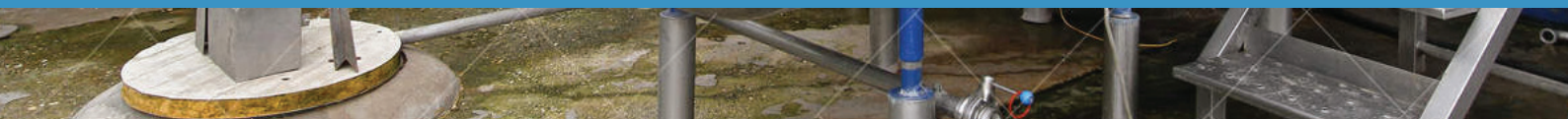
Süt Ürünleri İmalatı Sektöründe İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ REHBERİ



İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı



T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI

SÜT ÜRÜNLERİ İMALATI SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ REHBERİ

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı(İSGÜM)
İstanbul Yolu 14. Km Köyler / ANKARA
Tel: (0312) 257 16 90 – 91
Faks: (0312) 257 16 11
https://www.csgb.gov.tr/isgum/
Revizyon: 2024

HAZIRLAYANLAR
İlknur ÇAKAR
İSG Uzmanı
Seçil CEYLAN
İSG Uzmanı
Esin Aytaç KÜRKÇÜ
İSG Uzmanı
Meriç ÜNVER
İSG Uzman Yardımcısı
Betül Canan PEKER
İSG Uzman Yardımcısı
Uğur AYDEMİR
İSG Uzman Yardımcısı

Tasarım / Baskı
Art Ofset Matbaacılık
0312 284 41 25

İSGÜM'ün yayınladığı diğer kaynaklar için internet adresimizi ziyaret edebilirsiniz. Afiş, broşür, basılı yayın, eğitim, ölçüm gibi talepleriniz için lütfen irtibata geçiniz.



İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ **1**

2. MEVZUAT **1**

3. SÜT ÜRÜNLERİ İMALATI SEKTÖRÜ **4**

3.1. Sektör Hakkında 4

3.2. İstatistikler ve Genel Tehlikeler 5

4. TEHLİKELER ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ **6**

4.1. Zemin 6

4.2. Ergonomi 8

4.3. Depolama 10

4.4. Nakliye ve İç Ulaşım 12

4.5. Elektrik 13

4.6. Fiziksel Etkenler 14

4.6.1. Gürültü 14

4.6.2. Aydınlatma 15

4.6.3. Termal Konfor 16

4.6.4. Titreşim 17

4.7. Makine ve İş Ekipmanları 17

4.8. Kimyasallar 20

4.9. Kapalı Alanlarda Çalışma 21

4.10. Yüksekte Çalışma 22

4.11. Biyolojik Etmenler 22

4.12. Acil Durumlar 23

Kaynakça **24**

TEŞEKKÜR

Bu rehberin hazırlanış aşamasında bize kapılarını açan AYAZ GIDA SÜT ÜRÜNLERİ'ne, ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ MÜDÜRLÜĞÜ SÜT VE MAMÜLLERİ FABRİKASI'na, EKER SÜT ÜRÜNLERİ'ne, PINAR SÜT MAMÜLLERİ A.Ş.'ye, SÜTAŞ SÜT ÜRÜNLERİ A.Ş'ye ve bu firmaların bizi misafirperverlikle karşılayıp bizlere her konuda yardımcı olan değerli çalışanlarına teşekkür ederiz.

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların sağlık, güvenlik ve genel refahlarını konu edinen bir alandır. Bu alana yapılan her yatırım, çalışma alanındaki en önemli kaynak olan insan kaynağının korunması için bir adımdır. İşverenlere, İSG'ye gereken önemin verilmesi;

- Çalışan motivasyonunu arttırmak,
- Daha güzel bir çalışma ortamı oluşturmak,
- Kaliteli iş gücünün korunmasını sağlamak,
- Karar mekanizmasına çalışanların katılımlarını arttırmak,
- Verimliliği arttırmak

gibi birçok katkı sağlar.

İSG'nin dikkate alınmadan çalışılması ise çalışanların iş kazası ve meslek hastalıklarına yakalanma ihtimallerini büyük ölçüde arttırır. Bir iş kazasının çalışanın kendisine, ailesine ve çevresine, çekilen acı, maddi ve manevi zorluklar, stress, iş değişikliği, maluliyet gibi birçok olumsuz etkisi vardır. İşveren tarafında ise iş kazalarının maddi külfeti oldukça fazladır. Kazaların cezalar, ölüm ödemeleri, ambulans ve tedavi masrafları gibi doğrudan ve makine, fabrika, iş gücü kaybı, yeni eleman alımı, yeni elemanın yetiştirilmesi gibi dolaylı masrafları vardır. Bu masraflara bakıldığında, özellikle küçük ve orta ölçekli işyerlerinde meydana gelen büyük kazalar, işyerinin kapatılmasına kadar giden zararlara neden olabilir.

İşverenlerin, çalışanların ve İSG profesyonellerinin İSG konusunda bilgilendirilmeleri ve meydana gelebilecek kazaların ve meslek hastalıklarının dolayısı ile de maddi ve manevi zararların önlenmesi için Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı(İSGÜM) birçok çalışma yürütmektedir. Bu amaçla seminerler, konferanslar düzenlenmekte, eğitimler verilmekte, kontrol listeleri, afişler, broşürler ve rehberler hazırlanmaktadır.

Bu rehber, ulusal ve uluslararası kaynakların incelenmesi ile küçük, orta ve büyük ölçekteki süt ürünleri imalatı işletmelerine yapılan ziyaretler ışığında, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanun kapsamında çıkarılan yönetmeliklerle düzenlenmiş iş sağlığı ve güvenliği konusunda, NACE koduna göre "10.5 Süt Ürünleri İmalatı" sektöründeki işverenleri, İSG profesyo-nellerini ve çalışanları maruz kalabilecekleri tehlike ve risklere karşı bilgilendirmek ve alınabile-cek önlemler konusunda yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

2. MEVZUAT

30 Haziran 2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, iş sağlığı ve güvenliğine zamanın gerekliliklerine uygun bir bakış açısı getirmiştir. Bütün işkollarını kapsanması, işçi tanımının yerine çalışan tanımı getirilerek kamu görevlilerinin de güvence kapsamına alınması bu kanunla beraber çalışma hayatına sunulmuştur.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda önem arz eden konulardan biri de işverenlerin risk değerlendirmesi yapma veya yaptırma zorunluluğudur. Bir sigortalı çalışanı dahi olan işyerleri kanun kapsamındadır ve bu işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılması kanuni bir gerekliliktir. Risk değerlendirmesinin usul ve esasları İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetme-liği ile düzenlenmiştir. Peki, risk değerlendirmesi nedir?

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre;

"Risk Değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin

analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları" ifade eder.

Risk değerlendirmesi;

- Belirli risklerden etkilenecek çalışanların durumu,
- Kullanılacak iş ekipmanı ile kimyasal madde ve müstahzarların seçimi,
- İşyerinin tertip ve düzeni,
- Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu,

dikkate alınarak, işyerinde uygulanacak İSG tedbirlerinin, çalışma şekilleri ve üretim yöntemlerinin, çalışanların sağlık ve güvenlik yönünden korunma düzeyini yükseltecek iyileştirmelerin kararlaştırılması için bir kaza veya olay olmadan önce, gerektiği durumlarda çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmalar da göz önünde bulundurularak yapılan çalışmadır. Bu çalışma işyerinin idari yapılanmasının her kademesinde uygulanabilir nitelikte olmalıdır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda işyerleri faaliyet alanlarına göre az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. 28509 sayılı ve 26 Aralık 2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Tebliği, faaliyet alanı NACE kodlarına göre ayrılmış işyerlerine karşılık gelen tehlike sınıflarını belirlemiştir. Buna göre "C" - imalat bölümünde, "10" - gıda ürünleri imalatı başlığı altında yer alan "10.5" – süt ürünleri imalatı alt başlığına ait tehlike sınıfları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Risk değerlendirmesi, **İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde 12'nin 2'nci fıkrasında yer alan durumların gerçekleşmemesi durumunda**, işyerinin tehlike sınıfına göre:

- Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 2,
- Tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 4,
- Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 6

yılda bir yenilenmelidir. Bu maddeye göre tehlikeli veya az tehlikeli sınıfta yer alan süt ürünleri imalatı sektöründeki firmalar, tehlike sınıflarına göre en geç 4 veya 6 yılda bir risk değerlendirmelerini güncellemelidirler.

