BİR ÇİKOLATA FABRİKASINDA OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ STANDARDININ UYGULANMASI

Yılmaz ŞENOĞUL

Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ
2014

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR ÇİKOLATA FABRİKASINDA OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDININ UYGULANMASI

YILMAZ ŞENOĞUL

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. MEHMET DEMİRCİ

TEKİRDAĞ-2014

Her Hakkı Saklıdır.

Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ danışmanlığında Yılmaz ŞENOĞUL tarafından hazırlanan "Bir Çikolata Fabrikasında OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standardının Uygulanması" isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ *İmza :*

Üye: Doç. Dr. Murat TAŞAN *İmza :*

Üye: Doç. Dr. Recep ERBAY *İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİR ÇİKOLATA FABRİKASINDA OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDININ UYGULANMASI

Yılmaz ŞENOĞUL

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ

Ülkemizde 1970'lerde başlayan çikolata üretimi 1980'den sonraki gümrük düzenlemeleri ve hammadde temini konusundaki sıkıntıların giderilmesinin ardından hızla büyümüştür. Günümüzde 899 işyeri sayısı ve 20.176 çalışanı ile çikolata sektörü Türk gıda sektörünün önde gelen dallarından olmuştur. Artan teknolojik gelişmeler ile birlikte çalışanların karşılaştığı tehlikeler de artmıştır. Çikolata sektöründe çalışanlar da bu tehlikeler ile karşı karşıya kalmışlardır. Bu tehlikelerden korunmak hem çalışanların güvenliği ve sağlığı, hem de çikolata üretiminin sürekliliği açısından büyük önem arz etmektedir.Bu tez kapsamında bir çikolata fabrikası konu hakkında incelenmiş olup, OHSAS 18001 standardının işletmede kurulumu sağlanmıştır. Çikolata üretimi, endüstrisi ve tarihi hakkında bilgilere yer verilmiştir. Risk yönetimi ve analizi konusunda yöntemler değerlendirilmiştir. Ayrıca Birleşmiş Milletler Çalışma Örgütü (ILO), Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'nın konu ile ilgili görüşlerine ve çikolata sektörü üzerinde konuyla ilgili istatistiklere yer verilmiştir. İş kazalarının boyutu ve üretime etkileri, OHSAS 18001 standardının uygulanması konusunda ulusal ve uluslararası görüşlere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazası, Çikolata, OHSAS 18001, Risk Değerlendirmesi

2014, 126 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

OHSAS 18001 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM STANDART IMPLEMENTATION IN A CHOCOLATE FACTORY

YILMAZ ŞENOĞUL

Namik Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciencies
Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ

The manufacturing of chocolate began in the 1970s in our country. After the 1980s, it has grown rapidly with resolving the problems on the customs regulations and supply of raw materials. Today, chocolate industry is one of the leading branches of the Turkish food industry with 899 workplaces and 20.176 workers. Because of technological advances, the hazards faced by workers have also increased. The workers in the chocolate industry encountered this hazards. Avoiding this hazards is of the utmost importance for the health and safety of workers and continuity of chocolate manufacturing. In this thesis, a chocolate factory was examined and OHSAS 18001 standard has been established in the factory. Information about the manufacturing of chocolate, chocolate industry and history of chocolate were given. Methods for risk management and analysis were analysed. In addition, opinions of International Labour Organization (ILO), Safety and Health at Work (EU-OSHA), Ministry of Labour and Social Security (ÇSGB), Ministry of Food Agriculture and Livestock (GTHB) and statistics about chocolate industry were given. National and international opinions about size of the work accidents and production effects and on the implementation of OHSAS 18001 were given.

Keywords: Occupational health and safety, work accident, chocolate, OHSAS 18001, risk assesment

2014, 126 pages

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının ortaya çıkmasında desteğini bir an olsun esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ' ye, Sayın Doç. Dr. Murat TAŞAN' a, tüm bölüm hocalarıma, beni bugünlere getiren değerli aileme, değerli meslektaşım, yol arkadaşım Sayın Tülay İBRAHİMOĞLU' ya teşekkürü borç bilirim.

Aralık 2014

Yılmaz ŞENOĞUL
Gıda Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET……..….. i
ABSTRACT……...…..ii
ÖNSÖZ……...…..iii
İÇİNDEKİLER……..….iv
ÇİZELGE DİZİNİ……..……..viii
ŞEKİL DİZİNİ……..……..ix
1.GİRİŞ..... 1
2.LİTERATÜR TARAMASI..... 3
2.1.İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)..... 3
2.1.1. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramı..... 3
2.1.2.İş kazası ve meslek hastalıkları..... 7
2.1.3.İş kazalarının oluşum nedenleri..... 8
2.1.4.Türkiye'de iş kazaları istatistikleri..... 10
2.2.İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi..... 14
2.2.1.Türkiye'de işçi sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi..... 15
2.2.1.2.Cumhuriyet öncesi dönem..... 15
2.2.1.3.Cumhuriyet dönemi..... 16
2.2.2. Avrupa Birliği'nde iş sağlığı ve güvenliği genel yapısı..... 18
2.2.2.1.Avrupa Birliği'ndeki işletmelerde ulusal iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi programları örnekleri..... 20
2.2.2.1.1.İsveç..... 20
2.2.2.1.2.Fransa..... 21
2.2.2.1.3.Polonya..... 21
2.2.2.1.4.Almanya..... 22
2.2.3.Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Yapısı..... 22
2.3.OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi..... 25
2.3.1.Tarihsel gelişimi..... 25
2.3.2.OHSAS 18001 İle İlgili Bazı Tanımlar..... 26
2.3.3.OHSAS 18001'in Faydaları..... 26
2.3.4.OHSAS 18001 Elemanları..... 27
2.3.4.1.Politika..... 29

2.3.4.2.Planlama 30
2.3.4.3.Uygulama ve işletme 31
2.3.4.4.Kontrol ve düzeltici faaliyetler 32
2.3.4.5.Yönetimin gözden geçirilmesi 32
2.4.Risk Yönetimi Ve Uygulamaları 33
2.4.1.Risk Değerlendirmesi 33
2.4.1.1.Tehlikelerin tanımlanması 34
2.4.1.2.Tehlikelerin değerlendirilmesi 35
2.4.1.3.Risklerin derecelendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesi 35
2.4.1.4.Kontrol önlemlerinin uygulanması 35
2.4.1.5.Denetim, izleme, gözden geçirme ve iyileştirme 35
2.4.2.Risk Değerlendirme Metodları 35
2.4.2.1.Ön tehlike analizi 37
2.4.2.2.İş güvenlik analizi 37
2.4.2.3.Olursa ne olur analizi 37
2.4.2.4.Çeklist kullanılarak birincil risk analizi 37
2.4.2.5.Birincil risk analizi (Fine Kinney metodu) 38
2.4.2.6.Risk değerlendirme karar matrisi 39
2.4.2.6.1.L tipi matris 39
2.4.2.6.2.X tipi matris 39
2.4.2.7.Hata ağacı analizi 39
2.4.2.8.Hata modu ve etki analizi (FMEA) 40
2.4.2.9.Olay ağacı analizi (ETA) 40
2.4.2.10.Neden – sonuç analizi 40
2.4.2.11.Neden ve etki analizi 40
2.4.2.12.Makine risk değerlendirme 41
2.4.2.13.Toksikolojik risk değerlendirme veya kimyasal maruziyet değerlendirme 41
2.4.2.14.Koruma katmanları analizi 41
2.4.2.15.Bow-Tie (papyon) metodolojisi 42
2.4.2.16.Kök neden analizi 42
2.5.Gıda Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği 42
2.5.1.Gıda Sektöründe Çalışma Koşulları 43
2.5.2.Gıda Sektöründe Görülen İş Kazaları 44

2.5.3.Gıda Ürünleri İmalatında Görülen İş Kazalarının Sektör Bazlı Değerlendirmesi..... 46
2.5.3.1.Fırıncılık sektörü 46
2.5.3.2.Et sektörü..... 47
2.5.3.3.Süt ve Süt Ürünleri Sektörü..... 48
2.5.3.4.Şekerleme Sektörü..... 48
2.6.Çikolata Sanayi ve Çikolata Üretimi..... 48
2.6.1.Çikolatanın Tarihçesi..... 48
2.6.2.Türkiye'de Çikolata..... 49
2.6.3.Çikolata Üretimine Giriş ve Tanımlar..... 51
2.6.3.1.Kavrulmuş kakao çekirdeklerinin hazırlanması- aromanın gelişimi..... 51
2.6.3.2.Öğütme-partikül boyutunu azaltma..... 52
2.6.3.3.Konçlama- aroma ve yapı gelişimi..... 52
2.6.4.Kakao..... 58
2.6.4.1.Kakao çekirdeklerinin fermantasyonu..... 59
2.6.4.2.Kurutma..... 60
2.6.4.3.Fermantasyonda kimyasal ve biyolojik süreçler 61
2.6.4.4.Fermente edilmiş kakao çekirdeğinin bileşimi..... 62
2.6.4.5.Kakao çekirdeklerinin depolanması 62
2.6.4.6.Kakao çekirdeklerinin temizlenmesi 62
2.6.4.7.Kakao çekirdeklerinin kavrulması..... 62
2.6.4.8.Kakao çekirdeklerinin öğütülmesi..... 63
2.6.4.9.Alkalizasyon..... 63
2.6.5.Çikolata Üretimi 63
2.6.5.1.Karıştırma..... 64
2.6.5.2.İnceltme 64
2.6.5.3.Konçlama..... 65
2.6.5.3.1.Kuru konçlama 66
2.6.5.3.2.Plastik Konçlama..... 68
2.6.5.3.3.Likit Konçlama..... 68
2.6.5.4.Temperleme..... 68
2.6.5.5.Soğutma..... 70
3.MATERYAL VE YÖNTEM 71
3.1. Materyal..... 71

3.1.1. Uygulamanın yapıldığı çikolata işletmesinin tanıtımı 71
3.2. Yöntem 71
3.2.1. Risk değerlendirmesi ekibinin kurulması……..……71
3.2.2. Risk değerlendirmesi metodunun seçilmesi……...…72
3.2.3. İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması ve talimat ile politikasının oluşturulması……74
3.2.4. Çikolata işletmesinde personel eğitimi 75
4.BULGULAR ve TARTIŞMA.....76
4.1. Üretim Ortamı ve Makine Kaynaklı Durumlar…….76
4.2. Acil Durumlar ile İlgili Tespitler……...……79
4.3. Elektrik ile İlgili Durumlar……..……..79
5.SONUÇ VE ÖNERİLER 81
6.KAYNAKÇA..... 83
7.EKLER…….....91
EK 1 ÇİKOLATA ÜRETİM TESİSİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ……...…...91
EK 2 KAZA, RAMAK KALA VE TEHLİKE BİLDİRİM FORMU ÖRNEĞİ……124
EK 3 KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM TESLİM FORMU ÖRNEĞİ…….....125
ÖZGEÇMİŞ……...……...126

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Yıllara göre iş yeri, çalışan ve can kaybı 10
Çizelge 2.2. Kaza nedenlerine göre iş kazaları sayıları 11
Çizelge 2.3. Sanayi kollarına göre meydana gelen kaza sayıları 12
Çizelge 2.4. 2013 Son 6 ayında istihdam edilenlerden iş kazası geçiren çalışanlar…….12
Çizelge 5.1. Risk değerlendirme metodları 36
Çizelge 5.2. Kinney metodu formu 38
Çizelge 7.1. Yıllara göre Türkiye çikolata ve şekerleme sektörü..... 49
Çizelge 7.2 Türkiye çikolata üretim, tüketim, ihracat ve ithalat rakamları 50
Çizelge 7.3. Ülkeler bazında çikolata ihracatı 51
Çizelge 7.4. Ülkeler bazında çikolata imalatı..... 58
Çizelge 7.5 Çikolata çeşitleri ve bileşimleri……..…… 58
Çizelge 8.1. Risk değer çizelgesi……. 73

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Domino kaza teorisi 9
Şekil 2.2 Aktif sigortalılardan iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölenlerin dağılımı.. 11
Şekil 2.3 İşteki durumuna göre iş kazası geçirenlerin oranı 13
Şekil 4.1 OHSAS 18001 PUKO döngüsü 28
Şekil 4.2 OHSAS 18001 standardına göre politika oluşumu 29
Şekil 4.3 OHSAS 18001'e göre planlama oluşumu 30
Şekil 4.4. OHSAS 18001'e göre uygulama ve işletme oluşumu 31
Şekil 4.5. OHSAS 18001'e göre kontrol ve düzeltici faaliyet oluşumu 32
Şekil 6.1. Gıda ürünleri imalat sektöründe meydana gelen majör iş kazaları……. 43
Şekil 7.1. Beş silindirli inceltme sistemi 65
Şekil 7.2. Frisse konçlama sistemi iç mekanizması 66
Şekil 7.3. Çikolatanın organoleptik modifikasyonu için iki farklı tipte makine……. 67
Şekil 7.4. Kakao yağının farklı krsital formları 69
Şekil 7.5. Bir temperleme makinesi 69

1. GİRİŞ

İnsanlar binlerce yıl öncesinden beri iş kazaları ile mücadele etmektedir. Günümüz şartlarında bile çalışmanın savaştan üç kat daha tehlikeli olduğu, içki, uyuşturucu veya savaşlardan daha fazla insan öldürdüğü; savaşlar yüzünden yılda 650 bin insan ölürken, iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle her yıl 2 milyon insanın öldüğü belirtilmektedir (Lloyd ve Mitchinson 2008).

Günümüzde bilimsel teknolojik gelişmelerin yarattığı olanakların iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik etkinliklerde kullanılması ile iş kazalarının önemli ölçüde azaltılması olanaklıdır. Dünyada, özellikle gelişmiş ülkelerde bu konuda gözlenen olumlu gelişmeler iş kazalarının azaltılabileceğini göstermektedir. Bunun sağlanabilmesi ve iş kazalarının neden olduğu maddi ve manevi kayıpların azaltılabilmesi için iş güvenliğine yönelik çalışmalara gereken önemin verilmesi zorunludur. İş güvenliğini sağlama amacına, bilimsel araştırmaya dayalı planlı çalışmalar sonucunda geliştirilen güvenlik önlemleri ile ulaşılabileceği bilinmektedir. İşçilerin sağlığının korunması ve geliştirilmesi, toplumun sağlığına yönelik çalışmalar içinde önemli ve vazgeçilmez bir yer tutmaktadır (Gökpınar 2004).

İş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasında teknolojideki hızlı gelişim, makineleşme, işyerlerindeki fiziksel ve kimyasal etmenler ile üretimde kullanılan ham ve yardımcı maddelerin yanında ekonomik, sosyolojik, psikolojik, fizyolojik ve ergonomik birçok etken rol oynamaktadır. Özellikle sanayi devrimi sonrasında teknolojik gelişmeler sonucunda üretimin yapısı oldukça karmaşıklaşmış, hızlı ve kontrolsüz sanayileşme sureci ve üretimin giderek yoğunlaşması iş kazaları ve meslek hastalıkları ile çevre kirliliği gibi sorunların önemli boyutlara ulaşmasına neden olmuştur (Özkılıç 2014).

İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) günümüzde bir yönetim sistemi ve genel yönetim sisteminin bir parçası olarak ele alınmaktadır. Bu amaçla dünyada uygulanan standartlardan biri OHSAS 18001'dir (Occupational Health and Safety Assessment Series). Organizasyonların İSG risklerini kontrol etmek ve performanslarını geliştirmek maksadıyla İngiliz Standartları Enstitüsü (BSI) tarafından geliştirilen, risk değerlendirmesine dayalı bir

yönetim sistemidir. Asıl özelliği önleyici olmasıdır. Bununla beraber, gerekli kontrol mekanizmalarını, düzeltici faaliyetleri ve geri besleme mekanizmalarını daiçermektedir. Türkiye'de 2001 yılında TS 18001 olarak yayınlanmıştır (Ofluoğlu ve Sarıkaya 2005).

30 Haziran 2012 tarihinde yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu risklerin kaynağında, kaza oluşmadan önlenmesi prensibine dayanmaktadır. Bu kanuna göre her işletme risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Böylece OHSAS 18001'in temel prensibi olan risk değerlendirmesi, risklerin kaynağında ve kaza oluşmadan önlenmesi yasal zorunluluk haline getirilmiştir (Anonim 2012a).

Gıda ürünleri imalatı sektöründe çok sayıda çalışan olması ve iş kazalarının da yoğun olarak yaşandığı bir sektör olması nedeniyle gıda ürünleri imalatı sektörünün iş sağlığı ve güvenliği yönünden özel olarak ele alınması gerektiği sonucuna varılmış ve çalışma hazırlanmıştır.

Bu tez kapsamında bir çikolata fabrikası konu hakkında incelenecek olup, OHSAS 18001 standardının işletmede kurulumu sağlanacaktır. Risk yönetimi ve analizi konusunda yöntemler değerlendirilecektir. Ayrıca Birleşmiş Milletler Çalışma Örgütü (ILO), Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'nın konu ile ilgili görüşlerine ve çikolata sektörü üzerinde konuyla ilgili istatistiklere yer verilecektir. Özellikle çikolata sektöründe iş kazalarının boyutu ve üretime etkileri, OHSAS 18001 standardının uygulanması konusunda ulusal ve uluslararası görüşlere yer verilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)

2.1.1. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramı

Sanayileşme ve teknolojik gelişmelere paralel olarak işyerlerinde çalışan kişilerin sağlığını ve güvenliğini tehdit eden çeşitli sorunlar ortaya çıkmıştır. Başlangıçta fazla önemsenmeyen bu sorunlar iş verimini ve işletmeyi tehlikeye sokmasıyla önem kazanmıştır. Bu sorunların oluşmasını önlemek için çalışma düzenini ve koşullarını kapsayan birtakım kurallar ve kanunlar yürürlüğe konmuştur. Ancak zamanla bu düzenlemeler yetersizleşmiş ve soruna yeni yaklaşımlar getirmek gerekmiştir. Konu üzerine yapılan çalışmalar ve araştırmalar sonucunda iş sağlığı ve güvenliği kavramı doğmuş, konuya bilimsel olarak yaklaşılmaya başlanmıştır (İşler 2013).

İş sağlığı ve güvenliği konusunda sağlıklı bilginin edinilmesi ve sistematik çalışmaların yapılabilmesi için tehlike ve risk kavramlarının doğru bir şekilde anlaşılması gerekmektedir. Gerek ulusal, gerek ise uluslararası düzeylerde terminoloji standardizasyonu, aynı ifade ile aynı şeyi anlamak için olmazsa olmaz koşuldur. Bir yandan global düzeyde terminoloji standardizasyonu çalışmaları devam ederken, sektör ve alanlardaki gelişmeler, yeni terimlerin ortaya çıkmasına ya da eski terimlerin farklı anlam kazanmalarına yol açtığından birçok bilim dalında sorunun süregelmesine neden olabilmektedir (Özkılıç 2014).

Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak tehlike kavramı da çeşitli kaynaklarda tanımlara sahip olmuştur. Tehlike kavramının anlamına Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nden baktığımızda şu tanımlamalarla karşılaşırız; tehlike, büyük zarar veya yok olmaya yol açabilecek durum ya da gerçekleşme ihtimali bulunan fakat istenmeyen durumdur, diğer bir ifadeyle bir tehdit oluşturan bir şeyin bir kimsenin varlığını ya da durumunu tehdit eden ya da kaygı uyandıran şey, çekincedir (Anonim 2014a).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise tehlikeyi 1957 yılında (Anonim 1957); bir nesne ya da belli koşulların, etkenlerin insan sağlığı ve çevre için olumsuzluk içermesi şeklinde tanımlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü, ILO' nun 1991 (Anonim 1991) yılında yayınlanan ''Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi Uygulama Kodu'' nda ise canlıları çevreyi ve/veya malı, tesisleri tehdit eden, kapsamı belirlenmemiş kaza ve zarar potansiyeli olarak verilmiştir.

Güvenilirlik Yönetimi ve Teknolojik Sistemlerin Risk Analizi standardı, ISO IEC 60300-3-9 (Anonim 1995) 'da öncelikle "Zarar" tanımı belirtilmiştir. Standarda göre zarar; fiziki hasar veya sağlığa, mala veya çevreye olan hasardır. Tehlike ise; muhtemel zarar kaynağı veya zarar oluşturma ihtimali bulunan bir durumdur. Standartta ayrıca "Tehlikeli Olay" tanımı da verilmiştir, buna göre tehlikeli olay; tehlikeye neden olabilecek bir olaydır. Standartta tehlikenin belirlenmesi ise, bir tehlikenin var olduğunun kabullenilmesi ve onun özelliklerinin tarif edilmesi süreci olarak verilmiştir. Fitzpatrick ve Bonnefoy (1999)'a göre zarar ise, tehlikenin denetlenmemesi durumunda ortaya çıkan fiziksel, işlevsel ya da maddi hasar durumu olarak tarif edilmiştir.

OHSAS 18001'in 1999 versiyonunda tehlike; insan yaralanması ya da hastalığı, malın hasar görmesi, işyeri çevresinin zarar görmesi ya da bunların kombinasyonuna neden olabilecek potansiyel bir durum ya da kaynak şeklinde tanımlanmışken bu tanım OHSAS 18001 – 2007 versiyonunda, insan yaralanması ya da hastalığına neden olabilecek kaynak, faaliyet veya durum şeklinde belirtilmiştir. Görüldüğü üzere yeni tanımda malın hasar görmesi tehlike kavramı içerisine alınmamıştır (Özkılıç 2014).

Morgan (1993) riski; tehlikeyle karşılaşanlarca daha önceden tanınmayan ve gözlenemeyen, bilimin yeterince tanımadığı, yeni ve etkileri geç ortaya çıkabilecek şey olarak tanımlamıştır. Yine risk kelimesini tanımlarken, tehlikelerin insanlar tarafından gözlenmesi ve bilinmesi zorunlu değildir demektedir. Eğer bir yerde risk varsa bunun bilinmemesinin meydana gelecek olası zararı ve hasarları ne sınırlayacağını ne de ortadan kaldıracağını iddia etmektedir. Riskin denetlenemezliği nedeniyle korkutucu, dünya çapında felaket yaratıcı, sonuçları öldürücü, hukuka uygun olmayan, kolayca azaltılamayan ve gelecek kuşaklar için çok tehlikeli potansiyel olaylar olarak açıklamış ve riskin içerdiği tehlikeyi ikiye ayırmıştır, bunlardan ilki tehlikeyle karşılaşma, ikincisi ise sonuçtur. Morgan'a göre (1993) "Risk", her olayın doğasında olan bir durum olarak kabul görmekte ve gelecekte ortaya çıkabilecek olayları analiz ederek potansiyel riskleri belirlemek ve yönetmek için ölçülebilir kavramlar haline getirilmeye çalışılmaktadır. Belirsizlik, risk oluşma olasılığının bir ölçüsünü verir, belirsizlik arttıkça riskin oluşma olasılığı artar. Belirsizliğin negatif bileşeni risk, pozitif bileşeni de fırsat içerir. Hedeflenen bir sonuca ulaşamama olasılığı veya istenmeyen bir olayın oluşma olasılığı ve oluşması durumunda yaratacağı sonucun şiddeti olarak ifade edilen risk, karmaşık bir kavramdır. Yine Morgan'a

göre (1993) risk ve belirsizlik kavramları sıklıkla birbirine karıştırılmaktadır, ancak bu iki kavram aynı şeyi ifade etmemektedir. Risk; çoğu zaman istenmeyen bir olayın oluşma olasılığına ilişkin istatistiksel verilere dayalı olarak ölçülebilen bir kavramdır. Morgan (1993); riskle karşılaşma ve sonuç çalışmalarının (kadroları ve uzmanları yeterli ve yetkin ülkelerde dahi) büyük ölçüde belirsizlik içerdiğini ifade etmiştir. Belirsizlik; istatistiksel verilerin mevcut olmadığı durumlarda kullanılan, ölçülemeyen bir kavramdır. Belirsizlik bir olayın oluşma olasılığının verilerle belirlenemediği durumları ifade eder. Risk, bilinen olasılık dağılımından ya da mevcut verilerden yararlanarak belirlenebilen ve ölçülebilen olayları ifade eder. Karar verme ortamındaki belirsizliğin fazla olması, daha fazla risk almayı gerektirir. Deneyimsizlik ve geçmiş verilerin bulunmaması ise belirsizliği artırır. Birçok durumda risk istatistiksel olarak çok iyi bilinmesine rağmen, olaylar tek tek ele alındığında riskin belirsizleşmekte olduğunu ve henüz çok yeni olan ya da kotu sonuçların nadiren görüldüğü teknolojilerdeki risk hesaplamalarının daha da belirsiz sonuçlar içerdiğini iddia etmiştir.

ILO Yönetim Kurulu'nun 244. toplantısında alınan karar uyarınca hazırlanan raporda ise risk, "belli bir dönemde veya koşullar altında istenmeyen olayın ortaya çıkma olasılığı, çevre koşullarına göre sıklık ve olasılık" olarak ifade edilmiştir (Anonim 1992).

Risk Yönetimi - Terimler ve Tarifler standardı ISO Rehber 73: 2009'a göre risk, bir olayın ve bu olayın sonucunun olasılıklarının birleşimi olarak tanımlanmaktadır. Bilgi ve diğer varlıklar, bu varlıklara yönelik tehditler, var olan sistemde bulunan korunmasızlıklar ve güvenlik sistem denetimleri mevcut riski tayin eden bileşenlerdir. Risk; hedefler hakkında belirsizliğin etkisidir. Bir etki, olumlu ve/veya olumsuz olarak, beklenenden bir sapmadır. Hedefler, (finansal, sağlık ve güvenlik, çevresel hedefler gibi) farklı hususlara sahip olabilir ve (stratejik, kuruluş çapında, proje, urun ve süreç gibi) farklı seviyelerde uygulanabilir. Risk, genellikle muhtemel olaylara ve sonuçlarına veya bunların bir birleşimine göre karakterize edilir. Risk, genellikle bir olayın sonuçlarının ve bu olayın oluşmasına ilişkin olasılığın bir birleşimi cinsinden ifade edilir. Belirsizlik, bir olayın, sonucunun veya ihtimalinin anlaşılmasına veya bilinmesine ilişkin bilgi eksikliğinin kısmi de olabilen durumudur (Anonim 2009a).

Risk Yönetimi - Prensipler ve Kılavuzlar standardı ISO 31000:2009'e göre risk; "hedefler üzerindeki belirsizlik etkisi" dir. Bir etki beklenenden bir sapmadır (pozitif

ve/veya negatif). Hedefler farklı hususlara sahiptir (örneğin finansal, sağlık ve güvenlik, çevresel amaçlar) ve farklı seviyelerde uygulanır (örneğin stratejik, kuruluş çapında, proje, ürün ve süreç gibi). Risk genellikle muhtemel olaylar ve sonuçlara göre veya bunların bir birleşimine göre karakterize edilir (Anonim 2009b).

Güvenilirlik Yönetimi ve Teknolojik Sistemlerin Risk Analizi standardı, ISO IEC 60300-3-9'da ise risk; belirlenen bir tehlikeli olayın sıklığının veya ihtimalinin veya oluşumunun kombinasyonu ve yol açtığı sonuçlardır. Risk kavramının her zaman iki elemanı vardır, bunlar: sıklık veya tehlikeli olayın oluşması ihtimali ve tehlikeli olayın yol açtığı sonuçlardır (Anonim 1995).

OHSAS 18001 (1999)'da ise risk; "belirlenmiş tehlikeli bir olayın oluşma olasılığı ve sonuçlarının kombinasyonu" şeklinde verilmiştir. 2007 versiyonunda ise "Tehlikeli bir olayın veya maruz kalmanın meydana gelme olasılığı ve sonuçlarının kombinasyonu" şeklinde değiştirilmiştir (Anonim 1999a, Anonim 2007).

Avustralya standardı AS/NZS 4360 (1999)'a göre risk; tehlike yaratabilecek etkiye sahip bir olayın meydana gelme şansının sonuçlar ve olasılık acısından ölçülebilirliği olarak tanımlanmıştır (Anonim 1999b).

AS/NZS 4804 (2001)'e göre risk ise; herhangi bir olayın potansiyel zarar meydana getirme olasılığı ve sonucudur. İki tanım arasındaki fark ise AS/NZS 4360'de risk; olabilirliği ve ölçülebilirliği ile AS/NZS 4804'de ise sonucun büyüklüğü ile anlam ifade etmektedir (Anonim 2001a, Anonim 1999b).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2002 yılında riski; sonucun olumsuz olma ihtimali veya bu olasılığı ortaya çıkaran faktör olarak tanımlamış ve riskin ne anlamlara gelebileceğini ifade etmeye çalışmıştır:

- Risk olasılık anlamına gelebilir,
- Risk istenmeyen sonucu ortaya çıkaran faktör anlamına gelebilir,
- Risk bir sonuç anlamına gelebilir,
- Risk potansiyel güçlük veya tehdit anlamına gelebilir (Anonim 2002a).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 4. maddesinde risk ise; tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali olarak tanımlanmıştır (Anonim 2012a).

Görüldüğü üzere literatür araştırması ne kadar genişletilirse "Risk" ve"Tehlike" kelimelerinin anlamında da o kadar geniş bir yelpazede tanımlamalar olduğu görülmektedir (Özkılıç 2014).

Tehlike ve risk kavramlarını açığa kavuşturduktan sonra iş sağlığı ve güvenliği kavramı ele alınabilir. İş sağlığı kavram olarak, çalışan bir kişinin çalışma şartları ile kullanılan araç ve gereçlerden doğabilecek tehlikelerden arındırılmış veya bu tehlikelerin en aza indirildiği bir iş çevresinde huzurlu biçimde yaşayabilmesini anlatır. İş güvenliği de; kavram olarak,

Hem OHSAS 18001 standardına hem de 6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre iş güvenliği çalışmalarında temel ve esas hedef kazalar oluşmadan önleme yaklaşımıdır (Anonim 2007, Anonim 2012a).

ILO tarafından yapılan çalışmalara göre iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan ekonomik kayıp ülkelerin gayri safi hâsılanın %4'ü olarak tahmin edilmektedir (Anonim 2012c).

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) verilerine göre; bugün dünyada yaklaşık 3 milyar işgücü bulunmaktadır ve her gün yaklaşık 1 milyon iş kazası gerçekleşmektedir. Her yıl 2,3 milyon çalışan iş kazası ya da meslek hastalığından ölmektedir. Her 15 saniyede bir, bir işçi iş kazası ya da meslek hastalığı sebebiyle ölmekte ve her 15 saniyede bir, 160 işçi iş kazası geçirmektedir (Anonim 2012c).

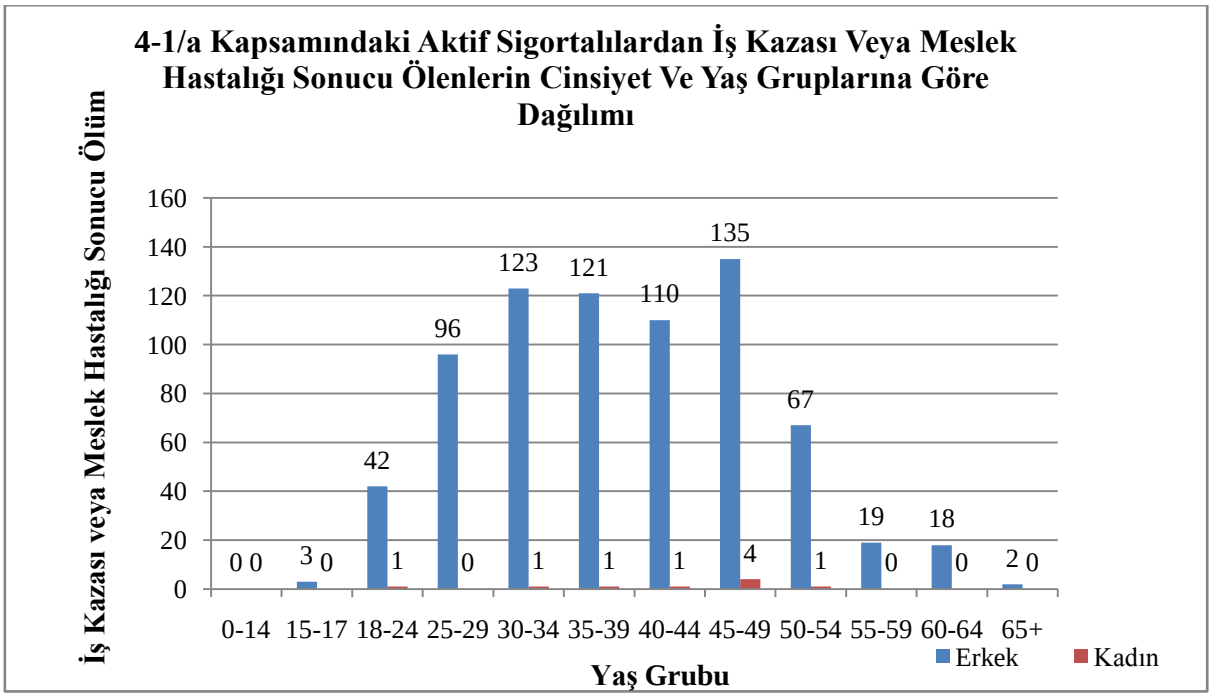
2.1.4. Türkiye'de iş kazaları istatistikleri

Yıllara göre iş yeri, çalışan ve can kaybına ait veriler Çizelge 2.1' de verilmiştir. SGK verilerine göre son 20 yılda (1992 –2011) iş kazası ya da meslek hastalığı sebeplerinden hayatını kaybeden çalışan sayısı 24,607'dir (Anonim 2012b).

Çizelge 2.1. Yıllara göre iş yeri, çalışan ve can kaybı (Anonim 2012b)

	2009	**2010**	**2011**	**2012**
İşyeri	1.216.308	1.325.749	1.435.879	1.538.006
Çalışan	9.030.202	10.030.810	11.030.939	11.939.620
İş Kazası	64.316	62.903	69.227	74.871
Can Kaybı	1.171	1.444	1.700	744

Şekil 2.2' de aktif sigortalılardan iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölenlerin cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı verilmiştir. Çizelge 2.2' de kaza nedenlerine göre iş kazaları dağılımında sıkışma, ezilme, batma ve kesme kaynaklı kazaların ilk sırayı aldığı görülmektedir. Çizelge 2.3' de verilen sanayi kollarına göre iş kazası dağılımında gıda sektörü üst sıralarda yer almaktadır (Anonim 2012b).



