; çalışma ortamında bulunan ya da dış etkenlerden kaynaklanabilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin analizi yapılarak sıralanması ve kontrol önlemlerine karar verilmesi için yapılan çalışmalardır. Bu sürecin her aşamasında devamlılık sağlanmalı ve alınan kararlar karşısında tutarlı olunmalıdır [10].

Risk değerlendirme metodu seçimi, durumun karmaşıklığına, anlaşılabilirliğine, yeni gelişmesine, durum ile ilgili bilgi düzeyine ve farkedilebilirliğine bağlıdır. Metot seçimini iki örnek üzerinden açıklayabiliriz. En basit durumda, eğer organizasyonda durumla ilgili yeni ve olağandışı bir olay yok ise risk anlaşılabilir, fark edilebilirse, önemli paydaş etkileri ve sonuçları çok önemli değilse, o zaman yapılacak eyleme, yönleme ve prosedüre önceki risk değerlendirmelerine göre karar verilmesi muhtemeldir. Farklı bir durumda belirsizliğin yüksek, deneyimin az olduğu, yeni, karmaşık, zorlu konular için eğer değerlendirmede kullanılacak geçmişe ait veri kaydı (örneğin nitel, yarı nicel veya nicel bilgilerin) yoksa veya çok azsa geleneksel analiz teknikleri yararlı veya tek başına anlamlı olamayabilir. Bu birden fazla tekniğin birlikte kullanılmasını gerektirebilir. Risk değerlendirmede insan en önemli faktördür. İnsan performansı (beklentilerin üstünde veya altında) bir risk kaynağıdır ve kontrollerin etkinliğini değiştirebilir. Beklenen veya varsayılan davranışlarda sapma potansiyeli, risk değerlendirilirken özellikle ele alınmalıdır. İnsan performans değerlendirmeleri genellikle karmaşık ve zordur. Riskin insani yönlerini belirlemek ve analiz etmek için uzman tavsiyesi gerekebilir. İnsan faktörleri risk değerlendirme yöntemlerinin seçimini ve kullanımını etkiler. Bu etkileri en aza indirmek için tecrübe, bilgi birikimi ve veri kayıtları önemli rol oynar. İnsanlar risk düzeyi hakkında farklı algılara sahip olabilirler ve karar verirken farklı kriterleri kullanabilirler. Sosyoekonomik konum, kültür, cinsiyet, sosyal ilişkiler, topluluk bağlamı olmak üzere sosyal yönler riski hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyebilir [39].

1.5.4. Risk Değerlendirme Yöntemleri

Ülkemizde oldukça farklı alanlarda çok farklı iş sektörleri bulunmaktadır. Her bir çalışma alanındaki tehlike ve riskler kendine özgüdür. Bu yüzden tüm işletmeler için farklı risk analiz yöntemleri geliştirilmiştir. Bu risk analiz yöntemlerinin de kendilerine özel çözüm yolları, değerlendirmeleri, sonuçları ve dokümantasyonları mevcuttur. Teknolojinin hızla gelişmesi ve dolayısıyla sanayi sektörünün büyümesi, fabrika üretim alanlarının fazlalaşıp daha karmaşık hale gelmesi de analiz yöntemlerinin artmasına ve değişiklik göstermesine neden olmuştur.

İşyeri için yapılması planlanan risk değerlendirme yönteminin seçiminde işyeri riskleri, kaza hastalık /ramak kala olay geçmişi, işyeri çalışan sayısı ve durumları, yapılan iş, sektör, işe ait farklı birimlerin kapasitesi ve prosesler gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda İSG ile alakalı daha kapsamlı düzenlemeler yapılmıştır. Bu kanunda, devlet kuruluşlarını da kapsayacak şekilde, tüm işletmeler bir çalışanı dahi olsa risk analizi yaptırmak zorundadır. Bu yasanın amacı; işyerlerinde yapılan üretim ve çalışma saatleri gözden geçirilerek, oluşabilecek kazaları öngörüp bu kazalara karşı önlem alınmasıdır. Bu yüzden işveren risk değerlendirmesi yapmak ya da yaptırmakla zorunlu tutulmuştur [10].

Dünya genelinde, her işletmenin farklı çalışma koşulları ve ihtiyaçları doğrultusunda kullanılması için 150'den fazla risk değerlendirme metodu olduğu belirtilmektedir. Bu yöntemler belirlenirken risk skorunu bulmak için ortamda bulunan tehdidin olma ihtimali, etkisi ve olasılığı gibi parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çeşitlilik alternatif olması yönünden değerlidir. Sadece bir metot farklı işletmelerin çalışma alanında yetersiz kalacağı ve uyumlu olmayacağı için gün geçtikçe farklı yöntemler geliştirilmiştir. İş yerinin şartları dikkate alınarak, birden fazla risk değerlendirme yöntemi de kullanılabilir. Bir işletmede uygulayacak yöntemi seçmek, o işyerine risk değerlendirmesini uygulamak kadar önemlidir. Bu sayede yapılan risk değerlendirme yöntemleri karşılaştırılarak en iyi şekilde yorumlanıp, sonuçlandırılabilir. İşletmede bulunan mevcut tehlikelere göre en uygun metodu bulmak, hem maddi hem de manevi kayıpların engellenmesini sağlar [41].

Kalitatif veya kantitatif bir tekniğin daha uygun olup olmadığına karar verirken, dikkate alınması gereken ana kriterler, paydaşlar için en çok kullanılan çıktının şekli, verilerin mevcudiyeti ve güvenilirliğidir. Nicel teknikler, anlamlı sonuçlar sağlayabilmek için genellikle yüksek kaliteli veriler gerektirir. Bununla birlikte, verilerin yeterli olmadığı bazı durumlarda, nicel bir tekniği uygulamak için gereken titizlik, hesaplamanın sonucu belirsiz olsa bile, riskin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Risk değerlendirmesi için kalitatif ve kantitatif bir çok metot mevcuttur. Önemli olan kuruluş/organizasyon için başarılı bir risk değerlendirmesini sağlayacak yöntem ya da yöntem kombinasyonunu doğru seçebilmektir. Seçim yaparken birçok faktör göz önünde bulundurulur. Bu faktörler şöyle sıralanabilir [39].

- Değerlendirmenin amacı
- Paydaşların ihtiyaçları ve beklentileri
- Herhangi bir yasal mevzuat veya sözleşme gereklilikleri
- Çalışma ortamı, şartları ve senaryolar
- Kararın önemi (mesela, yanlış karar verilmesinin sonuçları)
- Karar alabilmek için mevcut süre
- Mevcut veya elde edilebilecek bilgiler (kayıtlar vs)
- Durumun veya şartların karmaşıklığı
- Mevcut veya edinilebilecek uzmanlık, tecrübe

Kalitatif analiz metodunda riski ifade ederken ya da risk skorunu hesaplarken nümerik değerler yerine çok yüksek, yüksek, orta, düşük gibi belirleyici sözel ifadeler kullanılır. Bu yaklaşım analistin görüşlerine dayanan bir yaklaşım olduğundan farklı zamanlarda değişik sonuçlar çıkabilmektedir. Kalitatif yöntem, analizi yapan uzmanın tecrübesine, öngörüsüne ve mühendislik yeteneğine dayanmaktadır [33].

Kantitatif analiz yönteminde; tehlikeden kaynaklanan riskleri hesaplarken, tehlikenin olma ihtimali ve tehlikenin etkisine sayısal değerler vererek mantıksal ve matematiksel yöntemleri kullanarak risk skoru bulunup derecelendirilmektedir. Kantitatif yöntemle göre, risk; bir iş yerinde meydana gelmiş ve kayıtlara geçmiş kaza verilerinin yardımıyla, matematiksel olarak tahminde bulunulan nicel bir veri olarak adlandırılabilir. Kantitatif yöntem, kalitatif yöntemle göre düzenleyici ve önleyici faaliyetleri toplamak ve sıralamak açısından daha pratik bir yöntemdir [42].

1.6. Risk Matrisi Yöntemi

ABD askeri standardı MIL-STD_882-D olarak da bilinen sistem güvenlik program gereksinimini karşılamak amacıyla geliştirilmiş olan L matris yöntemi iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılmaktadır. L matris yönteminde tehlikelerin oluşma olasılığı ile oluştuğunda meydana gelen zarar arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Ülkemizde en çok kullanılan ve bir analistin tek başına yapabileceği basit bir metottur. Fakat birbirinden farklı prosesleri olan işlerde tek başına yeterli bir yöntem değildir. Bu metodun başarısı analistin öngörüsüne ve tecrübesine göre değişir. 5x5 Matris diyagramı diye de bilinen L matris genellikle sebep- sonuç ilişkilerinin çözümlenmesinde kullanılır. Acil durumlarda, hızlıca tedbir alınması gereken tehlikelerin belirlenmesinde ve az tehlikeli, tehlikeli basit işyerlerinde risk değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir [43].

L matris yönteminde olasılık sürekli (günde birçok kez), sık sık (günlük), ara sıra (haftalık), olağandışı (aylık, sık değil), nadir (yılda birkaç kez) olarak değerlendirilip 2-10 puan arasında ölçeklendirilebilmektedir. Aynı şekilde şiddet için yapılacak gruptandırma birden fazla ölümlü kaza (felaket), birkaç ölümlü kaza (afet), ölümlü kaza (çok ciddi), ciddi yaralanma, iş görememezlik, enfeksiyon (önemli, ciddi), küçük ilk yardım gerektiren basit kaza (fark edilebilir) kriterleri kullanılarak 2-10 puan arası değerlendirme yapılabilir [44].

Bir olayın olma olasılığı ve zarar derecesinin çarpımı bize risk skorunu verir

$$\text{Risk Skoru (R)} = \text{Olasılık (O)} \times \text{Zarar Derecesi (Ş)}$$

L matris yönteminde genellikle 0-40 puan arası yeşil renk ve acil müdahale gerektirmeyen risk, 41-79 arası sarı renk ve orta risk, 80 puan ve üstü ise kırmızı renk ve yüksek risk olarak puanlanabilmektedir.

Mesgari ve Kılıç (2020) araştırmalarında gıda sektöründe çalışanların sağlığını tehdit eden potansiyel riskleri, L matris yöntemini kullanarak belirlemeye çalışmışlardır. L matris yöntemini tercih etme nedenlerini yöntemin basit, analist tarafından çalışanlara anlatımının açıklayıcı ve kolay uygulanabilir olması olarak ifade etmişlerdir. Süt fabrikasında yapılan uygulamada risklerin şiddetlerine yönelik bilgileri saptayarak alınacak önlemleri belirlemişlerdir [12].

İskenderkaptanoğlu (2017), bir gıda üretim tesisinde teknolojinin ilerlemesi ile farklı tehlike kaynaklarının ortaya çıktığını ve bu kazaların %98'inin önlenabilir olduğunu gözlemlemiştir. L matris yöntemini kullanarak çözüm önerilerinde bulunmuş ve yöntemin kolay uygulanabilir olduğunu belirtmiştir [45].

Kanat (2015), 80 çalışanın bulunduğu pekmez üretimi yapan bir fabrikada L matris ve check-list yöntemlerini kullanarak risk analizini yapıp sonuçlarını karşılaştırmıştır. Yapılan risk değerlendirmede L matris metodunun daha verimli sonuçlar verdiğini ifade etmiştir [46].

Öney (2012) çalışmasında bir süt fabrikadaki olası tüm risk faktörleri ve yaratacakları etkileri tespit etmiştir. Belirlenen risk etmenleriyle, L matris ve Ön Risk Analizi (PRA) yöntemlerini kullanarak tehlikelerin önlenmesi için çözüm önerileri sunmuştur. Her iki yönetimin de uygulanabilir olduğunu vurgulamıştır [47].

Koltan ve ark. (2010), olasılık parametresini; bir süreçte gelecekte ne olacağını tahmin etme eylemi olarak tanımlamaktadır. Bir işyerinde günde yüzlerce kez tekrarlanan bir iş ile haftada birkaç kez yapılan bir başka işin içerdiği tehlikelerin “gerçekleşebilecekleri zaman aralıklarına” göre kıyaslanması sonucu hatalar oluşabileceğini ifade etmişlerdir. Şiddet parametresini ise bir tehlikenin gerçekleşmesi halinde oluşabilecek yaralanma olarak belirtmişlerdir. L matris yönteminin kendi içinde kolay anlaşıldığını, fakat işçi sağlığı alanında özellikle de ön kabullerindeki sınırlamalar yeterince dikkate alınmaz ise güvenilir olmadığı yargısına varmışlardır [43].

Kabakulak (2018), risk değerlendirmesi yaparken L matris yönteminin fazla zaman almadığını, risk skorunun analistin tecrübesine dayandığını, olasılık ve şiddet parametrelerine verilen değerlerde yapılacak bir hatada daha az önemli bir tehlikenin ön plana geçerek önemli olan bir tehlikenin göz ardı edilmesine neden olabileceğini ve daha az tehlikeli alanlarda kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir [48].

1.7. Fine-Kinney Yöntemi

1971 yılında W. T. Fine tarafından ‘Kalifornia Donanma Silah Merkezi’ için ‘Mathematical Evalvations for Controlling Hazards’ (Tehlikelerin kontrolü için Matematiksel Değerlendirme) yöntemi geliştirilmiştir. W. T. Fine’nın hazırladığı

analizlerde, risk değerlendirme ölçütleri ve bu yöntemin nasıl uygulanması gerektiği ayrıntılı şekilde anlatılmıştır. 1976 yılında Amerika’ da G. F. Kinney ve A. D. Wiruth “Practical Risk Analysis for Safety Management” (Güvenlik Yönetimi İçin Pratik Risk Analizi) yöntemini yeniden ele alıp uygulamayı sayısal yaklaşımdan grafiksel yaklaşıma çevirerek daha ayrıntılı bir metot haline getirilmişlerdir. Günümüzde de “Fine-Kinney Metodu” olarak bilinen bu metot risk değerlendirmelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Geliştirilen bu metottaki temel düşünce; hayattaki tüm tehlikelere karşı bütün riskleri ortadan kaldırmanın mümkün olmadığı, daha dikkatli hareket ederek günlük hayattaki risklerin kabul edilebilir seviyeye indirgenebileceğidir [36, 49].

Fine-Kinney metodu, çalışma ortamındaki tehlikelerin, daha önceki veriler kullanılarak kaza oluşumuna izin vermeden tespit edilmesini ve iyileştirmeyi sağlamak için de en acil olandan başlayarak alınacak önlemler konusunda öncelik sıralamasının doğru olarak yapılmasını sağlamaktadır. Kontrol yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için uyumlu bir yöntemdir. Risklerin kabul edilebilirliğini değerlendirir. Uygulanmasının kolay ve pratik, personele anlatımının basit olması yöntemin avantajlarından [50].

Bu yöntem; bir olayın meydana gelme olasılığı (O), tehlikeye maruziyet sıklığı (F) ve şiddet (Ş) parametreleri ve bunların tek tek değerlendirilmesinin yapıldığı tablolardan oluşur. Bu tabloların üzerinde çalışılırken puanlama için maksimum ve minimum referans noktaları belirlenerek diğer skorlar deneyimlere bırakılır [49]. Fine-Kinney metodunda L-matris yönteminden farklı olarak risk skoru hesabında en önemli etken frekans olarak yer almıştır. Frekans, işin yapılması sırasında tehlikeye maruz kalma sıklığıdır (kaza dizisini başlatabilecek istenmeyen olay), işin yapılma sıklığı değildir. Sürekli yapılmayan bir iş değerlendirilirken, o iş esnasında hangi sıklıkla tehlikeye maruz kalındığı düşünölmelidir. Seçim, ilgili analistin gözlemi, deneyimi ve bilgisine dayanır. Frekans puanı 0.5 (çok seyrek) değerinden başlayarak, 10 (sürekli) değerine kadar artmaya devam eder. Burada frekans sürekli (günde birçok kez), sık sık (günlük), ara sıra (haftalık), olağandışı (aylık, sık değil), nadir (yılda birkaç kez) ve çok nadir (yıllık) olarak ölçeklenebilir [36, 49]. Bir işletmede risk değerlendirmesi ilk defa yapılıyorsa şiddet, frekans, olasılık puanlanırken kurgunun en kötüsü düşünölmek ve senaryoda hiçbir kontrol önlemi alınmadığı göz önünde bulundurularak hesaplama

yapılmalıdır. Yapılan düzeltici faaliyetler genellikle sadece olasılık değişkenini etkiler, frekans veya şiddeti etkilemez.

Yılmaz (2016), gıda sektöründe gelişen teknolojinin iş sağlığı ve güvenliğine etkilerini belirlemek için bir et işletmesinde Fine-Kinney yöntemini kullanarak risk değerlendirmesi yapmıştır. Fine-Kinney metodunun, olasılık ve şiddet parametrelerinin yanında sürekli yapılmayan bir işi değerlendirirken tehlikeye maruz kalma sıklığını da kullanarak çok daha başarılı bir değerlendirme sağladığını vurgulamıştır. Genellikle büyük ölçekli firmalarda uygulanması ve iş yeri istatistiklerinin kullanımına olanak sağlamasının avantajlı olduğunu ifade etmiştir [51].

Yılmaz (2019), Çanakkale’de bulunan unlu mamuller üretimi yapan bir firmada riskleri azaltmak, çalışanlara daha güvenli ve sağlıklı bir ortam oluşturmak için kantitatif risk değerlendirme yöntemi olan Fine-Kinney yöntemini uygulamıştır. İncelenen bölümlerde 100 farklı tehlikeli durum tespit ederek çözüm önerileri sunmuştur. Yöntemin kolay olduğunu, tek analistin uygulayabileceğini ve frekans değeri ile daha verimli sonuçlar elde edilebileceğini belirtmiştir [52].

Birgören (2017), çok sık kullanılan Fine- Kinney yöntemi ile alakalı bilimsel araştırmaların kısıtlı olmasından dolayı parametrelerin analistler tarafından yanlış anlaşıldığını öne sürmüştür. Esas problemin frekans ve olasılık faktörlerinin ve bunların arasındaki ilişkinin doğru anlaşılmaması olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle de metodun; olasılık tanımının yanlış anlaşılması ve uygulanması, kazanın tek nedene dayandırılması gerekliliği, olasılık ve frekans ifadelerinin sübjektif olması, şiddet değerinin farklı tahmini, çalışan sayısı ve risk puanlarının anlamlarının net yapılmaması ve bu nedenle yanlış yorumlanarak uygulanması gibi 6 temel problemin bulunduğunu öne sürerek her biri için çözüm önerilerinde bulunmuştur [53].

Moraru ve ark. (2011), Romanya’da yaptıkları çalışmada Fine-Kinney metodunun avantajları ve dezavantajlarını ayrıntılı olarak ele almış, yönetime yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Moraru ve ark. (2021)’e göre yöntemin avantaj ve dezavantajları şöyle sıralanabilir [54]:

Avantajları;

- ✓ Sayısal datalara dayanır,
- ✓ Kullanımı basittir,
- ✓ Risk sıralamasına olanak sağlar,
- ✓ Koruyucu önleyici faaliyetlerin etkinliğini değerlendirmeye uyumludur,
- ✓ Risk kabul edilebilirliğini değerlendirir,
- ✓ Eğer gerekiyorsa önlemler alınır,
- ✓ Eğitim, bilgilendirme, uygulama içerir,
- ✓ İşvereni ve mali müdürün ikna edilmesinde kolaylık sağlar.

Dezavantajları;

- ✓ Rastgele verilere dayanır,
- ✓ Maliyeti yüksek bir analiz yöntemidir,
- ✓ Olası riskleri sıralamada nitelik garantisi yoktur,
- ✓ Öznel bir metottur. (Sonuçların değişkenliği yüksek)
- ✓ Birbirinden oldukça farklı risk skorları olduğundan heyet oluşturulamıyor,
- ✓ Tehlike karmaşası: O, Ş ve F net tanımlanmamış.
- ✓ Güvende olduğu hissine kapılması,
- ✓ Kesinlik yönünden eksiklik arz etmesi,
- ✓ Sadece belirli riskler için uygulanabilir olmasıdır.

Literatürler ışığında edinilen bilgiler doğrultusunda süt sektörü sınıflandırmada az tehlikeli-tehlikeli iş yerleri kategorisine girmektedir. Bu çalışmada İSG alanında sıklıkla kullanılan iki farklı risk değerlendirme yöntemi kullanılarak bir süt fabrikasında risklerin belirlenmesi ve öncelikli olarak sıralanması amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ile her iki yöntem hassasiyet ve güvenlik yönünden karşılaştırılarak süt işletmeleri için yöntemlerin avantajları karşılaştırılarak değerlendirilecektir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmada, eğitim amaçlı kurulmuş pilot süt fabrikasında risk analizi ve değerlendirmesi yapılması planlanmıştır. İşletme Kars'ta Kafkas Üniversitesi bünyesinde kampüs içerisinde kurulmuş olup 2013 yılından itibaren süt ürünleri alanında hizmet vermektedir. İşletmenin çevresinde fakülte binaları yer almaktadır. Fabrika 857 m²'si kapalı olmak üzere toplam 3146 m²'lik alanda bodrum ve giriş katından oluşan binanın giriş katında yer almaktadır. Bodrum kat sadece ambalaj materyallerinin depolanması amacıyla kullanılmaktadır. Giriş katında ise duş, tuvalet, soyunma odası, depo, laboratuvar, su arıtma odası, buhar kazanı odası, olgunlaştırma odası ve üretim bölümleri (üretim hattı, soğuk oda, sıcak oda) yer almaktadır. İşletmede bir yönetici (gıda mühendisi), bir gıda teknikeri ve bir gıda işçisi çalışmaktadır. Fabrika her hafta öğrenci uygulama derslerinin yapılabilmesi amacıyla ortalama 100 öğrenci tarafından ziyaret edilmektedir. Öğrenciler üretim hattına girerek üretime dahil olmaktadır. Fabrikada günlük 1000 kg süt işlenerek, ayran, yoğurt ve kaşar peyniri üretilmektedir. Üretim büyük oranda otomatik sistemler kullanılarak küçük oranda ise manuel işçilik kullanılarak yapılmaktadır. İşletmede HACCP gıda güvenlik sistemi kurulu olup ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sistemi kullanılmaktadır.

Risk analizi yapılması amacıyla fabrikaya farklı dönemlerde ziyaret düzenlenmiş, çalışma ortamı, makineler, ekipmanlar ve tüm bölümler fotoğraflanmıştır. Fabrika çalışanları ile çalışma ortamları, sorumlu oldukları iş alanı ve yaptıkları iş, mesleki geçmişleri ve tecrübeleri üzerine sohbet edilmiş, kayıtlar tutulmuş ve son olarak tüm çalışanlara doldurmaları için hazırlanmış anket formları (Tablo 16) verilmiştir. Personelin periyodik sağlık kayıtları ve fabrika ile ilgili tüm resmi kayıtlar (bakım-onarım çalışmaları, tatbikat vb) incelenmiştir. Fabrikada daha önce risk değerlendirmesi yapılmamıştır. Bu nedenle risk analizi yapılırken yine aynı üretim yöntemlerini kullanarak süt ürünleri üretimi yapan farklı işletmelerin ramak kala olayları, iş kazası, meslek hastalığı kayıtları da incelenmiştir.

Fabrikada kullanılan alet, ekipman ve makinelerin kullanma, bakım-onarım talimatları ile üretimde, temizlik ve dezenfeksiyonda, laboratuvar analizlerinde

kullanılan tüm biyolojik ve kimyasal maddelerin genel özellikleri sağlık ve güvenlik işaretlerini içeren malzeme güvenlik bilgi formları, her bir ürün için akış şeması kayıt altına alınmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma; veri toplama aşaması, toplanan verilerin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı çerçevesinde listelenmesi - incelenmesi aşaması ve son olarak da verilerin analiz edilmesi aşaması olarak 3 ana bölümden oluşmaktadır. Süt fabrikasına risk analizi ve değerlendirmesi yapılması amacıyla temel kılavuz olarak “6331 İSG kanunu”, “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği” ve “TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri standardı” kullanılmıştır [1, 10, 55].

Veri toplama aşamasında işletmede yapılan incelemeler, fabrika çalışanları ile sözlü ve yazılı olarak yapılan görüşmeler, geçmişe yönelik fabrikaya ait tüm resmi kayıtlar, aynı işi ve aynı yöntemi kullanan farklı süt fabrikalarının İSG kayıtları dikkatle toplanmış ve kayıt altına alınmıştır.

Veri inceleme aşamasında ise elde edilen tüm bilgiler, mevcut durum tespiti, farklı bilimsel çalışmalar ve İSG mevzuatı çerçevesinde gruplandırılmış ve iş yerinde karşılaşılabilecek tüm tehlikeler ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psiko-sosyal olarak gruplandırılmıştır.

Veri analizi aşamasında iki farklı risk değerlendirme yöntemi karşılaştırmalı olarak kullanılmıştır. Tehlikelerin şiddeti ve olasılığını dikkate alarak risk değerlendirmesi yapılmasını sağlayan L-matris 5x5 metodu kullanılarak risk puanları ($\text{Risk Puanı} = \text{Tehlikenin Şiddeti} \times \text{Olasılığı}$) hesaplanmıştır [44]. Yine verilerin analizinde belirlenen tehlikelerin şiddeti, olasılığı ve frekansını dikkate alarak risk değerlendirmesi yapılmasını sağlayan Fine-Kinney [36,49] metodu kullanılarak risk puanları ($\text{Risk Puanı} = \text{Tehlikenin Şiddeti} \times \text{Olasılığı} \times \text{Frekansı}$) hesaplanmıştır [49]. İşletmede öncelikli olarak tolere edilemeyen risk puanından başlanarak yüksekten düşük puana göre riskler sıralanmıştır. Her bir risk için alınması gereken öncelikli tedbirler, uygulamalar ve yaptırımlar planlanarak düzenleyici ve önleyici tedbirler kayıt altına alınmıştır.

