



**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ
KAZALARININ İRDELENMESİ**

Tuğçe ÖZEN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ
KAZALARININ İRDELENMESİ**

Tuğçe ÖZEN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı

Ahmet Serdar SEVİNÇ

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Tuğçe Özen,
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sn. Ahmet Serdar SEVİNÇ danışmanlığında başlığı “**Plastik Ambalaj Ürün İmalatında İş Kazalarının İrdelenmesi**” olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 24/05/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından “**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı

JÜRİ BAŞKANI

Kasım ÖZER
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü
ÜYE

Dr. H. N. Rana GÜVEN
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

İsmail GERİM
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Ercüment N. DİZDAR
Öğretim Üyesi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Kasım ÖZER
İSGGM Genel Müdürü

TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü ve İSGÜM’de İSG uzman yardımcısı olarak çalışmaya baőladıėım günden beri, mesleki açıdan yetiőmemdeki ve uzmanlık tezi çalışmamı hazırlama aőamasındaki değerli katkılarından dolayı Genel Müdürüm Sayın Kasım ÖZER’e ve Genel Müdür Yardımcılarıım Sayın Dr. Rana GÜVEN’e, Sayın İsmail GERİM’e, Sayın Sedat YENİDÜNYA’ya, değerli yorumlarıyla tezime yön veren tez danıőmanım Sayın Ahmet Serdar SEVİNÇ’e ve bu süre içinde beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum ve her zaman değerli katkılarıyla yanımda olan başta Damla KLE olmak üzere tüm çalışma arkadaőlarııma ve uzun yıllardır dostluğunu esirgemeyen arkadaőım Ekin ERGİN’e ve bugüne kadar her zaman desteklerini esirgemeyen, bu tez çalıőmamda da daima yanımda olan başta babam Halim ÖZEN ve annem olmak üzere bütün aileme çok teşekkür ederim.

ÖZET

Tuğçe ÖZEN

Plastik Ambalaj Ürün İmalatında İş Kazalarının İrdelenmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Sosyal Güvenlik Kurumu 2014 yılı verilerine göre, Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı sektöründe 6895 sigortalı çalışan bu sektörde iş kazası geçirmiştir. Bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliği açısından “Tehlikeli” olarak sınıflandırılan plastik sektöründe önemli bir alt kol olan plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde, iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve alınabilecek önlemlerin tespitine yönelik araştırma yapılmıştır. Bu kapsamda biri İç Anadolu, ikisi Marmara Bölgesi olmak üzere üç farklı ilde 11 işletmede, toplamda 721 kişiye 55 sorudan oluşan bir anket uygulanmış, 109 çalışanın iş kazası geçirdiği belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü anket uygulamasında iş kazalarına neden olabilecek faktörler, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışma koşulları ve çalışanların işyerindeki iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki farkındalık düzeyleri olmak üzere üç başlık altında ele alınmış, istatistiki analizler neticesinde iş kazası geçirme durumu ile bu faktörler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Plastik işleme tekniği olarak, iş kazası geçirme oranlarına bakıldığında çoktan aza doğru termoform ve levha ekstrüzyon, şişirme kalıplama, enjeksiyon kalıplama ve film ekstrüzyon tekniği şeklinde sıralanmaktadır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, iş kazası geçirme nedenlerinin daha çok güvensiz davranışlardan biri olan çalışanın dikkatsizliği nedeniyle ve en çok sıkışma ve kesilme şeklinde kazaların gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada iş kazasına neden olabilecek faktörlerin tespitinde ayrıca saha gözlemi de yapılmıştır. Sonuç olarak kazaya neden olabilecek faktörlerin başlıcalarının, makine kullanımıyla ilgili olduğu tespit edilmiş ve alınabilecek önlemler çalışmanın içerisinde detaylı olarak açıklanmıştır. Bu çalışmanın çıktılarında biri olarak sektöre özgü kontrol listesi hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: plastik ambalaj ürün imalatı, iş kazaları, plastik işleme teknikleri

ABSTRACT

Tuğçe ÖZEN

Examination of Occupational Accidents in Manufacturing of Plastic Packaging Products

Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

According to Social Security Institution's statistical data in 2014, 6895 insured employees working in Rubber and Plastics Manufacturing had occupational accidents. This study includes factors resulting occupational accidents at workplaces in manufacturing of plastic packaging products classified as "Hazardous" considered important subdivision in plastic industry and determination of possible measures. Therefore, a survey consisting of 55 questions was performed in 11 companies in three different cities on a total of 721 employees and 109 of them were found out to have an occupational accident. The accident rates were observed according to plastic processing techniques. As a result they are listed from the most to the least one as follows: Thermoforming and sheet extrusion, blow molding, injection molding and film extrusion technique. In this survey, three main topics such as potential occupational accident factors, sociodemographics of employees, working conditions and awareness levels of employees in OHS applications were studied; the relationships between having an occupational accident and these factors were analyzed statistically. Accordingly large amount of the accidents observed are happened by squeezing and cutting the body parts mostly resulting from unsafe behaviors such as carelessness of the employees. A field investigation was performed both to determine factors resulting occupational accidents. Consequently, the main factors resulting occupational accidents were found to be related to machine operations and the possible measures were described in detail. A sector-specified checklist was prepared as one of the outputs of this study.

Keywords: manufacturing of plastic packaging products, occupational accidents, plastic processing techniques

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	İ
ÖZET	İİ
İÇİNDEKİLER.....	İV
TABLoların LİSTESİ	VI
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	X
GRAFİKLERİN LİSTESİ	Xİ
RESİMLERİN LİSTESİ.....	Xİİİ
SİMGE VE KISALTMALAR.....	XVI
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. PLASTİK SEKTÖRÜ.....	3
2.1.1. Sektörün Dünyadaki Durumu	3
2.1.2. Sektörün Türkiye’deki Durumu	4
2.2.1. Dünyada ve Türkiye ‘de Plastik Ambalaj Sektörü	6
2.3. PLASTİK ÜRÜN İMALATI	6
2.3.1. Plastik Ambalaj Ürün İmalatı	7
2.4. PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÇALIŞMALARI.....	9
2.4.1. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kullanılan Makineler, Kazaya Neden Olabilecek Makine Kaynaklı Faktörler ve Alınabilecek Önlemler	9
2.4.2. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kullanılan El Aletleri, Kazaya Neden Olabilecek Faktörler ve Alınabilecek Önlemler	23
2.4.3. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kazaya Neden Olabilecek Diğer Faktörler ve Alınabilecek Önlemler.....	23
2.5. ULUSAL VE ULUSLARARASI İŞ KAZALARI İSTATİSTİKLERİ	30
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	33
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ	33
3.1.1. Çalışmanın Amacı	33
3.1.2. Çalışma Hakkında Bilgi	33
3.1.3. Firmaları Tanıtıcı Bilgiler ve Üretim Akışı.....	37
3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	44
3.2.1. Anket Uygulaması	44

3.2.2. Plastik Ambalaj Ürünleri İmalatında İş Kazalarına Neden Olabilecek Faktörlerle İlgili Saha Gözlemi.....	49
4. BULGULAR	51
4.1. TANIMLAYICI BULGULAR	52
4.1.1. Sosyodemografik Özellikler	53
4.1.2. Çalışma Koşullarıyla ilgili Tanımlayıcı İstatistikler	55
4.1.3. Çalışanların İş Yerindeki İSG Uygulamaları İle İlgili Farkındalık Durumları	65
4.1.4. İş Kazası Geçirenlerle İlgili Tanımlayıcı Bulgular	76
4.2. BİRBİRİYLE İLİŞKİLİ SORULARIN TESPİTİ VE ÇAPRAZ VE PİVOT TABLOLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	86
4.2.1. Çalışanların Sosyodemografik Özelliklere Göre İş Kazası Geçirme Durumları.....	87
4.2.2. Çalışanların Çalışma Koşullarına Göre İş Kazası Geçirme Durumu	89
4.2.3. Çalışanların İş Yerindeki İSG Uygulamaları İle İlgili Farkındalık Durumlarına Göre İş Kazası Geçirme Durumları	97
4.2.4. Plastik İşleme Tekniklerine Göre İşletmelerin Kaza Geçirme Durumlarının Kıyaslanması	101
4.3. PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ KAZALARINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER.....	107
4.3.1. Plastik İşleme Makineleri Kaynaklı Kazalara Neden Olabilecek Faktörler.....	107
4.3.2. Diğer Makinelere Kaynaklanan Kazalara Neden Olabilecek Faktörler	126
4.3.3. İş Kazalarına Neden Olabilecek Kimyasal ve Fiziksel Faktörler.....	130
4.3.4. Ergonomik faktörler	135
4.3.5. Acil durumlar, elektrik ve yangın güvenliği.....	138
4.3.6. Forklift kullanımı nedeniyle kazalara neden olabilecek faktörler	140
4.3.7. Çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklı iş kazalarına neden olabilecek faktörler	142
5. TARTIŞMA.....	147
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	155
KAYNAKLAR.....	165
EKLER	171
EK-I ANKET SORULARI.....	172
EK-II KONTROL LİSTESİ	180
EK III- ÖNERİLERDE VERİLEN İYİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ.....	204

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 2.1. Sektörün üretim kapasitesi	6
Tablo 2.2. Şişirme makinelerinin kazaya yol açan parçaları ve sebepleri	20
Tablo 3.1. Çalışma yapılan işyerleriyle ilgili tanımlayıcı bilgilerin dağılımı	43
Tablo 3.2. Güvenilirlik istatistikleri-Cronbach's Alfa.....	48
Tablo 4.1. Araştırma yapılan işyerlerinin kullandığı plastik işleme tekniklerine göre dağılımı	52
Tablo 4.2. Araştırmaya katılanların yaş aralığına göre dağılımı	53
Tablo 4.3. Eğitim durumuna göre dağılım	54
Tablo 4.4. Sigara kullanım durumuna göre dağılım.....	55
Tablo 4.5. Alkol kullanım durumuna göre dağılım	55
Tablo 4.6. Günlük ve haftalık çalışma saatleri ortalama ve ortanca değerleri	55
Tablo 4.7. Çalışılan bölümlere göre dağılım	56
Tablo 4.8. Mesleki unvana göre dağılım	57
Tablo 4.9. Plastik sektöründe çalışılma süresine göre dağılım.....	59
Tablo 4.10. Bu işyerinde çalışılma sürelerine göre dağılım	59
Tablo 4.11. İşyerinin riskli bulunma durumuna göre dağılım.....	60
Tablo 4.12. İş kazasını önlemede aktif görev alması gerekip gerekmediğini düşünenlerin dağılımı.....	61
Tablo 4.13. Çalışanların iş kazasını önlemede aktif görev alma durumuna göre dağılımı	61
Tablo 4.14. İşyerinin kaza önlemede yeterli bulunma düzeyinin dağılımı	61
Tablo 4.15. Fiziksel ve kimyasal faktörlerden rahatsız olunma durumuna göre dağılım	63
Tablo 4.16. Mesleki eğitim alınması durumuna göre dağılım.....	63
Tablo 4.17. İşe bağlı sağlık problemine göre dağılım	64
Tablo 4.18. İşyeri hekiminden faydalanma durumuna göre dağılım.....	64
Tablo 4.19. İşyerinde risk değerlendirmesi yapıldığını bilme durumuna göre dağılım	65
Tablo 4.20. 6331 İSG kanununun bilinme durumlarına göre dağılım	66
Tablo 4.21. İSG eğitimine katılım durumuna göre dağılım	66
Tablo 4.22. İSG eğitimine katılım ortalama ve ortanca değeri	67
Tablo 4.23. İSG eğitimine katılım sıklığı dağılımı.....	67
Tablo 4.24. İSG eğitimine en son katılım durumuna göre dağılım	68
Tablo 4.25. İSG eğitiminin yeterli bulunma düzeylerine dağılım.....	68

Tablo 4.26. Kullanılan KKD'lerin dağılımı	69
Tablo 4.27. KKD kullanılmama nedenlerine göre dağılım	70
Tablo 4.28. İşyerinde ramak kala bildirim yapılmama durumuna göre dağılım.....	71
Tablo 4.29. Çalışanların kendi ve işverenin hak ve sorumluluklarını bilme durumları dağılımı	72
Tablo 4.30. İSG kurulu varlığının bilinme durumuna göre dağılım.....	72
Tablo 4.31. İSG kurulunun düzenli toplanma durumunun bilinmesine göre dağılım.....	73
Tablo 4.32. İş kazasına sebep olabilecek faktörlerin frekans dağılımı.....	74
Tablo 4.33. İş kazalarını önlemede alınabilecek önlemlerin frekans dağılımı [47]	75
Tablo 4.34. İş kazası geçirme durumuna göre dağılım	76
Tablo 4.35. İş kazası geçirenlerin, geçirdikleri kaza türlerine göre dağılımı	76
Tablo 4.36. İş kazasının meydana geldiği yer/ bölüme göre dağılımı.....	78
Tablo 4.37. İş Kazasının meydana geldiği yer için Kruskal Wallis testi.....	78
Tablo 4.38. İş kazasının meydana geldiği aya göre frekans dağılımı.....	79
Tablo 4.39. İş Kazasının meydana geldiği ay için Kruskal Wallis testi	79
Tablo 4.40. İş kazasının meydana geldiği güne göre frekans dağılımı	80
Tablo 4.41. İş Kazasının meydana geldiği ay için Kruskal Wallis testi	81
Tablo 4.42. İş kazasının meydana geldiği saate göre frekans dağılımı	82
Tablo 4.43. İş kazasının meydana geldiği saat için Kruskal Wallis testi	82
Tablo 4.44. En ciddi yaralanmanın olduğu organ/ların frekans dağılımı	83
Tablo 4.45. İş kazası sonucu iş günü kaybına göre frekans dağılımı	84
Tablo 4.46. İş kazası geçirenlerin geçirdiği iş kazasının sebeplerine göre dağılımı	85
Tablo 4.47. Araştırmaya katılanların cinsiyeti ile iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.48. Yaş aralığı ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	87
Tablo 4.49. Medeni durum ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	88
Tablo 4.50. Eğitim ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	88
Tablo 4.51. Sigara içme durumu ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	89
Tablo 4.52. Alkol kullanma durumu ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	89
Tablo 4.53. İşyerlerinde kullanılan plastik işleme tekniği ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	90
Tablo 4.54. Günlük çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	90
Tablo 4.55. Haftalık çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	91

Tablo 4.56. Mesleki unvan ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	92
Tablo 4.57. Plastik sektörde çalışılma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	92
Tablo 4.58. Şu an çalışılan işyerinde çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	93
Tablo 4.59. İşyerini kaza riski bakımından derecelendirilmesi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	94
Tablo 4.60. İşyerinin kaza önleme uygulamalarında yeterli bulunma düzeyi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	94
Tablo 4.61. Vardiyalı çalışma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	95
Tablo 4.62. KKD kullanımı ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	95
Tablo 4.63. Yapılan işle ilgili eğitim alma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması	96
Tablo 4.64. Çevresel faktörlerden rahatsız olma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	96
Tablo 4.65. İşyerinde risk değerlendirmesi yapılması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	97
Tablo 4.66. İşyerinde ramak kala bildirim yapılması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	97
Tablo 4.67. İSG eğitimine katılım ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	98
Tablo 4.68. İSG eğitimini yeterli bulma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması ...	98
Tablo 4.69. İSG eğitimine katılım sayısı ve iş kazası durumunun karşılaştırılması	99
Tablo 4.70. 6331 İSG Kanununun bilinme ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması ...	99
Tablo 4.71. İşyerinde İSG kurulunun varlığının bilinmesi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	100
Tablo 4.72. İşyerinde İSG kurulunun düzenli toplanması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması.....	100
Tablo 4.73. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için iş kazası geçirilen yere göre farklılık durumu.....	101
Tablo 4.74. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için iş kazası geçirilen aya göre farklılık durumları	103
Tablo 4.75. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasının türüne göre farklılık durumları	104

Tablo 4.76. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasında yaralanmanın olduğu organ/lara göre farklılık durumları	105
Tablo 4.77. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasının sebeplerine göre farklılık durumları	106

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Enjeksiyon makinesinin üniteleri	9
Şekil 2.2. Ekstruder şeması.....	12
Şekil 2.3. Ekstrüzyon prosesine genel bakış	12
Şekil 2.4. Rulo Beslemeli ısıll şekillendirme (thermoforming) makinesinin üniteleri	15
Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması.....	36
Şekil 3.2. A-B-C işletmeleri üretim akışı	38
Şekil 3.3. D -E-F işletmeleri üretim akışı.....	39
Şekil 3.4. G-H-I işletmeleri üretim akışı	41
Şekil 3.5. J-K işletmeleri üretim akış şeması.....	42

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik 2.1.2013 Sektör bazında Avrupa plastik talebi	4
Grafik 2.2. Alt sektörler itibariyle 2013 yılı üretimi-1000 ton	5
Grafik 2.3. 2013 yılı makine teçhizat yatırımı % dağılımı	5
Grafik 2.4. SGK yıllara göre iş kazası sayıları grafiği	30
Grafik 2.5. Eurostat yıllara göre iş kazası sayıları grafiği	31
Grafik 4.1. Araştırma yapılan işyerlerinin kullandığı plastik işleme tekniklerine göre dağılımı	52
Grafik 4.2. Araştırmaya katılanların cinsiyete göre dağılımı	53
Grafik 4.3. Yaş aralığına göre dağılım	53
Grafik 4.4. Medeni duruma göre dağılım	54
Grafik 4.5. Eğitim durumuna göre dağılım	54
Grafik 4.6. Çalışılan bölümlere göre dağılım	57
Grafik 4.7. Mesleki unvana göre dağılım	58
Grafik 4.8. Vardiya durumuna göre dağılım	58
Grafik 4.9. Plastik sektöründe çalışılma süresine göre dağılım	59
Grafik 4.10. Bu işyerinde çalışılma sürelerine göre dağılım	60
Grafik 4.11. İşyerinin kaza önlemede yeterli bulunma düzeyinin dağılımı	62
Grafik 4.12. Fiziksel ve kimyasal faktörlerden rahatsız olunma durumuna göre dağılım	62
Grafik 4.13. Mesleki eğitim alınması durumuna göre dağılım	64
Grafik 4.14. İşyerinde risk değerlendirmesi yapıldığının bilinme durumuna göre dağılım	65
Grafik 4.15. 6331 sayılı kanunun bilinme durumlarına göre dağılım	66
Grafik 4.16. İSG eğitimine katılım durumuna göre dağılım	67
Grafik 4.17. İSG eğitiminin yeterli bulunma düzeylerine göre dağılım	68
Grafik 4.18. KKD kullanım durumlarına göre dağılım	69
Grafik 4.19. Kullanılan KKD'lerin dağılımı	70
Grafik 4.20. KKD kullanmayanların kullanmama nedenlerine göre dağılım	71
Grafik 4.21. Ramak kala bildirim yapılmama durumuna göre dağılım	71
Grafik 4.22. İSG kurulu varlığının bilinme durumu dağılımı	73
Grafik 4.23. İSG kurulunun düzenli toplanma durumunun bilinmesine göre dağılım	73
Grafik 4.24. İş kazası geçirenlerin, geçirdikleri kaza türlerine göre dağılımı	77
Grafik 4.25. İş kazası geçirme sıklığına göre dağılımı	77

Grafik 4.26. İş kazasının meydana geldiği yer/ bölüme göre dağılımı.....	78
Grafik 4 .27. İş kazasının meydana geldiği aya göre dağılımı	80
Grafik 4.28. Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği güne göre dağılımı	81
Grafik 4.29. İş kazasının meydana geldiği saate göre dağılımı.....	81
Grafik 4.30. İş kazası sonucu çalışanda kalıcı sakatlık oluşma durumuna göre dağılım	83
Grafik 4 .31. En ciddi yaralanmanın olduğu organ/ların dağılımı.....	83
Grafik 4.32. İş kazası sonucu iş günü kaybına göre dağılım.....	84
Grafik 4 .33. İş kazasının sebeplerine göre dağılımı	86

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 2.1. Korumalı kırpma bıçakları	13
Resim 2.2. Film ekstrüzyon çekme makinesi	14
Resim 2.3. Ekstrüzyon şişirme makinesi.....	19
Resim 2.4. Enjeksiyon şişirme makinesi	19
Resim 2.5. Kırma makinesi	22
Resim 3.1. Ekstrüzyon şişirme makinesi.....	37
Resim 3.2. Enjeksiyon şişirme makinesi.....	38
Resim 3.3. Enjeksiyon makinesi	39
Resim 3.4. Ekstrüzyon (levha).....	43
Resim 3.5. Termoform makinesi	40
Resim 3.6. K işletmesi film ekstrüzyon (bodinöz) makinesi.....	42
Resim 3.7.Çalışanlara anket uygulaması	52
Resim 3.8. Saha gözlemi	49
Resim 4.1. Şişirme makinesi - düzensiz makine tesisatı	107
Resim 4.2. Çalışanın makine üzerinde yüksekte çalışması	108
Resim 4.3. Parison kesme bıçakları.....	108
Resim 4.4. Makinelerin bakımı sırasında herhangi bir güvenlik önlemi alınmaması	109
Resim 4.5. Koruyucusuz makineler.....	109
Resim 4.6. Emniyet tertibatı iptal edilen makine	110
Resim 4.7. Şişirme makinesi kafa kısmı ve artık parison temizlenmesi	110
Resim 4.8. Sıcak yüzeyler	111
Resim 4.9. Vincin kreyn halatı	112
Resim 4.10. Enjeksiyon ünitesi huni kısmı	113
Resim 4.11. Konveyör sistem.....	113
Resim 4.12. Enjeksiyon makinesi mengene ve kalıp bölgesi.....	114
Resim 4.13. Erimiş plastik.....	114
Resim 4.14. Bobin mili.....	116
Resim 4.15. Levha ekstruder besleme silindirleri ve iş kazası örneği.....	116
Resim 4.16. Termoform makinelerinde kullanılan kalıplardan biri	117
Resim 4.17. Levhada kenar firesi oluşumu, levhanın kesildiği kısımlardan biri	117
Resim 4.18. Termoform bakım	118
Resim 4.19. Termoform makinesi dizici kısmı	118

Resim 4.20. Paketleme Makinesi	119
Resim 4.21. Ekstruder filtre temizliği	119
Resim 4.22. Ekstruderin sıcak yüzeyleri	120
Resim 4.23. Termoform makinesi ısıtma borusu	120
Resim 4.24. Termoform makinesinde kalıp değişimi/yüksekte alışma	121
Resim 4.25. Ekstruder boya haznesi.....	121
Resim 4.26. Sökülmüş emniyet tertibatı.....	122
Resim 4.27. Termoform Rulo Levha Besleme Kısmı	122
Resim 4.28. Hammadde Karıştırma Makinesi	123
Resim 4.29. Kafadan sıcak malzeme püskürmesi	123
Resim 4.30. Kule ünitesi	124
Resim 4.31. Yüksekte güvenlik önlemi olmadan alışma.....	124
Resim 4.32. Bobin milinin muhafazasının açık olması nedeniyle veya bobin miline el kısırtma nedeniyle el sıkışması riski.....	125
Resim 4.33. Kırma makinesinde bıçaklara erişim.....	127
Resim 4.34. Döner aksamları açıkta olan baskı makinesi	128
Resim 4.35.Sıcak tutkal	129
Resim 4.36. Poşet kesim makineleri, kesici yüzeyler.....	129
Resim 4.37. Baskı makinesinde mürekkep kullanımı	133
Resim 4.38. Baskı bölümünde kullanılan boyalar için KKD kullanılmaması.....	134
Resim 4.39. Hammadde besleme alanı/hammadde taşınması.....	136
Resim 4.40. Ağır bobinlerin kaldırılması	136
Resim 4.41. Çalışma ortamının düzensizliği	137
Resim 4.42. Kapağı açık elektrik panosu	139
Resim 4.43. Forklift Operatörünün Görüş Alanının Kapanması ve Arızalı Forklift Kullanımı	140
Resim 4.44. Depo alanında gelişigüzel istifleme, raf sisteminin olmaması	141
Resim 4.45. Çalışanın başını çarpma riski	143
Resim 4.46. Bıçak kullanımı ve uygun olmayan eldiven kullanımı.....	143
Resim 4.47. Plastik dumanına çalışanın maruz kalması ve maske takmaması	144
Resim 4.48. KKD'nin uygun ve güvenli olmaması ya da yanlış kullanılması.....	145
Resim 4.49. Yüz siperi kullanmayan alışan.....	145
Resim 4.50. Yüksekte alışma yapılan yerler ve paraşüt tipi emniyet kemeri.....	146

Resim 4.51. KKD'lerin uygun yerde muhafaza edilmemesi..... 146

SİMGE VE KISALTMALAR

mg/m ³	Miligram/metre küp (havadaki miktarı belirten ölçüm birimi)
dB	Desibel
dB(A)	A-frekans ağırlıklı desibel
Leq	Eşdeğer sürekli ses basınç seviyesi
Lux	Aydınlatma birimi
ABS	Acrylonitrile butadiene styrene (akrinonitril butadiyen sitren)
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Amerikan Hükümeti Endüstriyel Hijyenistler Birliği)
ASD	Ambalaj Sanayicileri Derneği
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
GOSB	Gebze Organize Sanayi Bölgesi
GEPOSB	Gebze Plastikçiler Organize Sanayi Bölgesi
GSYİH	Gayrisafi yurt içi hasıla
HSE	Health and Safety Executive (İngiltere Sağlık ve Güvenlik Dairesi)
ISO	International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Teşkilatı)
KMÇSGÖHY	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
NACE	Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes) (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması)
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health (Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)
OHS	Occupational Health and Safety (İş Sağlığı ve Güvenliği)
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (Amerika İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
OSB	Organize Sanayi Bölgesi

PP	Polypropylene (Polipropilen)
PE	Polyethylene (Polietilen)
AYPE	Alçak (düşük) yoğunluklu polietilen
YYPE	Yüksek yoğunluklu polietilen
PS	Polystyrene (Polistiren)
PVC	Polyvinyl chloride (Polivinil klorür)
PET	Polyethylene terephthalate (Polietilen tereftalat)
PC	Polycarbonates (Polikarbonat)
PLC	Programmable Logic Controller (Programlanabilir Mantıksal Kontrol)
PAGDER	Plastik Sanayicileri Derneği
PLASFED	Plastik Sanayicileri Federasyonu
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SDS	Safety Data Sheet (Güvenlik Bilgi Formu)
TS EN	Türk Standartları European Norm (Avrupa Standardı)
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
VOC	Volatile organic compound (Uçuşu Organik Bileşik)
WBGT	Wet bulb globe temperature (Islak hazne küre sıcaklığı)

1. GİRİŞ

Plastik sektörü, özellikle 20. Yüzyıldan itibaren, çok çeşitli dallarda kullanım alanı olan ve giderek genişleyen bir sektördür [1]. Plastik ürün imalatı yapan firmalar; inşaat, ambalaj malzemeleri, makine, elektrik-elektronik, otomotiv ve hammadde üretimi gibi birçok farklı faaliyet alanına sahiptir [2]. Plastik ambalaj üretimi, plastik ürün imalatı içinde alt sektör bazında talep olarak Türkiye’de % 22,0’lik oran ile ikinci, Avrupa’da % 39,6 ile birinci sırada yer almaktadır [2, 3].

Bu çalışmanın kapsamı, plastik ürün imalatının önemli bir alt kolu olan plastik ambalaj ürün imalatı yapan işletmeler olarak belirlenmiştir. Plastik ambalaj ürün imalatı ile ilgili bugüne kadar iş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılmış çalışmaların fazla olmaması ve İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ne göre bu sektörde yapılan işlerin “Tehlikeli” sınıfta yer alması nedeniyle yürütülecek bu tez çalışması ile sektöre katkı sağlanması hedeflenmiştir [4]. 2014 yılı SGK iş kazaları verilerine bakıldığında, Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı sektöründe 6895 sigortalı çalışan iş kazası geçirmiştir [5]. İş kazalarının maliyetinin kaza geçiren kişiler, aileleri, işletmeler ve toplum açısından çok yüksek olması, bu konuda kalıcı önlemlerin alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu amaçla, 22.22 NACE kodlu “Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı” alt kolu altında faaliyet gösteren 11 orta ölçekli işletmede, toplamda 721 kişiye 55 sorudan oluşan iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve alınabilecek önlemlerin tespiti üzerine bir anket uygulanmıştır [4]. Ankara, Kocaeli ve İstanbul anket uygulamasının yapıldığı illerdir.

Anket, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışma koşulları ve çalışanların işyerlerinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla üç başlık altında değerlendirilmiştir. İş kazası geçirme durumu ile bu faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca anket bulgularını desteklemek amacıyla çalışmanın ikinci kısmında, çalışma kapsamındaki işletmelerin risk değerlendirmeleri, kaza kayıtları, ankette çalışanların açık uçlu sorulara verdiği cevaplar göz önünde bulundurularak saha gözlemi neticesinde iş kazasına neden olabilecek faktörler tespit edilmiş ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir. Yapılan tespitler doğrultusunda bu çalışmanın

çıktısı olarak sektöre özgü bir kontrol listesi hazırlanmış ve EK II’de “Plastik Ambalaj Ürün İmalatında İş Kazalarına Neden Olabilecek Faktörler” adı altında sunulmuştur.

Bu tez çalışmasının Genel Bilgiler bölümünde, plastik sektörü, plastik ambalaj sektörü, plastik ürün imalatı, plastik ambalaj ürün imalatında İSG literatürü detaylı bir şekilde anlatılmış ve ulusal ve uluslararası iş kazaları istatistiklerine yer verilmiştir. Çalışmanın Gereç ve Yöntemler bölümünde, çalışmanın gerçekleştirildiği işletmeler tanıtılmış, işletmelerin üretim proseslerine değinilmiş, çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılıp uygulanan anket açıklanmış, verilerin değerlendirilmesinde kullanılan bilgisayar tabanlı istatistik paket programı kısaca tanıtılmış ve çalışmanın ikinci kısmı olan saha gözleminden bahsedilmiştir. Bulgular bölümünün ilk kısmında anket bulguları detaylı bir şekilde verilmiş olup, ikinci kısmında bu bulguları desteklemek amaçlı sahada tespit edilen iş kazalarına neden olabilecek faktörler sunulmuştur. Tartışma bölümünde, çalışmanın bulguları kendi içinde ve literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılıp ,benzeştiği ve farklılaştığı noktaların tespit edilmesi sağlanmıştır. Sonuç ve öneriler bölümünde ise, bu çalışmayla elde edilen bulgular neticesinde plastik ambalaj ürün imalatında tespit edilen iş kazalarına neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemlere yer verilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde plastik sektörü, plastik ambalaj ürün imalatında iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ile ulusal ve uluslararası iş kazası istatistikleri konularına yer verilmiştir.