Şekil 2.2. Aktif sigortalılardan iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölenlerin dağılımı (Anonim 2012b)

Çizelge 2.2. Kaza nedenlerine göre iş kazaları sayıları (Anonim 2012b)

Kaza Nedenleri	İş Kazası Sayısı
Sıkışma, Ezilme, Batma, Kesme	19,579
Makine Kaynaklı Kazalar	13,401
Diğer	13,269
Düşen Cisimler	11,088
Kişilerin Düşmesi	8,541
Taşıt Kazaları	3,563
Sıcaklık Kaynaklı Kazalar	1,012
Vücudun Zorlanması Kaynaklı Kazalar	919
Göz ve Yutağa Cisim Kaçması	752
Patlama Kaynaklı Kazalar	665
İntihar veya Cinayet	515
Elektrik Kaynaklı Kazalar	459
Kaynak İşi Kaynaklı Kazalar	249
Zararlı Madde veya Radyasyon	201
Kaza ile Zehirlenme	170
Hayvan Kaynaklı Kazalar	61

Çizelge 2.3. Sanayi kollarına göre meydana gelen kaza sayıları (Anonim 2012b)

Sanayi Kolları	İş Kazası Sayısı
Kömür ve Linyit Çıkarılması	8,828
Fabrika, Metal Ürünleri (Makine Teçhizat Harici)	7,045
Tekstil Ürünleri İmalatı	5,127
Ana Metal Sanayi	4,938
Bina İnşaatı	4,511
Metalik Olmayan Ürünler İmalatı	3,733
Gıda Ürünleri İmalatı	2,972
Kara Taşımacılığı ve Boru Hattı Taşımacılığı	2,549
Kauçuk ve Plastik Ürünleri İmalatı	2,311
Makine ve Ekipman İmalatı	2,235
Bilgisayar ve Ev Eşyası Onarımı	404
Eğitim Faaliyetleri	122
Kütüphane, Arşiv ve Müzeler	5

Türkiye genelinde son 12 ay içinde istihdam edilenlerden %2,3'ü bir iş kazası geçirmiştir. Bu oran erkeklerde %2,8 iken, kadınlarda %1,3 olarak tahmin edilmiştir. Toplam iş kazası geçirenlerin %81,6'sını erkekler oluşturmuştur. Çizelge 2.4'te görülmektedir (Anonim 2014b).

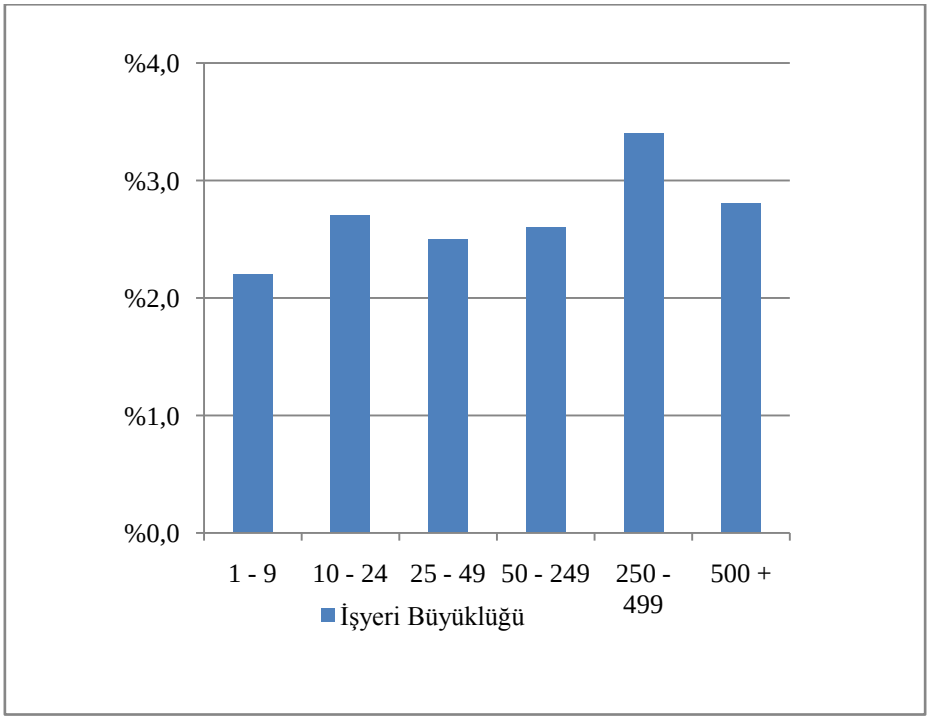
Çizelge 2.4. 2013 Son 6 ayında istihdam edilenlerden iş kazası geçiren çalışanlar (Anonim 2014b)

	Son 12 Ay İçerisinde İstihdam Edilenler		Son 12 Ay İçerisinde İş Kazası Geçirenler			
	Sayı		Sayı		Oran (%)	
	2007	2013	2007	2013	2007	2013
Toplam	24470	30614	725	706	3	2,3
Erkek	17419	20428	632	576	3,6	2,8
Kadın	7051	10187	93	131	1,3	1,3

Sektörel olarak incelendiğinde, madencilik ve taş ocakçılığı sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı % 10,4, elektrik, gaz, buhar, su ve kanalizasyon sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı % 5,2 iken, inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin oranı % 4,3 olarak gerçekleşmiştir. Sektör bazındaki sonuçlar, 2007 yılı sonuçları ile karşılaştırıldığında iş kazası geçirenlerin payı madencilik ve taş ocakçılığı sektöründe 0,1 puan artarken, inşaat

sektöründe 0,2 puan azalmıştır. Elektrik, gaz, buhar, su ve kanalizasyon sektöründe iş kazası geçirenlerin oranında ise bir değişiklik gözlenmemiştir. İş kazası geçiren sayısında en büyük payı alan imalat sanayi sektöründe ise iş kazası geçirenlerin oranı 1,8 puan azalarak %3,3 olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2014b).

İşyeri büyüklüğüne göre, son 12 ayda iş kazası geçirenlerin en yüksek olduğu işyeri büyüklüğü %3,4 ile 250-499 çalışana sahip işyerleri olarak tahmin edilmiştir. En fazla istihdama sahip 1-9 kişi çalıştıran işyerlerinde iş kazası geçirenlerin oranı ise %2,2 olarak gerçekleşmiştir. Şekil 2.3' te görülmektedir (Anonim 2014b).



Şekil 2.3. İşteki durumuna göre iş kazası geçirenlerin oranı (Anonim 2014b)

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İnsanlık tarihinin başlangıcından beri insanlar yaşamlarını devam ettirebilmek için sağlıklarını tehlikeye sokan işlerde çalışmış ve günün koşullarına göre birtakım tedbirler almaya çalışmışlardır. Çalışma yaşamı içerisinde bugün de riskler söz konusu olup bunların en önemlileri iş kazaları ve meslek hastalıklarıdır. Yaşanan tüm teknik gelişmelere rağmen kaza ve hastalık risklerinin tamamen ortadan kaldırabilmesi mümkün olmamıştır (Gerek 2006).

Tarihte ilk kez Heredot, çalışanların verimli olabilmeleri için yüksek enerjili besinlerle beslenmeleri gerektiğine değinmiştir. Hipokrates kurşunun zararlı etkilerinden bahsetmiştir. Plini çalışma ortamındaki tehlikeli tozlara karşı çalışanların başlarına torba geçirmelerini önermiştir. Agricola iş kazalarının üzerinde durarak yazdığı kitapta iş ve sağlık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İtalyan Bernardino Ramazzini ise 1713 yılında yayınladığı "De Morbis Artificum Diatriba" isimli kitabında iş kazalarını önlemek için koruyucu güvenlik önlemleri alınması gerektiğini vurgulamıştır. Meslek hastalıkları konusunda üne kavuşmuş ve iş sağlığının kurucusu sayılmıştır (Anonim 2011).

Sanayi Devrimi sonrası uzun çalışma süreleri, düşük ücretler, sağlıksız ve güvensiz çalışma koşulları gibi problemler tepkiler yarattı ve toplumsal huzursuzluklara yol açtı. Bu dönemde İngiliz Parlamento üyesi Anthony Ashley Cooper, çalışma süresinin kısaltılması, maden ocaklarında çalışan kadın ve çocuk işçilerin korunması konusunda çalışmalar yaptı. 1802 yılında çıkarılan "Çırakların Sağlığı ve Morali" adlı yasa ile çalışma saati günde 12 saate düşürüldü. 1833 yılındaki "Fabrikalar Yasası" ile 9 yaşın altındaki çocukların işe alınması yasaklandı. 1842 yılında kadın ve çocukların maden ocaklarında çalışmaları yasaklandı ve 1844 yılında iş yerlerinde hekim zorunluluğu getirildi (Yıldız ve ark. 2008).

Diğer Avrupa ülkelerinde de benzer gelişmeler görülmüştür. Fransa'da 1841 yılında çocukların çalışma koşullarına ilişkin düzenlemeler yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde iş kazalarının önlenmesine yönelik ilk çalışmalar Massachusetts eyaletinde gerçekleşmiştir.1867 yılında denetim sistemi yasallaşırken,1877 yılında asansör ve kaldırma makinelerinde güvenlik ile ilgili yasa çıkarılmıştır (Gerek 2006).

1919 yılında,1.Dünya Savaşı'ndan sonra Versay Antlaşması'nda öngörülen Milletler Cemiyeti ile Uluslararası Çalışma Örgütü(ILO) ortaya çıkmıştır. Versay Antlaşması'nda iş sağlığı ve güvenliği konusunda da birtakım hükümler yer almaktadır.2.Dünya Savaşı'ndan

sonra Filadelfiya Bildirgesi ile ILO'nun temel amaç ve ilkeleri yeniden oluşum sürecine girmiştir (Anonim 2011).

1944 yılında kabul edilen Filadelfiya Bildirgesi ile ILO aşağıda yer alan hedefleri benimsemiştir:

"Emek bir ticari mal değildir.

Sürdürülebilir bir gelişme için ifade ve örgütlenme özgürlüğü esastır.

Dünyanın herhangi bir yerindeki yoksulluk, dünyanın her yerindeki refahı tehdit etmektedir.

Bütün insanlar, ırk, inanç ya da cinsiyet farkı gözetmeksizin özgürlük ve saygınlık, ekonomik güvenlik ve eşit fırsat koşullarında maddi ve manevi gelişimlerini sürdürme hakkına sahiptirler." (Anonim 2011).

ILO, 1946'da, Birleşmiş Milletler Örgütü'nün kendi faaliyet alanına giren konularda hareket serbestisine sahip ilk uzmanlık kuruluşu olarak kabul edilmiştir. (Şişman 2005).

26 Nisan 1986 yılında Ukrayna'da Çernobil Nükleer Santrali'nin 4 numaralı reaktöründe patlama meydana gelmiş ve birçok insan hayatını kaybetmiştir. Bu felaketin ardından sadece nükleer alanda değil tüm sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği alanındaki büyük gelişmeler yaşanmıştır.İş güvenliği kültürü terimi ilk kez 1988 yılında OECD Nükleer Ajansı'nın Çernobil Kazası Sonrası Kaza Değerlendirme Toplantısı Özet Raporu' adlı raporunda kullanılmıştır.Bu raporda güvenlik kültürü, "Nükleer santral güvenliği meselelerinin önemine binaen birinci derecede öncelliğe sahip olduğu olgusunu yaratan ve hem bireylerde hem organizasyonlardaki tutum ve karakteristiklerinin toplamıdır." şeklinde tanımlanmıştır (İşler 2013).

2.2.1. Türkiye'de işçi sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de işçi sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi benzer müdahalelerden geçmiştir. Sanayinin gelişmesi ile meslek hastalıkları ve iş kazaları önemli bir sorun olarak gündeme gelmiştir.Bu sorunların yoğunluğuna ve toplumsal tepkilere bağlı olarak da çözüm önerileri üretilmesi ve yaşama geçirilmesine yönelik çalışmalar işçi sağlığı ve iş güvenliği konusundaki etkinlikleri hızlandırmıştır (Anonim 2012c).

2.2.1.2.Cumhuriyet öncesi dönem

Osmanlı Devleti'nde işçi sağlığı ve iş güvenliği konusundaki ilk mücadele 1820'lerde kurulan ilk işletmelerde başlamış, ancak 1850 yılında çıkarılan Polis

Nizamnamesi ile bu tür etkinlikler engellenmiştir. Bu dönemde çalışma koşulları çok ağırdır ve çalışma süresi günde 16 saate kadar uzamaktadır.Ayrıca,kadın ve çocuklar ağır işlerde çalışmaktadır.Ereğli Havzası'ndaki kömür ocaklarında çalışan işçiler kısa sürede meslek hastalıklarına yakalanmışlardır.Beslenmeleri de son derece yetersiz olan işçiler kömür ocaklarındaki zor koşullardan etkilenmiş ve kömür tozlarının neden olduğu pnomokonyoz hastalığına yakalanmışlardır (Onur 2014).

Kömür ocaklarındaki çalışma koşuları ve işçilerde meydana gelen akciğer hastalıkları nedeniyle üretimde düşüş yaşanmıştır.1865 yılında Madeni Hümayun Nazırı Dilaver Paşa tarafından üretimi artırmak amacıyla bir tüzük yayınlanmıştır. Ancak padişah tarafından onaylanmadığı için tüzük niteliği kazanamamıştır.Dilaver Paşa Nizamnamesi, çalışma koşullarına ilişkin yasal düzenlemeler getirmiş olup madende hekim bulundurulmasını da hükme bağlamıştır.Kömür madenlerindeki iş kazalarına yönelik bir hüküm getirilmemiştir.Dilaver Paşa Nizamnamesi 100 maddeden oluşmakta olup işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili ilk yasal belge olduğundan önemlidir (Ekin 2009).

Osmanlı Devleti'nde görülen ikinci önemli gelişme ise 1869 yılında çıkarılan Maadin Nizamnamesi'dir. Maadin Nizamnamesi ile,işverenlerin işçilerin sağlığı ve güvenliği için gerekli tedbirleri alması,havzada doktor ve ilaçların bulundurulması,kazaya uğrayan işçilere ya da ölümleri halinde ailelerine tutarı yargı tarafından belirlenecek bir ödentinin yapılması,şayet kaza işverenin kötü yönetim ve denetiminden kaynaklanıyorsa para cezasına çarptırılması,işçinin kusurundan kaynaklanıyorsa 15-20 altın ceza ödemesi maddelerini içermekteydi(Gençler 2007).

1877 yılında Osmanlı Devleti'nin ilk medeni kanunu olan Mecelle çıkarılmıştır. Mecelle'de işçi ile işveren arasındaki iş ilişkilerini irdeleyen hükümlere de yer verilmiştir (Altan 2004).

2.2.1.3.Cumhuriyet dönemi

Bu dönemde, 1921 yılında 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiye Maden Amelesinin Hukukuna müteallik Kanun" kömür işçilerinin çalışma şartları ile ilgili ilk yasadır. Sadece Ereğli havzasında çalışanlarla ilgili düzenlemeler yapan bu kanun ülkemizde çalışma süresini ilk kez sekiz saate düşürmüştür.18 yaşından küçüklerin maden ocaklarında çalışması yasaklanmıştır. İşverenler kazaya uğrayanları tedavi ettirmek, eczane ve hekim bulundurmak zorundaydılar. Ayrıca kazaya uğrayanlar olduğu takdirde ihmali olan

işverenlere ceza uygulanması, işçi ya da ailesine tazminat ödenmesi hükümleri de yer almaktaydı (Gerek 2006).

Cumhuriyet'in ilanından sonra gerçekleşen ilk yasal düzenleme 2 Ocak 1924 tarihli ve 394 sayılı Hafta Tatili Yasası oldu. 1926 yılında Borçlar Kanunu'nun yürürlüğe girmesi ile işverenlerin iş kazaları ve meslek hastalıklarından doğan hukuki sorumlulukları düzenlenmiştir (Altan 2004).

1930 tarihli önemli bir kanun ise 1593 sayılı "Umumi Hıfzısıhha Kanunu" dur. Bu kanun ile çocuk ve kadın işçilerin korunması, işyeri hekimi bulundurulması, belirli büyüklükteki iş yerlerinde revir ve hastane açılmasına yönelik hükümler konulmuştur (Süzek 1985, Turan 1990).

Kanun'un 180. maddesine göre, "devamlı en az 50 işçi çalıştıran işverenler, asgari bir tabibin murakabesini temine mecburdur. Hastanesi olmayan veya şehir haricindeki yerlerde, bir hasta odası ve ilkyardım vasıtaları bulundurulacaktır. 100-500 daimi işçisi olan işyerlerinde bir revir, 500 den fazla işçisi olan işyerlerinde her yüz işçiye bir yatak hesabıyla hastane yapılacaktır."(Andaç 2003).

Umumi Hıfzısıhha Kanunu'nda ayrıntılı hükümlerin yer almasının sebebi henüz bir iş kanununun bulunmayışındandır. Ayrı bir iş kanununa duyulan ihtiyaç neticesinde 1937 yılında 3008 sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir. İlk kez işçi sağlığı ve iş güvenliği konusu bu kadar ayrıntılı ve sistemli biçimde ele alınmıştır. Bu kanunun yürürlüğe girmesinden sonra bu kanuna dayalı birçok tüzük çıkarılmıştır (Gerek 2006).

1945 yılında Çalışma Bakanlığı kurulmuştur. Aynı yıl 4772 sayılı "İş Kazalarıyla Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları Kanunu" ile ilk kez bir sosyal sigorta koluna işlerlik kazandırılmıştır. 4792 sayılı "Sosyal Sigortalar Kurumu Kanunu" aynı yıl yürürlüğe konmuştur (Altan 2004).

1967 yılında 931 sayılı İş Yasası yürürlüğe girmiştir. 1971 yılında hiçbir değişiklik yapılmadan 1475 sayılı İş Yasası yürürlüğe girmiş ve ona uygun olarak çıkarılan tüzük ve yönetmeliklerle çağdaş ve geniş anlamda düzenlemeler yapılmıştır (Anonim 2012c).

506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu 1964 yılında yürürlüğe konmuştur. Sosyal Sigortalar Kurumu'nun sigortalıların sağlık durumunu denetlemek için istediği zaman

sağlık kontrolüne tutabileceği, koruyucu hekimlik ile ilgili her türlü önlemi alabileceği hükme bağlanmıştır (Altan 2004).

1980 sonrası dönemde, haftalık çalışma süresi 48 saatten 45 saate düşürülmüştür (Arıcı 1999).

22.05.2003 tarihinde 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanuna dayalı birçok yönetmelik çıkarılmıştır (Gerek 2006).

Çıkan son kanun 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'dur.30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu kanunla beraber 4857 sayılı İş Kanunu kapsamındaki tüzükler kaldırılmış olup yeni yönetmelikler çıkarılmaya başlanmıştır (Anonim 2012a).

2.2.2. Avrupa Birliği'nde iş sağlığı ve güvenliği genel yapısı

ILO, 2001 yılında yayınladığı ILO Rehberleri'nde İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi (155 sayılı) ve İş Sağlığı Hizmetleri Sözleşmesi (161 sayılı) de dahil olmak üzere uluslararası standartları yansıtmış ve rehberleri herkesin kullanımına yönelik olarak hazırlamıştır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk ulusal standardın BS 8800 (1996) olduğu kabul edilmektedir. 1990'ların ortasından beri geliştirilen standartların çoğu BS 8800'den hareketle geliştirilmiştir. Temeli BS 8800'e dayanarak standart geliştiren ülkeler Hollanda, İspanya, Norveç ve Birleşik Krallık'tır. Diğer AB ülkelerinde de benzer standartlar oluşturulmuştur. Daha sonra iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin sertifikasyonuna uluslararası bir temel oluşturabilmek için OHSAS 18001 olarak adlandırılan uluslararası bir iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi ortaya konmuştur (Anonim 2014c).

İş sağlığı ve güvenliği konusu günümüzde AB sosyal politikasının önemli meselelerinden biridir. İş sağlığı ve güvenliği konusunun AB'de gelişiminden bahsederken 1957 Roma Antlaşması başlangıç olarak alınabilir. Roma Antlaşması'nın 36. Maddesinde '…kamu ahlakı, kamu düzeni ve kamu güvenliği, insan, hayvan ve bitki sağlığının korunması…' ifadeleriyle iş sağlığı ve güvenliği konusu anımsatılmaktadır. Bu ilkelere dayanarak ülkelerin diğer ülkelerden gelen malları iş sağlığı ve güvenliği normlarına uymadığı gerekçesiyle reddetme hakkı bulunmaktadır. Bu üye ülkelerin ticaretleri açısından sorun oluşturduğundan iş sağlığı ve güvenliği konusunda farklılıklar giderilmesi önem kazanmıştır (Doğan 2014).

Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu 1951 yılında, Avrupa Ekonomik Topluluğu ile Atom Enerjisi Avrupa Topluluğu 1957 yılında kurulmuştur (Anonim 2013a).

Avrupa Kömür Çelik Topluluğu, kömür ve çelik sektöründeki istihdamın devamlılığı için kurulmuştur. Avrupa'da ocaklarda meydana gelen iş kazaları ve meslek hatalıklarını önlemeye yönelik çalışmalar 1951'de başlamıştır. Çünkü son elli yılda bine yakın işçi hayatını kaybetmiştir. 1957'de Maden Güvenliği Komisyonu kurulmuş 1974'de Madenlerde ve diğer Maden Sanayilerinde Sağlık ve Güvenlik Komisyonu adını almıştır (Anonim 2014c).

1957 Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu'nda iyonlaşan radyasyondan kaynaklanan tehlikelere karşı işçilerin ve toplumun korunmasına yönelik standartların tespit edileceğine karar verilmiştir (Yıldız ve ark. 2008).

Aynı tarihteki Avrupa Ekonomik Topluluğu'nda AET Komisyonu'nun üye ülkeler arasında mesleki hijyen ile iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi ile ilgili iş birliği yollarını geliştireceği vurgulanmıştır. Avrupa Birliği kurumlarının iş sağlığı ve güvenliği alanında mevzuat oluşturmasına imkan sağlamıştır (Oğuz 2013).

Daha önce belirtildiği gibi Avrupa'daki bütünleşme çalışmalarının en önemli hukuki belgesi Roma Antlaşması'dır. Bu antlaşmadaki ilk reform hareketi ise Avrupa Tek Senedi ile yapılmıştır. 28 Şubat 1986'da kabul edilen Avrupa Tek Senedi ulusal parlamentolarca onaylandıktan sonra 1 Temmuz 1987 yılında yürürlüğe girmiştir (Gülmez 2003).

Avrupa Tek Senedi, işçi sağlığı ve güvenliği konusunda özellikle çalışma çevresinde gelişmeleri amaçlayan önemli bir adımdır (Anonim 2014c).

12.06.1989 tarih ve 89/391 sayılı çalışanların Korunması ile İş Güvenliğinin İyileştirilmesine Yönelik Tedbirlerin Uygulanması' direktifi ile iş sağlığı ve güvenliği konusunda uygulanacak genel kurallar ortaya konulmuş ve işçiye de eğitim alma konusunda birtakım yükümlülükler getirilmiştir (Doğan 2014).

1989'da İşçilerin Temel Sosyal Haklarına Dair Topluluk Şartı iş sağlığı ve güvenliği alanında çok önemli gelişmelere yol açmış, sosyal hakların bölgesel düzeyde güvenceye bağlanmasına katkıda bulunmuştur (Doğan 2014).

1992 tarihli Maastricht Antlaşması ile AB kurulmuştur. Bu antlaşmanın hedefleri arasında, gelecekteki Avrupa için gereken temeli oluşturma,Avrupa Topluluğu'nun

demokratik özelliklerini ve hukuk devletinin temel insan hak ve hürriyetlerini pekiştirme yer almaktadır (Karluk 2002).

Bunların yanı sıra, 1993 yılındaki Beyaz Kitap'ın AB sosyal politikasında önemli bir yeri bulunmaktadır. İş ve çalışma koşulları, sosyal koruma ve kamu sağlığı, işsizliğin azaltılması, iş sağlığı ve güvenliği gibi konulara değinilmiştir. Doğrudan iş sağlığı ve güvenliği terimlerine yer verilmesi konunun gelişimi açısından önemli bir noktadır (Doğan 2014).

1997 yılında Amsterdam Zirvesi yapılmış Maastricht Antlaşması günün koşullarına uyarlanarak Amsterdam Antlaşması imzalanmıştır. Ekli Sosyal Politika Protokolü ile "İstihdam" başlıklı yeni bir bölüme yer verilmiştir. 2000 yılındaki Lizbon Avrupa Konseyi'nde Avrupa'da daha iyi ve daha fazla iş imkanları yaratılması konularına değinilmiştir. Lizbon Avrupa Konseyi'nin kararları çerçevesinde iş sağlığı ve güvenliği kaliteye yatırım olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. 1994-1999 yılları arasında iş kazalarında %10'luk düşüş kaydedilse de tatmin edici olmamıştır. Çünkü 1999 yılında 5500 ölümlü olmak üzere 4,8 milyon iş kazası kayıt altına alınmıştır. Bu da önlemlerin yetersiz olduğunu göstermiştir (Büyükuslu 2002).

AB'de doğrudan iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faaliyetleri, Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA) gerçekleştirmektedir.1974 yılında İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Danışma Komitesi adı altında kurulmuş, 1994 yılında Avrupa İş'te Güvenlik ve Sağlık Ajansı adını almıştır. İş güvenliğinin sağlanması, koruyucu sağlık hizmetleri, hijyenik önlemler alınması gibi konular üzerinde çalışmaktadır (Yılmaz 2009).

2.2.2.1.Avrupa Birliği'ndeki işletmelerde ulusal iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi programları örnekleri

2007-2012 Topluluk Stratejisi'nin temel amacı, iş kazalarını %25 oranında düşürmektir. Stratejide iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin iyileştirilerek farkındalığın arttırılması yönünde daha çok çalışılması gerektiği vurgulanmaktadır. (Anonim 2014c).

2.2.2.1.1. İsveç

İsveç'te 1 Ocak 1993 tarihinde Çalışma Ortamının İç Kontrolü ile ilgili hükümler yürürlüğe girmiştir. Bu hükümler bütün işverenler için geçerlidir. 10'dan fazla işçi çalıştırılan işyerleri Sistematik Çalışma Ortamı Yönetimi (SAM)'ni nasıl daha fazla geliştirdiklerini belgelerle açıklamak zorundadır. SAM işverenin meslek hastalıklarını ve iş

kazalarını önleyecek bir çalışma ortamı sağlayabilmek için yaptığı çalışmalardır. SAM çalışma müfettişleri tarafından 4 puanlık bir ölçüte dayanarak değerlendirilmektedir.

-SAM mevcut değil

-SAM başlangıç aşamasında

- SAM işler durumda

-SAM işler durumda ve etkileri görülmekte

(Anonim 2014c).

İsveç'te sağlık ve güvenlik sistemi, güvenlik temsilcileri aracılığı ile sağlanmaktadır. Ayrıca 50'den fazla çalışanın olduğu işyerlerinde çalışanların talebi ile bir güvenlik komitesi kurulmaktadır. Sendikalar güvenlik komitesi olmayan daha küçük işyerlerini korumak için bölgesel bir güvenlik temsilcisi atayabilir (Fulton 2013).

2.2.2.1.2. Fransa

Mart 2004'te, Fransa Çalışma Bakanlığı ILO-OSH 2001'in teşvik edilmesi için bir karar çıkarmış ve bir rehber hazırlamıştır. Bu rehber 15 uzman tarafından hazırlanmış olup önsözü ILO tarafından yazılmıştır.Üç kısımdan oluşan bu rehberde,

-Denetim rehberi

-ILO-OSH 2001'in uygulanması

-Denetimde uygulanacak kurallar

yer almaktadır (Anonim 2014c).

Sağlık ve güvenlik komitesi, büyük işyerlerinde (50 veya daha fazla çalışanı olan) sağlık ve güvenliği alanında çalışanları koruyan ana organdır. Daha küçük işyerlerinde komitenin sağlık ve güvenlik rolü çalışan delegeler tarafından alınır (Fulton 2013).

2.2.2.1.3. Polonya

Polonya'da iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin geliştirilmesi için ulusal standartlar geliştirilmiştir. Standart 1999'da geliştirilmiş, 2004'te onaylanmıştır. Rehberleriyle birlikte risk değerlendirmesi standardı 2000 yılında geliştirilmiştir. İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerine uygulamaya yönelik rehber standart 2001'de geliştirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin uygulanması

neticesinde;işletmelerin %70'inde kaza oranları kayda değer biçimde azalmış, %50'sinde tehlikeli koşullarda çalışan işçi sayısı azalmıştır (Anonim 2014c).

250'den fazla çalışanı olan iş yerlerinde, işverenler iş sağlığı ve güvenliği konularında danışmanlık ve görüşlerini sunmak üzere bir ortak sağlık ve güvenlik komitesi kurmalıdır. Eğer iş yerinde sendika örgütlenmesi varsa, çalışanlar sosyal iş denetçisi olarak bilinen, sağlık ve güvenlikten sorumlu bir çalışan seçerler. Sendika olmayan yerlerde bu pozisyona gerek yoktur (Fulton 2013).

2.2.2.1.4. Almanya

Almanya'nın yasal kaza ve hastalık sigortası fonu BGW (Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege), 2000 yılında, ISO 9001 kalite sistemi ile bağlantılı daha iyi bir iş sağlığı ve güvenliği sistemi kurmak amacıyla Qu.int.as. (İSG ile (as.) bütünleşmiş (int.) kalite yönetimi (qu.)) uygulamasına geçmiştir. "Qu.int.as." ile iş sağlığı ve güvenliği ile kalite yönetiminin işletmelerde stratejik olarak uygulanması teşvik yolu ile olmaktadır. İşletmeler "Qu.int.as." sertifikasyonuna yönelik mali destek alabilmektedir (Anonim 2014c).

Beş veya daha fazla çalışanı olan iş yerlerinde sağlık ve güvenlik konularında önemli role sahip olan iş konseyi kurulabilir. 20'den fazla çalışan olan iş yerlerinde sağlık ve güvenlik komitesi kurulması gereklidir. Bu komite, iş konseyinden iki üyeyi içeren işveren-işçi organıdır. Ayrıca, sağlık ve güvenlik komitesi üyesi olup sağlık ve güvenlik görevlerinde bireysel çalışan işçiler de vardır (Fulton 2013).

2.2.3. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Yapısı

Avrupa Birliği, iş sağlığı ve güvenliği açısından Türkiye'ye rehberlik etmektedir. Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda düzenlemeler yapılmaktadır. AB ile müzakere sürecinde Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından "İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Projesi" yürütülmeye başlanmış ve AB tarafından da desteklenmiştir (Özkılıç2005).

22/05/2003 tarihinde kabul edilerek 10/06/2003 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan 4857 sayılı İş Kanunu ile işveren ve işçiler arasındaki çalışma şartları düzenlenmiştir. (Anonim 2003b). Bu kanunun beşinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği düzenlenmiştir. Daha sonra 20/06/2012'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kabul edilmiştir (Anonim 2012a).

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu kuruluşların başında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı gelmektedir. Bu bakanlığın içinde İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi birimleri bulunmakta olup konu ile ilişkilidir (Anonim 1985).

Ülkemizde yürürlükte olan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun güncel yönetmelikleri şöyledir:

- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013b)
- Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013c)
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013ç)
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013d)
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik(Anonim 2013e)
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013f)
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013g)
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (Anonim 2013ğ)
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013h)
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği (Anonim 2013ı)
- Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik (Anonim 2013i)
- Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013j)
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği(Anonim 2013k)

- İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik(Anonim 2012f)
- İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013l)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği(Anonim 2012g)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013m)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013n)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği(Anonim 2012h)
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik(Anonim 2013o)
- İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013ö)
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013p)
- İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik (Anonim 2013r)
- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (Anonim 2013s)
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013ş)
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013t)
- Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (Anonim 2013u)
- Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik(Anonim 2013ü)
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği(Anonim 2013v)
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik (Anonim 2013y)
- Tozla Mücadele Yönetmeliği(Anonim 2013z)
- Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi Yönetmeliği (Anonim 2013aa)
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği(Anonim 2013ab)

2.3. OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi

2.3.1. Tarihsel gelişimi

"BS 8800 Mesleki Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistem Rehberi" 1996'da BSI tarafından yayınlanmış olup kılavuz niteliğindeki ilk iş sağlığı ve güvenliği standardıdır. Ancak bu standart kurumların belgelendirmesine yönelik olmadığından belgelendirme kuruluşları tarafından birbirinden farklı standartlar yayınlanmıştır. Bunun üzerine İngiltere'de bir komisyon toplanarak uluslararası düzeyde bir standart hazırlanmasına karar verilmiştir.1999 yılında OHSAS 18001 standardı oluşturulmuş ve 2001 yılında TSE tarafından kabul edilerek TS-18001 olarak yayınlanmıştır (Ofluoğlu ve Sarıkaya 2005).

OHSAS 18001 hazırlanmasında BS 8800 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kılavuzu ile beraber SGS, BSI, UNE gibi birçok kuruluş tarafından yayınlanmış kılavuzlar da dikkate alınmıştır (Özkılıç 2005).

OHSAS 18001'in oluşturulmasına katkıda bulunan organizasyonlar şunlardır:

- İngiliz Standartları Enstitüsü (British Standards Institution)
- Avustralya Standartları (Standards Australia)
- İrlanda Ulusal Standart Kurumu (National Standards Authority of Ireland)
- Güney Afrika Standart Bürosu (South African Bureau of Standards)
- Malezya- Endüstriyel Araştırma ve Standart Enstitüsü (Standards andIndustry Research Institute of Malaysia-Quality)
- İspanya Standart ve Sertifikasyon Birliği (Asociacion Espaola de Normalizaciony Certification)
- Uluslararası Güvenlik Yönetimi Organizasyonu (International Safety Management Organisation Ltd)
- SFS Sertifikasyon (SFS Certification)
- SGS Yarsley Uluslararası Sertifikasyon Servisi (SGS Yarsley International Certification Services)
- Ulusal Kalite Güvence (National Quality Assurance)
- Güvence Servisleri (Assurance Services)
- Uluslararası Sertifikasyon Servisleri (International Certification Services)

- Bureau Veritas Uluslararası Kalite (Bureau Veritas Quality International)
- Det Norske Veritas (Det Norske Veritas)
- Lloyds Register Kalite Güvence (Lloyds Register Quality Assurance)
  (Özkılıç 2005).