2.2.1 Veri Toplama Aşaması

Veri toplama aşamasında işletmede yapılan incelemeler sonrasında aşağıda belirtilen konu başlıkları doğrultusunda veriler toplanmıştır.

1. İşyeri bina ve eklentilerine ait bilgiler
2. İşletmeye ait İSG kayıtları (meslek hastalığı, ramak kala olayı ve iş kazası kayıtları dahil)
3. Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar.
4. Çalışanların sözlü ve yazılı beyanları
5. Ürün akış şemaları
6. Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları
7. Laboratuvarında kullanılan makine, alet ekipman, kimyasal ve biyolojik yöntemler
8. Temizlik-dezenfeksiyon planı ve yöntemi
9. İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri.
10. Personelin eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları.
11. Tüm alet, ekipman ve makinelerin kullanma talimatları
12. Kullanılan kimyasal ve biyolojik maddelere ait malzeme güvenlik bilgi formları
13. Fabrika geneli ve cihazlar için bakım-onarım planları ve sözleşmeleri
14. Aynı işi ve aynı yöntemi kullanan farklı işletmelerden elde edilen İSG kayıtları
15. Acil durum eylem planları

2.2.2 Veri İşleme ve İnceleme Aşaması (Tehlikelerin Belirlenmesi)

Elde edilen veriler, literatürler ve İSG ile ilgili ülkemiz mevzuatında geçerli hükümler göz önünde bulundurularak incelenecek ve fabrikada karşılaşılabilecek biyolojik, fiziksel, ergonomik, kimyasal ve psiko-sosyal tehlikeler belirlenecektir. Tehlikeler belirlenirken tehlikelerden kimlerin etkileneceği ve ne şekilde etkilenebilecekleri ayrıntılı bir şekilde analiz edilecektir. Makineler ayrıca makine emniyeti yönetmeliği açısından da değerlendirilmiştir [1, 56]. Dikkate alınacak hususlar şöyle sıralanmıştır:

1. Fabrikanın kuruluş yeri nedeniyle karşılaşılabilecek tehlikeler.
2. İşletme binasının plana uygun yerleştirilmemesi ya da plan dışı eklentilerin yapılmasından doğabilecek tehlikeler.
3. Fabrikada yürütülen her çeşit faaliyet (bakım onarım çalışmaları dahil) sırasında çalışma usulleri, hiyerarşi ve ziyaretçilerden kaynaklanabilecek tehlikeler
4. Makine, alet, ekipman, araç ve gereçlerin kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler
5. Kullanılan kimyasal maddelerden kaynaklanabilecek tehlikeler
6. Kullanılan biyolojik maddelerden kaynaklanabilecek tehlikeler
7. Elektrik aksamından ve tesisatından kaynaklanabilecek tehlikeler
8. Atmosferik ve çevresel şartlardan (havalandırma, ısıtma, aydınlatma vs) kaynaklanabilecek tehlikeler
9. Personelin hijyen alışkanlıkları ve ortamın hijyenik koşullarından kaynaklanabilecek tehlikeler
10. Laboratuvarda yapılan çalışmalar esnasında karşılaşılabilecek tehlikeler
11. Laboratuvarda kullanılan kimyasal ve biyolojik maddelerin depolanmasından kaynaklanabilecek tehlikeler
12. Personelin meslek içi eğitimi, İSG eğitimi ve yaptığı iş için gerekli sertifika eğitimlerini almamış olmasından kaynaklanabilecek tehlikeler
13. İşyerinde bulunabilecek ölçümü yapılması gereken bazı tehlikelerin tespitinde kişilerin maruziyet değerlerinin belirlenmesinde işyerinde daha önce ölçüm yapılmamış ise aynı işi ve aynı yöntemi, aynı makineyi kullanan farklı işletmelerdeki ortam ölçümleri ve kişisel maruziyet seviyeleri kayıtları temin edilerek bu tehlikeler değerlendirilmiştir.

2.2.3 Veri Analizi Aşaması (Risk Değerlendirilmesi)

Belirlenen tehlikeler tek tek incelenerek bu tehlikelerden doğabilecek risklerin ne sıklıkta gerçekleşebileceği ile bu risklerden çalışanların nasıl ve hangi şiddette zarar görebileceği tespit edilecektir. Elde edilen tüm verilerin incelenmesi ile işletmede belirlenen tehlikeler ulusal ve uluslararası standartlarda geçerliliği olan risk

değerlendirme yöntemlerinden kantitatif bir yöntem olan Fine-Kinney metodu ve L matris yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu yöntemler işyerlerinde riskleri tamamen ortadan kaldırmak yerine riskleri azaltmak veya riskleri kabul edilebilir seviyeye indirmek için kurgulanmıştır. Risk skoru hesaplanmasında sadece tehlikenin şiddeti ile olasılığının kullanılması yetersiz kalacağı için Fine-Kinney yönteminde tehlikenin gerçekleşme sıklığı olarak frekans da hesaba katılmaktadır. Elde edilen bu risk skoru mevzuat ve sosyal standartlar ile değerlendirilerek riskin kabul edilebilir olup olmadığı belirlenmektedir. Bu değerlendirme ile riskler en yüksek skordan itibaren sıralanarak İSG için aciliyet ve güvenlik öncelikli bir tedbirler listesi hazırlanır, bu şekilde işyeri için gereksiz maliyet ve boşa zaman harcanması engellenmiş olur.

Tehlike: Çalışma ortamında bulunan veya dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işletmeyi etkileyebilecek hasar veya zarar verme potansiyelini, ifade eder [1].

Tehlikenin şiddeti: Potansiyel bir kazanın en olası sonuçlarını ifade eder [49].

Tehlikenin olasılığı: Tehlikenin meydana gelme olasılığını ifade eder [49].

Tehlikenin frekansı: Tehlikeli olayın meydana gelme sıklığını ifade eder [49].

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak yaralanma, sakatlanma, ölüm ya da başka zararlı sonuç meydana gelme olasılığını, ifade eder [1].

Risk skoru: Tehlikenin şiddeti, frekansı ve olasılığının matematiksel değerler ile ölçülebilir hale getirilerek bu üç faktörün çarpılması ile elde edilen değerdir [49].

Kabuledilebilir risk seviyesi: Yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmıyacak risk seviyesini, ifade eder [1].

L matris yönteminde kullanılan olasılık puanlama skalası Tablo 2’de, şiddet değerlendirme skalası Tablo 3’de ve risk puanlama skalası Tablo 4’de verilmiştir [44].

Tablo 2: L Matris Metodu Olasılık Puanlaması

Olasılık	Olasılık Değerleri
Sürekli (günde birçok kez)	10
Sık sık (günlük)	8
Ara sıra (haftalık)	6
Olağandışı (aylık, sık değil)	4
Nadir (yılda birkaç kez)	2

Tablo 3: L Matris Metodu Şiddet Puanlaması

Şiddet	
Birden fazla ölümlü kaza	Felaket
Birkaç ölümlü kaza	Afet
Ölümlü kaza, meslek hastalığı	Çok ciddi
Ciddi yaralanma, iş görememezlik, enfeksiyon	Önemli, Ciddi
Küçük ilk yardım gerektiren basit kaza	Farkedilebilir

Tablo 4: L Matris Metodu Modifiye Edilmiş Risk Skoru Matrisi

Olasılık/ Şiddet	2	4	6	8	10
10	20	40	60	80	100
8	16	32	48	64	80
6	12	24	36	48	60
4	8	16	24	32	40
2	4	8	12	16	20

L matris yönteminde 0-40 puan arası yeşil renk ve acil müdahale gerektirmeyen risk, 41-79 arası sarı renk ve orta risk, 80 puan ve üstü ise kırmızı renk ve yüksek risk olarak puanlanmıştır. Tablo 5’de, L matris risk değerlendirme metodu risk skoru sınıflandırması verilmiştir [44].

Tablo 5: L matris Risk Değerlendirme Metodu Risk Skoru Sınıflandırması

Risk Skoru	Risk Durumu
$80 \leq R \leq 100$	Yüksek Risk (Acil düzeltme ve tedbir gerektirir)
$41 \leq R \leq 79$	Orta Risk (Düzeltilme ve tedbir gerekir)
$R \leq 40$	Düşük Risk (İzlemeye devam edilir)

Fine-Kinney metodunda tehlikenin frekans, olasılık ve şiddet değerlendirmesinde kullanılan skala ile risk skorlarının gruplandırma skalası tecrübelerle göre hazırlanmıştır. Zamanla mevzuata, işyeri İSG politikasına ve sosyal davranışların sonuçlarına göre değiştirilebilir, yeniden değerlendirilebilir. Fine-Kinney metodunda frekans risk skorunu etkilemektedir. Potansiyel bir tehlikeli duruma maruz kalma ne kadar fazlaysa risk o kadar büyüktür. Yöntemde kullanılan frekans puan skalası tablo 6’da verilmiştir [36, 49].

Tablo 6: Fine-Kinney Metodu Frekans Puanlaması

Frekans	Frekans Değerleri
Sürekli (günde birçok kez)	10
Sık sık (günlük)	6
Ara sıra (haftalık)	3
Olağandışı (aylık, sık değil)	2
Nadir (yılda birkaç kez)	1
Çok nadir (yıllık)	0.5

Tablo 7’de Fine- Kinney yönteminde kullanılan olasılık puanlaması verilmiştir [36, 49].

Tablo 7: Fine-Kinney Metodu Olasılık Puanlaması

Olasılık	Olasılık Değerleri
Beklenebilir, kesin	10
Oldukça mümkün	6
Seyrek ama olası	3
Mümkün	1
Pek olası değil	0.5
Pratik olarak imkansız	0.2
Neredeyse imkansız	0.1

Tablo 8’de Fine-Kinney yönteminde kullanılan şiddet puanlaması verilmiştir [36, 49].

Tablo 8: Fine-Kinney Metodu Modifiye Edilmiş Şiddet Puanlaması

Şiddet		Şiddet Değerleri
Birden fazla ölümlü kaza	Felaket	100
Birkaç ölümlü kaza	Afet	40
Ölümlü kaza, meslek hastalığı	Çok ciddi	15
Ciddi yaralanma, iş görememezlik, enfeksiyon	Ciddi	7
Sakatlığa neden olan kaza	Önemli	3
Küçük ilk yardım gerektiren basit kaza	Fark edilebilir	1

Puanlama yapılırken iki farklı değer arasında kalındığında, söz konusu insan sağlığı ve güvenliği olduğu için riskleri gözden kaçırmamak adına, yüksek olan değer tercih edilmiştir. Risk skoru hesabında $R_s = \text{Ş} \times \text{O} \times \text{F}$ formülü kullanılmaktadır [49]. Elde edilen risk skorunun değerlendirilmesinde kullanılacak puan aralıkları tecrübeler, mevzuata ve sosyal standartlara göre belirlenmiştir. Risk skorlarının sınıflandırılması deneyimlere dayandığı için, deneyimler aksini gösterdiği durumlarda sınıflandırma düzeltmeye tabidir. Aşağıdaki Tablo 9’da Fine- Kinney risk değerlendirme metodu risk skoru sınıflandırması verilmiştir [36, 49].

Tablo 9: Fine- Kinney Risk Değerlendirme Metodu Risk Skoru Sınıflandırması

Risk Skoru	Risk Durumu
$R > 400$	Çok yüksek risk / Kabul edilemez risk (Operasyon derhal durdurulmalıdır)
$200 < R < 400$	Yüksek Risk (Acil düzeltme ve tedbir gerektirir)
$70 < R < 200$	Önemli risk (Düzeltilme ve tedbir gerekir)
$20 < R < 70$	Olası risk (Dikkat gerektirir)
$R < 20$	Kabul edilebilir risk (İzlemeye devam edilir)

Analiz edilen riskler, en yüksek risk skorundan başlanarak etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine göre sıralanarak ve alınacak düzeltici ve önleyici tedbirler belirlenecektir.

Fabrikada üretilen süt ürünlerinin üretim akış şemaları Tablo 10, Tablo 11, Tablo12 ve Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 10: Süte Uygulanan Ön İşlemler

Süte Uygulanan Ön İşlemler
1. Çiğ sütün fabrikaya pompa yardımıyla alınması 2. Sütün kaba bez filtreden süzülmesi ve kantarda tartılarak kantar altı tekneye alınması 3. Sütün klarifikatör (separatör) ile temizlenmesi 4. Sütün soğutma tankına alınması standardizasyonu (Süt tozu ilavesi veya su ilavesi) 5. Sütün pastörizatöre gönderilmesi ön ısıtma işlemi 6. Sütün homojenizasyonu 7. Sütün deodorizasyonu 8. Sütün pastörizasyonu 9. Sütün soğutulması ve ilgili proses için yönlendirilmesi

Tablo 11: Yoğurt Prosesi

Yoğurt Prosesi
1. Starter kültürün hazırlanması 2. Ön işlemde geçen süte starter kültür ilavesi 3. Sütün yoğurt ambalajlarına paylaşılması 4. Sütün fermentasyon için sıcak odada inkübasyonu 5. Fermentasyon sonu yoğurtların soğuk odaya alınması 6. Yoğurtların kapaklanması 7. Satışa gönderilmesi

Tablo 12: Ayrar Prosesi

Ayrar Prosesi
1. Starter kültürün hazırlanması 2. Ön işlemde geçen süte starter kültür ilavesi 3. Sütün fermentasyon için çift cidarlı kazanda inkübasyonu 4. Fermentasyon sonu ayrarın çift cidarlı kazanda soğutulması 5. Ayrarın tuzlanması 6. Ayrarın dolum makinesine gönderilmesi 7. Dolum yapılan ayrarın soğuk odada bir gün bekletilmesi 8. Satışa gönderilmesi

Tablo 13: Kaşar Peyniri Prosesi

Kaşar Peyniri Prosesi
1. Starter kültürün hazırlanması 2. Ön işlemlerden geçen süte starter kültür ilavesi, 3. Süte peynir mayası ilavesi 4. Pıhtının karıştırılması ve pıhtının kırılması 5. Pıhtının ısıtılması 6. Pıhtının baskıya alınması 7. Telemenin kesilmesi ve fermentasyonu 8. Telemenin haşlanması ve yoğurulması 9. Telemenin kalıplanması 10. Peynirin dinlendirilmesi ve olgunlaştırılması 11. Peynirin vakum ambalajlanması 12. Satışa gönderilmesi

Fabrikada ürünlerin mevzuata uygunluğu ve kalitesinin tespit edilmesi amacıyla test edilmesinde laboratuvarda kullanılan temel analizler Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14: Laboratuvar Deneyleri

Laboratuvar Deneyleri
1. Özgül ağırlık (laktodansimetre) 2. Kurumadde, kül tayini (gravimetrik ve refraktometrik yöntem) 3. pH analizi (pH metre) 4. Tuz tayini (Mohr yöntemi) 5. Yağ tayini (Gerber metodu) 6. Asitlik tayini (Titrimetrik yöntem) 7. Starter kültür aktiveleştirme (Liyofilize kültür) 8. Enzim deneyleri 9. Duyusal analizler

Tablo 15: İşletmede Mevcut Makinelerin, Cihaz ve Aletlerin Çalışma Prensipleri ve İSG Yönünden Önemli Teknik Özellikleri

Makine adı	İSG Açısından Önemli Teknik Özellikleri ve Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar
Buhar jeneratörü	Buhar jeneratörünün bulunduğu ortamda yanıcı sıvı madde ve yanıcı gaz bulundurulamaz. Jeneratör gaz yakıt ile çalışmaktadır. Gaz için gerekli tedbirler alınmıştır. Cihaz dört yandan müdahale edilebilir şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Cihaz çalıştığı sürece sürekli kontrol edecek bir sorumlu olmalıdır. Cihaz üzerinde basınç göstergeleri manometre, sıcaklık göstergeleri termometre ve emniyet ventili mevcuttur. Kapasitesi: 500 kg/h
Elektrik jeneratörü	Sistemdeki elektrikle çalışan tüm cihazların elektrik kesintilerinden etkilenmeden aralıksız çalışabilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Jeneratör üretim hattı dışında kuru zeminde yerleştirilmiştir. Jeneratörün bakım ve onarımı yetkili kişiler tarafından yapılmakta olup jeneratör kilit altına alınarak

	güvenlik sağlanmıştır.
Pastörizatör	Sütün pastörize edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Buhar besleme hattında 2,5 – 4,5 bar basınç manometre üzerinden takip edilmektedir. Cihaz üzerinde acil durdurma butonu mevcuttur. Hatalara karşı operatörü yönlendirecek şekilde ışıklı ve sesli uyarı sistemine sahiptir. Maksimum çalışma sıcaklığı 90 °C’dir. Otomatik temizleme sistemi (CIP) mevcuttur. Kapasitesi: 1000 lt/h
Soğuk oda	Üretilen süt ürünlerinin soğukta muhafaza edilmesi amacıyla hazırlanmış odalardır. Oda içerisinde 0-15°C’de soğutma yapılabilmektedir. Soğutma için soğutma gazları kullanılmakta olup sistem düzenli olarak yetkili servis tarafından kontrol edilmektedir. Soğuk oda kapısı hem içeriden hem dışarıdan açılabilir durumdadır.
Klarifikatör	Titreşimi ve gürültüyü azaltmak amacıyla özel sistemle tasarlanmıştır. Otomatik temizleme sistemi (CIP) mevcuttur. Makinenin gürültü seviyesi ortalama 78 dB (A) olarak belirtilmiştir. Titreşim seviyesi 2 mm/h’den az olarak belirtilmiştir. Kapasitesi: 1500 lt/h
Homojenizatör	Yüksek basınçlı makineler grubunda yer alır. 200 bar basınçla çalışmaktadır. Acil durdurma ve kapatma butonu mevcuttur. Uyarı ışığı bulunmaktadır. Otomatik temizleme sistemine (CIP) sahiptir. Kapasitesi: 500 lt/h
Deodorizatör	Sütte bulunabilecek kötü kokulu bileşiklerin süttten uzaklaştırılması amacıyla kullanılan cihaz negatif basınçla çalışmaktadır. CIP mevcuttur. Kapasitesi: 5000 lt/h
Vakum paketlenme cihazı	Üretilen peynirlerin vakum paketlere konduktan sonra vakum ile paket içerisindeki havanın boşaltılması ve yüksek ısı uygulanarak paket ağzının yapıştırılarak kapatılması için kullanılmaktadır.
Gerber santrifüjü	Süt ve ürünlerinin yağ miktarının belirlenmesi deneylerinde kullanılmaktadır. Titreşim ve gürültüye sebebiyet

	vermektedir. Cihaz içerisinde cam aletlerde konsantre sülfürik asit mevcuttur. Cihaz kullanımında kapak açılırken kırılma çatlama gibi kazalara karşı dikkatli olunmalıdır.
Tazyikli sıcak su yıkama makinesi	Cihaz mazotla çalışmakta olup, tazyikli sıcak su ile temizlik sağlamaktadır. Üretim hattında CIP sistemi ile temizlenmeyen tüm alet ve ekipmanın ve yerlerin yıkanmasında kullanılmaktadır.
Ayran dolum makinesi	Ayranın bardaklara doldurulması ve alüminyum folyo kapağın yüksek ısı ile bardağa yapıştırılması işlemini sağlar. Ayrıca kapak üzerine ayranın üretim ve son kullanma tarihi basımında bu cihaz kullanılmaktadır. CIP mevcuttur. Cihaz içerisinde herhangi bir anormal durumda personelin cihazı durdurmadan olaya elle müdahale etme tehlikesi mevcuttur.
Haşlama ve yoğurma makinesi	Cihaz kaşar telemesini kesip rendelemek amacıyla keskin bıçaklara sahiptir. Cihaz içerisinde 70- 90 °C’de sıcak tuzlu su bulunmaktadır. Cihaz içerisinde belirli hızda dönen helezonlar ile teleme yoğrulmaktadır. Haşlanan teleme cihazda gramajlanmaktadır. Cihaz personelin dikkatsiz ve kural dışı çalışması sonucu elde kesik, uzuv kaybı ve ciddi yanıklara neden olabilir. Kapasitesi: 200 kg/h

Tablo 16: Personele Sorulan Soruları İçeren Anket Formu

No	Sorular	Cevap		Ek açıklama
		Evet	Hayır	
1	Çalışanın yaşı?			
2	Cinsiyeti?			
3	Eğitim durumu?			
4	Daha önce iş tecrübesi var mı?			
5	Bu iş yerinde ne kadar süredir çalışıyorsunuz?			
6	Çalışma saatleri düzenli mi?			
7	Sigortalı çalışan mı?			

8	İş yerinde gece vardiyası uygulanıyor mu?			
9	İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği çalışma izin belgesi var mı?			
10	Teşhisi konmuş kronik bir hastalığınız ve/veya engel durumunuz var mı?			
11	İşe girişte sağlık muayeneniz ve psikolojik sağlık kontrolleriniz yapıldı mı?			
12	İşe yeni başlarken size işyeri ve çalışma ortamındaki tehlike ve riskler anlatıldı mı?			
13	Yaptığınız iş hakkında iş güvenliğine yönelik yeterli bilgiye sahip misiniz?			
14	Yaptığınız işle ilgili yasal hak ve sorumluluklarınızı biliyor musunuz?			
15	İşe başlarken size görev tanımınız yapıldı mı?			
16	Görev ve sorumluluklarınız haricinde size fazla iş yükü veriliyor mu?			
17	6331 no'lu İş sağlığı ve güvenliği kanunu hakkında bilginiz var mı?			
18	İSG eğitimi aldınız mı?			
19	Bu iş yerinde karşılaşılabileceğiniz riskler ve koruma-korunma tedbirleri hakkında detaylı bilgiye sahip misiniz?			
20	Önceden geçirdiğiniz bir iş kazası veya meslek hastalığınız var mı?			
21	İş kazası veya meslek hastalığınız varsa resmi kayıtları mevcut mu?			
22	Mesleğinize ait özel tehlike ve riskleri biliyor musunuz?			
23	Genç, yaşlı, engelli, kadın, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplardan bu iş yerinde çalışan var mı?			
24	Bu iş yerinde risk değerlendirme ekibi oluşturuldu mu?			
25	Daha önce bu iş yerine iş sağlığı ve güvenliğine yönelik teftiş yapıldı mı?			
26	İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde iş yeri ya da iş ekipmanlarının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar var mı?			
27	Uzun süre aynı pozisyonda mı çalışıyorsunuz?			

28	Bu iş yerinde kullandığınız çeşitli alet, ekipman ve makine tasarımı ergonomik mi?			
29	Ofis içi sıcaklık ve nem miktarları standartlarda belirtilen aralıkta mı?			
30	Ofisinizdeki gün ışığı yeterli mi?			
31	Çalışma ortamındaki aydınlatma yapılan işe uygun mu?			
32	Yeterli havalandırma mevcut mu?			
33	İşyerinizdeki gürültü düzeyi çalışanların sağlığını bozacak düzeyde mi?			
34	İşyerinizdeki elektrik panosunun nerde olduğunu biliyor musunuz?			
35	Çalışma ortamınızda hasarlı elektrik kabloları var mı?			
36	Laboratuvardaki makinelerin üzerinde kullanma talimatı var mı?			
37	İş yerinde kullandığınız ve/veya maruz kaldığınız kimyasallar için özel eğitim aldınız mı?			
38	Sizler yaptığınız işler sonucunda ortaya çıkabilecek hastalıklar, alerjik veya toksik etkiler ile ilgili bilgiye sahip misiniz?			
39	İş yerinde kullandığınız ve/veya maruz kaldığınız kimyasallar için malzeme güvenlik bilgi formu (MSDS) hakkında bilginiz var mı?			
40	Kullandığınız kimyasal maddenin miktarı, kullanma şartları ve kullanım sıklığı hakkında yeterli bilgiye sahip misiniz?			
41	Kullandığınız kimyasalın maruziyet türü, düzeyi ve süresini biliyor musunuz?			
42	Bulunduğunuz ortamda radyasyona maruz kalıyor musunuz?			
43	Çalıştığınız alanda iş yeri kazası olduğunda ilk müdahale için ne yapmanız gerektiği konusunda bilginiz var mı?			
44	Çalışma prosesleri ve teknik kontrol önlemleri, biyolojik etkenlerin ortama yayılmasını önleyecek veya ortamda en az düzeyde bulunmasını sağlayacak şekilde düzenlenmiş mi?			
45	İşyerinde görünür yerlerde uluslararası kabul gören biyolojik risk işareti ile birlikte ilgili diğer uyarı işaretleri kullanılıyor mu?			

46	Biyolojik etkenlerin karıştığı kazaların önlenmesine yönelik tedbir ve ilk-acil müdahale planları hazırlanmış mı?			
47	Yaptığınız iş stresli ve sıkıntılı mı?			
48	İşe gelirken severek ve isteyerek mi geliyorsunuz?			
49	Yorgunluğunuzun en az düzeyde olması için dinlenme aralarınız düzenli mi?			
50	İş yerinizde size veya çalışma arkadaşlarınıza yıldırma (mobbing) uygulanıyor mu?			
51	Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeler yapıp, acil durum planı hazırlanmış mı?			
52	Siz acil bir durumda kimleri arayacağınızı ve numaralarını biliyor musunuz?			
53	Acil durum kapsamında hazırlanan kroki bina içinde kolayca görülebilecek yerlerde asılı mı?			
54	Acil bir durum anında neler yapmanız gerektiğini biliyor musunuz?			
55	İşyerinizde acil çıkış kapıları var mı?			
56	Bu acil çıkış kapılarının yönü tabelalarla ve zeminde renkli bantlarla gösterilmiş mi?			
57	İşyerinizde yangın tüpü var mı?			
58	Periyodik kontrolleri yapılıyor mu?			
59	Daha önce yangın tatbikatı yapıldı mı? Siz katıldınız mı?			
60	Olası bir yangında yangın tüplerinin yerini ve nasıl kullanıldığını biliyor musunuz?			
61	İş yerinizde ilk yardım panosu var mı?			
62	Kontrolleri yapıp eksikleri gideriliyor mu?			
63	İşyerinizde farklı birimlerde, uygulanan işlere göre kullanılması gereken uygun kıyafet ve koruyucular (gözlük, eldiven, maske, tulum, ayakkabı vs) doğru yerde ve doğru zamanda kullanılıyor mu?			
64	Kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanıldığını ve hangi şartlarda muhafıza edildiğini biliyor musunuz?			
65	İşyerinizde düzenli misiniz?			