Tablo 1: *İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Tebliği, Süt Ürünleri İmalatı Sektörü tehlike sınıfları tablosu*

NACE Rev.2_Altılı Kod	NACE Rev.2_Altılı Tanım	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)	Tehlikeli
10.51.04	Süt temelli hafif içeceklerin imalatı (kefir, salep vb.)	Tehlikeli
10.51.05	Sütten yapılan diğer ürünlerin imalatı (tereyağı, yoğurt, ayran, kaymak, krema, vb.) (krem şanti dahil) (katı veya toz halde krema hariç)	Tehlikeli
10.52	Dondurma imalatı	
10.52.01	Dondurma imalatı (sade, sebzeli, meyveli vb.)	Az Tehlikeli
10.52.02	Şerbetli diğer yenilebilen buzlu gıdaların imalatı	Az Tehlikeli

Bu rehberin hazırlanılmasında yararlanılan mevzuat şöyle sıralanabilir:

- **6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu:** İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenler.
- **İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği:** İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılacak risk değerlendirmesinin usul ve esaslarını düzenler.
- **Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği:** Elle taşıma işlerinden kaynaklanabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden, özellikle sırt ve bel incinmelerinden, çalışanların korunmasını sağlamak için asgari gereklilikleri belirler.
- **Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik:** İşye-rinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin etkile-rinden kaynaklanan mevcut veya ortaya çıkması muhtemel risklerden çalışanların sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirler.
- **Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik:** İşyerindeki risklerin önlenmesinin veya yeterli derecede azaltılmasının, teknik tedbirlere dayalı toplu korunma ya da iş organizasyonu veya çalışma yöntemleri ile sağlanamadığı durumlarda kul-lanılacak kişisel koruyucu donanımların özellikleri, temini, kullanımı ve diğer hususlarla ilgili usul ve esasları belirler.
- **Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği:** İşyerlerinde kullanılacak sağlık ve güvenlik işaret-lerinin uygulanması ile ilgili asgari gereklilikleri belirler.
- **Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik:** Çalışanların gürültü-ye maruz kalmaları sonucu oluşabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden, özellikle işitme ile ilgili risklerden korunmaları için asgari gereklilikleri belirler.
- **Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik:** Çalı-şanlara verilecek iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esaslarını düzenler.
- **İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği:** İşyerinde iş ekip-manlarının kullanımı ile ilgili sağlık ve güvenlik yönünden uyulması gerekli asgari şartları belirler.
- **Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik:** Çalışanların meka-nik titreşime maruz kalmaları sonucu oluşabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden korunma-larını sağlamak için asgari gereklilikleri belirler.
- **İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik:** İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalış-malarda bulunmak üzere iş sağlığı ve güvenliği kurullarının hangi işyerlerinde kurulacağı ve bu kurulların oluşumu, görev ve yetkileri, çalışma usul ve esasları ile birden çok kurul bulun-ması halinde kurullar arasında koordinasyon ve işbirliği yöntemlerini belirler.
- **İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik:** İş-yeri bina ve eklentilerinde bulunması gereken asgari sağlık ve güvenlik şartlarını belirle-mektir.
- **İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik:** İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinde görevli iş güvenliği uzmanlarının nitelikleri, eğitimleri ve belgelendirilmeleri, görev, yetki ve sorumlulukları ile çalışma usul ve esaslarını düzenler.
- **İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik:** İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinde görevli işyeri hekimlerinin ve diğer sağlık personelinin nitelikleri, belgelendirilmeleri, eğitimleri, görev, yetki ve sorumlulukları ile ça-lışma usul ve esaslarını düzenler.
- **İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik:** İşyerlerinde acil durum planlarının hazır-

lanması, önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda yapılması gereken çalışmalar ile bu durumların güvenli olarak yönetilmesi ve bu konularda görevlendirilecek çalışanların belirlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenler.

- **İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik:** İşyerindeki bina ve eklentilerde, çalışma yöntem ve şekillerinde veya iş ekipmanlarında çalışanlar için hayati tehlike oluşturan bir husus tespit edildiğinde veya çok tehlikeli sınıfta yer alan maden, metal ve yapı işleri ile tehlikeli kimyasallarla çalışılan işlerin yapıldığı veya büyük endüstriyel kazaların olabileceği işyerlerinde risk değerlendirmesi yapılmamış olması durumlarında işyerinin bir bölümünde ya da tamamında bu tehlike giderilinceye kadar işin durdurulması ile bu Yönetmeliğe göre durdurma kararı uygulanmış işyerinde çalışmaya tekrar başlanmasına izin verilmesinin usul ve esaslarını belirler.
- **İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Tebliği:** 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 9'uncu maddesi uyarınca işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından yer aldığı tehlike sınıfları belirtilmiştir.

3. SÜT ÜRÜNLERİ İMALATI SEKTÖRÜ

3.1. Sektör Hakkında

İnek, manda, keçi, koyun ve deveden elde edilen süt, modern tesislerde işlenerek içme sütü, yoğurt, peynir, tereyağı, dondurma gibi birçok süt ürününe dönüştürülür. Üretilen sütün dünyada %84'ü, Türkiye'de ise %92'si inek sütüdür[1]. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün verilerine göre Türkiye, 2012 yılında inek sütü üretimini 2011 yılına göre %15,8 arttırarak yaklaşık 16 milyon tona çıkarmıştır. Bu üretim miktarı ile dünyada en çok inek sütü üreten dokuzuncu ülke sıralamasını korumuştur [2].

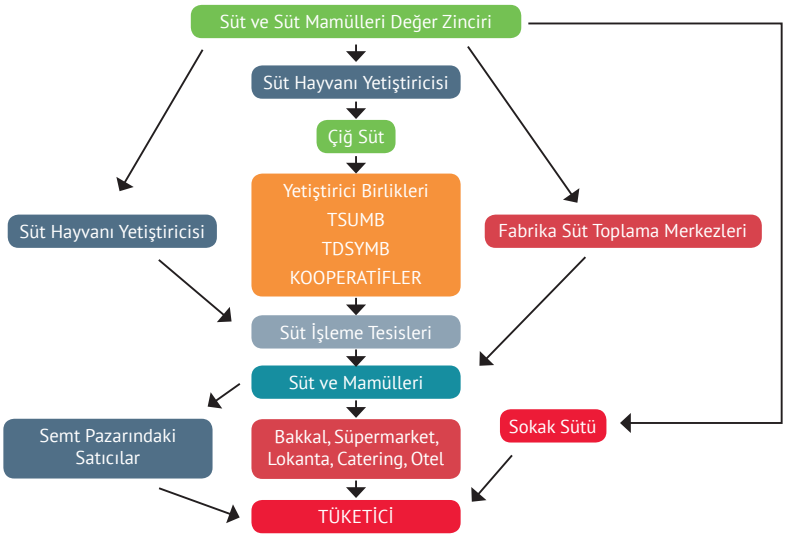
Türkiye'de süt ürünleri imalatı sektörü 4'e ayrılabilir (Tablo 2):

- Modern koşullarda çalışan işletmeler
- İlkel şartlarda çalışan işletmeler
- Aile işletmeleri
- Mevsimlik çalışan mandıralar [1]

Türkiye'de çiğ sütün kullanım alanlarının verildiği Tablo 2'ye bakıldığında Türkiye'de üretilen çiğ sütün yalnızca %27'sinin modern fabrikalarda işlendiği görülmektedir. AB-15, ABD ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde ise bu oranın %100'e yaklaştığı, dünya ortalamasının ise %53 olduğu düşünüldüğünde Türkiye bu alanda oldukça geri kalmıştır.[1] Bu düşük orana rağmen, süt ürünleri imalatı sektörü Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK) 2011 verilerine göre 39.101 şirketin faaliyet gösterdiği gıda sektöründe, fırın ve unlu mamuller imalatı sektörü ayrı tutulduğunda kalan 9.774 şirketin %16'sını oluşturmaktadır[4].

Tablo 2: *Türkiye'de çiğ sütün kullanım alanları[1]*

Modern Fabrikalar	27%
Mandıralar	33%
İşletmede Tüketim	20%
Sokak Satıcıları	20%



Şekil 1: *Süt ve Süt Ürünleri Değer Zinciri [3]*

Şekil 1'de süt ve süt ürünlerinin genel olarak hangi aşamaları izleyerek tüketiciye ulaştığı özet halde verilmiştir. Sütün tüketiciye ulaşması birçok aracı sayesinde olabileceği gibi, direkt olarak sokak sütü satıcıları tarafından aracısız olarak da olabilmektedir.

3.2. İstatistikler ve Genel Tehlikeler

Sosyal Güvenlik Kurumu'nun (SGK) 2011 yılı iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistiklerine göre gıda sektöründe 42'si ölümlü olmak üzere 2.661 iş kazası ve 3 meslek hastalığı raporlanmıştır. 2012 yılında ise kaza sayısı artarak 2.972'ye yükselmiştir. Bu kazaların 13'ü ölümle sonuçlanmıştır. Meslek hastalığı sayısı ise değişmeyerek 3 olmuştur[5]. Süt ve süt ürünleri sektörü için ayrı bir raporlama bulunmamaktadır. Ancak sektörün gıda sektörü içerisindeki payı dikkate alındığında, süt ürünleri imalatı sektöründe kaza sayısının yüksek olduğu düşünülmektedir.

İngiltere'nin İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu(HSE)'nin verilerine göre süt ve süt ürünleri fabrikalarında meydana gelen iş kazalarının ana nedenleri şunlardır:

- Elle kaldırma ve taşıma - özellikle ağır yükler ve keskin köşeler
- Kayarak düşme - ıslak zeminden dolayı
- 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[6]

Yine HSE'ye göre sektörde çalışanların yakalandığı meslek hastalıklarının ana nedenleri şunladır:

- Kas - iskelet sistemi hastalıkları - elle taşıma ve kaldırma
- Göreve bağlı üst ekstremite rahatsızlıkları - tekrarlanan paketleme işleri
- Gürültüye maruziyet sonucu oluşan duyma bozuklukları - homojenizatörler, doldurma makineleri
- Kimyasalların solunması sonucu oluşan solunum iritasyonu - klor, hipoklorit, amonyak[6]



Şekil 2: *Islak ve tereyağı dökülmüş zemin*

4. TEHLİKELER ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

4.1. Zemin

Süt ürünleri üretim tesislerinde birçok riske sebep olan tehlike kaynaklarından biri zemindir. Zemin kaynaklı tehlikeli olaylar kayma ve takılmadır. Bu olaylara genellikle zeminin ıslak, kirli, düzensiz, zarar görmüş olması veya zeminde bulunan sabit ve belli olmayan cisimler neden olmaktadır. Kayma veya takılarak düşme sonucu hafif yaralanmalar, kemik kırılmaları veya ölümle sonuçlanabilecek durumlar meydana gelebilir. Kayma ve takılma herhangi bir noktada olabilir ancak üretimin olduğu bölümlerde daha sık görülmektedir.