OHSAS 18001, kalite, çevre, işçi sağlığı ve iş güvenliği sistemlerinin entegre edilebilmesini kolaylaştırmak amacıyla ISO 9001:2008 Kalite ve ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi Standartları ile uyum içerisinde geliştirilmiştir (Anonim 2014d).

2.3.2. OHSAS 18001 İle İlgili Bazı Tanımlar

Tehlike: İnsanların yaralanması veya sağlığının bozulması veya bunların birlikte gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlem.
Sağlığın Bozulması: Bir iş faaliyetinin veya işle ilgili durumun yol açtığı ve/veya kötüleştirdiği belirlenebilir, olumsuz fiziksel veya ruhsal durum.
Olay: Yaralanmaya veya (ciddiyet seviyesinden bağımsız olarak) sağlığın bozulmasına veya ölüme sebep olan veya sebep olacak potansiyele sahip olan, işle ilgili olaylar.
Kabul Edilebilir Risk: Kuruluşun, yasal zorunluluklara ve kendi İSG politikasına göre, tahammül edebileceği düzeye indirilmiş risk.
Risk Değerlendirilmesi: Tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için kullanılan proses.
Risk: Tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimi. (Anonim 2007).

2.3.3. OHSAS 18001'in Faydaları

OHSAS 18001, iş kazası ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi, işçi sağlığı ve iş güvenliğinin sağlanması için gereken şartları içeren bir standarttır. Bu sistem, olası tehlikeleri önceden tespit ederek riskleri minimuma indirme ve risklerin yok edilmesi için gerekli önlemleri almayı hedeflemektedir (Ofluoğlu ve Sarıkaya 2005). Bu standardın asıl amacı önleyici olmasıdır. Bununla beraber önleyicilik üzerine kurulmuş olsa da, gerekli kontrol mekanizmalarını ve düzeltici faaliyetleri de kapsamaktadır (Özkılıç 2005).

Bu sistemin yararları kısaca şöyle sıralanabilir:

1-Riskler en aza indirilerek, kuruluşlarda iş kazaları ve meslek hastalıkları en aza indirilir.

2-İşletmedeki tüm personellerde ve personelin aile bireylerinde dolayısıyla toplumda iş güvenliği bilinci oluşturulur.

3-Personelin motivasyonu yükselir,şirkete saygısı artar.

4-Diğer kuruluşlara karşı duyarlı bir imaj yaratılır ve şirketin itibarı artar.

5-Rekabet üstünlüğü sağlanır.

6-Oluşturulan dökümantasyon sistemi diğer kalite ve çevre sistemleri için altyapı oluşturur (Sezeroğlu 2004).

2.3.4. OHSAS 18001 Elemanları

İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi aşağıdaki basamaklara dayanmaktadır.

- Tehlikelerin Tanımlanması

Çalışanların sağlığına zarar verebilecek, yaralanmalarına neden olabilecek potansiyeldeki durum ya da kaynakları belirleyerek tehlikeyi tanımlama aşamasıdır (Anonim 2007).

- Risk Değerlendirmesi

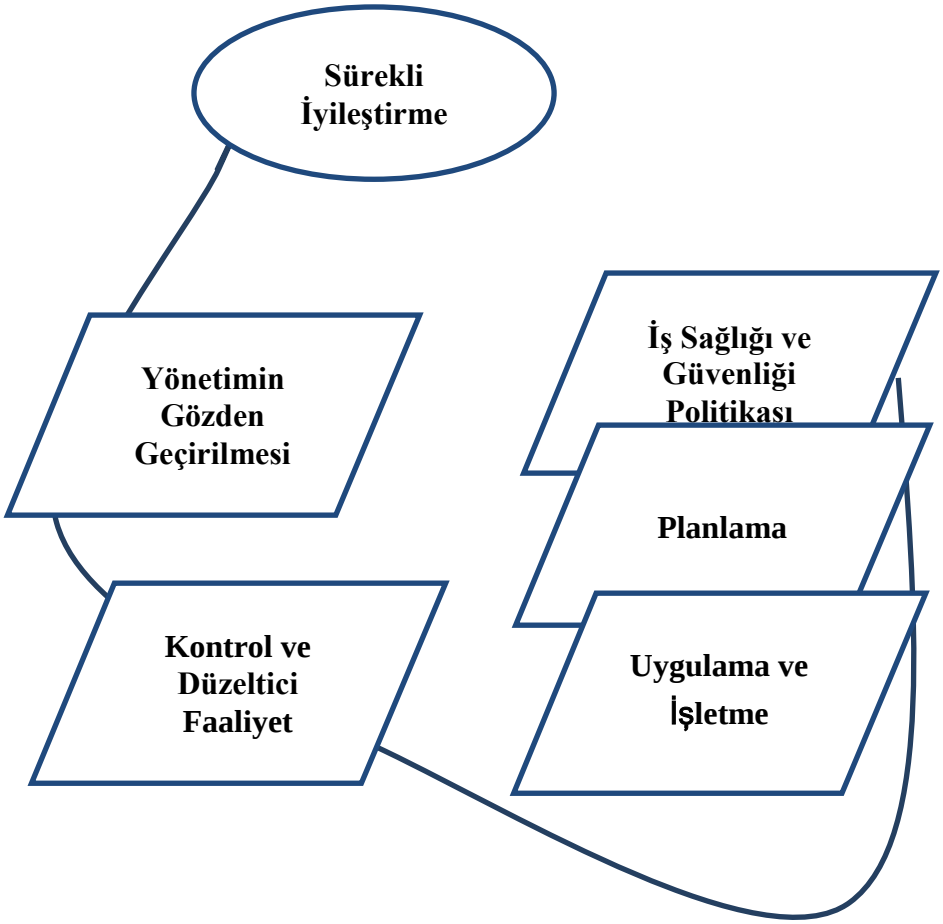
Tehlikeden kaynaklanan riski değerlendirme sürecidir. Tehlikeli bir duruma maruz kalma olasılığı ve bunun sonucunda meydana gelebilecek yaralanma, sağlığın zarar görmesi gibi durumların şiddeti ile kombinasyonu yapılarak değerlendirilir (Anonim 2007).

- Uygulanabilir Kontrollerin Belirlenmesi

Riski elimine etmek ya da kabul edilebilir seviyeye indirmek için alınabilecek tedbirler aşamasıdır(Anonim 2007).

Bu üç basamak kuruluşların etkin bir iş sağlığı ve güvenliği sistemine ulaşması için temel oluşturmaktadır. Bunlar dikkate alınmadan uygulanacak bir OHSAS 18001 sistemi başarısız olacaktır. OHSAS 18001, PUKO (Planlama, uygulama, kontrol etme, önlem

alma) döngüsü adı verilen bir yönetim yaklaşımı aracını kullanmaktadır (Özkılıç 2005). Şekil 4.1'de PUKO döngüsü görülmektedir (Anonim 2007).



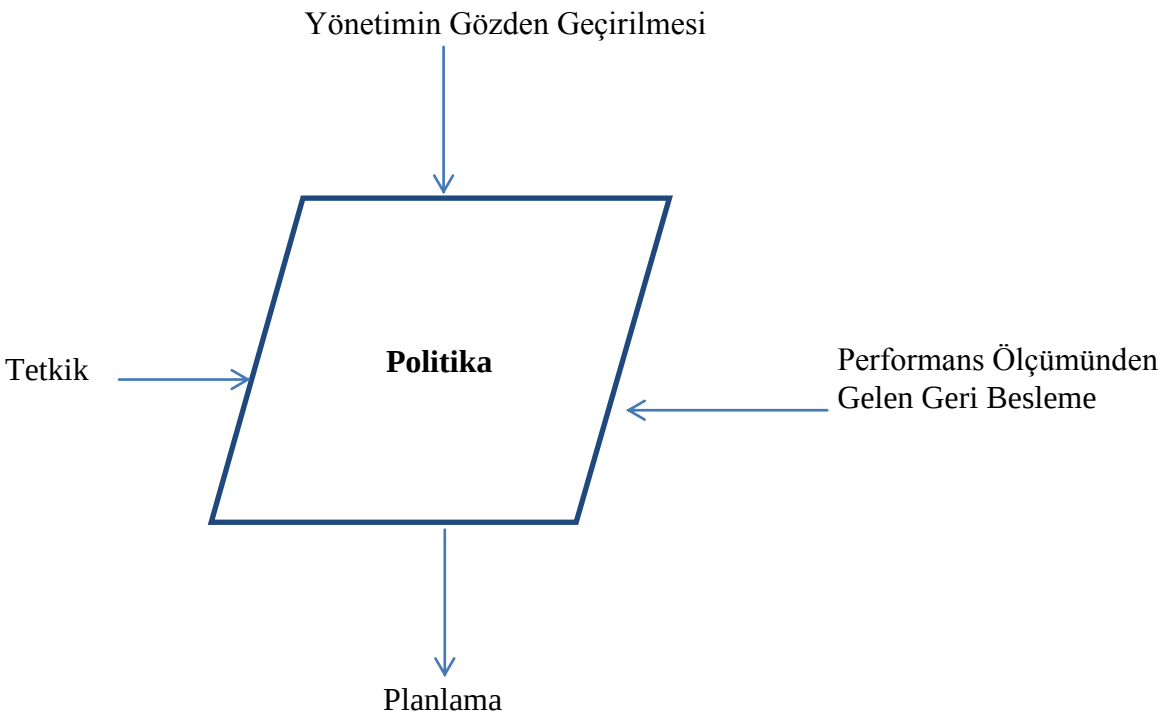
Şekil 4.1. OHSAS 18001 PUKO döngüsü (Anonim 2007)

1- Planla: Kuruluşun İSG politikasına uygun sonuçlar sunmak için hedefleri oluşturmak ve gerekli işlemleri planlama aşamasıdır.
2- Uygula: Planı uygulama aşamasıdır.
3- Kontrol Et: İSG politikasını izleme ve değerlendirme,hedefleri,yasal şartları ve sonuçlarını analiz etme ve raporlama
4- Önlem Al: İSG performansını sürekli arttırmak için aksiyon alma

(Anonim 2007).

2.3.4.1.Politika

Şekil 4.2'de OHSAS'a göre politika oluşumu görülmektedir (Anonim 2007).



Şekil 4.2. OHSAS 18001 standardına göre politika oluşumu (Anonim 2007)

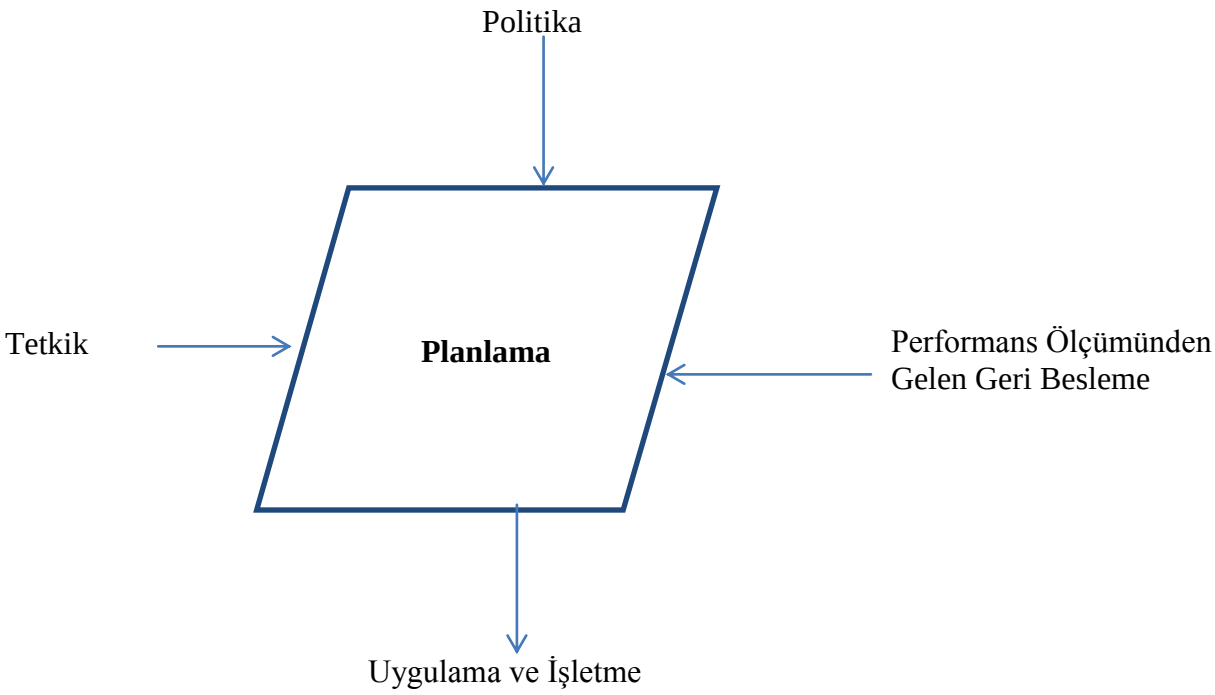
İşletmelerin üst yönetim tarafından onaylanmış, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hedefleri belirten bir politikası olmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği politikası aşağıdaki başlıkları içermelidir:

- Yüksek bir iş sağlığı ve güvenliği performansına ulaşmayı hedeflemelidir
- Yasal düzenlemeleri kapsamalıdır.
- Politikaya uygulamak için yeterli kaynağı sağlamalıdır.
- Politika amaçlarını hazırlayarak işletmedeki tüm çalışanlar tarafından bilinmesini sağlamalıdır.
- İşletmedeki herkes tarafından anlaşılır, uygulanabilir olmalıdır.
- Politika belirli aralıklarla gözden geçirilmelidir.
- Her seviyeden çalışanın politikaya uygun eğitim alması sağlanmalıdır (Topçuoğlu ve Özdemir 2003).

2.3.4.2.Planlama

Şekil 4.3'te OHSAS 18001'e göre planlama oluşumu görülmektedir (Anonim 2007).



Şekil 4.3. OHSAS 18001'e göre planlama oluşumu (Anonim 2007)

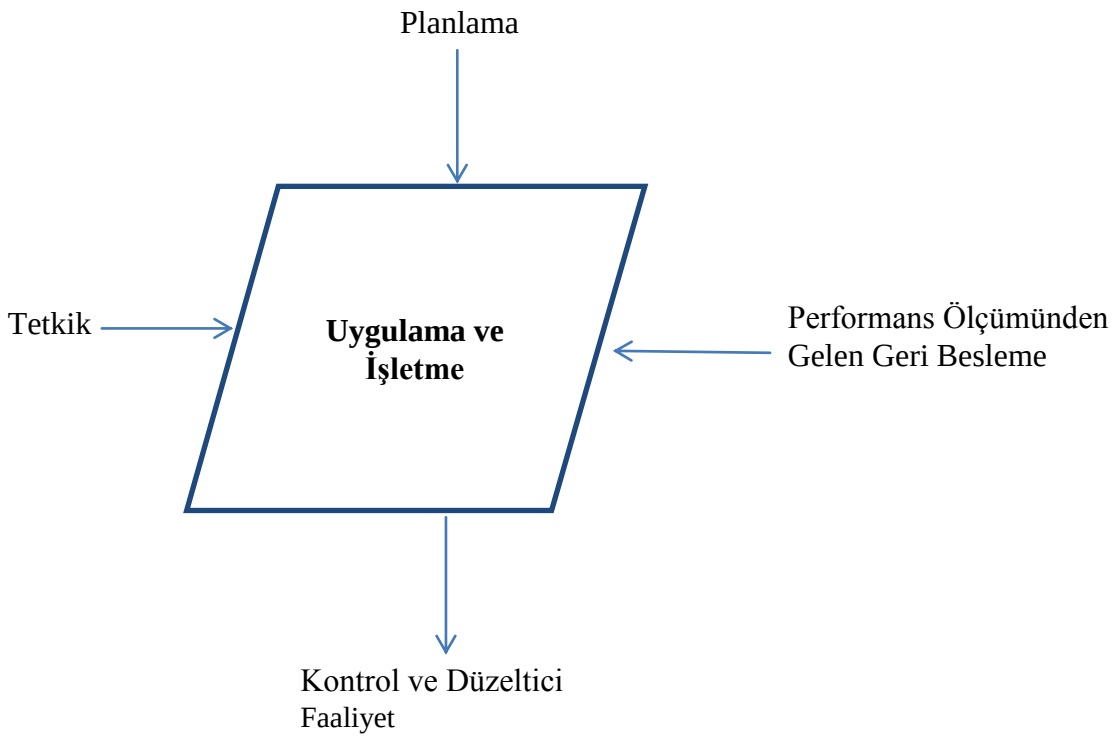
Bu süreçte tehlikeler belirlenmeli, risk değerlendirmesi yapılmalı ve riski kontrol altında tutan süreçler dökümante edilmelidir.

Ayrıca aşağıda içermesi gereken diğer hususlar belirtilmiştir.

- Tehlikeler tanımlanmalıdır
- Riskler ve dereceleri tespit edilmelidir.
- Mevcut önlemler değerlendirilmelidir.
- Bütün faaliyetlerden sorumlu olan personelin yetkisi ve sorumlulukları belirlenmelidir.
- Yasal yükümlülükler yerine getirilmelidir.
- İş sağlığı ve güvenliği hedefleri belirlenmiş olmalı ve sürekliliği sağlanmalıdır (Topçuoğlu ve Özdemir 2003).

2.3.4.3.Uygulama ve işletme

Şekil 4.4'te OHSAS 18001'E göre uygulama ve işletme oluşumu görülmektedir (Anonim 2007).



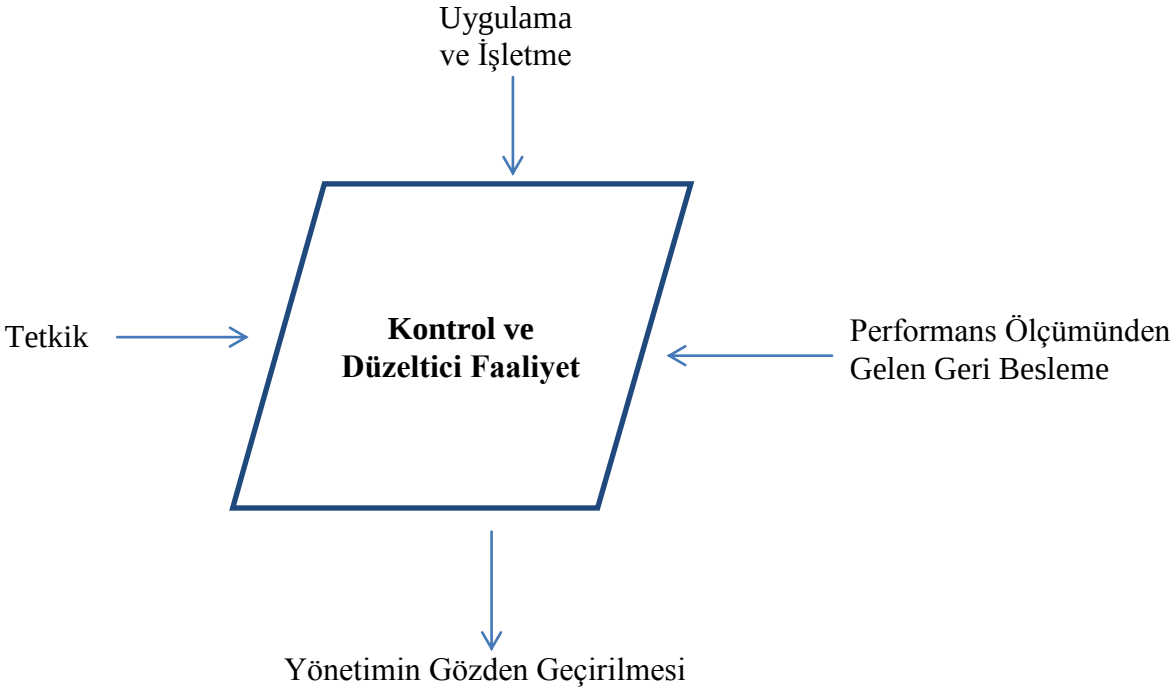
Şekil 4.4. OHSAS 18001'e göre uygulama ve işletme oluşumu (Anonim 2007)

Politikanın uygulanması için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli kaynakların sağlanması,
- Sorumlulukların dağıtılması ve kişilerin yetkilerinin belirlenmesi,
- Gerekli eğitimlerin belirlenmesi,
- Acil durumların ve bu durumlarda alınacak önlemlerin belirlenmesi,
- Çalışanların katılımının sağlanması için gerekli organizasyonların yapılması
- İş sağlığı ve güvenliği el kitabı, prosedürler, iş talimatları gibi dökümanların hazırlanması ve onaylanmasıdır (Topçuoğlu ve Özdemir 2003).

2.3.4.4.Kontrol ve düzeltici faaliyetler

Şekil 4.5'te OHSAS standardına göre kontrol ve düzeltici faaliyetlerin oluşumu görülmektedir (Anonim 2007).



Şekil 4.5. OHSAS 18001'e göre kontrol ve düzeltici faaliyet oluşumu (Anonim 2007)

İş sağlığı ve güvenliği sistemi düzenli olarak izlenmeli ve ölçülmelidir. Gerektiğinde düzeltici önleyici faaliyetler uygulanmalıdır. Prosedürler, düzeltici faaliyetlerden önce risk değerlendirmesi ile gözden geçirilmelidir (Özkılıç 2005).

Bu faaliyetler,

- İşletmenin ihtiyaçlarına uygun olmalıdır.
- İSG yönetim programı için proaktif yaklaşımlar içermelidir.
- Kazaları ve diğer sağlık sorunlarını incelemeye yönelik olarak reaktif yaklaşım planlanmalıdır.
- İzleme ve ölçüm sistemleri kayıt altına alınmalıdır (Topçuoğlu ve Özdemir 2003).

2.3.4.5.Yönetimin gözden geçirilmesi

Üst yönetim, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemini, sürekli uygunluk bakımından sürekli gözden geçirir. Yönetimin gözden geçirmesi sonucunda, iş sağlığı ve

güvenliği yönetim sistemi politika,hedefler ve yapılacak değişikliklerden bahsedilmelidir (Özkılıç 2005).

Ayrıca;

- İş sağlığı ve güvenliği politikasına uygunluk,
- Tehlike bildiriminin etkinliği,
- Risk kontrolü önlemlerinin etkinliği,
- Kaynakların yeterliliği,
- Etkin olmayan prosedürlerin saptanması
- Teknolojik ve yasal değişimlerin etkileri incelenmelidir (Topçuoğlu ve Özdemir 2003).

2.4. Risk Yönetimi Ve Uygulamaları

Risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği sisteminin temel basamağını oluşturmaktadır. Risk değerlendirmesi kavramı 20.yüzyılın başlarında güvenilirlik teoreminin oluşturulması ile ortaya çıkmıştır. NASA tarafından geliştirilen MIL-STD-882 (Military Standart, Amerikan Silahlı Kuvvetleri Standardı) (Anonim 2012j) no'lu standart bu alandaki gelişmelerin kapısını açmıştır. 20.yüzyılın başlarından itibaren tehlike madde kullanımı ile büyük endüstriyel kaza yaşanma olasılığı artmıştır. Endüstriyel açıdan risk değerlendirme sisteminin hız kazanmasında İtalya Seveso'da yaşanan büyük endüstriyel kaza dönüm noktası olmuştur (Özkılıç 2014).

2.4.1. Risk Değerlendirmesi

OHSAS 18001'e göre risk değerlendirmesi, risklerin büyüklüğünü hesaplamak ve riskleri kabul edilebilir seviyeye indirebilmek için gereken tedbirlerin alınması ve tedbirlerin hangisinin öncelikli olduğuna karar verilmesi olarak tanımlanır (Özkılıç 2005). Çerçeve Direktif 89/391/EEC sayılı Avrupa Birliği Konsey Direktifi'nde, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin vereceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi işlemi olarak açıklanmıştır (Anonim 1989).

Risk Değerlendirme Aşamaları

Risk değerlendirme aşaması 5 adımdan oluşmaktadır.

1-Tehlikelerin tanımlanması

2-Tehlikelerin değerlendirilmesi

3-Risklerin Derecelendirilmesi ve Alınacak Önlemlerin Belirlenmesi

4-Kontrol Önlemlerinin Uygulanması

5-Denetim,İzleme,Gözden Geçirme ve İyileştirme (Anonim 2012a).

2.4.1.1.Tehlikelerin tanımlanması

Bu adımda iş yerinde meydana gelebilecek zararlar belirlenir.Risk değerlendirme aşamasının en önemli adımıdır.

Tehlikeleri belirlemek için aşağıda belirtilen girdilerin üzerinde durulması gerekmektedir.

- İmalat hakkında bilgi
- Proses akış şemaları
- Literatür taraması
- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasalar
- Çalışanlardan alınan İSG bilgileri
- Kaza kayıtları
- İSG politikası
- Uygunsuzluklar
- Makine ve ekipman bilgileri
- Malzeme Güvenlik Bilgi Formları
- Kimyasal maddeler
- Fiziksel etmenler
- Elektrik
- Yangın
- Meslek hastalığı kayıtları
- Varsa daha önceden yapılmış risk değerlendirme çalışmaları (Tekin 2009).

2.4.1.2.Tehlikelerin değerlendirilmesi

Birinci adımda belirlenen tehlikelerden hangi çalışanın ne düzeyde etkileneceği belirlenir. Hangileri için risk derecelendirmesi yapılacağına karar verilir (Anonim 2012a).

2.4.1.3.Risklerin derecelendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesi

Bu adımda derecelendirmesine karar verilen tehlikeler için risk oranları belirlenir. Riskler derecelendirilerek öncelik sırasına dizilir. Riskler değerlendirilip derecelendirilerek gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler belirlenir. Bu aşamada riskin kabul edilebilirliğine karar vermek için, riskin önemi üzerinde kapsamlı olarak karar verilmelidir. Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar değerlendirilir (Özkılıç 2014).

2.4.1.4.Kontrol önlemlerinin uygulanması

Belirlenen kontrol önlemleri uygulamaya geçirilir. Kontrol önlemleri tehlikenin öncelikle yok edilmesi ve riskin ortadan kaldırılması prensibine dayanmalıdır. Eğer risk ortadan kaldırılamıyorsa azaltılma yoluna gidilmelidir. Personelin koruyucu donanım kullanması son aşamadır. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin yok edilmesi,azaltılması veya hasarın potansiyel şiddetinin derecesinin azaltılması sırası ile amaçlanır (Özkılıç 2005).

2.4.1.5.Denetim, izleme, gözden geçirme ve iyileştirme

Risk yönetiminin başarılı olabilmesi için önemli değişiklikler olduğunda tüm çalışmalar yenilenmelidir. Alınan önlemlerin yeterliliğini belirleyebilmek için tekrar gözden geçirmeler yapılmalıdır (Anonim 2007).

2.4.2. Risk Değerlendirme Metodları

Risk analizinde kullanılan teknikler üç sınıfa ayrılır:

- Kantitatif Teknikler
- Kalitatif Teknikler
- Yarı Kantitatif Teknikler

Kantitatif teknikte, risk hesaplanırken sayısal yöntemlere başvurulur. Kalitatif risk analizinde, yüksek, orta, düşük gibi önem dereceleri ile risklerin sonuçları belirlenir. Numerik değerler yerine, yüksek ya da çok yüksek gibi terimler kullanılır. Yarı kantitatif

yöntemler, sonuç ve olasılıklar için sayısal değerler kullanırken risk düzeyi için formül kullanarak bunları bir araya getirir. Çizelge 5.1'de çeşitli risk metodolojileri görülmektedir (Özkılıç 2014).

Çizelge 5.1. Risk değerlendirme metodları (Özkılıç 2014)

Risk Değerlendirme Metodları		
Ön Tehlike Analizi	Hızlı Derecelendirme Metodu	Kinney Metodu
İş Güvenlik Analizi	Hata Ağacı Analizi	Karar Şeması
Olursa Ne Olur? Analizi	Hata Modu ve Etki Analizi	Çok Kriterli Karar Analizi
Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi	Hata Modu ve Etkisinin Kritiklik Analizi	Zürih Tehlike Analizi
Birincil Risk Analizi	Güvenlik Denetimi	Makine Risk Değerlendirme
Risk Değerlendirme Karar Matrisi (L Tipi Matris, Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı)	Olay Ağacı Analizi	Toksikolojik Risk Değerlendirme veya Kimyasal MaruziyetDeğerlendirme
Tehlike ve İşletilebilme Çalışması	Neden - Sonuç Analizi	Çevresel Risk Değerlendirmesi
Tehlike Derecelendirme İndeksi	Neden - Etki Analizi	Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
Güvenlik Fonksiyon Analizi	İnsan Hata Tanımlaması	Hiyerarşik Görev Analizi
Sneak Analizi -Sneak Devre Analizi	Kavramsal Güvenilirlik ve Hata Analiz Yöntemi	Sapma Analizi
İş Etki Analizi	Yönetim Bakışı ve Risk Ağacı	Enerji Analizi
Güvenlik Bariyer Diyagramları	Koruma Katmanları Analizi	Bow-Tie Metodolojisi
Kök Neden Analizi	Senaryo Analizi	Markov Analizi

Bu metotlardan sektörde yoğun olarak kullanılanları aşağıda açıklanmıştır:

2.4.2.1.Ön tehlike analizi

Amacı, sistemin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit etmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için kaza ihtimallerini belirlemektir. Analist, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listeleri yardımıyla bu analizi yapar. Belirlenen tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilir. Bu metot kapsamlı detaylar sağlamaz. Ön tehlike analizi, daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilecek olan kalitatif bir risk değerlendirme analizidir (Seber 2012).

2.4.2.2.İş güvenlik analizi

İş güvenliği analizi, belirli bir iş kolunda kabul görmüş olan iş sağlığı ve güvenliği ilkelerini entegre etmeye yardımcı olan bir analiz yöntemidir. Her adım için potansiyel tehlikeler belirlenip işin devamı için en güvenilir yöntem tavsiye edilir. Bu analizin dört temel aşaması aşağıdaki gibidir.

-Analiz edilecek işin seçilmesi
-İş adımlarının belirlenmesi
-Potansiyel tehlikelerin belirlenmesi
- Bu tehlikeler için önleyici tedbirlerin belirlenmesi (Anonim 2008b).

2.4.2.3.Olursa ne olur analizi

Bu metot, fabrika ziyaretleri ve prosedürlerin gözden geçirmesi sırasında faydalıdır. Potansiyel tehlikeleri tespit etme oranını yükseltir. Bu metot daha az tecrübeli risk analistleri tarafından yürütülebilir (Özkılıç 2014).

Genel soru olan “Olursa Ne Olur?” ile başlayarak sorulara verilen cevaplarla devam eder. Aksaklıkların olası sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından tavsiyeler tanımlanır. Sistemin olumsuz yanı ise risk analistinin dikkatinin sadece bir noktaya odaklanmasıdır. (Seber 2012).

2.4.2.4.Çeklist kullanılarak birincil risk analizi

Risk değerlendirmesi yöntemleri arasında, uygulanan basit bir yaklaşımdır. Sistemdeki her aşama için kontrol listeleri üzerinden değerlendirme gerçekleştirilir. Bu

yöntemde analizler yapılırken Birincil Risk Analizi metodu ile Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi birlikte de kullanılabilir (Akpınar ve Çakmakkaya 2014).

2.4.2.5.Birincil risk analizi (Fine Kinney metodu)

Bir faaliyeti yerine getirirken gerçekleşecek kazaları analiz edebilmek için kullanılan bir yöntemdir. Analiz riski indirmek için tavsiyelerde bulunur. Analiz muhtemel tehlikeleri şans, frekans ve şiddet olmak üzere 3 farklı parametrede değerlendirmektedir. Şans; tehlikenin olma olasılığı, frekans; tehlikenin birim zaman içerisindeki tekrar sayısını; şiddet ise tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar olarak ifade edilmektedir. Çizelge 5.2'de bu metotta kullanılan form görülmektedir (Babut ve ark. 2011).

Çizelge 5.2. Kinney metodu formu (Babut ve ark. 2011)

	KINNEY METODU FORMU				
ŞANS		**FREKANS**		**ŞİDDET**	
TEHLİKENİN OLMA OLASILIĞI	OLASILIK DEĞERİ	TEHLİKENİN ZAMAN İÇİNDE TEKRAR SAYISI	FREKANS DEĞERİ	TEHLİKENİN İNSAN VE/VEYA ÇEVRE ÜZERİNDE YARATACAĞI TAHMİNİ ZARAR	ŞİDDET DEĞERİ
BEKLENİR / KESİN	10	HEMEN HEMEN SÜREKLİ (Bir Saatte Birkaç Defa)	10	BİRDEN FAZLA ÖLÜMLÜ KAZA ÇEVRESEL FELAKET	100
YÜKSEK / OLDUKÇA MÜMKÜN	6	SIK SIK (Günde Bir Veya Birkaç Defa)	6	ÖLDÜRÜCÜ KAZA CİDDİ ÇEVRESEL ZARAR	40
OLASI	3	ARA SIRA (Haftada Bir Veya Birkaç Defa)	3	KALICI HASAR / YARALANMA / İŞ KAYBI ÇEVRESEL ENGEL / YAKIN ÇEVREDEN ŞİKAYET	15
MÜMKÜN, FAKAT DÜŞÜK	1	SIK DEĞİL (Ayda Bir veya Birkaç Defa)	2	ÖNEMLİ HASAR / YARALANMA / DIŞ İLK YARDIM SINIR DIŞI ÇEVRESEL ZARAR	7
BEKLENMEZ FAKAT MÜMKÜN	0.5	SEYREK (Yılda Birkaç Defa)	1	KÜÇÜK HASAR / YARALANMA / DAHİLİ İLK YARDIM SINIRLAR DAHİLİNDE ÇEVRESEL ZARAR	3
BEKLENMEZ	0.2	ÇOK SEYREK (Yılda Bir veya Daha Seyrek)	0.5	UCUZ ATLATMA ÇEVRESEL ZARAR YOK	1

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400 <= R	TOLERANS GÖSTERİLEMEZ RİSK (Çok Yüksek Risk) Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı (Tesis, Makina, Bina, Çevrenin Kapatılması)
200 < R <= 400	ESASLI RİSK (Yüksek Risk) Kısa Dönemde İyileştirilmelidir
70 < R <= 200	ÖNEMLİ RİSK Uzun Dönemde İyileştirilmelidir.
20 < R <= 70	OLASI RİSK (Kesin Risk) Gözetim Altında Uygulanmalıdır
R <= 20	ÖNEMSİZ RİSK (Kabul Edilebilir) Önlem Öncelikli Değildir

2.4.2.6.Risk değerlendirme karar matrisi

En sık kullanılan analizlerden biri olan risk değerlendirme matrisi ABD Askeri standartlarına ilişkin olarak, sistem güvenlik gereksinimini karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Matris diyagramları iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılmaktadır (Akpınar ve Çakmakkaya 2014).