66	Çalışma sırasında takı, fular, saat gibi aksesuarlarınızı çıkarıyor musunuz?			
67	Hijyen eğitimi aldınız mı?			
68	Laboratuvarda çalıştıktan sonra ellerinizi yıkayıp dezenfekte ediyor musunuz?			
69	Kullandığınız makinelerin periyodik bakımı yapılıyor mu?			
70	Kesici ve delici aletler kullanıldıktan sonra kılıflarına koyularak ortadan kaldırılıyor mu?			
71	Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların iş yerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılmış mı?			
72	İşyerinizde geri dönüşüm kutuları mevcut mu?			
73	Çalışanların kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanmış mı?			
74	Temizlik yapıldığı zaman belirli bölgelerde uyarı levhaları kullanılıyor mu?			
75	İşyerine ziyaretçi ve dışarıdan öğrenci girişi için özel bir prosedürünüz var mı?			

Söz konusu süt fabrikasında daha önce yapılmış herhangi bir risk değerlendirmesi bulunmamaktadır. Bu nedenle işletmede meydana gelen ramak kala olayı, iş kazası ve meslek hastalığı kayıtlarına ulaşılammıştır. Fakat fabrikada çalışan personel ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ile aynı kapasite ve yöntem ile çalışan farklı fabrikalardan elde edilen veriler doğrultusunda bir süt fabrikasında karşılaşılabilecek iş kazaları, ramak kala olayları ve meslek hastalıkları derlenerek Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17: Süt Ürünleri Üretiminde En Çok Karşılaşılan Ramak Kala Olayları, İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları

Süt Ürünleri Üretiminde En Çok Karşılaşılan Ramak Kala Olayları, İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları	
Ramak kala	Kaygan zeminde düşme Kabloya takılıp düşme İstiflenen malzemelerin üzerine düşmesi Zehirli kimyasalın solunması Elektrik çarpması
İş kazası	Buhar kazanının patlaması Göze kimyasal sıçraması Elle yük taşıma Sıcak buhar-su yanması Makinenin dönen aksamlarına uzuv sıkışması Kayıp düşme Kimyasal madde ile temas sonucu yanık
Meslek hastalığı	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları Kimyasalların solunmasından kaynaklı solunum iritasyonu Gürültü ortam sonucu duyma bozuklukları Biyolojik tehlikelerden kaynaklanan hastalıklar /rahatsızlıklar Göreve bağlı üst ekstremiteler rahatsızlıkları

Tablo 18: Süt Fabrikalarında Ortam / Kişisel Maruziyet Düzeyi Ölçümü Gerektiren Tehlikeler

Parametre	Toz	Gürültü	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem	Aydınlatma
Yönetmelik Sınır Değerleri	15 mg/m ³ [57].	8h=80 dB(A) 8h=85 dB(A) (28721)	Nötr(Normal) (+2,+3 arası)	Nötr(Normal) (+2,+3 arası)	300 Lüks

Tablo 19: İşletmede Kullanılan Biyolojik ve Kimyasal Maddeler, Tehlike Sınıfları ve Etkileri

	Etken	Tehlike
Biyolojik maddeler	Çiğ süt	Patojen mikroorganizma
	Starter kültür	Saf olduğu sürece zararsız mikroorganizma içermektedir.
	Süt tozu	Yoğurt yapımında sütün kurumadde miktarını ayarlamak için kullanılmaktadır.
	Rennet	Peynir mayası olarak kullanılmaktadır.
Kimyasal maddeler	NaCl	Yanıklara ve tahrişe neden olabilir
	CaCl ₂	Beyaz peynir yapımında kullanılmaktadır. Uzun süre temas tahrişe neden olabilir.
	H ₂ SO ₄	Yanıklara ve tahrişe neden olabilir. Aşındırıcı özelliktedir.
	HCl	Yanıklara ve tahrişe neden olabilir. Aşındırıcı özelliktedir.
	NaOH	Yanıklara ve tahrişe neden olabilir. Aşındırıcı özelliktedir.
	Mazot	Tazyikli sıcak su yıkama makinesinde kullanılmaktadır. Çalışma esnasında ortamın iyi havalandırılmaması sonucu zehirlenmeye neden olabilir.
	Doğalgaz	Basit boğucu gaz.
	Dezenfektan (etanol)	Tahriş ve zehirlenmeye neden olabilir.
	Gümüş nitrat	Aşındırıcı ve tahriş edicidir.
	Fenol fitaleyn	Uzun süre temas ve solunması durumunda sağlığa zararlıdır.
	Potasyum kromat	Uzun süre temas ve solunması durumunda sağlığa zararlıdır.
	Amil alkol	Uzun süre temas sonucu tahriş edici özelliği mevcuttur.

BULGULAR

Veri toplama aşamasında işletmede yapılan incelemeler sonrasında işletme ile ilgili ihtiyaç duyulan veriler elde edilmiştir. İşletmede Fakülte çiftliğinde elde edilen çiğ sütler çiftlik görevlileri tarafından güğümler veya süt tankı ile fabrika kapısına kadar getirilmektedir. İşletmede yoğurt, ayran ve kaşar peyniri üretilmektedir. Ürün akış şemaları Tablo 10, Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13'de verilmiştir. İşletme binasına fabrika kurulum aşamasında buhar kazanı ünitesi için ek bir oda yapıldığı belirlenmiştir. Buhar jeneratörü ve brülör, yerleşim ve çalışma yerinden ayrı olarak inşa edilmiş buhar kazanı odasına yerleştirilmiştir. Buhar kazanı odası iyi havalandırılabilen ve donma tehlikesi olmayan kapalı bir alandır. İşletmede süt ürünleri üretiminde işler çoğunlukla otomatik olarak makineler ile yürütülmekte olmakla birlikte manuel yapılması gereken işler de bulunmaktadır. İşletmede temizlik ve dezenfeksiyon için yerinde temizlik (CIP-cleaning in place) sistemi bulunmaktadır. Temizlikte alkali ve asidik deterjanlar kullanılmaktadır. Diğer tüm küçük alet - ekipman ve cendere bezlerinin temizliği elle yapılmaktadır. Yerlerin ve duvarın temizliği mazot ile çalışan araç yıkama makinesi kullanılarak sıcak su ile yapılmaktadır.

İşletmede toplam 2 personel çalışmaktadır. Görev dağılımı personelin aldığı eğitime ve fiziksel yapılarına göre yapılmıştır. İşletmede haftanın her günü düzenli üretim yapılmamaktadır. Eğitim amaçlı kurulmuş bu tesiste ders programlarına göre bazı günler 5-10 öğrenci bazı günler 20-30 öğrenci sorumlu öğretim üyesi ile birlikte çalışmaları takip etmekte ve üretim zincirine katılmaktadır. Personelin iş yükü düşünüldüğünde 2 personelin iş akış hızına yetişebilmesi için en az 1 personelin daha görevlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Personelin işe başlamadan önce mevzuat gereği alması gereken sertifika ve izin belgeleri incelendiğinde personelin buhar kazanı ve sıcak sulu kazanlar ustalık sertifikası olduğu ve yine fabrikada bulunan buhar jeneratörü üretici firma yetkilileri tarafından jeneratör üretim merkezinde özel olarak eğitime tabii tutulduğu belirlenmiştir. Personele sürekli olarak meslek içi eğitim verildiği görülmüştür. Her iki personelin de düzenli sağlık kontrolünden geçtiği ve teşhis almış herhangi bir meslek hastalıklarının bulunmadığı görülmüştür. İşletmenin ise mevzuat gereği HACCP gıda güvenliği sistemine sahip olduğu ve ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sistemi belgesi bulunduğunu tespit edilmiştir.

İşletmede iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına yönelik herhangi bir çalışma yürütülmediğinden bu konuda İSG kayıtları ve acil durum eylem planlarına ulaşılamamıştır. Bu doğrultuda işyeri çalışanları ile yapılan sözlü ve yazılı iletişim sonrasında yaşadıkları ve/veya tanık oldukları iş kazası, ramak kala olayı ve meslek hastalığı teşhisi durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Tablo 16’de personele sorulan soruları içeren formlar verilmiştir. İş yerinde sıcak buhar, sıcak su ile yanma, ıslak zeminde kayma, yüksekten düşme, kimyasallarla temas nedeniyle yanma, kimyasal buharı ile solunum sıkıntısı gibi tehlikelerle karşılaşıldığı ve bu olaylarda hasar görülmeden atlatıldığı için çoğu zaman ramak kala olayı olarak tanımlandığı tespit edilmiştir. İşletmede temizlikte kullanılan kimyasal maddelerin göze sıçraması nedeniyle iş kazası ile karşılaşıldığı kaza esnasında personelin herhangi bir koruyucu gözlük kullanmadığı belirlenmiştir. Bu kazada çalışan maske, eldiven ve gözlük gibi kullanması zorunlu olan kişisel koruyucu donanımını kullanmadığını ve dalgın olduğu için kazaya sebebiyet verdiğini belirtmiştir. Çalışan bir gün süreyle hastanede yatmış ve bu kazadan kalıcı hasar almadan taburcu olmuştur. Aynı işi yapan ve aynı yöntemi kullanan farklı işletmelerdeki İSG kayıtları incelendiğinde süt ürünleri üretiminde en çok karşılaşılan ramak kala olayları, iş kazaları ve meslek hastalıkları tablo 17’de verilmiştir. İşletmede daha önce herhangi bir tehlikeye karşı ortam veya kişisel maruziyet düzeyi ölçümü yapılmamıştır. Tablo 18’de süt fabrikalarında ortam / kişisel maruziyet düzeyi ölçümü gerektiren tehlikeler ve sınır değerler verilmiştir.

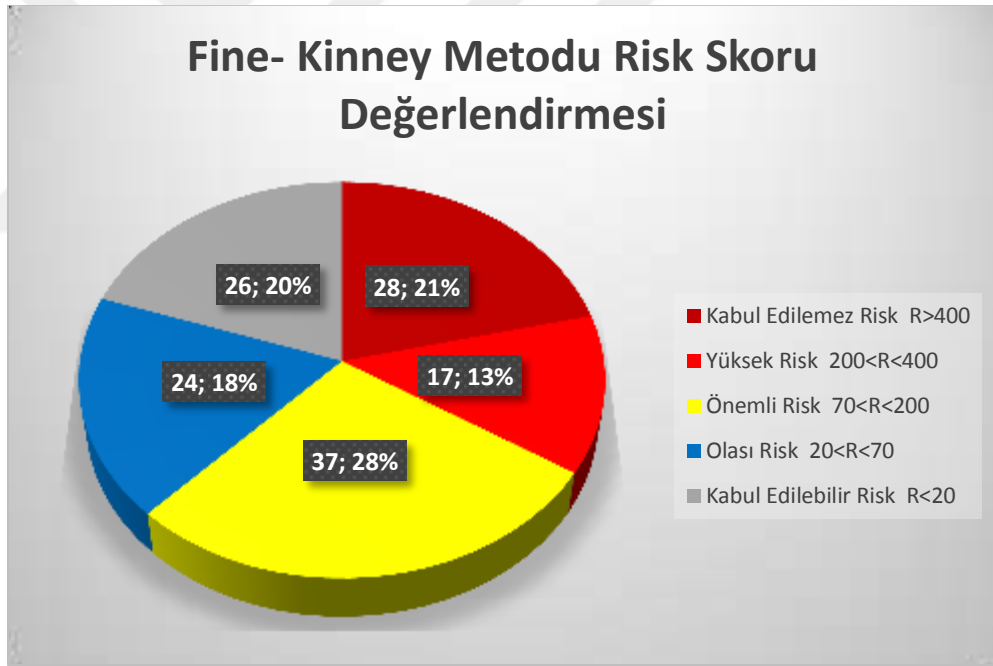
Süt fabrikasında birçok makine kullanımının olduğu bilinmektedir. Tüm makinelerin, alet ve ekipmanın düzenli olarak günlük, aylık ve yıllık bakımları bulunmaktadır. Bakımların basit olanlarının personel tarafından yapıldığı ama esas bakım ve onarım için yetkili firma ile sözleşme yapıldığı kayıtlardan tespit edilmiştir. Profesyonel firma yetkilileri tarafından düzenli olarak bakım onarım yapıldığı ve bu süreçte üretimin tamamen durdurulduğu belirlenmiştir. İşletmedeki makinelerin her birinin çalışma prensibi, çalışma koşulları ve oluşturabilecekleri tehlikeler tek tek incelenmiştir. İşletmede mevcut makinelerin, cihaz ve aletlerin çalışma prensipleri ve İSG yönünden önemli teknik özellikleri Tablo 15’de verilmiştir.

İSG yönünden kimyasal ve biyolojik maddelerden kaynaklı tehlikeler ciddi risklere neden olabilmektedir. İşletmede kullanılan tüm biyolojik ve kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları incelenerek işletme için doğabilecek

tehlikeler değerlendirilmiştir. Tablo 19’da işletmede kullanılan biyolojik ve kimyasal maddeler, tehlike sınıfları ve etkileri verilmiştir.

İşletmede KKD olarak cerrahi lateks eldiven, cerrahi maske, bone, galoş, iş tulumu, iş önlüğü, iş gözlüğü, işletme içi çizme, temizlik için kimyasal kullanımına uygun eldiven kullanıldığı ve çalışanların (ziyaretçiler dahil) bu malzemelere kolaylıkla ulaşabildikleri tespit edilmiştir. İşletme sorumlularının personeli KKD kullanmaları yönünde teşvik ettiği ve bu konuda sıklıkla denetim yapıldığı belirlenmiştir. KKD kullanımı hem iş güvenliği hem gıda güvenliğinin sağlanması açısından önemsenmekte ve personele sıklıkla hatırlatılmaktadır.

Yapılan tüm incelemeler ve analizler sonucunda süt fabrikasında tespit edilen tehlikeler ve risk analiz sonuçları Grafik 1’de verilmiştir.



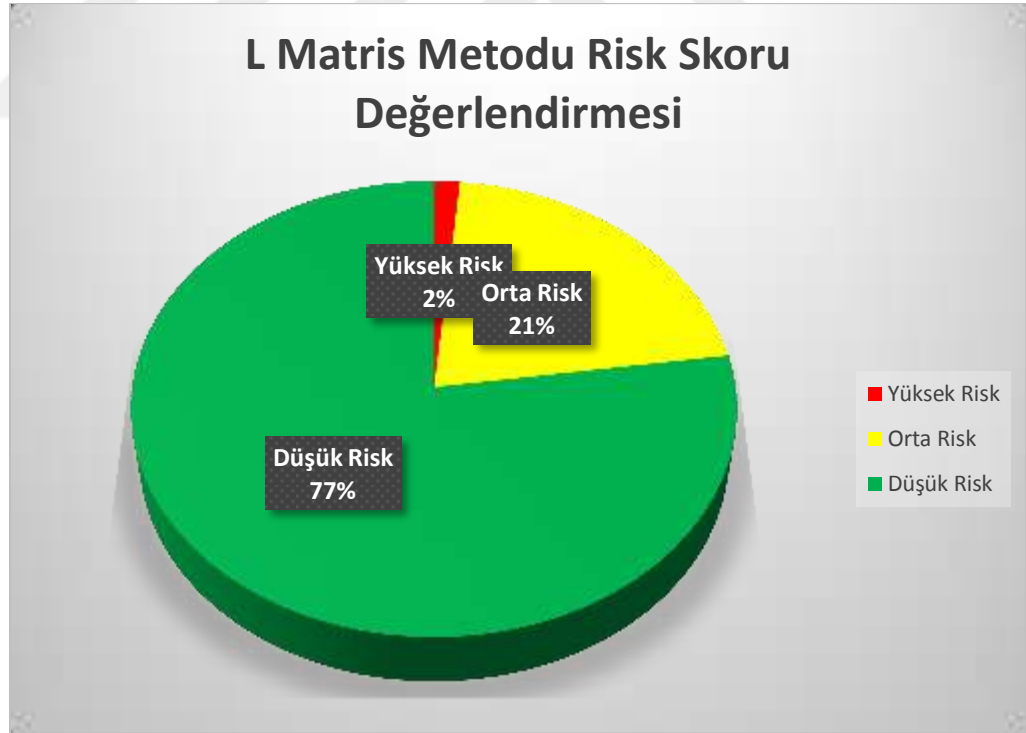
Grafik 1: Fine- Kinney Metodu Risk Skoru Değerlendirmesi

Detaylı yapılan bu çalışma sonucunda Fine- Kinney metodu ile işletmenin tamamında 132 farklı tehlike tespit edilmiştir. Bu tehlikelerden doğabilecek risklerin 28’i kabul edilemez risk, 17’si yüksek risk, 37’si önemli risk, 24’ü olası risk ve 26’sı da kabul edilebilir riskler olarak sınıflandırılmıştır. Risklerin sayısal derecelendirilmesinde en fazla $70 < R < 200$ arasında risk skoruna sahip olan ‘Önemli Riskler’ tespit edilmiştir.

Bu işyerindeki en önemli kabul edilemez risk 6000 risk skoruyla; daha önce risk analizinin yapılmamış olmasıdır. Bundan dolayı işyerinde daha önce yaşanmış iş kazaları, ramak kala olayları, meslek hastalıkları gibi kayıtlara ulaşılamamaktadır. 4000 risk skorunda yer alan tehlikeler ise; iş yerinin tüm alanlarında gerekli sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması, uyarı levhalarının asılmamasıdır. 1500 risk skorunu fiziksel etkenler oluşturmaktadır. İşyerinde çalışanların üretim sırasında karşılaşılabilecekleri en temel riskleri içermektedir. Makinelerin içerisinde dönen parçaları bulunan elektrikli aletlerle yapılan işlemlerde; koruma panelleri, ışık ızgarası gibi gerekli önlemlerin alınmaması ve koruyucuları açınca sistemi durduran sensörlerin bulunmaması, teleme haşlama, yoğurma ve ayran dolum makinesine cihazı kapatmadan elle müdahale edilmesinden dolayı ezilme, sıkışma, uzuv kaybı gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Buhar ve hava tankları gibi çok yüksek basınçlı ekipmanların patlaması da çoklu ölümlere neden olabilmektedir. 900 risk skor grubunda biyolojik ve kimyasal etkenler bulunmaktadır. Çiğ sütün alımı ve işlenmesi sırasında yetkili personelin KKD kullanmaması ve biyolojik risklere karşı korunmasız olması sonucu çalışanların tüberküloz, brusella ve salmonella gibi bulaşıcı hastalıklara ve meslek hastalığına yakalanması söz konusudur. CIP sistemi ve kalite deneylerinde kullanılan asit ve baz çözeltilerinin ağzı açık kaplarda işletme içerisinde elde taşınması, tank ve boruların temizliği yapılırken CIP sisteminde kullanılan sodyum hidroksit ve hidroklorik asit gibi tehlikeli kimyasallara maruz kalınması, büyük kapların ve boruların temizliğinde kullanılan asit, alkali gibi tehlikeli kimyasalların kullanıldığı alanlarda gerekli talimatların asılmaması, makine ve ekipmanların temizlenmesi sırasında kimyasal ile cildin uzun süre temas etmesi ve KKD kullanılmaması, buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde yanıcı yakıcı kimyasalların bulundurulması, havalandırmanın yetersiz olması gibi tehlikelerin sonucunda yaralanma, yanma, sakat kalma ve ölüm meydana gelebilir. 540 risk skor grubunda; zeminin ıslak kalmaması için yeterli ve doğru su giderlerinin bulunmamasından kaynaklı kayıp düşme, yaralanma, üretim boyunca ortamda yoğun buhar ve nem olması, çalışanın bu ortamda uzun süre kalması sonucu oluşabilecek meslek hastalıkları, işletmede gürültü ile ilgili teknik ölçümün yapılmamış olması ve gürültülü bölümlerde uygun koruyucu kulak tıkaçlarının bulunmaması sonucu işitme kaybı ve meslek hastalığı tehlikesi, çiğ sütün fabrikaya ağır güğümlerle taşınması sonucu ergonomik

rahatsızlıklar oluşması, fabrikada kullanılan alet-ekipman ve makinelerin kullanım kılavuzu ve uyarı işaretlerinin Türkçe olarak cihaz üzerinde bulunmaması sonucu yanlış kullanımdan kaynaklı yaralanma, sakat kalma, uzuv kaybı meydana gelebilir. Bu risk skorlarını takip eden diğer tehlikeli durumlar; çalışanlara işe başlarken görev tanımları, yetki ve sorumluluklarının net bir şekilde anlatılmaması, iş veya iş ekipmanı değişikliklerinin belirtilmemesi olarak tespit edilmiştir. İşyerinde ne zaman meydana geleceği bilinmeyen patlama, yangın, yıldırım düşmesi, deprem gibi olaylara karşı acil durum yönlendirmeleri, acil çıkış kapıları, kaçış yolu aydınlatmaları, kurtarma ekipleri, ilk yardım ve acil eylem planının olmayışı ise belirlenen diğer eksiklikler içerisinde yer almaktadır.

Çalışmada uygulanan diğer bir yöntem olan L matris metoduna göre tespit edilen 132 farklı tehlikeden kaynaklanabilecek risklerin; 2 tanesi yüksek risk, 28'i orta risk ve 102 tanesi de düşük risk olarak belirlenmiştir. Değerlendirme sonuçları grafik 2'de gösterilmiştir.



Grafik 2: L Matris Metodu Risk Skoru Değerlendirmesi

Yapılan risk derecelendirilmesi sonucunda bulunan risk skorlarına göre, daha önce işyerinde risk değerlendirme çalışmasının yapılmamış olması ve işletmenin hiçbir yerinde güvenlik ve sağlık işaretlerinin bulunmaması yüksek risk olarak tespit edilmiştir. Orta risk grubunda ise; ıslak zeminden kaynaklı kayarak düşme, ağır yük kaldırmadan dolayı ergonomik rahatsızlıklar, kimyasallar, biyolojik riskler, sıcak su ve sıcak buhar gibi zararlı etkenlere maruziyet sonucu enfeksiyon, yanma, gürültülü ortamdan kaynaklı duyma bozuklukları, makinelerde koruma panellerinin olmaması sonucu uzuv sıkışması, çalışanlara işe başlarken görev tanımının yapılmaması, üretimde çalışan personelin KKD kullanmaması ve kazan dairesinde yetkili personelin bulunmaması gibi risk grupları yer almaktadır. Diğer tehlikeler ise risk düzeyi kabul edilebilir seviyede olan düşük risk grubunda bulunmaktadır.

Farklı risk değerlendirme yöntemleri kullanılarak yapılan bu çalışmada L matris ve Fine- Kinney yöntemleri ile elde edilen yüksek riskler karşılaştırıldığından ortak olan iki yüksek risk belirlenmiştir. Bunlar; işyerinde daha önce risk değerlendirme çalışmasının yapılmamış olması ve işletmenin hiçbir yerinde sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmamasıdır.

Tablo 20’de Fine-Kinney metodunu kullanarak tespit edilen tehlikeler ve risk skorları verilmiştir.

Tablo 20: Süt Fabrikasında Tespit Edilen Tehlikeler ve Risk Analizi Tablosu (Fine-Kinney Metodu)

Çiğ Süt Kabul Bölümü							
No	Tehlike	Risk	O	F	Ş	Risk puanı	Risk seviyesi
1	Tanker şoförünün süt aktarımı yapacağı noktaya yanaşmak için gerekli önlemler almaması, yaya ve araç yollarının uygun işaretlenmemesi	Trafik kazası sonucu yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	6	1	15	90	Önemli Risk
DÖF	Yaya ve araç yolları uygun işaretlerle ayrılmalı. Uygun noktalarda yeterli aydınlatma sağlanmalı. Yaya geçiş noktalarında bulunan engeller kaldırılmalı [58].						
2	Kış şartlarına uygun araba lastiği kullanılmaması ve buzlanan yolun tuzlanıp temizlenmemesi	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	Kışın buzlanma olması halinde fabrika çevresi yolları tuzlanmalı. Taşıma tankerlerinde 1 Aralık / 1 Nisan tarihleri arasında kış lastiği bulundurulmalı, araç bakımları yaptırılmalı [58, 59].						