2.1. PLASTİK SEKTÖRÜ

Plastik sektörü, özellikle son yıllarda oldukça gelişme göstermekte olup sektörün üretim kapasitesi gün geçtikçe artmaktadır [1]. Plastik sektörü Dünya’da 60 milyon kişiye istihdam sağlarken yılda ortalama 700 milyar Euro katma değer yaratmaktadır. Türk plastik sektörünün, Sekizinci Plan dönemi büyüme hızı ithalatta % 8, ihracatta % 13’tür. Türk plastik sektöründe, çoğu küçük ve orta ölçekli firmalar olmak üzere 6 000’ne yakın firma faaliyet göstermektedir. Bu firmaların % 63’ü plastik mamul üreticisi olup, bunu % 16 ile makine ve ekipman ve % 12 ile hammadde ve yardımcı madde üreticileri takip etmektedir. Türkiye’de plastik tüketiminin ağırlığını PE (Polietilen), PP (Polipropilen), PVC (Polivinil Klorür), PS (Polistiren) plastikler oluşturmaktadır Türkiye’de plastik tüketimini yönlendiren başlıca sektörler ise dünyada ve AB’de olduğu gibi ambalaj ve inşaat malzemeleri sektörleridir [1].

2.1.1. Sektörün Dünyadaki Durumu

Plastik üretiminin dünyada 2012 yılında 288 milyon tona çıkması hızla büyüme gösterdiğinin bir ölçütüdür. Dünya toplam plastik üretimindeki büyüme hızı 1950-2012 yılları arasında %8,7 iken, Türkiye plastik sektöründe 2002-2012 yılları arasında % 10,8 olmuştur [2].

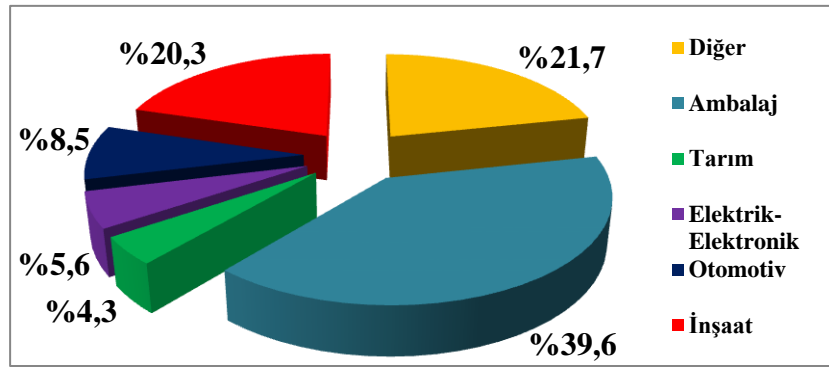
Dünya toplam plastik üretiminin Çin, ABD, Almanya, S. Arabistan ve Hindistan olmak üzere 5 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye dünyada yedinci, AB’de ise ikinci büyük plastik üretimine sahiptir [2].

2.1.1.1. Avrupa’da plastik sektörü

Avrupa plastik sektörü, EU27 üye ülkelerindeki plastik hammadde üreticilerini, plastiği dönüştüren firmaları ve plastik makine imalatçıları kapsamaktadır. Plastik sektörü,

Avrupa'da 15 milyon kişiye istihdam sağlarken, yılda ortalama 160 Milyon Euro katma değer yaratmaktadır [1].

Plastik sektörü, otomotiv, inşaat, elektronik, ambalaj malzemesi gibi diğer sektörler için teknolojinin yenilenmesinde önemlidir. Avrupa'da ambalaj uygulamaları, toplam plastik talebinin % 39,6'sını karşılayarak plastik sanayii için en büyük uygulama sektörüdür İnşaat, Avrupa'daki toplam talebin % 20,3'üyle ikinci büyük uygulama sektörüdür (Grafik 2.3.) [3].

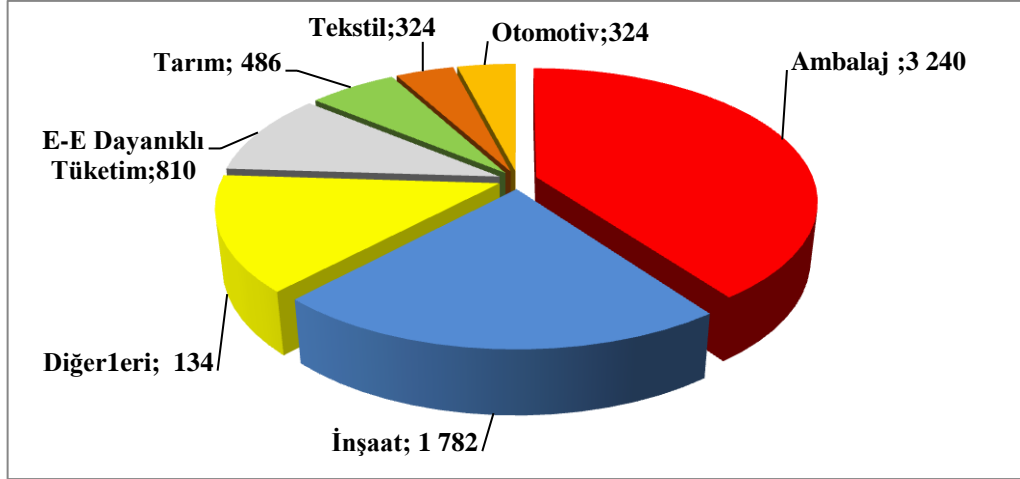


Grafik 2.1.2013 Sektör bazında Avrupa plastik talebi [3]

2.1.2. Sektörün Türkiye'deki Durumu

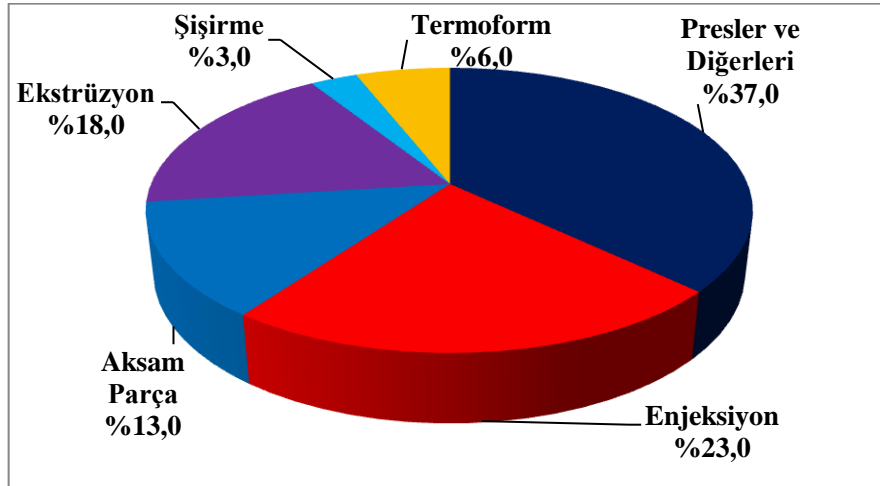
Türkiye plastik sektöründe 6 499 üretici firma faaliyet göstermektedir. Firmaların alt sektörler bazında dağılımında inşaat malzemeleri üretici sayısı % 23,1, ambalaj malzemeleri için bu oran % 22, ev gereçleri, makine, tekstil, elektrik-elektronik, otomotiv ve hammadde firmalarının ise toplam üreticiler içinden % 5-% 10 arasında pay aldıkları görülmektedir [2].

Grafik 2.2.' de görüldüğü üzere 2013 yılında 8,1 milyon tonluk plastik mamul üretiminde, plastik ambalaj malzemeleri üretiminin birinci, plastik inşaat malzemelerinin ise ikinci sırada yer aldığı görülmektedir [2].



Grafik 2.2. Alt sektörler itibariyle 2013 yılı üretimi-1000 ton [2]

Plastik sektörünün 2013 yılında gerçekleştirdiği makine yatırımının % 23'ünü enjeksiyon, %18'ini ekstrüzyon, % 37'sini presler ve diğer makineler, % 6'sını termoform ve % 13'ünü de aksam ve parçalar oluşturmuştur (Grafik 2.3.) [2].



Grafik 2.3. 2013 yılı makine teçhizat yatırımı % dağılımı

2.2. PLASTİK AMBALAJ SEKTÖRÜ

Ambalaj sektörü plastiklerin çokça kullanıldığı sektörlerdendir ve bu sektörün üçte birini plastik ambalaj oluşturmaktadır. Üretilen plastik ambalaj uygulamaları arasında; stretch filmler, torbalar, çuvallar, termoform ile üretilmiş yiyecek-içecek kapları, şişeler, bidonlar, köpük kaplar yer almaktadır [1].

2.2.1. Dünyada ve Türkiye 'de Plastik Ambalaj Sektörü

Plastik ambalaj sektörünün, 2008-2011 yılları arasında dünyadaki ticari durumu yıldan yıla artış göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde tüm ürünlerin üçte birinden fazlası plastik ile ambalajlanmaktadır. Hacim bakımından, bu ambalajların % 55'i esnek, % 45'i serttir. Sert ambalajların Avrupa'daki yıllık tüketim değeri 30 milyar Euro'nun üzerinde, esnek ambalajın değeri ise 10 milyar Euro civarındadır [6].

Türkiye'de TOBB veri tabanına göre kayıtlı 1 854 firma bulunmaktadır. Plastik ambalaj sektörünün % 67'si elastik plastik, % 18'i tekstil plastik ve % 15'i sert plastik ambalaj mamullerinden oluşmaktadır (Tablo 2.1.) [6].

Tablo 2.1. Sektörün üretim kapasitesi

Mamuller	Firma Sayısı	Ton	M ²	Metre	1000 adet
Plastik Film	205	200 639	1 036 345 507	421 630 400	
Levha	137	128 243	342 572 240		
Şişe ve Kapları	235	86 589			2 008 991
Muhafaza Kapları	543	279 737			1 648 000
Ambalajlık Torbalar	734	493 000	1 247 482 460		941 000
TOPLAM	1854	1 188 208	2 626 400 207		4 497 991

Ambalaj Sanayicileri Derneği kayıtlarına göre; plastik ambalaj sektör üretiminin toplam ambalaj sanayinin içinde % 34 paya sahip olduğu görülmektedir.

2.3. PLASTİK ÜRÜN İMALATI

Plastik işleme endüstrisi, dökme polimer malzemeyi bitmiş ürünlere dönüştürmektedir. Plastik endüstrisinin imalat kısmı, üretim için hammaddelerini aşağıdaki şekillerde almaktadır [7]:

- İmalat için doğrudan makineye beslenen pelet, granül veya toz halindeki tam katkılı polimer malzeme,

- Makineye beslemek için uygun hale gelmeden önce katkı maddeleriyle karıştırılması gereken granül veya toz halindeki katkısız polimer,
- Endüstri tarafından tekrar işlenecek olan polimer levha, çubuk, boru ve folyo malzemeler ve süspansiyonlar veya emülsiyonlar halindeki (genelde lateks olarak bilinir) tamamen polimerleşebilen muhtelif malzemeler,
- Polimerleşebilen sıvılar veya katılar veya reaktif hammaddeler ile nihai polimer arasında yarı mamul haldeki maddeler

Bu hammaddeler plastik işleme makineleriyle nihai ürüne dönüşmektedirler.

2.3.1. Plastik Ambalaj Ürün İmalatı

Dünyada üretilen toplam petrolün sadece % 4'ü plastik üretimi için kullanılmaktadır ve bu oranının da sadece % 3'ü plastik ambalaj üretiminde kullanılmaktadır. Plastikler sektörde kolay şekil alabilme, daha az malzeme ile ambalaj üretme gibi özellikleriyle daha da tercih edilmektedir.

PVC, PP, PS, PE, Pet (Polietilen teraflat), AYPE (Düşük Yoğunluklu Polietilen), YYPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) ve PC (Polikarbonat) ambalaj üretiminde yaygın olarak kullanılan plastik ambalaj türleridir [8].

2.3.1.1. Plastik ambalaj türleri

2.3.1.1.1. PET (polietilen teraftalat) ambalajlar

Termoplastik bir malzemedir. Tamamen geri dönüşebilmektedir. PET kalınlığına göre yarısert ve sert olabilmektedir. Çok hafiftir. Renksiz ve şeffaftır. İçme suyu, gazlı içecekler, meyve suyu şişeleri, salata kapları ve plastik levha PET plastiğinden yapılmaktadır [8].

2.3.1.1.2. PVC (polivinil klorür) ambalajlar

Sert ve esnek olmak üzere PVC malzemesi iki çeşittir. Şampuan şişeleri, sıvı deterjan kapları, ketçap şişeleri, yumuşak oyuncaklar, borular ve pencere çerçevesi malzemeleri PVC'den yapılmaktadır [8].

2.3.1.1.3. PP (polipropilen) ambalajlar

Kimyasal maddelere, ısıya dayanıklıdır. Orta sertliğe ve parlaklığa sahiptirler. Cips poşetleri, ilaç şişeleri, yoğurt kapları, halat ve kapaklar polipropilen plastiklerden yapılmaktadır. Ambalaj yapımında kullanılan plastikler içinde en düşük yoğunluklu olanıdır [8].

2.3.1.1.4. PS (polistiren) ambalajlar

Rijit ve köpük olabilmektedir. Oldukça sert, kırılğan ve parlak bir plastiktir. Yumurta kartonları, fast-food ambalaj kapları, çatal ve bıçak takımı, su bardağı, kapaklar vb. polistiren plastiklerden yapılmaktadır [8].

2.3.1.1.5. PE (polietilen) ambalajlar

Evlerde en çok kullanılan plastik türüdür. Çamaşır suyu, deterjan ve şampuan şişeleri, motor yağı şişeleri, çöp torbaları gibi birçok kullanım alanı vardır [8].

2.3.1.1.6. HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen)

Oldukça sağlam bir malzemedir. Süt rengi görünümündedir. En çok kullanılan plastiklerden biridir. Kolay şekillenebilir ve kırılmaya dayanıklıdır. Plastik tüpler, atık torbaları, kâseler, kablo yalıtımları, kovalar ile süt, su, meyve suları vb. kapları HDPE den yapılmaktadır [8].

2.3.1.1.7. LPDE (düşük yoğunluklu polietilen)

Çuval, poşet, çöp torbası ile çeşitli kavanozların esnek kapaklarının yapımında kullanılmaktadır [8].

2.3.1.1.8. PC (polikarbonat) ambalajlar

İşlenmesi, ısıl olarak şekillendirilmesi kolaydır. Çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Çok dayanıklı bir malzemedir. Oldukça şeffaf ve ışığı geçiren bir yapıdadır. Damacana ismi verilen şişeler ve biberonlar polikarbonat malzemesinden üretilmektedir [8].

2.4. PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÇALIŞMALARI

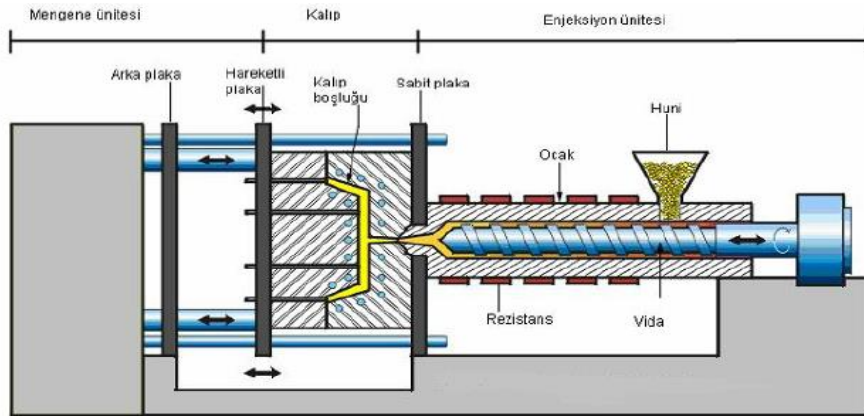
Plastik ambalaj ürün imalatı endüstrisi kullanılan makineler sebebiyle yaralanma riski, plastik ve tozlarının yanıcı olması sebebiyle yangın riski ve endüstride kullanılan pek çok kimyasal sebebiyle sağlık riskleri barındırmaktadır [9].

2.4.1. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kullanılan Makineler, Kazaya Neden Olabilecek Makine Kaynaklı Faktörler ve Alınabilecek Önlemler

Bu bölümde plastik ambalaj ürün imalatında kullanılan makineler ve bu makineler kaynaklı kazalara neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemlere değinilecektir.

2.4.1.1. Enjeksiyon makineleri

Genel olarak bir enjeksiyon makinesi beş temel kısımdan oluşmaktadır. Enjeksiyon ünitesi, mengene ünitesi, kontrol ünitesi, tahrik sistemi ve kalıp ile kalıp elemanları enjeksiyon makinesini oluşturan kısımlardır (Şekil 2.1.) [10].



Şekil 2.1. Enjeksiyon makinesinin üniteleri [11]

Enjeksiyon ünitesi, huniden kovana giren plastik malzemeyi ısıtıp eritmekte ve kalıba enjekte etmektedir. Mengene ünitesi, kalıbın ürünün çıkması için açılıp kapanmasını sağlamaktadır. Plastik çok yüksek basınçlarda kalıba enjekte edilmektedir Mengene ünitesine bu bakımdan dikkat edilmelidir. Mengene ünitesi kalıbı, enjeksiyon ve tutma basınçları kısmında sıkıca kapalı tutmalıdır. Kontrol ünitesi enjeksiyon çevriminin her aşamasını kontrol etmektedir.

Enjeksiyon makineleri PLC (programlanabilir mantıksal kontrol) denen mikroişlemci yapıllı bilgisayarlarla kontrol edilmektedir [10].

2.4.1.1.1. Enjeksiyon makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

1992-1996 yılları arasında Yaralanma, Hastalık ve Tehlikeli Olayların Raporlanması Mevzuatı (RIDDOR) kapsamında HSE'ye raporlanmış enjeksiyon kalıplama makinelerinde 377 adet kaza bulunmaktadır. 1986-1996 yılları arasında HSE müfettişleri tarafından enjeksiyon kalıplama makinelerinde 200'ün üzerinde kaza incelenmiştir. Kazaya sebep olan makine aksamaları ve kaza türlerine bakıldığında; bölgelerde, itici pimler, yanık ve sıcak parça sıçraması, ön muhafaza, üst muhafaza, boşaltma bölgesi, mengene bölgesi, arka muhafaza ve diğer kısımlar olmak üzere normal operasyon noktasında 158 ve ayarlama/bakım noktasında 68 toplamda 200'ün üzerinde sebep tespit edilmiştir. Daha detaylı analiz, kazaların çoğunun sebebinin şunlar olduğunu göstermiştir [12]:

- Yetersiz emniyet tertibatının takılmış olması,
- Emniyet tertibatının sökülmüş veya onarılmadan kalmış olması,
- Emniyet tertibatının genelde ayar işlemi için devreden çıkarılması

Enjeksiyon makinelerinde işlem noktası, sıkışma noktaları, nıp yerleri ve döner parçalar enjeksiyon makinelerindeki mekanik tehlike kaynaklarıdır. Bu makinelerde kazalara neden olabilecek mekanik tehlikeler ve alınabilecek önlemler şu şekilde sıralanabilir [13]:

- Eller veya diğer uzuvlar makine çalışırken kalıp parçaları veya diğer tehlikeli bölgeler arasına girerse yaralanmalar veya amputasyonlar meydana gelebilmektedir. Bu durum, operatör veya başka kişiler tarafından aşağıda belirtilen maddeler yapılırken meydana gelmektedir:
- Sıkışmış bir parçayı çıkarmak için makinenin içine erişmek (örneğin, interloklar sökülmüş veya baypas edilmişken),
- Muhafazaların etrafından, altından veya üzerinden bilerek veya bilmeden tehlikeli bölgelere erişmek,
- Eksik veya çalışmayan muhafazalar veya interloklara sahip bir makineyi çalıştırmak,

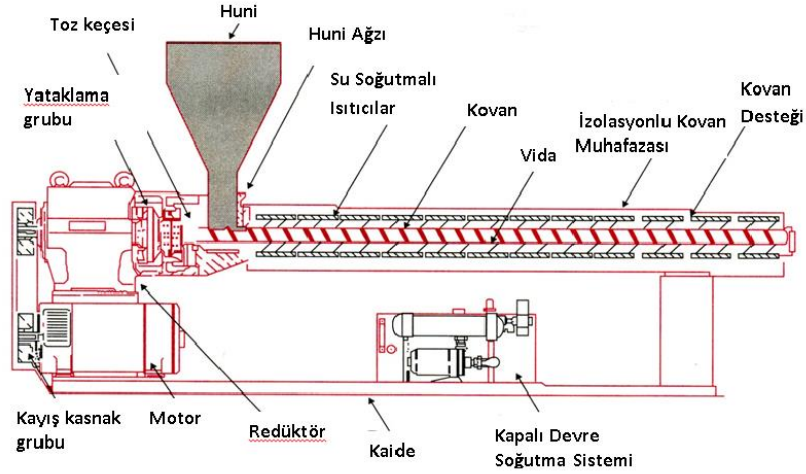
- Ekipmanı iyi tanımamak,
- Isınmış kovanla temas sonucu cilt yanıkları veya sıcak plastik sıçraması ve gazlar/buharlardan kaynaklı yanıklar,
- Besleme ağzına sıkışmış malzemeleri çıkarırken makineye eller veya uzuvların kısıtılması,
- Malzeme besleme bölgesinde kayma, sendeleme ve düşmeler.

Alınması gereken önlemler şunlardır [13]:

- Makine normal üretimdeyken operatörün hareketli parçalara erişimini engelleyecek bir operatör (güvenlik) kapağı olmalı; kapak açıkken kalıbın kapanmasını önleyen interloklar (mekanik, elektrik, hidrolik) kullanılmalı,
- Güvenlik interlok cihazını sökülmemeli, değiştirilmemeli veya baypas edilmemeli,
- Bir muhafaza etrafından, altından veya üstünden uzanmaya çalışılmamalı,
- Zeminde ayakta duran bir kişi makine üzerinden kalıp bölgesine uzanabiliyorsa sabit veya interloklu bir üst muhafaza monte edilmeli,
- Operatör kapağı üzerinden kalıp boşluğuna erişin ve normal çalışma esnasında sabit muhafaza sökülmemeli,
- Enjeksiyon kalıplama makinesini kullanacak tüm çalışanlar güvenlikle ilgili tehlikeler ve makine özellikleri hakkında eğitim verilmeli,
- Makinenin servis ve bakım işleminden önce etiketleme/kilitleme uygulanmalı,
- Enjeksiyon ünitesi ve termal tehlike oluşturan diğer erişebilir parçalar izole edilmeli veya muhafaza altına alınmalı,
- Sıcak parçaların açıkta durması gereken yerlere uyarı levhaları yerleştirilmeli,
- Besleme ağzına ya sabit bir muhafaza (genelde bir ızgara) veya mesafe muhafazası (genellikle besleme hunisi) yerleştirilmeli; eller besleme ağzı içine sokulmamalıdır.
- Gerekirse ısıya dayanıklı eldiven, göz/yüz koruması gibi uygun kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanılmalı,
- Huniye veya besleme ağzı bölgesine erişmek için bir merdiven, platform veya diğer güvenli yöntemler kullanılmalı; makineye tırmanmaya çalışılmamalıdır.

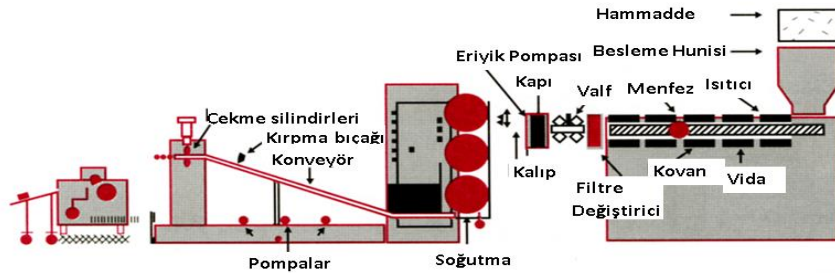
2.4.1.2. Ekstrüzyon makineleri

Ekstrüzyon sistemi, plastik işleminde çok yaygın kullanılan bir yöntemdir. Kısaca ekstruder denilmektedir. Plastik ürünleri aynı kesitte, hassas ölçülerde ve istenilen uzunlukta yapan makinelerdir. Plastik ambalaj ürünleri olan bardak, tabak gibi ürünlerin oluşmasında ekstruderden çıkan levhalar, kullanılmaktadır Plastik boru ve profil de ekstruder ile üretilen plastik ürünlere örnektir. Şekil 2.2.'de ekstruderin kısımları görülmektedir [14].



Şekil 2.2. Ekstruder şeması

Ekstruder vida, silindir (kovan), soğutma ve vakum ünitesi ve çekici olmak üzere beş kısımdan oluşmaktadır. Şekil 2.3.'de ekstrüzyon prosesine genel bir bakış görülmektedir.

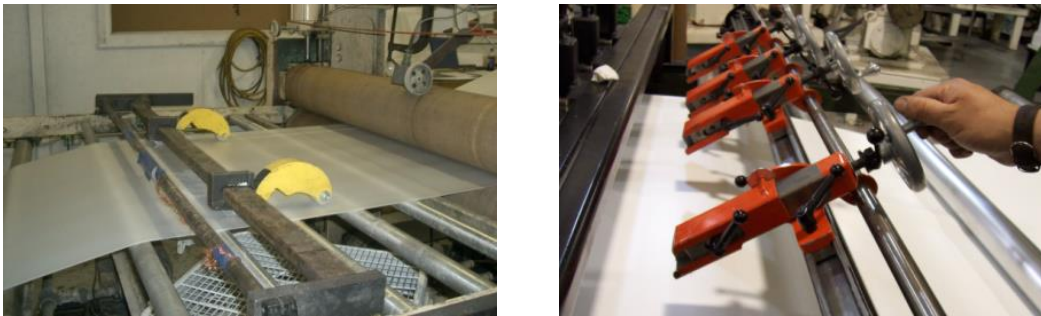


Şekil 2.3. Ekstrüzyon prosesine genel bakış [15]

2.4.1.2.1. Ekstrüzyon makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

Besleme boruları, silindir grubu, kırpma bıçakları, çekme/nip silindirleri ekstruderdeki tehlikeli bölgeleri oluşturmaktadır. Besleme boruları, plastik eriyiği ilgili ekstruderlerden besleme blokuna taşımaktadır ve malzeme, renk, vs. değiştirirken zaman zaman temizlenmek zorundadır. Burada gerçekleşen kaza şöyledir: İki çalışan, hattaki bir ekstrüdere ait besleme borusunu temizlerken makine kapatılırken besleme borusundaki reçine katılaşmıştır. Çalışan plastiği yumuşatmak için besleme borusunu 30 dakika ısıtmış ve besleme borusunun tabanındaki plastik tapayı çekmiştir. Sıcak plastik dışarı fışkırarak 2. ve 3. derece yanıklara sebep olmuştur. Besleme borusu her zaman malzeme akışından hemen sonra ve malzeme soğuyup katılaşmadan temizlenmelidir. Temizlik esnasında uygun bağlantı ve çalışmayı sağlamak için termokuplu kontrol edilmeli ve uygun KKD kullanılmalıdır [15].

Silindir grubu için verilmiş bir kaza örneği ise şöyledir: Makine operatörü, film ekstrüder hattındaki silindirler arasına plastik filmi takarken üst ve alt silindirlerin arasına sıkışmıştır ve kafatası kırığı ve kafa travması ölümlü sonuçlanmıştır. Bu tür kazaları önlemek için makineyi çalıştırmadan önce plastik levha makineyi çalıştırmadan önce plastik levha veya diğer malzemeleri film ekstrüder hattına halatla takılmalıdır. Plastik levhayı, levha hattından çekmek için bu malzemeyi kullanılmalıdır. Makineyi çalıştırma esnasında tehlikeden kaçmak için nip noktalarını en geniş açıklığa getirilmelidir. Resim 2.1.'de levha varken açılan, fakat levha takılırken ve makineyi çalıştırma operasyonlarında bakım personeli ve operatörleri kesilme riskine maruz bırakmamak için bıçakların üzerini kapatan döner bıçak muhafazalarına sahip kırpma bıçaklarını göstermektedir.



Resim 2.1. Korumalı kırpma bıçakları [15]

Kırpma bıçaklarının yerleşiminden bağımsız olarak, çalışana makineyi çalıştırma, servis ve bakım esnasında koruyacak yeterli muhafaza kullanılmalıdır.

Özetle genel olarak ekstrüzyon makineleri için elektrik, termal tehlikeler ve sıkışma/kesilme riski olan yerlerde gerekliyse güvenlik muhafazaları ve cihazları interloklara sahip hareketli muhafazalar, sabit bariyer veya mesafe muhafazalar insana duyarlı cihazlar olmalıdır şeklinde bu teknik eğitim çıktısı olarak tavsiye edilmiştir [15].

2.4.1.3. Plastik film ekstrüzyon çekme makineleri

Plastik film ekstrüzyon makinesi; poşet vb. film ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Film ekstruder ünitesi, kule ünitesi, sarıcı ünite, korona ünitesi ve kontrol ünitesi olmak üzere 5 ana kısımdan oluşmaktadır (Resim 2.2.).



Resim 2.2. Film ekstrüzyon çekme makinesi

Film ekstruder ünitesi hammaddenin ergitildiği kısımdır. Kule ünitesinde ekstruderin kafa kısmından çıkan balon şeklindeki film, perde ve çekme silindirleriyle şerit haline gelip sarıcı üniteye yönlendirme silindirleriyle bobin haline gelmektedir [16].

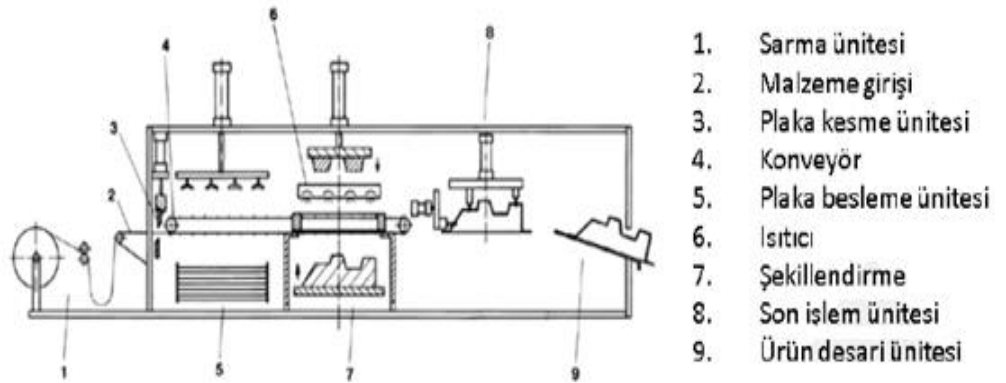
2.4.1.3.1. Plastik film ekstrüzyon çekme makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

Bu makinelerde güvensiz çalışmadan kaynaklanan yaralanma ve uzuv kaybıyla neticelenebilecek iş kazaları meydana gelebilmektedir. Alınabilecek önlemlerden bazıları

şunlardır: Makinelerin bakımı (günlük, haftalık, aylık vb.) yetkili kişilerce yapılmalıdır. Makinelerin döner aksamlarını, mil ve dişlilerini koruyucu içerisine alarak, çalışanın herhangi bir uzuv veya kıyafetinin sıkışması önlenmelidir. Çalışanların bakım yaparken bakım talimatlarına göre hareket etmesi sağlanmalı, bakım elemanları dışındaki kişilerin müdahale etmesi önlenmelidir. Çalışanlar, makine üzerine çıkmamalı, ekstruder makinesinin yanına, kenarlarında korkuluk bulunan seyyar-sabit platform konulmalıdır. Çalışanların, ekstruder başlığını temizlemek amacıyla maket bıçağı kullanırken, çalışanlara uygun KKD (çelik eldiven) temin edilip, kullanımı sağlanmalıdır. Yine ekstruder ile çalışırken ekstruder ile çalışan kişiler için ısıya dayanıklı eldiven-siper-kolluk sağlanmalıdır.