2.4.2.6.1. L tipi matris

L tipi matris sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. Bu metot, tek başına risk analizi yapması gereken analistler için idealdir. Analistin tecrübesine göre metodun başarı oranı değişebilir. İşletmelerde aciliyet gerektiren tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmalıdır (Seber 2012).

2.4.2.6.2. X tipi matris

Bu tip risk değerlendirmeleri karmaşık prosesler içeren işlerin olduğu yerde uygulanabilir. Tek başına bir analistin yapmasına uygun değildir. 5 yıllık geçmiş kaza araştırmasına ihtiyaç duyar. Daha önce meydana gelmiş kaza ve bu kazanın tekrar meydana gelme olasılığı değerlendirilir. Alınacak önlemlerin maliyet analizi de yapılır (Özkılıç 2005).

Matris diyagramında her çift değişken arasındaki ilişki derecesinin grafiksel olarak gösterilmesi temel avantajdır (Akpınar ve Çakmakkaya 2014).

2.4.2.7.Hata ağacı analizi

Hata ağacı analizi,1962 yılında Bell Telefon Laboratuvarlarında, Minutemen kıtalararası balistik füze hedefleme kontrol sisteminin güvenlik değerlendirmesini yapmak için geliştirilmiştir (Özkılıç 2005). Sistemdeki istenmeyen sonuçlara neden olabilecek olası hataları sistematik bir yaklaşımla açıklayan grafiksel bir metottur. Bu metot, donanım hataları ve insan hatalarının kombinasyonudur. Ciddi bir sonuç, hata olayı olarak seçilir. Hata ağacı tek bir olay ya da olayların kombinasyonu ile dizayn edilir (Anonim 2012d).

2.4.2.8.Hata modu ve etki analizi (FMEA)

Bu analiz ABD ordusunda geliştirilmiştir. Bu analiz prosedürü olarak Askeri Prosedür MIL-P-1629 (Military Procedure, Amerikan Silahlı Kuvvetleri Prosedürü) (Anonim 1974), 9 Kasım 1949 tarihinde başlatılmıştır. Sistem ve donatım hatalarının etkilerinin belirlenmesi için güvenilir bir tekniktir (Ericson 2005).

Üretim sürecinde risklerin azaltılması ile kalitesiz üretimin önlenmesi amacına yöneliktir. Bu metot teknoloji ağırlıklı sektörler ile uzay sektörü, kimya endüstrisi ve otomobil sanayinde çok kullanılmaktadır. Popüler olmasındaki başlıca neden kullanımının kolay olmasının yanı sıra çok fazla teorik bilgiye ihtiyaç duymamasıdır (Akpınar ve Çakmakkaya 2014).

2.4.2.9.Olay ağacı analizi (ETA)

Olay ağacı analizi, gerçekleşmesi muhtemel bir olay ya da hataya neden olabilecek bir bileşeni irdeleyen ikili mantıksal bir sisteme dayanır. İstenmeyen bir olay ya da hatadan meydan gelebilecek sonuçların analiz edilmesi açısından değerlidir (Anonim 2012d).

2.4.2.10. Neden – sonuç analizi

Bu teknik nükleer enerji santrallerinin risk analizinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Hata Ağacı Analizi ile Olay Ağacı Analizi'nin birleşmesi ile oluşmuştur. Detaylı bir neden-sonuç diyagramı, balık kılçığı şeklinde olduğundan Balık Kılçığı Diyagramı olarak da bilinmektedir. Amacı, olaylar arasındaki zinciri tanımlayarak istenilmeyen sonuçların sebeplerini belirlemektir (Seber 2012).

2.4.2.11. Neden ve etki analizi

Neden-etki analizi, istenmeyen olayın nedenlerini tanımlayan yapılandırılmış bir yöntemdir. Kök neden analizi gerçekleştirmek için bir yöntemdir. Muhtemel yardımcı faktörleri geniş kategorilere ayırır ve böylelikle muhtemel hipotezler de dikkate alınır. Takım üyelerinin dikkatini belirli bir problem üzerinde topladığından ve kök nedenleri belirlemede yardımcı olduğundan faydalı bir yöntemdir (Özkılıç 2014).

2.4.2.12. Makine risk değerlendirme

Makine risk değerlendirmesi makine güvenliğinin anahtarıdır. Riskleri azaltmada hem ekonomik hem de etkili bir tekniktir. Makine risk değerlendirmesi BS EN ISO 12100:2010 standardı esas alınarak yapılmaktadır (Severn 2014). Makine risk değerlendirmesi şu hususları içermektedir:

- Makinenin çalışma parametreleri ve sınırları
- Tehlike tanımlanması
- Riskin tahmin edilmesi
- Riskin değerlendirilmesi ve risk azaltma teknikleri (Anonim 2010).

2.4.2.13. Toksikolojik risk değerlendirme veya kimyasal maruziyet değerlendirme

Toksikolojik risk değerlendirmesi veya kimyasal maruziyet değerlendirmesinde şu hususlar amaçlanmaktadır:

- Kimyasalların toksisitesinin tanımlanması
- Kimyasalların toksisitesinin insanlarda oluşturduğu sonuçların tahmin edilmesi (Louekari 2009)

  Toksikolojik risk değerlendirmesi veya kimyasal maruziyet değerlendirmesinde şunlar göz önünde bulundurulur: Endüstride kullanılan kimyasallar, pestisitler, biyositler, gıda katkıları, gıdaya temas eden materyaller (Nielsen ve ark. 2008)

2.4.2.14. Koruma katmanları analizi

Koruma katmanları analizi proses kaynaklı risklerin azaltılmasında güçlü, analitik ve etkin bir tekniktir. Bu analizde yarı kantitatif tekniklerle prosesin detaylı bir incelemesi yapılmaktadır (Summers 2002).

Koruma katmanları analizinde proseste oluşabilecek muhtemel tehlikeler göz önüne alınarak proses adımlarına koruyucu katmanlar yerleştirilir. Bu katmanlar insan faktörü dışında prosesi iyileştirme yoluna giden fiziki faktörlerdir. Bu katmanlara örnek olarak çeşitli sensörler, otomatik kapatma sistemleri ve kritik alarm sistemleri örnek gösterilebilir (Dilaver 2014).

2.4.2.15. Bow-Tie (papyon) metodolojisi

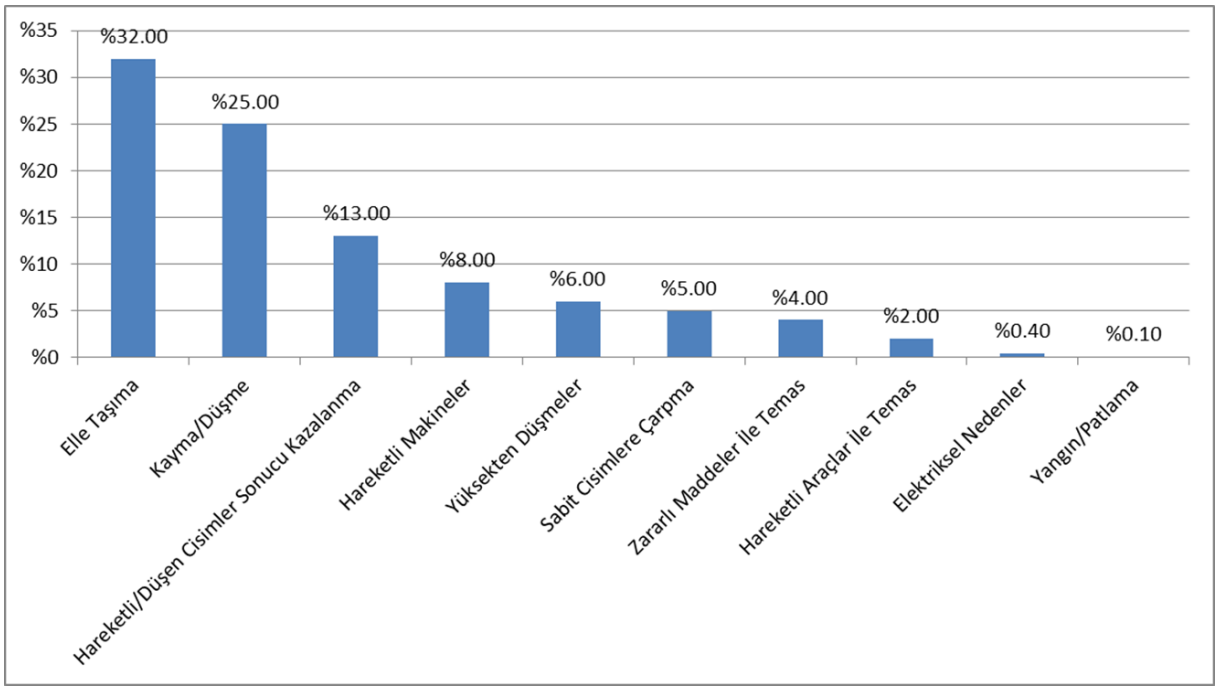
Papyon diyagramı merkez olarak kritik olayı baz almaktadır. Papyon diyagramının sol tarafı hata ağacı analizi, sağ tarafı ise olay ağacı analizinden oluşmaktadır. Diyagramın sol tarafında kritik olaya ait olası nedenler tanımlanırken, sağ tarafında ise kritik olayın olası sonuçları tanımlanmaktadır (Anonim 2012e).

2.4.2.16. Kök neden analizi

Bir hatanın gelecekte tekrarlamasını engellemek için yapılır. Olayların kök nedenini tanımlamaya çalışır. Sürekli gelişim sağlama gereksinimini öne sürer. Tüm muhtemel hipotezleri göz önünde bulundurmayı sağladığından faydalıdı r (Özkılıç 2014).

2.5. Gıda Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği

Gıda ürünleri imalatı iş kazalarının yoğun olarak yaşandığı bir sektördür. Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayımlanan yıllık istatistikler incelendiğinde, "Gıda Ürünleri İmalatı" sektörünün, meydana gelen iş kazası sayıları açısından ilk on sıra içerisinde yer aldığı görülmektedir. 2011 yılı istatistikleri incelendiğinde, sektörde yaklaşık 39.500 işyerinde 380.000 kişinin çalıştığı görülmektedir. Gıda ürünleri imalatı sektörü, 2011 yılında 89 sektör arasında iş kazalarının en yoğun olarak yaşandığı yedinci sektör olmuştur. Ayrıca, yine aynı yıl içerisinde gıda ürünleri imalatı sektöründe yaşanılan iş kazaları sonucu 42 kişinin hayatını kaybettiği kayıtlara geçmiştir (Akkoyun 2013).



Şekil 6.1. Gıda ürünleri imalat sektöründe meydana gelen majör iş kazaları (Akkoyun 2013)

2.5.1. Gıda Sektöründe Çalışma Koşulları

Gıda sektöründeki işlerin çoğunluğu tekrarlanan, fiziksel güç isteyen işlerdir. Gıda üretimi çalışanları ellerinde, bileklerinde, dirseklerinde kasılma yaralanmaları görülmesi konusunda risk altındadır. Özellikle et parçalama tesislerinde çalışanlar bu tip yaralanmalardan çok etkilenir. Üretim çalışanları uzun süre ayakta durma, ağır yük kaldırma gibi durumların yanı sıra kesme, dilimleme, ayıklama ve diğer tehlikeli alet ve makineleri kullanırlar. Zor çalışma koşulları ile başa çıkmak, iş kazalarını azaltmak için ergonomik programlar geliştirilmiştir. Çalışma koşulları üretilen gıdanın türüne göre değişiklik gösterir. Örneğin, bazı fırın çalışanları daha çok geceleri, sıcak fırınların yakınında mesai yaparlar. Günlük ürünler üreten yerlerde çalışanlar ve et sektöründekiler genellikle gündüzleri soğuk ve nemli ortamlarda çalışırlar. Meyve ve sebze üretim alanında çalışan sezonluk işçilerin sabit işleri yoktur, yıl içinde bölgeden bölgeye yolculuk yapıp iş aradıklarından çalışma koşulları sabit değildir (Spellman ve Bieber 2008).

2.5.2. Gıda Sektöründe Görülen İş Kazaları

Gıda sektöründe en çok görülen iş kazaları; bıçak gibi el aletleri ile yaralanma, makinelerden kaynaklanan iş kazaları, duran ya da hareket eden nesnelerden kaynaklanan kazalar, kayma ve düşmeler ile yanmalardır (Stellman 1998).

Sektördeki iş kazalarının başlıca nedenleri, araç kullanımı, makine çalıştırma, fazla efor harcama, hareketli veya sabit nesnelere çarpma, kayma, düşme durumlarından kaynaklanmaktadır. Kazaların diğer nedenleri kimyasal maddelerle ya da sıcak maddelerle temas etme,v ücudun bir bölümünü makinelere kaptırma olarak rapor edilmiştir (Tomoda 1993).

Çoğu kaza kişisel koruyucu ekipman kullanımı, işçilere araçların güvenli kullanılması konusunda daha iyi eğitim verilmesi ve güvenlik kurallarının sıkı gözetimi ile önlenebilir. Ayrıca düzenli bir gözden geçirme programı, güvenlik önlemlerinin çalışma ortamındaki yeni gelişmeler ışığında yeterli olup olmadığını kontrol etme açısından önemlidir (Tomoda 1993).

Et sektöründe görülen bıçak yaralanmaları uygun bıçak seçimi, yeterli çalışma alanı ayarlanması, koruyucu kullanımı, çalışanların eğitimi ile minimize edilebilir. Mekanik kesme aletleri de tehlike yaratır, ancak makinelerin bakımı ve çalışanların yeterli düzeyde eğitimi kazaları önlemek için kritiktir (Stellman 1998).

Gıda sektöründe sıklıkla görülen düşme kazaları, zeminin durumundan, kapanmamış çukurlardan ve drenaj kanallarından meydana gelmektedir. Ayrıca yüksekte çalışma, buhar ve toz, yetersiz aydınlatma gibi durumlar da düşme ve buna bağlı yaralanmalara sebep olmaktadır (Akkoyun 2013).

Zemin düz değilse, ıslaksa, zemin malzemesinin çeşidi kaygansa kaza kaçınılmazdır. Ayrıca zeminin yağlı ve tozu atıklarla kirlenmesi de kaza oluşumunu arttıran risklerdendir. Antislip zeminler kaymayı önlemeye yardımcı olur. Uygun zemin yüzeyini bulmak, düzenli bakım ve temizlik yapmak ile uygun ayakkabı kullanmak alınacak diğer önlemlerdendir. Makinelerin etrafındaki suluklar suyun zemine dökülüp yayılmasını engeller. İyi bir drenaj sistemi meydana gelen birikmiş suların ve döküntülerin uzaklaştırılmasını sağlar (Stellman 1998). Kaymaz tabanlı iş ayakkabılarının yanı sıra,

merdivenler ve rampalar kaymaz zemin maddelerinden yapılmalı korkuluklarla donatılmış olmalıdır (Tomoda 1993).

Yüksekten düşmeyi önlemek için, diğer risklerde de olduğu gibi, iş sağlığı ve güvenliğinin temel anlayışı olan "tehlikeyi kaynağında yok etme" prensibi benimsenmelidir. Bunun için yükseğe çıkma ihtiyacı ortadan kaldırılmalıdır. Tanklardan numune almak, ekipmanların üzerinde biriken tozları temizlemek gibi nedenlerle yüksekte çalışılması engellenmelidir.Bunlar için, otomatik sistemler geliştirilmelidir. Eğer yüksekte çalışma zorunluysa, yüksekte çalışma izni olmayan kişiler görevlendirilmemeli ve merdiven, emniyet kemeri gibi ekipmanlar kullanılmalıdır. Buhar ve toz zemini kaygan yapmayabilir, ancak görüş alanını olumsuz etkiler. Ayrıca yetersiz aydınlatma da görüş alanını etkileyerek düşmelere neden olabilir (Akkoyun 2013).

Gıda sektöründe yanma ve haşlanma kazaları da sık görülmekte olup sıcak maddelerden ve pişirme ekipmanlarından meydana gelir. Hatta ekipman temizlemede kullanılan buhar ve sıcak su da aynı tür kazalara neden olabilmektedir. Düzenli bakım yapılmadığı, işçilerin eğitimlerinin yetersiz olduğu, bakımda zayıf prosedürlerin uygulandığı durumlarda, buhar kazanları ve basınçlı kaplar patlayarak çok ciddi kazalara sebep olabilir. Patlama ve sızıntılardan korunmak için tüm buhar ekipmanlarına düzenli ve dikkatli bakım yapılmalıdır (Stellman 1998).

Büyük modern tesislerde, malzemelerin kaldırılması ve taşınması genellikle forklift gibi elektrikli araçlar kullanılarak yapılır. Ancak çok fazla yığılan yükler operatörün görüş açısını daraltarak kazalara neden olabilir.Çalışanların araçlar için trafik kuralları ve yola ihtiyaç duyduğu büyük tesislerde yaya yolları da ayrılmış olmalıdır. Tesiste trafik kazalarını önlemek için herkes tarafından bu kurallara uyulması gerekmektedir (Tomoda 1993).

İşletmeler bir bölümden diğerine geçmek için kapılarla bölümlendirilmiştir. Bu kapıların bazıları tek yönde açılırken bazı kapılar iki yönlü olarak açılacak şekilde dizayn edilmiştir. İşçiler diğer taraftan açılan kapılarla sık sık vurulmaktadır. Görünüşte önemsiz gibi görünse de özellikle tehlikeli madde taşındığı durumda ciddi kazalara neden olabilmektedir. Bu nedenle kapıların görüşü sağlayacak şekilde saydam olması önerilmektedir (Tomoda 1993).

Burkulma ve incinmeler de gıda sektöründe sıklıkla karşılaşılan iş kazalarındandır. Bu kazalar ağır yüklerin kaldırılması ve taşınması sırasında meydana gelir.İşçiler bu konuda yeterince eğitim almış olmalıdır (Akkoyun 2013).

Basit, manuel görevler için optimum çalışma yüzeyi dirseğin yaklaşık 8 cm altıyken,ağır işler için en uygun çalışma yüzeyi ise işçilerin bilek hizasıdır (Tomoda 1993).

Gıda sektöründe ölümle sonuçlanan kazaların yaklaşık %10'u makinelerden kaynaklanmaktadır. Kazaya en çok sebep olan makineler konveyör bantları, istifleme makineleri, paketleme makineleri, şişeleme makineleri, kutulama makineleri, streçleme, şirinkleme makineleri, kıyma makineleri olarak sıralanabilir. Konveyör bantlarında, döner bantlarla sabit kısımlar arasında sıkışma ile kazalar meydana gelmektedir. Bunu önlemek için açılıp kapanabilen kapaklarla konveyör bantları kapatılmalı, basıldığında tüm bantları durduran acil durum butonları olmalıdır. Paketleme makinelerinde de mutlaka koruyucular olmalı, şirinkleme makinelerinde sıcak yüzey uyarı levhası bulundurulmalıdır (Akkoyun 2013).

2.5.3. Gıda Ürünleri İmalatında Görülen İş Kazalarının Sektör Bazlı Değerlendirmesi

2.5.3.1.Fırıncılık sektörü

Fırın ürünleri imalatında sıklıkla karşılaşılan iş kazaları aşağıdaki gibidir:

- Kayarak düşmeler (çoğunlukla ıslak zeminlerde)
- Taşıma ve kaldırma (özellikle ağır cisimleri kaldırma veya itip çekme esnasında)
- Bir nesne tarafından kesilme (bıçak gibi) ya da bir nesneye çarpma
- Makine (konveyör, paketleme makineleri, pasta ve tart makineleri, kalıplar, mikserler)
- Taşıma(kaldırma araçları) (Anonim 2005).

Fırıncılar, ekmek, kek, hamur işi gibi diğer ürünleri üretmek için reçeteye göre hammaddeleri karıştırır ve pişirirler. Büyük miktarda üretim yapabilmek için karıştırma makineleri, fırınlar ve diğer ekipmanları kullanırlar. İyi yönetilen fırınlar genellikle temizdir ve kişisel temizlik de çok önemlidir. Ancak çalışma ortamı rahatsız edecek derecede sıcak ve gürültülü olabilir.İşveren çalışanlar için temiz iş kıyafeti ve fırın eldiveni

tedarik etmelidir.Fırın ürünleri üretiminde genellikle ayakta sabit hızda çalışılır. Makine kullanımına rağmen, ağır yük kaldırma gibi işler de olduğundan ağır fiziksel güç gereklidir (Spellman ve Bieber 2008).

2.5.3.2.Et sektörü

Et sektöründe sıklıkla karşılaşılan iş kazaları aşağıdaki gibidir:

- Bir nesne tarafından yaralanma (çoğunlukla bıçak gibi el aletleri, özellikle kemik ayırma sırasında)
- Taşıma ve kaldırma (özellikle ağır yük kaldırma, yük arabasını itme/çekme, keskin köşeler ile temas etme)
- Kayma (çoğunlukla ıslak ve yağlı zeminlerde)
- Makine (şerit testere, et parçalama, deri yüzme makineleri, konveyörler ve paketleme makineleri)
- Taşıma (kaldırma araçları) (Anonim 2005).

Et üretimi yoğun iş gücü isteyen bir sektördür. Hayvanların boyutları üniform değildir, kasapların karkasların içini temizlemesi, derilerini yüzmesi ve parçalara ayırması gerekmektedir. Bu genellikle özel testereler kullanılarak el ile yapılan bir işlemdir. Pişmeye hazır et ürünleri imalatında, örneğin fileto kesilmiş et parçalarına sebze ekleyip soslar,baharatlar kaplanması ve marine edilmesi gibi, bıçak gibi kesici el aletleri sıklıkla kullanılır. Ayrıca çoğu kasap,et,kümes hayvanı ve balıkların kesimini yapan personeller, gıdanın yapısı gereği soğuk ve nemli odalarda çalışırlar. Bu kişilerin ağır parçaları taşımak ve uzun süre ayakta çalışabilmek için yoğun fiziksel güce ihtiyaçları vardır. Hijyenik ortamda çalışıyor olsalar bile, kıyafetleri sıklıkla kan ile kirlenir ve ortam havası istenmeyen kokular barındırabilir. Güçlü kesme ekipmanları kullandıklarından parmaklarını ve ellerini kesme ihtimalleri yüksektir. Ekipmanların doğru kullanımı, el ve karın koruyucu ekipmanları ile risk azaltılır. Ayrıca bu çalışanlarda, kesme ve dilimleme gibi işlemlerinin tekrarlanması dolayısıyla, karpal tünel sendromu görülme riski bulunmaktadır (Spellman ve Bieber 2008).

2.5.3.3.Süt ve Süt Ürünleri Sektörü

Süt ve süt ürünleri sektöründe sıklıkla karşılaşılan iş kazaları aşağıdaki gibidir:

- Taşıma ve kaldırma (özellikle tekrarlayan kaldırma, yük arabasını itme/çekme, keskin köşeler ile temas etme)
- Kayma (çoğunlukla ıslak zeminlerde)
- Bir nesnenin çarpması (çoğunlukla düşen nesneler, bazen el aletleri)
- Kimyasal maddelere maruz kalma(temizlik malzemeleri, duman, CIP arızaları, buhar, sıcak su)
- Yüksekten düşme (merdivenler, tanklar, tankerler)
- Taşıma(tankerler ve kaldırma araçları)
- Makineler(kaldırma makineleri, konveyörler, paketleme makineleri)
- Taşıma (kaldırma araçları) (Anonim 2005).

2.5.3.4.Şekerleme Sektörü

Şekerleme sektöründe sıklıkla karşılaşılan iş kazaları aşağıdaki gibidir:

- Taşıma ve kaldırma (özellikle tekrarlayan kaldırma, yük arabasını itme/çekme, keskin köşeler ile temas etme)
- Kayma (çoğunlukla ıslak zeminlerde)
- Bir nesnenin çarpması (çoğunlukla düşen paketler, bazen el aletleri)
- Sabit veya hareketli nesnelere çarpma
- Makineler (konveyörler, paketleme makineleri)
- Zararlı maddelere maruz kalma(sıcak ürünlerin açık taşınması sonucu yanma, kostik temizleyicilerin manuel hazırlanması) (Anonim 2005).

2.6. Çikolata Sanayi ve Çikolata Üretimi

2.6.1. Çikolatanın Tarihçesi

Çikolata, kakao ağacının çekirdeklerinden üretilen, besin değeri yüksek, enerji veren bir yiyecektir. Çikolata yaklaşık 3000 yıllık bir tarihe sahiptir. Güney Amerika'da kakao ağacı çekirdeğinin önce Mayalar, sonra Aztekler tarafından kakaolu içeceğe dönüştürülmesi ile çikolata kültürü başlamıştır. Amerika'nın keşfiyle kakao içeceği İspanya'ya ardından Avrupa'ya yayılmıştır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

2.6.2. Türkiye'de Çikolata

Osmanlı coğrafyası katı çikolatayla 19. yüzyılın ikinci yarısında tanışmıştır. Çikolata ve çikolatalı ürünler 1850 yıllarından itibaren İstanbul Pera'da açılan pastane ve şekercilerde satılmaya başlanmıştır.1882 yılına kadar basılan yemek kitaplarının hiçbirinde çikolatalı tarife rastlanmamıştır. Cumhuriyet'in ilanından sonra basılan kitaplarda çikolatalı ürünler yer almaya başlamıştır (Samancı 2012).

1909 yılında Karaköy'de Nestle'nin çocuk maması, çikolata ve süt tozu ithal eden bir şubesi açılmıştır.1927 yılında ise Nestle Feriköy'de çikolata fabrikası kurarak üretime başlamıştır.1933'te ilk fıstıklı çikolatayı,1968'de ise ilk sürme çikolatayı üretmiştir (Samancı 2012).

Türkiye'de endüstriyel çikolata üretimi ise 1970'li yıllarda başlamış, ancak 1975-1980 yılları arasında yaşanan döviz sıkıntıları nedeniyle üretim kapasiteleri kısıtlı kalmıştır.1980 yılından sonra yatırımlar artmış, hammadde teminindeki zorluklar kaldırılmış hatta kakao çekirdeği için gümrük vergisi de kaldırılmıştır. Bundan sonra hızla kurulan fabrikalarla, günümüz Türkiye'sinde çok çeşitli çikolata ve kakaolu mamullerin üretilmesi sağlanmıştır (Samancı 2012).

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu'nun 2010 yılında TÜİK verilerinden yola çıkarak yaptığı çalışmada şekerleme ve çikolata üreten iş yeri sayısı 899, bu sektördeki çalışan sayısı ise 20,176'dır. Üretim kapasitesi 2,616,136 ton olup yaptığı üretimin değeri 4,605 milyon TL, satış cirosu ise 5,099 milyon TL'dir. Çizelge 7.1'de görülmektedir (Anonim 2012i).

Çizelge 7.1.Yıllara Göre Türkiye Çikolata ve Şekerleme Sektörü (Anonim 2012i)

Yıllar	İşyeri Adedi	Üretim Kapasitesi (Ton)	Üretim (Milyon TL)	Satış Ciroları (Milyon TL)	Çalışan Sayısı
2006	873	1307709	3308	3442	18123
2007	964	2542306	3773	4213	20378
2008	899	2616136	4605	5099	20176
2009	1116	2700000	5271	5718	23319

Çizelge 7.2'de Türkiye'de çikolata üretim, tüketim, ihracat ve ithalat rakamlarına ait veriler görülmektedir. Buna göre, Türkiye'nin çikolatalı mamul ihracatının 2011 yılında % 19 oranında artarak 141.414 tona ulaştığı görülmektedir (Anonim 2012i).

Çizelge 7.2.Türkiye çikolata üretim,tüketim,ihracat ve ithalat rakamları (Anonim 2012i)

Yıllar	Üretim	Tüketim	İhracat		İthalat		Dış Ticaret Dengesi
	Ton	Ton	Miktar (Ton)	Değer (1000 ABD Doları)	Miktar (Ton)	Değer (1000 ABD Doları)	Değer (1000 ABD Doları)
2006	253811	161421	105445	241714	13055	58484	183230
2007	298807	175948	136135	324639	13276	36051	288588
2008	301917	188265	128959	355512	15307	41537	313975
2009	301004	193913	122854	328685	15763	77166	215519
2010	326093	203609	138544	364537	16060	89227	275310
2011	350000	225000	141414	433952	19635	91693	342259

Çizelge 7.3'e göre, Türkiye'nin ülkeler itibarıyla çikolatalı mamuller ihracatı incelendiğinde, Irak'a olan ihracatın 2011 yılında 89 milyon $ olduğu görülmektedir (Anonim 2012i).

Çizelge 7.3. Ülkeler bazında çikolata ihracatı (Anonim 2012i)

Ülkeler	Çikolatalı Ürünler	
	Değer (1000 ABD Doları	% Oran
Irak	89117	20,5
Cezayir	41845	9,6
Libya	18130	4,2
Birleşik Arap Emirlikleri	17988	4,1
Suudi Arabistan	16458	3,8
Yemen	12950	3
İran	12669	2,9
Tacikistan	12259	2,8
İsrail	11949	2,8
Türkmenistan	11340	2,7
Azerbaycan	10496	2,4
Diğer	178751	41,2
TOPLAM	433952	100

Çizelge 7.4'te görüldüğü üzere, 2011 yılında çikolatalı mamul ithalatı 19,635 ton ve 91,693 milyon Dolar olmuştur. İthalatın %37,7'si Polonya'dan yapılmıştır (Anonim 2012i).

Çizelge 7.4. Ülkeler bazında çikolata imalatı (Anonim 2012i)

Ülkeler	Çikolatalı Ürünler	
	Değer (1000 ABD Doları	% Oran
Polonya	34495	37,7
Almanya	11086	12,1
Belçika	8495	9,3
Slovakya	7641	8,3
Hollanda	7002	7,6
Bulgaristan	5129	5,6
İtalya	4994	5,4
İsviçre	4553	5
ABD	2631	2,7
Fransa	1745	1,9
Diğer	3922	4,2
TOPLAM	91693	100

Türkiye'de kakao ve çikolata sektörü gün geçtikçe gelişme göstermesine rağmen çikolata tüketimi, Avrupa ortalamasının dörtte biri kadardır. 2002'de 800 gram olan Türkiye'de kişi başına düşen çikolata tüketimi, 2009 yılında 1,3 kilograma çıkmıştır (Kopuz 2012).

2.6.3. Çikolata Üretimine Giriş ve Tanımlar

Çikolata aroma ve tekstür olmak üzere iki ayırt edici özelliğe sahiptir. Farklı aromalar farklı ürünlerle ilişkili olup tüketicinin tercihine göre değişir. Tekstür için ilk özellik ise şöyle açıklanabilir. Oda sıcaklığında 20-25°C(70-75°F) katı olmalı, 37°C'de ağızda hızla erimeli, dilin üstünde pürüzsüz ve akışkan bir his vermelidir. Çikolata prosesi bu iki kriterin elde edilmesi ile ilişkilidir ve çikolatanın aromasının geliştirilmesi, akışkanlığının düzgün olması ve kumsu yüzeyin oluşmaması istenir (Beckett 1999).

2.6.3.1.Kavrulmuş kakao çekirdeklerinin hazırlanması- aromanın gelişimi

Kakao ağacı et ve çiğ çekirdekten oluşan tohumları üretir. Tohumun dışı et kısmıyla beraber ayrılır ve çekirdekler fermente edilir. Çekirdek içinde oluşan bu kimyasal

bileşenler son ürünün lezzet öncüleridir.Bu aşamada oluşan hata daha sonraki proses aşamalarında giderilemez. Ayrıca, kakao çekirdeklerinin çikolata üretimi için taşınmasında uygun sevkiyat koşulları da önemli bir kriterdir. Çekirdekleri metallerden, taşlardan ve ürünle kontamine olabilecek diğer yabancı maddelerden arındırmak gerekir. İleri lezzet oluşumu ise çekirdeğin kavrulması ile elde edilir. Bu aynı zamanda dıştaki kabuğun gevşemesini sağlar ve ayrılmasını kolaylaştırır. Daha sonra çekirdek kırılır ve nispeten daha hafif olan kabuk parçacıkları savurma etkisi ile uzaklaştırılır. Son üründe kabuk kalıntısı istenmez. Pek çok pazarda, son üründe kalabilecek kabuk içeriği yasal olarak sınırlandırılmıştır (Beckett 1999).

Fermente olmamış kakao çekirdekleri 15,8 mg/g sakaroz ve eser miktarda fruktoz, mannitol, sorboz ve inositol içerir. Hasat yöntemi, kakao çekirdeklerinin türü ve orijini nedeniyle farklılıklar olmaktadır (Afoakwa 2010).

2.6.3.2.Öğütme-partikül boyutunu azaltma

Öğütme, çikolata üretiminde, son ürünün pürüzsüz yapı kazanması için önemli bir aşamadır (Afoakwa 2010).

Bu aşamaya kadar kakao, çapı birkaç mm olan parçalara ayrılmıştır. Daha sonraki aşama birkaç şekilde olabilir, ancak katı kakao parçaları, şeker ve süt kalıntıları dilde tespit edilemeyecek kadar küçük olmalıdır. Asıl boyut çikolatanın tipine bağlı olsa da genel olarak 1.5 x 10- 3 inch'den küçük olması istenir.Bunu sağlamanın en yaygın yöntemi, beş silindirli öğütücü kullanımıdır (Beckett 1999).