3	İşlem sırasında motorun durdurulmaması ve el freninin kontrol edilmemesi, unutkanlık	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	3	1	40	120	Önemli Risk
DÖF	Nakil esnasında aracın motoru durdurulmalı ve el freni çekilmeli. Araç anahtarı sorumlu kişiye teslim edilmeli [58].						
4	Fabrika girişinde bulunan merdivenin kışın buzlanması, kaymayı önleyici paspas olmaması	Kayma, düşme, yaralanma, sakatlık	10	2	7	140	Önemli Risk
DÖF	Kışın merdivenler kaydırmaz halı ile kaplanmalı. Merdiven kenarlarında korkuluklar bulunmalı [58].						
5	Tanker üzerinde işlem yaparken, yüksekte çalışma prensiplerine uygun davranılmaması	Yüksekten düşme sonucu yaralanma	3	6	7	126	Önemli Risk
DÖF	Tank ve benzeri yükseklikte bulunan geçici çalışma yerlerine ulaşmak için kullanılan merdivenlerde belirli yükseklikten itibaren yüksekte düşmeyi engelleyecek korkuluklar olmalı [58].						
6	Tank merdivenlerinde kaymaz bant bulunmaması, kış bakımının yapılmaması, dikkatsizlik	Denge kaybı sonucu yüksekten düşüp yaralanma	6	2	7	84	Önemli Risk
DÖF	Merdivenler, ilgili mevzuatın öngördüğü hükümler esas alınarak sağlık ve güvenlik yönünden risk oluşturmayacak şekilde yapılmalı, merdivenlerde kaydırmaz bant bulunmalı [58].						
7	Tankerlerin temizliği sırasında yüzeyin kayganlaşması, tutunabilecek korkuluk bulunmaması, denge kaybı yaşanması	Yüksekten düşme sonucu kafa travması, yaralanma	3	6	7	126	Önemli Risk
DÖF	Araç tankının üzerine düşmeyi engelleyici yükseklikte korkuluk eklenmeli. Gerekli hallerde uygun emniyet noktasına bağlanan emniyet kemeri kullanılmalı. Çalışana kaymaz tabanlı ayakkabı temin edilmeli, kullanımı gözetim altında tutulmalı [58].						
8	Çiğ sütün alımı ve işlenmesi sırasında çalışanlara tüberküloz, brusella ve salmonella gibi hastalık etkenlerinin bulaşması, biyolojik riske maruziyet	Enfeksiyon, meslek hastalığı	6	10	15	900	Kabul edilemez Risk
DÖF	Çalışan biyolojik risklere karşı uyarılmalı, kişisel hijyen konusunda eğitilmeli. Çalışma ortamında lavabo ve gerekli hijyen materyalleri hazır bulundurulmalı. Çalışanlara eldiven temin edilmeli, kullanımları kontrol altına alınmalı [60, 61].						
9	Çiğ süt tanklarından örnek alımı ve sütün aktarımı sırasında yetkili personelin KKD kullanmaması ve biyolojik risklere karşı bilinçsiz olması	Enfeksiyon, meslek hastalığı	6	10	15	900	Kabul edilemez Risk
DÖF	Çalışan biyolojik risklere karşı uyarılmalı, kişisel hijyen konusunda eğitilmeli. Çalışma ortamında lavabo ve gerekli hijyen materyalleri hazır bulundurulmalı. Çalışanlara eldiven temin edilmeli, kullanımları kontrol altına alınmalı [60, 61].						
10	Çiğ sütün güğümlemlerle fabrikaya getirilmesinde ağır güğümlemlerin taşınması	Ağır yük taşımının kas-iskelet sistemine zarar vermesi, meslek hastalığı	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk

DÖF	Yükü elle taşımadan kaynaklanan riskleri azaltmak için uygun yöntemlerin kullanımı sağlanmalı, çalışanlara yükün doğru bir şekilde taşınması hakkında eğitim verilmeli [62].						
11	Çiğ sütün güğümlemlerle fabrikaya taşınmasında ağır güğümlemlerin düşmesi devrilmesi	Ayak ezilmesi gibi darbe alma sorunları	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Yükün elle taşınması zorunlu olduğu durumlarda oluşabilecek riskleri azaltmak için uygun yöntemler kullanılmalı ve gerekli düzenlemeler yapılmalı [62].						
Laboratuvar Bölümü							
12	Laboratuvarda düzensiz çalışma sonucu oluşabilecek kazalara karşı önlem alınmaması, uygun KKD kullanımının denetlenmemesi	İş kazası, KKD kullanılmaması sonucu yaralanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	KKD kullanılmalı. Çalışan kimyasal ve biyolojik risklere karşı uyarılmalı, kişisel hijyen konusunda çalışanlar eğitilmeli. Çalışma düzeni, sağlık ve güvenlik risklerine yol açmayacak ve işin rahatça yapılacağı şekilde olmalı [58, 60, 63].						
13	Süt ve ürünlerinin analizinde ayrıca temizlikte kullanılan kimyasalların MSDS ve kullanım talimatlarının bulunmaması	Cilt rahatsızlıkları, enfeksiyon, tahriş, yangın, patlama	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formu Türkçe olarak bulundurulmalı, tehlike tanımları, ilkyardım, bertaraf, depolama, taşıma ve benzeri konularda çalışanlar bilgilendirilmeli, deney talimatları asılmalı, deney yapmaya yetkili kişiler belirlenmeli [63].						
14	Laboratuvarların amacı dışında kullanılması ve yeme içmeye karşı uyarıcı, sağlık ve güvenlik levhalarının uygun yerlere asılmaması, gerekli bilgilendirmenin yapılmaması	Kimyasallardan zehirlenme, yanık, biyolojik risklere maruz kalma sonucu enfeksiyon, meslek hastalığı, ölüm	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Laboratuvarda yeme içme engellenmeli, uyarıcı sağlık ve güvenlik levhaları asılmalı [58, 64].						
15	Acil durum gerektiğinde çalışanın kullanabileceği göz ve vücut duşlarının olmaması, uygun KKD kullanılmaması	Tüm vücutta yaralanma, yanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Laboratuvar ve CIP makinelerinde kullanılan kimyasalların özelliklerinden dolayı cilt yanıkları ve görme kaybı görülebilir. Göz duşu bulundurulmalı. Laboratuvar personeline koruyucu gözlük, eldiven ve maske temin edilmeli [61, 63].						
16	Laboratuvar girişlerinde sadece yetkili kişilerin tanımlanmaması ve kapısının kitli olmaması	İş kazası sonucu yaralanma	3	2	3	18	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Laboratuvar kapısı kitli tutulup, anahtarın yetkili kişilerde olması sağlanmalı [58].						
17	Kimyasalların etiketsiz ambalajlarda saklanması, malzeme envanterinin olmaması, yanlış kimyasal kullanımı	Dikkatsizlik sonucu iş kazası, yaralanma	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Kimyasallar etiketli bir şekilde saklanmalı. Malzeme envanteri çıkarılıp belirli periyotlarla son kullanma tarihleri kontrol edilmeli, eksiklikler giderilmeli [63].						

18	Laboratuvardaki çalışma tezgahlarının üzerinde kullanılan aletlerin elektrik bağlantılarının ıslak zeminle temasının engellenmemesi	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Laboratuvar ekipmanlarının kablolarının hasarlı olup olmadığı düzenli olarak kontrol edilmeli [58].						
19	Laboratuvar ortamında kullanılan tezgah, masa, sandalye ve ekipmanların ergonomik olmaması	Duruş bozukluğundan kaynaklı meslek hastalığı	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Güvenli çalışma koşullarını sağlayacak ve devam ettirecek en uygun iş ekipmanı seçilir ve işin süresine ve ergonomik zorlamalara bağlı olarak, uygun aksesuarlı oturma yerleri sağlanmalı [65].						
20	Kimyasalların kurallara uygun depolanmaması	Yangın, patlama, parlama, ölüm	3	6	40	720	Kabul edilemez Risk
DÖF	Kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için depolanması, taşınması sırasında birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin birbirleriyle teması önlenmeli, en uygun şekilde depolanması için gerekli düzenlemeler yapılmalı [63, 66].						
Üretim Bölümü							
21	Yerdeki yükselti farklılıklarının ve deformasyonların bulunması, dağınık çalışma ortamı	Takılıp düşme sonucu yaralanma	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Çalışırken zeminde takılıp düşmeye neden olacak kullanılmayan malzemelerin belirlenen yerlerine konmalı, kot farklılıkları ve deformasyonlar düzeltilmeli [58].						
22	Zeminde oluşan çatlak ve kırıklara sütun yayılarak mikroorganizma üremesine neden olması, uygun şekilde temizlenmemesi	Mikroorganizma üremesi sonucu enfeksiyon kaynağı	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Zemindeki çatlak, kırık vb. noktalar kapatılmalı ve uygun hijyenik şartları sağlayacak şekilde temizlenmeli. Zemin yüzeylerinin sağlam, kolay temizlenebilir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilebilir olmalı. Zemin yüzeylerinin, su geçirmez, emici olmayan, yıkanabilir ve toksik olmayan malzemeden yapılmış olmalı [58, 67].						
23	Zeminin ıslak kalmaması için yeterli ve doğru su giderlerinin bulunmaması	Kayıp düşme sonucu sakatlanma, ölüm	3	10	15	450	Kabul edilemez Risk
DÖF	Zemine uygun gider yapılarak su birikmesi önlenmeli, zemin kuru ve mümkün olduğu kadar düz olmalı [58].						
24	Üretimde kullanılan makinelerin, çalışanların sürekli eğilerek ya da uzanarak çalışmasını engelleyecek şekilde konumlandırılmaması	Sırt ve bel ağrıları, meslek hastalığı, düşme, takılma	3	3	15	135	Önemli Risk
DÖF	Çalışanların iş ekipmanı kullanımı sırasındaki duruş pozisyonları ve çalışma şekilleri işverence dikkate alınmalı [65].						
25	Teleme kesmek için bıçak kullanılması	Kesici aletle temas sonucu yaralanma	6	3	7	126	Önemli Risk
DÖF	Çalışanlara, kullandıkları iş ekipmanına ve bu iş ekipmanının kullanımına ilişkin yeterli bilgi verilmeli. Uygun KKD kullanılması sağlanmalı [65].						
26	Özellikli yitirmiş (körelmiş, paslanmış,	Kesilmeler, parça veya sıçramaları	3	1	7	21	Olası Risk

	eğrilmiş veya saplarında kırık, çatlak vb) el aletlerinin kullanımı	delinmelere bağlı yaralanma, uzuv kaybı					
DÖF	Özellikliğini yitirmiş el aletlerinin bakımı veya tamirâtı yapılmalı, tadilatı yapılamıyorsa kullanımdan kaldırılmalı, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat edilmeli [65].						
27	Salamura tankına büyük tuz çuvalının yardımsız taşınması, süt tozu paketinin tek taşınması, arıtma sistemine tuz çuvalının tek taşınması	Ağır yükü kaldırma sonucu sırt-bel rahatsızlıkları, meslek hastalığı	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Tuz çuvaları veya diğer ağır yükler mümkünse küçük parçalar halinde veya yardımlaşarak taşınmalı. Çalışanlar yüklerin doğru olarak nasıl taşınacağı ve yanlış taşınması halinde ortaya çıkabilecek riskler hakkında bilgilendirilmeli [62, 65].						
28	Teleme kesilirken ve peynir kalıplanırken personelin uygun eldivenle çalışmaması	Ciltte tahriş, yanma, yaralanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Çalışanlara uygun KKD'ler temin edilmeli ve kolayca erişebilecekleri yerlerde, yeterli miktarlarda bulundurulmalı ve kullanılması sağlanmalı [61].						
29	Peyniraltı suyu boşaltıldığında yerin ıslanıp kayganlaşması ve suyun hemen uzaklaştırılmaması	Kayıp düşerek yaralanma, ölüm	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Yeterli sayıda uygun gider bulunmalı ve etkin zemin temizliği yapılmalı [58].						
30	Kullanılan paletlerin uygun seçilmemesi (ahşap, plastik palet gibi)	Kırılması sonucu yaralanma	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Üretimde çelik palet kullanılmalı [65].						
31	Kalıplanmış peynirler veya ambalajlanmış yoğurt /ayranın çelik raflara dizildikten sonra arabanın depoya itilerek götürülmesi	Kas hastalıkları, iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	1	6	15	90	Önemli Risk
DÖF	İtme işlemi birden fazla kişiyle gerçekleştirilmeli. Elle taşımadan ve itmeden kaynaklanan riskleri azaltmak için uygun yöntemler kullanılmalı ve gerekli düzenlemeler yapılmalı [62, 65].						
32	Yüksekte bulunan makinelerin üzerine tırmanmak için kullanılan merdivenlerde kaymayı önleyecek önlemler alınmaması, korkuluk olmaması	Kayıp düşme sonucu yaralanma ya da ölüm	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Ulaşmak için kullanılan ve çalışma yapılan platformlarda uygun yapıda ve sağlamlıkta korkuluk, kaydırmaz bant ve benzeri tedbirler alınmalı [65].						
33	Yüklerin doğru ve güvenli taşınması ile ilgili çalışanlara gerekli eğitimin verilmemesi ve uyarıcı levhaların asılmaması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	Elle taşıma işlerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine ilişkin mevzuat hükümleri de dikkate alınarak bilgilendirilmeleri ve gerekli eğitimleri verilmeli [62, 64].						
34	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışmalarını	Kas ağrıları, meslek hastalığı	3	2	15	90	Önemli Risk

	engellemek için dinlenme araları ve iş değişikliği sağlanmaması						
DÖF	Çalışanların iş ekipmanlarını kullanım esnasında çalışma şekilleri ve duruş pozisyonları ergonomik şartlara uygun olarak düzenlenmeli ve dinlenme süreleri ayarlanmalı [62, 65].						
35	Üretim boyunca ortamda yoğun buhar ve nem olması, çalışanın bu ortamda uzun süre kalması	Meslek hastalıkları, solunum yolu hastalıkları, stres, yorgunluk	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Kapalı işyerlerinde çalışanların ihtiyaç duyacakları yeterli temiz hava sağlanmalı. Yeterli hava hacminin tespitinde, çalışma yöntemi, çalışan sayısı ve çalışanların yaptıkları iş dikkate alınmalı. Çalışılan ortamın sıcaklığının çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olması sağlanmalı. İşyeri sürekli havalandırılmalı [58].						
Genel/ Kimyasal Risk Etmeni							
36	CIP sistemi ve kalite deneylerinde kullanılan asit ve baz çözeltilerinin ağız açık kaplarda işletme içerisinde elde taşınması	Takılıp düşme, çarpma gibi durumlarda çalışanların kimyasala maruz kalması, yanma, kör olma vb sağlık sorunları	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden çalışanların zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalı. Çalışanların işe uygun KKD kullanımları sağlanmalı ve kontrol edilmeli [61, 63].						
37	Kimyasal maddelere ve bulundukları depolara yetkisiz kişilerin erişiminin engellenmemesi, malzeme listelerinin bulunmaması ve depoların uygun hava koşullarına sahip olmaması	Zehirlenme, yaralanma, yanma, meslek hastalığı	3	2	15	90	Önemli Risk
DÖF	Dolap laboratuvar sorumlusu tarafından kilit altında tutulmalı, yetkisiz kişilerin girişine izin verilmemeli. Malzeme envanteri çıkartılmalı, belli periyodlarla kontrol edilip eksikler giderilmeli ve uygun havalandırma şartları sağlanmalı [63].						
38	Kimyasalların karışmaması ve düzenli olması için ambalajlarına uygun etiketlemeler yapılmaması, yanlış kimyasal kullanımı	Yaralanma, yanma, ciltte tahriş	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için, bu maddelerin işlenmesi, depolanması, taşınması ve birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin birbirleriyle temasının önlenmesi ve etiketlenerek düzenli bir şekilde muhafaza edilmesi gerekir [63].						
39	Kullanılan kimyasal maddelerin doğru koşullarda saklanmaması veya ayrı yerlerde depolanması gereken kimyasalların aynı yerde saklanması	Patlama, parlama, yangın, yaralanma, ölüm	1	2	40	80	Önemli Risk
DÖF	Kimyasalların depolandığı alanın statik elektriğe karşı uygun biçimde topraklanması, aydınlatma ve elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilmeli ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunmalı. Depodaki kimyasalların MSDS'leri anlaşılacak şekilde yazılıp, düzenlenmeli ve depo girişinde uygun bir yere asılmalı. Depo olarak seçilen alanın uygun şekilde havalandırılması sağlanmalı. Depo giriş kapısına ateşle veya sigarayla girilmesini yasaklayan ikaz levhası asılmalı. Kimyasallar orjinal kaplarında ve ağızları kapalı biçimde muhafaza edilmeli ve taşınmalı, doğru depolanması için gerekli düzenlemeler yapılmalı [58, 63, 64].						

40	Tank ve boruların temizliği yapılırken CIP sisteminde kullanılan sodyum hidroksit ve hidroklorik asit gibi tehlikeli kimyasallara maruz kalınması-KKD kullanılmaması	Yaralanma, yanma, sakat kalma, ölüm	6	10	15	900	Kabul edilemez Risk
DÖF	CIP işleminde kullanılan kimyasal maddelerin toksikolojik özellikleri nedeniyle maruziyet sınırlandırılması gerekmekte ve çalışanların işe uygun maske, eldiven, gözlük kullanımı sağlanmalı. Ortam sürekli olarak çok iyi havalandırılmalı [61, 63].						
Genel/ Elektrik							
41	Elektrikli veya elektriksiz el aletleri ile üzerinde çalışma yapılan parçaların sağlam şekilde sabitlenmemiş olması, ayakla, dizle vb sabit tutulmaya çalışılması	Parçanın fırlaması veya kesilme ve delinmelere bağlı yaralanma, uzuv kaybı	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Elektrikli olan tüm el aletlerinin elektrik izolasyonunu sağlayan muhafazalarının kırık, çatlak veya eksik olanlarının kullanılmaması sağlanmalı, tamiri yapılmalı ya da tamamen uzaklaştırılmalı [65].						
42	Elektrik panoları ve sigorta kutularının kilitli tutulup anahtarın sadece yetkili personelde bulunmaması	Bilgisiz kişilerin kullanması sonucu iş kazası, yangın, ölüm	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Elektrik tali panolarının kilit altında olmalı ve yetkisiz kişilerin erişimi engellenmeli [58].						
43	Seyyar makinelerin kullanılması sırasında elektrik kablolarının ıslak zemine temasını engelleyen teçhizatın olmaması	Elektrik çarpması, yanık ya da ölüm	3	2	15	90	Önemli Risk
DÖF	Nemli ve ıslak yüzeylerde bulunan elektrik kabloları koruyucu içerisine alınarak ıslak yüzeyden uzaklaştırılmalı [58].						
44	Elektrik panolarının olduğu yerlerde yalıtkan paspasın olmaması ve su birikintilerin engellenememesi	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	3	2	15	90	Önemli Risk
DÖF	Elektrik panoları ve makine kumanda panoları önünde su birikmesine engel olunmalı ve yalıtkan paspas bulundurulmalı [58].						
45	Makinelerin kumanda panoları ve elektrik panolarının çevresinde uygun tipte yangın söndürücülerin bulunmaması	Yetersiz müdahale sonucu yangın çıkması, ölüm	3	1	40	120	Önemli Risk
DÖF	Elektrik kabloları, kontrol panelleri gibi tesisatlarda meydana gelebilecek yangınlar için uygun yangın söndürücü ekipmanlar bulunmalı [58].						
46	Elektrik tesisatının düzenli bakımının yapılmaması ve uygun topraklama olmaması	Elektrik kaçağı sonucu yangın	1	1	40	40	Olası Risk
DÖF	Gövde güvenlik topraklama ölçümü yapılmalı ve tesisat yılda bir kere periyodik kontrolden geçirilmeli [65, 68].						

47	Panolarda bulunan kaçak akım rolesinin ana elektrik hattına bağlanmaması	Elektrik akımına kapılma, ölüm	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Makinelerde olası bir kaçak durumunda devreyi keserek tehlikelerden ekipmanı ve çalışanları koruyacak artık akım anahtarları bulunmalı [58].						
48	Çalışma ortamında çoklu priz kullanımının engellenmemesi	Elektrik çarpması, ölüm	1	2	15	30	Olası Risk
DÖF	Gerekli yerlerde priz sayısı artırılmalı [65].						
49	Elektrik işleriyle ilgilenen personelin çalışmalar sırasında uygun KKD kullanmaması (yalıtkan ayakkabı ve eldiven, vb.)	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	3	1	15	45	Olası Risk
DÖF	Elektrik personelinin çalışmalar sırasında elektrik yalıtımlı eldiven takmadan ve elektrik yalıtımlı ayakkabı giymeden işbaşı yapmasına izin verilmemeli [61, 65].						
50	Elektrik panosunun üzerine malzeme konulması, hasarlı elektrik kabloları, prizler, devre anahtarları ve şalterler düzenli olarak elden geçirilip hasarlı olanların tamir edilmemesi	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	1	2	15	30	Olası Risk
DÖF	Tesiste kırık priz, toprak hatsız priz veya hasarlı kablo kullanımına izin verilmemeli, bu yönde talimatlar çalışanlara aktarılmalı. Tesisteki personele elektrik tehlikeleri ile ilgili yeterli eğitim ve bilgilendirme yapılmalı, uygunsuzluk bildirim formlarının hazırlanarak çalışanların gördükleri her türlü arızalı durum veya davranış yönetime rapor edilmeli [58, 65].						
51	Çalışma ortamında elektrik kablolarına takılıp düşmemek için uygun tedbirlerin alınmaması	Takılıp düşme, yaralanma	3	3	7	63	Olası Risk
DÖF	Zeminden kablo geçişi engellenmeli [58].						
Genel/ Depo							
52	Deponun standartlara göre düzenlenmemiş ve malzemelerin kolay ulaşılabilir olmaması	İstenilen malzemeye ulaşılırken yaralanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Depo düzenine özen gösterilmeli istenilen malzemeye kolay ulaşılabilir olmalı. İstif yüksekliği ve şekli konularında personel eğitime tabi tutulmalı ve sürekli kontroller sağlanmalı [58, 65].						
53	Depolarda güvenli istifleme yöntemleri uygulanmayarak, limit yüksekliklere dikkat edilmemesi	Malzemelerin devrilmesi sonucu yaralanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Ambalaj, plastik kaplar gibi muhafaza amacı ile kullanılan malzemeler uygun istifleme yüksekliklerine uyularak depolanmalı. İstif yüksekliği ve şekli konularında personel eğitime tabi tutulmalı ve sürekli kontroller sağlanmalı [58, 65].						
54	Depo girişlerinde çalışanın takılıp düşmesine neden olabilecek yükselti kot farkının olması	Takılıp düşme, yaralanma	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	İşyerinde zeminin düz, kaymaz ve seviye farkı bulunmayacak şekilde döşenmesi gerekli. Kot farkı olan yerlerde palet kullanılmalı. [58, 62]. Haşere ile mücadele amacıyla depo kapı altlarına,						

	zemine engel yerleştirilmesi önlenmeli, bunun yerine profesyonel yöntemler ile pest-kontrol yapılmalı [67].						
55	Soğuk ve sıcak hava depolarının kapılarının hem içeriden hem de dışarıdan açılmaması, içerisinde acil durumlarda dışarıya ikaz ve uyarı gönderebilecek butonların bulunmaması	Uzun süre soğuğa veya sığa maruz kalma sonucu hipotermi-hipertermi gibi sağlık sorunu	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Çalışanların soğuk hava depolarında, sıcak odada veya kimyasal deposunda mahsur kalması durumunda dışarıdakilerin duyabileceği şekilde uyarı ve ikaz sistemleri bulunmalı [64, 65, 69].						
Genel /Gürültü							
56	Çalışanların bir iş gününde 8 saatlik gürültü maruziyet değerini gösterecek kişisel dozimetre kullanmaması	Gürültü sonucu işitme kaybı, meslek hastalığı	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	İşyerinde farklı gürültü kaynakları olmasına rağmen ölçümler anlık yapılmalı. İşyerinde farklı işlerde çalışanların maruz kaldığı seviyeleri gösterebilmesi için çalışanların kişisel dozimetre cihazı kullanmaları sağlanmalı [70].						
57	85 dB ve üzeri gürültülü bölümlerde uygun koruyucu kulak tıkaçlarının kullanılmaması	Duyma bozuklukları, iş gücü kaybı, meslek hastalığı	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk
DÖF	Gürültülü alanlarda çalışanlar uygun tipte kulak koruyucuları kullanmalı ve kulak koruyucuyu gürültülü alana girmeden önce takıldığı denetlenmeli [61, 70].						
58	İşletmede yapılan ölçümler sonucu oluşan tabloya göre yönetmelikte belirtilen önlemlerin (ikame, izole vb.)alınmaması	Aşırı gürültüye maruz kalma sonucu işitme kaybı, kulakta çınlama, iş veriminde ve algıda azalma, mesleki hastalık	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk
DÖF	Gürültüyle ilgili maruziyetin önlenmesi için organizasyonel ve teknik önlemlerin alınması sağlanmalı [70].						
59	Çalışanların gürültüden kaynaklanan risklerden korunmalarına dair gerekli bilgilendirme ve eğitimin verilmemesi, teknik ölçümlerin düzenli olarak yapılmaması	Çalışanlarda strese bağlı öfke gelişimi, algıda ve iş gücünde azalma, duyma kaybı	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Gürültünün sağlık üzerindeki negatif etkisini engellemek için çalışanlar özel olarak eğitilmeli. Gürültüyle ilgili maruziyetin önlenmesi için organizasyonel ve teknik önlemlerin alınması sağlanmalı [70].						
60	Gürültülü bölümlerin girişlerine çalışanları gürültüye karşı ikaz eden ve KKD kullanımını hatırlatan uyarı levhaları yerleştirilmemesi	Uzun süre gürültüye maruz kalmaya bağlı oluşabilecek meslek hastalığı	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk

DÖF	Çalışanların gürültüye maruz kaldığı bölgeler sağlık ve güvenlik işaretlerine ilişkin yönetmeliğe uygun olarak işaretlenmeli [64, 70].						
Genel/Aydınlatma							
61	İş yerinin doğal ışıktan yeterince faydalanamaması, suni ışığın yetersiz olması sonucu göz kamaştırıcı parıltıların önlenememesi, görme sorunları	Görmede sıkıntı sonucu dikkatsizlik, düşme, yaralanma, sıkışma, ezilme	3	2	3	18	Kabul edilebilir Risk
DÖF	İşyerinde aydınlatma ölçümlerinin yaptırılması ve yetersiz olduğu tespit edilen aydınlatmaların yeterli hale getirilmesi sağlanmalı [58].						
62	Aydınlatma araçlarında etanj olmaması	Ampullerin patlaması, kırılması ve etrafa cam parçalarının sıçraması sonucu çalışanlarda hasar	3	1	1	3	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Aydınlatma araçları kırılıp düşmeye karşı korunaklı olmalı [58].						
Genel/ Termal Konfor							
63	Çalışma ortamının nem dengesinin sağlanamaması, çok sıcak ve çok soğuk olmaması için termal konfor şartlarının belirlenmemesi	Terleme, sıcaktan bunalma, dikkat eksikliğine bağlı yaralanma, hastalık, stres ve iş veriminde düşüş	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	İşletmedeki tüm bina ve eklentiler yeterince ısıtılmalı ve ısıнын eşit dağılımı sağlanmalı. Üretim alanı ve diğer bölümlerde yeterli havalandırma sağlanmalı. Tesiste muhtelif noktalara konacak termometreler ve özellikle üretim alanına yerleştirilecek bir nem ölçer aletle termal konfor şartları takip edilmeli [58].						
64	Üretim alanında doğal ve cebri havalandırma sistemlerinin yetersiz olması	Çalışanların hem fiziksel hem de psikolojik olarak zarara uğraması, konsantrasyon kaybı	1	2	7	14	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Çalışılan ortamda iklimlendirmeye uygun havalandırma ve/veya klima tesisatı kurulmalı [58].						
Genel/ Dinlenme							
65	Çalışanların dinlenme yerlerinin olmaması	Yorgunluktan kaynaklanan dikkatsizlik sonucu iş kazası	6	6	3	108	Önemli Risk
DÖF	Çalışanlara molalarda dinlenebilecekleri iyi havalandırılmış, gürültüsüz, temiz ve rahat bir ortam sağlanmalı [58].						
Makine ve İş Ekipmanları							
66	Ayran dolum makinesinde cihazı kapatmadan sistem içerisine elle müdahale edilmesi	Uzuv kaybı, sakatlık	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Hareketli parçalar operatörün erişim mesafesi içerisinde iken çalışmaya başlamamalı, parçalar hareket halinde iken çalışanlar bunlara erişmemeli ve bunların aksamlarından birisinin olmaması veya arızalanması durumunda hareketli parçaların çalışmaya başlamasını önlemeli. Çalışana yeterli teknik ve mesleki eğitim verilmeli. KKD kullanımları sağlanmalı [56].						
67	Teleme haşlama ve yoğurma makinesine cihazı kapatmadan elle müdahale edilmesi	Uzuv kaybı, sıcak su ile temas yanık, sakatlık	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Hareketli parçalar operatörün erişim mesafesi içerisinde iken çalışmaya başlamamalı, parçalar hareket halinde iken çalışanlar bunlara erişmemeli ve bunların aksamlarından birisinin olmaması veya arızalanması durumunda hareketli parçaların çalışmaya başlamasını önlemeli. Çalışana yeterli teknik ve mesleki eğitim verilmeli. KKD kullanımları sağlanmalı [56].						