2.4.1.4. Thermoforming (Isıl Şekillendirme) makineleri

Isıl Şekillendirme, termoplastik levha veya film kullanılan bir imalat prosesidir. Çalışanlar, plastik levha veya film rulosunu, rulo beslemeli termoform makinesinin rulo tezgâhına yüklemekte ve çıkış silindirlerine bağlamaktadır. Makine çalıştığında, plastik levha veya film önce ısıtılmak üzere fırına, sonra parçaların şekillendiği kalıp istasyonuna ve sonra kırma istasyonuna iletilmektedir (Şekil 2.4.) [17].



Şekil 2.4. Rulo Beslemeli ısıll şekillendirme (thermoforming) makinesinin üniteleri [11]

Thermoforming makinesi; sarma, malzeme girişi, plaka kesme, konveyör, plaka besleme, ısıtıcı, şekillendirme, son işlem ve ürün deşari ünitelerinden oluşmaktadır.

2.4.1.4.1. Thermoform makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

Hazırlık aşamasında rulolar taşınırken, yanlış aletler ve/veya ekipmanla yapılması halinde, ruloların taşınması tehlikeli bir operasyon olabilmektedir. Yaralanmaların çoğu, çalışanlar yüzlerce ve hatta binlerce kilo gelebilecek rulo malzemeyi yüklerken meydana gelmektedir.

Plastik rulolarını, rulo beslemeli termoform makinelerine yüklemek için tavana kurulu malzeme taşıma ekipmanı kullanımı gereklidir. Plastik rulolarını yükleme haricinde, kalıp istasyonundaki kalıp parçaları genelde tavan vinçleri ve caraskallar yardımıyla sökülüp takılmaktadır. Tavandan malzeme taşıma ekipmanının yanlış kullanımı çalışanların yaralanmasına yol açabilmektedir. Çalışanları malzeme taşıma ekipmanlarının kullanım ve bakımı konusunda uygun şekilde eğitilmelidir. Malzeme taşıma ekipmanı kapasitesini aşılmamalıdır. Havada asılı yükler altında çalışılmamalıdır. Malzeme taşıma ekipmanlarına uygun şekilde bakım ve denetim yapılmalıdır. Plastik ruloları ve kalıpları zeminden kaldırmak için kaldırma cihazları kullanılmalıdır [17].

Rulo beslemeli tezgâhta birden fazla kıştırma noktası vardır. Buradaki risklerden biri, eller veya uzuvlar makine çalışırken besleme mekanizmalarına sokulduğu takdirde ezilme, kıştırma, amputasyon veya kopma şeklinde yaralanmalar meydana gelebilmektedir. Sarkan elbise, saç veya takıların tehlike bölgesi tarafından yakalandığı ve bu bölgeye çekildiği durumlarda hareketli mekanizmalara sıkışma olabilmektedir. Eller veya parmaklar yuvasına uygun şekilde oturtulmamış dönen bir milin altına sıkışırsa ezilme veya kıştırma meydana gelebilmektedir [17].

Kalıp istasyonundaki potansiyel tehlikeler ise yanıklara yol açabilen sıcak yüzeyler, ayrışan plastikten yayılan gazlar ve buharlar, elektrik çarpmasına yol açabilen yakın fırın bileşenleri üzerindeki açıkta duran elektrik kabloları ve hareketli makine sebebiyle ezilme, kıştırma, amputasyon veya parça kopması şeklindeki yaralanmalar şeklinde sıralanabilmektedir [17].

İki bölge için de ortak olarak alınabilecek önlemler ise tehlikeli bölgelere çalışanların erişimini önlemek için emniyet tertibatı kullanılmalıdır. Sökülmesi için özel alet gereken sabit bariyer tipi muhafazalar ve interloklu, hareket ettirilebilen muhafazalar ve çalışanlar, tehlikeli bölgelere girdiğinde makine hareketini durdurmak için insana duyarlı cihazlar

kullanılabilmektedir. Bunun haricinde rulo beslemeli tezgahda dönen milin yuvasına iyice yerleşmesini sağlanmalıdır, bu kısım için sabit kapak sağlanmalı veya erişimi önlemek için barikat bölgesi oluşturulmalıdır [17].

Kalıp istasyonun da ise farklı olarak alınabilecek önlemler şu şekildedir: Depolanmış enerjinin serbest kalmasını önlemek için kilit, takoz, pim ve krikolar kullanılmalıdır. İşveren tarafından belirlenen ve iş talimatlarında yazılı uygun KKD kullanılmalıdır [17].

Kırpma istasyonundaki tehlike ve riskler şunlardır: Eller veya uzuvlar makine çalışırken bıçakların altına veya kalıpların arasına veya diğer tehlikeli bölgelere girerse ezilme şeklinde yaralanmalar veya amputasyonlar, keskin kenarlar ve bıçaklara temasa bağlı kesikler, elektrik çarpmasına yol açabilen elektrik devrelerine temas, ısınmış bıçaktan kaynaklı yanıklar, çalışanın makinede sıkışmasına yol açan zincirlere temas ve aşırı gürültü seviyesi olarak tanımlanabilmektedir.

Alınabilecek önlemler ise servis, temizlik ve diğer bakım işleri esnasında etiketleme/kilitleme prosedürlerine uyulmalıdır; uygun aletler ve KKD kullanılmalıdır. Erişimi önlemek için sabit bariyer tipi muhafazalar, interloklu kapaklar veya uygun şekilde ayarlanmış ayarlanabilir bariyer tipi muhafazalar kullanılmalıdır. Erişimi önlemek için zincirleri muhafaza altına alınmalıdır [17].

Şekil almış bitmiş ürünü toplama esnasındaki tehlikeler ise şu şekildedir: Eller veya uzuvlar tehlikeli bölgelere yerleştirilirse ezilme şeklinde yaralanmalar ve amputasyonlar meydana gelebilmektedir. Hareketli makine parçaları çarpabilmekte, korkuluksuz platformlardan düşme meydana gelebilmektedir. Alınabilecek önlemler ise düşük profilli makinelerde yukarıdan içeriye uzanmayı önlemek için üst sabit muhafaza yerleştirilmelidir. Parça boşaltma bölgesine erişimi önlemek için ayarlanabilir muhafazayı yerleştirilebilmektedir. Operatörün makinenin tehlikeli bölgelerine erişimi önlenmelidir. Operasyon esnasında kendi alanlarına girilmesi veya uzanılmasını önlemek için robotlar ve diğer otomasyon cihazlarını koruma altına alınmalıdır. Platform üzerine korkuluk monte edilmelidir [17].

Fire sarım kısmında geriye kalan iskelet halindeki kırılmış fire genelde tekrar sarılmakta ve balyalama veya malzemeyi başka bir hatta öğütmek üzere toplanmaktadır. Çalışan, hurdayı sarım makinesine elle beslemekte ve makine dolunca malzeme balyasını çıkarmaktadır. Bu

sırada oluşabilecek tehlikeler şu şekildedir: Hareketli parçalardan kaynaklanan kısırtma noktaları, ruloyu çıkarmak için çekerken eğilme veya uzanmaya bağlı duruş bozuklukları ve keskin malzeme veya pim zincirinin plastik kenarlarındaki niplere temasla bağlı derin kesikler oluşabilmektedir. Bu tehlikeler için alınabilecek önlemler şu şekildedir: Bitmiş ruloları çıkarırken malzeme niplerinden kaynaklı kesikleri önlemek için eldiven ve manşet gibi uygun KKD kullanılmalıdır. Plastik rulonun sökülmeden önce kesilmesi için uygun bir maket bıçağı veya makas kullanılmalıdır [17].

Fırın bölgesindeki tehlike ve riskler şu şekildedir: Sıcak yüzeylerden kaynaklanan yanıklar, çalışanlar maruz kaldığı takdirde plastiğin ayrışmasından ortaya çıkan gazlar ve buharlar, gözler ve solunum yolu için tahriş edici olabilmektedir. Elektrik çarpmasına yol açabilen ısıtma elemanları üzerindeki açıkta duran elektrik kabloları, hareketli makine parçaları sebebiyle ezilme ve kısırtma noktalarıdır. Alınabilecek önlemler ise şöyledir: Servis, temizlik ve diğer bakım faaliyetleri esnasında etiketleme/kilitleme prosedürlerine uyulmalıdır ve uygun aletler kullanılmalıdır. Yeterli havalandırma sağlanmalı ve yanma durumunda ortaya çıkabilecek tahriş edici gazlar, buharlar ve dumanı tahliye etmek için davlumbazlar kullanılmalıdır. İşveren tarafından belirlenen ve iş talimatlarında yazılı uygun KKD kullanılmalıdır. Tehlikeli bölgelere maruz kalınmaması için erişim kapılarını ve diğer muhafazaları kullanılmalıdır [17]

2.4.1.5. Şişirme makineleri

Plastik şişe, damacana vb. ürünlerin imalatında kullanılmaktadır. Plastik hammaddeleri ısıtıp plastikleştirilen, bunları bir kalıp içerisinde şişirerek içi boş plastik kapları üreten makinelerdir. Ekstrüzyon şişirme makineleri ve enjeksiyon şişirme makineleri olmak üzere şişirme makinelerinin çeşitleri bulunmaktadır. Ekstrüzyon şişirme makineleri tek istasyonlu şişirme makineleri, çift istasyonlu şişirme makineleri, akümülatif kafa şişirme makineleri ve ko-ekstrüzyon şişirme makineleri olmak üzere 4 çeşittir. Enjeksiyon şişirme makineleri de enjeksiyon şişirme kalıplama makineleri ve enjeksiyon gerdirmeli şişirme kalıplama makineleri olmak üzere iki çeşittir [18].

Ekstrüzyon şişirme makineleri şişirme teknolojisinde en çok kullanılan metotlardan biridir. Bu makineler ekstruder ünitesi, mengene ve tutma ünitesi, şişirme ünitesi, kontrol sistemi ve

elektrik panosu, parison, kontrol sistemi, hidrolik ve pnömatik kontrol üniteleri, yağlama sistemi, güvenlik aygıtları ve yardımcı ekipmanlardan oluşmaktadır (Resim 2.3.) [18].



Resim 2.3. Ekstrüzyon şişirme makinesi [18]

Enjeksiyon şişirme kalıplama, termoplastikler kullanılarak içi boş kapların üretimi için uygulanan bir biçimlendirme yöntemidir. Enjeksiyon şişirme kalıplama makineleri ile PET, PVC, gibi plastik şişe malzemeler üretilabilmektedir. Preform besleme ünitesi, fırın grubu, transfer ünitesi, şişirme ünitesi, yardımcı üniteler, elektrik panosu ve kontrol paneli ile güvenlik ve koruma araçlarından oluşmaktadır (Resim 2.4.) [18].



Resim 2.4. Enjeksiyon şişirme makinesi [18]

2.4.1.5.1. Şişirme kalıplama makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

1992-1996 yılları arasında Yaralanma, Hastalık ve Tehlikeli Olayların Raporlanması Mevzuatı (RIDDOR) kapsamında HSE'ye raporlanmış şişirme kalıplama makinelerinde 219 adet kaza tespit edilmiştir. 1986-1996 yılları arasında HSE müfettişleri tarafından şişirme kalıplama makinelerinde yaklaşık 80 kaza incelenmiştir. Tablo 2.2. şişirme kalıplama

makinelerindeki kazalara sebep olan makine parçalarını ve meydana gelen durumları özetlemektedir [19].

Tablo 2.2. Şişirme makinelerinin kazaya yol açan parçaları ve sebepleri [19]

Yaralanmaya Sebep Olan Parça	Frekans	Sebep	Frekans
Kalıp parçaları	28	Ayarlamak için muhafazaların altına erişilmesi	10
		Ayarlama esnasında muhafaza sökülmesi	5
		Interloklar yetersiz olması veya yetersiz bakım yapılmış olması ve diğer nedenler	3;10
Boşaltma bölgesi/ konveyör/salınım kolu	16	Parçaların giderilmesi için muhafazalardaki delikler	7
		Yetersiz kilitleme emniyeti ve diğer nedenler	3; 6
Kırpma Bölgesi	11	Cüruf temizliği için erişim sağlayan muhafazalar içindeki veya altındaki boşluklar	5
		Yetersiz interlok emniyeti ve diğer nedenler	1;5
Şişirme Pimleri	5	Yetersiz muhafaza arasından ayarlama için erişilmesi	3
		Muhafazaların sökülmüş olması	2
Kalıp arabası (ekstrüzyondan şişirme istasyonuna)	4	Devreden çıkarma düğmesiyle ayarlama esnasında araba ile sabit parçalar arasında sıkışma	2
		Hidrolik veya pnömatik kanalda yetersiz interlok emniyeti	2
Preform (ön şekillendirme bölgesi)	2	Ayar için makinenin üzerindeki yetersiz korunan bölgeye giriş	2
Sıyırıcı plaka	1	Servis işleminde sıkışmış; acil durum stop düğmesi tarafından atılan hava	1
Diğer (ekstruder, huni, soğutma fanı)	3	Çeşitli başka nedenler	3

Kazaların çoğunluğunun meydana gelmesinin sebebi, yetersiz emniyet tertibatının takılmış olması; emniyet tertibatının sökülmüş, hasarlı, devreden çıkarılmış veya onarılmadan kalmış olması veya emniyet tertibatının genelde ayar veya bakım işlemi için devreden çıkarılmasıdır.

Plastik Üreticileri Sağlık ve Güvenlik İşbirliği Komitesi ile istişare edilerek Sağlık ve Güvenlik Amiri (HSE) tarafından hazırlanan föyde, Şubat 1996'dan önce tedarik edilen şişirme kalıplama makineleri için standartlardaki önemli tehlikelerle ilgili genel kabul gören ve pratik emniyet yöntemlerini özetleyen durum aşağıdaki gibidir [19]:

Kalıp bölgesindeki tehlikeli hareketli parçalar için bu kısımlar pnömatik, hidrolik veya elektrikli aksamla kilitlemelidir ve etrafını tam kapatacak sabit bir muhafaza olmalıdır. Kalıp bölgesi, belirlenmiş emniyet sistemleri tarafından korunmuyorsa diğer tehlikeli parçalar ve teslimat kısmındaki boşluktan ulaşabilen tehlikeli hareketli parçalar için operatörün tehlike bölgesine erişmesini önlemek için emniyet mesafelerini dikkate alarak yerleştirilmiş mesafeli bir muhafaza veya sabit bir muhafaza veya bir arıza tespit edildiğinde başka tehlikeli hareketleri önlemek için tek kanallı interlokluk muhafaza kullanılmalıdır.

“Tehlikeli parçalar” belli bir makinede buldukları yere göre şöyledir: Kalıplar ve bunlara bağlı tahrik mekanizmaları, kesme cihazları, şişirme nozulu veya mandrel, gergi çubukları, soğutma kalıplar ve ilgili tahrik mekanizmaları, soğutma mandreli, bitiş istasyonundaki tehlikeli parçalar, ısıtma bölgesindeki preformları taşıma cihazı, parisonları alma veya çıkarma cihazları, enjeksiyon ünitesinin hareketi, geri çekme aparatı ve transfer cihazları, preform besleme cihazları ve taşıma mekanizmalarıdır.

‘Büyük makine’ bir insanın muhafazalar ile makine arasına vücudunun tamamıyla girebildiği ve operatör panelinden her pozisyonda görülemediği makinelerdir. Büyük makineler için insana duyarlı bir güvenlik cihazı monte edilmelidir. Örneğin kalıplar arasında uzanan basınca duyarlı bir paspas veya elektriğe duyarlı bir cihaz veya muhafazanın istenmeden kapanmasını önleyen ve sadece kalıp bölgesinin dışından serbest bırakılabilen mekanik bir sürgü. Bu tür bir cihaz tetiklendiğinde, başka bir üretim işlemini başlatmadan önce; emniyet cihazları resetlenmeli, muhafazalar kapatılmalı ve tehlike bölgesinin boş olduğunu teyit etmek için bir yetkilendirme cihazı harekete geçirilmelidir.

Kalıbın her iki tarafında da ulaşılabilir acil stop düğmeleri olmalıdır. Teslimat kısmındaki boşluktan ulaşabilen tehlikeli hareketli parçalar için ürün teslimat sistemine şunlar da dahildir: Tek kanallı interloklu muhafaza, ürünler bırakılırken dışarı doğru açılan diğer zamanlarda interloklu muhafaza görevi yapan kapılardan meydana gelir veya ürünleri dışarı veren fakat erişimi önleyecek şekilde yerleşmiş elektriğe duyarlı iki ünite veya aynı etkiye sahip başka yöntem, örn. teslimat sistemine entegre basınca duyarlı paspas veya tarama cihazları.

Otomatik muhafazalar var ise muhafazayı durduran veya geri döndüren sensörlü kenarlar (muhafazanın her iki yanında); veya düşük basınçlı kapatma sistemi olmalıdır. Büyük makineleri için büyük makinelerde gerekli ilâve emniyet cihazlarının otomatik muhafazalarla birlikte monte edildiği yerlerde, kapanma hareketi kademeli kumanda cihazı tarafından idare edilmelidir. Sıcak yüzeylere bağlı yanıklar için ise, 80°C'nin üzerindeki sıcak parçalar, emniyet tertibatları veya izolasyon kullanılarak kazayla temasa karşı korunmalıdır. Sıcak parçalara maruz kalınabilecek yerlerde (örn. kalıplar) uyarı levhalarına ihtiyaç vardır. Belirtilen tüm tehlikeler, bütün makinelerde var olmayacaktır ve bazı emniyet tertibatları birden fazla tehlikeyi önleyeceği unutulmamalıdır [19].

2.4.1.6. Kırma makinesi (Granülatör)

Kırma makineleri plastik geri dönüşümünde kullanılmaktadır (Resim 2.5.). Plastik kırma makinesi PE, PP, PVC, PET, ABS, PS, PC malzemelerini kırabilmektedir. Malzeme döner bıçak ve sabit bıçak arasında kalarak kırılmaktadır.



Resim 2.5. Kırma makinesi

2.4.1.6.1. Kırma makinelerinde kazaya neden olabilecek faktörler ve alınabilecek önlemler

1986-1996 yılları arasında HSE müfettişleri tarafından granülatörlerde meydana gelen yaklaşık 40 kaza incelenmiştir. Yaralanmaya neden olan durumlar bıçaklara temizlik/bakım için erişim, makinede olan bir tıkanıklığı gidermek için besleme hunisi üzerinden yine bıçaklara erişimden kaynaklanmaktadır. Önlem olarak çalışan makineye müdahale etmemelidir ve temizlik/bakım aşamasında uygun KKD kullanılarak ve bıçaklar hareketsiz iken bu işlem gerçekleştirilmelidir. Eğer besleme hunisi boşluğu bir insan vücudu girebilecek kadar büyükse bu boşluğa düşme riski vardır. Besleme huni boşluğu çalışma platformunun üzerinde olmalıdır. Besleme malzemesi dolanmasından ötürü de kazalar olabilmektedir. Bu durumu önlemek için mekanik besleme cihazı kullanılmalıdır; kesilmiş, balyalanmış malzeme ideal olarak toplu şekilde beslenmelidir. Besleme boşluğundaki kapının kilitli olmalıdır ve besleme hunisinde koruyucu kanatlar veya sınırlayıcı saclar olması gerekmektedir. Besleme silindirleri de muhafazalı olmalıdır [20].

2.4.2. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kullanılan El Aletleri, Kazaya Neden Olabilecek Faktörler ve Alınabilecek Önlemler

Bu bölümde el aletlerinden kaynaklı kazalara neden olabilecek faktörlere değinilecektir.

2.4.2.1. El bıçağı

HSE istatistikleri ve şirket araştırmaları el bıçağı yaralanmalarının plastik endüstrisindeki zaman kaybına yol açan kazaların % 25-50'sine karşılık geldiğini göstermektedir. Bunlar film üretimi, kalıplama, ekstrüzyon ve imalatı dahil olmak üzere endüstrinin her grubunda meydana gelmektedir. El bıçağı yaralanmaları genellikle kesme veya kırma esnasında bıçak kaydığında meydana gelmektedir. Vakaların çoğunda bıçak çalışanın diğere eline temas edip el ve/veya parmaklarda derin kesiğe yol açmaktadır. Yaralanmalar ayrıca bıçağı tutan el dahil vücudun diğere organlarında meydana gelmektedir. HSE'ye raporlanan kazalarda vücudun hangi organlarının yaralandığına dair yapılan analizde parmaklar %51, el % 33 ve kol % 5 olmak üzere kol kısmı toplamı % 89; ayak parmağı %2 ve bacak %8 olmak üzere bacak kısmı toplamı % 10, diğere organlar %1 olarak yaralanmalar tespit edilmiştir [21].

Aynı analiz yaralanmaların % 94'ünün derin kesik ve % 6'sının saplanma olduğunu göstermiştir. Olayların % 84'ünde el bıçağı kaymış, % 2'sinde düşmüş ve yaralanmaların kalan % 14'lük kısmı diğere sebeplerden meydana gelmiştir. Her bir şirket tarafından toplanmış istatistikler bu genel görünümü desteklemektedir. Bu tarz yaralanmaların önüne geçebilmek için en güvenilir hareket tarzı, el bıçaklarının kullanımını ortadan kaldırmaktır. Bunun mümkün olmadığı durumda, daha proaktif yönetim kontrolü gerekecektir. Doğru bıçağı belirlemek, yedek bıçakların olmasını sağlamak, el bıçakları/bıçaklar için güvenli depolama alanı sağlamak ve doğru KKD kullanmak alınabilecek önlemler olarak sıralanmıştır [21].

2.4.3. Plastik Ambalaj Ürün İmalatında Kazaya Neden Olabilecek Diğere Faktörler ve Alınabilecek Önlemler

Bu bölümde iş kazalarına neden olabilecek fiziksel ve kimyasal faktörler, ergonomik faktörler, yangın ve elektrik ile vardiyalı çalışma konularına değinilecektir.

2.4.3.1. Fiziksel faktörler

Gürültü, toz, aydınlatma, titreşim, sıcaklık, nem, hava akımı gibi fiziksel faktörler; iş kazalarının meydana gelmesinde etkili olan çevresel faktörlerdir. Çevresel faktörlerin iş kazalarının meydana gelmesi üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalar; çalışma koşulları kötü ise (gürültü vb.) kazaların doğrudan nedeni olabildiğini ve dolaylı olarak da çalışanların psikolojik durumları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir [22]

2.4.3.1.1. Gürültü

Gürültü ve işitme kaybı pek çok plastik işleme operasyonu için yaygın bir sağlık tehlikesi oluşturmaktadır [7]. Plastik kırma makineleri (granülatörler) çalışırken oldukça fazla ses çıkartırlar. Bazen bu makinelerin yanında çalışanlar ve bu makineleri idare edenlerde geçici ya da sürekli işitme kayıpları gelişmektedir [23]. Bunun yanında enjeksiyon kalıplama makineleri, ekstruderler, termoform makinelerin de benzer şekilde ortalama olarak 90 dB ile 105 dB arasında değişen gürültü oluşmaktadır [24]. Uzun süreli yüksek seviyede gürültüye maruz kalan çalışanlarda geçici veya sürekli işitme kayıpları oluşmaktadır. Bu durum gürültünün çalışan üzerindeki fiziksel etkisidir. Bunun yanında gürültünün insan sağlığı üzerinde psikolojik ve performans etkileri olmak üzere de birçok etkisi bulunmaktadır [22]. Bunun için alınması gereken önlemlerin tayini son derece önemlidir.

İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi sonuçlarına göre ele alıp gerekirse gürültü ölçümü yaptırarak maruziyeti belirlemektedir. İlgili yönetmelikteki sınır değerler aşılmamalıdır. Maruziyetin daha az olduğu çalışma yöntemleri seçilmeli, işyeri uygun şekilde tasarlanmalı, yapılan işe göre uygun iş ekipmanı seçilmeli ve bu konuda çalışanlar bilgilendirilmelidir [25].

2.4.3.1.2 Termal konfor

Çalışma ortamının ıssızının uygun oluşu çalışanların verimliliğini artırıp iş kazalarının azalmasına neden olmaktadır [20]. Termal konfor şartları ile ilgili kişisel maruziyetler için bakılması gereken ilgili standartlar TS EN ISO 7730 ve TS EN 27243'dir. Ayrıca İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik kapsamında

“Suni havalandırma sistemlerinde hava akımının, çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek, ani ve yüksek sıcaklık farkı oluşturmayacak şekilde olması sağlanmalıdır” şeklinde geçmektedir [26].

2.4.3.1.4. Aydınlatma

Yapılan işe uygun ve yeterli aydınlatma koşullarıyla çalışanların göz sağlığının korunması suretiyle çalışma ortamında olabilecek iş kazaları ve rahatsızlıklar önlenmektedir [27]. Aydınlatma yetersizliğinde, kısa bir süre içinde yorgunluk belirtileri, göz bozuklukları ve baş ağrıları meydana gelmektedir. Belli bir iş için aydınlatma düzeyi, işi yapan bireye ve işin özelliğine bağlı olarak değişir. Bu kişiye göre gerekli minimum aydınlatma düzeyi belirlenmelidir [28]. Aydınlatma ile ilgili referans alınan ilgili standart COHSR-928-1-IPG-039 standardıdır ve buradaki parametreler işyerinde aydınlatma ile ilgili seçim koşullarında göz önünde bulundurulmalıdır.

2.4.3.1.5. Toz

Tozla Mücadele Yönetmeliğine göre toz “işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıkları” şeklinde tanımlanmıştır [29]. Plastik ürün imalatı yapan işyerlerinde hammadde kırma makinesi ile çalışan kişi toza maruz kalmaktadır. Bunun için toz ürünün boşaltılması kapalı sistemle yapılmalıdır [11]. Bu tozlu ortamdan dolayı çalışanların karşılaşılabileceği sağlık problemleri hakkında bazı bilimsel çalışmalar olmakla birlikte kesin olarak kanıtlanabilecek sonuçlara ulaşamamıştır [23]. Ekstrüzyon hatlarında helezon besleme noktalarında geri dönüşüm tozlarının biriktirildiği yöntem nedeniyle yine çalışanların toz maruziyeti söz konusudur [11]. İşveren tozdan kaynaklanan maruziyetin önlenmesinde ikame yöntemi kullanmalı, riski kaynağında önlemeli, toz çıkışını önlemek için mühendislik önlemlerini almalı, işyerinin çalışma şekli ve yapılan işe göre yeterli temiz havanın bulunmasını sağlamalı ve alınan toplu korunma önlemleri yeterli değilse uygun KKD’yi (toz maskesi vb.) çalışana temin etmelidir [29].

2.4.3.2. Kimyasal faktörler

Plastikler genellikle pelet, granül veya toz şeklinde işlenir. Bunların içinde ihtiyaca göre değişen dolgu, boya maddeleri, yangın geciktirici ve stabilizatörler gibi katkı maddeleri

vardır. İmalat esnasında malzemenin ısıtılmasıyla ortaya çıkan plastik dumanı içinde solunum yolunda hassasiyet, iritasyon yapan ve karsinojen maddeler olabilmektedir. Dumanın tam bileşimi değişebilmektedir. Ani etkileri arasında gözler, burun ve akciğerlerde şiddetli iritasyon vardır. Bazı durumlarda, bu etkiler uzun vadeli ve geri dönülemez olabilir. Tablo 2.1.'de genelde imalatı yapılan plastikler ve bunların tavsiye edilen en üst proses sıcaklığının üzerine çıkarıldıkları zaman dumanda tespit edilen bileşenlerden örnekler vermektedir [30].

Tablo 2.1. Plastikler ve en üst proses sıcaklığının üzerine çıkarıldıklarında dumanda tespit edilen bileşenler [30]

Plastik	Dumandaki bileşenler
PVC	Hidrojen klorür
Ağır yanan ABS	Stiren, fenol, bütadien
Polipropilen	Formaldehit, akrolein, aseton
Asetaller	Formaldehit
Polietilen (yoğunluğu düşük)	Bütan, diğer alkanlar, alkenler
Polistiren	Stiren, aldehitler

Duman oluşumuna tavsiye edilen sıcaklık aralıkları ve durma/ bekleme süreleri dahil olmak üzere işlenen malzeme; vakumlama dahil çalışma prosedürleri; sıcaklık kontrolünün güvenilir olması; ve makine/vida bakımı sebep olmaktadır [30]. Plastiklerle ilgili neredeyse tüm yangın ve aşırı ısınma olan durumlarda duman, karbon dioksit ve karbon monoksit meydana gelecektir [7]. Plastik dumanına maruz kalmayı kontrol etmek için önlemler şu şekildedir: İlgili formülasyon için tedarikçi/distribütörden güvenlik bilgi formuna (SDS) bakılmalıdır. Bekleme süresi ve sıcaklık duman oluşumunu önleme konusunda kritik öneme sahiptir. Örneğin, 240 °C'de işlenen belli kalitede bir asetalin güvenli bekleme süresi sadece 7 dakikadır; 205 °C'de ise 20 dakikadır.

İmalatta her durumda iyi havalandırma olmasını sağlanmalıdır. Makineler temiz tutulmalıdır. Kovanın dışına dökülmüş malzemeler ısınıp duman çıkarabilmektedir. Makine vida bakımı için gerektiğinde bir kontrol sistemi uygulamak suretiyle vida aşınmasını kontrol edilmelidir. Aşınmaya bağlı yetersiz kanat derinliği veya vida çapı basıncı ve çıkan malzeme miktarını

azaltıp bekleme süresini arttırmaktadır. Basit aç/kapa düğmelerine sahip on yıldan daha eski makineler işyerinde çalıştırılıyorsa ısıtıcı sisteminin yenilenmesi tavsiye edilmektedir. Bu, duman problemlerine yol açan arızaları azaltmanın etkili bir yoludur. Makine yaşı ve teknolojisine bağlı olarak zararlı miktarda plastik dumanı oluşma riskini azaltmak üzere uygun olacak ilâve kontrolleri belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Acil durum prosedürleri ısıya duyarlı malzemeleri (örn. asetaller ve PVC) işlerken acil durum prosedürleri verilmelidir. Asetallerin işlenmesi kovandaki hızlı bozunmaya bağlı olarak ‘patlama’ riskine yol açabilir ve formaldehit açığa çıkabileceği için acil durum prosedürlerine ihtiyaç vardır. Her bir acil durum prosedürünün, iyi bir şekilde açıklanmasını ve buna ihtiyaç duyabilecek herkes tarafından uygulanmasını sağlanması HSE tarafından tavsiye edilmiştir. Acil durum prosedürler ve tatbikatları etkilenebilecek bölgelerin tahliye edilmesini de kapsamalıdır şeklinde belirtilmiştir [30].