2.6.3.3.Konçlama- aroma ve yapı gelişimi

Fermantasyon, kurutma ve kavurma çikolata aromasının öncülerini geliştirmesine rağmen pek çok istenmeyen bileşik de oluşur. Bunlar ağızda asidik ve buruk bir tat bırakır. Konçlamanın amacı, istenilen aromayı geliştirirken istenmeyen aromaları yok etmektir. Konçlama prosesi, çikolatanın hem akışkanlık özelliğini hem de lezzetini geliştirir. Bu işlem normalde çikolatanın büyük bir tankta geniş bir periyotta karıştırılması ile sağlanır (Beckett 1999).

Konçlama, dökme çikolata üretiminde son aşama olarak kabul edilmektedir. Konçlama süresi ve sıcaklığı ürün çeşidine göre değişir. Çikolatanın uygun bir viskoziteye

sahip olması için, konçlama işleminin sonuna doğru kakao yağı ve lesitin eklenebilir (Afoakwa 2010).

Tanımlar

Kakao çekirdekleri, kakao ağacı tohumlarının fermente edilmesi ve kurutulması ileelde edilir (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği'ne (Tebliğ No:2000/ 10) göre kakao çekirdeği,"kakao ağacı (Theobroma cacao L.) meyvesi çekirdeklerinin fermente edildikten sonra kurutulmasıyla elde edilen ürünü ifade eder." (Anonim 2000).

Kakao nibi (çekirdeklerden çıkan kotiledenler-çenekler) temizlenmiş çiğ veya kavrulmuş kakao çekirdeklerinin kırılıp kabuklarından ayrılması ile elde edilir. AB içinde yasal gerekliliğe göre, kabuk ve tohum kalıntı miktarı (yağsız kakao kuru kütlesinde)% 5 geçmemelidir. (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği'ne (Tebliğ No:2000/ 10) göre kakao nibi, "kavrulmuş veya kavrulmamış kakao çekirdeğinin kırılarak kabuğunun ayrılması ile elde edilen ürünü ifade eder. Kakao kitlesi ve kekinde kabuk ve/veya embriyo kalıntılarının toplam miktarı yağsız kuru madde üzerinden kütlece en fazla % 5 olmalıdır." (Anonim 2000).

Kakao likörü olarak da bilinen kakao kitlesi, çiğ veya kavrulmuş alkali ya da alkali olmayan kakao niblerinin kakao yağı ayrılmadan öğütülmesi ile edilen üründür. (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği'ne (Tebliğ No:2000/ 10) göre kakao kitlesi, "kakao niblerinin bileşenlerinde değişikliğe yol açmadan mekanik olarak parçalanması sonucu elde edilen ürünü ifade eder." (Anonim 2000).

Kakao tozu, kakao kitlesinin preslenerek yağının çıkarılması ve ardından kalan kakao kekinin pulverize edilmesi(ezerek toz haline getirmek) ile elde edilir. Kakao nibleri, kakao kitlesi(likörü) üretimi için, alkali karbonat ya da amonyum tuzları, magnezyum oksit, kalsiyum oksit gibi beslenme ve fizyolojik olarak zararsız olan diğer maddeler ile muamele edilebilir. Bu durum, içecek olarak kullanıldığında, tozun daha az çökmesini sağlar.Kakao külünün alkaliliği, her 100g yağsız kakao için, 1 N alkali hidroksit

çözeltisinin 160 ml değerinden fazla olmamalıdır.Kakao tozu, kurumaddede 20% kakao yağı içermelidir (Anonim 2001b).

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği'ne (Tebliğ No:2002/ 35) göre kakao tozu, "temizlenmiş, kabuğu soyulmuş ve kavrulmuş kakao çekirdeğinin toz haline getirilmesi ile elde edilen ve kuru madde üzerinden kütlece en az % 20 oranında kakao yağı içeren toz haldeki ürünü ifade eder. Yağı azaltılmış kakao tozu, kuru madde üzerinden kütlece minimum %10 a eşit veya fazla ancak %20 den az kakao yağı içeren toz haldeki ürünü ifade eder. Şekerli kakao/şekerli kakao tozu/içilebilir çikolata, kakao tozunun şeker ile karışımı sonucu elde edilen, kuru karışımdaki kakao tozu miktarı %25 den az olmayan ve kuru maddede minimum kakao tozu miktarına göre kakao yağı miktarı %20 ye eşit veya fazla olan ürünü ifade eder."(Anonim 2002b).

%20 kakao yağından daha az kakao yağı içeren kakao tozları EC'ye göre yağı azaltılmış olarak tanımlanır. Şekerli kakao tozu, kakao tozu ve sakarozun karışımıdır.İçilebilir çikolata ürününde kakao tozu oranı min. 25 % olmalıdır. (Zollinger ve Beckett 2006).

Kakao yağı ticari olarak çeşitli türlere sahiptir. Preslenmiş kakao yağı, yalnızca, kırılmış kakao nibleri ya da kakao likörünün mekanik eksraksiyonu (pres) ile sağlanır.Kakao nibleri ya da kakao likörü presten önce alkali ile muameleye tabi tutulur. (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği'ne (Tebliğ No:2002/ 35) göre kakao yağı, "kakao çekirdeği veya kakao çekirdeği parçalarından elde edilen yağı ifade eder." (Anonim 2002b).

Sürülebilir kakao yağı, çekirdeğin tamamının kabuğuyla beraber preslenmesi ile elde edilirken rafine kakao yağı, kakao presi kalıntılarının solvent ektraksiyonu ile elde edilebilir (Zollinger ve Beckett 2006).

Çikolata en genel tanımıyla, kakao ürünleri ve şeker başta olmak üzere, süt, süt ürünleri ve diğer gıda bileşenlerinin ilavesi ile üretilen bir gıda ürünüdür. Çeşitlerine göre; bitter, sütlü ve beyaz çikolata olmak üzere üçe ayrılır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne (Tebliğ no:2003/23) göre çikolata, "kakao ürünleri ile şeker ve/veya tatlandırıcı; gerektiğinde süt yağı dışındaki

hayvansal yağlar hariç olmak üzere diğer gıda bileşenleri ile süt ve/veya süt ürünleri ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde izin verilen katkı ve/veya aroma maddelerinin ilavesi ile tekniğine uygun şekilde hazırlanan ürünü ifade eder." (Anonim 2003a).

Kakao çekirdeği çikolatanın ham maddesi olup "Theobroma cacao" ağacının meyvesidir. Kakao ağacı Brezilya, Venezuella, Gana, Fildişi, Malezya, Karayip Denizi ve Ekvator'da yetişmektedir. Tropik kuşakta yetişebilen, nem ve yüksek sıcaklık isteyen bir bitkidir. 40 yaşlarına kadar meyve verebilen ağacın meyveleri başlangıçta sarı-kırmızı renklerdeyken kuruduktan sonra kahverengiye dönüşür. Etli meyvelerin içinden çıkarılan çekirdekler birkaç gün mayalandırılıp kurutulduktan sonra işlenmeye hazır halde fabrikalara gönderilir. Fabrikada temizlenir, kavrulur, öğütülür. Preslenerek kakao yağı elde edilir. Kakao yağı, palmitik, stearik ve oleik asit gibi trigliseritlerden oluşan bir yağdır. Kakao yağı genelde 6 farklı polimorfik yapıya sahip olup Form V ve Form VI en kararlı halidir. Temperlenmenin iyi olduğu bir çikolatada Form V oluşacaktır.Bu çikolata rafta katı halde dururken ağızda eriyecek, yoğun ve parlak görünümlü olacaktır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Çikolata olarak tanımlanabilecek bir üründe kullanılabilecek diğer bileşenlerin oranı ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir.

Bitter Çikolata: Kakao likörü ya da kakao tozu, kakao yağı ve sakarozun karışımıdır. Kakao bileşenlerinin oranı(yağsız kuru kakao likörü ve kakao yağı) minimum 35% olmalı, yağsız kakao likörü %14'ten az olmamalı, kakao yağı minimum 18% olmalıdır.Bazı bitter çikolatalar uzun süre parlaklığı koruyup raf ömrünü uzatmak amacıyla süt yağı içerir (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne(Tebliğ no:2003/23) göre bitter çikolata, "bileşiminde en az %18 kakao yağı ve en az % 14 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az % 35 toplam kakao kuru maddesi içeren çikolatadır." (Anonim 2003a).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne(Tebliğ no:2003/23) göre,

"Granül veya pul bitter çikolata: Bileşiminde en az %12 kakao yağı ve en az % 14 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az % 32 toplam kakao kuru maddesi içeren çikolatadır.

Kuvertur bitter çikolata: Bileşiminde en az %31 kakao yağı ve en az % 2,5 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az % 35 toplam kakao kuru maddesi içeren çikolatadır.

Fındık ezmeli bitter çikolata: Bileşiminde en az % 8 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az %32 toplam kakao kuru maddesi içeren çikolataya % 20-40 arasında ince öğütülmüş fındık veya fındık püresi ilavesi ile elde edilen çikolatadır." (Anonim 2003a)

Bitter çikolata, kakao yağı, kakao kurumaddesi kullanılarak şekerli ya da şekersiz olarak hazırlanmaktadır. Kurumadde içeriği %50-99 arasında değişebilir. Bazı ürünlerde süt yağı kullanılmaktadır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Sütlü Çikolata: Kakao likörü ya da kakao tozu,kakao yağı, sakkaroz ve süt tozu karışımıdır. Kakao bileşenlerinin oranı minimum %25, süt tozu oranı %14 ve bunun içerisindeki süt yağı oranı ise %3,5 olmalıdır. Amerika'da yasalara göre, minimum süt tozu %12 ve içeriğindeki süt yağı oranı ise %3,39 olmalıdır. Süt ürünleri antiseptik maddeler ve koruyucular içermemelidir. Avrupa ülkelerinde sakarozun yanı sıra glikoz ve laktoz gibi şekerler de kullanılmaktadır (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne (Tebliğ no:2003/23) göre sütlü çikolata, "bileşiminde en az % 2,5 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az % 25 toplam kakao kuru maddesi içeren, ayrıca en az %14 süt kuru maddesi ve en az % 3.5 süt yağından oluşan, kakao yağı ve süt yağı toplam miktarı ise en az %25 olan çikolatadır." (Anonim 2003a).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne(Tebliğ no:2003/23) göre,

"Granül veya pul sütlü çikolata: Bileşiminde en az % 20 toplam kakao kuru maddesi ve %12 süt kuru maddesi içeren, kakao yağı ve süt yağı toplam miktarı en az %12 olan çikolatadır.

Kuvertür sütlü çikolata: Bileşiminde en az % 2,5 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az % 25 toplam kakao kuru maddesi içeren, kakao yağı ve süt yağı toplam miktarı en az %31 olan çikolatadır.

Fındık ezmeli sütlü çikolata: Bileşiminde en az % 10 oranında süt kuru maddesi içeren sütlü çikolataya, %15-40 arasında ince öğütülmüş fındık veya fındık füresi ilavesi ile elde edilen çikolatadır.

Bol sütlü çikolata: Bileşiminde en az % 20 toplam kakao kuru maddesi, en az %2,5 yağsız kakao kuru maddesi, en az %20 süt kuru maddesi, en az %5 süt yağı içeren, kakao yağı ve süt yağı toplam miktarı en az %25 olan çikolatadır.

Kremalı çikolata: Bileşiminde en az %5,5 süt yağı içeren sütlü çikolatadır.

Yağsız sütlü çikolata: Bileşiminde en fazla %1 süt yağı içeren sütlü çikolatadır." (Anonim 2003a).

Sütlü çikolatalarda, şeker, kakao yağı, kakao kitlesi ve süt tozu kullanılmaktadır (Kaya ve Şekeroğlu, 2012).

Beyaz Çikolata: Süt tozu, sakaroz ve kakao yağının karışımıdır. Kakao yağı oranı minimum %20 olmalı, %3,5 süt yağı içeren süt tozu oranı ise %14 olmalıdır. Toplam yağ içeriği minimum 25% olmalıdır (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne (Tebliğ no:2003/23) göre beyaz çikolata, "bileşiminde en az %20 kakao yağı ve en az %14 süt kuru maddesi içeren ve en az %3,5'i süt yağı olan çikolatadır." (Anonim 2003a).

Beyaz çikolatalarda, şeker, süt tozu ve kakao yağı bulunmaktadır. Üç çeşitte de ortak olan kakao yağıdır. (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Yukarıda bahsedilen çikolata çeşitleri bütün ya da kıyılmış olarak fındık, ceviz, antepfıstığı, badem, kurutulmuş meyveler vs. içerebilir. Dolgulu çikolata ürünleri ise içerisinde katı veya sıvı bir dolgu içermektedir. Birçok ülkede yapının modifiye edilmesi ya da sıcak iklimlerde direncin artırılması amacıyla özel bitkisel yağlar ilave edilmektedir. Bitkisel yağ oranı %5'den daha az olduğu sürece ürün hala çikolata olarak sunulabilir, ancak ambalajda açıkça belirtilmelidir. (Zollinger ve Beckett 2006).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne(Tebliğ no:2003/23) göre dolgulu çikolata, "dış kısmı toplam ürün ağırlığının en az % 25'ini içeren, bitter çikolata, sütlü çikolata, bol sütlü çikolata ve beyaz çikolatalardan birinden oluşan dolgulu çikolatadır." (Anonim 2003a).

Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünleri Tebliği'ne (Tebliğ no:2003/23) göre pralin, "toplam ürün ağırlığının en az % 25 i bitter çikolata, sütlü çikolata, bol sütlü çikolata, beyaz çikolataların kombinasyonundan, karışımından veya herhangi birinden yada dolgulu çikolatadan oluşan bir lokma büyüklüğündeki çikolatadır." (Anonim 2003a).

Çizelge 7.5. Çikolata çeşitleri ve bileşimleri (Anonim 2003a)

İçerik / Çikolata Türü	Toplam Kakao Kuru Maddesi	Yağsız Kakao Kuru Maddesi	Kakao Yağı	Toplam Yağ	Süt Kuru Maddesi	Süt Yağı	İnce Öğütülmüş Fındık veya Fındık Füresi
Bitter Çikolata	≥ 35	≥ 14	≥ 18				
Granül veya Pul Bitter Çikolata	≥ 32	≥ 14	≥ 12				
Kuvertur Bitter Çikolata	≥ 35	≥ 2,5	≥ 31				
Fındık Ezmeli Bitter Çikolata	≥ 32	≥ 8					≥ 20-40 ≤
Sütlü Çikolata	≥ 25	≥ 2,5		≥ 25	≥ 14	≥ 3,5	
Granül veya Pul Sütlü Çikolata	≥ 20			≥ 12	≥ 12		
Kuvertur Sütlü Çikolata	≥ 25	≥ 2,5		≥ 31			
Fındık Ezmeli Sütlü Çikolata					≥ 10		≥ 15- ≤40
Bol Sütlü Çikolata	≥ 20	≥ 2,5		≥ 25	≥ 20	≥ 5	
Beyaz Çikolata			≥ 20		≥ 14	≥ 3,5	

2.6.4. Kakao

Kakao çekirdeği kakao ürünleri üretiminin temel hammaddesidir. Çekirdekler, tüm kakao ve çikolata ürünlerinin hammaddesi olan çikolata likörüne dönüştürülür (Zoumas ve ark. 2002).

Kakao çekirdeklerinin önemli bir kısmı 30 farklı yerde üretilmektedir. Bu alanlar ekvatorun 20° C kuzey ve güney enlemleri ile sınırlıdır. Kakao ağaçları sıcak iklimlerde gelişmelerine rağmen, genç ağaçlar korunmak için muz, hindistan cevizi ve palmiye gibi büyük ağaçların gölgesine ihtiyaç duyarlar (Zoumas ve ark.2002).

Bir kakao ağacı, ilk mahsulünü 3-4 yılda verirken, 6-7 yıl sonra tüm mahsullerini verir. Tam olarak yetişen bir ağaç 12-15 m'ye ulaşır, ancak kolay hasat edilebilmesi için 5-6 m'de kesilir. Bazı bölgelerde tüm yıl boyunca bir veya iki mahsul zamanı vardır. Pek çok

bölgede ise yoğun hasat zamanları vardır. Örneğin, Batı Afrika bölgesinde Eylül'den Mart'a kadar büyük, ana mahsuller alınırken(toplam mahsulün %80'i) Mayıs'ta orta boyutta ya da daha küçük mahsul alınır. Öte yandan Brezilya'da yılda iki defa hemen hemen eşit büyüklükte mahsul alınır (Zoumas ve ark.2002).

Kakao ağaçlarının üç çeşidi vardır; Criollo, Forastero ve bu ikisinin melezlenmesiyle elde edilen Trinitario'dur (Zollinger ve Beckett 2006).

Criollo Kakao: Criollo ağaçları, rüzgar, sıcaklık, nem gibi dış etkilere karşı çok hassastır. Yüksek kalitede tohumlar üretir ancak çok küçük bir bölgede üretilmektedir (Zollinger ve Beckett 2006). Criollo tohumlarından yapılan çikolatalar sütlü çikolata gibi açık renkte olup hoş bir tada sahiptir (Beckett 1999).

Forastero Kakao: Forastero ağaçları dirençli olup verimi yüksektir, ancak tohum kalitesi düşüktür (Zollinger ve Beckett 2006). Acı tatta ve çok asitli olmasına rağmen, dayanıklılığından dolayı üretimi fazladır ve dünya üretiminin yaklaşık %80'ini karşılamaktadır (Kurt 2012).

Trinitario Kakao: Diğer iki türün melezlenmesiyle elde edilen bu türde çekirdekler bazen Criollo gibi renklidir. Trinitario çekirdekleri Forastero kakaonun güçlü tadına sahiptir. Meyve, karamel, baharat gibi ek tatlar barındırabilir. Bu ağaçların verimi Criollo cinsinden daha fazladır ve hoş lezzetli kakao çekirdeklerinin başlıca kaynağıdır (Zollinger ve Beckett 2006).

2.6.4.1.Kakao çekirdeklerinin fermantasyonu

Birçok ülkede sevkiyat öncesi kakao çekirdekleri fermantasyon olarak bilinen bir süreçten geçer. Bu süreç tohumların meyvelerden ayrılıp fermente edilmesi ve kurutulmasını kapsar. Fermente edilmemiş çekirdekler başta Haiti ve Dominik Cumhuriyeti olmak üzere Amerika Birleşik Devletleri'nde de kullanılmaktadır. Bazı enzimlerin aktivitelerini teşvik etmek için çeşitli adımlar içeren bu proseste aynı amaca ulaşmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Zoumas ve ark.2002).

Fermantasyon çekirdeklerden lezzet gelişmesinde önemli rol oynar. Yeni harman edilmiş kakao çekirdekleri şekerce zengin olan beyaz bir küspeyle kaplı olduğundan havaya maruz kaldığında fermantasyon hemen başlar. Şekerler etli kütleden kurtularak alkole ve asetik aside dönüşür. Fermantasyon sırasında oluşan asetik asit ve ısı, bakterilerin

öldürülmesi ve çekirdeğin içinde başlayan kimyasal değişimlerle lezzet ve renk gelişmesinde önemli rol oynar. Fermantasyonun ilk aşamasında çekirdekler devam eden kimyasal reaksiyonlar için gereken nem absorblama yeteneğine sahip olur (Zoumas ve ark.2002).

Fermantasyon tekniği ürünün hasat edildiği bölgeye göre farklılık göstermektedir. Fermantasyon çikolataya özgün aromasını veren basamaktır. (Ergönül ve Kundakçı 2012).

Yığın Fermantasyonu: Kabuklarından ayrılan kakao çekirdekleri muz yapraklarının üstüne yığılır ve yapraklarla üstü kaplanır. Yaklaşık 48-96 saat sonra karıştırılıp çevrilir. Fermantasyonun tamamı yaklaşık beş gün sürer ve arkasından güneşte kurutma aşaması gelir (Zollinger ve Beckett 2006).

Kutu Fermantasyonu: Kakao çekirdekleri genellikle tahta kutulara yerleştirilir, iki günde bir kürekle karıştırılır ve akabinde kurutulur. Kurutma da dahil, fermantasyon prosesinin tamamı yaklaşık 5-7 gün sürmektedir (Zollinger ve Beckett 2006).

Sepet Fermantasyonu: Kakao çekirdekleri yapraklarla kaplanmış sepetlere yerleştirilir ve diğer sepetlere aktarılarak karıştırılır. Fermantasyon suyu sepetten tahliye edilir ve böylece kakao çekirdekleri iyice fermente edilir. Criollo çekirdeklerinin fermantasyonu 2-3 gün sürerken, Forastero çeşitleri için bu süre 5-7 güne çıkmaktadır. Kurutmadan sonra kalan nem miktarı %6-8 ise, fermantasyon verimi %31-46 arasındadır. Trinitario cinsinin fermantasyon süresi yetiştirildiği ülkeye bağlı olarak çok değişkendir (Zollinger ve Beckett 2006).

Fermentasyon ve kurutma işlemleri, tohum gömleğinde değişikliğe neden olur ve sonraki işlemler sırasında tohumdan kolayca ayrılabilen gevrek bir yapı kazanmasını sağlar (Kurt 2012).

2.6.4.2.Kurutma

Fermente kakao çekirdekleri yaklaşık %60 su içerir. Ürün kalitesi için bu miktarın %7'nin altına inmesi gerekir. Fermente çekirdekler beton bir teras üzerinde direkt güneş ışığına maruz bırakılarak, ya da çeşitli kurutma raflarına alınarak kurutma aşamasına alınırlar. Bazı ülkelerde çekirdekler sıcak hava kullanılarak yapay olarak kurutulur. Ancak bu yöntemde çekirdeklerin dumanla temas etmesini engellemek gerekir, aksi halde istenmeyen lezzet oluşabilir. Kurutma hava koşullarına bağlı olarak 6-7 gün sürmektedir,

yapay koşullarda ise en az 14 saat devam eder. Aroma gelişimi kurutma prosesi boyunca devam eder (Zollinger ve Beckett 2006).

Kurutma sırasında kakaonun kendine has kokusu hissedilmektedir. Küçük işletmelerde kurutma tahta zeminlerde, güneş altında gerçekleştirilirken, artık günümüzde elektrikli kurutucular kullanılmaktadır. Güneş altında kurutmanın mikrobiyolojik ve kimyasal riskleri vardır. Kurutma periyodu sonrası kırmızı-kahverengi olan çekirdekler koyu kahverengiye dönüşür. Kuruma sonrası çekirdekler temizleme ve parlatma işlemine geçerler (Ergönül ve Kundakçı 2012).

2.6.4.3.Fermantasyonda kimyasal ve biyolojik süreçler

Son üründe istenilen çikolata tadına erişebilmek için doğru fermantasyon esastır. Gerçek lezzeti kazandıran fermantasyonun kendisi olmasa da, daha sonraki kavurma ve konçlama aşamalarında geliştirilen kimyasal öncüleri vermektedir. Fermantasyon boyunca çekirdeği çevreleyen küspe etanol, asetik ve laktik asit fermantasyonuna uğrar. Asit ve ısı çekirdekleri öldürür, hücre zarlarını değiştirir ve enzim reaksiyonlarını kolaylaştırır. Gerçek renk ve lezzet kullanılan çekirdeğin türüne ve fermantasyon tipine bağlı olarak değişir (Zollinger ve Beckett 2006).

Fermantasyon sırasında kotileden içindeki organik asitlerin difüzyon hızı, optimum pH ve son pH süresi uygun lezzet oluşumu için çok önemlidir. Fermente edilmemiş çekirdek pH'ı 5,5-5,8 gibi yüksek iken, iyi fermente edilmiş çekirdek pH'ı 4,75-5,19'dur. Fermantasyon teknikleri ile asit düşürülür ve çikolata lezzeti artırılır (Afoakwa 2010).

Fermantasyon sırasında, mikroorganizmaların rolü taze çekirdekleri saran pulpun uzaklaştırılması ve gerekli metabolitlerin üretilmesi ile sınırlıdır. Önce mayalar tarafından pektin depolimerizasyonu gerçekleştirilir. Daha sonra laktik asidi bakterileri ve asetik asit bakterilerinin rol aldığı reaksiyonlarla şeker laktik asit, asetik asit ve etanol gibi bileşenlere parçalanır (Camu ve ark. 2008).

Fermantasyonun ilk aşamasında en önemli sakkarit, sukroz olmakla birlikte, kısa süre içerisinde glikoz ve fruktoza hidrolize edilir.Bu şekerler amino bileşikleriyle reaksiyona girme özelliğine sahiptir ve bu nedenle çok önemli lezzet ön maddeleridir. Fermantasyonun son aşamasında, protein oksidasyonunu da içeren, oksijen aracılığıyla

gerçekleşen reaksiyonlar yer alır. Bu kakaonun acılığında ve burukluğunda azalmayla sonuçlanır (Zollinger ve Beckett 2006).

2.6.4.4.Fermente edilmiş kakao çekirdeğinin bileşimi

Çeşidine ve orijinine göre değişmekle beraber, ortalama her 100 g kakaoda 90-100 çekirdek vardır. Kabuk oranı normalde %12-15'dir. Fermente edilip kurutulan çekirdeklerin bileşimleri orijin ülkeye,iklim şartlarına, hasat zamanına göre değişmektedir (Zollinger ve Beckett 2006).

2.6.4.5.Kakao çekirdeklerinin depolanması

Depo bağıl neminın %50, sıcaklığı ise 20°C'den düşük olmalıdır. Aksi halde küf gelişimi ve mikotoksin üretimi söz konusu olabilir. Ayrıca depo temizliğine dikkat edilmeli, çapraz bulaşmaların önüne geçilmelidir.İlk giren ilk çıkar prensibine göre depo faaliyetleri yürütülmelidir (Ergönül ve Kundakçı 2012).

2.6.4.6.Kakao çekirdeklerinin temizlenmesi

Fermente edilen ve kurutulan kakao çekirdekleri toz, kum, taş, cam, deri, ip vb. yabancı maddeler içerebilir. Bu maddelerin proses öncesi temizlenmesi gerekir. Aksi halde öğütme ekipmanlarına zarar vermesinin yanı sıra çikolata kalitesini de olumsuz etkiler (Zollinger ve Beckett 2006).

Temizleme işleminde sarsak elekler ve ardından X-ışını ile seçme ünitesidir. X-ışını önceki temizlik aşamasında uzaklaştırılamayan taş, cam vs. maddeleri basınçlı hava ile otomatik olarak uzaklaştırmaktadır (Ergönül ve Kundakçı 2012).

2.6.4.7.Kakao çekirdeklerinin kavrulması

Kakao çekirdeklerinde kavurmadan önce harmanlama işlemi yapılmaktadır. Bu işlem kesintili çalışan döner silindirlerde ya da kesintisiz çalışan kavurucu-soğutucu kombine sistemlerinde uygulanmaktadır. Kavurma işlemi ile çekirdeklerin nem oranı düşmekte ve uçucu asitler uzaklaşmaktadır. Proteinler denatüre olmakta Maillard ve karamelizasyonun etkileri ile karbonhidrat yapısında değişiklikler meydana gelmektedir. Ayrıca çekirdeğin iç kısmıyla kabuk arasında kalan yapışkan kısım parçalanmakta ve daha sonraki kırma işleminde kabukla iç kısmın birbirinden ayrılmasını kolaylaştırmaktadır (Kurt 2012).

2.6.4.8.Kakao çekirdeklerinin öğütülmesi

Çekirdekler kavrulup soğutulduktan sonra mekanik kabuk kırma sistemine gönderilir. Kitle önce kabuk kırıcıdan geçer,ardından aspirasyonla kombine edilmiş olan elek sistemlerine aktarılır. Böylece kabuk, iç kabuk-iç ve embriyo birbirinden ayrılır. Çekirdek içi kırma ve öğütme valslerinden meydana gelen değirmene alınır ve öğütülür. Bu işlem esnasında ürün sıcaklığı yükselir, kakao yağı erir ve dışarı çıkar. Öğütme işlemi sırasında sıcaklık 35-50°C'dir. Değirmenden çıkan ürün akışkan yapıdadır. Yağ zerreciklerinden oluşan bir lapadır. Buna çikolata likörü adı verilir (Kurt 2012).

Öğütme esnasında meydana gelen koyu kıvamlı ezme, yağ ekstraksiyonu için ayrılır ve kakao yağı elde edilir (Ergönül ve Kundakçı 2012).

2.6.4.9.Alkalizasyon

Kullanım amacına bağlı olarak bazen alkalileştirme işlemi uygulanır. Bu işlem genellikle öğütmeden sonra uygulanmaktadır. Ürün potasyum, magnezyum, sodyum, amonyum karbonat çözeltilerinden biri ile muamele edilir ve 5,5-6 olan ürün pH'ı 7,8-8,2'ye kadar çıkar. Bu işlem ile kakao pigmentleri kahverengi kırmızımsı renkten koyu maun rengine dönmektedir(Kurt 2012).

Bu aşamadaki kullanılacak potasyum ve sodyum karbonatın kimyasal açıdan safsızlığı önemlidir. Eğer kimyasallar tüketici açısından risk oluşturacak düzeyde kimyasal safsızlıklar içeririse, sağlık açısından büyük risk oluşturur (Ergönül ve Kundakçı 2012).

2.6.5. Çikolata Üretimi

Klasik üretim metodu ve modern üretim metodu olmak üzere iki farklı çikolata üretim metodu vardır. Modern metodun en önemli avantajı, çikolata çeşidine göre işlem süresinin ayarlanabilmesidir. Çikolata üretimi5 temel basamaktan oluşmaktadır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Öncelikle ürün çeşidine göre kullanılacak hammaddeler hazırlanır. Çikolata üretiminde kullanılan kakao yağı ve likörü sıvı halde olmalıdır. Bu nedenle çift cidarlı eritme tanklarında 40°C'de eritilir. Tanklar aynı zamanda rezistanslı olup cidarların arasındaki su rezistanslarla ısıtılmaktadır. Bu işlemde sıcaklık 40°C'yi geçmemelidir. Eğer sıcaklık yüksek olursa üründe acılaşma problemi meydana gelir (Kurt 2012).

2.6.5.1.Karıştırma

Ürün çeşidine göre hazırlanan bileşenler belirli oranlarda karıştırılır. Zaman-sıcaklık kombinasyonu ile sabit bir yoğunluk yakalanır. Genellikle 12-15 dk 40-50°C karıştırma yapılır. Karışımın içerisinde ürün kategorisine bağlı olarak kakao likörü, şeker, süt yağı, kakao yağı, süt tozu bulunmaktadır. Genellikle büyük üreticiler otomatik yoğurma makineleri kullanmaktadır(Artık ve ark.2012).

Bu karıştırma işlemi sırasında reçetedeki kakao yağının 1/3'i ilave edilir, geri kalan kısım konçlama işleminde kullanılır. Eğer kakao yağının tamamı ilave edilirse oluşacak kıvam silindir çekişini zorlaştırır. Karışım kütle halinde bir hamur kıvamına gelir ve buradan silindire gider (Kurt 2012).

2.6.5.2.İnceltme

İstenilen partikül büyüklüğüne ulaşabilmek için karışım silindirlerden geçirilir ve inceltilir. Partikül boyutunun 30 μm'nin altına düşürülmesi sağlanır. Son ürünün partikül büyüklüğü reolojik yapıyı ve duyusal özelllkleri etkilemektedir (Artık ve ark.2012).

Genellikle beş silindirli incelticiler kullanılmaktadır. Bu sistem dikey olarak sıralanmış silindirlerden oluşmaktadır.Silindirlerin çapları genellikle 40 cm'dir.

Şekil 7.1'degörülen silindir üzerinden inceltme işlemi özetlenecek olursa, öncelikle 2 numara ile gözüken kısma çikolata hamuru konulur ve silindirler arasından geçer.1 numara ile gösterilen kısımda kazıyıcı yer almaktadır. Silindirler arasında ezilip geçerek en üst silindire ulaşan hamur toz olarak kazınır ve konç işlemine gönderilir. Çikolatanın duyusal özellikleri önemli ölçüde inceliği ve dokusundan etkilenmektedir. En iyi kalitedeki ürün 30 mm'lik elek üzerinde yağsız çikolata bileşeninin %1,5'ini bırakır ya da %90 oranında 25 mm'den küçük kütlesel dağılıma sahiptir (Zollinger ve Beckett 2006).

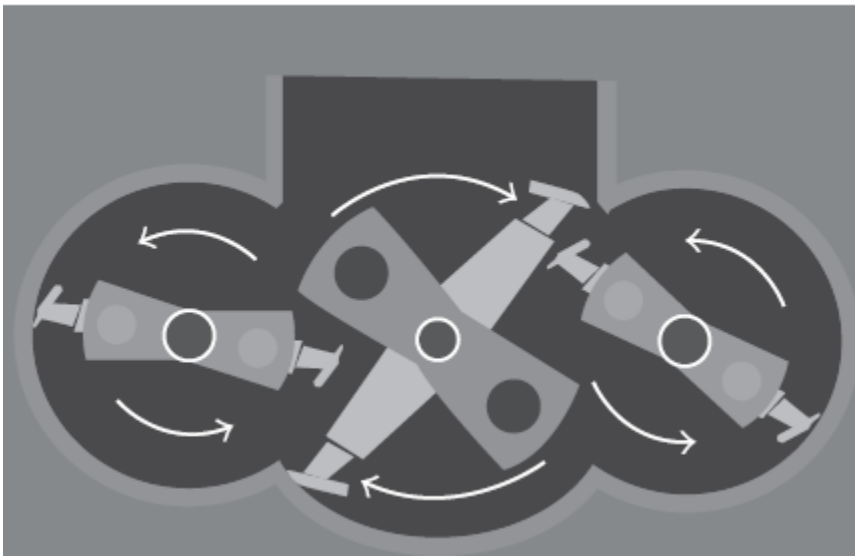
Şekil 7.1. Beş silindirli inceltme sistemi

2.6.5.3.Konçlama

En uzun süren aşama olup konçlama tankına alınan hamurun sıcaklığının artırılıp eritilmesi işlemidir.İstenilen tat ve aromanın oluşması sağlanır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Bu amaçla çikolata, birkaç saat süre boyunca 50°C'de karıştırılır. Bununla birlikte nem ve uçucu asitlerin uzaklaştırılması sağlanarak aroma geliştirilir. Konçlama işlemi ile polifenollerin oksidasyonunun daha da ilerlemesi sağlanarak aroma keskinliği azaltılmaktadır. Ayrıca viskozitenin azaltılması,partikül boyutunun küçültülmesi ve iri partiküllerin uzaklaştırılması da amaçlanmaktadır (Artık ve ark.2012).