HSE verilerine göre gıda imalatı sektöründe uzuv kaybı gibi nedenlerle sonuçlanan önemli kazaların %35'i, 3 günden fazla istirahat gerektiren kazaların ise %25'i kayma ve takılma sonucu yaralanmalardan dolayı olmaktadır. Bu kazaların %80'i kayma, %20'si ise takılma sonucu meydana gelmektedir[7].

Zeminin tehlike yaratacak duruma gelmesinin nedenleri şöyle sıralanabilir:

- Makine ve borulardan sızıntı veya akıntı olması
- Temizlik sonrasında zeminin ıslak kalması
- Zemini kayganlaştıracak tereyağı gibi maddeler dökülmesi
- Atıkların düzgün toplanmaması sonucu zemine yayılması
- Fabrikanın dışından içeri girilen noktalarda hijyen talimatlarına uyulmaması sonucu zeminin kirlenmesi
- Yaşlanma veya yeterli bakım yapılmamasından dolayı zeminin kaymazlık özelliğini yitirmesi
- Zeminde boşluk, kırık gibi bozukluklar olması
- Sabitlenmemiş paspasların bulunması
- Zemindeki paspas, farklı zemin kaplaması gibi bölümlerden diğerine geçişlerdeki kaymazlık farkı bulunması
- Zeminde gelişigüzel bırakılmış hortumlar, çöpler, kablolar gibi gereksiz malzemelerin olması
- Zeminde yükselti farklılıkları ve kapı eşiklerinin olması
- Merdivenlerde basamakları belirtici kaymaz malzeme eksikliği
- Merdivenlerin basamakları arasındaki yükseklik ve genişlik farklılıkları
- Merdivenlerin korkuluklarının olmaması veya var olan korkulukların uygun durumda olmaması
- Geçiş yollarının ve çalışılan bölümlerin yetersiz seviyede aydınlatılması
- Geçiş yollarında görüşü kısıtlayacak cisimler veya ayağa takılacak engeller bulunması
- Çalışanlara, yaptıkları işe uygun kaymaz özellikte ayakkabı temin edilmemesi veya çalışanların kaymaz özellikteki ayakkabıları kullanmaması



Şekil 3: *Bozuk zemin*

- Mevsim koşulları: Kar, yağmur, buz gibi
- Uyarıcı levhaların yetersizliği
- Çalışanların işin durumu, iş yükü, yetersiz zaman gibi nedenlerden dolayı acele etmesi
- Çalışanların tehlikeli durumlara kayıtsızlığı

- Soğuk odaların zemininde oluşan buzlar
- Ramak kalaların bildirilmemesi veya bildirilenlerin kayıtlarının tutulmaması ve gerekli önlemlerin alınmaması

Zemin kaynaklı tehlikeli olaylardan korunmak için alınabilecek önlemler şunlardır:

- Zemindeki bütün kirlerin ve kaygan maddelerin acil olarak temizletilmesi
- Temizlik metodunun gözden geçirilerek doğru temizlik malzemeleri ve kimyasalların kullanıldığından emin olunması
- Sürekli ıslanan, kirlenen bölümlerin sık aralıklarla uygun malzemelerle temizliğinin yapılması
- Sürekli ıslak olan bölümlerde zemine gerekli eğimlerin verilmesi, mazgal sayılarının arttırılması gibi drenajı arttıracak önlemler alınması
- Islak, kaygan madde dökülmüş, yeni temizlenmiş ve benzeri bölgelerin uygun işaretler ile işaretlenmesi
- Makine ve boruların sızıntı yapan bölümlerinin tespit edilerek tamir edilmesi
- Zemin üzerinde çöp, gereksiz malzeme vb. takılmaya sebebiyet verebilecek maddeler bırakılmaması ve dağınıklıktan kaçınılması
- Zemindeki paspas gibi maddelerin sabitlenmesi
- Zeminin düzenli aralıklarla kontrol edilip gerekli onarımların yapılması
- Zemindeki yükselti farklılıklarının ve takılmaya sebebiyet verecek kısımların düzeltilmesi
- Çekmecelerin ve kapakların kullanıldıktan sonra kapatıldığından emin olunması
- Hortumların kullanıldıktan sonra düzenli bir biçimde sarılarak geçiş yollarından kaldırılması
- Kabloların zeminden geçmesinin önlenmesi
- Çalışma ortamının ve geçiş yollarının uygun şekilde aydınlatılması
- Zeminin, uygun kaymaz zemin kaplamaları ile değiştirilmesi
- Zeminin düzenli aralıklarla kaymazlığının kontrol edilip gerekli iyileştirmelerin yapılması
- Merdiven basamakları, ani yükseklik değişikliği olan noktalar gibi yerlerin uygun işaretleyiciler ile belirgin hale getirilmesi
- Merdiven korkuluklarının uygun duruma getirilmesi ve kayma anında rahat tutunulabilecek şekilde olması
- Çalışanlara kaymaz özellikte uygun ayakkabılar temin edilmesi ve bu ayakkabıların kullanımına dikkat edilmesi
- Çalışanların önlerini görmelerini engelleyecek yükseklikte yükleri taşımalarının engellenmesi
- Yaya geçiş yollarında bulunan engellerin kaldırılması
- Tesis içinde mevsim şartlarına göre oluşabilecek buz ve karın geçiş yollarından bir an önce temizlenmesi ve yağmur sularının birikmemesi için yeterli mazgal konumlandırılması
- Çalışanlara zemin kaynaklı tehlikeler ve riskler hakkında eğitim verilmesi
- İş organizasyonunun gözden geçirilerek çalışanların acele etmesinin engellenmesi
- Çalışanların yaşadıkları ramak kala olayları veya gördükleri tehlikeleri bildirmeye teşvik edilmesi.[7], [8], [9], [10], [11], [20]

4.2. Ergonomi

Süt ürünleri üretim tesislerinde yapılan kaldırma, uzanma, tekrarlı hareket yapma gibi işler vücudun zorlanmasına neden olur. Bu zorlamalar kaslarda, tendonlarda, bağ dokuda, sinirlerde, damarlarda; boyun, omuz, kol, bilek, bacak, sırt ve bel eklemlerinde zedelenmeye sebep olur. Bu zedelenmeden kaynaklı hastalıklara kas-iskelet sistemi hastalıkları denir.

Vücudu zorlayan durumlar ana başlık olarak kuvvet uygulama, tekrarlı hareketler, vücut duruşu ve sert yüzeye temas olarak adlandırılabilir. Bu durumlardan birden fazlasına aynı anda maruz kalmak, maruziyet şiddeti ve maruziyet süresi, kas - iskelet sistemi hastalıklarına yakalanma ihtimalini büyük ölçüde etkileyen faktörlerdir.



Şekil 4: *İyi uygulama örneği: Çalışanların eğilerek yük kaldırmasının ve taşımasının engellenmesi için yapılmış hidrolik sistemi ve konveyörler*

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının ana sebepleri şöyle sıralanabilir:

- **Kuvvet uygulama:** Çalışanlar bir cismi kaldırmak, indirmek veya taşımak için; bir cismi veya el arabasını itmek veya çekmek için; bir cismi tutmak için kuvvet uygularlar. Bu kuvvetin aşırı olması durumunda kaslarda ve tendonlarda zedelenme meydana gelebilir. Aynı durum hafif bir cismin uzun süre boyunca taşınması veya tutulması durumunda da oluşabilir. Alınabilecek önlemler şunlardır:
  - Kuvvet uygulanan işlerin yapılması için otomasyon sistemi kullanılması
  - Çalışanın uyguladığı kuvveti en aza indirmek için işe uygun mekanik sistemler kullanılması



Şekil 5: *Eğilerek ağır yük kaldırma*

  - Yüklerin taşınması için yüksekliği ayarlanabilir el arabalarının temin edilmesi
  - Taşınan yüklerin ağırlıklarının azaltılması
  - Yük taşırken eğilme, uzanma, baş üstüne kaldırma gibi ek hareketler yapılmasını engellemek için çalışma ortamının uygun şekilde düzenlenmesi
  - Ağır yüklerin iki veya daha fazla kişi tarafından taşınmasının sağlanması
  - Çalışanların elle taşıma işleri konusunda eğitilmesi