68	Makinelerin içerisinde dönen parçaları bulunan elektrikli aletlerle yapılan işlemlerde gerekli önlemlerin alınmaması	Elin sıkışması, uzuv kaybı, sakatlık, ölüm	10	10	15	1500	Kabul Edilemez Risk
DÖF	İş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması riskine karşı uygun koruma önlemleri ve makine koruyucu donanımları kullanılmalı, personel bilgilendirilmeli ve gerekli eğitimler verilmeli [65].						
69	Kullanılan makinelerin keskin uçlu sivri köşelerinin ovalleştirilmemesi	Kesici yerlere temas sonucu yaralanma	1	1	7	7	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Çalışana zarar vermeyecek şekilde keskin köşeler yuvarlatılmalı [65].						
70	Kazan kapaklarının açıkken sabitlenmemesi ve çalışanın eline koluna düşmesi	Kapağın düşmesi sonucu uzuv sıkışması, yaralanma, sakatlık	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Açılan kapağın sabitlendiğinden emin olunmalı, gerekli tedbirler alınmalı [65].						
71	Fabrika içerisinde makineler arasında yeterli geçiş alanı bulunmaması	İşini rahat yapamama sonucu iş kazası, yaralanma	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilmeli, kurulmalı ve kullanılmalı. İş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulundurulmalı [58, 65].						
72	Fabrikaya alınan makine, araç ve gereçlerin CE işaretli olmaması	Standartlara uygun olmayan makine kullanımı sonucu iş kazası	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	“CE” işareti, ilgili tüm teknik düzenlemelerin uygulanabilir hükümlerinin tamamının imalatçı tarafından yerine getirildiği yönünde bilgi sağlar, CE işaretli ürünler kullanılmalı [56, 71].						
73	Fabrikada kullanılan alet-ekipman ve makinelerin kullanım kılavuzu ve uyarı işaretlerinin Türkçe olarak üzerinde bulunmaması	Çalışanların aletleri yanlış kullanımı sonucu iş kazası, ölüm	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Tesis içerisindeki her türlü makine ve ekipmanın işletme ve bakımları ile ilgili Türkçe kullanıcı el kitapları temin edilmeli, bakım ve onarımların hangi periyotlarla yapılacağı belirlenmeli. Kullanım kılavuzu veya uyarı işaretleri çalışanların anadili dışında başka bir dilde ise beraberinde mutlaka Türkçe çevirisi yer almalı [56].						
74	Çalışanların kolaylık olsun diye makine koruyucularını çıkarmalarının ve aletleri tasarım amacından farklı kullanmalarının engellenmemesi	İş kazası, uzuv kaybı, yaralanma, sakatlık	6	6	7	252	Yüksek Risk
DÖF	Çalışanlar iş ekipmanlarının kendilerini etkileyebilecek tehlikelerden ve iş ekipmanı üzerinde yapılacak değişikliklerden kaynaklanabilecek tehlikelerden haberdar edilmeli [56].						
75	Makinelerin özellikle hareketli parçalarında koruma panelleri, ışık ızgarası gibi önlemlerin alınmaması ve koruyucuları açınca sistemi durduran sensörlerin bulunmaması	İş kazası, yaralanma, uzuv kaybı ya da ölüm	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk

DÖF	Çalışma alanında tehlikenin durumuna göre makinelerin bir kısmını veya tamamını durdurabilecek ve makinenin güvenli bir durumda kalmasını sağlayabilecek kumanda sistemi bulunmalı [56, 65].						
76	Makinelerin istenmeden çalışması ve acil durdurma butonlarının bulunmaması	Makinenin geç durdurulması sonucu uzuv sıkışması veya kaybı	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Çalışma alanında tehlikenin durumuna göre makinelerin bir kısmını veya tamamını durdurabilecek ve makinenin güvenli bir durumda kalmasını sağlayabilecek kumanda sistemi bulunmalı [56, 65].						
77	Çalışma alanındaki makinelerin bakım – onarım ve kontrollerinin düzenli olarak yapılmaması	Yaralanma, ölüm	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Her türlü makina ve ekipmanın bakım ve onarımı yılda en az bir kere olmak üzere yetkili kişi, servis veya kuruluşlarca yapılmalı. Her türlü bakım ve onarım kayıt altına alınmalı, ne tür bakımlar yapıldığı, hangi parçaların değiştirildiği, kimin ya da kimlerin hangi tarihte bunları yaptıkları bilgileri de bu kayıtlarda yer almalı. Bakım sonrası sistem kontrol edilerek teslim alınmalı [56, 65].						
78	Çalışan personelin kullandıkları makine hakkında yeterli bilgi ve eğitime sahip olmaması	Bilinçsiz makine kullanım sonucu iş kazası, ölüm.	3	2	15	90	Önemli Risk
DÖF	Personele makine ve ekipmanları güvenli bir şekilde kullanmaya yetecek düzeyde eğitim verilmeli. Görevli personel dışında söz konusu makine ve cihazları kimsenin çalıştırmasına ve kullanmasına müsaade edilmemeli [56].						
79	Tavana kadar olan borular, yüksekte bulunan ekipmanların sabitlenmemesi	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Yüksekte bulunan borular ve ekipmanlar düşmeyecek şekilde sabitlenmeli [56, 58].						
80	Makinelerin yere sabitlenmemesi	İş kazası	3	2	7	42	Olası Risk
DÖF	Hareket anında yerinden fırlaması ve zarar vermesini engellemek için makineler yere sabitlenmeli [56, 58].						
Makine, Aletler ve boruların temizliği							
81	Klarifikatör filtreleri temizlenirken kalan biyolojik etkenlere çalışanın temas etmesi, KKD kullanılmaması	Temas sonucu enfeksiyon etkeni ile kontaminasyon	1	1	7	7	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Temizlik talimatları oluşturulmalı, çalışanlara eldiven ve maske temin edilmeli, makine kullanımı gözetim altına alınmalı. Gerekli ise otomatik temizleme fonksiyonuna sahip cihazlar tercih edilmeli [60, 61].						
82	Temizlik sırasında basınçlı sıcak su, kimyasal buharı ve soğuğa maruz kalınması, uygun eldiven maske, gözlük kullanılmaması	Ciltte tahriş, meslek hastalığı, iş kazası	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk
DÖF	Temizlik talimatları görülebilecek şekilde asılmalı. Çalışana koruyucu eldiven, maske ve gözlük temin edilmeli ve kullanımı gözetim altına alınmalı. Ortam yeterli ölçüde havalandırılmalı [56, 61].						
83	Büyük kapların ve boruların temizliğinde kullanılan asit, alkali gibi	Ciltte ve gözde ciddi yanıklar, solunum yollarında tahribat,	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk

	tehlikeli kimyasalların kullanım miktarlarının belirlenmemesi, gerekli talimatların asılmaması ve KKD kullanılmaması	meslek hastalığı					
DÖF	Kimyasal maddelerin MSDS'lerinde belirtilen göz, el, vücut ve solunum koruyucuları çalışanlara verilmeli ve kullanımı sağlanmalı. Temizlik yöntemi ve kullanılan kimyasallar hakkında çalışanlara düzenli eğitim verilmeli [61, 63].						
84	Makine ve kullanılan ekipmanların temizlenmesi sırasında kimyasal ile cildin uzun süre temas etmesi ve KKD kullanılmaması	Uygun KKD kullanılmaması sonucu ciltte alerjik rahatsızlıklar, görme sorunları	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Uygun deterjan kullanım miktarı belirlenmeli ve temizlik talimatları asılmalı. Çalışana doğru ve yeterli sayıda KKD temin edilmeli ve kullanımı gözetim altına alınmalı [61, 63].						
85	Üretimde kullanılan kalıpların temizliği sırasında klor gibi ağartıcılar kullanılırken maske kullanılmaması ve havalandırmanın yetersiz olması	Kimyasala maruz kalma sonucu ciddi solunum rahatsızlıkları	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Temizlikte mümkün olduğunca otomasyon sistem kullanılmalı. Mümkün değilse, çalışana uygun KKD (eldiven, gözlük, maske, çizme vs) temin edilmeli, havalandırma sistemi iyileştirilmeli [61, 63].						
Kazan Dairesi, Jeneratörler, Kompresörler, Brülör							
86	Kazan dairesi, buhar jeneratörü, brülörden sorumlu yetkili eğitim belgesi bulunan personelin mevcut olmaması sebebiyle eğitimsiz ve bilinçsiz kişilerce kazan veya jeneratörün çalıştırılması	Zehirlenme, yangın, parlama veya patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	3	1	40	120	Önemli Risk
DÖF	Kazan dairesinden sorumlu ve kazancı belgesine sahip yeterli sayıda personel bulunmalı. Kazan dairesine yetkisiz kişilerin girmesinin yasak olduğunu belirtir ikaz levhası kazan dairesinin giriş kapısına asılmalı, tüm personel konuyla ilgili uyarılmalı [65, 72, 73].						
87	Hava kompresörü, brülör ve jeneratörde mutlaka bulunması gereken emniyet donanımları, ölçü aletleri ve göstergelerinin herhangi birisinin bulunmaması veya çalışmaması veya hatalı montajları	Patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	3	1	40	120	Önemli Risk
DÖF	Brülörlerde alev sezici ve alevin geri tepmesini önleyen armatürler kullanılmalı. Kazan dairesinde bulunan ve enerjinin alınacağı enerji tablosunun, etanj tipi patlama ve kıvılcım güvenliği olması, kumanda butonlarının pano ön kapağına monte edilmesi ve kapak açılmadan butonlar ile çalıştırılması ve kapatılması gerekli. Basınçlı ekipmanda, kapak açılırken herhangi bir tehlike oluşturmaması için otomatik veya el ile çalışan bir aletle donatılmalı. İş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılmalı, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenmeli [72, 73].						

88	Brülör, hava kompresörü ve jeneratörde mutlaka bulunması gereken emniyet donanımları, ölçü aletleri ve göstergelerinin görevli personel tarafından sürekli takip edilmemesi	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	3	3	40	360	Yüksek Risk
DÖF	Personelin tesisatı tanınması, gaz kesme vanalarının yerlerini öğrenmesi ve herhangi bir gaz kaçağı olduğunda buna karşı nasıl hareket edeceğine dair bilgi sahibi olması gerekli [73].						
89	Buhar jeneratörü hava kompresörü gibi makinelerin periyodik kontrollerinin aksatılması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	1	2	40	80	Önemli Risk
DÖF	Basınçlı kap ve tesisatların periyodik kontrolleri, makine mühendisleri ve makine tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılmalı, kontrollerin tahribatsız muayene yöntemleri ile yapılması durumunda, bu kontroller sadece TS EN 473 standardına göre eğitim almış mühendisler ve aynı eğitimi almış tekniker veya yüksek teknikerler tarafından yapılmalı. Basınçlı kaplarda temel prensip olarak hidrostatik test yapılmalı. Bu testler, standartlarda aksi belirtilmediği sürece işletme basıncının 1,5 katı ile ve bir yılı aşmayan sürelerle yapılmalı. Buhar kazanlarının TS 2025 ve TS EN 13445-5 standartlarında belirtilen kriterlere, basınçlı hava tanklarının da TS 1203 EN 286-1, TS EN 1012-1:2010, TS EN 13445-5 standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak periyodik kontrolleri yapılmalı [65].						
90	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümün iyi havalandırılmaması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	1	2	40	80	Önemli Risk
DÖF	Cebri havalandırma gereken yerlerde fan motorunun brülör kumanda sistemi ile paralel çalışması ve fanda meydana gelebilecek arızalarda brülör otomatik olarak devre dışı kalacak şekilde otomatik kontrol ünitesi yapılmalı. Hava kanalında gerekli hava akışı sağlanmayan hâllerde, elektrik enerjisini kesip brülörü devre dışı bırakması için, cebri hava kanalında duyarlı sensör kullanılmalı [73].						
91	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde soğuk hava şartlarında donmayı önleyecek yeterli önlemin alınmaması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	1	2	40	80	Önemli Risk
DÖF	Kazan dairesi, jeneratör grubu odaları ve benzeri yangın tehlikesi olan kapalı alanların duvarları ve döşemeleri kompartıman duvarı özelliğinde olmalı [73].						
92	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde cihazların dört taraftan müdahale edilmesini engelleyecek şekilde yerleştirilmesi	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	1	2	40	80	Önemli Risk
DÖF	İş ekipmanları, bunları kullananlara ve diğer çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilmeli. İş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde bulunan sabit veya hareketli kısımlar arasında yeterli mesafe bulundurulmalı [65].						
93	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde yanıcı kimyasalların bulundurulması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	3	6	40	720	Kabul edilemez Risk
DÖF	Kazan dairelerinde bulunan doğalgaz tesisatının veya bağlantı elemanlarının üzerinde ve çok yakınında yanıcı maddeler bulundurulmamalı [73].						
94	Buhar jeneratörü, hava	Parlama, patlama ve	1	2	40	80	Önemli

	kompresörü ve brülörün bulunduğu ortamda yakıt olarak kullanılan doğal gaz için güvenlik tedbirlerinin alınmamış olması	zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm						Risk
DÖF	Doğalgaz kullanım mekânlarında herkesin görebileceği yerlere doğalgaz ile ilgili olarak dikkat edilecek hususları belirten uyarı levhaları asılmalı. Doğalgaz kullanıcısının gaz kesme vanalarının yerlerini öğrenmesi ve herhangi bir gaz kaçağı olduğunda buna karşı nasıl hareket edeceğini bilmeli. Sesli ikaz sensörü ile gaz kaçağı olduğu durumda çalışanların ikaz edilmesi sağlanmalı [73].							
95	Jeneratörün yetkisiz, eğitimsiz ve bilinçsiz personel tarafından çalıştırılması, bakımı veya başka sebeplerle müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	3	1	40	120		Önemli Risk
DÖF	Jeneratörün çalıştırılması ve genel bakımlarının yapılması işi için yetkili personel tanımlanmalı, yetkisiz kişilerin yaklaşmasını ve dokunmasını yasaklayan ikaz levhası uygun yere asılmalı. Yetkili personele jeneratörün çalıştırılması ve genel bakımının yapılması ile ilgili eğitim ve gerekli güvenli çalışma talimatları verilmeli. Jeneratöre ait kullanıcı el kitabı temin edilerek yetkili personelce kolay ulaşılabilir yerde muhafaza edilmeli [65, 73].							
96	Jeneratörün genel bakımının yetkili personelce düzenli bir şekilde yapılması, jeneratör odasının tertip, düzen ve temizliğine gerekli özenin gösterilmemesi	Elektrik çarpması, parlama, patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	3	1	40	120		Önemli Risk
DÖF	Yılda en az bir kez jeneratörün periyodik bakımı yetkili servis veya yetki belgeli kuruluşlar /kişilerce yapılmalı. Jeneratör odasının tertip ve düzeni muntazam olmalı, herhangi bir malzeme depolanmasına izin verilmemeli, açıkta yabancı maddeler bulunmaması için yetkili personele gerekli talimatlar verilmeli ve bu talimatlar jeneratör odasında uygun noktalara asılmalı [65, 72].							
97	Jeneratörün bakımı sırasında veya normal zamanlarda jeneratöre açık ateş veya sigarayla yaklaşılması durumunda ateşin motorinle, yağla veya bunların buharlarıyla teması	Parlama, patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	3	1	15	45		Olası Risk
DÖF	Açık ateş veya sigarayla yaklaşmayı yasaklayan ikaz levhası bulunmalı. Çalışan tüm personele açık ateş veya sigarayla jeneratöre yaklaşmamaları konusunda talimat verilmeli. Jeneratörün etrafı tamamen kapatılarak kapalı bir kabin içerisine alınmalı [65, 72].							
Düzen ve Hijyen								
98	Kapı, pencere, ayna vb. cam yüzeylerde kırık çatlak olması durumunda gerekli önlemlerin alınmaması. Camların film ile kaplı olmaması	Kırılan parçaların batması, yaralanma	3	2	3	18		Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Bu ekipmanların tamiri, kontrolü, bakımı ve hizmete alınması bu işleri yapmakla özel olarak görevlendirilen kişilerce yapılmalı [65].							
99	Üretim alanı girişlerinde bulunan el yıkama lavabolarında sabun bulunmaması, lavaboların	Enfeksiyon	3	3	7	63		Olası Risk

	temiz olmaması, el yıkama talimatının bulunmaması							
DÖF	Lavabolarda ve üretim hattında sabun bulundurulmalı. El yıkama talimatları asılmalı, lavabolar temiz tutulmalı, çalışanlar hijyen konusunda bilgilendirilmeli [58, 60, 67].							
100	İşyerinin temizlik yapılan alanlarına 'Dikkat kaygan zemin' levhasının konulmaması	Düşme sonucu yaralanma, sakatlık	6	6	7	252		Yüksek Risk
DÖF	Yapılan işin özelliği nedeniyle malzeme veya çalışanların düşme riski bulunan tehlikeli alanlara uygun levhalar yerleştirilmeli [58].							
101	Tuvaletlerin önünde dezenfeksiyonu sağlayacak ayak paspasının bulunmaması	Enfeksiyon	3	2	7	42		Olası Risk
DÖF	Uygun havalandırma, aydınlatma, termal konfor ve hijyen şartları sağlanacak nitelikte yeterli sayıda tuvalet, lavabo bulundurulmalı ve tuvalet kapısı önüne dezenfektanlı ayak paspası konulmalı [58, 67].							
102	Soyunma-giyinme yerleri ve duşların yetersiz olması, temizliğinin düzenli yapılmaması	Enfeksiyona bağlı hastalıklar, stres	3	3	3	27		Olası Risk
DÖF	Çalışanlar için soyunma odaları ve kişisel dolaplar bulunmalı. Yeterli sayıda duş, tuvalet ve el yıkama lavaboları bulunmalı. Soyunma giyinme yerleri, duş ve tuvaletlerin temizliğinden sorumlu personel tanımlanmalı ve bu yerlerin temizliği için çizelge hazırlanarak temizliğin düzenli aralıklarla yapıldığı kontrol edilmeli [58, 67].							
103	Personelin çalışma esnasında acık saç, bol kıyafet, kolye, yüzük, fular gibi makinelere takılabilecek aksesuarlarla çalışması, iş kıyafeti giymemesi	Yaralanma, uzuv kaybı, sakatlık, iş kazası	3	2	3	18		Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Herhangi bir nesnenin, birbirine çarpma veya sıkışma riskinin bulunduğu durumlarda, bu ekipmanlar çarpma ve sıkışmayı önleyecek koruyucularla donatılmalı. Personele bu konuda düzenli eğitim verilmeli [65].							
104	Personelin çalışma saatlerinde cep telefonu kullanması	Dikkatsiz çalışma sonucu iş kazası	6	6	7	252		Yüksek Risk
DÖF	Tehlikeye neden olabilecek veya tehlikeye maruz bırakabilecek bir davranışı yasaklayan işaretleri içeren levhalar asılmalı. Personele bu konuda düzenli eğitim verilmeli [64].							
105	Haşerelere karşı düzenli olarak ilaçlama yapılmaması veya bakanlıkça izin verilmeyen kimyasalların kullanılması, yürüme alanında kapalı kullanılması	Böcek ilaçlarından zehirlenme, alerji, düşme takılma, kapana düşme	3	2	7	42		Olası Risk
DÖF	Haşere ile mücadelede profesyonel firmalarla ve profesyonel metotlar ile mücadele edilmeli ve tüm tedbirler alınarak ilaçlama yapılmalı. Kullanılacak yöntem hem gıda üretim yerleri için uygun özellikte olmalı hem de insan sağlığını riske etmeyecek yapıda seçilmeli. Halk sağlığını ve huzurunu bozan zararlılara karşı kullanılacak ilaçların Bakanlıktan imal veya ithal izni alınmış olmalı. Açık alanlarda personelin takılabileceği kapalı gibi tuzaklar kullanılmamalı. Dış ortama açılanlara, gerekli durumlarda haşere ve kemirgenlerin girişini engelleyecek temizleme maksadıyla rahatça çıkarılabilen ekipman takılmalı [67, 74].							
106	İş yerinin tüm alanlarında gerekli sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması	İş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek durum ve	10	10	40	4000		Kabul edilemez Risk

		davranışların gerçekleşmesi					
DÖF	Sağlık ve güvenlik yönetmeliği ve gerekli diğer tüm yönetmelikler gereği işletmede bölüm, yapılan iş, kullanılan cihaz, uygulanan yöntem gibi tüm kriterler dikkate alınarak gerekli tüm sağlık güvenlik işaretleri görülebilecek şekilde yerleştirilmeli ve çalışanlar bu işaretler hakkında bilgilendirilmeli [64].						
Acil Çıkış							
107	Acil çıkış kapısının kilitli olması ve/veya içeriye doğru açılması	Yaralanma / Ölüm	1	2	15	30	Olası Risk
DÖF	Acil durumlarda, acil çıkış kapıları dışarıya doğru kolayca açılabilir olmalı, kapılar kilitli veya sürgülü olamamalı ve raylı veya döner kapı kullanılmamalı [58].						
108	Acil durumlarda kapı ve kaçış yollarını gösteren levhaların uygun yerlere yerleştirilmemesi	Yaralanma / Ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	İşletme içerisinde acil çıkışları gösteren işaret levhaları kolay görülebilecek yerlerde ve ebatla, uygun yerlere konulmalı ve kalıcı olması sağlanmalı [64].						
109	Acil çıkış kapılarına ulaşımı engelleyecek biçimde malzemeler istiflenip amacının dışında kullanılmasının engellenememesi	İçeride kalıp yaralanma ya da ölüm	1	2	15	30	Olası Risk
DÖF	Kapıların doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılması sağlanmalı ve önlerinde ya da arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmamalı [58].						
Acil Durum							
110	İşyerinde acil durumlarda kullanmak için ilk yardım dolabının bulunmaması ve ilaçların son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi	Geç müdahale veya müdahale edememe, Yaralanma, ölüm	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	İşyerinde kolay ulaşılabilir yerde ilkyardım dolabı veya çantası bulundurulmalı ve içindeki ilaçları kullanma tarihleri kontrol edilerek yenilenmeli [75].						
111	Herhangi bir tehlikeli durum veya kaza anında hemen müdahale edebilecek en az temel ilk yardım eğitimi almış personelin bulunmaması	Geç müdahale veya müdahale edememe, Yaralanma, sakat kalma veya ölüm.	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	Acil bir durumda sağlık görevlileri olay yerine gelene kadar tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut malzemelerle ilaçsız uygulama yapabilecek destek elemanı görevlendirilmeli [75].						
112	Acil durum sıralamasına (yangın, patlama, güç kesintisi, ilk yardım, deprem, gıda zehirlenmesi...) yönelik önleyici tedbirlerin alınmaması	Patlama, yangın, deprem gibi acil durumlarda müdahale edememe	6	2	7	84	Önemli Risk
DÖF	İşyerinde meydana gelebilecek acil durumlar belirlendikten sonra her bir acil durumun verebileceği zararı önlemek üzere tedbirler alınmalı [69].						
113	Çalışanların acil bir durumda ne yapması gerektiği hakkında bilgilendirilmemesi ve	Acil durumda müdahale edememe ve hazırlıksız yakalanma	6	1	15	90	Önemli Risk

	daha önce hiç tatbikata katılmamaları						
DÖF	Hazırlanan acil durum planının uygulama adımları düzenli olarak takip edilebilmeli ve uygulanabilirliğinden emin olmak için işyerlerinde yılda en az bir defa olmak üzere tatbikat yapılmalı, denetlenmeli ve gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler uygulanmalı. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanmalı [69].						
114	İşyerinde acil durum eylem planı hazırlanıp uygun yerlere asılmaması	Bilinçsiz hareket sonucu yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	İşyeri ve bölümlerini gösteren kroki hem işyerinde bulunan acil durum ekiplerinin hem de dışarıdan müdahale edecek birimlerin kolayca ulaşabileceği görünür yerlere asılmalı [69].						
115	Acil durumlarda elektriğin kesilmesinden dolayı yeterli aydınlatmanın sağlanamaması yüzünden yaşanabilecek zorluklar	Acil çıkış yollarının görülmemesi, yaralanma, ölüm	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Acil çıkış noktalarının aydınlatması elektrik sisteminden bağımsız olarak yapılandırılmalı ve yeterli sayıda seyyar aydınlatma cihazı hazır halde bulundurulmalı [76].						
116	Acil bir duruma neden olan ilgili yerlerin telefon numaralarının bilinmemesi ve bu numara listesinin uygun görünür yere asılmaması sonucu profesyonel müdahalenin gecikmesi	Panik sonucu yaralanma, ölüm, maddi hasar	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
DÖF	Acil durumlarda aranması gerekebilecek itfaiye, ambulans, valilik, belediye, karakol gibi telefon numaraları acil durum planlarının dışında ayrıca tesisteki değişik noktalara kolayca fark edilir şekilde asılmalı [69].						
117	Acil durumlarda arama kurtarma tahliye ekiplerinin oluşturulmamış olması veya bu ekiplere gerekli eğitimin verilmemesi	Panik sonucu yaralanma, ölüm, maddi hasar	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde 40 çalışana kadar arama, kurtarma ve tahliye konularının her biri için uygun donanıma sahip ve özel eğitilmiş en az birer çalışanı destek elemanı olarak görevlendirilmeli. Çalışanlara acil durumların olumsuz etkilerine karşı özel donanımların temin edilerek kullanımı sağlanmalı [69].						
118	İşyerinde yeterli sayıda uygun yangın söndürme tüplerinin bulunmaması, periyodik olarak son kullanma tarihleri ve basınçlarının kontrol edilmemesi	Yangının söndürülememesi, yanma, sakatlık, ölüm	1	2	15	30	Olası Risk
DÖF	Tesis içerisindeki her bağımsız bölüm için en az bir adet olmak üzere ve her 250 metrekare alan için ilave bir adet eklenerek belirlenen sayıda her biri 6 kg'lık yangın söndürme tüpü kullanıma hazır halde tutulmalı. Periyodik kontrol ve bakımı TSE ISO 11602/2 standartlarına göre yılda 1 kez yerinde yapılmalı. Yangın söndürmede kullanılacak söndürücü tipi doğru olarak seçilmeli ve yeterli sayıda temin edilmeli [58].						
119	Yangın dolabı, yangın tüpü ve benzeri yangınla mücadele ekipmanlarının önünde engel bulunması	Acil müdahaleye engel olunması, yangının söndürülememesi, yanma, sakatlık, ölüm	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk

DÖF	Yangın söndürme ekipmanları her zaman kullanıma hazır bulundurulmalı, kolay kullanılabilir özellikte olmalı ve önünde engel olmadan erişimi kolay erişim sağlanmalı [58].						
120	İşyerinde paratoner etki alan projesinin olmaması	Yıldırım düşmesi sonucunda koruma alanı olmayan bölümlerde yangın ve can kaybı yaşanması	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Tehlikeli, zararlı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu veya depolandığı yerlerde yıldırıma karşı yürürlükteki mevzuatın öngördüğü tedbirler alınmalı [58].						
121	Deprem ve benzeri felaketlerin meydana gelmesi durumunda doğal gazı otomatik olarak kesecek koruyucu donanımların olmaması	Patlama sonucu yangın, yaralanma, ölüm	3	1	40	120	Önemli Risk
DÖF	Olası bir sismik harekette gaz akışını kesebilecek sensörler ve sismik valfler bulundurulmalı [65].						
Eğitim							
122	Çalışanlara yaptıkları işle alakalı iş sağlığı ve güvenliği, genel ve teknik konularda eğitim verilmemesi	Bilinçsiz çalışma sonucu iş kazası, meslek hastalığı, ölüm	1	1	40	40	Olası Risk
DÖF	Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışanlara işe girişte ve devamında en geç 2 yılda bir ve en az 12 saat olacak şekilde İSG eğitimleri verilmeli [77].						
123	Çalışanlara verilen İSG eğitimlerinin sonucunda ölçme değerlendirme yapılmaması	Çalışanlara verilen eğitimin sonuçlarının değerlendirilmemesi	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Verilen eğitimler sonucunda çalışanlarda olumlu yönde davranış değişikliği oluşması amaçlanmalı. Verilen eğitimlerin mutlaka uygulamaya aktarılmış olması sağlanmalı [77].						
124	İşyerinde daha önce risk analizinin yapılmaması	İş yerinin olası risklere açık olması	6	10	100	6000	Kabul Edilemez Risk
DÖF	İşveren, çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmalı veya yaptırmalı [1].						
125	Enfeksiyon riskini azaltmak için tüm çalışanlara genel hijyen bilgisinin verilmemesi ve gerekli önlemlerin alınmaması	Biyolojik risklere maruz kalma sonucu enfeksiyon	1	1	15	15	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Eğitim, biyolojik etkenlerle teması içeren çalışmalara başlanmadan önce verilmeli. Değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenmeli [60, 78].						
126	Çalışanların kurs sertifikaları ve eğitim ile ilgili belgelerinin kayıt altına alınmaması ve uygun şekilde saklanmaması	Olası risklerin belirlenememesi	1	1	1	1	Kabul edilebilir Risk
DÖF	Çalışanların eğitim programlarına katılması ve katılımların eğitim katılım tutanağı ile kayıt altına alınarak saklanması sağlanmalı [77].						
Psikososyal Risk Etmenleri							
127	Çalışanlara işe başlarken görev tanımları, yetki ve sorumluluklarının net bir şekilde anlatılmaması	İş gücü kaybı, verimsiz çalışma, iş kazası	6	6	15	540	Kabul edilemez Risk
DÖF	Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı çalışanlara net bir şekilde açıklanmalı. Tüm						

	çalışanların yetki, görev ve sorumlulukları net bir şekilde belirlenmeli, görev tanımları yapılmalı [77].						
128	İşverenin çalışana yıldırma (mobing) uygulaması	İşyerinde mutsuz çalışma sonucu dikkatsizlik, gerginlik, stress, dalgınlık, kızgınlık, iş kazası, psikolojik sorunlar	3	6	7	126	Önemli Risk
DÖF	İşyerinde psikolojik taciz vakalarının yaşanmaması için önleyici nitelikte uygulamalar yapılmalı, her mevkinden her çalışan için iletişim yolları açık tutulmalı [79].						
129	Çalışanların periyodik olarak sağlık taramalarının yapılmaması ve kayıtlarının tutulmaması	Kontrolsüzlük sonucu hastalanma, dikkatsizlik, meslek hastalığı	3	1	15	45	Olası Risk
DÖF	Çalışanların yapacakları işe uygun olduklarını belirten işe giriş ve periyodik sağlık muayenesi ile gerekli tetkikleri yapılmalı, kayıtlar işyerinde muhafaza edilmeli [80].						
130	Daha önce geçirilmiş iş kazası veya meslek hastalığı kayıtlarının Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilmemesi	Kaza ve hastalıkların tekrarlanması	6	1	7	42	Olası Risk
DÖF	İş yerinde gerçekleşen tüm ramak kala olayları, iş kazaları, meslek hastalığı teşhisi gibi durumlar mutlaka kayıt altına alınmalı, ilgili resmi kuruluşlara gerekli bildirimler yapılmalı [9].						
131	Çalışanların işyerinde bulunan biyolojik etkenlerden etkilenmemesi için bağışıklama gibi gerekli koruyucu önleyici tedbirlerin (aşılama) alınmaması	Enfeksiyon, hastalık	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	Maruz kaldıkları veya kalmış olabilecekleri biyolojik etkene karşı henüz bağışıklığı olmayan çalışanlar için gerektiğinde, Sağlık Bakanlığının işyerinin bulunduğu ildeki yetkili birimleri ile işbirliği içinde uygun aşılar yapılmalı [60].						
132	İşyeri ortamının gözetimi, kontrol ve izleme sürecinin yetersiz olması sebebiyle sağlık ve güvenliği tehlikeye düşürecek güvensiz durum ve davranışlara müdahalenin gecikmesi bunun sonucu olarak hatalı durum ve davranışların devam etmesi	Yaralanma, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk
DÖF	Uygunsuzluk, ramak kala olayı, tehlikeli durum ve tehlikeli davranış bildirim formu hazırlanarak çalışanlara dağıtılmalı, çalışanların da gördükleri hatalı durum ve davranışları bu formlar aracılığı ile korkusuzca yönetime bildirebilmeleri sağlanmalı [1, 9].						

Tablo 21’de L matris metodunu kullanarak tespit edilen tehlikeler ve risk analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 21: Süt Fabrikasında Tespit Edilen Tehlikeler ve Risk Analizi Tablosu (L Matris Metodu)

Çiğ Süt Kabul Bölümü						
No	Tehlike	Risk	O	Ş	Risk puanı	Risk seviyesi
1	Tanker şoförünün süt aktarımı yapacağı noktaya yanaşmak için gerekli önlemler almaması, yaya ve araç yollarının uygun işaretlenmemesi	Trafik kazası sonucu yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
2	Kış şartlarına uygun araba lastiği kullanılmaması ve buzlanan yolun tuzlanıp temizlenmemesi	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	4	6	24	Düşük Risk
3	İşlem sırasında motorun durdurulmaması ve el freninin kontrol edilmemesi, unutkanlık	Trafik kazası sonucu yaralanma, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
4	Fabrika girişinde bulunan merdivenin kışın buzlanması, kaymayı önleyici paspas olmaması	Kayma, düşme, yaralanma, sakatlık	4	4	16	Düşük Risk
5	Tanker üzerinde işlem yaparken, yüksekte çalışma prensiplerine uygun davranılmaması	Yüksekten düşme sonucu yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
6	Tank merdivenlerinde kaymaz bant bulunmaması, kış bakımının yapılmaması, dikkatsizlik	Denge kaybı sonucu yüksekten düşüp yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
7	Tankerlerin temizliği sırasında yüzeyin kayganlaşması, tutunabilecek korkuluk bulunmaması, denge kaybı yaşanması	Yüksekten düşme sonucu kafa travması, yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
8	Çiğ sütün alımı ve işlenmesi sırasında çalışanlara tüberküloz, brusella ve salmonella gibi hastalık etkenlerinin bulaşması, biyolojik riske maruziyet	Enfeksiyon, meslek hastalığı	10	6	60	Orta Risk
9	Çiğ süt tanklarından örnek alımı ve sütün aktarımı sırasında yetkili personelin KKD kullanmaması ve biyolojik risklere karşı bilinçsiz olması	Enfeksiyon, meslek hastalığı	10	6	60	Orta Risk
10	Çiğ sütün güğümlerle fabrikaya getirilmesinde ağır güğümlerin taşınması	Ağır yük taşımının kas-iskelet sistemine zarar vermesi, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
11	Çiğ sütün güğümlerle fabrikaya taşınmasında ağır güğümlerin düşmesi devrilmesi	Ayak ezilmesi gibi darbe alma sorunları	8	4	32	Düşük Risk
Laboratuvar Bölümü						
12	Laboratuvarda düzensiz çalışma sonucu oluşabilecek kazalara karşı önlem alınmaması, uygun KKD	İş kazası, KKD kullanılmaması sonucu yaralanma	8	4	32	Düşük Risk

	kullanımının denetlenmemesi					
13	Süt ve ürünlerinin analizinde ayrıca temizlikte kullanılan kimyasalların MSDS ve kullanım talimatlarının bulunmaması	Cilt rahatsızlıkları, enfeksiyon, tahriş, yangın, patlama	8	4	32	Düşük Risk
14	Laboratuvarların amacı dışında kullanılması ve yeme içmeye karşı uyarıcı, sağlık ve güvenlik levhalarının uygun yerlere asılmaması, gerekli bilgilendirmenin yapılmaması	Kimyasallardan zehirlenme, yanık, biyolojik risklere maruz kalma sonucu enfeksiyon, meslek hastalığı, ölüm	8	6	48	Orta Risk
15	Acil durum gerektiğinde çalışanın kullanabileceği göz ve vücut duşlarının olmaması, uygun KKD kullanılmaması	Tüm vücutta yaralanma, yanma	8	4	32	Düşük Risk
16	Laboratuvar girişlerinde sadece yetkili kişilerin tanımlanmaması ve kapısının kitli olmaması	İş kazası sonucu yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
17	Kimyasalların etiketsiz ambalajlarda saklanması, malzeme envanterinin olmaması, yanlış kimyasal kullanımı	Dikkatsizlik sonucu iş kazası, yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
18	Laboratuvardaki çalışma tezgahlarının üzerinde kullanılan aletlerin elektrik bağlantılarının ıslak zeminle temasının engellenmemesi	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	2	6	12	Düşük Risk
19	Laboratuvar ortamında kullanılan tezgah, masa, sandalye ve ekipmanların ergonomik olmaması	Duruş bozukluğundan kaynaklı meslek hastalığı	2	6	12	Düşük Risk
20	Kimyasalların kurallara uygun depolanmaması	Yangın, patlama, parlama, ölüm	8	8	64	Orta Risk
Üretim Bölümü						
21	Yerdeki yükselti farklılıklarının ve deformasyonların bulunması, dağınık çalışma ortamı	Takılıp düşme sonucu yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
22	Zeminde oluşan çatlak ve kırıklara süttün yayılarak mikroorganizma üremesine neden olması, uygun şekilde temizlenmemesi	Mikroorganizma üremesi sonucu enfeksiyon kaynağı	4	4	16	Düşük Risk
23	Zeminin ıslak kalmaması için yeterli ve doğru su giderlerinin bulunmaması	Kayıp düşme sonucu sakatlanma, ölüm	10	6	60	Orta Risk
24	Üretimde kullanılan makinelerin, çalışanların sürekli eğilerek ya da uzanarak çalışmasını engelleyecek şekilde konumlandırılmaması	Sırt ve bel ağrıları, meslek hastalığı, düşme, takılma	6	6	36	Düşük Risk
25	Teleme kesmek için bıçak kullanılması	Kesici aletle temas sonucu yaralanma	6	4	24	Düşük Risk

26	Özellikliğini yitirmiş (körelmiş, paslanmış, eğrilmiş veya saplarında kırık, çatlak vb) el aletlerinin kullanımı	Kesilmeler, parça sıçramaları veya delinmelere bağlı yaralanma, uzuv kaybı	2	4	8	Düşük Risk
27	Salamura tankına büyük tuz çuvalının yardımsız taşınması, süt tozu paketinin tek taşınması, arıtma sistemine tuz çuvalının tek taşınması	Ağır yükü kaldırma sonucu sırt-bel rahatsızlıkları, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
28	Teleme kesilirken ve peynir kalıplanırken personelin uygun eldivenle çalışmaması	Ciltte tahriş, yanma, yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
29	Peyniraltı suyu boşaltıldığında yerin ıslanıp kayganlaşması ve suyun hemen uzaklaştırılmaması	Kayıp düşerek yaralanma, ölüm	8	6	48	Orta Risk
30	Kullanılan paletlerin uygun seçilmemesi (ahşap, plastik palet gibi)	Kırılması sonucu yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
31	Kalıplanmış peynirler veya ambalajlanmış yoğurt /ayranın çelik raflara dizildikten sonra arabanın depoya itilerek götürülmesi	Kas hastalıkları, iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
32	Yüksekte bulunan makinelerin üzerine tırmanmak için kullanılan merdivenlerde kaymayı önleyecek önlemler alınmaması, korkuluk olmaması	Kayıp düşme sonucu yaralanma ya da ölüm	8	6	48	Orta Risk
33	Yüklerin doğru ve güvenli taşınması ile ilgili çalışanlara gerekli eğitimin verilmemesi ve uyarıcı levhaların bulunmaması	Kas- iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı	4	6	24	Düşük Risk
34	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda çalışmalarını engellemek için dinlenme araları ve iş değişikliği sağlanmaması	Kas ağrıları, meslek hastalığı	4	6	24	Düşük Risk
35	Üretim boyunca ortamda yoğun buhar ve nem olması, çalışanın bu ortamda uzun süre kalması	Meslek hastalıkları, solunum yolu hastalıkları, stres, yorgunluk	8	6	48	Orta Risk
Genel/ Kimyasal Risk Etmeni						
36	CIP sistemi ve kalite deneylerinde kullanılan asit ve baz çözeltilerinin ağzı açık kaplarda işletme içerisinde elde taşınması	Takılıp düşme, çarpma gibi durumlarda çalışanların kimyasala maruz kalması, yanma, kör olma vb sağlık sorunları	8	6	48	Orta Risk
37	Kimyasal maddelere ve bulundukları depolara yetkisiz kişilerin erişiminin engellenmemesi, malzeme listelerinin bulunmaması ve	Zehirlenme, yaralanma, yanma, meslek hastalığı	4	6	24	Düşük Risk

	depoların uygun hava koşullarına sahip olmaması					
38	Kimyasalların karışmaması ve düzenli olması için ambalajlarına uygun etiketlemeler yapılmaması, yanlış kimyasal kullanımı	Yaralanma, yanma, ciltte tahriş	4	4	16	Düşük Risk
39	Kullanılan kimyasal maddelerin doğru koşullarda saklanmaması veya ayrı yerlerde depolanması gereken kimyasalların aynı yerde saklanması	Patlama, parlama, yangın, yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
40	Tank ve boruların temizliği yapılırken CIP sisteminde kullanılan sodyum hidroksit ve hidroklorik asit gibi tehlikeli kimyasallara maruz kalınması-KKD kullanılmaması	Yaralanma, yanma, sakat kalma, ölüm	10	6	60	Orta Risk
Genel/ Elektrik						
41	Elektrikli veya elektriksiz el aletleri ile üzerinde çalışma yapılan parçaların sağlam şekilde sabitlenmemiş olması, ayakla, dizle vb sabit tutulmaya çalışılması	Parçanın fırlaması veya kesilme ve delinmelere bağlı yaralanma, uzuv kaybı	4	4	16	Düşük Risk
42	Elektrik panoları ve sigorta kutularının kilitli tutulup anahtarın sadece yetkili personelde bulunmaması	Bilgisiz kişilerin kullanması sonucu iş kazası, yangın, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
43	Seyyar makinelerin kullanılması sırasında elektrik kablolarının ıslak zemine temasını engelleyen teçhizatın olmaması	Elektrik çarpması, yanık ya da ölüm	4	6	24	Düşük Risk
44	Elektrik panolarının olduğu yerlerde yalıtkan paspasın olmaması ve su birikintilerin engellenememesi	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	4	6	24	Düşük Risk
45	Makinelerin kumanda panoları ve elektrik panolarının çevresinde uygun tipte yangın söndürücülerin bulunmaması	Yetersiz müdahale sonucu yangın çıkması, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
46	Elektrik tesisatının düzenli bakımının yapılmaması ve uygun topraklama olmaması	Elektrik kaçağı sonucu yangın	2	8	16	Düşük Risk
47	Panolarda bulunan kaçak akım rolesinin ana elektrik hattına bağlanmaması	Elektrik akımına kapılma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
48	Çalışma ortamında çoklu priz kullanımının engellenmemesi	Elektrik çarpması, ölüm	4	6	24	Düşük Risk
49	Elektrik işleriyle ilgilenen personelin çalışmalar sırasında uygun KKD kullanmaması (yalıtkan ayakkabı ve eldiven, vb.)	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya da ölüm	2	6	12	Düşük Risk
50	Elektrik panosunun üzerine malzeme konulması, hasarlı	Elektrik çarpması sonucu yaralanma ya	4	6	24	Düşük Risk

	elektrik kabloları, prizler, devre anahtarları ve şalterler düzenli olarak elden geçirilip hasarlı olanların tamir edilmemesi	da ölüm				
51	Çalışma ortamında elektrik kablolarına takılıp düşmemek için uygun tedbirlerin alınmaması	Takılıp düşme, yaralanma	6	4	24	Düşük Risk
Genel/ Depo						
52	Deponun standartlara göre düzenlenmemiş ve malzemelerin kolay ulaşılabilir olmaması	İstenilen malzemeye ulaşılırken yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
53	Depolarda güvenli istifleme yöntemleri uygulanmayarak, limit yüksekliklere dikkat edilmemesi	Malzemelerin devrilmesi sonucu yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
54	Depo girişlerinde çalışanın takılıp düşmesine neden olabilecek yükselti kot farkının olması	Takılıp düşme, yaralanma	8	4	32	Düşük Risk
55	Soğuk ve sıcak hava depolarının kapıları hem içeriden hem de dışarıdan açılmaması, içerisinde acil durumlarda dışarıya ikaz ve uyarı gönderebilecek butonların bulunmaması	Uzun süre soğuğa veya sığağa maruz kalma sonucu hipotermi-hipotermi gibi sağlık sorunu	8	4	32	Düşük Risk
Genel /Gürültü						
56	Çalışanların bir iş gününde 8 saatlik gürültü maruziyet değerini gösterecek kişisel dozimetre kullanmaması	Gürültü sonucu işitme kaybı, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
57	85 dB ve üzeri gürültülü bölümlerde uygun koruyucu kulak tıkaçlarının kullanılmaması	Duyuma bozuklukları, iş gücü kaybı, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
58	İşletmede yapılan ölçümler sonucu oluşan tabloya göre yönetmelikte belirtilen önlemlerin alınmaması	Aşırı gürültüye maruz kalma sonucu işitme kaybı, iş veriminde, mesleki hastalık	8	6	48	Orta Risk
59	Çalışanların gürültüden kaynaklanan risklerden korunmalarına dair gerekli bilgilendirme ve eğitimin verilmemesi, teknik ölçümlerin düzenli olarak yapılmaması	Çalışanlarda strese bağlı öfke gelişimi, algıda ve iş gücünde azalma, duyma kaybı	8	6	48	Orta Risk
60	Gürültülü bölümlerin girişlerine çalışanları gürültüye karşı ikaz eden ve KKD kullanımını	Uzun süre gürültüye maruz kalmaya bağlı oluşabilecek meslek	8	6	48	Orta Risk

	hatırlatan uyarı levhaları yerleştirilmemesi	hastalığı				
Genel/Aydınlatma						
61	İş yerinin doğal ışıktan yeterince faydalanamaması, suni ışığın yetersizliği sonucu göz kamaştırıcı parıltıların olması, görme sorunları	Görmede sıkıntı sonucu dikkatsizlik, düşme, yaralanma, sıkışma, ezilme	4	4	16	Düşük Risk
62	Aydınlatma araçlarında etanj olmaması	Ampullerin patlaması, kırılması ve etrafa cam parçalarının sıçraması sonucu çalışanlarda hasar	2	2	4	Düşük Risk
Genel/ Termal Konfor						
63	Çalışma ortamının nem dengesinin sağlanamaması, çok sıcak ve çok soğuk olmaması için termal konfor şartlarının belirlenmemesi	Terleme, sıcaktan bunalma, dikkat eksikliğine bağlı yaralanma, stres ve iş veriminde düşüş	8	4	32	Düşük Risk
64	Üretim alanında doğal ve cebri havalandırma sistemlerinin yetersiz olması	Çalışanların hem fiziksel hem de psikolojik olarak zarara uğraması, konsantrasyon kaybı	4	4	16	Düşük Risk
Genel/ Dinlenme						
65	Çalışanların dinlenme yerlerinin olmaması	Yorgunluktan kaynaklanan dikkatsizlik sonucu iş kazası	8	4	32	Düşük Risk
Makine ve İş Ekipmanları						
66	Ayran dolum makinesinde cihazı kapatmadan sistem içerisine elle müdahale etme	Uzuv kaybı, sakatlık	8	4	32	Düşük Risk
67	Teleme haşlama ve yoğurma makinesine cihazı kapatmadan elle müdahale edilmesi	Uzuv kaybı, sıcak su ile temas yanık, sakatlık	8	4	32	Düşük Risk
68	Makinelerin içerisinde dönen parçaları bulunan elektrikli aletlerle yapılan işlemlerde gerekli önlemlerin alınmaması	Elin sıkışması, uzuv kaybı, sakatlık, ölüm	10	6	60	Orta Risk
69	Kullanılan makinelerin keskin uçlu sivri köşelerinin ovalleştirilmemesi	Kesici yerlere temas sonucu yaralanma	2	4	8	Düşük Risk
70	Kazan kapaklarının açıkken sabitlenmemesi ve çalışanın eline koluna düşmesi	Kapağın düşmesi uzuv sıkışması, yaralanma, sakatlık	8	4	32	Düşük Risk
71	Fabrika içerisinde makineler arasında yeterli geçiş alanının bulunmaması	İşini rahat yapamama sonucu iş kazası, yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
72	Fabrikaya alınan makine, araç ve gereçlerin CE işaretli olmaması	Standartlara uygun olmayan makine kullanımı sonucu iş kazası	2	4	8	Düşük Risk
73	Fabrikada kullanılan alet-ekipman ve makinelerin kullanım kılavuzu ve uyarı	Çalışanların aletleri yanlış kullanımı sonucu iş kazası, ölüm	8	6	48	Orta Risk

	işaretlerinin Türkçe olarak üzerinde bulunmaması					
74	Çalışanların kolaylık olsun diye makine koruyucularını çıkarmalarının ve aletleri tasarım amacından farklı kullanmalarının engellenmemesi	İş kazası, uzuv kaybı, yaralanma, sakatlık	8	4	32	Düşük Risk
75	Makinelerin özellikle hareketli parçalarında koruma panelleri, ışık ızgarası gibi önlemlerin alınmaması ve koruyucuları açınca sistemi durduran sensörlerin bulunmaması	İş kazası, yaralanma, uzuv kaybı ya da ölüm	8	6	48	Orta Risk
76	Makinelerin istenmeden çalışması ve acil durdurma butonlarının bulunmaması	Makinenin geç durdurulmasıyla uzuv sıkışması veya kaybı	4	4	16	Düşük Risk
77	Çalışma alanındaki makinelerin bakım – onarım ve kontrollerinin düzenli olarak yapılmaması	Yaralanma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
78	Çalışan personelin kullandıkları makine hakkında yeterli bilgi ve eğitime sahip olmaması	Bilinçsiz makine kullanım sonucu iş kazası, ölüm,	4	6	24	Düşük Risk
79	Tavana kadar olan borular, yüksekte bulunan ekipmanların sabitlenmemesi	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
80	Makinelerin yere sabitlenmemesi	İş kazası	4	4	16	Düşük Risk
Makine, Aletler ve boruların temizliği						
81	Klarifikatör filtreleri temizlenirken kalan biyolojik etkenlere çalışanın temas etmesi, KKD kullanılmaması	Temas sonucu enfeksiyon etkeni ile kontaminasyon	2	4	8	Düşük Risk
82	Temizlik sırasında basınçlı sıcak su, kimyasal buharı ve soğuğa maruz kalınması, uygun eldiven maske, gözlük kullanılmaması	Ciltte tahriş, meslek hastalığı, iş kazası	8	6	48	Orta Risk
83	Büyük kapların ve boruların temizliğinde kullanılan asit, alkali gibi tehlikeli kimyasalların kullanım miktarlarının belirlenmemesi, gerekli talimatların asılmaması ve KKD kullanılmaması	Ciltte ve gözde ciddi yanıklar, solunum yollarında tahribat, meslek hastalığı	8	6	48	Orta Risk
84	Makine ve kullanılan ekipmanların temizlenmesi sırasında kimyasal ile cildin uzun süre temas etmesi ve KKD kullanılmaması	Uygun KKD kullanılmaması sonucu ciltte alerjik rahatsızlıklar, görme sorunları	8	6	48	Orta Risk
85	Üretimde kullanılan kalıpların temizliğinde klor gibi ağartıcılar kullanılırken maske kullanılmaması ve havalandırmanın yetersiz olması	Kimyasala maruz kalma sonucu ciddi solunum rahatsızlıkları	8	6	48	Orta Risk