Çikolata endüstrisinde yaygın olarak, geniş bir tank ve üç adet güçlü karıştırma bıçağından oluşan Frisse konçlama sistemi kullanılmaktadır. Sütlü çikolata için 49–52°C'de 10-16 dakika, süt tozu ile üretilen çikolata için 60°C'de 16-24 saat olan konçlama bitter çikolata için 70°C'den 82°C'ye kadar çıkmaktadır. Konçlamanın sonuna doğru uygun viskozite elde edebilmek amacıyla kakao yağı ve lesitin de ilave edilebilmektedir. Şekil 7.2'de Frisse konçlama sistemi iç mekanizması görülmektedir (Artık ve ark.2012).



Şekil 7.2. Frisse konçlama sistemi iç mekanizması (Artık ve ark.2012)

Konçlama prosesi kuru konçlama,plastik konçlama ve likit konçlama olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

Kuru Konçlama: Çikolata kitlesi kolayca ufalanabilir,nem ve diğer uçucu maddeler ortamdan uzaklaştırılır.

Plastik Konçlama: Karıştırma ve ısıtma, nem uzaklaştırma ve homojenize etme ile lezzet gelişimi sağlanır.

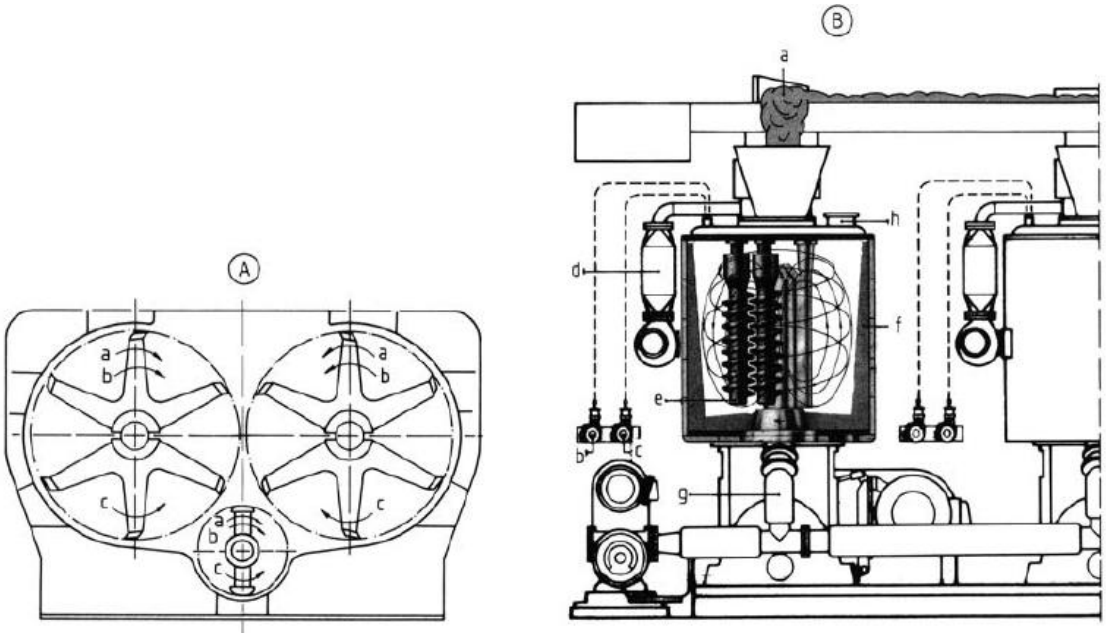
Likit Konçlama: Yüksek hızda karıştırma ile homojenizasyon işlemi yapılır.

(Beckett 1999)

2.6.5.3.1. Kuru konçlama

İnceltme işleminden sonra çikolata kitlesi doğrudan konça iletilir. Konç sistemi, aşağıda şekil A ya da B'de görülen sistemlerden biri olabilir. İç sürtünme ile sıcaklık yükselir ve böylece nem ile diğer uçucu bileşenler buharlaşır. Uçucu bileşenler gaz kromatografisi ile tespit edilir. Bunlar genellikle asetaldehit, izobütanol, etanol, izoproponal, etil asetat, metanol ve diasetildir. Sıcaklık çok hızlı yükseltilmemelidir. Aksi halde nem uzaklaşamaz ve şekerle çikolata parçalarının yapışmasına neden olur. Bu da çikolatada pütürlü bir yapıya neden olur. Kuru konçlama süresi, konçlama tipine ve sıcaklığına,kuru madde içeriğine bağlı olarak değişmekle birlikte genellikle birkaç saat sürer. Hafif aromalı çikolatalar için 60 °C'nin altında konçlama yapılırken,pişmiş lezzette çikolata istendiğinde sıcaklık 80°C'nin üzerine çıkmaktadır (Zollinger ve Beckett 2006).

Bazı konçlarda yağ ve emülgatör ilavesi konçlama aşamasının daha erken safhalarında yapılmaktadır. Bu durumda kuru konçlama yapılmayabilir. Ancak bunun sonucunda üretilen çikolata yüksek viskozitelidir (Beckett 1999). Şekil 7.3'te çikolatanın organoleptik modifikasyonu için iki farklı tipte makineyi gösteren şema görülmektedir (Zollinger ve Beckett 2006).



Şekil 7.3. Çikolatanın organoleptik modifikasyonu için iki farklı tipte makine (Zollinger ve Beckett 2006)

A)Thouet DRC Kuru Konçlama(Oklar dönüş yönünü göstermektedir.)

a)Kuru konçlama, nem ve uçucu maddelerin uzaklaştırılması

b)Kakao yağının akışkanlaştırılması

c)Kalan kakao yağı ve lesitinle sıvılaştırma

B)Petzholdt Yüksek Hızlı Tekstür ve Lezzet Geliştirme Makinesi

a)İnceltilmiş çikolata

b)Kakao yağı

c)Lesitin

d)Hava ısıtma

e)İkiz vidalar

f)Kazıyıcı

g)Çikolata deşarjı

h)Atık hava

2.6.5.3.2. Plastik Konçlama

Nemin büyük kısmı buharlaştırıldıktan sonra plastikleşme başlar. Bu optimum yağ dağılımı ve yağsız bileşenlerin bir yağ filmi ile çevrilmesi ile oluşur (Zollinger ve Beckett 2006).

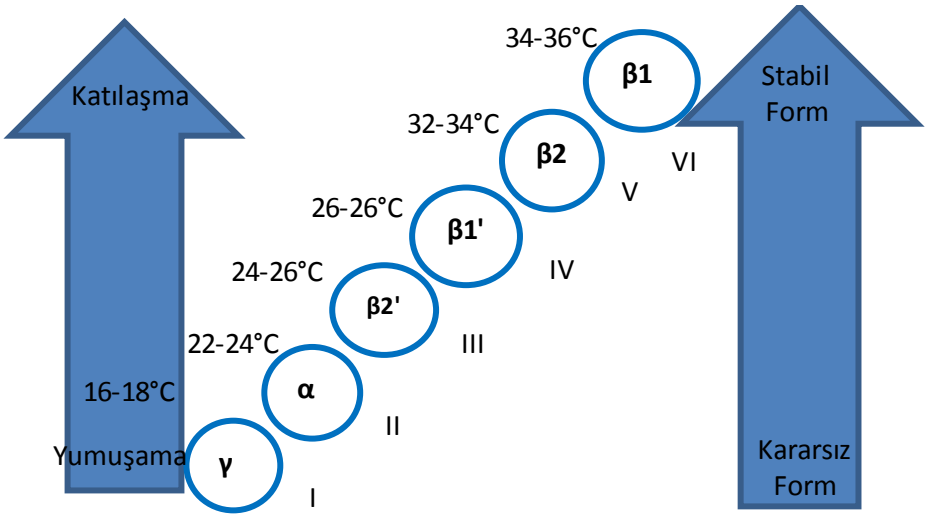
2.6.5.3.3. Likit Konçlama

Plastik konçlamadan sonra, kakao yağı ve emülgatörlerin ilavesi ile kakao kitlesi sıvılaştırılır. Genellikle 50 °C'nin altına soğutulan çikolataya lesitin ve diğer emülgatörler ilave edilir. Çikolata kitlesi optimum akışkanlığa ulaştığında işlem sonlandırılır. Ardından sıvılaştırılmış çikolata depolama tanklarına pompalanır (Zollinger ve Beckett 2006).

2.6.5.4.Temperleme

Çikolata üretiminin en önemli basamağı olup kakao yağının polimorfik yapısının kontrolünü sağlar. Kakao yağında Form V oluşması için bu basamakta çok iyi kontrol yapılmalıdır.Bu nedenle ısıtma-soğutma-ısıtma işlemleri uygulanır.Farklı kristallerin oluşması için soğutulup sonra tekrar Form V'in erime noktasının altındaki bir sıcaklığa ısıtılır ve kararsız formların(form I,II,III) erimesi sağlanır.Elde edilen temperlenmiş sıvı çikolatadaki kristaller form V yapısındadır (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Form I değişken bir form olup erime noktası 17 °C'dir,hızlı bir şekilde Form II'ye dönüşür.Form II ise yavaşça Form III'e ve ardından Form IV'e dönüşür. Form V ve VI en stabil formlardır. Form V temperlenmiş çikolatada parlak görünüm vermek, istenen kırılganlık ve yapıyı sağlamak için en çok istenen form olarak değerlendirilmektedir. Çikolatanın rengi,sertliği, raf ömrü özelliklerini etkilemektedir (Artık ve ark.2012).



Şekil7.4. Kakao yağının farklı krsital formları (Zollinger ve Beckett 2006)

Temperleme, kristal formda bulunan az sayıdaki trigliseridin ön kristalizasyon aşamasını kapsamakta olup, erimenin tamamlanması (50°C), kristalizasyon noktasına soğutma (32°C), kristalizasyon (27°C) ve son olarak stabil olmayan kristallerin stabil hale dönüşmesi (29-31°C) aşamalarından oluşmaktadır (Artık ve ark.2012).

Temperleme süreci, kullanılan hammaddelerden ve ekipmandan, istenilen son ürün kalitesinden etkilenen bir süreçtir. Günümüzde kullanılan temperleme makineleri çok aşamalı ısı değiştirici sistemlerden meydana gelmektedir(Artık ve ark.2012).

Şekil 7.5'te bir temperleme makinesi görülmektedir.

Şekil 7.5. Bir temperleme makinesi

Çikolata, 150 bar civarı yüksek basınçta sıkıştırılarak erime noktası yükseltilerek de temperlenebilmektedir. Bu işlem sonucunda, basınç kaldırıldığında düşük poliformik formlar eriyerek ayrılmaktadır. Süt yağı moleküllerinden dolayı sütlü çikolatada temperleme prosesi farklılık göstermektedir. Düşük erime noktası özelliğine bağlı olarak yumuşak tekstürel yapı oluşmakta ve kristal oluşum sıcaklığı daha düşük olmaktadır (Artık ve ark.2012).

2.6.5.5.Soğutma

Soğutmanın amacı kakao yağını tamamen katılaştırmaktır. Temperlenmiş çikolatada kristallerin artması açısından, uygun sıcaklık kontrolü önemli bir kriterdir (Kaya ve Şekeroğlu 2012).

Çikolata temperlendikten sonra kalıplanır ve soğuk hava tüneline girer. Soğutma işlemi kademeli olarak yapılır. Sıcaklık farkı ürünün yüzeyinde nemlenme problemi yaşanmaması açısından dikkat edilmesi gereken bir husustur. Özellikle tünel çıkışındaki sıcaklık iyi ayarlanmalıdır. Eğer ortamın sıcaklığı ürünün sıcaklığından yüksek olursa, havanın nemi ürün üzerinde yoğunlaşır. Bu nedenle tünel çıkış sıcaklığı 20±2 ºC'ye ayarlanmalıdır (Schaffer 2002).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Uygulamanın yapıldığı çikolata işletmesinin tanıtımı

OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği standardı İstanbul Esenyurt İlçesi'nde çikolata üretimi yapan bir işletmede uygulanmıştır.

İşletme, madlen çikolata, kuvertür, sütlü, bitter çikolata, fındık, çilek, muz, portakal ve üzüm aromalı çikolata üretmektedir.

Yıllık yaklaşık 2000 ton çikolata işleme kapasitesine sahip olan işletme, 10000 m^2 kapalı alana kurulmuştur. İşletmede 82 çalışan bulunmaktadır. İşletme, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nin ekinde bulunan altılı nace kod sistemi (Anonim 2013ac) ve sosyal güvenlik numarasına göre az tehlikeli sınıfta yer almaktadır. İşletme orta ölçekli bir işletmedir.

İşletmede çikolata üretimi için 4 farklı hat kurulmuştur. Birbirleriyle akış açısından özdeş olan bu hatlarda kapasiteleri farklı olmak üzere sırasıyla şu bileşenler bulunmaktadır: şeker değirmenleri, stok tankları, silindirler, konçlama makineleri, temperleme makineleri, şekillendirme makineleri, soğutma bölümü ve ambalajlama hattı. Ambalajlanan ürünlerin sevkiyata hazır halde beklediği 1 adet, hammaddelerin bekletildiği 1 adet olmak üzere toplam 2 adet depo bulunmaktadır. İşletmede proses laboratuvarı, idari ofisler ve yemekhane bulunmaktadır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Risk değerlendirmesi ekibinin kurulması

OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim sisteminin çikolata işletmesine kurulması için standardın ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'nın temel noktası olan risk değerlendirmesi konusu ile başlanmıştır (Anonim 2007, Anonim 2012a). Risk değerlendirmesinin sağlıklı, tutarlı, tarafsız olması, risklerin kaynağında önlenmesi amaçlanmış ve Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği gereğince (Anonim 2012h), işletmenin her bölümünden seçilen personellerin yer aldığı bir ekip oluşturulmuştur.

Risk değerlendirmesi uygulama ekibinde şu personeller görev almıştır: İş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, üretim/işletme müdürü, kalite mühendisleri, üretim mühendisleri, bakım-onarım ustabaşısı, çalışan temsilcileri.

3.2.2. Risk değerlendirmesi metodunun seçilmesi

Risk değerlendirmesi ekibinin kurulmasının ardından, değerlendirmeye başlamadan önce, potansiyel tehlikelerin ve risklerin tartışıldığı, üretim akış şemalarının ve makine planlarının incelendiği, görev ve sorumlulukların aktarıldığı, yasal mevzuat ve standart hakkında bilgilendirmenin yapıldığı bir masa başı toplantısı düzenlenmiştir. Bu toplantıda risk değerlendirmesi metotlarının etkinliği tartışılmıştır. L tipi matrislerin yalnızca 2 adet parametreyi değerlendirdiği ve diğer risk analizi metotlarının daha çok makine üretimi, metal işleme, inşaat, maden ve kimya işkollarında uygulama yaygınlığının bulunması göz önüne alındığında olasılık, frekans ve şiddetin aynı anda değerlendirildiği Fine Kinney metodu risk değerlendirmesi işletme için uygun görülmüştür.

Risk değerlendirme ekibi işletmenin her bölümünü fotoğraflı inceleme altına almış, oluşan ve oluşması muhtemel tehlikeleri tespit etmiştir. EK-1'de sunulan risk değerlendirmesi kayıt altına alınmıştır. Bu değerlendirmeye göre alınması gereken önlemler risk değerine göre öncelik sırasına konulmuştur. Çizelge 8.1'deşans, frekans, şiddet ve risk skorunun puan değerleri gösterilmiştir (Babut ve ark 2011).

Risk değerlendirme ekibi mevcut tehlikeleri ve tehlike oluşturma ihtimali olan operasyonları; tehlikenin oluşma şansı, tehlikenin oluşma sıklığı (frekansı) ve tehlikenin oluşturacağı şiddet üzerine değerlendirmeler yapmıştır. Tehlikeler değerlendirilirken şans, sıklık (frekans) ve şiddetin sayısal değerleri çarpılarak risk skoru elde edilmiştir. Tehlikenin oluşma şansı tehlikenin kesin oluşacağını ifade eden 10 puanı ile tehlikenin beklenmediğini ifade eden 0,2 puanı arasında bir aralıkta değerlendirilmiştir. Tehlikenin oluşma sıklığı (frekansı) tehlikenin sürekli ve kesintisiz biçimde oluştuğunu ifade eden 10 puanı ile tehlikenin çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek) oluşma ihtimalini ifade eden 0,6 puan arasında bir aralıkta değerlendirilmiştir. Tehlikenin şiddeti ise birden fazla kişinin ölümü ile sonuçlanan kazayı ifade eden 100 puanı ile ucuz atlatmayı ifade eden 1 puanı arasında bir aralıkta değerlendirilmiştir. Bu puanlar ekibin tamamının görüşlerinin bildirmesi, varsa geçmiş kazaların incelenmesi, makine, alet, ekipman özelliklerinin göz önüne alınması ve mesleki tecrübelere dayandırılarak verilmiştir.

Bu 3 puanın da çarpımından elde edilen risk skoru tehlikenin hangi boyutlarda olduğu hakkında net bilgiler vermektedir. Risk skoru 400 puan ve üzerinde bir değerdeyse tolerans gösterilemez risk olarak değerlendirmeye alınmış ve tehlikelerin önüne geçilmesi için acil önlemler alınmıştır. Risk skoru 200 ile 400 arasında olan değerler ise esaslı (yüksek) risk olarak değerlendirme altına alınmıştır. Bu skor aralığındaki risklerin kısa dönemde iyileştirilmesi için önlemler alınmıştır. Risk skoru değeri 70 ile 200 arasındaki risklerin uzun dönemde tamamlanması için gerekli fizibilite ve bütçe çalışmaları yapılmıştır. Bu değer arasındaki risklerin belirli dönemde tamamlanması ifade edilmiş olmasına rağmen kontrol ve denetim altında uygulanması, yoğun çalışma dönemlerinde bu operasyonların yapılmaması gerekmektedir. Risk skoru 20'nin altında kalan hususlar ise kabul edilebilir risk olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 8.1. Risk değer çizelgesi (Babut ve ark 2011)

	KINNEY METODU FORMU				
ŞANS		**FREKANS**		**ŞİDDET**	
TEHLİKENİN OLMA OLASILIĞI	OLASILIK DEĞERİ	TEHLİKENİN ZAMAN İÇİNDE TEKRAR SAYISI	FREKANS DEĞERİ	TEHLİKENİN İNSAN VE/VEYA ÇEVRE ÜZERİNDE YARATACAĞI TAHMİNİ ZARAR	ŞİDDET DEĞERİ
BEKLENİR / KESİN	10	HEMEN HEMEN SÜREKLİ (Bir Saatte Birkaç Defa)	10	BİRDEN FAZLA ÖLÜMLÜ KAZA ÇEVRESEL FELAKET	100
YÜKSEK / OLDUKÇA MÜMKÜN	6	SIK SIK (Günde Bir Veya Birkaç Defa)	6	ÖLDÜRÜCÜ KAZA CİDDİ ÇEVRESEL ZARAR	40
OLASI	3	ARA SIRA (Haftada Bir Veya Birkaç Defa)	3	KALICI HASAR / YARALANMA / İŞ KAYBI ÇEVRESEL ENGEL / YAKIN ÇEVREDEN ŞİKAYET	15
MÜMKÜN, FAKAT DÜŞÜK	1	SIK DEĞİL (Ayda Bir veya Birkaç Defa)	2	ÖNEMLİ HASAR / YARALANMA / DIŞ İLK YARDIM SINIR DIŞI ÇEVRESEL ZARAR	7
BEKLENMEZ FAKAT MÜMKÜN	0.5	SEYREK (Yılda Birkaç Defa)	1	KÜÇÜK HASAR / YARALANMA / DAHİLİ İLK YARDIM SINIRLAR DAHİLİNDE ÇEVRESEL ZARAR	3
BEKLENMEZ	0.2	ÇOK SEYREK (Yılda Bir veya Daha Seyrek)	0.5	UCUZ ATLATMA ÇEVRESEL ZARAR YOK	1

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400 <= R	TOLERANS GÖSTERİLEMEZ RİSK (Çok Yüksek Risk) Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı (Tesis, Makina, Bina, Çevrenin Kapatılması)
200 < R <= 400	ESASLI RİSK (Yüksek Risk) Kısa Dönemde İyileştirilmelidir
70 < R <= 200	ÖNEMLİ RİSK Uzun Dönemde İyileştirilmelidir.
20 < R <= 70	OLASI RİSK (Kesin Risk) Gözetim Altında Uygulanmalıdır
R <= 20	ÖNEMSİZ RİSK (Kabul Edilebilir) Önlem Öncelikli Değildir

3.2.3. İş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması ve talimat ile politikasının oluşturulması

Çikolata üretim tesisinde iş sağlığı ve güvenliği politikası tüm personelin konu hakkında fikirleri alınarak katılımcı bir yaklaşımla oluşturulmuştur. Politikada sıfır kaza ilkesine vurgu yapılarak güvenli bir çalışma alanı sağlanacağı, yasal yükümlülüklere ve standartlara uyulacağı, işletmede bulunan tüm personelin konu hakkında eğitileceği ve bilinçlendirileceği taahhüt altına alınmıştır.

Tüm çalışanlar duyuru panoları yardımıyla ve eğitimler sayesinde politikadan haberdar edilmiştir.

Çikolata üretim tesisinde aşağıdaki konular hakkında prosedürler hazırlanmıştır:

- **Güvenli bakım onarım ve çalışma izinleri prosedürü.** Bu prosedürde bakım onarım ve özel iş gerektiren işlerde (kapalı alanlarda çalışma, sıcak işlerle çalışma) kimlerin çalışacağı ve hangi makamdan izin alınması gerektiği, güvenli kilitleme etiketleme kuralları ve hangi kişisel koruyucu donanımların kullanılması gerektiği açıkça ifade edilmiştir.
- **Kaza, kazaya ramak kala ve tehlike bildirme prosedürü.** Bu prosedürde kaza, kazaya ramak kala ve tehlikenin nasıl değerlendirilmesi gerektiği, böyle durumlarda hangi makamlara bilgi verilmesi gerektiği tanımlanmıştır.
- **Kişisel koruyucu donanımlar prosedürü.** Bu prosedürde hangi kişisel koruyucu donanımın hangi alanlarda kullanılması gerektiği ve donanımların kimlerden temin edileceği tanımlanmıştır.
- **Risk değerlendirmesi prosedürü.** OHSAS 18001 standardının esas anahtarı olan risk değerlendirmesinin hangi ekiple yapılacağı, yöntemi ve risk değerlendirmesinin hangi sıklıklarla gözden geçirilmesi gerektiği bu prosedürde ifade edilmiştir.
- **Acil durum prosedürü.** Bu prosedür tüm acil durumlarda çalışanların nasıl davranması gerektiğini ve sorumluluk alan personelin hangi alanlarda müdahale etmesi gerektiğini belirtmiştir.
- **İşletme denetim prosedürü.** İşletmenin iş sağlığı ve güvenliği açısından yapılan denetimlerin esaslarını belirtmiştir.

Prosedürlerle ana hatları çizilmiş hususların personele aktarılması için aynı konularda iş güvenliği talimatları oluşturulmuştur.

3.2.4. Çikolata işletmesinde personel eğitimi

Gerek OHSAS 18001 gerekse 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun bir diğer temel taşı da çalışanların eğitilmesi ve sürekli gelişmedir (Anonim 2007, Anonim 2012a).Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereği az tehlikeli sınıfta yer alan bir işletmede çalışan personel en az 8 saat eğitim almalıdır (Anonim 2013f). Bu kapsamda çikolata işletmesi personeline iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi tarafından aşağıdaki konularda eğitimler verilmiştir:

- Genel Konular,
  - Çalışma mevzuatı ile ilgili bilgiler,
  - Çalışanların yasal hak ve sorumlulukları,
  - İşyeri temizliği ve düzeni,
  - İş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar
- Sağlık konuları
  - Meslek hastalıklarının sebepleri,
  - Hastalıktan korunma prensipleri ve korunma tekniklerinin uygulanması,
  - Biyolojik ve psikososyal risk etmenleri,
  - İlkyardım

- Teknik konular
  - Kimyasal, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri,
  - Elle kaldırma ve taşıma,
  - Parlama, patlama, yangın ve yangından korunma,
  - İş ekipmanlarının güvenli kullanımı,
  - Ekranlı araçlarla çalışma,
  - Elektrik, tehlikeleri, riskleri ve önlemleri,
  - İş kazalarının sebepleri ve korunma prensipleri ile tekniklerinin uygulanması,
  - Güvenlik ve sağlık işaretleri,
  - Kişisel koruyucu donanım kullanımı,
  - İş sağlığı ve güvenliği genel kuralları ve güvenlik kültürü,
  - Tahliye ve kurtarma

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Risk değerlendirme ekibi ile birlikte yürütülen risk değerlendirme çalışmaları sonucunda önemli tehlikeler tespit edilmiştir. Tespit edilen bu hususlar ve alınması gereken önlemler Ek 1'de ayrıntıları ile belirtilmiştir.

Çikolata işletmesinde risk değerlendirme ekibinde bulunan ve her bölümden seçilen çalışan temsilcileri EK-1' de sunulan risk değerlendirmesindeki hususları her hafta başında denetlemektedir. Ayrıca risk değerlendirmesi, tüm risk değerlendirmesi ekibi ile birlikte 15 günde bir yapılan güvenlik yürüyüşleri ile sürekli güncel, dinamik ve tarafsız tutulmaktadır. İşletmeye yerleştirilen öneri kutuları ile personeller iş güvenliği hususlarında önerilerini belirtmektedirler.

4.1. Üretim Ortamı ve Makine Kaynaklı Durumlar

Çikolata işletmesinde üretim ortamından ve üretimde kullanılan makinelerden kaynaklanan tehlikeler ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir.

Üretimde kullanılan birçok makinenin açıkta hareketli, dönen parçalarının personelin çalışma alanlarına yakın olduğu gözlemlenmiştir. Personelin rutin çalışma düzeninde makinelerin hareketli, dönen parçalarına temas riskinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu makine parçalarına personelin kıyafet parçalarının takılma tehlikesi, personelin uzuvlarının sıkışma tehlikesi bulunmaktadır. Bu durumlar uzuv kopması, yaralanma ve ölümle sonuçlanabilecek tehlikeler oluşturmaktadır.

Havalandırma (geri emiş) sistemlerinin kayış kasnak koruyucusunun olmadığı tespit edilmiştir. Personelin bu kısımlarla temas etme ihtimali düşünüldüğünde ciddi yaralanmalar, uzuv kopmaları ve ölümle sonuçlanabilecek kazalar oluşma ihtimali yüksek görülmüştür. Bu hususun şans değeri olası olarak görülmüş ve 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu parçaların çalışma alanına yakınlığı göz önüne alındığında frekans şiddeti sık sık anlamına gelen 6 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu tehlike sonucu personelin karşı karşıya kalabileceği en ağır sonucun ölüm olduğu göz önüne alınmış ve tehlikenin şiddeti öldürücü kaza anlamına gelen 40 puan ile değerlendirilmiştir. Bu üç değerin çarpımından elde edilen risk skoru ise 720'dir (tolerans gösterilemez risk). Bu gibi açıkta, hareketli parçaların çalışma ortamına çok yakın olduğu personelin kolaylıkla temas edebileceği noktalarda iş hemen durdurulmalı, bu makine parçalarının makine koruyucuları

ile kapatılması gerekmektedir. Hareketli, dönen makine parçaları kapalı alanda kalmalı, personelin bu kısımlara temasının önüne geçilmesi gerekmektedir.

Hammadde ve stok tanklarının üst kapaklarında emniyet siviçlerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu tanklara konulan ürünler sürekli olarak karıştırılmaktadır. Personel tankları yaklaşık 4 saatte bir kontrol etmektedir. Ayrıca bakım-onarım ve temizlik faaliyetleri sırasında personel gerektiğinde tankın içerisine girmektedir. Bu durumlarda tankın karıştırıcılarının çalışmaması gerekmektedir. Personelin tanka müdahalesi sırasında tank karıştırıcılarının çalışması ölümle sonuçlanabilecek kazalara yol açabilmektedir. Bu hususun şans değeri olası olarak görülmüş ve 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Personelin söz konusu tanklara sık müdahale ettiği göz önüne alındığında frekans şiddeti sık sık anlamına gelen 6 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu tehlike sonucu personelin karşı karşıya kalabileceği en ağır sonucun ölüm olduğu göz önüne alınmış ve tehlikenin şiddeti öldürücü kaza anlamına gelen 40 puan ile değerlendirilmiştir. Bu üç değerin çarpımından elde edilen risk skoru ise 720'dir (tolerans gösterilemez risk). Karıştırıcılı tankların tank kapakları açıldığında karıştırmayı durdurması gerekmektedir. Bu nedenle tank kapaklarına emniyet siviçleri takılması uygun görülmüştür.

Üretimde kullanılan ambalaj makinelerinin, temperleme makinelerinin, şekillendirme makinelerinin, torbalama makinelerinin motor, kasnak ve zincir kısımlarının açıkta bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca söz konusu makinelerin kapaklarının çıkarılması durumunda çalışmalarını durdurmadığı tespit edilmiştir. Personelin hareketli, dönen makine parçalarına temas etmesinin söz konusu olduğu gözlemlenmiştir. Bu husus şans değeri olası olarak görülmüş ve 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Frekans şiddeti sık sık anlamına gelen 6 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu tehlike sonucu personelin karşı karşıya kalabileceği en ağır sonucun ölüm olduğu göz önüne alınmış ve tehlikenin şiddeti öldürücü kaza anlamına gelen 40 puan ile değerlendirilmiştir. Bu üç değerin çarpımından elde edilen risk skoru ise 720'dir (tolerans gösterilemez risk). Böylece üretimde kullanılan ambalajlama makineleri, temperleme makineleri, şekillendirme makineleri, torbalama makinelerinin motor, kasnak ve zincir kısımları personelin temas edemeyeceği şekilde kapatılmıştır. Ayrıca bu makinelerin kapaklarının çıkarılması durumunda durması için kapak kısımlarına siviçler tesis edilmiştir.

İşletmede kullanılan vana ve boru hatlarında tanımlamaların olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca vanalarda kilit sisteminin bulunmadığı, kullanılmayan vanaların uç

kısımlarında tapaların bulunmadığı tespit edilmiştir. Personel vanaları kullanırken hangi hattı açtığını bilmemektedir. Vanaların kilitli olmaması dolayısıyla tüm personelin vanalara müdahale olasılığı bulunmaktadır. Üretim alanına aniden basınçlı hava, sıcak su, sıcak çikolata aktarımı söz konusu olabilmektedir. Bu gibi hususların şans değeri olası anlamına gelen 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu gibi hususların işletmede çok sık yaşanamayacağı göz önüne alınmış ve frekans değeri ara sıra anlamına gelen 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu tehlikenin kazaya dönüşmesi sonucunda kalıcı hasar ve yaralanma olabileceği değerlendirilmiş ve 15 puan belirlenmiştir. Risk skoru 135 olarak değerlendirilmiştir (önemli risk). Vana ve boru hatlarının farklı renklerde boyanması, üstlerine içerisinde akan akışkanın adının yazdığı bir levha yerleştirilmesi ve yetkili personel dışındaki müdahalelerin önüne geçilmesi için vanaların kilitlenmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanılmayan hatların açık kısımlarının ani basınç artışlarının önüne geçebilmek için tapalar ile kapatılması gerekmektedir.

Üretimde kullanılan tankların üst kısımlarına ulaşmak için personelin seyyar merdivenler kullandığı tespit edilmiştir. Paketleme makinelerinin üst kısımlarına ulaşmak için sabit platformlar kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu merdiven ve platformların korkuluklarının bulunmadığı, personelin denge kaybı sonucu yüksekten düşebileceği tespit edilmiştir. Bu hususun şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, frekans değeri ara sıra anlamına gelen 3 puan ve tehlike şiddeti kalıcı hasar, yaralanma anlamına gelen 15 puan ile değerlendirilmiş, risk skoru 135 olarak belirlenmiştir (önemli risk). Seyyar merdiven ve yüksek platformlara korkuluk tertibatlarının monte edilmesi gerekmektedir.

Paketleme hattında kullanılan shrink makinelerinin tek bir çalıştırma düğmesi ile faaliyete geçtiği tespit edilmiştir. Personelin tek eliyle makineyi çalıştırdığı diğer eliyle ürünü beslediği tespit edilmiştir. Ürünü beslediği sırada yüksek sıcaklıklarla temas etme olasılığı bulunmaktadır. Bu hususun şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, frekans değeri sık sık anlamına gelen 6 puan ve tehlike şiddeti önemli hasar, yaralanma olan 7 puan ile değerlendirilmiş, risk skoru 126 olarak belirlenmiştir (önemli risk).Shrink makinelerinin çift el kumanda tertibatı ile çalıştırılması, personelin elinin sıcak yüzeye temasının önüne geçilmesi gerekmektedir.

4.2. Acil Durumlar ile İlgili Tespitler

İşletmenin bazı bölümlerinde yangın söndürme tüpünün bulunmadığı, bazı bölümlerinde ise eksik sayıda yangın söndürme cihazının bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca işletmede yangın uyarı sisteminin bulunmadığı tespit edilmiştir. Yangın durumunda personelin yangına müdahalesi konusunda eksiklikler yaşayacağı görülmüştür. Ayrıca işletmede acil kaçış yönlendirme levhalarının bulunmamaktadır. Bu gibi hususların şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, frekans değeri sık değil anlamına gelen 2 puan ve tehlike şiddeti birden fazla ölüm anlamına gelen 100 puan ile değerlendirilmiş, risk skoru 600 olarak belirlenmiştir (tolerans gösterilemez risk).İşletmenin tüm bölümlerine yeterli sayıda yangın söndürme tüpü yerleştirilmeli ve merkezi bir yangın uyarı sistemi kurulmalıdır.

İşletmede yangın söndürme ve alarm tahliye tatbikatlarının yapılmadığı tespit edilmiştir. Personelin acil durumlarda hareket tarzları hakkında bilgisiz olduğu görülmüştür. Bu durum şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, seyrek anlamına gelen 1 puan ve tehlike şiddeti öldürücü kaza anlamına gelen 40 puan ile değerlendirilmiş, risk skoru 120 olarak belirlenmiştir (önemli risk). Tüm işletme genelinde acil durum ekipleri kurulmuş ve yangın söndürme, alarm tahliye tatbikatları gerçekleştirilmiştir.