2.4.3.3. Ergonomik faktörler

Ergonomi, insanların antropometrik karakteristikleri, fizyolojik kapasitesi dahilinde, endüstriyel iş ortamındaki tüm faktörlerin etkisi ile oluşabilecek “insan-makine-çevre” uyumunu ortaya koymaya çalışan, çok disiplinli bir alandır [31]. İnsanların fizyolojik kapasiteleri vb. dışındaki çalışmaların önlenmesiyle, yorgunluk ve stres azalır; güvenlik, iş tatmini artar ve böylece bireylerin kaza ve yaralanmalara yol açabilecek tehlikeleri önlenmektedir.[32]

Sürekli üretimin devam ettiği plastik imalat sektörüne özgü ergonomik risk faktörleri şöyle sıralanabilir: Kırılan parça, malzeme taşınması, parçaların makinelerden alınması gibi çok sayıda iş tekrarının olması; güvenlik kapıları ve kapaklarının açılması/kapanması, yine kırılan parçaların makinelerden alınması sırasındaki aşırı güç kullanımı, elle kaldırma-peletleme; hammadde taşınması, bitmiş ürünlerin taşınması, proses içi ürünlerin alınması, el aletlerinin kullanımı, parçaların ambalajlanması; ısıya maruz kalma ve KKD kullanımı gibi çevreyle ilgili stresler; mola vermeden çalışma ve fazla mesai gibi yetersiz dinlenme süreleri altında toplanan faktörlerdir [7].

Bacaklar ve ayaklar için çalışma seviyesinin altında yeterli boşlukları sağlanmalıdır. Oturaklı iş istasyonları, ayakta durulan iş istasyonlarına göre çok daha fazla bacak mesafesine ihtiyaç

duyulmaktadır. Daha kısa boylu kişilerin ağırlıklarını uyluklardan kurtarmak üzere ayak ve bacaklarını desteklemek için ayak dayamaları gerekebilir. Çalışma yüksekliği her zaman tezgâh yüksekliği değildir. Bu yükseklik işin yapıldığı yüksekliktir. Hem ayakta durulan, hem de oturulan postürler ile ilgili ilâve değerlendirmeler gereklidir [7].

Teknolojideki ilerlemelere rağmen, Amerikan sanayiindeki üretim prosesleri halen ağırlıklı olarak malzemelerin elle aşınmasına dayanmaktadır. Malzemeler sadece depo veya malzeme odası arasında değil departmanlar, bölümler ve işletmeler arasında ve bir operasyonun her aşamasında taşınmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre tüm iş yaralanmalarının yüzde 20 ile 25'i elle malzeme taşınmayla ilgilidir. Elle malzeme taşıma işlerinde az sayıda ilerleme kaydedilmiştir. Bunun sebebi çalışanın davranışı ve kaldırma tekniklerine verilen öneme ve işyeri tasarımı ve iş ortamına karşı kayıtsızlığa bağlıdır. Ayrıca, sanayi çalışanı elle malzeme taşıma işini tek görevi olarak veya yaptığı düzenli işin bir parçası olarak rutin bir şekilde gerçekleştirmektedir. Çok sayıda yaralanma tipi bu operasyonlarla ilgilidir ve bunların en sakat bırakıcı ve kayda değer olanları sırtla ilgili olanlardır.

Ohio sanayiindeki sırt yaralanmaları sarsıcı istatistikler vermektedir. BWC son raporlama döneminde yaklaşık 23.000 sırt yaralanması raporlamıştır. Bu vakalar toplam vakaların yaklaşık yüzde 20'sini oluşturmaktadır. Bir sırt yaralanması vakasının ortalama maliyeti 25.000 dolar ve üstü olarak tahmin edilmektedir. Önceki deneyimler bu maliyetlerin her yıl arttığını göstermektedir. Bunlar sadece görünür maliyetlerdir. Hesaba katılacak diğer kayıplar arasında işverenin üretim kaybı, çalışanların gelir kaybı ve işe yerleştirilen yeni çalışanlar için daha yüksek kaza ihtimali bulunmaktadır. Yetersiz işyeri tasarımı her yıl sayısız sırt yaralanmasına katkıda bulunmaktadır. Genelde bu yaralanmalar istenmeyen iş gereksinimleri ve/veya kötü tasarlanmış işyerlerindeki duruş bozukluklarından kaynaklanmaktadır [7].

2.4.3.4. Yangın ve elektrik

Polimerlerin tümü yanmayı desteklemiyor olsa da, plastikler yanıcı malzemelerdir. İnce toz şeklindeyken, birçoğu havada patlayıcı konsantrasyonlar oluşturabilmektedir. Böyle bir durumda, tozlar tercihen etrafi kapalı olan bir sistemde, güvenli bir yere düşük basınçta (yaklaşık 0,05 bar) havalandırma yapan yeterli tahliye panelleri ile kontrol edilmelidir. Çalışma alanlarında havada uçuşup ikincil bir patlamaya sebep olabilecek birikimlerin önlenmesi için titiz bir temizlik şarttır. Polimerler normal imalat sıcaklıklarının çok üstünde

olmayan sıcaklıklarda ısıyla bozunma ve pirolize uğrayabilmektedir. Bu şartlar altında, bir ekstrüder kovanında, örneğin, erimiş plastiği ve girişte tıkanıklığa sebep olan katılmış plastiği itmek için yeterli basınç meydana gelebilmektedir.

Bu endüstride yanıcı sıvılar yaygın şekilde kullanılırlar, örneğin, boyalar, yapıştırıcılar, temizlik ajanları ve solvent kaynağı. Cam-elyaf (polyester) reçineleri, yanıcı stiren buharları meydana getirebilmektedir. Bu tür sıvıların stokları, çalışma alanında en düşük seviyede tutulmalı ve kullanılmadığı zaman güvenli bir yerde saklanmalıdır. Depolama alanları, açık havadaki güvenli yerler veya yangına dayanıklı bir depo olmalıdır. Cam takviyeli plastik (GRP) reçinelerin imalatında kullanılan peroksitler, yanıcı sıvılar ve diğer yanıcı malzemelerden ayrı depolanmalı ve ısındıklarında patlayabildikleri için aşırı sıcaklıklara maruz bırakılmamalıdır [6]. Yangın güvenliği için ilgili mevzuat olan İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik önlemlerine İlişkin Yönetmeliğin birinci eki esas alınmalıdır [26].

Elektrik güvenliği ile ilgili olarak da şu tedbirler alınmalıdır: Elektrik ve topraklama tesisatı, aydınlatma tesisatı periyodik kontrolü yetkili kişilerce ilgili standartta aksi belirtilmediği sürece yılda bir kez yapılmalıdır [33]. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079 standardında belirtilen hususlara göre yapılır [33, 34]

2.4.3.5. Vardiyalı çalışma

Vardiyalı çalışmaya diğer bir tanımla çok ekipli çalışma denilmektedir. Her ekip “vardiya” olarak tanımlanan belli bir süre çalışmakta, bu süre sonunda işletmeye gelen diğer ekip işi devralmakta ve sürdürmektedir. Çok ekipli çalışmada, sabit vardiya çalışmasından veya dönüşümlü vardiya çalışmasından söz edilebilmektedir. Talebin yoğun olduğu sektörlerde vardiyalı çalışma süresi programları genellikle eldeki kaynaklar ile üretim kapasitesini arttırabilmek amacı ile tercih edilmektedir [35].

Plastik sektörü de vardiyalı çalışmanın tercih edildiği sektörlerden biridir. Vardiyalı çalışma, özellikle gece çalışma, kişiye organizmanın çalışmaya hazır olmadığı dinginlik evresinde çalışmayı dayattığından ve böylece neden olduğu birikmiş fiziksel ve zihinsel yorgunluk dolayısıyla kişinin uyanıklığının azalmasına yol açmaktadır. Yapılan birçok araştırma

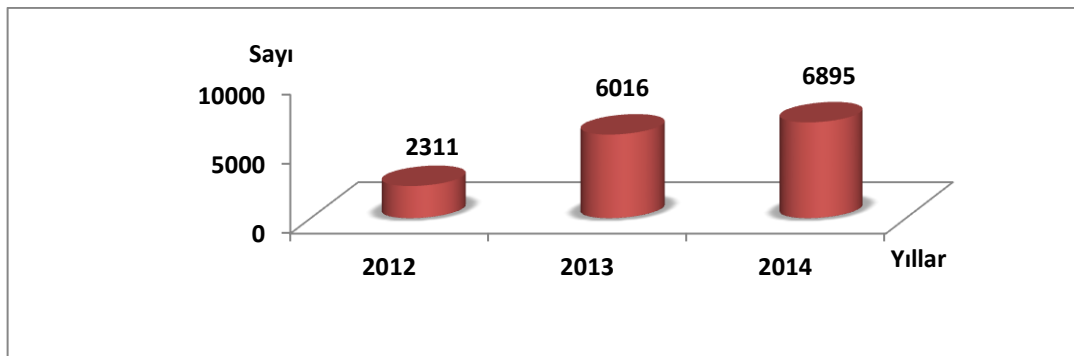
bulgusuna göre, uyanıklığın azalması, görsel ve işitsel keskinliği küçültürken, algılama hızını düşürerek, tepki süresini uzatarak, duyu davranış eşgüdümünü bozarak ve dikkatin yoğunlaştırılma süresini kısaltarak üretimin niteliğini ve niceliğini düşürmekte, kaza riskini gündeme getirmektedir. Çernobil, Bhopal ve Three Mile Island facialarının gece vardiyasında olması bir rastlantı değildir. Birçok araştırma bulgusu, gece vardiyasında görülen iş kazalarının sıklığını sabah ve akşam vardiyasına göre daha düşük, ancak ağırlıklarının daha büyük olduğunu göstermektedir [35].

2.5. ULUSAL VE ULUSLARARASI İŞ KAZALARI İSTATİSTİKLERİ

30.12.2012 tarihli 28339 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda iş kazası, “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay” olarak yer almaktadır [34].

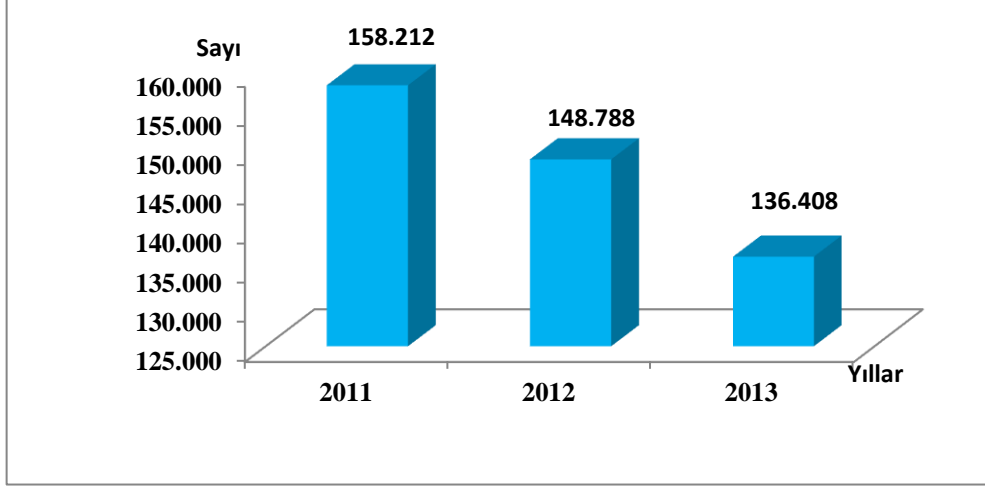
SGK istatistik kitapçığı her yıl yayınlanmaktadır ve burada tüm sektörlerde meydana gelen iş kazaları sayıları ile iş günü kayıpları belirtilmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ’e göre İşyeri Tehlike Sınıfları Listesi’nde 22 NACE kodu ile Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı şeklinde yer almıştır [4] ve SGK İstatistik kitapçığında da ilgili istatistikler bir arada verilmektedir [5]. Grafik 2.4.’de SGK 2012-2014 yılları arası Türkiye’deki Plastik ve Kauçuk İmalat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazası Rakamları yer almaktadır



Grafik 2.4. SGK yıllara göre iş kazası sayıları grafiği [5]

Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı sektörlerinde iş kazası geçirenlerin Eurostat verilerine göre sayı ve dağılımları ise Grafik 2.5.'de verildiği gibidir [36] .



Grafik 2.5. Eurostat verilerine göre iş kazası sayılarının dağılımı [36]

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu bölümde çalışmanın amacı, çalışma hakkında ve işyerleriyle ilgili tanıtıcı bilgiler verilecektir.

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ

Bu kısımda çalışmanın amacı ve çalışma hakkında bilgi verilecektir.

3.1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve alınabilecek önlemlerin tespitidir. SGK iş kazaları istatistik yıllıkları incelendiğinde, 22 NACE kodu ile Kauçuk ve Plastik Ürünleri imalatının bir arada verildiği görülmektedir. 2014 SGK İş Kazası ve Meslek Hastalıkları istatistiklerine bakıldığında, kauçuk ve plastik ürün imalatında toplamda 6895 sigortalı çalışan iş kazası geçirmiştir.

Plastik ürün imalatı; inşaat malzemeleri, ambalaj malzemeleri, ev gereçleri, makine, tekstil, elektrik-elektronik, otomotiv, hammadde üretimi vb. birçok alt kolu bünyesinde barındıran geniş bir sektördür. Bu çalışmanın kapsamı, plastik ürün imalatı içinde talep olarak Türkiye’de % 22’lik oran ile ikinci, Avrupa’da % 39,6 ile birinci sırada olan plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerleri olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışması ile İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ne göre “tehlikeli” sınıfta yer alan ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bugüne kadar yeterince çalışmanın yapılmadığı plastik ambalaj sektörüne katkı sağlanması hedeflenmiştir.

3.1.2. Çalışma Hakkında Bilgi

Tez danışmanı ile beraber tez konusu ve kapsamına karar verilmesinin ardından, 06.03.2015 tarihinde tez konusunun tarafıma tebliği ile birlikte bir çalışma planı oluşturulmuştur. Araştırma ile ilgili yapılan detaylı literatür ve kaynak taraması sonucu tez danışmanı ile birlikte plastik ürün imalatı içinde önemli bir yere sahip olan plastik ambalaj ürünlerinin yer

aldığı 22.22 NACE kodlu, “Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı” alt kolu altında faaliyet gösteren işyerlerinde çalışmanın yürütülmesine karar verilmiştir. Gerek sanayide, gerekse plastik ürün imalatında önemli bir yeri olan İstanbul, Kocaeli ve Ankara illeri çalışmanın gerçekleştirildiği üç ildir.

Yapılan bu çalışmanın ilk aşamasında iş kazasına neden olabilecek/olan faktörler ve alınabilecek önlemler, çalışanlara 55 sorudan oluşan detaylı bir anket çalışması uygulanarak tespit edilmiştir. İkinci aşamada anket bulgularını desteklemek amacıyla çalışma kapsamındaki işletmelerin, risk değerlendirmeleri, kaza kayıtları, ankette çalışanların açık uçlu sorulara verdiği cevaplar göz önünde bulundurulup ve saha analizi neticesinde iş kazasına neden olabilecek faktörler tespit edilmiştir ve “Plastik Ambalaj Ürünleri İmalatında İş Kazalarına Neden Olabilecek Faktörler” başlığı altında fotoğraflarla desteklenmiştir.

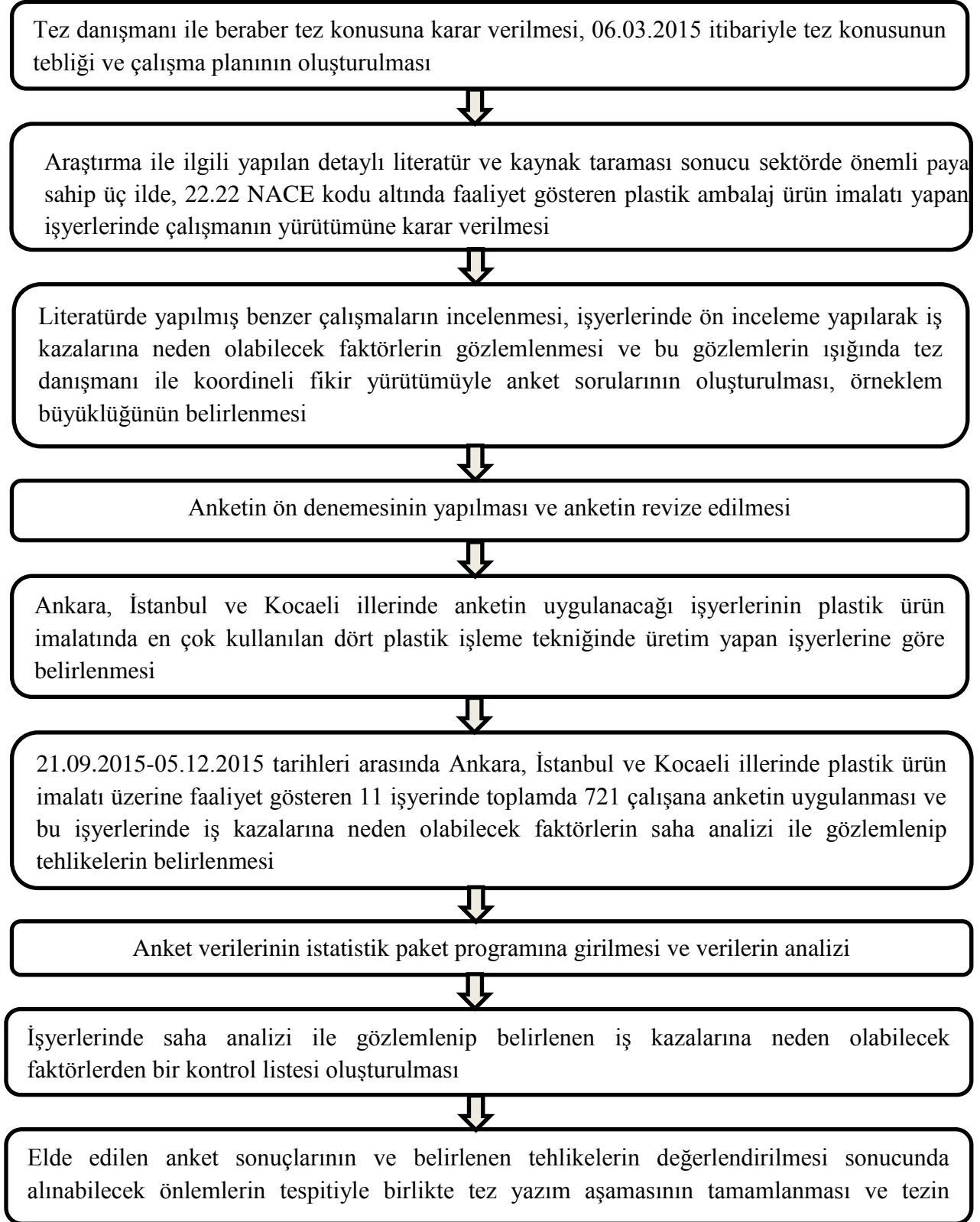
Anketin oluşturulma aşaması şu şekildedir: Literatürde yapılmış benzer çalışmalar incelenerek asıl saha çalışması öncesi; biri Gebze’de, üçü Ankara’da olmak üzere 4 iş yerinde ön inceleme yapılarak iş kazalarına neden olabilecek faktörler gözlemlenmiş ve bu gözlemlerin ışığında tez danışmanı ile koordineli fikir yürütümüyle anket soruları oluşturulmuştur. Anketin ön denemesi toplamda 30 çalışana uygulanmıştır. Anketin içinde bulunduğu evreni temsil edebilmesi için gerekli örneklem büyüklüğü belirlenmiş ve anket yapılan ön deneme sonuçlarına göre revize edilmiştir.

Anket çalışmasında yürütülen araştırmanın türü epidemiyolojik olarak kesitsel bir araştırmadır. Ankara, İstanbul ve Kocaeli illerinde anketin uygulanacağı işyerleri, plastik ürün imalatında en çok kullanılan dört plastik işleme tekniğine göre, bu teknikleri kullanan işyerleri olarak belirlenmiştir. Bu teknikler enjeksiyon kalıplama, şişirme kalıplama, termoform ve ekstrüzyon yöntemidir. 21.09.2015-15.10.2015 tarihleri arasında Ankara’da 3 işyeri, 01.11.2015-05.12.2015 tarihleri arasında İstanbul’da 1 ve Kocaeli’nde 7 işyeri olmak üzere, plastik ürün imalatında faaliyet gösteren 11 işyerinde toplamda 721 çalışana anket uygulanmıştır. Örneklem yapılırken basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle işyerleri seçilmiş olup, aynı zamanda dört plastik işleme tekniğine göre üretim yapan işyerleri gruplandığı için de küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Anket verileri, istatistik paket programıyla değerlendirilmiştir. Anket sonuçları ile 22.22. NACE kodu altında faaliyet gösteren plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde iş

kazalarına neden olan faktörler ile ilgili olarak istatistiki bir veri elde edilmesi sağlanmıştır. Elde edilen anket sonuçlarının ve belirlenen tehlikelerin değerlendirilmesi sonucunda alınabilecek önlemlerin tespitiyle birlikte bu çalışmanın çıktısı olarak sektöre özgü bir kontrol listesi oluşturulmuştur.

Bu tez çalışmasının tüm aşamaları Şekil 3.1.'de iş akış şeması ile verilmiştir.



Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamalarını gösteren iş akış şeması

3.1.3. Firmaları Tanıtıcı Bilgiler ve Üretim Akışı

Çalışma kapsamında araştırmanın yürütüldüğü işletmelerin üretimi ile bilgiler aşağıdaki gibidir:

3.1.3.1. A İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 155 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00-08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. Plastik işleme tekniği olarak şişirme kalıplama yöntemiyle şişe üretimi gerçekleştirilmektedir. İşletmede toplamda 15 adet, ko-ekstrüzyon, tek istasyonlu ve çift istasyonlu olmak üzere üretim yapan, tam otomatik ekstrüzyon şişirme makineleri mevcuttur. (Resim 3.1.)



Resim 3.1. Ekstrüzyon şişirme makinesi

3.1.3.2. B İşletmesi

Bu işletme 1979 yılında kurulmuştur. İşletmenin toplam 80 çalışanı vardır. Sabah 07:00-15:00, akşam 15:00-23:00 ve gece 23:00-07:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. Plastik işleme tekniği olarak şişirme kalıplama yöntemiyle şişe, bidon vb. üretimi gerçekleştirilmektedir. İşletmede toplamda 12 adet enjeksiyon şişirme kalıplama ve enjeksiyon gerdirme şişirme kalıplama makineleri bulunmaktadır (Resim 3.2.).

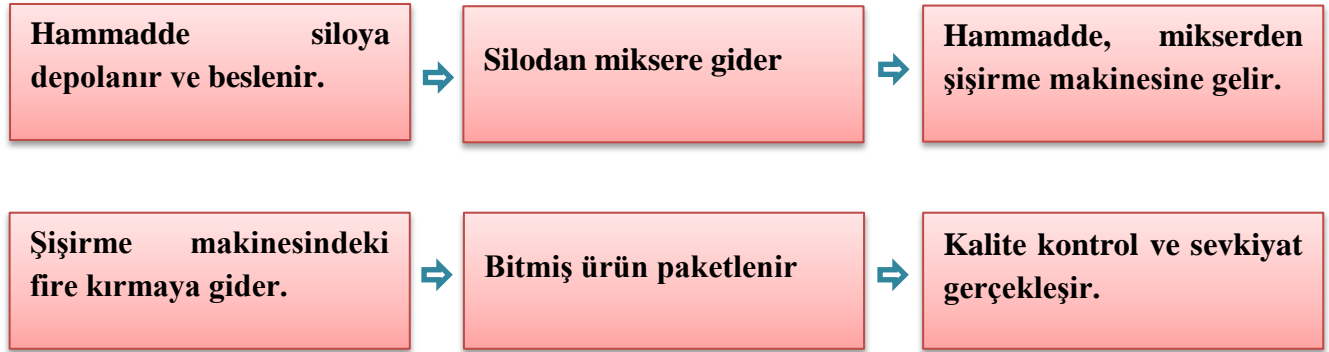


Resim 3.2. Enjeksiyon şişirme makinesi

3.1.3.3. C İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 126 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-20:00 ve gece 00:00-08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. Plastik işleme tekniği olarak enjeksiyon ve ekstrüzyon şişirme kalıplama yöntemiyle şişe, bidon vb. üretimi gerçekleştirilmektedir.

A, B ve C işletmelerindeki üretim akışı şu şekildedir (Şekil 3.2.) :



Şekil 3.2. A-B-C işletmeleri üretim akışı

3.1.3.4. D İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 100 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00- 08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. Plastik işleme tekniği

olarak enjeksiyon kalıplama kullanılmaktadır. İşletmede 31 adet enjeksiyon makinesi bulunmaktadır.

3.1.3.5. E İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 70 çalışanı vardır. Sabah 07:00-15:00, akşam 15:00-23:00 ve gece 23:00- 07:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. İşletmede 42 adet enjeksiyon makinesi bulunmaktadır (Resim 3.3.).

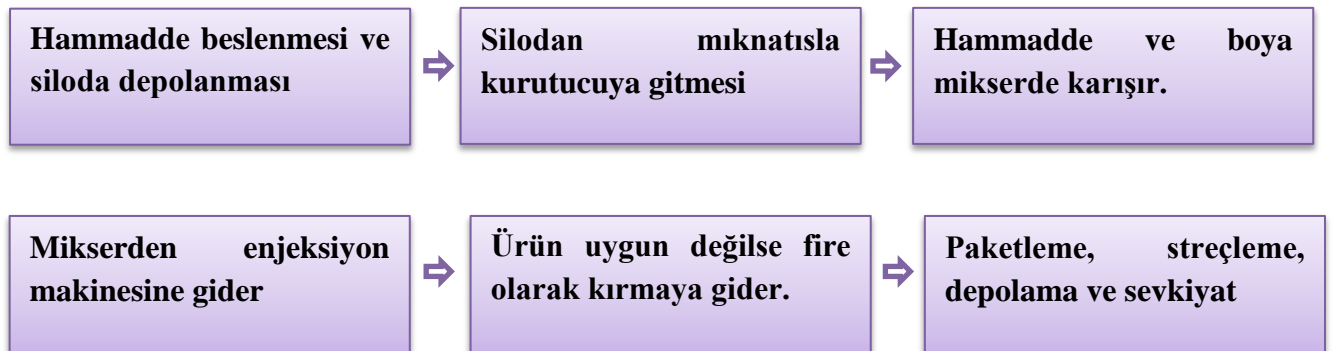


Resim 3.3. Enjeksiyon makinesi

3.1.3.6. F İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 61 çalışanı vardır. Sabah 08:00 -16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00- 08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. 14 adet enjeksiyon kalıplama makinesi mevcuttur.

D, E ve F işletmeleri kapak ve preform üretim akışı aşağıdaki gibidir (Şekil 3.3.):



Şekil 3.3. D-E-F işletmeleri üretim akışı

3.1.3.7. G İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 112 çalışanı vardır. İşletmede vardiyasız olarak 08:00-18:00 saatleri arası çalışılmaktadır. İşletmede beş adet plastik levha çekme hattı (ekstruder) ve 15 adet termoform makinesi olmak üzere toplamda 18 adet plastik işleme makinesi mevcuttur.

3.1.3.8. H İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 240 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00-08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. Plastik işleme tekniği olarak plastik levha üretimi için ekstrüzyon (Resim 3.4.) ve tabak, bardak, saklama kabı gibi ambalaj ürünlerin imalatı için ise termoform (ısıyla şekillendirme) tekniği (Resim 3.5.) kullanılmaktadır.



Resim 3.4. Ekstrüzyon (levha)



Resim 3.5. Termoform makinesi

3.1.3.9. I İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 79 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00-08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. İşletmede üç adet plastik levha çekme hattı (ekstruder), 10 adet termoform makinesi olmak üzere toplamda 13 adet plastik işleme makinesi mevcuttur.

G, H, I levha hattı ve termoform üretim akışı aşağıdaki gibidir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. G-H-I işletmeleri üretim akışı

3.1.3.10. J işletmesi

1985'ten beri faaliyet göstermekte olan işletmenin mevcut durumda toplam 133 çalışanı vardır. İşletmede iki vardiya çalışılmaktadır. İşletmede beş adet plastik film ekstrüzyon (bodinöz) makinesi mevcuttur.

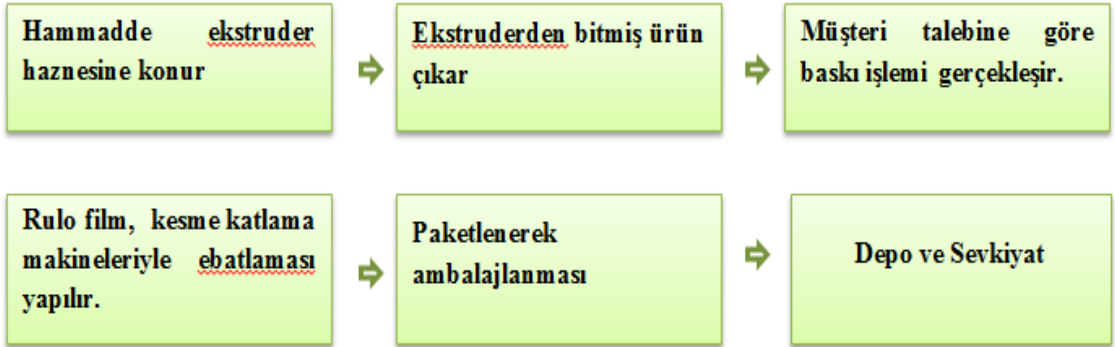
3.1.3.11. K İşletmesi

İşletmenin mevcut durumda toplam 75 çalışanı vardır. Sabah 08:00-16:00, akşam 16:00-24:00 ve gece 24:00-08:00 olmak üzere üç vardiya çalışılmaktadır. İşletmede 4 adet plastik film ekstrüzyon (ekstruder-budinöz) makinesi mevcuttur (Resim 3.6.).