Kazan Dairesi, Jeneratörler, Kompresörler, Brülör						
86	Kazan dairesi, buhar jeneratörü, brülörden sorumlu yetkili eğitim belgesi bulunan personelin mevcut olmaması sebebiyle eğitimsiz ve bilinçsiz kişilerce kazan veya jeneratörün çalıştırılması	Zehirlenme, yangın, parlama veya patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
87	Hava kompresörü, brülör ve jeneratörde mutlaka bulunması gereken emniyet donanımları, ölçü aletleri ve göstergelerinin herhangi birinin bulunmaması, çalışmaması-hatalı montajları	Patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
88	Brülör, hava kompresörü ve jeneratörde mutlaka bulunması gereken emniyet donanımları, ölçü aletleri ve göstergelerinin görevli personel tarafından sürekli takip edilmemesi	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	6	8	48	Orta Risk
89	Buhar jeneratörü hava kompresörü gibi makinelerin periyodik kontrollerinin aksatılması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
90	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümün iyi havalandırılmaması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
91	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde soğuk havada donmayı önleyecek yeterli önlemin alınmaması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
92	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde cihazların dört taraftan müdahale edilmesini engelleyecek şekilde yerleştirilmesi	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
93	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu bölümde yanıcı kimyasalların bulundurulması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	8	8	64	Orta Risk
94	Buhar jeneratörü, hava kompresörü ve brülörün bulunduğu yakıt olarak kullanılan doğal gaz için güvenlik tedbirlerinin alınmamış olması	Parlama, patlama ve zehirlenmelere bağlı yaralanma, ölüm	4	8	32	Düşük Risk
95	Jeneratörün yetkisiz, eğitimsiz ve bilinçsiz personel tarafından çalıştırılması, bakımı veya başka sebeplerle müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
96	Jeneratörün genel bakımlarının yetkili personelce düzenli bir	Elektrik çarpması, parlama, patlamaya	2	8	16	Düşük Risk

	şekilde yapılmaması, jeneratör odasının tertip, düzen ve temizliğine gerekli özenin gösterilmemesi	bağlı yaralanma, ölüm				
97	Jeneratörün bakımı sırasında veya normal zamanlarda jeneratöre açık ateş veya sigarayla yaklaşılması durumunda ateşin motorinle, yağla veya bunların buharlarıyla teması	Parlama, patlamaya bağlı yaralanma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
Düzen ve Hijyen						
98	Kapı, pencere, ayna vb. cam yüzeylerde kırık çatlak olması durumunda gerekli önlemlerin alınmaması. Camların film ile kaplı olmaması.	Kırılan parçaların batması, yaralanma	4	4	16	Düşük Risk
99	Üretim alanı girişlerinde bulunan el yıkama lavabolarında sabun bulunmaması, lavaboların temiz olmaması, el yıkama talimatının bulunmaması	Enfeksiyon	6	4	24	Düşük Risk
100	İşyerinin temizlik yapılan alanlarına 'Dikkat kaygan zemin' levhasının olmaması	Düşme sonucu yaralanma, sakatlık	8	4	32	Düşük Risk
101	Tuvaletlerin önünde dezenfeksiyonu sağlayacak ayak paspasının bulunmaması	Bakteriyel enfeksiyon	4	4	16	Düşük Risk
102	Soyunma-giyinme yerleri ve duşların yetersiz olması, temizliğinin düzenli yapılmaması	Enfeksiyona bağlı hastalıklar, stres	6	4	24	Düşük Risk
103	Personelin çalışma esnasında acık saç, bol kıyafet, kolye, yüzük, fular gibi makinelere takılabilecek aksesuarlarla çalışması, iş kıyafeti giymemesi	Yaralanma, uzuv kaybı, sakatlık, iş kazası	4	4	16	Düşük Risk
104	Personelin çalışma saatlerinde cep telefonu kullanması	Dikkatsiz çalışma sonucu iş kazası	8	4	32	Düşük Risk
105	Haşerelere karşı düzenli olarak ilaçlama yapılmaması veya bakanlıkça izin verilmeyen kimyasalların kullanılması, yürüme alanında kapı kullanılması	Böcek ilaçlarından zehirlenme, alerji, düşme takılma, kapana düşme	4	4	16	Düşük Risk
106	İş yerinin tüm alanlarında gerekli sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması	İş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek durum ve davranışların gerçekleşmesi	10	8	80	Yüksek Risk
Acil Çıkış						
107	Acil çıkış kapısının kilitli olması ve/veya içeriye doğru açılması	Yaralanma / Ölüm	4	6	24	Düşük Risk
108	Acil durumlarda kapı ve kaçış	Yaralanma / Ölüm	4	6	24	Düşük

	yollarını gösteren levhaların uygun yerlere yerleştirilmemesi					Risk
109	Acil çıkış kapılarına ulaşımı engelleyecek biçimde malzemeler istiflenip amacının dışında kullanılmasının engellenememesi	İçeride kalıp yaralanma ya da ölüm	4	6	24	Düşük Risk
Acil Durum						
110	İşyerinde acil durumlarda kullanmak için ilk yardım dolabının bulunmaması ve ilaçların son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi	Geç müdahale veya müdahale edememe, Yaralanma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
111	Herhangi bir tehlikeli durum veya kaza anında hemen müdahale edebilecek en az temel ilk yardım eğitimi almış personelin bulunmaması	Geç müdahale veya müdahale edememe, Yaralanma, sakat kalma veya ölüm.	4	6	24	Düşük Risk
112	Acil durum sıralamasına (yangın, patlama, güç kesintisi, ilk yardım, deprem, gıda zehirlenmesi...) yönelik önleyici tedbirlerin alınmaması	Patlama, yangın, deprem gibi acil durumlarda müdahale edememe	4	4	16	Düşük Risk
113	Çalışanların acil bir durumda ne yapması gerektiği hakkında bilgilendirilmemesi ve daha önce hiç tatbikata katılmamaları	Acil durumda müdahale edememe ve hazırlıksız yakalanma	2	6	12	Düşük Risk
114	İşyerinde acil durum eylem planı hazırlanıp uygun yerlere asılmaması	Bilinçsiz hareket sonucu yaralanma	4	6	24	Düşük Risk
115	Acil durumlarda elektriğin kesilmesinden dolayı yeterli aydınlatmanın sağlanamaması yüzünden yaşanabilecek zorluklar	Acil çıkış yollarının görülmemesi, yaralanma, ölüm	2	6	12	Düşük Risk
116	Acil bir duruma neden olabilecek yerlerin telefon numaralarının bilinmemesi ve bu numara listesinin görünür yere asılmaması sonucu profesyonel müdahalenin gecikmesi	Panik sonucu yaralanma, ölüm, maddi hasar	2	6	12	Düşük Risk
117	Acil durumlarda arama kurtarma tahliye ekiplerinin oluşturulmamış olması veya bu ekiplere gerekli eğitimin verilmemesi	Panik sonucu yaralanma, ölüm, maddi hasar	2	6	12	Düşük Risk
118	İşyerinde yeterli sayıda uygun yangın söndürme tüplerinin bulunmaması, periyodik olarak son kullanma tarihleri ve basınçlarının kontrol edilmemesi	Yangının söndürülememesi, yanma, sakatlık, ölüm	4	6	24	Düşük Risk
119	Yangın dolabı, yangın tüpü ve benzeri yangınla mücadele ekipmanlarının önünde engel	Acil durumda müdahaleye engel olunması, yangının	2	6	12	Düşük Risk

	bulunması	söndürülememesi, yanma, sakatlık, ölüm				
120	İşyerinde paratoner etki alan projesinin olmaması	Yıldırım düşmesi sonucunda koruma alanı olmayan bölümlerde yangın ve can kaybı yaşanması	2	6	12	Düşük Risk
121	Deprem ve benzeri felaketlerin meydana gelmesi durumunda doğal gazı otomatik olarak kesecek koruyucu donanımların olmaması	Patlama sonucu yangın, yaralanma, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
Eğitim						
122	Çalışanlara yaptıkları işle alakalı iş sağlığı ve güvenliği, genel ve teknik konularda eğitim verilmemesi	Bilinçsiz çalışma sonucu iş kazası, meslek hastalığı, ölüm	2	8	16	Düşük Risk
123	Çalışanlara verilen İSG eğitimlerinin sonucunda ölçme değerlendirme yapılmaması	Çalışanlara verilen eğitimin sonuçlarının değerlendirilmemesi	2	6	12	Düşük Risk
124	İşyerinde daha önce risk analizinin yapılmaması	İş yerinin olası risklere açık olması	10	10	100	Yüksek Risk
125	Enfeksiyon riskini azaltmak için tüm çalışanlara genel hijyen bilgisinin verilmemesi ve gerekli önlemlerin alınmaması	Biyolojik risklere maruz kalma sonucu enfeksiyon	2	6	12	Düşük Risk
126	Çalışanların kurs sertifikaları ve eğitim ile ilgili belgelerinin kayıt altına alınmaması ve uygun şekilde saklanmaması	Olası risklerin belirlenememesi	2	2	4	Düşük Risk
Psikososyal Risk Etmenleri						
127	Çalışanlara işe başlarken görev tanımları, yetki ve sorumluluklarının net bir şekilde anlatılmaması	İş gücü kaybı, verimsiz çalışma, iş kazası	8	6	48	Orta Risk
128	İşverenin çalışana yıldırma (mobing) uygulaması	İşyerinde mutsuz çalışma sonucu dikkatsizlik, gerginlik, stress, dalgınlık, kızgınlık, iş kazası, psikolojik sorunlar	8	4	32	Düşük Risk
129	Çalışanların periyodik olarak sağlık taramalarının yapılmaması ve kayıtlarının tutulmaması	Kontrolsüzlük sonucu hastalanma, dikkatsizlik, meslek hastalığı	2	6	12	Düşük Risk
130	Daha önce geçirilmiş iş kazası veya meslek hastalığı kayıtlarının Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilmemesi	Kaza ve hastalıkların tekrarlanması	2	4	8	Düşük Risk
131	Çalışanların işyerinde bulunan biyolojik etkenlerden etkilenmemesi için bağışıklama gibi gerekli koruyucu önleyici tedbirlerin (aşılama) alınmaması	Enfeksiyon, hastalık	4	6	24	Düşük Risk

132	İşyeri ortamının gözetimi, kontrol ve izleme sürecinin yetersiz olması sebebiyle sağlık ve güvenliği tehlikeye düşürecek güvensiz durum ve davranışlara müdahalenin gecikmesi bunun sonucu olarak hatalı durum ve davranışların devam etmesi	Yaralanma, ölüm	4	6	24	Düşük Risk
-----	--	-----------------	---	---	----	------------

TARTIŞMA ve SONUÇ

İnsan haklarının temelinde sağlıklı ve güvenilir bir ortamda çalışmak vardır. Çünkü çalışma hayatındaki önlemler insan hayatıyla birebir bağlantılıdır. İş hayatında alınan bu önlemler bir zorunluluk değil, insan hayatını ön planda tutan, yaşamını kolaylaştıran ve hayat standardını yükselten önemli bir unsurdur. Günümüzde sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi sonucunda artan rekabet ve üretim, çalışma hayatındaki insanların iş güvenliği ve sağlığına bağlı olumsuzlukları da arttırmıştır. Bu hususta; çalışma ortamındaki meydana gelen risklerden korunmak, üretimdeki sürdürülebilirliği devam ettirmek ve alınan verimi en üst düzeye taşımak, iş sağlığı ve güvenliği adına gün geçtikçe önem kazanmaktadır [18].

Ülkemizin İSG alanında gelişmiş ülkeler seviyesine gelebilmesi için 30 Haziran 2012’de yürürlüğe giren ‘6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’ önemli bir gelişmedir. Bu yasa, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğini sağlayarak çalışanları koruyucu ve iyileştirici yaklaşımı benimsemiştir [10].

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda İSG ile alakalı daha kapsamlı düzenlemeler yapılmıştır. Bu kanunda, tüm devlet kuruluşlarını da kapsayacak şekilde, tüm işletmeler bir çalışanı dahi olsa risk analizi yaptırmak zorundadır. Bu yasanın amacı; işyerlerinde yapılan üretim ve çalışma saatleri gözden geçirilerek, oluşabilecek kazaları öngörüp bu kazalara karşı önlem alınmasıdır. Bu yüzden işveren risk değerlendirmesi yapmak ya da yaptırmakla zorunlu tutulmuştur [10]. Bu zorunluluk sayesinde şimdiye kadar risk değerlendirme yapılmamış iş yerlerinde bile en azından basit tedbirlerin alınmasının zorunlu hale getirilmesi iş kazalarının önüne geçilmesine olanak sağlamıştır.

Kamu kurumları ve bünyesinde 50’den az çalışan bulunduran az tehlikeli iş yerlerinde, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı çalıştırma yükümlülüğü, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 01.07.2017’den 01.07.2020’ye ertelenmiştir. Daha sonra 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 38’inci maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin (1) numaralı alt bendinde yer alan “1/7/2020” ibaresi “31/12/2023” şeklinde değiştirilmiş olup yine bir erteleme sürecine girilmiştir.

Çalışanların İSG eğitimi, işyerinin risk değerlendirmesi ve sağlık gözetimi gibi diğer yükümlülükler ise halen bütün işyerleri için yürürlükte [10].

Araştırmalara göre kazaların %98'inin insan hatalarından kaynaklandığı, bunun % 78'inin emniyetsiz davranışlardan %20'sinin de emniyetsiz durumlardan oluştuğu ve %2'lik dilimde önüne geçilemeyen sebepler olduğu öngörülmektedir. Ülkemizde 5510 sayılı Kanunun, 4a maddesinde belirtilen çalışanların geçirdikleri iş kazalarını ve işine bağlı olarak tekrarlanan nedenlerden kaynaklanan rahatsızlıkları meslek hastalığı olarak kabul etmektedir [9]. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre iş kazalarının ciddi boyutta olduğu fakat meslek hastalıkları vaka sayılarının beklenenin altında olduğu belirtilmektedir. Bunun yanında SGK'ya bildirilmeyen kayıt dışı iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu oluşan kayıplar da göz önünde bulundurulmalıdır [81].

SGK'nın yayınladığı 2019 istatistiklerine göre, 4a kapsamında çalışanların geçirdiği iş kazası sayısı kadınlarda 85.355 ve erkeklerde 337.108 olmak üzere toplamda 422.463' tür. Bu iş kazalarının 1147' si ölümle sonuçlanmıştır. 1.088 kişide de meslek hastalığı tespit edilmiş ve bu kişiler arasında hayatını kaybeden olmamıştır. Yaşanan bu kazalardan 22.734 tanesi Gıda Ürünleri imalatında gerçekleşerek 27 kişi hayatını kaybetmiştir. Aynı verilere göre gıda sektöründe 23 çalışanda meslek hastalığı tespit edilmiştir. Gıda işleme ve ilgili alanlarda çalışan meslek gruplarında süt ürünleri imalat sektöründe 2019 yılı verilerine göre 242 iş kazası ve 1 meslek hastalığı tespit edilmiştir. Bu alanda hayatını kaybeden olmamıştır [14]. SGK verilerinden anlaşıldığı gibi ciddi ve ölümle sonuçlanabilen birçok kazayı önlemek adına gerekli tedbirler alınmalıdır. Güvensiz olayları önlemek, meydana gelebilecek zarar ve maddi kayıpları minimuma indirmek adına, tehlikeler ve bundan kaynaklanan risklerin kabul edilebilir hale getirilmesi veya tamamen ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu amaçla işyerlerinin ve çalışanların sağlıklı ve güvenli bir şekilde hayatlarını sürdürebilmeleri, yapılacak olan bilimsel risk değerlendirmelerine bağlıdır [1]. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin dokuzunca maddesine dayanarak bir işyerinde risk değerlendirme çalışmaları yapılırken o iş yerindeki tehlikeler ayrı ayrı belirlenir ve bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin ne sıklıkla meydana geleceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde, ne sıklıkla, hangi şiddette zarara uğrayacağı

belirlenir ve risk değerlendirme yöntemi seçilirken yine bu belirtilen kriterler göz önünde bulundurulur. Ayrıca bu verilerle beraber işyerinin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerinin eksiklikleri, tehlike veya risklerin nitelikleri gibi unsurları ele alıp ulusal veya uluslararası standartlar temelinde seçilen yöntemlerden bir veya bir kaçı kullanılarak risk analizi ve değerlendirmesi yapılabilir [1]. Bu çalışmada eğitim ve uygulama amaçlı kurulmuş pilot süt fabrikasında Fine-Kinney Metodu ve L tipi Matris yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Aynı risk değerlendirme yöntemini kullanan, aynı işi yapan fabrikalarda elbette risk değerlendirmesi sonuçları farklı çıkabilmektedir. Bunun nedenleri uzmanın tecrübesine, iş akışına, iş yerinde alınan tedbirlere, işyerinin kapasitesine, işyerinde kullanılan alet ekipman ve metoda, işyerindeki personellerin yeterliliklerine, tecrübelerine, öğrenim düzeylerine ve iş ile ilgili almış oldukları eğitimlere, işyerinde daha önceden risk değerlendirmesinin yapılp yapılmamasına, iş yerinin kuruluş politikasına ve İSG politikasına dayanmaktadır. Bu çalışmada incelenen fabrika eğitim amaçlı kurulmuş olup sıklıkla öğrencilerin bulunduğu bir ortamdır. Bu nedenle çalışmada işyeri İSG politikası titizlikle oluşturulmuş ve tüm riskler fabrikanın eğitim alanı içerisinde yer alması ve yüksek sayıda mesleki bilgisi olan ama henüz mesleki tecrübesi yeterince olmayan ğrenci içermesi üzerine kurgulanmıştır.

İşletmeye uygulanacak doğru yöntemi seçmek, yapılacak risk değerlendirmesini başarıyla uygulamak kadar önemlidir. Bu sayede uygulanan risk değerlendirme yöntemlerini karşılaştırılarak en iyi şekilde yorumlayıp, sonulandırabiliriz. Uygulama yapılan pilot süt fabrikasında daha önce risk değerlendirme çalışması yapılmamıştır. Fabrikada alışan personele sorulan sorular neticesinde hazırlanmış olan anketten ve aynı işi yapan benzer işletmelerden (aynı kapasite, yöntem ve benzer makine) elde edilen veriler doğrultusunda risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan çalışmada tehlikeden kaynaklanan riskleri hesaplarken, tehlikenin olma ihtimali ve tehlikenin etkisine sayısal değerler vererek kantitatif yöntem olan L tipi matris yöntemini kullanarak risk skoru bulunup derecelendirilmiştir. Yöntemin kolay olması, her iş yerine uygulanabilir ve çok tecrübe gerektirmemesi, işyerinde aciliyet gerektiren ve gözden kaçabilecek riskler için hız ve zaman kazandırarak acil önlem alınması gereken durumlarda kullanılması sebebiyle yol gösteren ve çok sık kullanılan bir metottur. Fakat

L matris yönteminin risk önceliklerini belirlerken endişe edilecek yüksek riskleri ve ihmal edilecek veya ertelenecek kadar düşük riskleri belirlemek için niteliksel olarak yararlı bilgiler sağladığı her zaman doğru olmayabilir. Risk matrisi kurulurken etken değerler pozitif olarak ilişkilendirildiğinde yararlı olsa da olasılık ve şiddet etkenleri arasında ters (negatif) bir korelasyon oluştuğunda çok önemli bir tehlikeden kaynaklanacak risk göz ardı edilerek zararlı olabilir. Bu yüzden yöntemin başarılı olması için çok veri toplanmalı ve etkenler arasındaki ilişkinin negatif veya pozitif olup olmadığı iyi analiz edilmelidir. L matris yöntemi çok yüksek ve çok düşük riskler arasında güvenilir bir şekilde ayırım yapılmasını gerektirmektedir [44]. Yöntemin diğer bir dezavantajı da başarısının analistin deneyimlerine göre değişmesi ve birbirinden farklı iş akışına sahip işyerleri için tek başına yeterli olmamasıdır.

L matris yönteminde, belirlenen her tehlikeye risk skoru oluşturmak için sadece olasılık ve şiddet parametrelerinin kullanılıyor olması dezavantaj olarak görüldüğünden bu değişkenlere ek olarak farklı bir değişkene sahip olan Fine- Kinney metodu geliştirilmiştir. Fine-Kinney yöntemi, riskleri daha gerçekçi bir şekilde değerlendirebilmek için sadece tehlikeli olayların olma olasılığını ve ortaya çıkarsa şiddetinin ne olacağını değil aynı zamanda risk altındaki kişilerin tehlikelere maruz kalma sıklığını da (frekansı) dikkate alarak işlem yapmaktadır. Fine-Kinney yönteminde diğer yöntemlerden farklı olarak frekansın devreye girmesi yüksek risklerin belirlenmesinde daha etkili olmaktadır. Fine-Kinney yöntemi işletmede belirlenen risklerin tamamen ortadan kaldırılması veya kabul edilebilir bir seviyeye indirilebilmesi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.

İSG alanında risk değerlendirmesi için çok sayıda yöntem mevcut olup hepsinin çeşitli avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu çalışmada karşılaştırılan iki yöntem ise en sık kullanılanlar arasındadır. Yapılan incelemeler ve hesaplamalar sonrasında L matris yönteminde sadece 2 tane yüksek risk belirlenirken, Fine- Kinney yönteminde 26 kabul edilemez risk belirlenmiştir. Bu değerlendirme sonucunda Fine- Kinney yönteminde kullanılan formüldeki “frekans” faktörünün yüksek riskleri belirlemede ne kadar önemli olduğu belirlenmiştir.

Damat ve Utlu (2018)’de yaptıkları çalışmada İstanbul metro istasyonlarında, istasyonun girişinden, perona inip trene binene kadar alınan iş güvenliği

uygulamalarından bahsetmişlerdir. Bu araştırmada nicel bir yöntem olan L tipi matris ve Fine- Kinney metotlarını kullanarak risk değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan farklı sonuçlar doğrultusunda düşük ölçekli işletmelerde kullanılan L tipi matris yöntemi yerine daha kapsamlı işyerlerinde kullanılan Fine- Kinney yönteminin uygulanması önerilmiştir [82]. Damat ve Utlu'nun elde ettiği sonuçların aksine Kılıçaslan (2019) farklı alanlarda yaptığı çalışmada L matris yönteminin uygulanabilirliğinin daha kolay olması, çok fazla tecrübeye sahip olmayan bir analistin tek başına yapabiliyor olması ve tüm sektörlerde kolaylıkla uygulanmasından dolayı Fine- Kinney metoduna göre L matris yönteminin işletmeye daha uygun bir risk değerlendirme yöntemi olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmasında Kılıçaslan (2019) L matris yönteminde 15 adet yüksek risk, Fine – Kinney yönteminde ise 4 adet kabul edilemez risk tespit etmiştir [83]. Kılıçaslan (2019) Fine – Kinney yönteminde olasılık ve şiddet parametrelerine ilave olarak frekans değişkeninin eklenmesinin, işletmede kayıtlı bulunan istatistiklere ihtiyaç duyulmasına sebep olduğunu fakat işyerinde daha önce yaşanan tehlikeli durumlarının kayıt altına alınmaması ve yöntemdeki değişkenlerin net bir şekilde tanımlanmamasının metodun yanlış yorumlanmasına sebep olduğunu bildirmiştir. Fakat iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliğinde belirtildiği gibi, risk değerlendirme; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasında ve hiçbir veri yokken de yapılabilir [1]. Bu nedenle bir işyerinde hiçbir kayıtlı veri olmadığı durumlarda da aynı işi yapan, aynı kapasitede ve aynı yöntemi kullanan farklı işyerlerindeki kayıtlar dikkate alarak risk değerlendirmesi yapılabilir.