- **Tekrarlı hareketler:** Dinlenmeden, uzun süreler boyunca aynı kas gruplarını çalıştırmak suretiyle yapılan hareketlerdir. İşin yapılış hızı, kasların dinlenmesi için verilen araların uzunluğu ve sayısı ile yapılan işin çeşitliliği tekrarlı hareketleri doğrudan etkilemektedir. Alınabilecek önlemler şunlardır:
  - Tekrarlanan işlerin yapılması için otomasyon sistemi kurulması
  - Tekrarlı hareketlerin yapılması için gereken kuvvetin azaltılması
  - İş programının çalışanların kaslarının dinlenmesi ve farklı kas gruplarının çalışması için çalışanlar arasında belirli aralıklarla iş değişimi yapılacak şekilde ayarlanması
  - Her çalışanın kapasitesi farklı olacağı için çalışanların kendi çalışma hızlarını ayarlamalarına izin verilmesi
  - Çalışanların acele etmelerini engellemek için belirli kotalar veya iş miktarı sınırlaması koymaktan kaçınılması
  - Çalışanlara kısa aralıklarla kaslarını silkme, açma – germe gibi hareketlerle rahatlatması için süre tanınması
  - Çalışanların, kaslarını nasıl dinlendirebilecekleri konusunda eğitilmesi
- **Vücut duruşu:** İş yapılırken alınan vücut şekli, fiziksel aktivite sırasında çalışan kasları etkilemektedir. Yanlış duruş şekilleri, küçük kasların daha çok çalışıp büyük ve daha güçlü kas gruplarının etkin şekilde çalışmasını engeller. Küçük kas gruplarının daha fazla çalışması kan akışını bozar ve erken yorulmaya sebep olur. Tekrarlı ve uzun süreli uzanma, bükülme, eğilme, baş üstüne uzanma, diz üstünde çalışma, çömelme hareketlerinden dolayı duruş bozuklukları oluşabilir. Alınabilecek önlemler şunlardır:
  - Uzanma, eğilme gibi hareketlerin önüne geçilmesi için çalışma ortamının yeniden düzenlenmesi
  - Malzeme ve ürünlerin diz ve omuz arası hizalarda depolanması
  - Baş üstü noktalara uzanmayı engellemek için platformlar kullanılması
  - Çalışanların doğru vücut duruşları konusunda eğitilmesi
  - Sabit yükseklikli tezgah gibi her çalışanın boyuna uymayan çalışma araçlarının yüksekliği ayarlanabilir olanlarla değiştirilmesi
- **Sert yüzeye temas:** Temas gerilimi, vücudun bölümlerinin sert yüzeylere veya köşelere teması sonucu oluşur. Vücudun bazı bölümlerinde sinirler, tendonlar ve damarlar deriye yakın olduğu için bu bölümlerin zarar görme ihtimali diğer bölümlerden fazladır. Parmaklar, avuç içleri, bilekler, ön kol(bilek ve dirsek arası), dirsekler, uyluklar ve dizler daha kolay etkilenen bölümlerdir. Alınabilecek önlemler:
  - Araç - gereçlerin köşelerinin sivri olmamasına dikkat edilmesi ve sivri kısımların yuvarlatılması
  - Diz üstünde çalışılması gereken durumlarda dizlerin altına konulacak pedler temin edilmesi
  - Konveyörlerde çalışanların kollarını kenarlara dayamalarını engellemek için kollarını koyabilecek şekilde uygun eklemeler yapılması
  - Çalışanların uzun süreler boyunca sert veya sivri yüzeylere dayanmamaları konusunda eğitilmesi [12], [13], [14], [15]



Şekil 6: *Yanlış vücut duruşu ile çalışma*

4.3. Depolama

Depolara gerekli özenin gösterilmemesi, süt ürünleri fabrikalarında önemli tehlikeler ortaya çıkarmaktadır. Depolarda, bir kişinin maruz kalabileceği tehlikeler görülebileceği gibi birden çok kişinin hatta olası yangın durumlarında bütün fabrikanın etkilenebileceği tehlikeler de görülebilir. Depolardan kaynaklı tehlikeli durumlar şöyle sıralanabilir:

- Kayma, takılma
- Yüksekten düşme
- Çalışan üzerine cisim düşmesi
- Cisime çarpma
- Forklift çarpması
- Soğuk odalarda soğuğa maruz kalma sonucu veya sıcak ve soğuk bölümler arası sürekli gidip gelme sonucu hastalık
- Elle taşıma işleri sonucu kas - iskelet sistemi hastalıkları
- Yangın

Bu tehlikeli durumların nedenleri şunlardır:

- Depoların düzensiz tutulması
- İstiflemenin yüksek yapılması ve dengeli olmaması
- Depoların zeminine dökülen atık, su gibi kayganlaştırıcılar
- Depoların girişlerinde eşik olması veya deponun içerisi ile dışarısı arasında zemin yüksekliği farkı bulunması
- Cisimlerin depolandığı rafların sağlam olmaması ve bu rafların kaygan olması
- Rafların düzensiz yerleştirilmesi
- Kullanılan merdivenlerin uygun olmaması
- Merdiven yerine rafların çıkıntılarının kullanılarak malzemelere uzanılması



Şekil 7: *Geçiş alanı dar, yangın önlemi alınmamış depo*

- Forkliftler ile çalışanların yükseğe kaldırılması
- Forklift kullananların talimat ve kurallara uymaması
- Sürekli eğilerek veya baş üstüne uzanarak çalışılması
- Yangına karşı yeterli önlemler alınmaması

Depolarda görülebilecek tehlikeli durumları önlemek için yapılabilecekler şunlardır:

- Kayma genellikle zeminin kirli veya ıslak olmasından dolayı olduğu için zemin temizliğine gerekli özenin gösterilmesi ve zeminin kuru kalmasının sağlanması

- Depo girişlerindeki zemin seviyesinin deponun dış tarafı ile aynı tutulması, zemindeki engebelerin ve yükseklik farklarının giderilmesi ve kapı eşiklerinin kaldırılması
- Deponun düzenli şekilde istiflenmesi ve ortada gelişigüzel malzeme bırakılmaması
- Deponun belirli aralıklarla temizlik ve düzen yönünden incelenmesi
- Yüksek raflara uygun ekipman kullanılarak çıkılması ve raflara basılmaması
- Kullanılan merdivenlerin yüksekliklerinin ve diğer özelliklerinin kullanılan alana uygun olması
- Yüksek yerlere ulaşmak için makaslı platform kullanılması
- Çalışanların forkliftlerin çatalında veya çatalına konulan malzemelerin üzerinde(örneğin, boş paletler) yüksek yerlere kaldırılmaması
- Çalışanların ağır yükleri kaldırması için transpaletler kullanması
- Çalışanların iş yükünün ve iş dönüşümlerinin ayarlanarak çalışanlara yeterli dinlenme süreleri verilmesi
- Elle taşıma işleri hakkında çalışanların eğitilmesi
- Yükseğe ulaşmak için kullanılan ekipmanların düzenli bakımlarının yapılması
- Rafların düzenli yerleştirilmesi, raflardan ürün alırken diğer ürünlerin düşmemesi için dikkat edilmesi ve rafların, üzerine konulacak ağırlığı taşıyabilecek malzemeden seçilmesi
- Rafların üzerine, taşıyabilecekleri azami yük ağırlığını gösteren uyarıcı levhalar konulması
- Forkliftlerin gerekli belge ve eğitimi almış sürücüler tarafından kullanılması
- Keskin dönemeçlerin önlenmesi, forklift yollarının mümkünse forkliftlerin geri manevra yapmasına gerek kalmayacak şekilde ayarlanması
- Forklift kullanıcılarının gerekli talimatlara uygun şekilde forkliftleri kullanması
- Depoların kapılarının içeriden de açılabilmesi
- Depoların yangına karşı korunaklı hale getirilmesi
- Uygun sayıda yangın söndürücü bulundurulması
- Acil durumlarda deponun çeşidine göre (örn; soğuk hava deposu) sönen lambaların yerine yeteri kadar aydınlatma sağlayabilecek acil durum aydınlatma lambaları bulunması
- Deponun içinde dışarıya ikaz gönderebilecek şekilde belli noktalara konumlandırılmış ikaz düğmeleri bulundurulması [16], [17], [18], [21]



Şekil 8: *İyi uygulama örneği: düzenli depolama*



Şekil 9: *İyi uygulama örneği: Yaya ve forklift yollarının ayrılması*

4.4. Nakliye ve İç Ulaşım

Fabrika alanı içerisinde bulunan tır, tanker, kamyon, forklift, elektrikli transpalet gibi taşıyıcılar, çalışanların güvenliklerini ciddi ölçüde tehdit etmektedir. Bu araçların sürücülerinin dikkat etmesi ve bu araçların kullanıldığı alanlarda alınması gereken önlemler şöyle sıralanabilir:

- Merdivenler, yükleme yerleri ve rampalar dâhil bütün yolların, yaya ve araçların güvenli hareketlerini sağlayacak ve yakınlarında çalışanlara tehlike yaratmayacak şekil ve genişlikte olması
- Araç ve yaya yollarının kullanıcı sayısına ve işyerinde yapılan işin özelliğine uygun genişlikte olması, malzeme taşınan yollarda yayalar için yeterli güvenlik mesafesi bırakılması
- Araç trafiğine açık yollara yakın kapılar, yaya geçiş yolları, koridorlar ve merdivenler arasında yeterli mesafe bulunması.
- Çalışma mahallerinde yapılan iş, kullanılan makine ve malzemeler göz önüne alınarak, çalışanların korunması amacıyla araçların geçiş yollarının açıkça işaretlenmesi
- Yüksekten malzeme düşme riski bulunan veya çalışanların düşebileceği tehlikeli alanlara görevli olmayan kişilerin girmesinin engellenmesi
- Tehlikeli alanlara girme yetkisi olan kişilerin korunması için uygun önlemlerin alınması ve bu alanların açıkca belirlenmesi
- Fabrikaya süt getiren tankerlerin boşaltma alanında duvara çok yaklaşmasını önleyecek teker bariyeri ve tankerin üstüne çıkan çalışanları düşme riskine karşı koruyan yaşam halatları kullanılması
- Forklifti kullanan çalışanlara, kullandığı modele ilişkin gerekli eğitimin verilmesi
- Forklift kullanıcısının emniyet kemerini mutlaka takması
- Forkliftin kullanılmadığı zaman park freninin çekilmesi, taşıyıcının aşağı indirilmesi ve motorun durdurulması



Şekil 10: *Çalışanların forklift ile güvenli kaldırılması*

- Fabrika içerisinde, keskin dönüşlerin olduğu veya görüş açısının az olduğu bölümlerde forkliftler ve elektrikli transpaletlerin kör noktaları görebilmeleri için ayna konumlandırılması
- Forkliftlerin üzerinde forklifti kullanmaya yetkili kişilerin isim ve fotoğraflarının bulunması

Forklift kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar ise şöyle sıralanabilir;