Resim 3.6. K işletmesi film ekstrüzyon (bodinöz) makinesi

J ve K işletmelerine ait üretim akışı aşağıdaki gibidir (Şekil 3.5.):



Şekil 3.5. J-K işletmeleri üretim akış şeması

Çalışma yapılan işyerleriyle ilgili tanımlayıcı bilgileri bulunduran özet tablo, Tablo 3.1.' de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Çalışma yapılan işyerleriyle ilgili tanımlayıcı bilgilerin dağılımı

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
NACE Kodu	Çalışma yapılan bütün işyerleri 22.22 NACE kodu ile “Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı” alt kolu altında faaliyet göstermektedir.										
Faaliyet Alanı	Şişe, bidon, damacana vb. üretimi			Kapak ve preform üretimi			Tabak, bardak, saklama kabı vb. paketleme malzemesi ve levha üretimi			Çöp poşeti üretimi	
Plastik İşleme Tekniği	Şişirme Kalıplama			Enjeksiyon Kalıplama			Termoform ve Ekstrüzyon (Levha)			Film Ekstrüzyon (Çöp poşeti)	
Bulunduğu İl	Kocaeli	Kocaeli	Kocaeli	Kocaeli	İstanbul	Ankara	Ankara	Kocaeli	Kocaeli	Ankara	Kocaeli
Bulunduğu Organize Sanayi	-	Gebze OSB	-	Gebze OSB	-	Sincan OSB	-	Gebze OSB	Gebze POSB	Sincan OSB	Gebze POSB
Anket Yapılan Çalışan Sayısı: 721 kişi	117	24	36	86	49	43	83	87	52	89	55
Tehlike Sınıfı	Bütün işyerleri tehlikeli sınıfta yer almaktadır.										
Kapalı Alan Büyüklüğü (m²)	16 282	13 500	6 069	9 986	17 500	18 300	6 606	-	9 000	-	4 000
Arazi Büyüklüğü (m²)	23 794	19 845	35 993	13 073	8 000	28 892	9 660	-	6 000	-	6 016
Üretim Miktarı (yıllık)	3 985ton	31 368 760 adet	2 551 ton	14 489 ton	5 000 ton	2086 ton	5991 ton	-	9 104 ton	1 326 ton	4 800 ton
İş Güvenliği Uzmanı	A sınıfı	C sınıfı	C sınıfı	A sınıfı	C sınıfı	C sınıfı	B sınıfı	A sınıfı	C sınıfı	B sınıfı	C sınıfı
Kullanılan Hammadde	HDPE, PP	PET,PE Polikarbonat	PET, HDPE	PET, PP HDPE	PP HDPE	PP, HDPE LDPE	PS,PP, PVC , ABS	PS,PP, PE, ABS	PS, PET,PP	PP,PE	LDPE, PP HDPE,
Vardiya Durumu	3 vardiya	3 vardiya	3 vardiya	3 vardiya	3 vardiya	3 vardiya	Vardiyasız	3 vardiya	3 vardiya	2 vardiya	3 vardiya

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde yürütülen araştırmanın yöntemi olan anket uygulaması ve saha gözlemi anlatılacaktır.

3.2.1. Anket Uygulaması

Ankara, İstanbul ve Kocaeli ili olmak üzere üç ilde gerçekleştirilen bu çalışma, kesitsel/tanımlayıcı tipte bir araştırmadır. Araştırmada veri toplamı aracı olarak anket yöntemi seçilmiştir. 55 sorudan oluşan bu anket EK I'de sunulmuştur. Bu anket çalışmasıyla amaçlanan, iş kazalarına neden olabilecek/olan ilişki etmenlerin hangi faktörler olabileceği ve alınabilecek önlemlerin tespitidir.

Sorular, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışma koşulları ve çalışanların çalıştıkları işyerlerinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla üç başlık altında ele alınmıştır. Anket soruları detaylı literatür taraması, ön inceleme yapılan işyerlerindeki gözlemler ve yapılan benzer çalışmaların incelenmesi neticesinde tez danışmanı ile birlikte koordineli fikir yürütümüyle oluşturulmuştur. Anket soruları öncelikli olarak toplamda 30 kişiye ön deneme grubu olarak sorulmuştur. Yapılan değişiklikler ile birlikte anket soruları revize edilmiş ve nihai halini almıştır.

3.2.1.1. Ön çalışma sonrasında ankette değiştirilen bölümler

Anket uygulamasında yer alan “11. Şu an çalıştığınız bu işyerinde ne kadar süredir çalışıyorsunuz?” sorusu, sadece ön denemede çalışanlara sorulmuş olup “10. Plastik sektöründe ne kadar süredir çalışıyorsunuz?” sorusu ankete sonradan eklenmiştir. Bunun sebebi ise ankete katılan çalışanların örneğin “Bu işyerinde 6 aydan az süredir çalışıyorum fakat sektörde 3 yıldır çalışıyorum” şeklindeki ifadeleridir. İş kazası ile iş tecrübesi arasındaki ilişki var mı bakılırken sadece çalışanın mevcut durumda çalıştığı işyerindeki tecrübesi değil, sektördeki tecrübesinin de önemli olduğu göz önünde bulundurularak bu soru eklenmiştir.

“6.Yaptığınız iş, 7. Çalıştığınız Makine ve Teçhizat” soruları ön denemeden sonra “9. İş yerinizdeki mesleki unvanınız nedir?” sorusunu desteklemek amaçlı sonradan eklenmiştir. Ön

denemede yapılan taslak anket çalışmasında detaylı olarak görev tanımlarının bulunmadığının fark edilmesiyle bu sorular sorulmuştur. Söz gelimi çalışanın 9. Soruda levha operatörü olduğu için bu şıkkı işaretlemesi gerekirken, üretim operatörü şıkkını işaretlemiş olduğu fark edilmiştir. İş kazalarının yapılan işe göre frekans dağılımına bakarken çalışanın hangi pozisyonda çalıştığının net olarak bilinmesi önemlidir. 6. soruda çalışan yaptığı işe operatör derse, 7. soruda levha hattında çalıştığını belirtirse bu kişinin üretim değil levha operatörü olduğunun anlaşılması bu sayede kolaylaşmıştır. Benzer şekilde makine başlarında bir operatör, bir paketlemeci bulunmaktadır. Makine başında çalışan paketlemecinin kullandığı bir paketleme makinesi ve ilgili olduğu bir makine (termoform, enjeksiyon vb.) vardır. Bu çalışan ile üretimde elle paketleyen çalışan bir değildir. Elle paketleme yapan kişi üretim elemanı olarak işyeri görev tanımlarında geçerken diğeri paketlemeci olarak geçmektedir. Bu ayırmda yine 6.ve 7.soruların eklenmesiyle netleşmiştir.

37. İş sağlığı ve güvenliği eğitimine katıldınız mı sorusu? Ön deneme sonrası çalışanın eğitime katılım durumunun yanında kaç defa katıldığının da önemli olduğu fark edilerek cevap evet- hayır iken evet ise kaç kere olduğu da sorulmuştur.

“40.Çalıştığınız işyeri ortamındaki fiziksel ve kimyasal faktörlerden nasıl etkileniyorsunuz?” sorusunda toz/duman/gaz seçeneği ön denemede ayrı iken çalışanların örneğin dumandan etkilenip tozdan etkilenmediği ifadeleriyle revize ankette ayrı ayrı sorulmuştur.

3.2.1.2. Örneklem Hacminin Belirlenmesi

Üç ilde toplamda 11 işyeri basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Basit tesadüfi örnekleme yöntemi, ana kütle (evreni) oluşturan her birime eşit şans tanıyarak yapılan örneklemedir [37]. Bu teknikte “tesadüfi” kavramı ana kütledeki (evrendeki) birimlere eşit şans verilmesini; “basit” kavramı da birimlerin birbirinden bağımsız olarak seçilmesini ifade eder [38].

11 işyeri en çok kullanılan dört plastik işleme tekniğine göre kendi içlerinde gruplandığı için de küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu dört grup şu şekildedir: Enjeksiyonla kalıplama ile kapak ve preform üretimi yapan birinci grup, şişirme kalıplama yöntemiyle şişe, bidon, damacana vb. üretim yapan ikinci grup, termoform ve levha ekstrüzyon yöntemiyle

plastik levha, tabak, bardak, saklama kabı vb. üretimi yapan üçüncü grup ve son olarak çöp poşeti üretimini film ekstrüzyon yöntemiyle yapan dördüncü gruptur. Küme örnekleme, kümelerden oluşan ana kütle içinden örnekleme yapılan yöntemden denmektedir [37].

Araştırmanın evrenini İSG Katip sisteminden edinilen veriler doğrultusunda 22.22 NACE kodlu, “Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı” alt kolu altında faaliyet gösteren plastik ürün imalatı yapan işyerlerinde çalışan 49 431 kişi oluşturmaktadır.

Araştırmada örneklem hacminin belirlenmesi için evrendeki birey sayısının bilindiği durumda kullanılan aşağıdaki formülden yararlanılmıştır [32]:

$$n = \frac{N t^2 p q}{d^2 (N-1) + t^2 p q} \quad (3.1)$$

Bu formüle göre:

Bu formülde kullanılan parametreler aşağıda açıklanmıştır:

n = Örnekleme alınacak birey sayısı

N = Evrendeki birey sayısı

p = İncelenecek olayın görülme sıklığı

q = İncelenecek olayın görülmemiş sıklığı

d = Olayın görülme sıklığına göre yapılmak istenen \pm sapma, hoşgörü miktarı

t = Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanılma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik t değeri ($\alpha=0,05$ ve ∞ serbestlik derecesinde, %95 güven aralığında) demektir.

Formülde N=49431, p=0,2; q=0,8, t=1,96 ve d=0.03 alınarak örneklem hacmi n (673) kişi olarak belirlenmiştir:

$$n = \frac{49431 (1,96)^2 0,2 \cdot 0,8}{(0,03)^2 (49431-1) + (1,96)^2 0,2 \cdot 0,8} = 673,6 \cong 674 \quad (3.2)$$

Örneklem hacminin hesaplanmasında incelenecek olay, bu çalışmaya göre iş kazası görülme sıklığı olarak nitelendirilir ve “p” değeri belirlenirken Gebze’de plastik ambalaj ürün imalatı yapan bir işletmedeki %20’lik iş kazası görülme sıklığı alınmıştır. 2014 SGK ve Meslek Hastalıkları istatistiklerine bakıldığında Kauçuk ve Plastik ürün imalatında toplamda 6 895 sigortalı çalışan iş kazası geçirmiş olup; toplam çalışan sayısı 191 122’dir. İş kazası görülme

sıklık oranı bilinmemekle birlikte araştırma kapsamındaki evren 22.22 NACE kodu altında faaliyet gösteren işyerleri kapsadığı için örneklem hacmi SGK verilerinden hesaplanmamıştır. Örneklem hacminin hesaplanmasında incelenecek olay, bu çalışmaya göre iş kazası görülme sıklığı olarak nitelendirilir ve “p” değeri belirlenirken bir organize Sanayi bölgesinde plastik ürün imalatı yapan işletmelerde yapılmış bir çalışmada saptanan %6.04 lük iş kazası görülme sıklığı alınarak örneklem hacmi(n) hesaplanmıştır. Yapılan çalışmaya göre bu sektörde kaza görülme oranı p=0,0604, bu sektörde kaza görülmemeye oranı q=0,9396 değerleri kullanılmıştır [30]. d=0,03 (hoşgörü miktarı) ve t=1,96 ($\alpha=0,05$ ve ∞ serbestlik derecesinde, % 95 güven aralığında) alındığında örneklem hacmi (n) şu şekilde belirlenir:

$$n = \frac{49431 (1,96)^2 0,064 \cdot 0,9396}{(0,03)^2 (49431 - 1) + (1,96)^2 (0,0604) \cdot (0,9396)} = 241 \quad (3.3)$$

Daha önce bu sektörde yapılmış bir çalışma ele alındığında belirlenen örneklem hacminin 241 olması demek, yapılan anketi evren olarak kabul edilen kitleyi temsil edebilmesi için gerekli minimum kişi sayısıdır. Gebze’de ön deneme yapılan bir işyerindeki kaza sıklık oranı, diğer parametreler (d=0,03ve t=1,96) sabit kalmak koşulu ile, %20 alındığında (p=0,2 ve q=0,8 değerleri) belirlenen örneklem sayısı ise n=673 olmuştur.

Araştırmacıya kolaylık olması açısından $\alpha= 0,05$ için $\pm 0,03, \pm 0,05$ ve $\pm 0,10$ örnekleme hataları için farklı evren büyüklüklerinden çekilmesi gereken örneklem hacimleri belirlenerek verilen tabloda da örneklem hacminin 673 alınmasını desteklemektedir. Bu tablodan evren 50 000 (N=49 431 idi) için $\alpha= 0,05$ için $\pm 0,03$ hoşgörü düzeyinde 0,2 ve 0,8 olarak da kazanın görülme ve görülmemeye oranı olarak aldığımızda tabloda 674 kişi olarak örneklem hacmi belirlenmiştir [39]. Formülle hesaplanan n=673 kişi ile tablodan bulunan n=674 kişi değeri tutarlıdır. Sonuç itibariyle anket yapılan çalışan sayısı içinde bulunduğu evreni temsil etmektedir. Üç ilde 11 işyerinde toplamda 721 çalışana anket uygulanmıştır.

Anketin uygulandığı plastik ambalaj ürün imalatında faaliyet gösteren 11 işyerinden biri hariç hepsinde vardiyalı çalışma durumu söz konusudur. Anketler, araştırmacının gözetiminde vardiya geçişlerinde, mola ve öğle yemeği saatlerinde ve gün içinde işveren veya yetkili kişilerden izin alınarak ayrılan zamanlarda ulaşılabilen üretimle doğrudan ilgili bütün çalışanlara uygulanmıştır. Anketin süresi 15 dakikadır.

3.2.1.3. Bilgisayar tabanlı istatistik paket programı

Anket verilerinin analizi için istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu program, kantitatif veri analizi için kullanılan gelişmiş bir programdır [40]. Analistler için gerekli olan verilerin görüntülenmesini, tanımsal istatistikler, hipotez testleri, değişkenler arasındaki ilişkilerin analizi, faktör analizi, regresyon gibi çok sayıda istatistiksel analiz yöntemlerini içerir [41].

3.2.1.4. Anketin Güvenilirliği Analizi

Güvenilirlik analizi yapılmaya nedeni, uygulama çalışmaları aynı etkenden etkileniyorsa yanıtların zamana bağlı olarak değişmeyeceğinin göstergesidir.

Anketin güvenilirlik analizi için Alfa (α) Modeli (Cronbach Alpha Coefficient) kullanılmıştır. Bu yöntem, tüm uygulama çalışmalarının homojen bir yapı içerisinde bütünlük gösterdiği temeli üzerine kuruludur. Alfa katsayısı, her bir soruya verilen cevapların toplam skoru ile, uygulama çalışmalarının benzerliğini ya da yakınlığını ifade eder.

Alfa (α) katsayısı aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır [42]:

$0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değil (şüpheli);

$0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşük;

$0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek güvenilirdir;

$0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek oldukça güvenilir bir ölçek olarak değerlendirilmektedir.

Cronbach's Alpha katsayısı Tablo 3.2.'de görüldüğü üzere 0,650 olduğu için anket ölçeği güvenilirdir. Cronbach's Alpha katsayısı 0,65 olup 0,60'den büyük olduğu için anket ölçeğinin güvenilir olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2. Güvenilirlik istatistikleri-Cronbach's Alfa

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alfa Standardize edilmiş sorulara göre	N Soru Sayısı
.650	.824	55

3.2.2. Plastik Ambalaj Ürünleri İmalatında İş Kazalarına Neden Olabilecek Faktörlerle İlgili Saha Gözlemi

Bu bölümde plastik ambalaj ürünleri imalatında iş kazalarına neden olabilecek faktörler şunlardır:

- Anket bulgularındaki kaza geçirenlerin cevapladığı kazanın oluş şeklini veren 15.soruya ve iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin sorulduğu 29. soruya verilen cevaplar doğrultusunda,
- Çalışma kapsamındaki işletmelerin risk değerlendirmeleri ve ulaşılabilen kaza kayıtları incelenerek,
- Literatür taraması ve
- İşletmelerde yapılan saha gözlemi sırasında görülen tehlikeler de ele alınarak tespit edilmiştir. Bu bölümdeki amaç anket bulgularını yerinde gözlemleyerek desteklemektir (Resim 3.7., Resim 3.8.) .



Resim 3.7. Çalışanlara anket uygulaması



Resim 3.8. Saha gözlemi

4. BULGULAR

Bu bölümde, ziyaret edilen işyerlerinde uygulanan 55 sorudan oluşan anket sorularına verilen cevaplar doğrultusunda elde edilen sonuçlardan elde edilen bulgulara yer verilecektir. Ankara, Kocaeli ve İstanbul olmak üzere üç ilde 11 işyerine toplamda 724 çalışana anket uygulanmıştır. Üç çalışanın anketi geçirdikleri iş kazasının bildirimini yapmadıkları için değerlendirmeye alınmamış oluş 721 çalışanın anketi değerlendirilmiştir.

Anketin uygulandığı örnekleme üretilen ürün ve plastik işleme tekniğine göre dört grup yer almaktadır. Enjeksiyon kalıplama ile kapak ve preform üretimi yapan üç işletme birinci grup, ekstrüzyon (levha üretimi için) ve termoform (ısıl şekillendirme) yöntemiyle üretilen plastik levha, tabak, bardak, saklama kabı vb. üreten üç işletme ikinci grup; film ekstrüzyon yöntemiyle çöp poşeti üretin iki işyeri üçüncü grup ve son olarak şişirme kalıplama yöntemiyle plastik şişe, bidon, damacana üretimi yapan dördüncü grup şeklindedir. Bu dört grupta çalışma yapılan bütün işyerleri 22.22 NACE kodu ile “Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı” alt kolu altında faaliyet göstermektedir.

Verilerin analizinde öncelikle genel olarak bütün çalışanlar için sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda frekans dağılımları verilmiş olup çapraz tablolara geçildiğinde gruplar arasında farklılık olup olmadığı irdelenmiş ve bu bölümde sunulmuştur. Yine analiz aşamasında değerlendirmede kolaylık olması açısından tüm sorular, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışanların çalışma koşulları ile ilgili durumları ve çalıştıkları işyerindeki iş uygulamaları ile ilgili farkındalık durumları olmak üzere üç ana başlık altında dağıtılmıştır. Bulgular bölümü üç ana başlık altında önce frekans dağılımları verilmiştir ardından, ankette değişkenler arası ilişki olup olmadığı ki kare testi kullanılarak pivot (multiple custom table) ve çapraz tablolar (crosstabs) ile bakılmıştır. Bağımlı değişken iş kazası olurken; yaş, cinsiyet, medeni durum gibi birçok değişken bağımsız değişken olarak ele alınmış ve $p < 0,05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Eğer, $p > 0,05$ ise değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı kabul edilmiştir. Belirlenen dört grup için de istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığına yine Ki Kare testleri ile bakılmıştır.

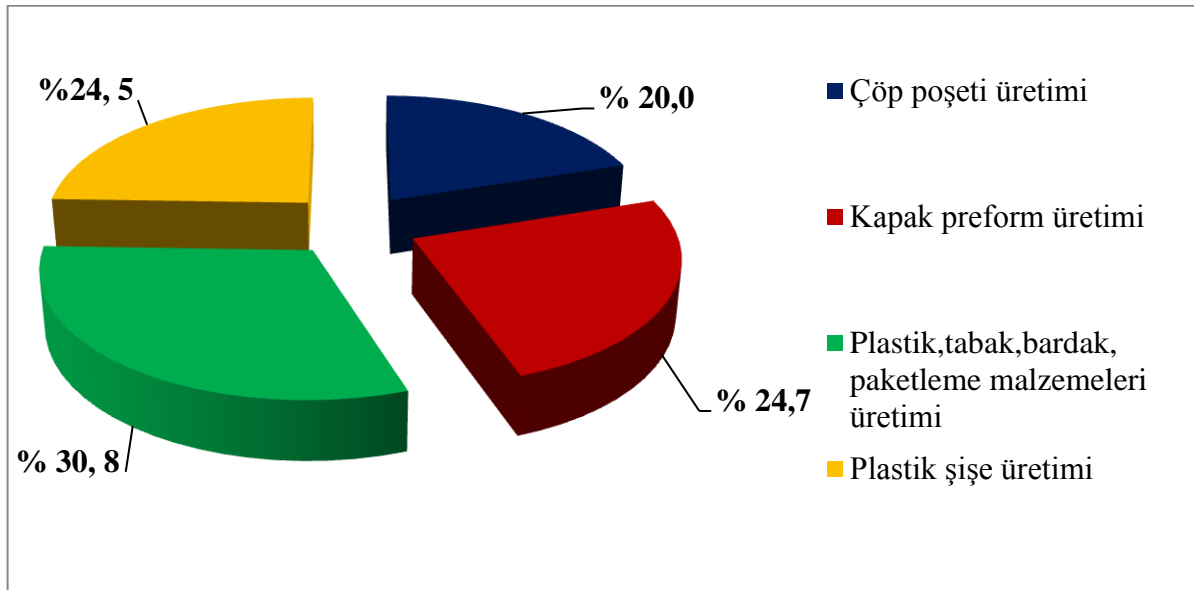
4.1. TANIMLAYICI BULGULAR

Çalışma kapsamındaki işletmelerin ürettikleri ürün gruplarına göre dağılımı Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Araştırma yapılan işyerlerinin kullandığı plastik işleme tekniklerine göre dağılımı

İşyerleri		Sayı	Yüzde (%)
Geçerli	Plastik Şişe Üretimi (Şişirme kalıplama)	177	24,5
	Kapak Preform Üretimi (Enjeksiyon kalıplama)	178	24,7
	Plastik Tabak, Bardak ve Paketleme Malzemeleri Üretimi (Termoform ve levha ekstrüzyon)	222	30,8
	Çöp Poşeti Üretimi (Film ekstrüzyon)	144	20,0
	Toplam	721	100,0

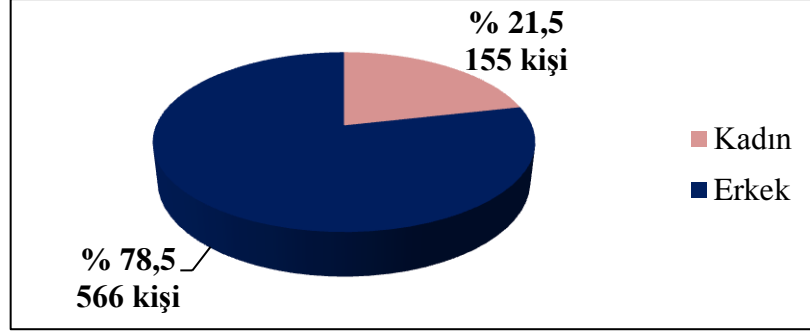
Grafik 4.1. 'de görüldüğü gibi, anketin uygulandığı ulaşılabilen 721 kişilik örneklemin % 30,8'i plastik levha, tabak, bardak, paketleme malzemesi üretiminde çalışanları, % 24,7'si kapak preform üretiminde çalışanları, % 24,5'i plastik şişe üretiminde çalışanları ve % 20,8'i çöp poşeti üretiminde çalışanları temsil etmektedir Ulaşılabilen her bir gruptaki çalışan oranının çalışmanın homojenliği açısından yakın olmasına imkan verildiği ölçüde çalışılmıştır.



Grafik 4.1. Araştırma yapılan işyerlerinin kullandığı plastik işleme tekniklerine göre dağılımı

4.1.1. Sosyodemografik Özellikler

Çalışanların cinsiyet durumlarına göre dağılımı Grafik 4.2.' de verilmiştir. Çalışanların % 78,5'i erkek, % 21,5 'i kadındır.

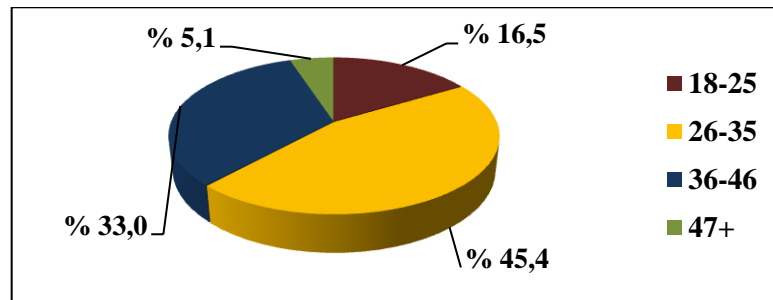


Grafik 4.2. Araştırmaya katılanların cinsiyete göre dağılımı

Çalışanların yaş aralığı dağılımına bakıldığında % 45,4'ünün 26-35 yaş arası; % 33'ünün 36-46 yaş arası, % 16,5'inin 18-26 yaş arası ve % 5,1'lik kesimin ise 47 ve sonrası yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların yaş aralığına göre dağılımı Tablo 4.2.'de verilmiştir (Grafik 4.3.).

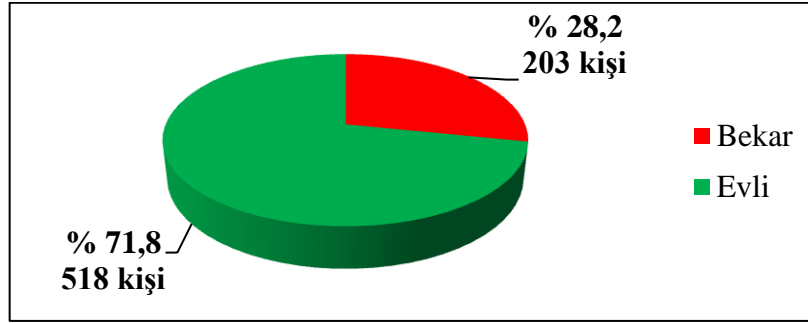
Tablo 4.2. Araştırmaya katılanların yaş aralığına göre dağılımı

Yaş Aralığı	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	18-25	119	16,5	16,5
	26-35	327	45,4	61,9
	36-46	238	33,0	94,9
	47+	37	5,1	100,0
	Total	721	100,0	100,0



Grafik 4.3. Yaş aralığına göre dağılım

Çalışanların medeni durumlarına bakıldığında % 28,2'si bekar; % 71,8'i evlidir (Grafik 4.4.).

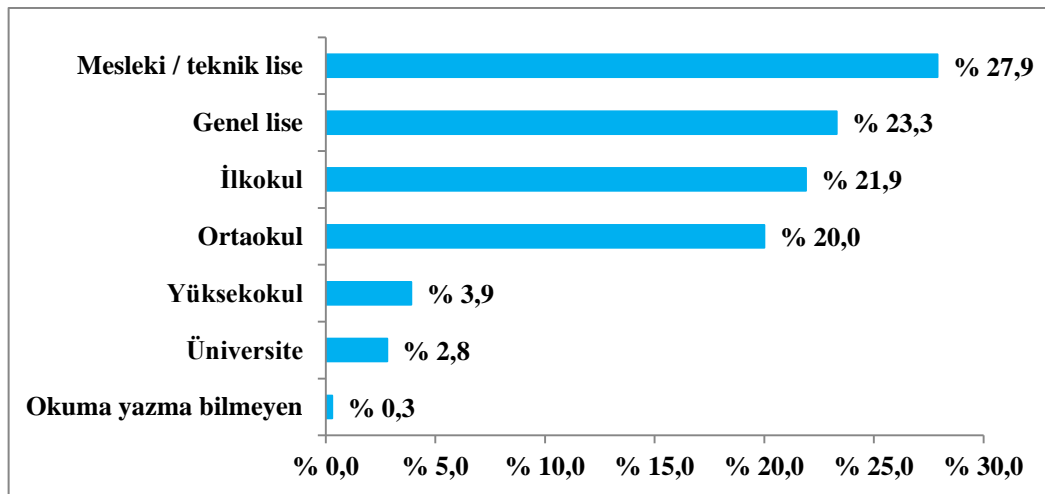


Grafik 4.4. Medeni duruma göre dağılım

Tablo 4.3.' de çalışanların eğitim durumlarına bakıldığında, % 27,9'u mesleki/teknik lise; % 23,3'ü genel lise, % 21,9'u ilkokul ve % 20,0'si ortaokul mezunudur (Grafik 4.5.).

Tablo 4.3. Eğitim durumuna göre dağılım

Eğitim Durumu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Okuma Yazma Bilmeyen	2	0,3	0,3	0,3
	İlkokul	158	21,9	21,9	22,2
	Ortaokul	144	20,0	20,0	42,2
	Genel Lise	168	23,3	23,3	65,5
	Mesleki Lise - Teknik Lise	201	27,9	27,9	93,3
	Yüksekokul	28	3,9	3,9	97,2
	Üniversite	20	2,8	2,8	100,0
	Toplam	721	100,0	100,0	



Grafik 4.5. Eğitim durumuna göre dağılım

Tablo 4.4.'de görüldüğü üzere çalışanların % 48,8'i sigara kullanmakta olup; % 51,2'si kullanmamaktadır ve % 0,8'i ise bu soruya cevap vermemiştir.

Tablo 4.4. Sigara kullanım durumuna göre dağılım

Sigara Kullanımı		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	369	51,2	51,6	51,6
	Evet	346	48,0	48,4	100,0
	Cevaplamayan	6	0,8		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların % 89,5 alkol kullanmamakta olup; % 8,6'sı alkol kullanmaktadır ve % 1,9'u bu soruya cevap vermemiştir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Alkol kullanım durumuna göre dağılım

Alkol Kullanımı		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	645	89,5	91,2	91,2
	Evet	62	8,6	8,8	100,0
	Cevaplamayan	14	1,9		
	Toplam	721	100,0		

4.1.2.Çalışma Koşullarıyla ilgili Tanımlayıcı İstatistikler

Bu kısımda çalışanların günlük ve haftalık çalışma saatlerinin ortalama değerleri (Tablo 4.6.), çalışılan bölüm, mesleki unvan, vardiyalı çalışma, bu sektörde ve şu an çalıştıkları işyerindeki hizmet süreleri, işyerini kaza riski bakımından nasıl gördükleri, çalışanların işyerinde kaza önleme uygulamaları bakımından nasıl buldukları, çevresel faktörlerden etkilenme durumları, mesleki eğitim alma durumları, işyeri hekiminden faydalanma durumları ve işe bağlı sağlık problemi yaşama durumlarına göre frekans dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.6. Günlük ve haftalık çalışma saatleri ortalama ve ortanca değerleri

	Ortalama ± Standart Sapma	Ortanca (Min- Maks)
Günde Çalışılan Saat	8,7± 1,2	8,0 (7,0-14,0)
Haftada Çalışılan Saat	50,8 ± 8,4	48,0 (40,0-84,0)

Ortanca değerleri (günde 8,0 saat; haftada 48,0 saat) verinin % 50'lik kısmı olup, ortalama değeri 8,7 ve 50,8'e yakın olduğu için veri setinde uç değer bulunmamaktadır. Çalışanların günlük ortalama çalışma süresi 8,7 saat; haftalık ortalama çalışma süresi 50,8 saattir.

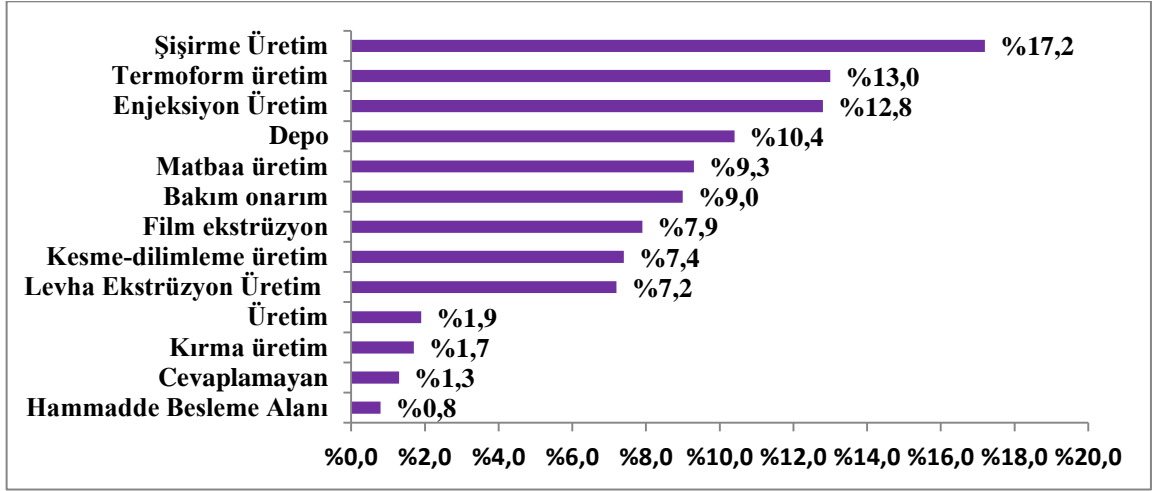
Tablo 4.7.'de görüldüğü üzere, çalışanların çalıştıkları bölümlere göre, % 17,2'si şişirme üretimde, % 13'ü termoform üretimde, % 12,8'i enjeksiyon üretimde, % 10,4'ü depo bölümünde, % 9,3'ü üretimde matbaa bölümünde, %9,0'ı bakım onarım bölümü (atölyede), % 7,9'u film ekstrüzyon bölümünde, %7,4'ü üretimde kesme dilimleme bölümünde, % 7,2 si levha ekstrüzyon hattında, % 1,9'u üretimde, % 1,7'si üretimde kırma bölümünde ve % 0,8'i hammadde besleme alanında çalışmaktadır.