Kabakulak (2018) yapmış olduğu çalışmasında, tekstil alanlarından biri olan örme kumaş imalatı yapan bir fabrikada HAZOP ve 5x5 matris yöntemlerini uygulayarak metotların olumlu ve olumsuz yönlerini karşılaştırarak iş sağlığı ve güvenliği yönünden tekstil sektörüne uygulanabilirliğinin etkilerini göstermeyi amaçlamıştır. Değerlendirmede kullanılan iki metodun uygulama anında kolay anlaşılır ve birbirini destekleyen yöntemler olduğunu fakat zaman ve veri toplama noktasında birbirinden ayrıldığını belirtmiştir [48].

Orhan (2016) süt ürünleri imalatında risk değerlendirmesi yapmak için Fine- Kinney risk değerlendirme metodunu kullanarak süt ürünleri imalatçısı Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerini (KOBİ) iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirerek,

sektöre ait riskleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Bunun için 3 farklı süt imalatı yapan işletmede değerlendirme yapıp risk faktörlerini inceleyerek tanımlanan risklerin azaltılması yönünde çözüm önerilerinde bulunmuştur. Bu işletmelerde daha önce yaygın olarak kullanılan L tipi matris yönteminin uygulandığını ve risk değerlendirme kapsamında yetersiz olduğunu belirtmiştir. 3 farklı işletmeye de aynı iş güvenliği uzmanının hizmet verdiğini ve bu işletmelerde kullanılan makinelerin, iş akışının ve İSG politikalarının farklılık göstermesine rağmen ortak bir şablonda genel risklerin tanımlandığı bir risk değerlendirme çalışması yapıldığını belirtmiştir [84].

Aker ve Özçelik (2020) metal sektöründe yaptığı risk değerlendirme çalışmasında 5x5 Matris ve Fine-Kinney yöntemlerini karşılaştırarak metotların sonuçlarını değerlendirmiştir. Karşılaştırma sonucuna göre Fine-Kinney yönteminin 5x5 matris yöntemine kıyasla daha hassas sonuçlar verdiği görülmüştür. Yapılan çalışmada kaynak işlerinde çalışan personelin günde birkaç defa kaynak ışınına maruz kaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan L matris yöntemine göre risk değeri 16 risk derecesiyle ‘yüksek risk’ çıkarken Fine- Kinney metodunda frekans değişkeninin eklenmesiyle risk değeri 540 risk derecesiyle ‘kabul edilemez risk’ çıkmıştır. Risk değerlendirme sonuçlarına göre DÖF’ün uygulanmasıyla L matris yönteminde çıkan 10 adet yüksek risk kabul edilebilir seviyeye indirgenirken Fine- Kinney yönteminde çıkan 25 kabul edilemez riskin sadece 4 tanesi kabul edilebilir seviyeye indirgenebilmiştir. İşletmede halen önemli risklerin bulunduğu belirtilmiştir [85].

Kokangül ve ark. (2017) Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Fine- Kinney yöntemlerini kullanarak büyük bir imalat firmasında tecrübelerle dayalı olarak tehlikelerin belirlendiği bir risk değerlendirme çalışması yapmışlardır. İş sağlığı ve güvenliği alanındaki en önemli adımın, tehlikelerin belirlenmesi ve risk değerlendirme çalışmaları sonucunda belirlenen her bir tehlikenin elde edilen risk puanına göre sınıflandırılması olduğunu belirtmişlerdir. Risk değerlendirme çalışmalarında tehlikelerin önem düzeylerinin belirlenmesinde AHP’nin etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini fakat tehlikelerin risk noktalarına göre kabul edilebilir düzeyde olup olmadığını belirlemede yetersiz kalacağını, bu yüzden sahada tespit edilen tehlikelerin riskli durumlarını belirlerken Fine -Kinney yönteminin kullanılmasının daha etkili olacağını vurgulamışlardır. Fine Kinney risk değerlendirme yöntemindeki sınıflar ile

AHP puanları arasındaki ilişkiyi inceleyerek, AHP puanlarının sınıf aralıklarını belirlemişlerdir. Fine Kinney risk değerlendirme yöntemindeki risk sınıfı aralıklarının AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlarda kullanılabileceği, önerilen yöntemdeki önem düzeyleri ve risk sınıflarının birlikte değerlendirilmesiyle, risk analistlerinin yorumları arasındaki farklılıkları azaltılabileceği belirtilmektedir [86].

Özkan (2019), araştırmasında bir mermer fabrikasında belirlediği 400 riskten rastgele 22 tane tehlikeli durumu seçerek farklı iki yöntemle karşılaştırmıştır. Fine-Kinney ve 3T risk analiz yöntemlerini karşılaştırıp, avantaj ve dezavantajlarına değinerek, yöntemlerin bir işyeri için tek başlarına yeterli olamayacaklarını belirtmişlerdir [87].

Yapılan bu risk değerlendirme çalışmasında, fabrikaya her gün mandıradan çiğ süt geldiği belirlenmiştir. Gelen çiğ sütün alımı ve işlenmesi sırasında çalışanlara brusella, tüberküloz ve listeriosis gibi zoonoz hastalık elementlerinin bulaşması söz konusudur [88]. Tehlikeye ne kadar çok maruz kalınıyorsa risk o kadar fazladır. Fine-Kinney metodunda ki frekans değeri de çalışanın tehlikeye ne kadar süre maruz kaldığıdır. Risk skorunu hesaplarken, yetkili personel her gün aynı işi tekrarladığı ve gün içerisinde birçok kez çiğ sütle temas halinde olduğu için frekans değeri 10 alınmıştır. İşletmede her gün çiğ süt bulunduğu için olasılık değeri ‘oldukça mümkün’ ifadesine karşılık gelen 6 değeri alınmıştır. Olasılık değeri hesaplanırken iki puan arasında kalındığında, tehlikenin daha net bir şekilde anlaşılması için en kötü senaryo düşünerek yüksek olan puan verilmelidir. Şiddet değeri ise yaşanan tehlikeli olaylar sonucunda personelin göreceği zarar derecesidir. Riskli durumun gerçekleşmesi meslek hastalığı veya ciddi bir enfeksiyona neden olacağından şiddet değeri 15 alınmıştır. Bu durumda risk skoru = $O \times F \times S = 900$ olarak bulunmuştur.

Fine- Kinney risk değerlendirme metodunda çıkan sonuca göre, risk değeri kabul edilemez risk seviyesindedir ve biran önce gerekli tedbirler alınmalıdır. Personel biyolojik risklere karşı uyarılmalı, kişisel hijyen konusunda eğitilmeli, çalışma ortamında lavabo ve gerekli hijyen materyalleri hazır bulundurulmalı, personele gözlük, maske ve eldiven temin edilmeli, kullanımları kontrol altına alınmalıdır. Aynı tehlikeli durum L matris yöntemiyle incelendiği zaman risk değerlendirme sonucu ‘orta risk’ seviyesinde çıkmaktadır. Yöntemleri karşılaştırmak için ele alınan bu örnekte risk

skorunu hesaplarırken Fine- Kinney yönteminde kullanılan frekans değerinin tehlikeyi belirlemede ne kadar etkili bir faktör olduğu açıkça görülmektedir.

Yapılan bu araştırmada inceleyeceğimiz diğer bir örnekte; tank ve boruların temizliği yapılırken CIP sisteminde kullanılan sodyum hidroksit ve hidroklorik asit gibi tehlikeli kimyasallara maruz kalınmasıdır. Her gün alet ekipmanın temizliğinden sorumlu bir çalışan, günde bir kaç defa kimyasala (direkt temas/kimyasal buharı) maruz kalmaktadır. Risk değerlendirmesi yaparken kullandığımız Fine- Kinney yöntemine göre; olasılık değeri yüksek olduğundan 6, şiddet değeri yaralanma, yanma ile sonuçlanabileceğinden 15, frekans değeri ise kimyasallarla sürekli temasta olduğundan 10 olarak belirlenmiştir. L matris yönteminde ise; olasılık değeri 10, şiddet değeri de 6 alınmıştır. Belirlediğimiz bu risk derecelerine bağlı olarak Fine- Kinney yöntemine göre risk skoru 900 ‘kabul edilemez’ çıkarken, L matris yöntemine göre risk skoru 60 ‘orta risk’ grubunda bulunmaktadır. Tehlikeli durumun tamamen ortadan kaldırılması mümkün değil ise düzenleyici faaliyetler uygulanarak riskli durum kabul edilebilir seviyeye indirilmeye çalışılır. Bu tehlike için “düzeltici-önleyici faaliyet (DÖF)”, etiketleme ve işaretleme, eğitim, kişisel koruyucu donanım kullanımı ve doğru havalandırma olarak belirtilmiştir. DÖF uygulaması sonrasında risk skoru her iki yöntem için yeniden hesaplanmıştır. L matris yönteminde olasılık değeri 4, şiddet değeri 2 alınacağından risk skoru 8’e düşerek ‘düşük risk’ grubunda yer alacaktır. Fine-Kinney yönteminde ise, frekans değeri değişmediğinden 10, olasılık değeri 3, şiddet değeri 1 olarak alındığında risk skoru 30 olacağından ‘olası risk’ grubuna indirgenmiş olur.

Çalışmada belirlediğimiz 26 kabul edilemez risk mevcut olup, DÖF’ler doğrultusunda yapılacak basit, uzun zaman almayan, yüksek maliyet gerektirmeyen tedbirler sonucunda risklerin çoğu tamamen ortadan kalkacak, geri kalan riskli durumlar ise düşük veya kabul edilebilir seviyeye indirgenmiş olacaktır. Uygulanan önlemler neticesinde L matris yöntemindeki riskler % 100 oranında kabul edilebilir seviyeye indirgenmiştir. Alınan tüm önlemlere rağmen elde edilen risk skorlarına göre Fine- Kinney yönteminde 2 önemli, 7 olası ve geri kalanı da kabul edilebilir seviyeye indirgenebilmiştir. Risk değerlendirme yapıldığı zaman ‘çok tehlikeli’ risk grubunda görünen Pilot süt fabrikasının, hazırlanan DÖF’ler uygulandıktan sonra “tehlikeli” risk grubunda yer aldığı görülmektedir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre işyerinde sürdürülen çalışmalar; çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli olarak 3 gruba ayrılmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Tebliğine göre çalışma alanları NACE kodlarına ayrılarak tehlike sınıfları belirlenmiştir. Kod sistemine göre “C” imalat bölümünü, “10.5 no’lu gıda ürünleri” alt başlığında bulunan süt ürünleri imalatı sektörünü ifade etmektedir. Resmi gazetede yayınlanan tebliğe göre süt ürünleri imalat sektörü ‘tehlikeli’ sınıfta yer almaktadır [13]. ÇSGB’nin yayınlamış olduğu İSG Rehberinde bulunan gıda sektöründe yer alan süt ve süt ürünleri imalat alanında belirlediği tehlike ve risklerin, yapılan çalışmada bulunan verilerle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Kaygan zemin, ergonomi, zararlı maddelere maruziyet, gürültü, makinelerin ve iş aletlerinin kullanımı, elektrik, termal konfor, depolama gibi tehlikelerin sık rastlanan riskli durumlar olduğu belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada ele aldığımız L matris ve Fine- Kinney yöntemlerini karşılaştırmak için uyguladığımız risk değerlendirme neticesinde yöntemler arasında çıkan sonuçlar farklılık göstermiştir. Bunun nedeni Fine- Kinney yönteminde kullandığımız frekans etkenidir. Olasılık ve şiddet etkenlerine verilen değer aralıklarının da değişmesiyle Fine- Kinney yönteminde daha ayrıntılı ve hassas sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışılan her yerde her zaman risk olacaktır. Önemli olan mevcut bu risklerin farkında olup bunları kabul edilebilir seviyede tutmaktır. Yapılan risk değerlendirme neticesinde işletmede; acil durum eylem planları hazırlanmalı, tatbikatlar yapılmalı, sağlık güvenlik işaretlemeleri biran önce personelin görebileceği ilgili yerlere asılmalı, personel işaretler ve uyarılar konusunda bilgilendirilmelidir. İşletmede iş sağlığı ve güvenliği konusunda personele düzenli aralıklarla eğitim verilmeli ve düzenli olarak takibi sağlanmalıdır. İşletmede güvenlik kültürü oluşturulmalı ve sürekli yenilenen güncel bilgiler doğrultusunda geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1]. T. C. Resmi Gazete, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 29.12.2012, sayı: 28512.
- [2]. www.ilo.org, Erişim tarihi: 02.11.2021.
- [3]. www.who.org, Erişim tarihi: 02.11.2021.
- [4]. Arslan, R., (2020). Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Konusundaki Bilgi ve Tutumları Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- [5]. Makine Mühendisler Odası, (2014). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu 5. Baskı, Ankara.
- [6]. T. C. Resmi Gazete, 6098 Türk Borçlar Kanunu, 04.02.2011, sayısı:27836.
- [7]. T.C. Resmî Gazete, Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 06.05.1930, sayısı: 1489
Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr>.
- [8]. T.C. Resmi Gazete, 4857 Sayılı İş Kanunu, 10.06.2003, sayısı:25134.
- [9]. T.C. Resmi Gazete, 5510 Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 16.06.2006, Sayısı: 26200.
- [10]. T.C. Resmi Gazete, 6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012, sayısı: 28339.
- [11]. Kanat, Ş., Utlı, Z. (2015). Gıda Ürünleri İmalatı Sektöründe İş Sağlığı Güvenliği ve Risk Analizi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- [12]. Mesgari, F., ve Kılıç, A. (2020). Süt Fabrikalarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi: Uygulamaya İlişkin Bir Örnek. Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi.
- [13]. T.C Resmi Gazete, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 26 Aralık 2012, sayı: 28509.
- [14]. SGK İstatistikleri 2019. Erişim adresi: www.sgk.gov.tr
- [15]. Health and Safety Executive, Recipe for Safety (2015). Health and safety in food and drink manufacture. <http://www.hse.gov.uk/food/about.htm>
- [16]. IOSH Food and Drink Group – in partnership with the Food and Drink Federation and Dairy UK (2014). Health and Safety benchmarking survey.
- [17]. Stave, C., Törner, M., (2007). Exploring the organisational preconditions for occupational accidents in food industry. A qualitative approach, Safety Science.

- [18]. ÇSGB, (2021). Süt Ürünleri İmalatı Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi. Erişim adresi: www.isgum.gov.tr
- [19]. İSGİP, (2011).T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi.
- [20]. Health and Safety,(2014). Executive Moving food and drink, Manual handling solutions for the food and drink industries.
- [21]. Murgia, L., Rosecrance, J.,C. (2012). Gallu T, Paulsen R: Risk evaluation of upper extremity musculoskeletal disorders among cheese processing workers: A comparison of exposure assessment techniques, Italy.
- [22]. Tomoda, S. (1993). Occupational Safety and Health in The Food and Drink Industries: Sectoral Activities Programme, ILO.
- [23]. İSGİP, (2011). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi.
- [24]. Health and Safety, (2013). Sound solutions for the food and drink industries, Reducing noise in food and drink manufacturing.
- [25]. Köseoğlu, İ., E., Güner, A. (2021). Sığırlardan Elde Edilen Besinlerden Kaynaklanan Başlıca Zoonotik Hastalıklar (Major Zoonotic Diseases Arising From The Food From Cattle). Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü. Ankara.
- [26]. Verraes, C., Vlaemynck, G., Van Weyenberg, S., De Zutter, L., Daube, G., Sindic, M., Uyttendaele, M., Herman, L. (2015). A review of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk.
- [27]. OSHA•NIOSH INFOSHEET, Protecting Workers Who Use Cleaning Chemicals. Erişim tarihi: 06.01.2022.
- [28]. https://www.osha.gov/pls/imis/generalsearch.citation_detail?id=1117968.015&cit_id=01001 Erişim tarihi: 06.01.2022.
- [29]. Sell, L., Flyvholm, M., Lindhard, G., Mygind, K. (2005). Implementation of an occupational skin disease prevention programme in Danish cheese dairies, Contact Dermatitis (Denmark).
- [30]. Sav, R. (2018). Bir Beyaz Peynir Üretim Tesisinde HACCP Sisteminin Kurulması, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- [31]. Song, YH., Yu, HQ., Lv, W. (2018). Risk analysis of dairy safety incidents in China, School of Management, Wuhan University of Technology, Wuhan, 430070, China.
- [32]. João Carlos de Oliveira Matias, José Manuel Janela Fonseca, Isilda Gomes Barata, Francisco Miguel Ribeiro Proença Brojo, (2013). HACCP and OHS: Can each one help improve the other in the catering sector? Portekiz.
- [33]. Ceylan, H., Başhelvacı, V. (2011). Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi. International Journal of Engineering Research and Development.
- [34]. Purdy, G. (2010). ISO 31000:2009. Setting a New Standard for Risk Management.
- [35]. International Standard, ISO 31000-2009. Risk management -Principles and guidelines
- [36]. Kinney, G. F, A. D. Wiruth, (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management June.
- [37]. Kaplan, S. and Garrick, B. (1981). On The Quantitative Definition of Risk.
- [38]. OSHA, 2021, (2021). Safety and health at work is everyone's concern, It's good for you, It's good for business, Risk assessment Essentials. European Agency for Safety and Health at Work. <http://hwi.osha.europa.eu>.
- [39]. International Standard, ISO 31010-2019. Risk management – Risk assessment techniques.
- [40]. ILO, 2014, (2014). A 5 STEP GUIDE for employers, workers and their representatives on conducting workplace risk assessments. International Labour Organization, Geneva.
- [41]. Çoban, A. (2015). Entegre Bir Tekstil İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi Çalışması.
- [42]. Marhavilas, P., K., Koulouriotis, D. ve Gemeni, V.(2011). Risk analysis and assessment methodologies in the worksites: On a review, classificationandcomparativestudy of the scientific literature of the period 2000–2009. Journal of Loss Prevention in the Process Industries.
- [43]. Koltan, A., Orhon, Y., Yılmaz, S., Çay, İ. (2010). Risk Değerlendirmede Kullanılan L Tipi Karar Matrisi Yönteminin İşçi Sağlığına Uygunluğunun Değerlendirilmesi. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi.

- [44]. Cox, L. A. Jr. (2008). What's Wrong with Risk Matrices?
- [45]. İskenderkaptanoğlu, D. (2017). İş Sağlığı Ve İş Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Çanakkale İli Eceabat İlçesinde Gıda Fabrikasında Bir Uygulama. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.
- [46]. Kanat, Ş. (2015). Gıda Üretim Sistemlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenerek Önleyici Tedbirlere Yönelik Risk Analizlerinin Yapılması, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- [47]. Öney, G. (2012). Süt Ürünleri Üretim Proseslerinde Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [48]. Kabakulak, T. (2018). Örnek Bir Örne Kumaş Sektöründe HAZOP ve 5x5 Uygulamalarının Karşılaştırılması. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [49]. Fine, W. T. (1971). Mathematical Evaluation For Controlling Hazards.
- [50]. Babut, B., Moraru, R., Cioca, L., Kinney-Type methods, (2011). Useful or harmful tools in the risk assessment and management process?, International Conference On Manufacturing Science And Education (Romania).
- [51]. Şardan, S.H. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Oluşumlar, Risk Değerlendirmesi ve OHSAS 18001. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [52]. Yılmaz, G. (2016). Gıda İmalat Sanayi Sektöründe Yaşanan Teknolojik Gelişmelerin İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkileri. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- [53]. Yılmaz, T. (2019). Bir Gıda İşletmesinde Fine & Kinney Metodu İle İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Değerlendirmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- [54]. Birgören, B. (2017). Calculation Challenges and Solution Suggestions for Risk Factors in the Risk Analysis Method in the Fine Kinney Risk Analysis Method (Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri). International Journal of Engineering Research and Development, Kırıkkale.

- [55]. Moraru Iosif, R., Băbuş, B.G, Cioca L.I. (2011). Kinney-Type Methods ‘Useful Or Harmful Tools in the Risk Assessment And Management Process?’ International Conference On Manufacturing Science And Education. Romania.
- [56]. TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemleri standardı
- [57]. T.C. Resmi Gazete, Makine Emniyet Yönetmeliği, 03.03.2009, sayısı: 27158.
- [58]. T.C. Resmi Gazete, Tozla Mücadele Yönetmeliği, 05.11.2013, sayısı: 28812.
- [59]. T.C. Resmi Gazete, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 16.07.2013, sayısı: 28710.
- [60]. T.C. Resmi Gazete, Kış Lastiği Kullanma Zorunluluğu ile İlgili Usul ve Esaslar Hakkında Tebliği, 01.04.2017, sayısı: 30025.
- [61]. T.C. Resmi Gazete, Biyolojik Etkenlere Maruziyet Riskinin Önlenmesi Yönetmeliği, 15.06.2013, sayısı: 28678.
- [62]. T.C. Resmi Gazete, Kişisel Koruyucu Donanım İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 02.07.2013, sayısı: 28695.
- [63]. T.C. Resmi Gazete, Elle Taşıma Yönetmeliği, 24.07.2013, sayısı: 28717.
- [64]. T.C. Resmi Gazete, Kimyasal Etkenlere Maruziyet Riskinin Önlenmesi Yönetmeliği, 12.08.2013, sayısı: 28733.
- [65]. T.C. Resmi Gazete, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği, 11.09.2013, sayısı: 28762.
- [66]. T.C. Resmi Gazete, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 25.04.2013, sayısı: 28628.
- [67]. T.C. Resmi Gazete, Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerden Koruma Yönetmeliği, 30.04.2013, sayısı:28633.
- [68]. T.C. Resmi Gazete, Gıda Hijyeni Yönetmeliği, 17.12.2011, sayısı: 28145.
- [69]. T.C Resmi Gazete, Elektrik Tesisatlarında Topraklama Yönetmeliği, 21.08.2001, sayısı: 24500.
- [70]. T.C. Resmi Gazete, İşyerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, 18.06.2013, sayısı: 28681.
- [71]. T.C. Resmi Gazete, Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 28.07.2013, sayısı: 28721.
- [72]. T.C. Resmi Gazete, CE Yönetmeliği, 23.02.2012, sayısı: 28213.

- [73]. T.C. Resmi Gazete, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği, 03.03.2018, sayısı: 30349.
- [74]. T.C. Resmi Gazete, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 19.12.2007, sayısı: 26735.
- [75]. T.C. Resmi Gazete, Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 21.05.2011, sayısı: 25709.
- [76]. T.C. Resmi Gazete, İlk Yardım Yönetmeliği, 29.07.2015, sayısı: 29429.
- [77]. T.C. Resmi Gazete, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 27.11.2007, sayısı: 27344.
- [78]. T.C. Resmi Gazete, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik, 24.05.2018, sayısı: 30430.
- [79]. T.C. Resmi Gazete, Hijyen Yönetmeliği, 05.06.2013, sayısı: 28698.
- [80]. T.C. Resmi Gazete, İşyerlerinde Psikolojik Tacizin (Mobbing) Önlenmesi, 19.03.2011, sayısı: 27879.
- [81]. T.C. Resmi Gazete, İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, 20.06.2013, sayısı: 28713.
- [82]. Makine Mühendisler Odası, (2018). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu 8. Baskı, Ankara.
- [83]. Damat, A., Utlı, Z. (2018). İstanbul Metro İstasyonlarında İş Güvenliği Uygulamaları. Demiryolu Mühendisliği Dergisi, İstanbul.
- [84]. Kılıçaslan, S. (2019). Gıda İşletmelerinde Risk Değerlendirmesinin Önemi ve Bir İşletmede Uygulanması. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Uşak.
- [85]. Orhan, A. (2016). Süt Ürünleri İmalatında Risk Değerlendirmesi. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- [86]. Aker, A., Özçelik, T. (2020). Metal Sektöründe 5x5 Matris ve Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi.
- [87]. Kokangül, A., Polat, U., Dağsu, C. (2017). A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies, Department of Industrial Engineering, Cukurova University, Adana, Turkey.

- [88]. Özkan, A. (2019). İki Farklı İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirme Metodolojisinin Bir İşletmede Uygulamalı Karşılaştırılması. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- [89]. Ramos, G.L.P.A, Nascimento, SJ., Margalho, L.P., Duarte, MCKH, Esmerino, EA., Freitas, MQ, Cruz, A.G., Sant'Ana, A.S. (2021). Quantitative microbiological risk assessment in dairy products: Concepts and applications, Brazil.



EKLER

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ : 01.07.2021

TOPLANTI SAYISI: 2021/18

Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu
Doç.Dr.Sevda ELİŞ YILDIZ başkanlığında toplanarak aşağıdaki karar alınmıştır.

KARAR 01

Doç.Dr.Çiğdem SEZER'in "Pilot Süt Fabrikasında Farklı Risk Analiz Yöntemlerinin
Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi " adlı çalışması.

Yukarıda belirtilen çalışmanın Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel
Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesine uygun olduğuna karar verilmiştir.