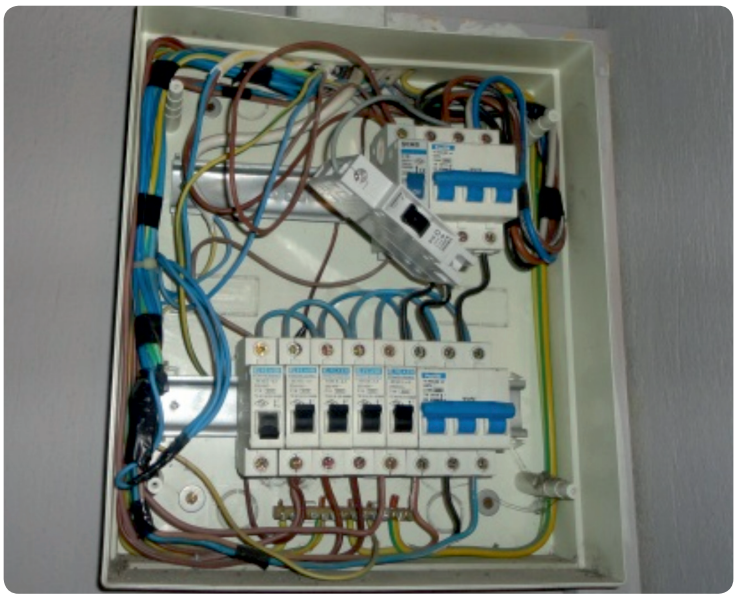
- Eğimli zeminlerde çok daha dikkatli hareket edilmesi
- Forkliftin, belirlenen limit değerlerde, ani bir durumda güvenle durulabilecek bir hızda kullanılması

- Köşelerde ve görüş açısının engellendiği yerlerde yavaşlanması ve kornanın kullanılması
- Kullanıcının gideceği yola odaklanması
- Eğer yükden dolayı görüş kısıtlanıyorsa geri geri gidilmesi
- Üretici, yolcu koltuğu koymadıysa forkliftle yolcu taşınmaması
- Yük taşırken yükün devrilmemesi için yumuşak frenleme ile durulması
- Eğimli bir yolda dönüş manevrası yapılmaması
- Forkliftin, sabit bir cisim veya duvarın önünde duran birine doğru sürülmemesi
- Forklift hareket halinde iken çatalın indirilip kaldırılmaması
- Forkliftin, kapasitesinin üzerindeki yüklerle kullanılmaması [15], [16], [19], [21]

4.5. Elektrik

Vücuttan elektriğin doğrudan veya dolaylı olarak geçmesine çarpılma denir. Çarpılma elektrik kaynaklı risklerin başında gelir. Çarpılmaya ek olarak elektrik kaynaklı yangın ve patlamalar da meydana gelebilir. Bu risklerin oluşmasında ortamın ıslak oluşu, metal zeminle kaplı oluşu gibi ortam koşulları önemlidir. Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerine göre 2012 yılında 459 çalışan "elektrik akımından meydana gelen kazalara" maruz kalmıştır. Elektrik kaynaklı risklerden korunmak için alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilir:

- Elektrikle ilgili işlerin sadece yetkili ve uzman kişilere yaptırılması
- Elektrik tesisatının çalışılan ortamın koşulları da dikkate alınarak güvenli şekilde döşendiğinden emin olunması
- Elektrik tesisatının düzenli bakımının yapılması
- Yeterli miktarda priz çıkışı bulundurularak çoklu prizlerin kullanımının engellenmesi
- Çoklu prizlerden çoklu priz çıkışının engellenmesi
- Güç kaynaklarının uygun sigortalar ile korunması
- Kabloların üzerine basılabilecek şekilde zeminden geçmesinin önlenmesi
- Uygun kablo yolları kullanarak kabloların düzenli ve güvenli şekilde uzanmasının sağlanması
- Kablo ve bağlantı noktalarının düzenli olarak kontrolünün yapılması ve hasarlı olanların derhal değiştirilmesi
- Elektrik işleri yapılırken kullanılan merdivenlerin yan kısımlarının elektriği iletmeyen malzemeden yapıldığından emin olunması
- Elektrik panolarının olduğu noktalara yalıtkan paspaslar serilmesi
- Elektrik panolarının ve sigorta kutularının kilitli olduğundan ve anahtarlarının sadece yetkili kişilerde bulunduğundan emin olunması
- Makinelerin bakımı yapılırken elektrik bağlantılarının kesilmesi
- Makinelerin topraklamalarının yapılması
- Yapılacak işe uygun kişisel koruyucu donanım kullanılması [15], [20], [21]



Şekil 11: *Panoların kapalı tutulması gerekmektedir.*

4.6. Fiziksel Etkenler

4.6.1. Gürültü



Şekil 12: *Kulak koruyucu KKD*

Gürültüye maruziyet, sektörün birçok alanında görülen bir durumdur. Süt ürünleri imalat fabrikalarında da çalışanlar genellikle makine kaynaklı gürültüye maruz kalmaktadırlar. Özellikle sürekli olarak 85 desibel ve üstü seviyede gürültüye maruz kalan çalışanlarda; duyma bozuklukları, kulakta çınlama, algıda azalma, iş veriminin azalması gibi rahatsızlıklar görülebilir. Bu rahatsızlıkların kalıcı olma ihtimalleri yüksektir.

Çalışanların, ortamdaki gürültüye bir müddet sonra alıştıklarını sanmaları, ilerleyen zamanlarda ise ortaya çıkan kulak rahatsızlıklarının yaşlanmayla özdeşleştirilmesi, bu tehlikenin fark edilmesini engelleyebilmektedir. Bu "açık ama gizli tehlikeye" karşı alınabilecek önlemler yönetimsel, mühendislik ve kişisel koruyucu donanım olarak 3 farklı açıdan şu şekilde sıralanabilir:

- Yönetimsel önlemler:
  - Gürültülü makinenin daha az gürültülü olan bir makine ile değiştirilmesi
  - Gürültü maruziyetini azaltmak için çalışanların gürültülü ortamlarda dönüşümlü olarak çalıştırılması
  - Çalışma planlarının gürültülü ortamda en az süre çalışacak şekilde ayarlanması
  - Gürültülü ortamda mümkün olan en az sayıda çalışan bulunması
  - Çalışanlara belirli aralıklarla işitme testleri uygulanarak gürültülü ortamın çalışanlar üzerindeki etkisinin gözlemlenmesi ve alınan önlemlerin etkinliğinin gözden geçirilmesi
  - Gürültülü bölümlerin girişlerine çalışanları gürültüye karşı uyaran ve kişisel koruyucu donanımların kullanımını hatırlatan ikaz levhalarının yerleştirilmesi
- Mühendislik önlemleri:
  - Gürültüye sebep olan makinenin çalışanları daha az etkileyeceği bir noktaya taşınması
  - Makinenin gürültü çıkaran parçalarının veya tamamının izole edilmesi
  - Makinenin gürültü çıkaran parçalarının başka maddeden yapılmış parçalar ile değiştirilmesi
  - Makinenin kullanılmadığı zamanlarda kapatılması
- Kişisel koruyucu donanımlar:
  - Çalışanlara ortamdaki gürültü seviyesine ve yaptıkları işe uygun koruyucu kulaklıklar temin edilmesi
  - Çalışanların koruyucu donanım kullanımının denetlenmesi
  - Telsiz, telefon gibi haber verici araç kullanmak durumunda olan çalışanlara, telsizli kulaklıklar temin edilmesi [23], [24]

4.6.2. Aydınlatma

Yapılan işi, çalışanların sağlık ve güvenliğini, verimliliği etkileyen aydınlatma, öncelikle binanın yapım aşamasında üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Doğal ve/veya suni aydınlatma ile çalışanların rahat bir şekilde çalışabileceği ortamlar oluşturulmalıdır. Aydınlatma;

- çalışanların tehlikeleri görmesini engellemeyecek,
- çalışılan ortama ve yapılan işe uygun olacak,
- yeterli seviyede aydınlatacak,
- çalışanların renkler arasındaki ayrımı yapmasına yetecek,
- parlama, titreme ve stroboskopik etkilere neden vermeyecek,
- çalışanların belli isteklerine uygun,
- ek tehlike yaratmayacak,
- uygun yerlere monte edilmiş ve bakım veya onarımı zor olmayacak,
- potansiyel patlayıcı ortamlarda uygun ex-proof özellikte olacak, şekilde olmalıdır.

Aydınlatma ile ilgili tehlikeler ve çözüm önerileri şu şekilde sıralanabilir:

- Yetersiz aydınlatma
  - Düzenli aralıklarla lambaların temizlenmesi
  - Bozuk lambaların en kısa zamanda değiştirilmesi
  - Duvar boyası veya malzemesi değiştirilerek ışığı ortama daha çok yansıtan renk veya malzeme kullanılması
  - Lambaların önlerinde duran engellerin kaldırılması
  - Lokal aydınlatma yapılması
  - Yapılan işin daha aydınlık bir noktaya taşınarak bu noktada yapılması
- Aşırı aydınlatma
  - Lambaların yerlerinin değiştirilmesi
  - Farklı çeşit lamba kullanılması
- Doğal aydınlatmanın rahatsız edici boyutta olması
  - Işın geldiği pencerelere/bölümlere, perde/jaluzi gibi ışığın şiddetini azaltacak engeller konulması
  - Ortamın yeniden düzenlenmesi
  - Güneş ışığını tamamen geçirmeyen cam kullanılması
- Aydınlatma farklılıkları
  - Bozuk lambaların değiştirilmesi
  - Daha karanlık bölüme ek lambalar konulması
  - Işığın yayılmasını engelleyen nesnelerin kaldırılması [22]



Şekil 13: *Doğal ve suni aydınlatma*

4.6.3. Termal Konfor

Termal konfor sıcaklık, nem, hava hareketi, kullanılan kişisel koruyucu donanım gibi etmenlerin çalışanlar üzerindeki etkilerini konu alır. Kişilerin ortam şartlarına verdiği tepkiler farklı olduğundan dolayı, termal konfor alanında erişilebilecek en iyi nokta, çalışanların büyük çoğunluğunun makul ölçüde rahat hissettiği bir ortam oluşturmaktır.