Tablo 4.7. Çalışılan bölümlere göre dağılım

	Çalışılan bölüm	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Enjeksiyon Üretim	92	12,8	12,8	12,8
	Şişirme Üretim	124	17,2	17,2	30,0
	Termoform üretim	94	13,0	13,1	43,1
	Levha Ekstrüzyon Üretim	52	7,2	7,2	50,3
	Film ekstrüzyon	57	7,9	7,9	58,2
	Depo	75	10,4	10,4	68,6
	Hammadde Besleme Alanı	6	0,8	0,8	69,4
	Bakım onarım	65	9,0	9,0	78,5
	Matbaa üretim	67	9,3	9,3	87,8
	Kırma üretim	12	1,7	1,7	89,4
	Kesme-dilimleme üretim	53	7,4	7,4	96,8
	Üretim	14	1,9	1,9	100,0
	Cevaplamayan	10	1,3	1,3	98,1
	Toplam	721	100,0		

Burada kırma üretim bölümüyle kastedilen, kırma makineleri (granulatörler) genel olarak çalışma kapsamındaki işletmelerde termoform, şişirme, enjeksiyon ve ekstrüzyon makineleriyle birlikte bulunanlar hariç, üretimde ayrı bir bölümde bulunan makinelerin olduğu kısım kastedilmiştir.

Çalışılan bölüme göre dağılımın sütun grafiği Grafik 4.6.'da verilmiştir.



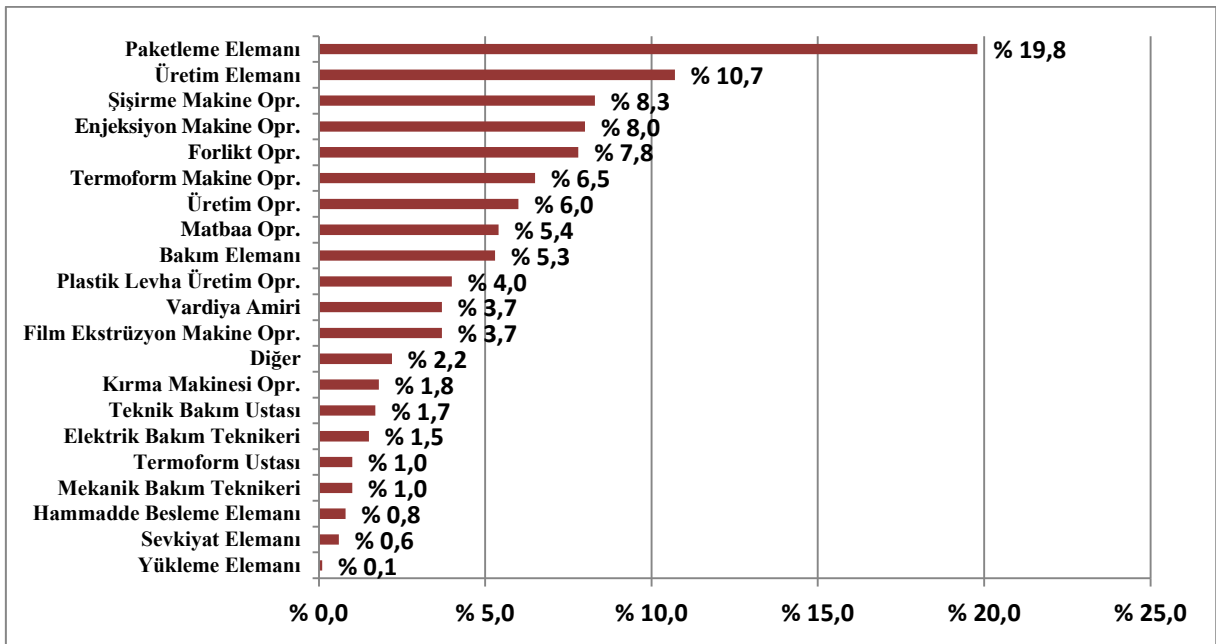
Grafik 4.6. Çalışılan bölümlere göre dağılım

Çalışanların yaptıkları işlere göre mesleki unvanları Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Mesleki unvana göre dağılım

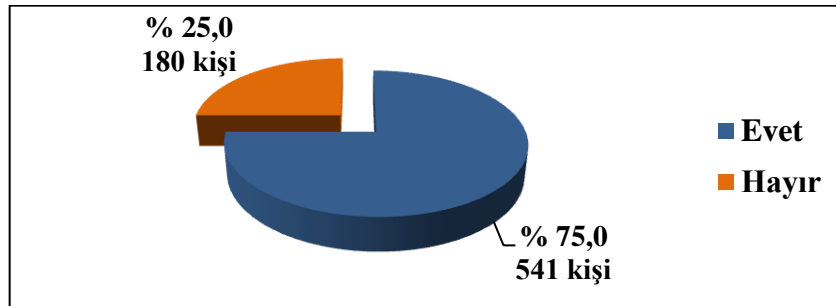
Mesleki Unvan		Sıklık n=721	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Enjeksiyon Makine Operatörü	58	8,0	8,0	8,0
	Termoform Makine Operatörü	47	6,5	6,5	14,6
	Matbaa Operatörü	39	5,4	5,4	20,0
	Plastik Levha Üretim Operatörü	29	4,0	4,0	24,0
	Elektrik Bakım Teknikeri	11	1,5	1,5	25,5
	Teknik Bakım Ustası	12	1,7	1,7	27,2
	Üretim Elemanı	77	10,7	10,7	37,9
	Bakım Elemanı	38	5,3	5,3	43,1
	Paketleme Elemanı	143	19,8	19,8	63,0
	Hammadde Besleme Elemanı	6	0,8	0,8	63,8
	Film Ekstrüzyon Makine Operatörü	27	3,7	3,7	67,5
	Üretim Operatörü	43	6,0	6,0	73,5
	Kırma Makinesi Operatörü	13	1,8	1,8	75,3
	Forlikt Operatörü	56	7,8	7,8	83,1
	Mekanik Bakım Teknikeri	7	1,0	1,0	84,0
	Termoform Ustası	7	1,0	1,0	85,0
	Yükleme Elemanı	1	0,1	0,1	85,2
	Sevkiyat Elemanı	4	0,6	0,6	85,7
	Vardiya Amiri	27	3,7	3,7	89,5
	Şişirme Makine Operatörü	60	8,3	8,3	97,8
Diğer	16	2,2	2,2	100,0	

Çalışanların yaptıkları işyerine göre mesleki unvan dağılımı Tablo 4.8.'de sunulduğu üzere şöyledir: % 19,8 ile paketlemeci, % 10,7 üretim elemanı, % 8,3 şişirme makine operatörü, % 8,0 enjeksiyon makine operatörü, % 7,8 forklift operatörü, % 6,5 termoform makine operatörü, % 5,4 matbaa operatörü, % 5,3 bakım elemanı, %4 levha üretim opeatörü şeklinde devam eden 20 mesleki unvan tanımlanmıştır (Grafik 4.7.). Burada paketlemeci unvanıyla çalışan kişi ile, ilgili makinenin son hattında operatörle birlikte çalışan kişi kastedilmektedir. Üretim elemanı ise elle paketleme yapan, meydancı gibi direk makine başında görev almayan çalışanları kapsamaktadır.



Grafik 4.7. Mesleki unvana göre dağılım

Çalışanların % 75'i vardiyalı, % 25' i vardiyasız çalışmaktadır (Grafik 4.8). Vardiyalı çalışma bir işyeri hariç sabah, akşam ve gece olmak üzere üç vardiya şeklindedir.

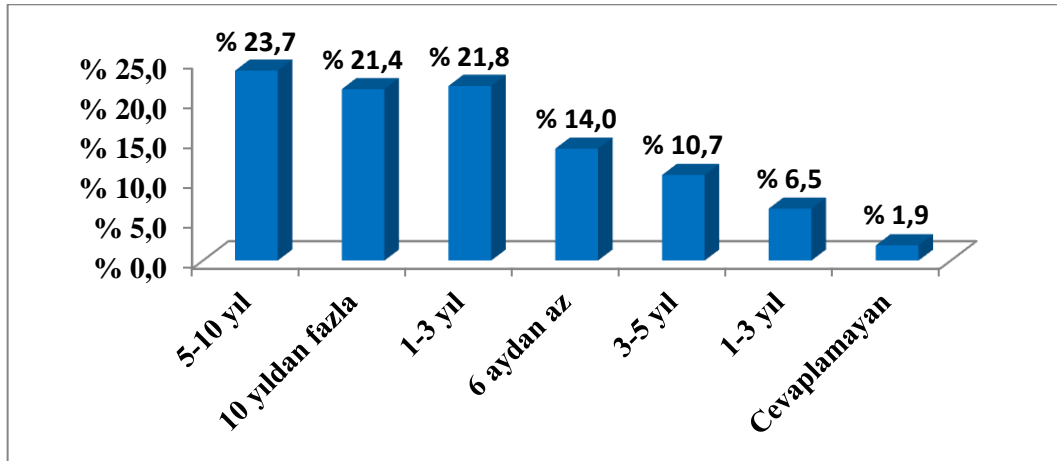


Grafik 4.8. Vardiya durumuna göre dağılım

Tablo 4.9.'da verildiği üzere çalışanların plastik sektöründeki hizmet sürelerine bakıldığında, % 23,7'si 5-10 yıl, % 21,4'ü 10 yıldan fazla, % 21,8'i 1-3 yıldır ve % 14'ü 6 aydan az çalışmaktadır (Grafik 4.9).

Tablo 4.9. Plastik sektörde çalışılma süresine göre dağılım

Sektörde çalışma süresi		Sıklık n=721	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	6 aydan az	101	14,0	14,3	14,3
	6ay-1yıl	47	6,5	6,6	20,9
	1-3 yıl	157	21,8	22,2	43,1
	3-5 yıl	77	10,7	10,9	54,0
	5-10 yıl	171	23,7	24,2	78,2
	10 yıldan fazla	154	21,4	21,8	100,0
	Cevaplamayan	14	1,9		



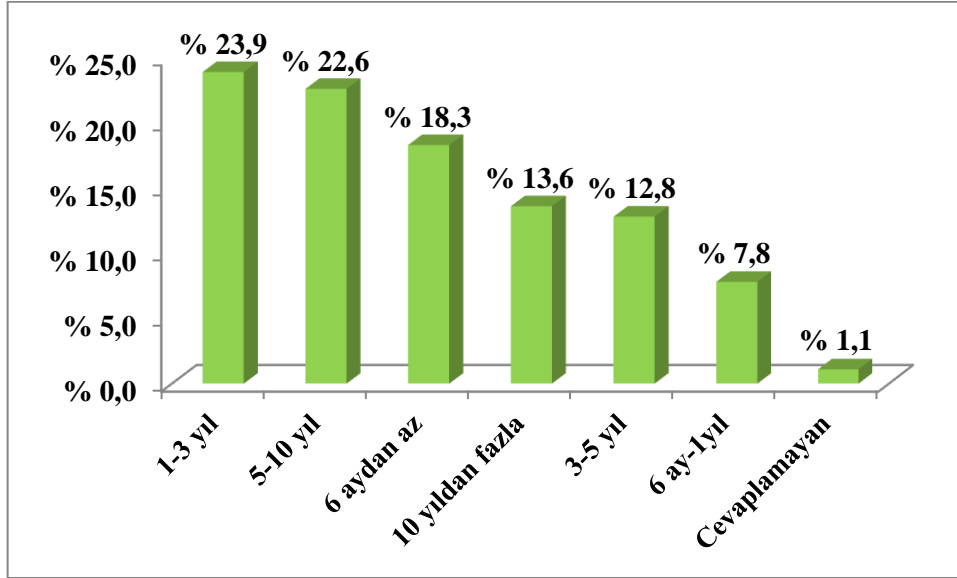
Grafik 4.9. Plastik sektörde çalışılma süresine göre dağılım

Çalışanların işyerlerinde çalışma sürelerine göre dağılımı Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Bu işyerinde çalışılma sürelerine göre dağılım

İşyerinde çalışma süresi		Sıklık n=721	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	6 aydan az	132	18,3	18,5	18,5
	6 ay-1 yıl	56	7,8	7,9	26,4
	1-3 yıl	172	23,9	24,1	50,5
	3-5 yıl	92	12,8	12,9	63,4
	5-10 yıl	163	22,6	22,9	86,3
	10 yıldan fazla	98	13,6	13,7	100,0
	Cevaplamayan	8	1,1		

Çalışanların çalıştıkları işyerindeki hizmet sürelerine göre dağılımlarında % 23,9'unun 1-3 yıl, % 22,6'sının 6 ay-1 yıl, % 18,3'ünün 6 aydan az ve % 13,6'sının 10 yıldan fazla çalıştığı görülmektedir. Çalışanların % 1,1'i ise bu soruya cevap vermemişlerdir (Grafik 4.10.).



Grafik 4.10. Bu işyerinde çalışılma sürelerine göre dağılım

Çalışanların % 37,9'u çalıştıkları işyerini kaza riski bakımından orta riskli, % 33,7'si düşük riskli, % 12,1'i çok düşük riskli ve yüksek, % 3,9'u çok yüksek riskli görmektedir (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. İşyerinin riskli bulunma durumuna göre dağılım

Kaza Riski		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Çok Düşük	87	12,1	12,1	12,1
	Düşük	243	33,7	33,8	46,0
	Orta	273	37,9	38,0	84,0
	Yüksek	87	12,1	12,1	96,1
	Çok Yüksek	28	3,9	3,9	100,0
	Cevaplamayan	3	0,4		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların Tablo 4.12.'de gösterildiği üzere %88,9'u iş kazalarını önlemede aktif görev almaları gerektiğini düşünmektedir.

Tablo 4.12. İş kazasını önlemede aktif görev alması gerekip gerekmediğini düşünenlerin dağılımı

Çalışanlar İş Kazasını Önlemede Aktif Görev Almalı mı?		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	58	8,0	8,3	8,3
	Evet	641	88,9	91,7	100,0
	Cevaplamayan	22	3,1		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanlar işyerinde kazaları önlemede aktif görev alıyor diyenlerin oranı % 49,9, almıyor diyenlerin oranı % 18,6 ve fikrim yok diyenlerin oranı % 28,7'dir (Tablo 4.13.).

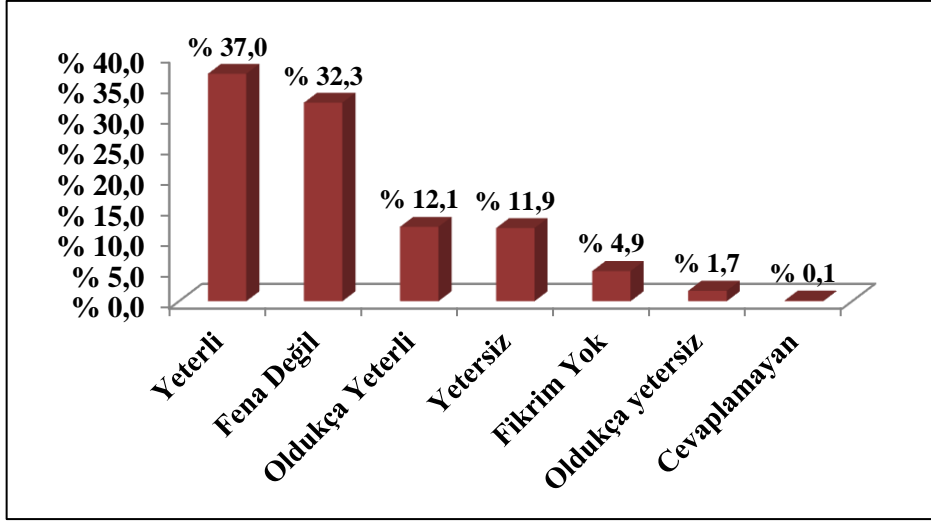
Tablo 4.13. Çalışanların iş kazasını önlemede aktif görev alma durumuna göre dağılımı

Çalışanların Aktif Görev Alma Durumu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	134	18,6	19,1	19,1
	Fikrim Yok	207	28,7	29,5	48,6
	Evet	360	49,9	51,4	100,0
	Cevaplamayan	20	2,8		
	Toplam	721	100,0		

Tablo 4.14.'de, çalışanların % 37'si çalıştıkları işyerlerini kaza önleme yeterliliği bakımından yeterli, % 32,3'ü fena değil, % 12,1'i ise oldukça yeterli olarak değerlendirmiştir (Grafik 4.11.).

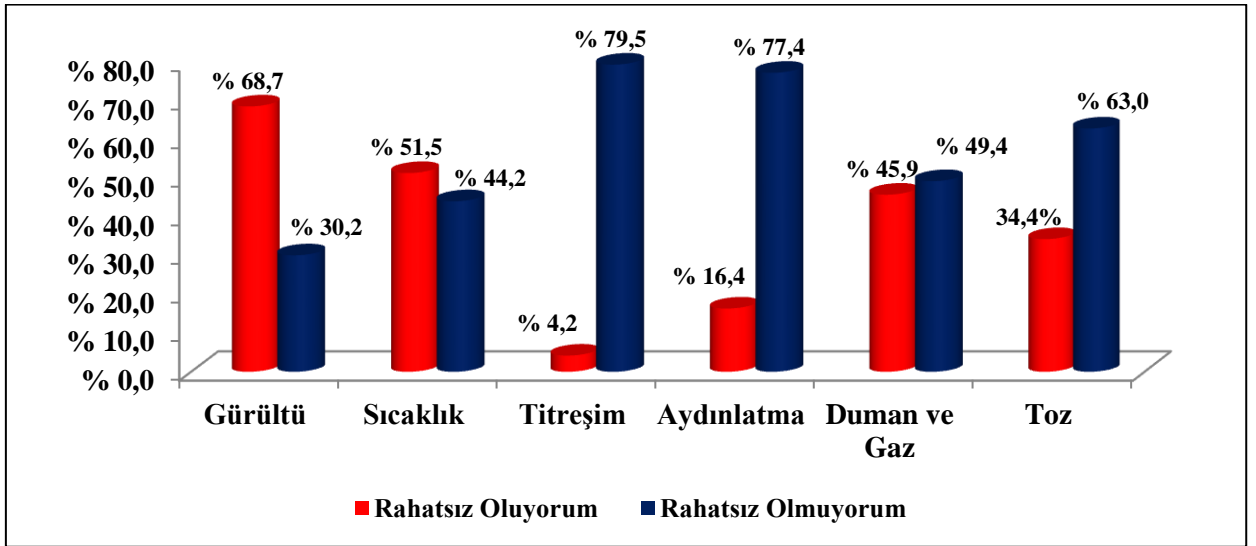
Tablo 4.14. İşyerinin kaza önlemede yeterli bulunma düzeyinin dağılımı

Kaza Önleme Yeterliliği		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde
Geçerli	Oldukça yetersiz	12	1,7	1,7	1,7
	Yetersiz	86	11,9	11,9	13,6
	Fena Değil	233	32,3	32,4	46,0
	Fikrim Yok	35	4,9	4,9	50,8
	Yeterli	267	37,0	37,1	87,9
	Oldukça Yeterli	87	12,1	12,1	100,0
	Cevaplamayan	1	0,1		
	Toplam	721	100,0		



Grafik 4.11. İşyerinin kaza önlemede yeterli bulunma düzeyinin dağılımı

Grafik 4.12.'de görüldüğü üzere çalışanların % 68,7'si gürültüden, % 51,5'i ortamın aşırı sıcak/soğuk olmasından, % 45,9'u duman ve gazdan, % 34,4'ü tozdan ve % 4,2'si titreşimden rahatsız olmakta olup, % 16,4'ü de aydınlatmanın yetersizliğinden ötürü rahatsız olduklarını belirtmişlerdir.



Grafik 4.12. Fiziksel ve kimyasal faktörlerden rahatsız olunma durumuna göre dağılım

Çalışanların çevresel faktörlerden etkilenme düzeylerinin dağılımı detaylı olarak Tablo 4.15.'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Fiziksel ve kimyasal faktörlerden rahatsız olunma durumuna göre dağılım

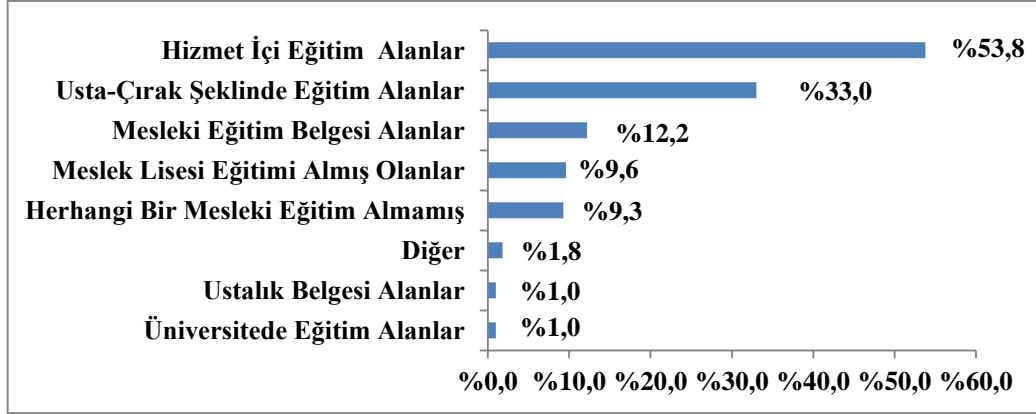
		Sıklık n =721	Yüzde (%)
Gürültü			
Geçerli	Hayır	218	30,2
	Evet	495	68,7
	Cevaplamayan	8	1,1
Sıcaklık			
Geçerli	Hayır	319	44,2
	Evet	371	51,5
	Cevaplamayan	31	4,3
Aydınlatma			
Geçerli	Yeterli	558	77,4
	Yetersiz	118	16,4
	Cevaplamayan	45	6,2
Titreşim			
Geçerli	Hayır	573	79,5
	Evet	30	4,2
	Cevaplamayan	118	16,4
Duman ve Gaz			
Geçerli	Hayır	356	49,4
	Evet	331	45,9
	Cevaplamayan	34	4,7
Toz			
Geçerli	Hayır	454	63,0
	Evet	234	32,4
	Cevaplamayan	33	4,6

Çalışanların aldıkları mesleki eğitime göre dağılımı Tablo 4.16.'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Mesleki eğitim alınması durumuna göre dağılım

Mesleki Eğitim Alma Durumları	Sıklık	Yüzde (%)
Hizmet İçi Eğitim Eğitim Alanlar	388	53,8
Usta-Çırak Şeklinde Eğitim Alanlar	238	33,0
Meslek Lisesi Eğitimi Almış Olanlar	69	9,6
Üniversitede Eğitim Alanlar	7	1,0
Diğer	13	1,8
Mesleki Eğitim Belgesi Alanlar	88	12,2
Ustalık Belgesi Alanlar	7	1,0
Herhangi Bir Mesleki Eğitim Almamış	67	9,3

Çalışanların yaptıkları işle ilgili mesleki eğitim alma durumlarına bakıldığında % 53,8'nin işe başlamadan önce hizmet içi/oryantasyon eğitimi aldığı, % 33'ünün usta/çırak ilişkisiyle yaptıkları işi öğrendikleri ve % 12,2'sinin ise mesleki eğitim belgesi aldığı belirlenmiştir. Çalışanların % 9,3'ü ise herhangi bir eğitim almadıkları belirtmiştir (Grafik 4.13.).



Grafik 4.13. Mesleki eğitim alınması durumuna göre dağılım

Çalışanların % 93,8'i işe bağlı sağlık problemi yaşamadıklarını belirtirken, % 4,7'si yaşadığını belirtmiştir (Tablo 4.17.). Bu rahatsızlıklar genellikle bel rahatsızlığı ve astım şeklindedir.

Tablo 4.17. İşe bağlı sağlık problemine göre dağılım

İşe Bağlı Sağlık Problemi		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Hayır	676	93,8	95,2	95,2
	Evet	34	4,7	4,8	100,0
	Cevaplamayan	11	1,5		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların %73,1'i işyeri hekiminden yeterince yararlanabildiklerini, %25'i ise yararlanamadığını ifade etmiştir. %1,9'u da bu soruyu yanıtlamamıştır (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. İşyeri hekiminden faydalanma durumuna göre dağılım

İş Yeri Hekimi		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Hayır	180	25,0	25,5	25,5
	Evet	527	73,1	74,5	100,0
	Cevaplamayan	14	1,9		
	Toplam	721	100,0		

4.1.3 Çalışanların İş Yerindeki İSG Uygulamaları İle İlgili Farkındalık Durumları

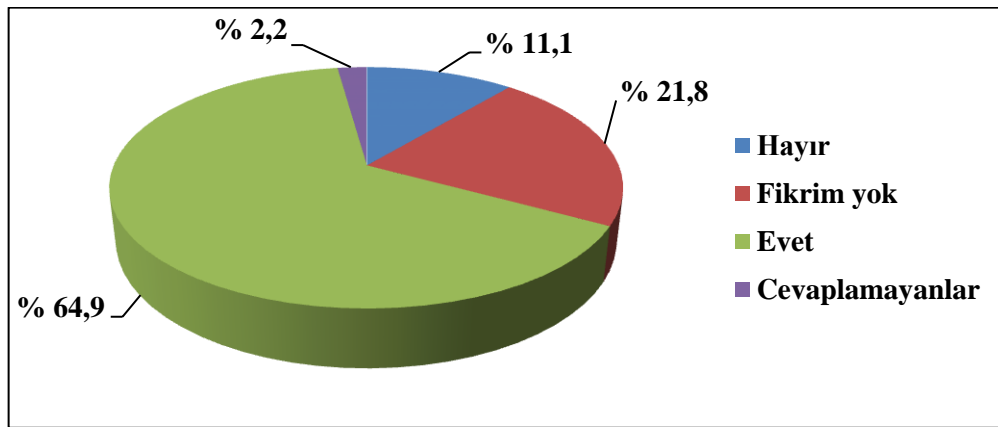
Çalışanların işyerindeki İSG uygulamaları ile farkındalık düzeylerini belirlemek için bu bölümde, işyerinde risk değerlendirmesi/ ramak kala bildirim yapılıp yapılmadığı, çalışanın KKD kullanım durumu, iş kazasına sebep olabilecek faktörlerin dağılımı gibi birçok değişkenin frekans dağılımı paylaşılacaktır.

Çalışanlara işyerinde risk değerlendirmesi yapıma durumu sorulmuştur ve bu soruya cevaplarının dağılımı Tablo 4.19.'da verilmiştir.

Tablo 4.19. İşyerinde risk değerlendirmesi yapıldığını bilme durumuna göre dağılım

Risk Değerlendirmesi		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	80	11,1	11,3	11,3
	Fikrim yok	157	21,8	22,3	33,6
	Evet	468	64,9	66,4	100,0
	Cevaplamayanlar	16	2,2		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların % 64,9'u işyerinde risk değerlendirmesi yapıldığını , % 21,8'i bu konuda fikri olmadığını ve % 11,1 ise yapılmadığını belirtmiştir (Grafik 4.14.).



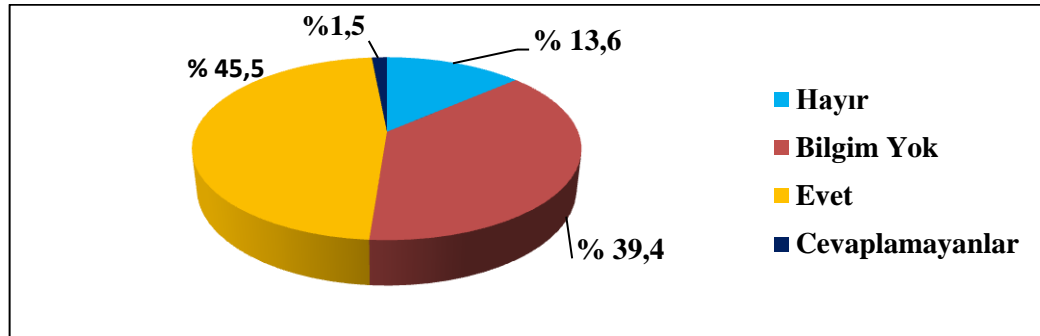
Grafik 4.14. İşyerinde risk değerlendirmesi yapıldığının bilinme durumuna göre dağılım

Çalışanların 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nu bilme durumları sorulmuş cevaplarına göre dağılımı Tablo 4.20.'de verilmiştir.

Tablo 4.20. 6331 İSG kanunun bilinme durumlarına göre dağılım

6331 İSG Kanunu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	98	13,6	13,8	13,8
	Bilgin Yok	284	39,4	40,0	53,8
	Evet	328	45,5	46,2	100,0
	Cevaplamayanlar	11	1,5		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların % 45,5'ü bu soruya evet deyip içeriğini ve yasal sorumluluklarını bildiğini, %39,4'ü duyduğunu fakat içeriği hakkında bir bilgisi olmadığını ve % 13,6'sı ise bu soruya hayır deyip içeriğini ne olduğunu bilmediğini belirtmiştir (Grafik 4.15.).



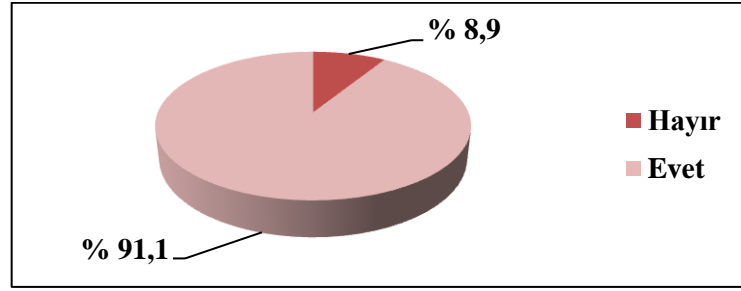
Grafik 4.15. 6331 sayılı kanunun bilinme durumlarına göre dağılım

Çalışanlara işveren tarafından İSG eğitimi verilme durumları sorulmuş cevaplarına göre dağılımı Tablo 4.21.'de sunulmuştur.