İşletmenin soğutma bölümünde acil kaçış kapısının bulunmadığı ve işletmenin diğer bölümlerinde bulunan acil kaçış kapılarının önünde malzeme depolandığı tespit edilmiştir. Acil durumlarda kaçışın sağlanamaması tehlikesi belirlenmiştir. Bu gibi hususların şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, frekans değeri sık değil anlamına gelen 2 puan ve tehlike şiddeti birden fazla ölüm anlamına gelen 100 puan olarak belirlenmiş, risk skoru 600 olarak elde edilmiştir (tolerans gösterilemez risk).İşletmedeki tüm acil çıkış kapılarının önündeki malzemeler kaldırılmış ve soğutma bölümüne acil kaçış kapısı açılmıştır.

4.3. Elektrik ile İlgili Durumlar

İşletme elektrik panolarının altında yalıtkan paspas bulunmadığı tespit edilmiştir. Yalıtkan paspas, personelin elektrik ile teması söz konusu olduğunda devrenin tamamlanmamasını, dolayısıyla elektrik akımının engellenmesini sağlamaktadır. Ayrıca işletmede bulunan elektrik kablolarının açıkta bulunduğu izlenmiştir. Elektrik kablolarının izolasyonlarının bozulması ve iletken yüzey ile teması sonucunda elektrik çarpması

tehlikesi tespit edilmiştir. Bu gibi hususların şans değeri olası anlamına gelen 3 puan, frekans değeri sık değil anlamına gelen 2 puan ve tehlike şiddeti kalıcı hasar, yaralanma anlamına gelen 15 puan olarak belirlenmiş, risk skoru 90 olarak elde edilmiştir(önemli risk). İşletme elektrik panolarının altına yalıtkan paspas yerleştirilmiş, elektrik kablolarının kablo kanallarından geçirilmesi sağlanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda gerek ülkemiz, gerekse dünyada yaralanmalı ve ölümlü iş kazaları büyük oranda artış göstermiştir. Gelişen teknoloji ile paralel olarak artış gösteren bu kazaların önlenmesi hem Türk insanının yaşama ve çalışma refahı, hem de ülke ekonomimiz açısından büyük önem arz etmektedir.

İş kazaları olaylarının yaşanmaması için ülkemiz büyük adımlar atmıştır, atmaktadır. 20.06.2012 tarihinde 28339 sayılı Resmi Gazete' de yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası bu yönde atılan büyük bir adımdır. Yasanın sağlıklı bir biçimde yürütülmesi, konuya mantıklı ve sistematik bir yaklaşım sağlanması için OHSAS 18001 standardının uygulanması büyük önem arz etmektedir.

Gerek yasal mevzuat hükümlerinin uygulanması aşamasında gerekse OHSAS 18001 standardının uygulanması aşamasındaki en önemli aşama kazaların meydana gelmeden önlenmesidir. İş güvenliği kültürünün işletmede benimsenmesi ve kazaların oluşmadan önlenmesi ancak tüm çalışanların konu ile ilgili seferber olması ile mümkündür. Bu aşamada tüm çalışanların düzenli eğitim faaliyetlerine alınması büyük önem arz etmektedir.

Gıda endüstrisinde yapılan faaliyetler İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre az tehlikeli sınıfta yer almasına rağmen çalışanların karşı karşıya kaldığı tehlikeler oldukça fazladır. Gıda endüstrisinde çalışan personeller makineler ile temas etmekte, elle taşıma operasyonları yapmakta, yüksekte çalışmakta, yangın ve elektrik tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde gıda endüstrisinde yapılan çalışmalar oldukça tehlikelidir.

Çikolata üretiminde yapılan değerlendirmeler sonucunda, kullanılan makinelerin büyük tehlikeler oluşturabileceği görülmüştür. Çikolata üretim makineleri açıkta, dönen, hareketli parçalara sahip olduğundan üretim personelinin yaralanma ve ölüm riski fazladır. Bu açıdan makinelerin hareketli, dönen aksamlarını içerisine alan ve personelin temasını tamamen engelleyen makine koruyucularının tesis edilmesi ve personelin makine kaynaklı riskler hakkında bilgilendirilmesi ve eğitilmesi büyük önem arz etmektedir. Bununla beraber çikolata üretiminde kullanılan hammaddeler ve ekipmanlar nedeniyle yangın tehlikesi fazladır. Bu nedenle çikolata işletmelerinde acil durumlar hakkında personel bilgilendirilmeli ve eğitilmeli, acil durum ekipleri kurulmalı, acil kaçış yönlendirme

levhaları takılmalı ve merkezi yangın söndürme sistemleri tesis edilmelidir. Ayrıca çikolata üretiminde elektrik büyük tehlike arz etmektedir. Elektrik panolarının alt kısımlarına elektriği iletmeyen, yalıtkan paspasların yerleştirilmesi, elektrik kablolarının izolasyonlarının bozulmasını engellemek için kapalı kablo kanallarından geçirilmesi gerekmektedir. Çikolata üretim alanında kayma, denge kaybı ve malzemelere takılarak düşme tehlikesi de bulunduğundan bu hususta çalışma alanının düzenli tutulması ve personelin eğitilmesi önemlidir.

Çalışmanın yapıldığı çikolata işletmesinde risk değerlendirmesi ve diğer çalışmalar yapılmadan da kolaylıkla fark edilebilecek büyük noksanlıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Fakat zamanla oluşan işletme körlüğü ve denetimsizlik bu risklerin fark edilememesine yol açmıştır. Çikolata işletmesinde risk değeri en yüksek hususlardan başlayarak önlemler alınmış ve büyük kazaların önüne geçilmiştir. İşletme, risk değerlendirmesini dinamik tutmaktadır. Bütün çalışanların zamanla güvenlik kültürünü benimsediği gözlenmiştir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası gereği 2015'ten itibaren tehlike sınıfı gözetmeksizin risk değerlendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Genellikle az tehlikeli sınıfta yer alan gıda üretim faaliyetlerinde bu çalışmalar göz ardı edilmemelidir. Hem üretim sürekliliği ve verimliliği, hem de çalışanların sağlık ve güvenlik durumları açısından risk değerlendirme çalışmalarının yapılması ve tespit edilen tehlikelere karşı önlemlerin alınması son derece önemlidir.

Türk gıda sektörü diğer sektörlere göre nispeten daha az tehlike içerdiği için iş güvenliği konusundan uzak kalmıştır. İş güvenliği bilincinin işletmelerdeki tüm personele ve işverenlere benimsetilmesi açısından Gıda Mühendislerine büyük rol düşmektedir.

6. KAYNAKLAR

Afoakwa E (2010). Chocolate Science andTechnology. Wiley-Blackwell, 275p, England.

Akkoyun M (2013). Gıda Sektöründe Yer Alan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları. İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurul Başkanlığı, 54s, Bursa.

Akpınar T, Çakmakkaya B Y (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma ve Toplum Dergisi, 2014/1:273-304.

Allı B O (2008). Fundamental Princıples of Occupational Health and Safety. Internatıonal Labour Office Geneva.

Altan Ö Z (2004). Sosyal Güvenlik Hukuku. Anadolu Üniversitesi, 370s, Eskişehir.

Andaç F 2003. İş Hukuku. Yargı Yayınları, 148s, Ankara.

Anonim (1957). Joint ILO/WHO Comittee on Occupational Health Third Report. World Health Organization Geneva.

Anonim (1974). Military Standard Procedures for Performing A Failure Mode, Effects and Criticality Analysis. https://src.alionscience.com/pdf/MIL-STD-1629RevA.pdf(erişim tarihi, 15.09.2014)

Anonim (1985). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun. Resmi Gazete, http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3146.pdf (erişim tarihi, 20.11.2014)

Anonim (1991). Prevention of Major Industrial Accidents. International Labour Office Geneva.

Anonim (1992). Safety and Health in Construction. International Labour Office Geneva.

Anonim (1995). Depend ability management - Part 3: Application guide - Section 9: Risk analysis of technological systems. Bureau Central de la Commission Electro technique International Geneva.

Anonim (1999a). Occupational health andsafety management systems. Specification. British Standarts.

Anonim (1999b). AS/NZS 4360:1999 Risk Management. Standarts Australia.

Anonim (2000). Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakaolu Ürünler Tebliği.Resmi Gazete, http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_tebl/tebl_temel_saglik/kakao_ve_kakao.pdf(erişim tarihi, 15.02.2014)

Anonim (2001a). AS/NZS 4804: 2001 Occupational Health and Safety Management Systems. Standarts Australia.

Anonim (2001b). Codex Standard for Cocoa Powders and Dry Mixtures of Cocoa and Sugars. Codex Stan 105-1981, Rev.1-2001.

Anonim (2002a). The World Health Report. World Health Organization Geneva**.**

Anonim (2002b) Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Kakao Ürünleri Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ. Resmi Gazete, http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_tebl/tebl_temel_saglik/kakao_ve_kakao.pdf (erişim tarihi, 15.02.2014)

Anonim (2003a). Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolatalı Ürünler Tebliği.ResmiGazete, http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_tebl/tebl_temel_saglik/cikolata.pdf(erişim tarihi, 15.02.2014).

Anonim (2003b). İş Kanunu. Resmi Gazete, http://www.mevzuat.gov.tr/Metin1.Aspx?MevzuatKod=1.5.4857&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch&Tur=1&Tertip=5&No=4857 (erişim tarihi, 15.06.2014)

Anonim (2005). A Recipe for Safety. HSE, 30p,USA.

Anonim (2006). Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. Resmi Gazete, http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf (erişim tarihi, 15.08.2014)

Anonim (2007). OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management Systems. British Standarts England.

Anonim (2008a). Avrupa Birliği'nde İş Sağlığı ve Güvenliği. http://isguvenligiuzmani.org/2008/10/04/avrupa-birliginde-is-sagligi-ve-guvenligi/ (erişim tarihi, 09.06.2014).

Anonim (2008b). What is a JobSafety Analysis. Canadian Centre for Occupational Health and Safety, http://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/job-haz.html(erişim tarihi, 27.11.2014).

Anonim (2009a). ISO Guide 73:2009 Risk Management. ISO.

Anonim (2009b). ISO 31000 Risk Management. ISO.

Anonim (2010). Safe Design: Machine Risk Assessment. RockwellAutomation.

Anonim (2011). ILO'nun Tarihçesi. ILO Ankara, http://www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara/about/ilo_tarih.htm (erişim tarihi, 08.06.2014).

Anonim (2012a). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm (erişim tarihi, 14.07.2014).

Anonim (2012b). SGK İş Kazası İstatistikleri. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler, (erişim tarihi 07/10/2014).

Anonim (2012c). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu TMMOB Makine Mühendisleri Odası.http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/e2a852565a099c2_ek.pdf (erişim tarihi, 10.08.2014).

Anonim (2012d). Quantified Risk AssessmentTechniques-Part 3 FaultTree Analysis. The Institution of EngineeringandTechnology.

Anonim (2012e). Kimya Sanayi Sektöründe Seveso II Direktifi Kapsamındaki Endüstrilerde Kaza Riski Değerlendirme Metodolojisi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 124s, Ankara.

Anonim (2012f). İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-11.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2012g). İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-12.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2012h). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim(2012i). Şekerli ve Çikolatalı Mamuller Sektörü. TSE Dergisi, 51:82-87.

Anonim (2012j). Department of Defense Standard Practice System Safety. http://www.system-safety.org/Documents/MIL-STD-882E.pdf (erişim tarihi, 14.10.2014)

Anonim (2013a). Avrupa Birliğinin Tarihçesi. TC Avrupa Birliği Bakanlığı, http://ab.gov.tr/index.php?p=105&l=1 (erişim tarihi, 12.09.2014).

Anonim (2013b). Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete,http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/01/20130125-24.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013c). Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130820-2.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ç). Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130615-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013d). Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/12/20131230M1-1.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013e). Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik.Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm, (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013f). Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm, (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013g). Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130430-6.htm, (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ğ). Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik.Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130822-2.htm, (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013h). Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130416-5.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ı). Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130724-24.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013i). Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130816-8.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013j). Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130823-4.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013k). İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği.Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130425-7.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013l). İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130820-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013m). İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/12/20131224-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013n). İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/01/20130118-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013o). İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013p). İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130618-8.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013r). İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130330-5.htm (erişim tarihi 30.10.2014).

Anonim (2013s). Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130806-4.htm (erişim tarihi 30.10.2014).

Anonim (2013ş). Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130812-1.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013t). Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130702-2.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013u). Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/09/20130919-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ü). Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130716-2.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013v). Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/09/20130911-6.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013y). Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130713-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013z). Tozla Mücadele Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131105-9.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013aa). Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/02/20130205-3.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ab). Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131005-2.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2013ac). İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. Resmi Gazete, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130329-4.htm (erişim tarihi, 30.10.2014).

Anonim (2014a). Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlüğü, Ankara. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts (erişim tarihi, 12.08.2014).

Anonim (2014b). İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/yayinrapor/2013_ISKAZALARI_VE_SAGLIK_PROBLEMLERI_RAPORU.pdf (erişim tarihi, 05.07.2014).

Anonim (2014c). Avrupa Birliği'nin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi İyi Uygulamaları. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

Anonim (2014d). SGS. Health and Safety Certification, Occupational Health and Safety Management Systems, http://www.sgs.co.uk/en-GB/certification, (erişim tarihi 01/10/2014).

Arıcı K (1999). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri.TES-İŞ Eğitim Yayınları, 355s, Ankara.

Artık N, Özhan B (2012). Çikolata Mevzuatı ve İnsan Beslenmesi Açısından Önemi. TSE Kalite Dergisi, 51: 88-93.

Artık N, Poyrazoğlu E, Konar N, Özhan B (2012). Çikolatanın Tekstürel Özellikleri ve Üretimi. TSE Kalite Dergisi, 51: 36-47.

Babut G B, Moraru R I, 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 MSE 2011 Romania.

Beckett S T (2004). The Science of Chocolate, RSC, 175p, UK.

Beckett S T (1999). Industrial Chocolate Manufacture and Use. Blackwell Publishing, 471p,UnitedKingdom.

Büyükuslu A R (2002). AB Uyum Sürecinde Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği. İşveren Dergisi, 8:12-19

Centel T (2000). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatı, İstanbul, MESS Yayınları, 957s, Ankara.

Camu N, De Winter T, Addo S, Takrama S, Bernaert H, De Vuyst L (2008). Fermentation of cocoa beans: influenceof microbial activities and polyphenol concentrations on the flavour of chocolate. Journal of theScience of Food and Agriculture, 88:2288–2297.

Dilaver M (2014). LOPA Yaklaşımı-Koruma Katmanları Analizi, http://mehmetdilaver.com/?p=97#more-97 (erişim tarihi, 15.11.2014).

Doğan E (2014). Avrupa Birliği'nde İş Sağlığı ve Güvenliği Duyarlılığının Gelişimi. http://www.isguvenligi.net/avrupa-birliginde-is-sagligi-guvenligi-duyarliliginin-gelisimi/ (erişim tarihi, 05.05.2014).

Ekin A (2009). Türk Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliği Yaptırımları. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Ergönül B, Kundakçı A (2012). Kakao ve Çikolata Üretimi ile Gıda Güvenliğinin Sağlanmasına Yönelik Öneriler. TSE Kalite Dergisi, 51: 62-69.

Ericson C A (2005). Hazard Analysis Techniques for System Safety. John Wiley&Sons, 528p, USA.

Fitzpatrick M, Bonnefoy X (1999). Environmental Health Services in Europe 4: Guidance On the Development of Educational and Training Curricula. WHO Regional Publications, European Series, No:84, 204p, Denmark.

Fulton L(2013). National Industrial Relations. Worker Participation, http://www.worker- participation.eu/National-Industrial-Relations/Countries(erişim tarihi, 20.11.2014).

Gençler A (2007). İş Sağlığı ve İş Güvenliği Alanında Mevzuatımızdan Doğan Yükümlülükler.İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 35:14 – 27.

Gerek N (2006). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayını, 240s, Eskişehir. .

Gökpınar S (2004). İş Güvenliğinin Boyutları.İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 19:20-24.

Gülmez M (2003). Avrupa Birliğinde Sosyal Politika. Divan Kitabevi, 526s, Ankara.

İşler (2013). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri ile Güvenlik Kültürünün İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Etkisi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, 64s, Ankara.

Karluk R (2002). Avrupa Birliği Kapısında Türkiye. Turhan Yayıncılık, 187s, Ankara.

Kaya A, Şekeroğlu G (2012). Çikolata. TSE Standart Dergisi, 51:22-26.

Kopuz Ş (2012). Çikolata Sektörü. TSE Standart Dergisi, 51: 102-105.

Kurt E (2012). Çikolata Üretimi ve Helal Gıda Açısından Genel Bir Değerlendirme. TSE Standart Dergisi, 51: 94-101.

Lloyd J, Mitchinson J (2008). Cahillikler Kitabı. NTV Yayınları, 81s, İstanbul.

Mert B (2012). Çikolata ve Standartlar. TSE Standart Dergisi, 51: 80-81.

Morgan M (1993). Risk analysis and management. Scientific American, 32-41.

Müngen U (2005). İş Güvenliği Ek ders notları, İTÜ Sürekli Eğitim Merkezi, İstanbul.

Nielsen E, Ostergaard G, Larsen J C (2008). Toxicological Risk Assessment of Chemicals. Informa, 418p, New York.

Ofluoğlu G, Sarıkaya G (2005). OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi. Kamu-İş, http://www.kamu-is.org.tr/pdf/835.pdf(erişim tarihi, 10.09.2014).

Onur H (2014). Maden Mühendisliği Bölümü Ders Notları.Dokuz Eylül Üniversitesi, http://web.deu.edu.tr/maden/docs/is_guvenligi/1.hafta.pdf (erişim tarihi, 01.09.2014).

Oğuz Y A (2013). Avrupa Birliği Sürecinde Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, İşgören ve İşverenin Hukuki Yükümlülükleri. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Atılım Üniversitesi, İstanbul.

Özkılıç Ö (2005). İşçi sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. TİSK Yayınları, 219s, İstanbul.

Özkılıç Ö (2014). Risk Değerlendirmesi Atex Direktifleri- Patlayıcı Ortamlar Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması-Kantitatif Risk Değerlendirme. TİSK Yayınları, 426s, İstanbul.

Severn (2014). Machine Risk Assessment Guide, TipsandAdvice, http://www.machinebuilding.net/ta/t0079.htm (erişim tarihi, 15.11.2014).

Sezeroğlu, O (2004).OHSAS 18001/TSI18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Uygulamaları. Mühendis ve Makine Dergisi, 532:14-21.

Samancı Ö (2012). Tanrıların Yiyeceği Çikolata. TSE Kalite Dergisi, 51: 27-31.

Schaffer R (2002) Significance of an Ideal Pre-crystallisation in Comparision With Final Crystallisation ZDS Conference, Sollich KG Bad Salzuflen.

Seber V (2012). İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır. Elektrik Mühendisliği Dergisi, 445: 30-34.

Severn (2014). Machine Risk Assessment Guide, Tips and Advice, http://www.machinebuilding.net/ta/t0079.htm (erişim tarihi, 15.11.2014).

Spellman F, Biber R (2008). Occupational Safety and Health Simplified for the Food Manufacturing Industry, The Scarecrow Press, 24p, UK.

Stellman J (1998). Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Volume III. ILO, Geneve, Switzerland.

Summers A (2002). Software-Implemented Safety Logic, http://sis-tech.com/wp-content/uploads/2011/05/Software_Implemented_Safety_Logic.pdf (erişim tarihi, 23.11.2014).

Süzek S 1985. İş Güvenliği Hukuku. Savaş Yayınları, 1026s, Ankara.

Turan K 1990. İş Hukukunun Genel Esasları. Kamu İş Yayınları,310s, Ankara

Şişman Y (2005). Uluslararası Çalışma Normları. Anadolu Üniversitesi, 293s, Eskişehir..

Tekin B (2009). Risk Değerlendirmesi. Mühendislik ve Makine Dergisi,50: 37-41.

Topçuoğlu, H,Özdemir, Ş (2003).OHSAS 18001 İş Sağlığı ve GüvenliğiYönetim Sistemi.Mühendis ve Makine Dergisi, 520:12-19.

Tomoda S (1993). Occupational Safety and Health in the Food and Drink Industries, ILO, Geneve, 73p, Switzerland.

Yıldız A, Tekin B, Odman A (2008). İşçilerin Sağlığı ve Güvenliği İşverenin İnsafına Emanet. Mühendis ve Makine Dergisi, 49:19-34.

Yılmaz F (2009). Avrupa Birliği ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Zollinger J K, Beckett S T (2006). Chocolate. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 98p, UK.

Zoumas B L, Azzara C D, Bouzas J (2002). Chocolate and Cocoa, The Pennsylvania State University, 24p,USA.

EK 1 ÇİKOLATA ÜRETİM TESİSİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
1		Soğutucu Bölümü	Kullanılmayan kompresörün elektrik enerjisine bağlı olması,yetkisiz kişilerin kompresörü çalıştırması sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	1	40	**120**	Kullanılmayan makinaların elektrik enerjisine bağlı olmaması gerekmektedir.
2		Soğutucu Bölümü	Kapalı alanlarda LPG tüpünün olmas,tüpün patlaması	3	2	15	**90**	LPG tüplerinin çalışma ortamı dışında bulundurulması, bakır boru ile ortama gazın getirilmesi gerekmektedir.
3		Soğutucu Bölümü	Yürüme yolunda borunun olması,takılıp düşme	3	2	7	**42**	Yürüme yolunda herhangi bir engel olmamalıdır.
4		Soğutucu Bölümü	Asansör makine dairesindeki alt kısmın açık olması, asansör dairesinin kilitli olmaması ve uyarı işaretinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	Asansör makine dairesinin daima kilitli olması,kilidinin yetkili kişide olması,gerekli uyarı işaretlerinin olması ve boşluğun kapatılması gerekmektedir.
5		Soğutucu Bölümü	Asansörlerin periyodik bakımlarının yapılmaması,asansörün beklenmeyen zamanlarda arıza yapması	3	2	15	**90**	Asansörlerin periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
6		Soğutucu Bölümü	Yangın merdiveni giriş yüksekliğinin uygun olmaması,düşme	3	1	40	**120**	Yangın merdiveni giriş yüksekliğinin uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
7		Soğutucu Bölümü	Acil yön levhalarının olmaması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil yön levhalarının gerekli yerlere asılması sağlanmalıdır.
8		Üretim+Paketleme	Havalandırma (geri emiş) siteminin kayış-kasnak koruyucusunun olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Kayış-kasnak kısmına uygun koruyucunun takılması gerekmektedir.
9		Soğutucu Bölümü	Yangın söndürme tüpü önünde malzeme bulunması,yangın çıkması durumunda yangına müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yangın söndürme tüplerinin önlerinde malzeme bulunmaması gerekmektedir.
10		Soğutucu Bölümü	Soğutma bölümünde sigara içilmesi,yangın çıkması	3	3	40	**360**	Üretim içinde sigara içilmemesi ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
11		Soğutucu Bölümü	Soğutma bölümünde acil çıkış kapısının olmaması ve acil yön levhalarının bulunmaması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Merdivenlerden ve bu bölgeden acil durumlarda kaçış için dışa doğru açılan yangına dayanıklı acil çıkış kapısının yapılması ve yönlendirme işaretlerinin asılması gerekmektedir.
12		Soğutucu Bölümü	Merdivenlerde kaymayı önleyici bant veya şeritlerin olmaması,kayıp düşme	3	3	7	**63**	Merdivenlerin uç kısımlarında kaymayı önleyici bant ve şeritlerin bulunması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
13		Merdivenler	Yangın söndürme tüplerinin yerlerinin uygun olmaması,yangın çıkması durumunda yangına müdahale edememe	3	3	15	**135**	Yangın söndürme tüplerinin yerden 90 cm yüksekliğe asılması,yerlerinin tanımlı olması,periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
14		Soğutucu Bölümü	Soğutma bölümünde yangın söndürme tüpünün bulunmaması,yangın çıkması durumunda yangına müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yeterli sayıda yangın söndürme tüpü temin edilerek gerekli yerlere sabitlenmesi sağlanmalıdır.
15		Üretim+Paketleme	Elektrik panolarında gerekli uyarı işaretlerinin ve pano önlerinde yalıtkan paspasın bulunmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panoları üzerinde gerekli uyarı işaretleri bulunmalıdır.Pano önlerine yalıtkan paspasın konulması gerekmektedir.
16		Üretim+Paketleme	Kullanılan kimyasalların ayrı yerlerde muhafaza edilmemesi,MSDS'lerinin (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu) olmaması,kimyasal bulaşma	6	1	15	**90**	Kimyasalların özelliklerine uygun yerlerde muhafaza edilmesi ve MSDS'lerinin temin edilerek kullanıldıkları alanlara asılması gerekmektedir.
17		Üretim+Paketleme	Çalışan sandalyelerinin ergonomik olmaması,kas-iskelet sistemi hastalıkları	1	1	15	**15**	Çalışan sandalyelerinin 5 tekerlekli,kolçaklı,arkalıklı,yükseklliği ayarlanabilir özelliklerde olması gerekmektedir.
18		Üretim+Paketleme	Havalandırma kanallarındaki boşlukların açık olması, havalandırmanın yeterince sağlanamaması	3	2	15	**90**	Havalandırma kanallarındaki boşlukların kapatılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
19		Üretim+Paketleme	Fabrika içinde yangın alarm sistemi ve duman dedektörünün olmaması,yangın çıkması durumunda zamanında müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yangın alarm sistemi ve duman dedektörünün yapılması gerekmektedir.
20		Üretim+Paketleme	Motor kasnak kısmında koruyucunun bulunmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Motor kasnak kısmının uygun koruyucu ile kapatılması gerekmektedir.
21		Üretim+Paketleme	Paketleme makinasının çıkarılabilen korumasında switch olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Çıkarılabilen koruma kısmına swich takılması gerekmektedir.
22		Üretim+Paketleme	Kullanılan kimyasalların üzerinde yeterli etiketleme bilgisinin olmaması,yanlış kullanıma bağlı oluşabilecek olumsuzluklar	1	3	15	**45**	Kimyasallar üzerinde gerekli bilgilerin yer aldığı etiketlemenin yapılması sağlanmalıdır.
23		Üretim+Paketleme	Paketleme makinasının korumasının olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Paketleme makinesine uygun koruyucunun takılması gerekmektedir.
24		Üretim+Paketleme	Elektrik tesisatında periyodik topraklama ölçümünün yapılmaması,elektrik çarpması	6	2	15	**180**	Elektrik tesisatında periyodik olarak yılda 1 topraklama ölçümünün yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
25		Üretim+Paketleme	Paketleme makinasının tek kapısının olmaması,eksik koruyucu	3	6	40	**720**	Kullanılan makinelerin bütün aksamlarının tam olarak kullanılması gerekmektedir.
26		Üretim+Paketleme	Çalışma alanında gereksiz malzemelerin bulunması,takılıp düşme	6	1	7	**42**	Çalışma alanında,kullanılmayan malzemelerin kaldırılması gerekmektedir.
27		Üretim+Paketleme	Acil çıkış kapısının önünde malzeme bulunması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil çıkış kapılarının önünde malzeme bulunmaması gerekmektedir.
28		Üretim+Paketleme	Sevkiyat alanında çalışan personelde çelik burunlu ayakkabı bulunmaması,malzeme düşmesi sonucu yaralanma	3	1	40	**120**	Sevkiyat alanında çalışan personele çelik burunlu ayakkabı giydirilmesi gerekmektedir.
29		Üretim+Paketleme	Kullanılmayan vanaların uç kısımlarında tapa olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu ekipmanın zarar görmesi	3	6	7	**236**	Kullanılmayan vanaların uç kısımlarında uygun tapanın takılması ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
30		Üretim+Paketleme	Asansör üzerinde yük kapasitesi ve gerekli uyarı işaretlerinin olmaması,aşırı yüklemeye bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	7	**21**	Asansör üzerinde yük kapasitesi ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.