Süt ürünleri üretiminde sıcaklık, çalışanların harcadıkları güç veya üretim bölümünde yüksek nem oranı gibi nedenler de göz önünde bulundurularak, çalışanları rahatsız edecek düzeyde olabilir. Tam aksine, süt ürünlerinin belli şartlar altında tutulduğu soğuk odalarda çalışanlar da soğuğa maruz kalmaktadır. Çalışanların sıcak bölümlerden bu soğuk odalara sürekli geçmek durumunda olduğu bölümler de bulunmaktadır. Bu örneklere bakarak, süt ürünleri imalatında, bölümlerin termal şartları değişiklik göstermektedir ve çalışanların en az derecede etkilenmesi için termal konfor şartlarının makul düzeyde tutulması gerekmektedir.

Termal konforun iyileştirilmesi için çevresel ve kişisel etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Çevresel etkenler:

- Hava sıcaklığı
- Bir ısı kaynağının oluşturduğu radyant sıcaklık
- Havanın bağıl nemi
- Hava dolaşımı
- Mevsimsel değişiklikler
- Binanın yalıtımı

Kişisel etkenler:

- Çalışanların birbirleri arasında termal şartlara karşı gösterdikleri farklılıklar(örn; bazı çalışanların daha fazla terlemesi, soğuğa karşı daha dirençli olması vb.)
- Çalışanların giysileri ve kullandıkları kişisel koruyucu donanımlar
- Yapılan iş
- Çalışanların yaşları, cinsiyetleri ve sağlık durumları
- Çalışanların soğuk veya sıcak ortama ne kadar süre maruz kaldıkları
- Belirli gruplar(örn; genç çalışanlar, hamileler vb.)

Termal konforun makul düzeyde tutulması için çalışanların çalışma zamanlarının, sürelerinin şartlara göre ayarlanması, dinlenme sürelerinin tekrar belirlenmesi gibi yönetimsel kontroller uygulanabilir. Ancak bu önlemler genellikle kısa vadelidir. Bu önlemlerin dışında belli başlıklarda alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilir:

Soğuk ortamlar için;

- Çalışma ortamının uygun sistemler kurularak çalışanların rahat ettiği sıcaklıklara kadar ısıtılması
- Genel ısıtmanın yetmediği bölümler için portatif ısıtıcıların kullanılması
- Soğuk ürünlere temasın en aza indirilmesi
- Hava akım hızının düşürülmesi ve cereyan olmasına sebep olan yerlere perde konulması
- Çalışanlara hava sıcaklığına, bulundukları bölüme ve yaptıkları işe uygun elbise temin edilmesi
- Soğuk zeminlere uzun süre temas eden çalışanlar için uygun ayakkabılar temin edilmesi
- Soğuk ortamlarda çalışanların belirli aralıklarla mola vererek ısınabilecekleri yerler sağlanması ve sıcak içecekler temin edilmesi

- Soğuk odalar veya dondurucular için soğuğa karşı koruyucu giysiler temin edilmesi
- Soğuk odalarda veya dondurucularda dönüşümlü olarak çalışılması

Sıcak ortamlar için;

- Sıcak borulara ve makine parçalarına yalıtım uygulanması
- Ortamın, şartlara uygun cihaz veya sistemlerle iklimlendirilmesi
- Güneş ışığına direkt maruz kalan çalışanların yerlerinin değiştirilmesi veya güneş ışığının girdiği noktalara uygun perdeler konulması
- Sıcak işlemlerde çalışanların ara sürelerinin gözden geçirilerek serinleyebilecekleri kadar zaman tanınması
- Sıcak işlem bölümlerinde çalışanların kıyafetlerinin bu bölümlere uygun olarak seçilmesi
- İlgili bölümdeki hijyen şartlarını etkilemeyecek havalandırma sistemleri kurulması

Genel olarak;

- Ortama ısı yayan kaynakların kontrollerinin yapılarak gerektiğinde yalıtım uygulanması
- Sıcak ortamlara serin, soğuk ortamlara sıcak hava akışı sağlanması ve gerektiğinde nemin azaltılması veya arttırılması
- Sıcak veya soğuk alanlarda çalışma sürelerinin mümkün olan en aza indirilmesi
- Yapılan işin gözden geçirilerek gerektiğinde proseste değişiklikler yapılması
- İş kıyafetlerinin yapılan işe ve çalışılan ortama uygun olanının seçilmesi
- Kullanılan kişisel koruyucu donanımın çalışanları soğuktan koruduğuna veya çalışanları terletmediğine emin olunması
- Her çalışanın ortam şartlarına vereceği tepkiler farklıdır. Bu sebeple iş kıyafetlerinde kendilerine göre değişiklikler yapabilirler. Bu değişikliklerin ek risk oluşturmadığına dikkat edilmesi ve ek risk oluşturmuyorsa hoş karşılanması
- Ortam koşullarının sürekli olarak takip edilmesi
- Çalışanlara eğitim verilmesi alınabilecek temel önlemlerdir. [25], [26]

4.6.4. Titreşim

Süt ürünleri üretim tesislerinde çalışanların el – kol titreşiminden çok forklift veya üzerinde çalışılan makineden kaynaklı tüm vücut titreşimine maruz kalındığı görülmektedir. Tüm vücut titreşimi sonucu vücutta rahatsızlık hissi ve sırt ağrıları görülebilir. Alınabilecek önlemler şunlardır:

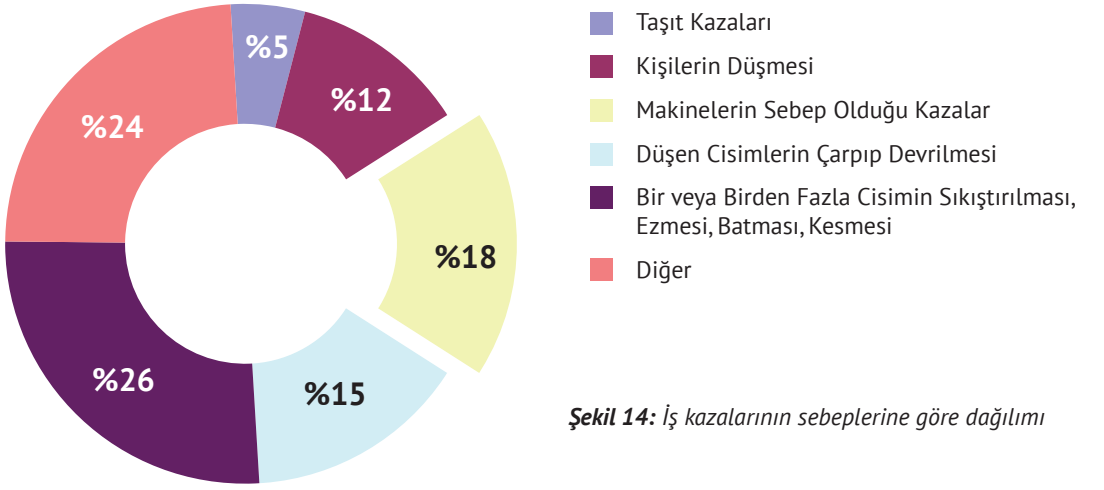
- Düzenli aralıklarla forklift ve makinelerin bakımlarının yapılması
- Yüksek titreşimli el aletlerinin daha az titreşimli olanla değiştirilmesi
- Forklift kullanıcılarının zemin durumuna göre forklift kullanım hızlarını ayarlaması
- Forklift kullanılan bölümlerde zemin bozukluklarının giderilmesi
- Forklift koltuğunun düzenli olarak uygunluğunun kontrol edilmesi

4.7. Makine ve İş Ekipmanları

Makine kaynaklı iş kazalarını önlemek ve çalışanları makinelerden kaynaklanabilecek tehlikelere karşı koruyabilmek için öncelikle tehlikeli noktaların tespitinin yapılması gerekmektedir. Makine kaynaklı iş kazaları başlıca şu şekildedir:

- Çalışır vaziyetteki makinelere dokunma,
- Makine ile yapı arasına sıkışma,
- Makinenin hareket halindeki parça veya kısımlarına çarpma,
- Makineden sıçrayan malzemenin çarpması,
- Makinelerin döner aksamlarına bir uzvun sıkışması.

Şekil 16'da gösterilen SGK 2012 iş kazası verilerine bakıldığı zaman ülkemizde makine kaynaklı iş kazalarının yüzdesinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. 2012 yılında 13.401 makine kaynaklı iş kazası meydana gelmiştir.