Tablo 4.21. İSG eğitimine katılım durumuna göre dağılım

İSG Eğitimi Katılım		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	64	8,9	8,9	8,9
	Evet	657	91,1	91,1	100,0
	Toplam	721	100,0	100,0	

Grafik 4.16.'da görüldüğü üzere çalışanların % 91,1'i İSG eğitimine katıldığını belirtmiştir.



Grafik 4.16. İSG eğitimine katılım durumuna göre dağılım

Çalışanlara İSG eğitimine katılmaları durumunda kaç defa katıldığı sorulmuş ortalama ve ortanca değerleri hesaplanmıştır. Çalışanlar İSG eğitimine ortalama 2 defa katılmışlardır. Hiç katılmayan olduğu gibi maksimum 15 defa katıldığını belirten de olmuştur (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. İSG eğitimine katılım ortalama ve ortanca değeri

N	Geçerli	712
	Cevaplamayan	9
Ortalama		2,3
Ortanca		2,0
Standart Sapma		2,0
Minimum		0,0
Maksimum		15,0

Çalışanlara İSG eğitimine katılım ortalama ve ortanca değerinin hesaplandığı sıklık tablosu Tablo 4.23.'de verilmiştir.

Tablo 4.23. İSG eğitimine katılım sıklığı dağılımı

İSG Eğitimine Katılım Sayısı	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
0,0	64	8,9	9,0	9,0
1,0	271	37,6	38,1	47,1
2,0	147	20,4	20,6	67,7
3,0	96	13,3	13,5	81,2
4,0	50	6,9	7,0	88,2
5,0	35	4,9	4,9	93,1
6,0	17	2,4	2,4	95,5
7,0	9	1,2	1,3	96,8
8,0	8	1,1	1,1	97,9
9,0	1	0,1	0,1	98,0
10,0	13	1,8	1,8	99,9
15,0	1	0,1	0,1	100,0
Boş	9	1,2		
Toplam	721	100,0		

Tablo 4.24.'de görüldüğü üzere çalışanlara İSG eğitimine en son ne zaman katıldıkları sorulmuş; %54,6'sı İSG eğitimine 6 aydan az bir süre önce, % 28,6'sı 6 ay-1 yıl, % 6,7'si 1-3 yıl ve % 1,2'si 3-5 yıl öncesinde katıldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.24. İSG eğitimine en son katılım durumuna göre dağılım

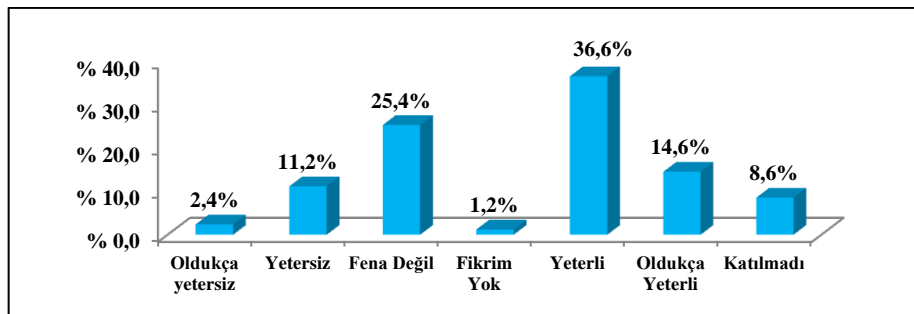
İSG Eğitimi Geçen Süre		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Katılmadı	64	8,9	8,9	8,9
	6 aydan az	394	54,6	54,6	63,4
	6 ay-1 yıl	206	28,6	28,6	92,1
	1-3 yıl	48	6,7	6,7	98,7
	3-5 yıl	9	1,2	1,2	100,0
	Toplam	721	100,0	100,0	100,0

Çalışanların katıldıkları İSG eğitimini yeterli bulma düzeyleri Tablo 4.25.'de verilmiştir.

Tablo 4.25. İSG eğitiminin yeterli bulunma düzeylerine dağılım

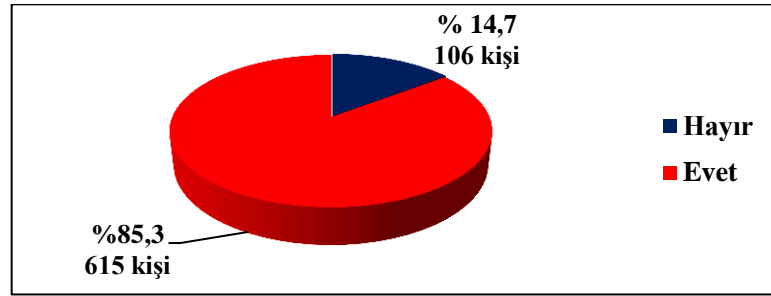
İSG Eğitim Yeterliliği		Sıklık n=721	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Oldukça yetersiz	17	2,4	2,4	2,4
	Yetersiz	81	11,2	11,2	13,6
	Fena Değil	183	25,4	25,4	39,0
	Fikrim Yok	9	1,2	1,2	40,2
	Yeterli	264	36,6	36,6	76,8
	Oldukça Yeterli	105	14,6	14,6	91,4
	Katılmadı	62	8,6	8,6	100,0

Çalışanların % 36,6'sı katıldıkları İSG eğitimini oldukça yeterli bulurken, % 25,4'si fena değil, % 14,6'sı oldukça yeterli ve % 11,2'si yetersiz bulmuştur (Grafik 4.17.).



Grafik 4.17. İSG eğitiminin yeterli bulunma düzeylerine göre dağılım

Çalışanların KKD kullanım durumları Grafik 4.18.'de verilmiştir.



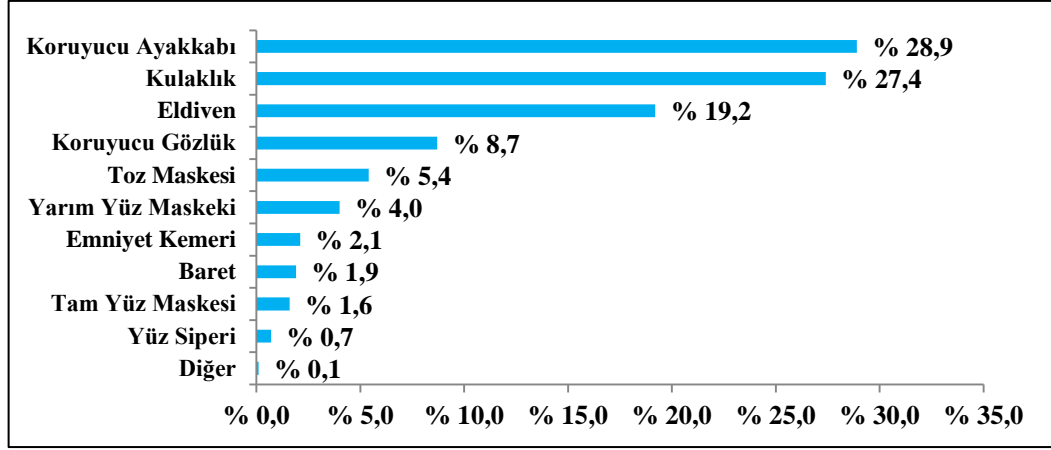
Grafik 4.18. KKD kullanım durumlarına göre dağılım

Çalışanların KKD kullanma durumlarına bakıldığında, % 85,3'ü çalışırken en az bir tane KKD kullandığını, % 14,7'si ise KKD kullanmadığını belirtmiştir. KKD kullanan çalışanların kullandıkları KKD'lere göre dağılımı Tablo 4.26.'da verilmiştir.

Tablo 4.26. Kullanılan KKD'lerin dağılımı

KKD Kullanımı	Sıklık	Yüzde (%)
Koruyucu Ayakkabı	28,9	559
Kulaklık	27,4	532
Eldiven	19,2	371
Gözlük	8,7	168
Toz Maskesi	5,4	105
Yarım Yüz Maskesi	4,0	78
Emniyet Kemerini	2,1	41
Baret	1,9	38
Tam Yüz Maskesi	1,6	30
Yüz Siperi	0,7	13
Diğer	0,1	1

Çalışanların % 28,9'u koruyucu ayakkabı, % 27,4'ü kulaklık, % 19,2'si eldiven, % 8,7'si koruyucu gözlük, % 5,4'ü toz maskesi, % 4,0'ı yarım yüz maskesi, % 2,1'i emniyet kemeri, % 1,9'u baret, % 16,6'sı tam yüz maskesi, % 0,7 'si yüz siperi ve % 0,1'i diğer diye belirtmiştir. Diğer diyen KKD olarak ısıya dayanıklı kolluk kullandığını ifade etmiştir (Grafik 4.19.).



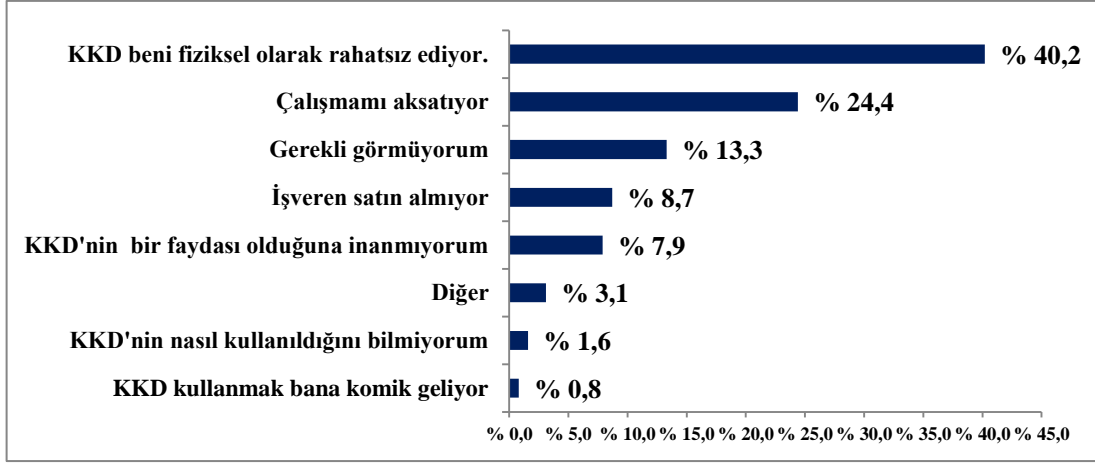
Grafik 4.19. Kullanılan KKD'lerin dağılımı

KKD kullanmayan çalışanların kullanmama nedenleri Tablo 4.27.'de verilmiştir.

Tablo 4.27. KKD kullanılmama nedenlerine göre dağılım

	KKD Kullanmama Nedeni	Sıklık	Yüzde (%)
	Geçerli	İşveren satın almıyor.	11
KKD'nin nasıl kullanılması gerektiğini bilmiyorum		2	1,6
KKD kullanmak çalışmamı aksatıyor		31	24,4
KKD kullanmak fiziksel olarak rahatsızlık veriyor.		51	40,2
KKD kullanmak komik geliyor.		1	0,8
KKD kullanmanın faydalı olduğuna inanmıyorum		10	7,9
Diğer		4	3,1
KKD kullanmayı gerekli görmüyorum.		17	13,3

Bu soru çoktan seçmeli bir sorudur. KKD kullanmayan çalışanların % 40,2'si KKD kullanmanın fiziksel olarak rahatsızlık verdiğini, %24,4'ü KKD kullanmanın çalışmalarını aksattığını, % 13,3'ü KKD kullanmayı gerekli görmediğini, % 8,7'si işverenin satın almadığını ve % 7,9 'u KKD kullanmanın bir faydası olduğuna inanmadığını belirtmiştir (Grafik 4.20.).



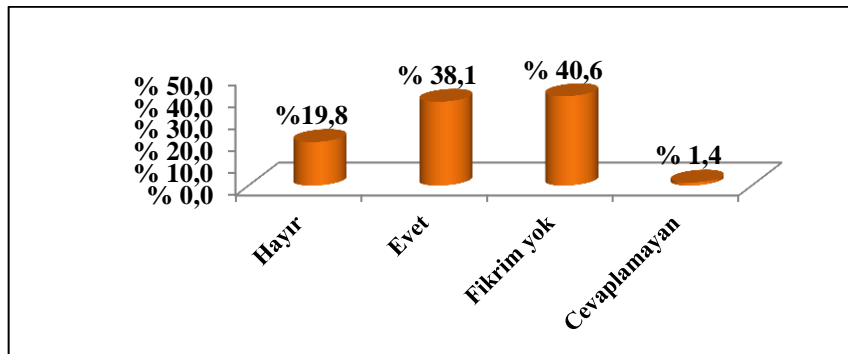
Grafik 4.20. KKD kullanmayanların kullanmama nedenlerine göre dağılım

Tablo 4.28.'de çalışanların işyerinde ramak kala bildirim yapıp yapılmaması sorusuna verdiği cevaplar verilmiştir.

Tablo 4.28. İşyerinde ramak kala bildirim yapıp yapılmamasına göre dağılım

Ramak kala bildirim yapıyor mu?		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	143	19,8	20,1	20,1
	Fikrim Yok	293	40,6	41,2	61,3
	Evet	275	38,1	38,7	100,0
	Cevaplamayan	10	1,4		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların % 40,6'sı işyerinde ramak kala bildirim yapıp yapılmadığı konusunda fikrim yok diye belirtirken, % 38,1'i yapıldığını bilmektedir (Grafik 4.21.).



Grafik 4.21. Ramak kala bildirim yapıp yapılmamasına göre dağılım

Çalışanların kendisinin ve işverenin hak ve sorumluluklarını bilme durumları Tablo 4.29.'da verilmiştir.

Tablo 4.29. Çalışanların kendi ve işverenin hak ve sorumluluklarını bilme durumları dağılımı

Sorular		Sıklık (N=721)	Yüzde (%)
İş güvenliği konusunda çalışanların hak ve sorumluluklarını bildiren yasal hükümleri bilme durumu			
Geçerli	Hayır	161	22,3
	Fikrim yok	101	14,0
	Evet	448	62,1
	Cevaplamayan	11	1,5
İşverenin iş güvenliğini sağlamak için gerekli tedbirleri almaması halinde yasalar karşısında sorumlu olduğunu bilme durumu			
Geçerli	Hayır	64	8,9
	Fikrim yok	123	17,1
	Evet	517	71,7
	Cevaplamayan	17	2,4
6331 Sayılı Kanun kapsamında tehlikeli bir işten kaçınma hakkı konusunda bilginiz var mı?			
Geçerli	Hayır	188	26,1
	Fikrim yok	129	17,9
	Evet	388	53,8
	Cevaplamayan	16	2,2

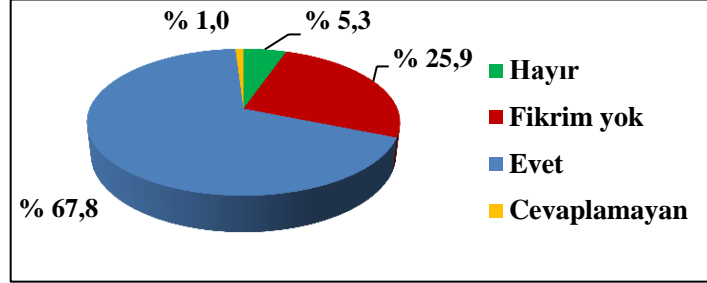
Çalışanların % 62,1'i İSG konusunda hak ve sorumluluklarını bildiren yasal hükümleri bildiğini, % 22,3'ü ise bilmediğini belirtmiştir. Çalışanlara işvereni iş güvenliğini sağlamak için gerekli tedbirleri almaması halinde yasalar karşısında sorumlu olduğunu bilme durumları sorulduğunda, % 71,7'si bildiğini, % 8,9'u ise bilmediğini belirtmiştir. Çalışanların 6331 sayılı İSG Kanunu kapsamında tehlikeli bir işten kaçınma hakkı olduğunu bilme durumu sorulduğunda % 53,8 bildiğini, % 26,1 bilmediğini ve % 17,9 fikri olmadığını belirtmiştir.

Tablo 4.30.'da çalışanların işyerindeki İSG kurulu varlığını bilme durumları verilmiştir.

Tablo 4.30. İSG kurulu varlığının bilinme durumuna göre dağılım

İSG Kurulu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	38	5,3	5,3	5,3
	Fikrim Yok	187	25,9	26,2	31,5
	Evet	489	67,8	68,5	100,0
	Cevaplamayan	7	1,0		
	Toplam	721	100,0		

Çalışanların % 67,8 İSG kurulunun varlığını bilmekte olup, % 25,9'unun kurulun varlığı ile ilgili fikri yoktur (Grafik 4.22.)



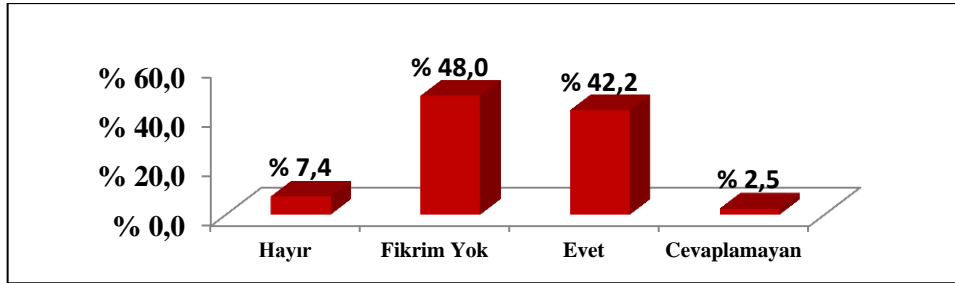
Grafik 4.22. İSG kurulu varlığının bilinme durumu dağılımı

Tablo 4.31.'de çalışanlara İSG kurulunun düzenli toplanıp toplanmadığı sorulmuştur.

Tablo 4.31. İSG kurulunun düzenli toplanma durumunun bilinmesine göre dağılım

İSG Kurulu Düzenli Toplanması		Sıklık (n=721)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Hayır	53	7,4	7,5	7,5
	Fikrim Yok	346	48,0	49,2	56,8
	Evet	304	42,2	43,2	100,0
	Cevaplamayan	18	2,5		

Çalışanlara İSG kurulunun düzenli toplanıp toplanmadığı sorulduğunda, % 48,0'i bu konuda fikri olmadığını ve % 7,4'ü de toplanmadığını belirtmiştir (Grafik 4.23.).



Grafik 4.23. İSG kurulunun düzenli toplanma durumunun bilinmesine göre dağılım

Bütün çalışanlara işyerinde iş kazasına neden olabilecek faktör/lerin ne olduğu açık uçlu şekilde 29. soruda sorulmuş, verilen cevaplar 29 kategoride toplanmış olup Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32. İş kazasına sebep olabilecek faktörlerin frekans dağılımı

İş Kazasına Sebep Olabilecek <u>En Önemli</u> Faktör	Sıklık	Yüzde
Dikkatsizlik	87	24,0
Makine arası geçitlerin dar olması	5	1,4
Arızalı makinelerin kullanımı	3	0,8
Çalışanların makineye müdahalesi	12	3,3
Forklift kullanımı	17	4,7
İSG talimatlarına uymama	7	1,9
Kişinin birden fazla sorumluluğunun olması	2	0,6
Makine üzerinden düşme	18	5,0
Kaygan zemin	33	9,1
Makinelerin döner aksamları	33	9,1
Malzemelerin yüksekte istiflenmesi sonucu düşme	12	3,3
Vinç kullanımı nedeniyle cisim düşmesi	14	3,9
Yetkisiz kişileri iş yapması	8	2,2
Yaya yolu forklift yolu ayrılmamış olması	6	1,7
Ağır yük kaldırma	5	1,4
Elektrik çarpması	16	4,4
Sıcak parçalarla temas	20	5,5
Makinelerin keskin yüzeyleri ve maket bıçakları	12	3,3
Emniyet tertibatı iptali	5	1,4
Plastik dumanı	5	1,4
Fiziksel faktörler	10	2,8
İş stresi	9	2,5
Gece çalışma	1	0,3
Uygun olmayan KKD kullanma	3	0,8
İş yoğunluğu	2	0,6
Takılıp düşme	3	0,8
Makine koruyucusunun olmaması	3	0,8
Parça fırlaması	8	2,2
Yangın	3	0,8

Bu faktörlerin dağılımı, % 24’ü dikkatsizlik, % 9,1’i kaygan zemin, % 9,1’i makinelerin döner aksamları, % 5,5’i makinelerin sıcak yüzeyleriyle temas, % 4,7’si forklift kullanımı, %4,4’ü elektrik çarpması ve % 3,9’u vinç kullanımı nedeniyle cisim düşmesi şeklinde en çok tespit edilen faktörler sıralanmıştır.

Çalışanlara meydana gelen iş kazalarının önlenmesinde hangi faktörlerin önemli olduğu sorusuna verilen cevaplar 18 kategoride toplanmıştır. 13 kategori mevcut ankette olan sorular olup, kalın yazılan 5 kategori “Yaptığınız işle ilgili iş kazasına sebep olabilecek en önemli tehlike veya tehlikeler için sizce ne gibi önlemler alınmalıdır?” şeklinde sorulan açık uçlu 30.soruya verilen cevapların sınıflandırılmasıyla anket değerlendirilmesi sırasında eklenmiş olup Tablo 4.33.’de koyu yazımla belirtilmiştir.

Tablo 4.33. İş kazalarını önlemede alınabilecek önlemlerin frekans dağılımı [45]

İş Kazalarını Önlemede Alınabilecek Önlemler	Sıklık	Yüzde
Çalışma ortamından kaynaklanan aydınlatma, havalandırma, ısıtma, gürültü vb. kötü çalışma koşullarının iyileştirilmesi.	431	9,6
Makine koruyucularının takılması	440	9,8
İşyerlerinde kusurlu alet ve edevat kullanılmaması	359	7,9
Uygun KKD (gözlük,eldiven, maske, kulaklık vb.) kullanımı	405	8,9
Çalışanlara sürekli mesleki eğitim ve iş güvenliği eğitimi verilmesi	436	9,7
Güvenlik kurallarına uymayan çalışanlara ceza verilmesi	285	6,3
Örnek davranışlar gösteren, kurallara uyan kaza geçirmeyen işçilerin ödüllendirilmesi	316	7,0
Çalışma ve dinlenme sürelerinin iyileştirilmesi	318	7,0
İşi iyi bilmeyen, yetersiz veya acemi kişilerin işe alınmaması	292	6,5
İşyerlerinde kazaya yol açabilecek tehlikeli yerlere uyarıcı ikaz ışık ve levhaların konulması ayrıca makinelere kullanma talimatlarının takılması	368	8,1
İşyerine yeni alınacak işçilere ilk sağlık kontrollerinin yapılması ve bu kontrollerin çalışma esnasında da periyodik olarak yapılması	278	6,2
Ergonomi kurallarına uyulması (işyerinde makine ve teçhizatın yanlış yerleştirilmemesi, geçitlerin dar bırakılmaması, duruş yanlışlıklarının düzeltilmesi vb.)	381	8,4
Diğer	18	0,4
Çalışan makineye müdahale edilmemeli	18	0,4
Emniyet tertibatları iptal edilmemeli	21	0,5
Makinelerin bakım ve temizliği düzenli yapılmalı	32	0,7
Çalışanlar daha dikkatli olmalıdır	93	2,1
Çalışanın görev tanımının yapılmalı	21	0,5

Çalışanların % 9,8’i makine koruyucularının takılması, % 9,7’si çalışanlara sürekli mesleki eğitim ve iş güvenliği eğitimi verilmesi, % 9,6’sı çalışma ortamından kaynaklanan aydınlatma, havalandırma, ısıtma, gürültü vb. kötü çalışma koşullarının iyileştirilmesi, % 8,9’u KKD kullanılması, % 8,4 ‘ü ergonomi kurallarına uyulması konulması ayrıca makinelere kullanma talimatlarının takılması şeklinde sıralanan ve devamının tabloda gösterildiği faktörlerin önemli olduğunu belirtmiştir.

4.1.4. İş Kazası Geçirenlerle İlgili Tanımlayıcı Bulgular

Çalışanlara 2012'den itibaren son dört yılda herhangi bir iş kazası geçirip geçirmedikleri sorulmuştur. 2012 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle geçen süre baz alınmıştır. Çalışanların iş kazası geçirme durumu Tablo 4.34.'te verilmiştir.

Tablo 4.34. İş kazası geçirme durumuna göre dağılım

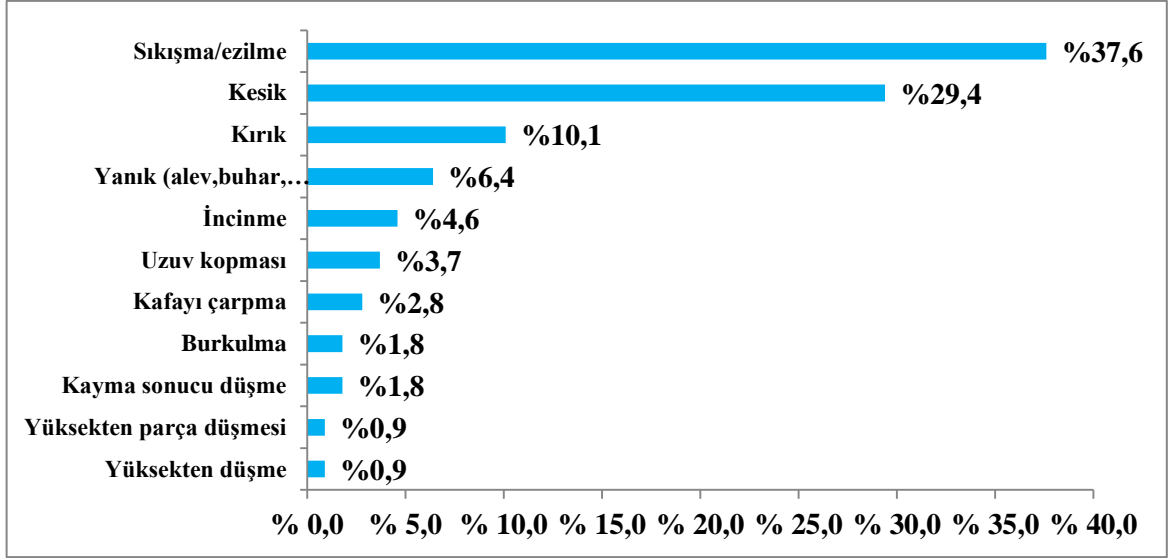
İş Kazası Geçirme Durumu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Hayır	612	84,9	84,9	84,9
	Evet	109	15,1	15,1	100,0
	Toplam	721	100,0	100,0	

Çalışanların % 15,1'i iş kazası geçirmiştir; % 84'9'u ise iş kazası geçirmemiştir. İş kazası geçirenlerin geçirdikleri kaza türünün ne olduğu sorulmuş, Tablo 4.35.'te verilmiştir.

Tablo 4.35. İş kazası geçirenlerin, geçirdikleri kaza türlerine göre dağılımı

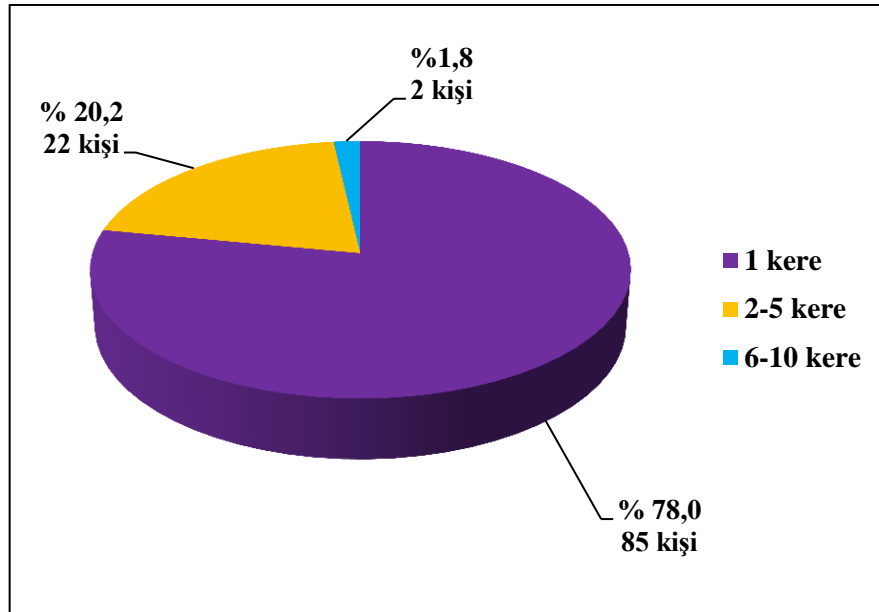
Kaza Türleri		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Yüksekten düşme	1	0,9	0,9	0,9
	Kayma sonucu düşme	2	1,8	1,8	2,8
	Yanık (alev, buhar, kimyasal yanık)	7	6,4	6,4	9,2
	Kırık	11	10,1	10,1	19,3
	Kesik	32	29,4	29,4	48,6
	Uzuv kopması	4	3,7	3,7	52,3
	Burkulma	2	1,8	1,8	54,1
	Yüksekten parça düşmesi	1	0,9	0,9	55,0
	Çarpma	3	2,8	2,8	57,8
	Sıkışma/ezilme	41	37,6	37,6	95,4
	İncinme	5	4,6	4,6	100,0
	Toplam	109	100,0	100,0	

İş kazası geçirenlerin % 37,6'sı sıkışma/ezilme , % 29,4'ü kesilme, % 10,1'i kırık, % 6,4'ü alev, buhar ya da kimyasal nedeniyle yanma, % 4,6'sı incinme, % 3,7'si uzuv kopması, % 2,8 'i çarpma (çalışanın kafasını makineye çarpması nedeniyle) gibi örneklerin tablodan çoğaltılabileceği 11 tür kaza geçirmişlerdir (Grafik 4.24.).



Grafik 4.24. İş kazası geçirenlerin, geçirdikleri kaza türlerine göre dağılımı

Grafik 4.25.'de görüldüğü üzere çalışanlara iş kazası geçirme sıklığı sorulduğunda kaza geçirenlerin % 78,0'i bir kere, % 20,2'si 2 ile 5 kere arası % 1,8'i ise 6 ile 10 kere kaza geçirdiğini belirtmiştir. Birden fazla kaza geçiren çalışanların kazanın oluş şeklinin sorulduğu 16. Soruda, 109 kişiden oluş şeklini belirtenlerin hepsi geçirdikleri bir kaza üzerinden ifade etmişlerdir (Grafik 4.25.).



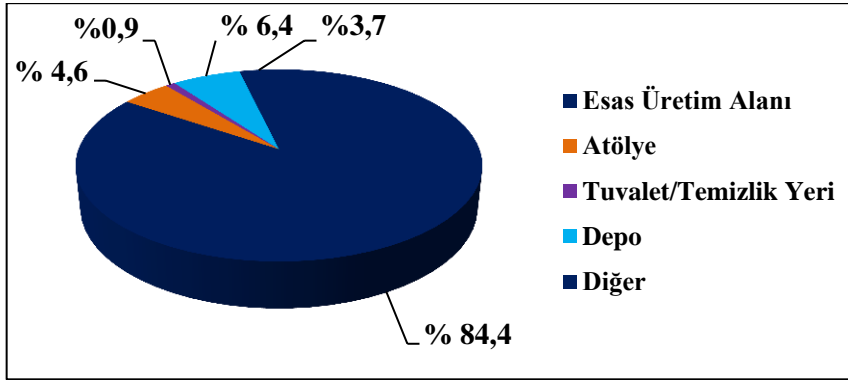
Grafik 4.25. İş kazası geçirme sıklığına göre dağılımı

Tablo 4.36’da iş kazası geçiren çalışanların geçirdiği en önemli iş kazasının meydana geldiği bölüm verilmiştir.