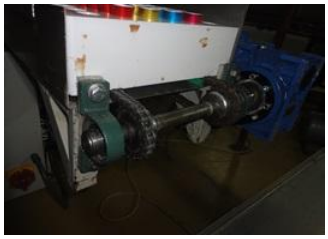
NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
31		Üretim+Paketleme	Elektrik kablolarının açıkta olması,izolasyonlarının bozulması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik kablolarının kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
32		Üretim+Paketleme	Torbalama makinesi korkuluklarının yeterli olmaması,düşme	3	6	40	**720**	Korkulukların düşmeyi engelleyecek şekilde yapılması gerekmektedir.
33		Üretim+Paketleme	Paketleme makinesi merdiven bölgesinde korkuluğun olmaması,düşme	3	6	40	**720**	Merdiven etrafına uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.
34		Üretim+Paketleme	Paketleme makinesi duvar kısmında korkuluğunun olmaması	3	6	40	**720**	Uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.
35		Üretim+Paketleme	Acil yön levhalarının olmaması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil yön levhalarının gerekli yerlere asılması sağlanmalıdır.
36		Üretim+Paketleme	Torbalama bölgesindeki demir kapının arka kısımında korkuluk olmaması,düşme	3	6	40	**720**	Kapı dışına uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
37		Üretim+Paketleme	Üretim alanında zeminde deformasyon,takılıp düşme	3	1	7	**21**	Zemin bozukluğunun giderilmesi sağlanmalıdır.
38		Üretim+Paketleme	Gıda maddelerinin diğer maddeler ile birlikte muhafaza edilmesi,hijyenin sağlanamamasına bağlı yaşanabilecek sorunlar	3	2	7	**42**	Gıda maddelerinin diğer maddelerden ayrı olarak uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
39		Laboratuvar	Kimyasalların diğer maddeler ile birlikte muhafaza edilmesi,parlama-patlama	3	1	40	**120**	Kimyasalların özelliklerine uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
40		Laboratuvar	Yangın alarm sistemi,duman dedektörü ve yangın söndürme tüplerinin olmaması,yangın çıkması durumunda zamanında müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yangın alarm sistemi,duman dedektörü ve yeterli sayıda yangın söndürme tüplerinin bulunması gerekmektedir.
41		Laboratuvar	Kimyasalların uygun olmayan yerlerde muhafaza edilmesi,kimyasal bulaşma	1	3	7	**21**	Kimyasalların kendileri için tanımlı alanlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
42		Laboratuvar	Acil çıkış kapısının içeri doğru açılması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil çıkış kapılarının dışarı doğru açılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
43		Yıkama odası	Vanalarda kilit sisteminin ve yönlendirme işaretinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	6	7	**126**	Vanalarda kilit sisteminin ve yönlendirme işaretlerinin olması gerekmektedir.
44		Yıkama odası	Prizlerin kapaksız,elektrik kablolarının açıkta olması,elektrik çarpması	3	2	7	**42**	Prizlerin kapaklı olması,elektrik kablolarının kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
45		Yıkama odası	Basınçlı kapların basınç testlerinin yapılmamış olması,basınçlı kapların patlaması	3	2	40	**120**	Basınçlı kapların periyodik olarak basınç testlerinin yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
46		Yıkama odası	Yıkama odası otomatik kapıda sensörün bulunmaması,kapı ile zemin arasında sıkışma	3	2	15	**90**	Otomatik kapıda çalışanları algılayan sensörün takılması gerekmektedir.
47		Şekillendirme	Ortam gürültü ölçümlerinin yapılmamış olması,işitme kaybı	1	3	7	**21**	Ortamda gürültü ölçümü yapılmalı ve gürültü ölçüm sonuçlarına görei ortamın izolasyonun yapılması ve uygun kulaklığın kullanılması gerekmektedir.
48		Şekillendirme	Şekillendirme makinesinin üst koruyucu kapağının olmaması,hijyenin sağlanamaması,makine içine malzeme düşmesi	3	6	40	**720**	Makine üzerine uygun koruyucu kapak takılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
49		Şekillendirme	İş ekipmanlarında topraklama ölçümlerinin yapılmaması ve kaçak akım rölesinin takılmaması,elektrik çarpması	3	2	40	**240**	İş ekipmanlarında yetkili kurumlarca topraklama ölçümleri yapılmalı ve kayıtları muhafaza edilmelidir.Kaçak akım rölesinin takılması gerekmektedir.
50		Şekillendirme	Elektrik panoları üzerinde uyarı işaretlerinin bulunmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik çarpması	3	2	7	**42**	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretleri bulunmalıdır.
51		Şekillendirme	Tank üst kapaklarında emniyet swichinin bulunmaması,tank üst kapaklarına müdahalede el-kol sıkışması	3	6	40	**720**	Tank üst kapaklarına emniyet swichlerinin takılması gerekmektedir.
52		Şekillendirme	Zemindeki epoksilerin bozulması,hjyenin sağlanamaması	1	3	7	**21**	Bozulan zemin kısımlarına epoksi kaplamasının yapılması gerekmektedir.
53		Şekillendirme	Elektrik panolarında kaçak akım rölesinin bulunmaması,elektrik çarpması	3	2	40	**240**	Elektrik panolarına kaçak akım rölesinin takılması gerekmektedir.
54		Şekillendirme	Elektrik panoları üzerinde uyarı işaretlerinin ve önlerinde yalıtkan paspasın bulunmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panoları üzerinde gerekli uyarı işaretleri bulunmalıdır.Pano önlerine yalıtkan paspasın konulması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
55		Şekillendirme	Kapak kısmında emniyet swichinin olmaması,kapağa müdahale sonucu el-kol sıkışması	3	6	40	**720**	Kapak kısmına emniyet swichinin takılması gerekmektedir.
56		Şekillendirme	Kapak kısmında emniyet swichinin olmaması,kapağa müdahale sonucu el-kol sıkışması	3	6	40	**720**	Kapak kısmına emniyet swichinin takılması gerekmektedir.
57		Şekillendirme	Vanaların uç kısımlarında tapanın olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu ekipmanın hasar görmesi	3	6	7	**126**	Vana uç kısımlarına uygun tapaların takılması gerekmektedir.
58		Şekillendirme	Kompresörün periyodik bakımlarının yapılmamış olması,patlama	3	2	40	**240**	Kompresörün periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
59		Şekillendirme	Şekillendirme makinesinin üst koruyucu kapağının olmaması,hijyenin sağlanamaması,makine içine malzeme düşmesi	3	6	40	**126**	Makine üzerine uygun koruyucu kapak takılması gerekmektedir.
60		Şekillendirme	Personelin kulaklık takmaması,işitme kaybı	3	2	7	**42**	Gürültüli ortamda personelin uygun kulaklık takması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
61		Şekillendirme	Şekillendirme makinesinin zincir kasnak korumasının olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Şekillendirme makinesi zincir kasnak kısmına uygun koruyucunun takılması gerekmektedir.
62			Acil durum toplanma alanının belirlenmemiş olması,acil durumlarda güvenli alanda toplanmanın sağlanamaması	3	2	15	**90**	Acil durumlarda personelin toplanması gerekli alanın belirlenmesi ve personele konu hakkında gerekli bilgilendirmenin yapılması gerekmektedir.
63		Şekillendirme	Kırma makinesinde koruyucunun bulunmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Kırma makinesine uygun koruyucunun yapılması gerekmektedir.
64			Alarm ve tahliye tatbikatlarının yapılmamış olması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	En az yılda 1 kere alarm ve tahliye tatbikatlarının yapılması ve gerekli raporların tutulması sağlanmalıdır.
65			Paketleme makinesi zincir kasnak kısmında korumanın olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Zincir kasnak kısmına uygun koruyucunun yapılması gerekmektedir.
66		Şekillendirme	Vanalarda kilit sistemi ve uyarı işaretlerinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	6	7	**126**	Vanalarda kilit sisteminin ve gerekli uyarı işaretlerinin bulunması sağlanmalıdır.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
67		Şekillendirme	Motor kasnak kısmında koruyucunun bulunmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Motor kasnak kısmının uygun koruyucu ile kapatılması gerekmektedir.
68		Şekillendirme	Isıl işlemin yapıldığı makinede uyarı işaretlerinin olmaması,dokunma sonucu yanma	3	2	7	**42**	Isıl işlemlerin yapıldığı makine üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin bulunması sağlanmalıdır.
69		Şekillendirme	Çalışan sandalyelerinin ergonomik olmaması,kas-iskelet sistemi hastalıkları	1	3	7	**21**	Çalışan sandalyelerinin 5 tekerlekli,kolçaklı,arkalıklı,yükseklik ayarlanabilir özelliklerde olması gerekmektedir.
70		Şekillendirme	Kimyasal kaplar üzerinde etiket bilgisinin bulunmaması,yanlış kullanıma bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	7	**21**	Kimyasal kap üzerinde gerekli bilgilerin yer aldığı etiketlemenin yapılması sağlanmalıdır.
71		Şekillendirme	Elektrik kablolarının açıkta olması,izolasyonlarının bozulması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik kablolarının kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
72		Şekillendirme	İzolasyonu bozulmuş elektrik kablolarının kullanılması,elektrik çarpması	3	1	15	**45**	İzolasyonu bozulmuş elektrik kablolarının kullanılmaması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
73		Şekillendirme	Basınçlı gaz tüplerinin basınç testlerinin yapılmamış olması,patlama	3	2	40	**240**	Basınçlı gaz tüplerinin basınç testlerinin yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
74			Aydınlatma lambalarının etanj olmaması,elektrik tesisatında yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	15	**45**	Aydınlatma lambalarının etanj olması gerekmektedir.
75			Soyunma odalarında sandalyelerin olmaması	1	3	7	**21**	Personel soyunma odalarında dinlenmek için yeterli sayıda sandalyenin bulunması gerekmektedir.
76		Yemekhane	Yemekhane çıkış kapısının içeri açılması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil durumlarda kaçışın sağlanabilmesi için kapıların dışarı doğru açılması gerekmektedir.
77		Yemekhane	Yemekhane içerisinde gıda maddelerinin uygun olmayan muhafazası,hijyenin sağlanamamasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	7	**21**	Gıda maddelerinin uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
78		Yemekhane	Yemekhane içinde yangın söndürme tüpünün olmaması,yangın çıkması durumunda müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yeterli sayıda yangın söndürme tüpü temin edilerek gerekli yerlere sabitlenmesi sağlanmalıdır.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
79		Sıcak Üretim	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin bulunması gerekmektedir.Pano kapakları kilitli bulundurulmalıdır.
80		Sıcak Üretim	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspasın bulunmaması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspasın bulunması gerekmektedir.
81		sıcak Üretim	Elektrikli iş ekipmanında elektrik kablosunun hasarlı olması,elektrik çarpması	3	1	15	**45**	Hasarlı elektrik kablolarının kullanılmaması gerekmektedir.
82		Sıcak Üretim	Makine koruma kapağının çıkartılmış olması,el-kol sıkışması	3	2	40	**720**	Makine koruma kapağının çıkartılmaması ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
83		Sıcak Üretim	Kuyu kapaklarının kilitli bulunmaması ve gerekli uyarı işaretlerinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	100	**600**	Kuyu kapaklarının kilitli bulundurulması ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
84		Sıcak Üretim	Elektrik panolarının üzerinde uyarı işaretlerinin bulunmaması,pano önlerinde yalıtkan paspasın olmaması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panoları üzerinde gerekli uyarı işaretleri bulunmalıdır.Pano önlerine yalıtkan paspasın konulması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
85		Sıcak Üretim	Makine silindir kısmındaki koruma kapağının çıkarılmış olması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Makine koruma kapağının çıkartılmaması ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
86			Yangın tatbikatının yapılmamış olması,yangın çıkması durumunda doğru müdahalede bulunamama	3	2	100	**600**	Her sene yangın tatbikatlarının uygulamalı olarak yapılması gerekmektedir.
87		Sıcak Üretim	Vanalarda kilit sistemi ve uyarı işaretlerinin olmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	6	7	**126**	Vanalarda kilit sisteminin ve yönlendirme işaretlerinin olması gerekmektedir.
88		Sıcak Üretim	Helezon üst kısmında koruyucunun olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Uygun korumanın yapılması gerekmektedir.
89		Sıcak Üretim	Makine üst kısmında korkuluğun olmaması,düşme	3	6	40	**720**	Uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.
90		Sıcak Üretim	Makine koruma kapağının olmaması,malzeme düşmesi	3	6	40	**720**	Uygun koruma kapağının yapılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
91		Sıcak Üretim	Zemindeki epoksilerin bozulması,hjyenin sağlanamaması	1	3	7	**21**	Bozulan zemin kısımlarına epoksi kaplamasının yapılması gerekmektedir.
92		Sıcak Üretim	Zincir kasnak kısmının olmaması,el-parmak sıkışması	3	6	40	**720**	Makinenin hareketli aksamlarında uygun koruyucunun bulunması gerekmektedir.
93		Sıcak Üretim	Kullanılmayan vanaların uç kısımlarında tapa olmaması,yetkisiz kişilerin müdahale etmesi sonucu ekipmanın hasar görmesi	3	6	7	**126**	Vana uç kısımlarına uygun tapaların takılması gerekmektedir.
94		Sıcak Üretim	Kullanılan kimyasalların ayrı yerlerde muhafaza edilmemesi,MSDS'lerinin olmaması,kimyasal bulaşma	1	3	3	**9**	Kimyasalların özelliklerine uygun yerlerde muhafaza edilmesi ve MSDS'lerinin temin edilerek kullanıldıkları alanlara asılması gerekmektedir.
95		Sıcak Üretim	Kullanılan kimyasalların özelliklerine uygun olarak muhafaza edilmemesi,parlama-patlama	1	1	40	**40**	Kimyasalların kendileri için tanımlı alanlarda,özelliklerine uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
96		Sıcak Üretim	Kullanılan merdivenin korkuluğunun bulunmaması,yüksekten düşme	3	6	40	**720**	Korkuluklu merdivenin kullanılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
97		sevkiyat	Forkliftin periyodik bakımlarının yapılmaması,beklenmeyen zamanlarda arızalanması	3	2	15	**90**	Forkliftin periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
98		sevkiyat	Forklift arka ışıklarının hasarlı olması,yeterli aydınlatmanın sağlanamamasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	15	**45**	Forklift arka ışıklarındaki hasarın giderilmesi gerekmektedir.
99		sevkiyat	Forkliftin kapısının olmaması,forkliftin devrilmesi sonucu şoförün yaralanması	3	2	15	**90**	Forklit kapısının takılması gerekmektedir.
100		sevkiyat	Forklift kullanırken emniyet kemerinin takılmaması ve çelik burunlu ayakkabının giyilmemesi,forklift kazası sonucu yaralanma	3	2	15	**90**	Forklift operatörünün forklifti kullanırken,emniyet kemerini takması ve çelik burunlu ayakkabıyı giymesi gerekmektedir.
101		sevkiyat	Mazot tankı etrafında taşma havuzunun olmaması,kimyasal bulaşma	1	1	15	**15**	Mazot tankı etrafına taşmalara karşı tank kapasitesine uygun taşma havuzunun yapılması gerekmektedir.
102		sevkiyat	Kompresörün periyodik bakımlarının yapılmamış olması,patlama	3	2	15	**90**	Kompresörün periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
103		sevkiyat	Yürüme yollarında malzemelerin dağınık bulunması,takılıp düşme	3	2	7	**42**	Yürüme yollarında malzemelerin bulunmaması,malzemelerin uygun yerlerde düzenli olarak muhafaza edilmesi gerekmektedir.
104			Yemekhane personelinin portör muayene kayıtlarının bulunmaması,bulaşıcı hastalık	1	3	7	**21**	Yemekhane personelinin periyodik olarak portör muayenesinin yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
105		sevkiyat	Yağ vb. sızmalara karşı tedbirin alınmamış olması,kimyasal bulaşma	1	3	7	**21**	Yağ, mazot vb. kimyasallar sızdırmaz alanlarda depolanmalı ve etraflarında taşma havuzunun bulunması gerekmektedir.
106		sevkiyat	Jeneratörün periyodik bakımlarının yapılmamış olması,jeneratörün beklenmeyen zamanlarda arızalanmasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	7	**21**	Jeneratörün periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
107		sevkiyat	Jeneratör kapısının açık olması,yetkisiz kişilerin müdahale etmesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	Jeneratörün bulunduğu alanın tanımlı olması ve yetkisiz kişilerin girmesini engellemek için kapısının kilitli bulunması gerekmektedir.
108		sevkiyat	Basınçlı gaz tüplerinin uygun olmayan şartlarda muhafaza edilmesi,patlama	3	2	40	**240**	Basınçlı gaz tüplerinin ısı kaynaklarından uzakta,devrilmelere karşı sabitlenerek muhafaza edilmesi gerekmektedir.Basınçlı gaz tüplerinin bulunduğu alanda yangın söndürme tüplerinin bulunması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
109		sevkiyat	Merdivenlerde korkuluğun bulunmaması,düşme	3	6	40	**720**	Merdivenlerde uygun korkuluğun bulunması gerekmektedir.
110		sevkiyat	Sevkiyatın yapıldığı alanda korkuluğun bulunmaması,yüksekten düşme	3	6	40	**720**	Uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.
111		sevkiyat	Kompresörlerin patlamaya dayanıklı bölümde olmaması,gerekli uyarı işaretlerin bulunmaması,patlama	3	2	40	**240**	Kompresörler patlamaya dayanıklı bir bölümde olmalı ve gerekli uyarı işaretlerinin bulunması sağlanmalıdır.
112		Giriş kapısı	Acil çıkış kapısının içeri doğru açılması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	40	**240**	Acil çıkış kapılarının dışarı doğru açılması gerekmektedir.
113		Misafir asansörü	Asansör kabininde iç kapının olmaması,güvenli olmayan asansörün kullanılmasına bağlı olarak yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	40	**240**	Asansör iç kabinine kapının takılması gerekmektedir.
114			Jeneratörün bulunduğu yerde yangın söndüme tüpünün olmaması,yangın çıkması durumunda müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yangın söndürme tüpü için tanımlı alan oluşturulmalı ve yeterli miktarda yangın söndürme tüpünün bulunması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
115			İlk yardımcı personel sayısının yetersiz olması,acil durumlarda yeterli müdahalenin yapılamaması	1	3	15	**45**	20 çalışan için bir sertifikalı ilk yardımcının bulunması gerekmektedir.
116		OFİSLER	Ekranlı araçlarla çalışma,göz hastalıkları	1	3	7	**21**	Ekranlı araçlarla çalışmalarda personelin belirli sürelerle gözlerini dinlendirmesi ve periyodik göz muayenelerinin yapılması gerekmektedir.
117		ÜRETİM	Ezca dolabının olmaması,acil durumlarda müdahale edememe	1	3	15	**45**	Acil durumlarda müdahale edebilmek için,gerekli ilk yardım malzemelerinin yeterli miktarda bulundurulması gerekmektedir.
118		ÜRETİM	Gerekli tanımlamaların yapılmamış olması,yetkisiz kişilerin girmesi sonucu meydana gelebilecek olumsuzluklar	1	1	7	**7**	İşletme içerisinde tüm bölümlerde gerekli tanımlamaların yapılması gerekmektedir.
119		ÜRETİM	Kaygan zemin,kayıp düşme	1	3	7	**21**	Zeminin kuru bulundurulması ve gerekli uyarı işaretlerinin bulunması sağlanmalıdır.
120		OFİSLER	Prizlerin kapaksız,elektrik kablolarının açıkta olması,elektrik çarpması	3	1	15	**45**	Prizlerin kapaklı olması gerekmektdir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
121		OFİSLER	Hasarlı prizlerin kullanılması,elektrik çarpması	3	1	15	**45**	Hasarlı prizlerin onarılması gerekmektedir.
122		OFİSLER	İklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yapılmaması,mikroorganizma üremesi	3	1	15	**45**	İklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
123		OFİSLER	Uzun süre oturarak çalışma,kas-iskelet sistemi hastalıkları	1	3	7	**21**	Personelin belirli sürelerle dinlendirilmesi ve doğru oturma-duruş şekilleri konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.
124		OFİSLER	Her iki yöne açılabilen saydam kapılarda gerekli tanımlamaların yapılmaması	1	3	7	**21**	Her iki yöne açılabilen saydam kapılarda gerekli tanımlamaların yapılması gerekmektedir.
125		OFİSLER	Gerekli tanımlamaların yapılmamış olması,yetkisiz kişilerin girmesi sonucu meydana gelebilecek olumsuzluklar	1	1	7	**7**	İşletme içerisinde tüm bölümlerde gerekli tanımlamaların yapılması gerekmektedir.
126		OFİSLER	Kaygan zemin,kayıp düşme	1	3	7	**21**	Zeminin kuru bulundurulması ve gerekli uyarı işaretlerinin bulunması sağlanmalıdır.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
127		ÜRETİM	Tanımlı alanda yangın söndürme tüpünün bulunmaması,yangın çıkması durumunda müdahalede güçlük	3	1	15	**45**	Tanımlı alanlarda yangın söndürme tüpünün bulunması gerekmektedir.
128		ÜRETİM	Yangın çıkış kapısının önünde malzeme bulunması,yangın çıkması durumunda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Yangın çıkış kapısı önünde malzemelerin bulunmaması gerekmektedir.
129		ÜRETİM	Kaldırma ekipmanının periyodik bakımlarının yapılmaması,beklenmeyen zamanlarda arızalanmasına bağlı olarak yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	Kaldırma ekipmanlarının periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
130		ÜRETİM	Kapalı alanlarda LPG tüpünün olması,tüpün patlaması	3	2	15	**90**	LPG tüplerinin çalışma ortamı dışında bulundurulması, bakır boru ile ortama gazın getirilmesi gerekmektedir.
131		ÜRETİM	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin ve önünde yalıtkan paspasın bulunmaması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin ve pano önünde yalıtkan paspasın bulunması sağlanmalıdır.
132		ÜRETİM	Elektrik panosu önünde malzeme bulunması,acil durumlarda panoya müdahale edememe	3	1	40	**120**	Elektrik panosu önünde malzemelerin bulunmaması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
133		DEPO	Asansör üzerinde yük kapasitesi ve gerekli uyarı işaretlerinin olmaması,aşırı yüklemeye bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	7	**21**	Asansör üzerinde yük kapasitesi ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
134		DEPO	Yürüme yollarında malzemelerin istiflenmesi,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	1	40	**120**	Yürüme yollarında kaçışı engelleyecek malzemelerin bulunmaması gerekmektedir.
135		DEPO	Yangın söndürme tüplerinin önünde malzeme istiflenmesi,yangın çıkması durumunda yangına müdahalede güçlük	3	2	40	**240**	Yangın söndürme tüplerinin yerden 90 cm yüksekliğe asılması,yerlerinin tanımlı olması ve önlerinde malzeme istiflenmemesi gerekmektedir.
136		DEPO	Malzemelerin yürüme yolunda istiflenmesi,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	40	**240**	Yürüme yollarında kaçışı engelleyecek malzemelerin bulunmaması gerekmektedir.
137		DEPO	Sigorta panel kapağının olmaması,elektrik çarpması	1	3	15	**45**	Sigorta panel kapağının kapatılması ve gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
138		DEPO	Malzemelerin uygun olmayan yerde istiflenmesi,malzemelerin devrilmesi	1	3	40	**120**	Malzemelerin uygun yerlerde istiflenmesi gerekmektedir.

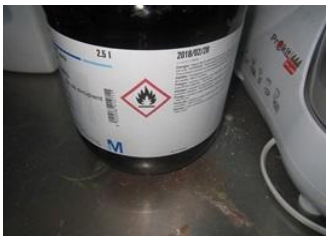
NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
139		DEPO	Asansörün periyodik bakımlarının yapılmaması,asansörün beklenmeyen zamanlarda arızalanması	1	3	15	**45**	Asansörün periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
140		DEPO	Asansör iç kapısının olmaması,güvenli olmayan asansörün kullanılmasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	40	**240**	Asansör iç kabinine kapının takılması gerekmektedir.
141		DEPO	Elektrik panosunun açık olması,üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin bulunmaması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panosu üzerinde gerekli uyarı işaretleri bulunmalı ve kapağının kilitli olması sağlanmalıdır.
142		DEPO	Kompresör kayış-kasnak kısmının açıkta olması,personelin müdahalesi sonucu el-parmak sıkışması	3	2	40	**240**	Kompresör kayış-kasnak kısmına uygun koruyucuların takılması gerekmektedir.
143		OFİSLER	Kırık hasarlı prizlerin kullanılması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Kırık-hasarlı prizlerin onarılması gerekmektedir.
144		OFİSLER	Kabloların açıkta olması,izolasyonlarının bozulması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Kabloların kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
145		DEPO	Elektrik panosunun önünde yalıtkan paspasın bulunmaması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik panosunun önünde yalıtkan paspasın bulunması gerekmektedir.
146		ÜRETİM	Kompresörün basınç testlerinin yapılmamış olması,patlama	3	2	15	**90**	Kompresörün basınç testlerinin periyodik olarak yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
147		DEPO	Transpalet-yaya yolunun belirlenmemiş olması,transpaletin yayaya çarpması	3	1	15	**45**	Transpaletin kullanıldığı alanlarda transpalet-yaya yolunun çizilmesi gerekmektedir.
148		DEPO	Makine hareketli aksamının açıkta olması,el-kol sıkışması	3	6	40	**720**	Makinenin hareketli aksamlarına uygun koruyucunun takılması gerekmektedir.
149		DEPO	Tanımlı alanda yangın söndürme tüpünün bulunmaması,yangın çıkması durumunda yangına müdahale edememe	3	1	40	**120**	Tanımlı alanlarda yangın söndürme tüpünün bulunması gerekmektedir.
150		DEPO	Elektrik kablolarının açıkta olması,izolasyonlarının bozulması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	İzolasyonu bozulmuş kabloların kullanılmaması ve kabloların kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
151		DEPO	İklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yapılmaması,mikroorganizma üremesi	3	1	15	**45**	İklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
152		DEPO	Acil yön levhalarının bulunmaması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	2	100	**600**	Acil yön levhalarının gerekli yerlere asılması sağlanmalıdır.
153		DEPO	Elektrik kablolarının açıkta olması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik kablolarının kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
154		DEPO	Yürüme yolunda malzeme bulunması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	1	40	**120**	Yürüme yolunda malzeme bulunmaması gerekmektedir.
155		DEPO	Malzemelerin düzensiz istiflenmesi,malzemelerin devrilmesi sonucu yaralanma	3	1	40	**120**	Malzemelerin düzenli olarak devrilmeyecek şekilde istiflenmesi gerekmektedir.
156		DEPO	Malzemelerin uygun olmayan muhafazası,malzemelerin devrilmesi sonucu yaralanma	1	1	40	**40**	Malzemelerin uygun yerlerde devrilmeyecek şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
157		DEPO	Yangın söndürme tüpünün önünde malzeme bulunması,yangın çıkması durumunda yangına müdahalede güçlük	3	2	40	**240**	Yangın söndürme tüplerinin yerden 90 cm yüksekliğe sabitlenmesi ve bulunduğu alanların tanımlanması,önünde malzeme bulunmaması gerekmektedir.
158		DEPO	Elektrik panosu önünde malzeme bulunması,acil durumlarda panoya müdahalede güçlük	3	1	15	**45**	Elektrik panosu önünde malzemelerin bulunmaması gerekmektedir.
159		DEPO	Çalışanların çelik burunlu ayakkabı giymemesi,malzeme devrilmesi sonucu yaralanma	3	1	15	**45**	Yuvarlanan,devrilen ve sevkiyatın yapıldığı alanlarda çalışanlara çelik burunlu ayakkabının verilmesi ve kullandırılması gerekmektedir.
160		DEPO	İşi biten el aletinin çalışma alanında bırakılmış olması,el aletinin düşmesi sonucu yaralanma	1	2	7	**14**	İşi biten el aletlerinin kendileri için tanımlı yerlerde muhafaza edilmesi gerekmektedir.
161		DEPO	Sigorta panel kapağı üzerinde gerekli uyarı işaretlerinin bulunmaması,yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik çarpması	1	3	15	**45**	Sigorta panel kapağının üzerine gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
162		DEPO	Buat kapağının olmaması,elektrik çarpması	1	3	15	**45**	Gerekli yerlere buat kapağının takılması sağlanmalıdır.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
163		DEPO	Dolapların sabitlenmemesi,dolabın devrilmesi sonucu yaralanma	1	3	40	**120**	Dolapların sabitlenmesi gerekmektedir.
164		DEPO	Çatı katı kapısının açık olması,yetkisiz kişilerin girmesi sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	1	3	15	**45**	Kapının kilitli bulunması ve uyarı işaretlerinin asılması gerekmektedir.
165		DEPO	İşi biten el aletlerinin kolilerin üzerinde bırakılması,el aletlerinin düşmesi sonucu yaralanma	3	1	40	**120**	İşi biten el aletlerinin kendileri için tanımlı yerlerde muhafaza edilmesi gerekmektedir.
166		ÜRETİM	Elektrik kablolarının açıkta olması,elektrik çarpması	3	2	15	**90**	Elektrik kablolarının kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
167		ÜRETİM	Makinenin hareketli aksamının açıkta olması 1,el-kol sıkışması	3	6	40	**720**	Makinenin hareketli aksamlarına uygun koruyucunun takılması gerekmektedir.
168		ÜRETİM	Kullanılan kimyasallar için tanımlı alanların oluşturulmaması,kimyasalları yanlış kullanmaya bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	7	**42**	Kimyasalların bulunduğu alanın tanımlı olması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
169		ÜRETİM	Borularda tanımlama ve akış yönlerinin belirtilmemiş olması,yanlış müdahale sonucu yaşanabilecek olumsuzluklar	3	6	7	**126**	Bütün borular üzerinde akış yönleri ve gerekli tanımlamaların yapılması gerekmektedir.
170		ÜRETİM	Kullanılan kimyasalların MSDS'lerinin kullanıldıkları alanlarda bulunmaması,yanlış kullanım sonucu doğru müdahalede bulunamama	3	1	40	**120**	Kimyasalların MSDS'lerinin kullanıldıkları alanlarda görünür yerlere asılması gerekmektedir.
171		ÜRETİM	Makine tavalarının çalıştırma düğmelerinin hasarlı olması,çalıştırma düğmelerini gerektiği gibi kullanamamaya bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	1	15	**45**	Çalıştırma düğmelerinin hasarsız olması gerekmektedir.
172		ÜRETİM	İzolasyonu bozulmuş kabloların açıkta olması,elektrik çarpması	3	2	7	**42**	İzolasyonu bozulmuş elektrik kablolarının kullanılmaması ve kabloların kapalı kanallardan geçirilmesi gerekmektedir.
173		OFİSLER	Kot farkının olması,takılıp düşme	1	1	3	**3**	Gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
174		ÜRETİM	Motorun hareketli aksamının açıkta olması, el-parmak sıkışması	3	2	40	**240**	Hareketli aksamların uygun koruyucularla kapatılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
175		YEMEKHANE	Yemekhanede havalandırmanın yetersiz olması,uygun olmayan termal konfor şartları	3	1	15	**45**	Yeterli havalandırmanın sağlanması gerekmektedir.
176		YEMEKHANE	Yemekhane havalandırmasının periyodik bakımlarının yapılmaması,havalandırmanı n yeterince sağlanamaması	3	1	15	**45**	Havalandırmanın periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
177		YEMEKHANE	Yemekhane ekipmanlarının günlük temizlik çizelgelerinin olmaması,hijyenin sağlanamamasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	1	7	**21**	Yemekhane ekipmanları için günlük temizlik çizelgesinin oluşturulması ve günlük takibinin yapılması gerekmektedir.
178		YEMEKHANE	Yemekhane içinde cızın olmaması,ortamda sinek bulunması,hijyenin sağlanamaması	3	1	7	**21**	Yemekhane için cızın temin edilip gerekli yere montajının yapılması sağlanmalıdır.
179		ÜRETİM	İşletme içinde gerekli uyarı işaretlerinin olmamasıpersonelin kurallara uygun davranamamasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	İşletme içerisinde gerekli uyarı işaretlerinin asılması sağlanmalıdır.
180		ÜRETİM	Makine kullanım talimatlarının olmaması,makineleri gerektiği gibi kullanmamaya bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	Acil durumlarda yapılması gerekenleri de içeren makine kullanım talimatlarının gerekli yerlere asılması sağlanmalıdır.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
181		ÜRETİM	Çalışanların görev tanımlarının olmaması,görev tanımının olmamasına bağlı yaşanabilecek olumsuzluklar	3	2	15	**90**	Çalışanlar için görev tanımlarının oluşturulup çalışanlara tebliğ edilmesi gerekmektedir.
182		DEPO	Depo içinde yangın alarm sistemi ve duman dedektörünün olmaması,yangın çıkması durumunda zamanında müdahale edememe	3	2	100	**600**	Yangın alarm sistemi ve duman dedektörünün yapılması gerekmektedir.
183		DEPO	Uzun süre ayakta çalışma,kas-iskelet sistemi hastalıkları	1	3	7	**21**	Personelin belirli sürelerle dinlendirilmesi gerekmektedir.
184		ÜRETİM	Eritme tankı havalandırma tankında emniyet swchinin olmaması,kapağın düşmesi sonucu yaralanma	3	6	40	**720**	Kapak kısmına emniyet swichinin takılması gerekmektedir.
185		ÜRETİM	Eritme tankı motor kapağının boyutlarının küçük olması,kapağın düşmesi	3	1	15	**45**	Motor kısmını tamamen kapatan,doğru ölçülerde yapılmış kapağın montajının yapılması gerekmektedir.
186		DEPO	Yetersiz aydınlatma,göz hastalıkları,verimsiz çalışma	1	3	7	**21**	Mevcut aydınlatma kaynakları güçlendirilmeli ve ilave güç kaynaklarının takılması gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
187		DEPO	Yükleme rampasında korkuluğun bulunmaması,yükleme esnasında düşme-yaralanma	3	2	15	**90**	Yükleme rampasına uygun korkuluğun yapılması gerekmektedir.
188		DEPO	Kırık paletlerin kullanılması,çivi batması sonucu yaralanma	3	1	15	**45**	Paletlerin kontrol edilmesi ve sağlam olan paletlerin kullanılması gerekmektedir.
189		ÜRETİM	Yıkama odası otomatik kapıda sensörün bulunmaması,kapı ile zemin arasında sıkışma	3	2	15	**90**	Otomatik kapıda çalışanları algılayan sensörün takılması gerekmektedir.
190		DEPO	Şhrink makinesinin tek düğmeye basarak çalışması,parmak sıkışması	3	2	40	**240**	Şiring makinesinin çalıştırılması iki elle sağlanmalıdır.
191		ÜRETİM	Makine yağlarının tanımsız alanda bulunması,kimyasal bulaşma	1	3	15	**45**	Makine yağları için tanımlı alan oluşturulması ve diğer malzemelerden uzakta muhafaza edilmesi gerekmektedir.
192		ÜRETİM	Rafların duvara sabitlenmemesi,rafların devrilmesi sonucu yaralanma	3	1	15	**45**	Rafların duvara sabitlenmesi gerekmektedir.

NO	RESİM - REFERANS	BÖLÜM	UYGUNSUZLUK-RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK SKORU	AKSİYON
193		ÜRETİM	İçme suyu yanında çöp kovasının bulunması,mikroorganizma bulaşması	1	3	7	**21**	Gıda maddeleri ile çöplerin ayrı yerlerde muhafaza edilmesi gerekmektedir.
194		ÜRETİM	İçme suyu analizlerinin yapılmaması,mikroorganizma üremesi	1	3	7	**21**	Belirli periyotlarla içme suyuna gerekli analizlerin yapılması sağlanmalıdır.
195		ÜRETİM	Kapı butonunda gerekli tanımlamaların yapılmamış olması,acil durumlarda kaçışın sağlanamaması	3	1	7	**21**	Kapı butonu üzerinde gerekli tanımlamaların yapılması sağlanmalıdır.
196		YEMEKHANE	Yemeklerden şahit numunenin alınmaması,zehirlenme	1	3	7	**21**	Yemeklerden günlük olarak şahit numunenin alınması ve uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
197		ÜRETİM	Su sebilinin periyodik bakımlarının yapılmaması,mikroorganizma üremesi	1	3	7	**21**	Su sebillerinin periyodik bakımlarının yetkili kurumlarca yapılması ve kayıtlarının muhafaza edilmesi gerekmektedir.
198		DEPO	Elle taşıma ve kaldırma,bel incinmesi	1	3	7	**21**	Personele elle taşıma ve kaldırma eğitiminin verilmesi gerekmektedir.

EK 2 KAZA, RAMAK KALA VE TEHLİKE BİLDİRİM FORMU ÖRNEĞİ

ADI SOYADI		**BÖLÜMÜ**	
Rapor No:		**Tarih ve Saati:**	
Kaza/Tehlikenin yeri:			
Kaza/Tehlikenin neden olduğu/ olabileceği zarar:	**Malzeme hasarı** ☐	**Yaralanma** ☐	

Tehlikeden dolayı iş durduruldu mu?	Evet ☐ Hayır ☐

Kazayı/Ramak Kala /Tehlikeli Olayı anlatınız(Ne? Nerede? Ne zaman? Nasıl? Neden? Kim?) :			
İSG Bölüm Sorumlusu/Vardiya Amiri **ADI SOYADI**		**İMZA**	

Olayı tetikleyen neden/ler ?			
Olayın kök nedeni ?			
Düzeltici veya Önleyici Faaliyet Başlatılmasına Gerek var mı? ☐ Evet ☐ Hayır		**DF NO:**	

Bu Tehlike Ölüm ya da ağır yaralanma ile sonuçlanabilir miydi?	**Evet** ☐ **Hayır** ☐

Tehlikenin tekrarlanmaması için ne gibi önlemler alınabilir?

EK 3 KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM TESLİM FORMU ÖRNEĞİ

İŞÇİNİN	:
Adı ve Soyadı	:
Baba Adı	:
Doğum Yeri ve Yılı	:
Sigorta Sicil No.	:

Yukarıda kimliği yazılı _____ oğlu _____ 'nın işyerimizde çalışmaları sırasında işe başlamadan önce, aşağıda belirtilen şartlara muhakkak surette riayet ederek çalışacağına dair bu talimat ve tutanak muhteviyatı, tarafların serbest irade ve arzusu tahtında tanzim ve imza edilmiştir.

1- İşyerinde alınmış iş güvenliği tedbirlerine tamamen uyacağım.

2- İşyeri ilan tahtasına bir örneği asılmış bulunan İşyeri İş Güvenliği Talimatlarını okudum, bu talimatlara aynen uyacağım.

3- İşyerinde, İş Sağlığı ve Güvenliğinin sağlanması amacıyla asılan ikaz levhalarını gördüm ve okudum. Çalıştığım sürede bu ikaz levhalarını dikkate alıp uyacağım.

4- Bana verilen görevi bana tarif edildiği şekilde yapacağım. Kendi işimden başka bir işe karışmayacağım. Amirimin verdiği emre uyacağım.

5- Elektrik ile çalışan hiç bir alet, cihaz ve tezgaha dokunmayacağım, bütün kablo ve aksamına elektrik tesisatına el sürmeyeceğim, arızayı yetkili elektrikçiye bildireceğim.

6- İşimin icap ettirdiği kişisel emniyet malzemesinin işyerinde bulunduğunu biliyorum. İşimin türüne göre bana teslim edilen koruyucu malzemeyi iş zamanında daima kullanacağım, bu malzemeyi eskitir veya kırarsam veya kaybedersem, amirime hemen haber vererek yenisini isteyeceğim, işimin icap ettirdiği koruyucu malzemeyi almadan işbaşı yapmayacağım.

7- İŞE BAŞLARKEN, TESLİM ALDIĞIM KİŞİSEL KORUYUCU MALZEMELER ŞUNLARDIR:

(Not: Teslim alan kişi, teslim aldığı kişisel koruyucu malzemeleri kendi el yazısı ile dolduracaktır.)

- …… - ……

- …… - ……

- …… - ……

- …… - ……

Tarih:

İŞÇİNİN ADI VE SOYADI- İMZA	**İŞYERİ YETKİLİSİ** ADI VE SOYADI- İMZA

ÖZGEÇMİŞ

27.02.1989 yılında doğmuştur. Kağıthane Anadolu Lisesi'ni 2007 yılında bitirmiş, aynı yıl Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümünde eğitimine başlamıştır. 2011 yılında Gıda Mühendisi olarak mezun olmuştur. 2011 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Çeşitli gıda işletmelerinde üretim ve kalite departmanlarında görev almıştır. 2013 yılından bu yana iş güvenliği uzmanı olarak görev yapmaktadır.