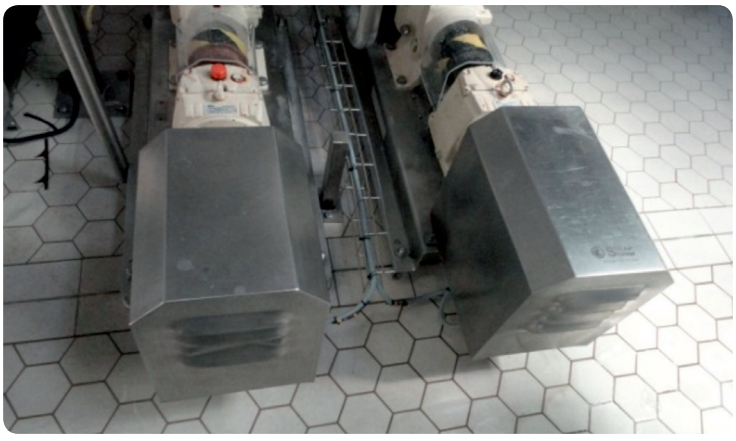
Şekil 14: *İş kazalarının sebeplerine göre dağılımı*

Makine veya iş ekipmanı kaynaklı tehlikeler 3'e ayrılabilir:

- **Mekanik Tehlikeler:** Makinelerin hareketli parçalarının oluşturduğu tehlikeler
- **Mekanik Olmayan Tehlikeler:** Makinelerden kaynaklı gaz emisyonları, kimyasal ve kimyasal içeren yan ürünler, elektrik ve gürültü, basınçlı gaz gibi tehlikeler
- **Ulaşımdan Kaynaklı Tehlikeler:** Uygun olmayan çalışma koşullarından kaynaklanan tehlikeler

Makinelerden veya iş ekipmanlarından kaynaklanan tehlikeler şu şekildedir:

- Makine içerisinde veya üzerinde çalışılması
- Çalışanların yüksek bir yerden makine parçalarına ulaşmaya çalışılması
- Düşük veya çok parlak ışıkta çalışılması
- Yanlış, uygun olmayan ekipman kullanılması
- Makinelerin amacı dışında kullanılması
- Makine korumalarının yetersiz veya uygunsuz olması
- Uygun olmayan makine kontrol sistemleri(makinelerin yanlışlıkla çalışmaya başlaması, hızlı çalışması...)



Şekil 15: *Makinelerin hareketli kısımlarının kapatılması*

- Makine hakkında yeterli bilgi olmaması
- Makine kullanım talimatlarının olmaması veya talimatlara uyulmaması
- Bakım ve kontrollerin düzenli yapılmaması
- Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması
- Çalışma alanının dar olması
- Uygun olmayan kıyafetle çalışılması(bol kıyafetlerin makinelere sıkışması)
- Makinenin sürekli olarak gürültü veya radyasyon yayması

- Makinelerin çok sıcak veya çok soğuk yüzeylerinde uyarı levhası bulunmaması
- Makine hareketliyken ayarlama veya kontrol yapılması
- Bakım ve onarım sırasında kapalı bölümlerde çalışanlara dışarıda gözcü birinin refakat etmemesi
- Makinelerin yalıtımlarının zayıf olması
- Makinenin çalışma mekanizmasına erişebilmek için güvenlik sisteminin devre dışına bırakılması



Şekil 16: *Koruyucu donanım kapanmadan çalışmayan bir makine*

- Islak mekanlarda elektrikli ekipman ile çalışılması

Bu tehlikelere karşı alınabilecek önlemler:

- **Makine Koruyucular:** Çalışanları makinelerin tehlikeli kısımlarından korumak için kullanılan aparatlardır. Çalışanların taşıyıcı bantlar, makinelerin dönen kısımları ve hızlı hareket eden parçalarına erişimlerini engellemek için kullanılır. Mümkün olan her yerde sabit makine koruyucu kullanılmalıdır. Eğer sabit koruyucu mümkün değilse makinenin kapağı açıldığında devreye giren güvenlik kilidi kullanılmalıdır. Koruyucunun yapısına en uygun malzeme seçilmelidir.
- **Makinenin İzolasyonu:** Eğer gerekliyse makine uygun ekipmanla izole edilmelidir.
- **Doğru Kontrol Mekanizmalarının Seçilmesi:** Durdurma ve başlatma düğmeleri kolay erişebilecek yerlerde olmalıdır. Bazı tehlikeli makinelerde iki elle kontrol sistemi kullanılmalıdır. Kontrol düğmeleri açıkça işaretlenmiş olmalıdır. Acil durdurma düğmeleri kolayca erişebilir yerlerde olmalıdır.
- **Kritik Güvenlik Sistemleri:** Tehlikeli durumlarda çalışılması gereken yerlerde çalışanı korumak için kullanılan sistemdir. Eğer devreye girmezse çalışan tehlikeye maruz kalır. Bariyer, güvenlik kilidi, acil durdurma düğmesi kritik güvenlik sistemlerindendir.

Bunlara ek olarak;

- El aletlerinin düzenli bir şekilde tutulması
- Makine ve iş ekipmanlarının bakım ve onarımının periyodik olarak güvenli koşullarda yapılması
- Bakım ve onarım öncesinde çalışır haldeki makinelerin durdurulması, makinenin düşebilecek parçalarının sabitlenmesi, mümkünse makinenin elektrik kaynağı kesilmesi, makinenin içindeki basınçlı gaz, buhar gibi mevcut zararlı maddelerin boşaltılması, yüksek sıcaklıkta çalışan makinelerin soğumasının beklenmesi ve eğer bakım ve onarım yüksekte veya kapalı ortamda yapılacaksa gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması
- **Kilitleme ve Etiketleme Prosedürü:** Makineye veya makinenin kontrol bölümüne kilit ve etiket konulması suretiyle, makinenin bakımı, temizliği ve tamiri gibi işleri yapılırken başkalarının makineyi çalıştırmasını önlemek amacıyla kullanılan yöntemleri ifade eder.



Şekil 17: *Makinenin tamamının koruyucular ile izole edilmesi*

- Bütün güvenlik tedbirleri alındığı halde önlenemeyen riskler mevcutsa uygun KKD kullanılması önlemleri alınabilir.[27], [28], [29], [30]

4.8. Kimyasallar

Kimyasal maddeler doğal halde bulunan, üretilen, herhangi bir işlem sırasında, atık olarak veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır. Kimyasal maddeler iş yerlerinde birçok yerde ve birçok nedenle kullanılmaktadır. Kimyasal maddeler vücuda 3 şekilde alınabilirler; solunum, sindirim ve deriden emilmesi yoluyla.

Tehlikeli kimyasallar fiziksel tehlikelere veya sağlık sorunlarına sebep olabilirler. Sağlık sorunları akut veya kronik şekilde olabilmektedir.

Tehlikeli kimyasal maddeler;

- Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya bir kaçına sahip maddeler,
- Yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fiziko-kimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya depolama şekli nedeni ile çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeler,
- Mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddelerdir.

Tehlikeli kimyasallar;

- Patlayıcılar (Sivil Amaçlı, Askeri Amaçlı)
- Oksitleyiciler
- Alevlenebilirler (Çok kolay, Kolay, Alevlenebilir)
- Toksikler (Çok Toksik, Toksik, Zararlı)
- Korozifler (Aşındırıcı, Tahriş edici, Alerjik)
- Kanserojen-Mutajenler,
- Çevre için tehlikeliler olarak gruplandırılır.

Kimyasal maddelerle çalışılırken alınması gereken önlemler şu şekildedir:

- Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmaların, teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak, uygun makina ve ekipman yardımı ile yapılması
- Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetimin sağlanması



Şekil 18: *Kimyasallar uygun yerlerde muhafaza edilmelidir*

- Kimyasalların uygun kaplarda saklanması ve eski içecek veya gıda kaplarının kullanılmaması
- Kimyasalların uygun şekilde etiketlenmesi
- Kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formlarının (MSDS) Türkçe olarak ve kolay ulaşılabilir bir noktada bulundurulması
- Kimyasalların uygun havalandırma koşullarına sahip, kilitli alanlarda ve uyarıcı levhaların olduğu depolarda saklanması

- Birbirleri ile etkileşime girebilecek veya farklı koşullarda saklanması gereken kimyasalların ayrı depolara alınması
- Kimyasal maddelerle çalışmaların mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılması
- Çalışanların maruz kalacakları madde miktarları ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde tutulması
- Yapılan iş için gerekli olan miktardan fazla tehlikeli kimyasalın üretim alanında bulundurulmaması
- Kimyasal maddelerin, atık ve artıklarının en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması, depolanması ve bertarafı için gerekli düzenlemelerin yapılması
- Kimyasal madde başka bir kaba aktarılacaksa, aktarıldığı kabın uygun ve okunabilir şekilde etiketlenmesi
- Kimyasal maddelerle çalışanların mutlaka uygun KKD kullanması [19], [20]

4.9. Kapalı Alanlarda Çalışma

Kapalı alan, içinde sürekli çalışılması için yapılmamış, giriş ve çıkışı kontrollü veya yasak olan alanlardır. Süt ürünleri imalatı tesislerinde en öne çıkan kapalı alan tanklardır. Tesislerde bu alanların dışında başka kapalı alanlar da olabilir. Çalışma ortamında bir yerin kapalı alan olduğu 3 özelliği ile anlaşılabilir:

- Giriş ve çıkışı sınırlı olan(sadece bir giriş ve çıkış)
- Bir insanın girebileceği kadar genişlikte
- Sürekli bir insanın bulunacağı düşünülerek tasarlanmamış alanlar (asansör boşluğu, çukur)

Kapalı alanları belirledikten sonra bu alanlardaki tehlikeler aşağıdaki başlıklar altında incelenmelidir:

- Zararlı atmosfer(oksijen eksikliği, havadaki kirleticiler vb.)
- Dikkat çekmeyen güç kaynakları (makineler yanlışlıkla çalıştırılabilir.)
- Hareketi engelleyen fiziksel engeller
- Bu alanlarda depolanan malların sabit olmaması
- Mekanik ve elektriksel tehlikeler
- Ortamda patlayıcı ve yanıcı madde ve gazların varlığı
- Sağlık ve güvenliği tehdit eden diğer tehlikeler

Kapalı alanlarda çıkabilecek problemleri önlemek için şu adımlar izlenebilir:

- Çalışma ortamındaki kapalı alanların belirlenmesi ve değerlendirilmesi
- Çalışanların bu alanlara girmesini engelleyecek önlemler alınması
- Bütün kapalı alanların uygun levhalar ve uyarıcılar ile işaretlenmesi



Şekil 19: *Tankların içinde yapılan çalışmalar kapalı alan çalışması, üzerinde yapılan çalışmalar ise yüksekte çalışma olarak değerlendirilir.*

- Kapalı alanlarda çalışacaklara gerekli eğitimler verilmeden bu alanlara girilmemesi
- Kapalı alana girilmeden önce hava koşullarının test edilmesi
- Kapalı alanların;
  - oksijen miktarı, yanıcı, patlayıcı ve zehirli madde seviyeleri,
  - izole edilme yöntemleri,
  - havanlandırması,
  - içeride çalışanlar için güvenlik halatları, şeritleri sağlanması,
  - kullanılması gereken kişisel koruyucu donanım yönlerinden incelenmesi
- Kapalı alanda çalışan varken dışarıda bir gözcü görevlendirilmesi
- Düzenli eğitim gören ve tatbikat yapan bir kurtarıcı takım oluşturulması
- Kapalı alana girmeden önce çalışma sırasında ortaya çıkabilecek acil durumlara göre plan hazırlanması
- Yapılan iş sebebiyle içerideki değişimin düzenli aralıklarla kontrolünün yapılması [19], [27]

4.10. Yüksekte Çalışma

Yüksekten düşme, işyerinde meydana gelen ölümlü kazaların en önemli nedenlerinden biridir. Süt işletmelerinde büyük depolama tankları, süt taşıma kamyonları ve merdivenler kazalara sebep olabilir. Daha güvenli bir çalışma ortamı olması için yüksekten düşmeyi önleyebilecek adımlar şöyle sıralanabilir:

- Yüksekten düşme ihtimalinin olduğu noktalarda kaymaz zemin kaplaması kullanılması
- Korkuluk ve tırabzanların sabitlenmiş ve sağlam olması
- Yüksekte çalışırken güvenlik kemeri ve gerekli durumlarda güvenlik şeridi kullanılması
- Merdivenlerin sabitlenmesi ve merdivende çalışma süresinin kısa tutulması
- Merdiven basamaklarının kaymaz zemine sahip olması ve basamakların uyarıcı ve kaymaz şeritler ile belirgin hale getirilmesi [21], [28]

4.11. Biyolojik Etmenler

Süt, hayvansal kaynaklı bir besin maddesi olduğu için çeşitli biyolojik riskleri taşımaktadır. Hayvandan süte, sütten insana geçebilen başlıca hastalıklar tüberküloz, brusella ve salmonelladır. Bu yüzden süt ürünleri üretim tesislerinde bu hastalıkların çalışanlara bulaşma ihtimali söz konusudur. Özellikle çiğ süt toplanan tanklarda mikroorganizmaların çoğalması kaçınılmazdır. Süt işletmelerinde çalışanları korumak amacıyla biyolojik risklere karşı şu önlemler alınmalıdır;

- Enfeksiyonlardan korunmanın en önemli yolu kişisel hijyendir. Bu sebeple tesise, elleri ve vücudu gerektiğinde yıkayabilecek lavabo ve duşların yerleştirilmesi ve bu bölümlerin temizliğine dikkat edilmesi
- Çalışanların küçük de olsa yaraları olması durumunda bu yaraların kapatılarak çalışılması
- Çalışanların periyodik sağlık kontrollerinin yaptırılması
- Çiğ süt toplanan tanklarda gerekli temizliğin düzenli aralıklarla yapılması
- Çalışanların çiğ sütle her türlü temasının önlenmesi

4.12. Acil Durumlar

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe göre acil durumlar; işyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olaylardır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında yer alan tüm işyerleri; çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek ve çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durumları önceden değerlendirerek muhtemel acil durumları belirler ve bu durumlarda yapılacak iş ve işlemler dâhil bilgilerin ve uygulamaya yönelik eylemlerin yer aldığı bir Acil Durum Planını hazırlar. Bu nedenle;

- Acil durum planı hazırlanırken yapılmış risk değerlendirmesinin sonuçları, işin nevi, işyerinin konumu, etki alanına giren işletmeler, alarm sistemleri, acil durum ekipmanlarının yeterliliği ve konumları gibi hususların dikkate alınması
- Acil durum planında muhtemel acil durumların sıralanması (yangın, patlama, güç kesintisi, ilkyardım gerektiren durumlar, deprem, gıda zehirlenmesi, sabotaj vs.) ve bu durumlara yönelik önleyici ve sınırlandırıcı tedbirler belirlenmesi
- Her acil durum için müdahale ve tahliye yöntemlerini içeren süreç şemalarının ve işletmede çeşitli konumlara asılmak üzere tahliye planlarının hazırlanması
- Olası bir acil durumda iletişimi kolaylaştırmak için acil durum irtibat numaralarına, acil durum ekiplerinin iletişim bilgilerine ve hazırlanan tatbikat formuna acil durum planında yer verilmesi
- Acil durum ekipmanlarının tam olarak ve uygun konumlarda bulundurulması ve ekipmanlara ulaşımı engelleyecek nesnelerin konmaması
- Çalışanların tümüne verilecek acil durum eğitimleriyle ve tatbikatlarla acil durumlar hakkında işyerindeki tüm çalışanların bilgilendirilmesi ve farkındalığın arttırılması

maddelerine dikkat edilmesi, acil durumlarda olabilecek kayıpları en aza indirmek adına önemlidir.

Kaynakça

1. *(2010). Dünya ve Türkiye Süt Endüstrisi Raporu. Ankara: Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Sanayicileri Derneği(ASÜD).*
2. *Food and Agricultural Commodities Production. Mayıs 15, 2014 tarihinde Food and Agriculture Organization of the United Nations: http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx adresinden alınmıştır.*
3. *Dünya ve Türkiye'de Süt Sektör İstatistikleri 2013. (2014). Ankara: Ulusal Süt Konseyi*
4. *Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. (2011). Ocak 6, 2014 tarihinde Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK): http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1035 adresinden alınmıştır.*
5. *(2011 - 2012). İstatistik Yıllıkları. Ankara: Sosyal Güvenlik Kurumu(SGK).*
6. *[6] Dairy products. Mart 10, 2014 tarihinde Health and Safety Executive(HSE): http://www.hse.gov.uk/food/dairy.htm adresinden alınmıştır.*
7. *Slips on wet and contaminated floors. Mart 11, 2014 tarihinde Health and Safety Executive(HSE): http://www.hse.gov.uk/food/slips.htm adresinden alınmıştır.*
8. *Slips and Trips eLearning Package. (2009, Şubat). Aralık 31, 2013 tarihinde Health and Safety Executive: www.hse.gov.uk adresinden alınmıştır.*
9. *Preventing Slips and Trips at Work: A brief guide. (2012, Kasım). Aralık 30, 2013 tarihinde Health and Safety Executive: www.hse.gov.uk adresinden alınmıştır.*
10. *Prevention of Slips, Trips and Falls. (2013, Ocak 16). Aralık 19, 2013 tarihinde Canadian Center for Occupational Health and Safety: http://www.ccohs.ca adresinden alınmıştır.*
11. *Walking and Working Surfaces. (2013, Mart). Aralık 19, 2013 tarihinde Health and Safety Ontario: http://www.healthandsafetyontario.ca adresinden alınmıştır.*
12. *Understanding to Risks of Musculoskeletal Injury (MSI). (2008). WorkSafe BC.*
13. *Easy Ergonomics, A Practical Approach for Improving the Workplace. Californai Department of Industrial Relations.*
14. *Denney, R., Hight, R., & Hurley, F. (2003). Ergonomics in Action: A guide to best practices for the food - processing industry. Sacramento: California Department of Industrial Relations.*
15. *(2010). Health and Safety in the Food and Beverage Industry. Department of Labor, South Africa.*
16. *Connon, C., Curwick, C., & Whittaker, S. (2001). Healthy Workplaces: Successful Strategies in the Food Processing Industry. Washington: Washington Department of Labor and Industries.*
17. *Warehousing and Storage - A guide to health and safety. (2007). Health and Safety Executive.*
18. *Warehousing and Storage - Keep it safe. (2007). Health and Safety Executive.*
19. *(2008). Health and Safety for Small - and Medium - Sized Food Processors. Vancouver: WorkSafeBC.*
20. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. (2012). International Labour Organization.*
21. *Ünver, M. (2013). Gıda Üretim Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM).*
22. *Lighting at work. (1997). Health and Safety Executive.*
23. *Reducing The Risks From Occupational Noise . (2005). European Agency for Health and Safety at Work.*
24. *Sound Advice: A Guide to Hearing Loss Prevention Programs. (2006). Vancouver: WorkSafeBC.*

25. *Controlling thermal comfort. Ocak 27, 2014 tarihinde Health and Safety Executive: www.hse.gov.uk adresinden alınmıştır.*

26. *Temperature. Ocak 27, 2014 tarihinde Health and Safety Executive: www.hse.gov.uk adresinden alınmıştır.*

27. *Hazards of Confined Spaces for Food and Beverage Industries. (2006). WorkSafeBC.*

28. *Working at height. Şubat 13, 2017 tarihinde Health and Safety Executive: www.hse.gov.uk adresinden alınmıştır.*

29. *Akça, K. (2012). Makine Koruyucuları. Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü(İSGÜM).*

30. *Akman, A., & Koç, U. (2013). Makinelerin Hareketli Noktalarına Temas Riskinin Değerlendirilmesi.*

31. *Machinery and Equipment Safety. Department of Consumer and Employment Protection, Government of Western Australia.*

32. *Using Work Equipment Safely. Health and Safety Executive (HSE).*

Notlar:

Notlar:

Notlar:



Güvenle Büyü Türkiye

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı(İSGÜM) Adres:
İstanbul Yolu 14. Km Köyler / ANKARA
Telefon: (0312) 257 16 90 – 91 • **Faks:** (0312) 257 16 11 **www.csgb.gov.tr/isgum**