Tablo 4.36. İş kazasının meydana geldiği yer/ bölüme göre dağılımı

İş Kazasının Olduğu Yer veya Bölüm		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Esas Üretim Alanı	92	84,4	84,4	84,4
	Atölye (Bakım-Onarım)	5	4,6	4,6	89,0
	Tuvalet/Temizlik Yeri	1	0,9	0,9	89,9
	Depo	7	6,4	6,4	96,3
	Diğer	4	3,7	3,7	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

İş kazası geçiren çalışanların % 84,4’ü esas üretim alanında, % 6,4’ü depoda, % 4,6’sı atölyede (bakım-onarım) ve % 0,9’u tuvalet/temizlik yerinde iş kazası geçirdiğini belirtmiştir (Grafik 4.26).



Grafik 4.26. İş kazasının meydana geldiği yer/ bölüme göre dağılımı

Veriler kategorik olduğu için parametrik testler uygun olmadığından iş kazası nerede geçirildiğine bağlı mıdır bakmak için Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. 5 tane en son iş kazası geçirilen bölüm arasında, kaza geçirme durumu açısından % 95 güven düzeyinde Asymp.Sig değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için istatistiksel anlamda bir farklılık vardır (Tablo 4.37).

Tablo 4.37. İş Kazasının meydana geldiği yer için Kruskal Wallis testi

En Son İş Kazası Geçirilen Yer	
Asymp. Sig.	.000

Sonuç itibariyle iş kazası nerede geçirildiğine bağlıdır.

Tablo 4.38’de görüldüğü üzere, çalışanların geçirdikleri en önemli iş kazasının meydana geldiği ay sorulduğunda dağılıma göre, % 12,8’i haziran ayında, % 11,9’u nisan ayında, %11’i ağustos ve temmuz ayında ve % 10,1’i de eylül ayında olduğunu belirtmiştir

Tablo 4.38. İş kazasının meydana geldiği aya göre frekans dağılımı

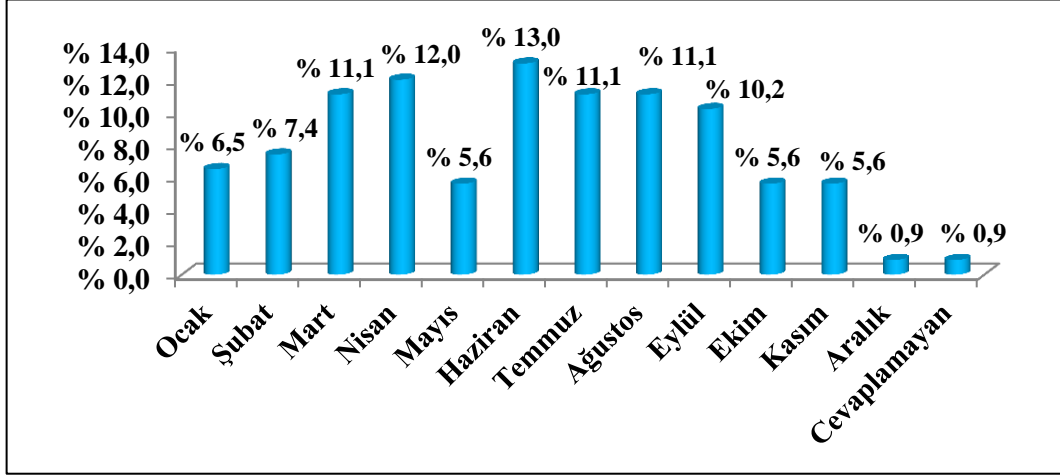
En Son İş Kazası Geçirilen Ay		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Ocak	7	6,4	6,5	6,5
	Şubat	8	7,3	7,4	13,9
	Mart	12	11,0	11,1	25,0
	Nisan	13	11,9	12,0	37,0
	Mayıs	6	5,5	5,6	42,6
	Haziran	14	12,8	13,0	55,6
	Temmuz	12	11,0	11,1	66,7
	Ağustos	12	11,0	11,1	77,8
	Eylül	11	10,1	10,2	88,0
	Ekim	6	5,5	5,6	93,5
	Kasım	6	5,5	5,6	99,1
	Aralık	1	0,9	0,9	100,0
	Cevaplamayan	1	0,9		
	Toplam	109	100,0		

İş kazasının hangi ay geçirildiğine bağlı olup olmadığına bakmak için Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği aylar arasında, kaza geçirme durumu açısından % 95 güven düzeyinde Asymp.Sig değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için istatistiksel anlamda bir farklılık vardır. İş kazası hangi ay olduğuna bağlıdır (Tablo 4.39.).

Tablo 4.39. İş Kazasının meydana geldiği ay için Kruskal Wallis testi

En Son İş Kazası Geçirilen Yer	
Asymp. Sig.	.000

Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği ayları gösteren grafik Grafik 4.27’de gösterilmiştir.



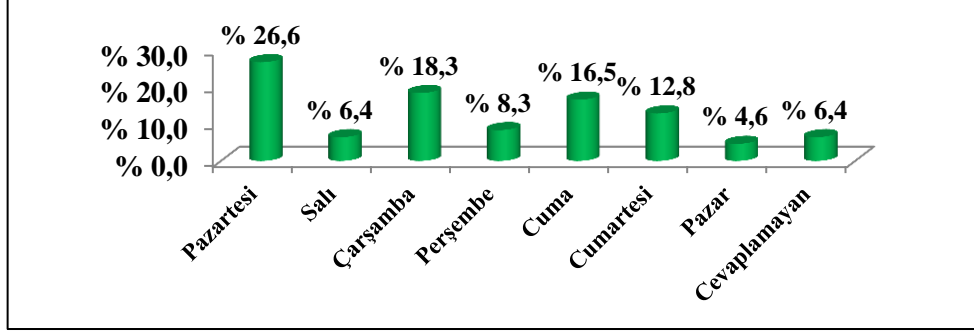
Grafik 4 .27. İş kazasının meydana geldiği aya göre dağılımı

Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği günü gösteren tablo Tablo 4.40.’ta gösterilmiştir.

Tablo 4.40. İş kazasının meydana geldiği güne göre frekans dağılımı

İş Kazası Geçirilen Gün		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Pazartesi	29	26,6	28,4	28,4
	Salı	7	6,4	6,9	35,3
	Çarşamba	20	18,3	19,6	54,9
	Perşembe	9	8,3	8,8	63,7
	Cuma	18	16,5	17,6	81,4
	Cumartesi	14	12,8	13,7	95,1
	Pazar	5	4,6	4,9	100,0
	Cevaplamayan	7	6,4		
	Toplam	109	100,0		

Çalışanların geçirdiği iş kazasının meydana geldiği güne göre dağılımında % 26,6’sı pazartesi günü, % 18,3’ü çarşamba, % 16,5’i cuma ve % 12,8’i cumartesi günü olduğunu belirtmiştir. Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği günü gösteren grafik Grafik 4.28.’de gösterilmiştir.



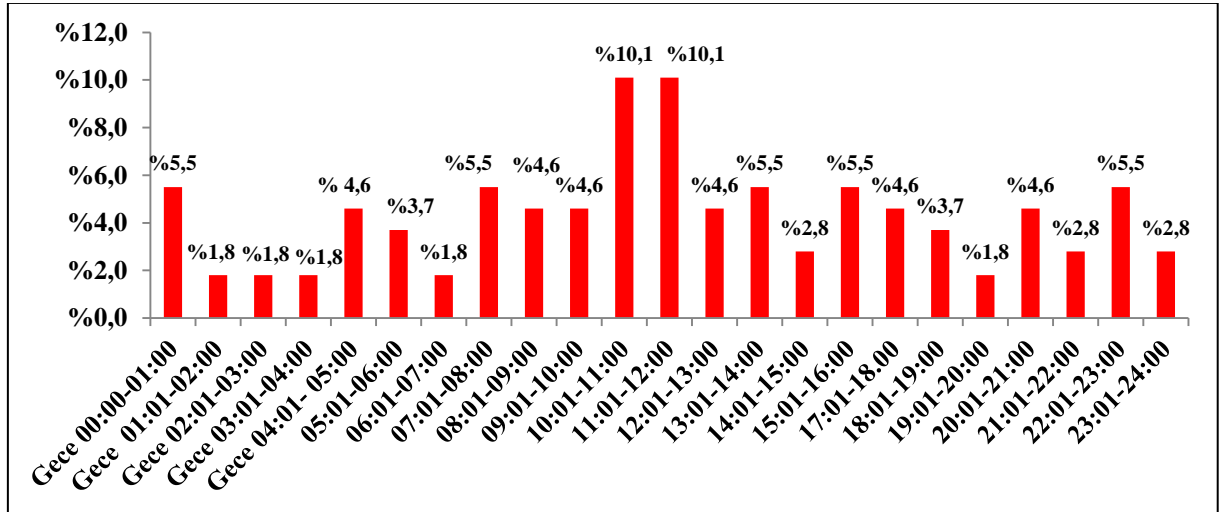
Grafik 4.28. Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği güne göre dağılımı

Tablo 4.41.'de geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği günler arasında, kaza geçirme durumu açısından %95 güven düzeyinde Asymp.Sig değeri $0,00 < 0,05$ olduğu için istatistiksel anlamda bir farklılık vardır. İş kazası hangi gün olduğuna bağlıdır.

Tablo 4.41. İş Kazasının meydana geldiği ay için Kruskal Wallis testi

En Son İş Kazası Geçirilen Yer	
Asymp. Sig.	.000

Çalışanların geçirdiği iş kazasının meydana geldiği saate göre dağılımı Grafik 4.29'da verilmiştir.



Grafik 4.29. İş kazasının meydana geldiği saate göre dağılımı

Çalışanların %10,1'i 10:00-12:00 arası, %5,5'i, 00:00-01:00, 07:01-08:00, 15:01-16:00 ve 22:01-23:00 olarak eşit dağılım gösteren saatlerde olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4.42).

Tablo 4.42. İş kazasının meydana geldiği saate göre frekans dağılımı

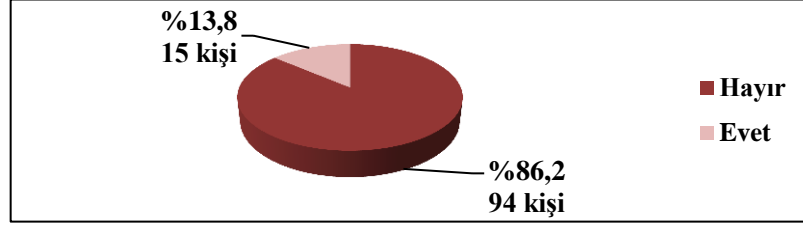
İş Kazası Geçirilen Saat		Sıklık	Yüzde (%)
Geçerli	Gece 00:00-01:00	6	5,5
	Gece 01:01-02:00	2	1,8
	Gece 02:01-03:00	2	1,8
	Gece 03:01-04:00	2	1,8
	Gece 04:01- 05:00	5	4,6
	05:01-06:00	4	3,7
	06:01-07:00	2	1,8
	07:01-08:00	6	5,5
	08:01-09:00	5	4,6
	09:01-10:00	5	4,6
	10:01-11:00	11	10,1
	11:01-12:00	11	10,1
	12:01-13:00	5	4,6
	13:01-14:00	6	5,5
	14:01-15:00	3	2,8
	15:01-16:00	6	5,5
	16:01-17:00	2	1,8
	17:01-18.00	5	4,6
	18:01-19:00	4	3,7
	19:01-20:00	2	1,8
	20:01-21:00	5	4,6
	21:01-22:00	3	2,8
	22:01-23:00	6	5,5
	23:01-24:00	3	2,8
Toplam		109	100,0

Geçirilen en önemli iş kazasının meydana geldiği saatler arasında, kaza geçirme durumu açısından % 95 güven düzeyinde Asymp.Sig değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için istatistiksel anlamda bir farklılık vardır. İş kazası hangi saat olduğuna bağlıdır (Tablo 4.43.).

Tablo 4.43. İş kazasının meydana geldiği saat için Kruskal Wallis testi

En Son İş Kazası Geçirilen Gün	
Asymp. Sig.	.000

Çalışanların % 86,2'si geçirdikleri iş kazası sonucu herhangi bir kalıcı sakatlık yaşamadığını, % 13,8'i ise kalıcı sakatlık oluştuğunu belirtmiştir (Grafik 4.30.).

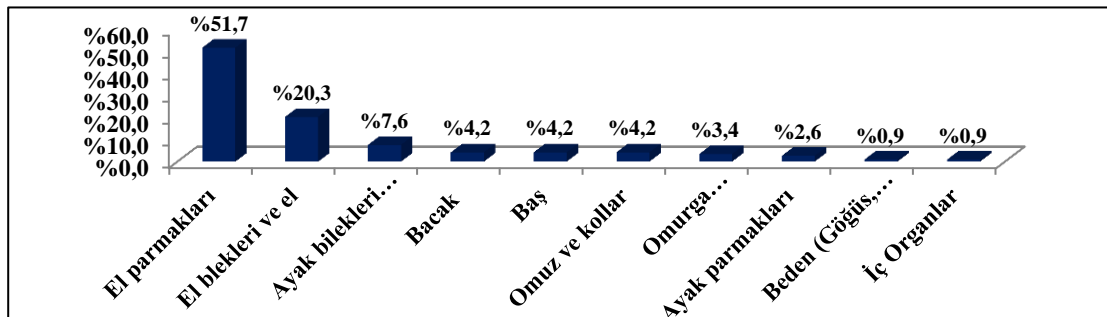


Grafik 4.30. İş kazası sonucu çalışanda kalıcı sakatlık oluşma durumuna göre dağılım

İş kazası geçirenler, en ciddi yaralanmanın olduğu organ/ların % 51,7'i el parmakları, %20,3'ü el bilekleri ve eller ve % 7,6'sı ayaklar olduğunu belirtmiştir (Tablo 4.44.).

Tablo 4.44. En ciddi yaralanmanın olduğu organ/ların frekans dağılımı

En Ciddi Yaralanma (Organ)		Sıklık n=109	Yüzde (%)
Geçerli	El parmakları	61	51,7
	El bilekleri ve el	24	20,3
	Ayak bilekleri ve ayaklar	9	7,6
	Bacak	5	4,2
	Baş	5	4,2
	Omuz ve kollar	5	4,2
	Omurga (belkemiği, bel, omur dahil)	4	3,4
	Ayak parmakları	3	2,6
	Beden (Göğüs, sırt, karın)	1	0,9
	İç Organlar	1	0,9



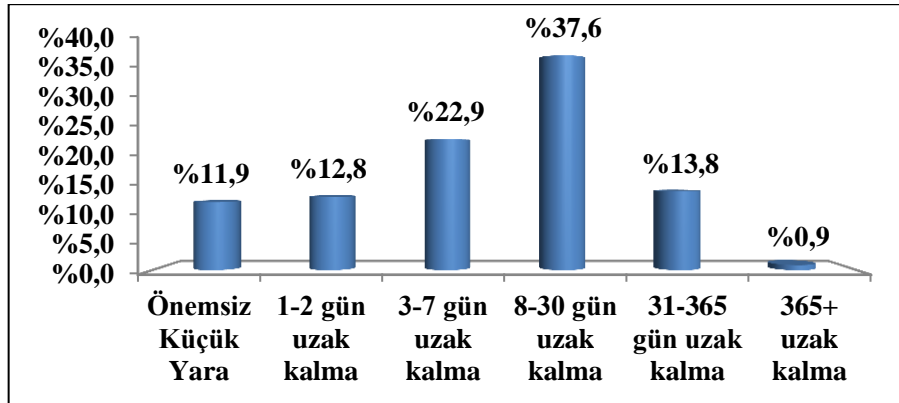
Grafik 4 .31. En ciddi yaralanmanın olduğu organ/ların dağılımı

Tablo 4.45.'de iş kazası geçirenlerin kaç iş günü kaybı olduğu verilmiştir.

Tablo 4.45. İş kazası sonucu iş günü kaybına göre frekans dağılımı

İş Kazası Sonucu		Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
Geçerli	Önemsiz küçük yara alma	13	11,9	11,9	11,9
	1-2 gün uzak kalma	14	12,8	12,8	24,8
	3-7 gün uzak kalma	25	22,9	22,9	47,7
	8-30 gün uzak kalma	41	37,6	37,6	85,3
	31-365 gün uzak kalma	15	13,8	13,8	99,1
	365+ uzak kalma	1	0,9	0,9	100,0
	Total		109	100,0	100,0

İş kazası geçirenlere kaç gün iş günü kayıpları olduğu sorulduğunda % 37,6'sı 8-30 gün arası, %22,9'u 3-7 gün arası ve % 12,8'i 1-2 gün işten uzak kaldığını ve % 11,9'u ise iş günü kayıpsız önemsiz küçük yaralar aldığını belirtmiştir (Grafik 4.32.).



Grafik 4.32. İş kazası sonucu iş günü kaybına göre dağılım

İş kazası geçirenlerin hepsi bildirimde bulduklarını belirtmişlerdir. Bildirimde bulunmayan üç kişinin anketi değerlendirmeye alınmamıştır.

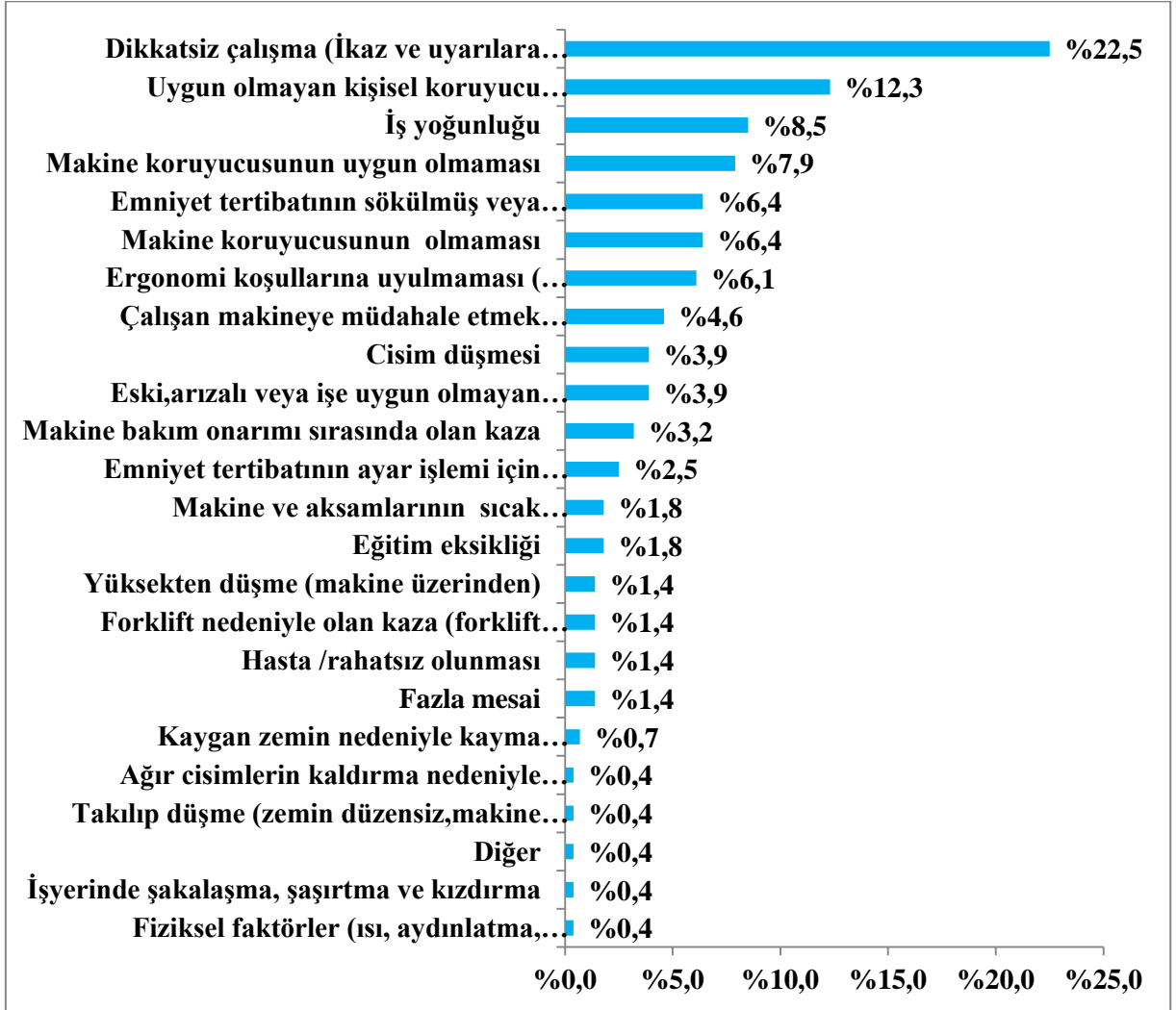
İş kazası geçirenlerin kaza geçirme sebep veya sebepleri nelerdi sorusu 15 şıktan oluşmaktadır. Kalın yazılan 9 sebep, 16.soru yaşanan kazanın oluş şeklinin anlatılması sırasında belirtilen nedenlerin kategorilendirilmesi ile anket değerlendirme sonrasında kaza sebeplerine eklenmiştir (Tablo 4.46.).

Tablo 4.46. İş kazası geçirenlerin geçirdiği iş kazasının sebeplerine göre dağılımı [45]

İş Kazasının Sebepleri	Sıklık	Yüzde
Makine koruyucusunun olmaması	18	6,4
Makine koruyucusunun uygun olmaması	22	7,9
Emniyet tertibatının sökülmiş veya onarılmadan kalmış olması	18	6,4
Emniyet tertibatının ayar işlemi için devreden çıkarılması	7	2,5
Dikkatsiz çalışma (İkaz ve uyarılara uymama)	63	22,5
Uygun olmayan kişisel koruyucu donanım kullanımı	34	12,3
Eski,arızalı veya işe uygun olmayan ekipman, makine vb. kullanma	11	3,9
Fiziksel faktörler (ısı, aydınlatma, gürültü, havalandırma, titreşim, radyasyon vb.)	1	0,4
Ergonomi koşullarına uyulmaması (işyerinde makine ve teçhizatın yanlış yerleştirilmesi, geçitlerin dar bırakılması, duruş yanlışlıkları, uzun süre aynı pozisyonda çalışma vb.)	17	6,1
Fazla mesai	4	1,4
Hasta /rahatsız olunması	4	1,4
Eğitim eksikliği	5	1,8
İş yoğunluğu	24	8,5
İşyerinde şakalaşma, şaşırtma ve kızdırma	1	0,4
Diğer	1	0,4
Forklift nedeniyle olan kaza (forklift çarpması,devrilmesi vb.)	4	1,4
Kaygan zemin nedeniyle kayma (yerdeki granül)	2	0,7
Takılıp düşme (zemin düzensiz,makine araları dar vb.)	1	0,4
Cisim düşmesi	11	3,9
Yüksekten düşme (makine üzerinden)	4	1,4
Makine bakım onarımı sırasında olan kaza	9	3,2
Ağır cisimlerin kaldırma nedeniyle incinme	1	0,4
Makine ve aksamlarının sıcak yüzeylerinre temas sonucu yanıklar	5	1,8
Çalışan makineye müdahale etmek durumunda kalmak	13	4,6

Tablo 4.46.'da görülen sebeplerin dağılımı şu şekildedir: Çalışanların % 22,5'u dikkatsiz çalışma, % 12,3'ü uygun olmayan KKD kullanma, % 8,5'i iş yoğunluğu, % 7,9'u makine koruyucusunun uygun olmaması, % 6,4'ü makine koruyucusunun olmaması, yine % 6,4'ü emniyet tertibatının sökülmiş veya onarılmadan kalmış olması % 6,1' i ergonomi koşulları ve % 4,6'sı çalışan makineye müdahale etmek durumunda kalmak nedeniyle kaza geçirdiklerini belirtmiştir. % 0,4'ü diğer şıkkını işaretleyip nedenini belirtmemiştir (Grafik 4.33.).

Grafik 4.33.'de iş kazası geçirenlerin sebepleri gösterilmektedir.



Grafik 4 .33. İş kazasının sebeplerine göre dağılımı

4.2. BİRBİRİYLE İLİŞKİLİ SORULARIN TESPİTİ VE ÇAPRAZ VE PİVOT TABLOLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışma koşulları ve çalışanların işyerlerinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla üç başlık altında değerlendirilen faktörler ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı çapraz ve pivot tablolarla incelenmiştir.

4.2.1. Çalışanların Sosyodemografik Özelliklere Göre İş Kazası Geçirme Durumları

Cinsiyet ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı çapraz tablo ile Tablo 4.47.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.47. Araştırmaya katılanların cinsiyeti ile iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Cinsiyet	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Kadın	136	87,7	19	12,3
Erkek	476	84,1	90	15,9
Ki Kare $p=0,262>0,05$				

Ho: “Cinsiyet ile Kaza geçirme durumu arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. “Cinsiyete göre satır yüzdelerine bakıldığında, kadınların % 12,3’ü iş kazası geçirmiştir. Erkeklerin % 15,9’u iş kazası geçirmiştir. Pearson Ki-Kare Değeri $p=0,262$ çıkmıştır. Ki kare testi sonucu elde edilen p değeri 0,05’den büyük olduğu için % 95 güven düzeyinde iş kazası ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

Yaş ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo, Tablo 4.48.’de verilmiştir.

Tablo 4.48. Yaş aralığı ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Yaş	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
18-25	96	15,7	23	21,1
26-35	276	45,1	51	46,8
36-46	204	33,3	34	31,2
47+	36	5,9	1	0,9
Ki Kare $p=0,099>0,05$				

İş kazası geçirenlerin sütun yüzdelerine bakıldığında, % 21,1’i 18-25 , % 46,8’i 26-35, %31,2’si, 36-46 ve % 0,9’u 47 ve sonrası yaş aralığındadır. Ho: “Yaş ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,099>0,05$ olduğu için için iş kazası ile yaş arasında % 95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 4.49.'da medeni durum ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo verilmiştir.

Tablo 4.49. Medeni durum ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Medeni Durum	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Bekar	167	82,3	36	17,7
Evli	445	85,9	73	14,1
Ki Kare $p=0,220>0,05$				

Bekar olanların %17,7'si, evli olanların % 14,1'i iş kazası geçirmiştir. Ho: "Medeni durum ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,220>0,05$ olduğu için iş kazası ile medeni durum arasında ilişki yoktur.

Tablo 4.50.'de eğitim durumu ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo verilmiştir.

Tablo 4.50. Eğitim ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Eğitim Durumu	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Okuma Yazma Bilmeyen	2	100,0	0	0,0
İlkokul	141	89,2	17	10,8
Ortaokul	113	78,5	31	21,5
Genel Lise	144	85,7	24	14,3
Mesleki Lisesi/ Teknik Lise	167	83,1	34	16,9
Yüksekokul	26	92,9	2	7,1
Üniversite	19	95,0	1	5,0
Ki Kare $p=0,092>0,05$				

İlkokul mezunlarının %10,8'i, ortaokul mezunlarının %21,5'i, genel lise mezunlarının %14,3'ü, meslek/teknik lise mezunlarının %16,9 'u iş kazası geçirmiştir Ho: "Eğitim durumu ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,092>0,05$ olduğu için iş kazası ile eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Sigara içme durumu ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo Tablo 4.51.'de verilmiştir.

Tablo 4.51. Sigara içme durumu ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Sigara İçme Durumu	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	310	84,0	59	16,0
Evet	298	86,1	48	13,9
Ki Kare $p=0,428>0,05$				

Tablo 4.51.'de görüldüğü üzere sigara kullananların %13,9 'u ve kullanmayanların %16'sı iş kazası geçirmiştir. Ho: "Sigara içme ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,428>0,05$ olduğu için iş kazası ile sigara kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Alkol kullanma durumu ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo Tablo 4.52.'de verilmiştir.

Tablo 4.52. Alkol kullanma durumu ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Alkol Kullanma Durumu	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	546	84,7	99	15,3
Evet	54	87,1	8	12,9
Ki Kare $p=0,608>0,05$				

Alkol kullananların % 12,9'u, kullanmayanların % 15,3'ü iş kazası geçirmiştir. Ho: "Alkol kullanma ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,608 > 0,05$ olduğu için iş kazası ile alkol kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

4.2.2.Çalışanların Çalışma Koşullarına Göre İş Kazası Geçirme Durumu

Bu bölümde çalışanların sektördeki, işyerindeki hizmet süreleri; günlük/ haftalık çalışma saatleri, KKD kullanımı, çevresel faktörlerden etkilenme durumları gibi birçok faktörün iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz/ pivot tabloları yapılmıştır.

Tablo 4.53.'de plastik işleme teknikleriyle iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo verilmiştir.

Tablo 4.53. İşyerlerinde kullanılan plastik işleme tekniği ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Plastik İşleme Tekniği	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Şişirme Kalıplama	151	85,3	26	14,7
Enjeksiyon Kalıplama	157	88,2	21	11,8
Termoform+ Ekstrüzyon (Levha)	170	76,6	52	23,4
Film Ekstrüzyon	134	93,1	10	6,9
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

Şişirme kalıplamanın % 14,7'si, enjeksiyon kalıplamanın % 11,8'si, termoform+ ekstrüzyon (levha)'nın % 23,4'ü ve film ekstrüzyon'un % 6,9'u iş kazası geçirmiştir. Ho: "Plastik işleme tekniği ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile plastik işleme tekniği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu durumun işyerlerine göre gruplandığında da diğer bir ifadesi şöyledir: Plastik Şişe Üretimi-şişirme kalıplama, Kapak/ Preform Üretimi-enjeksiyon kalıplama, Plastik Tabak Bardak ve Paketleme Malzemeleri Üretimi-termoform+ekstrüzyon (levha) ve Çöp Poşeti Üretimi ekstrüzyon (bodinöz) ile üretilmektedir. Yani istatistiksel olarak anlamlı bir fark olması işyeri grupları için de aynı tablo geçerlidir.

Tablo 4.54.'de günde çalışılan saat iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo verilmiştir.

Tablo 4.54. Günlük çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Günde Çalışılan Saat	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
≤ 8 saat	373	85,9	61	14,1
9-11 saat	202	87,8	28	12,2
>11 saat	37	64,9	20	35,1
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

Günde 8 ve 8'den az saat çalışanların % 14,1'i, 9-11 saat çalışanların % 12,2'si ve 11 saatten fazla çalışanların % 35,1'i iş kazası geçirmiştir. Ho: "Günde çalışılan saat ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile günde çalışılan saat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Haftada çalışılan saat iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo Tablo 4.55.'te verilmiştir.

Tablo 4.55. Haftalık çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Haftada Çalışılan Saat	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
<45 saat	245	92,5	20	7,5
45-60 saat	311	82,5	66	17,5
>60 saat	56	70,9	23	29,1
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

Haftada 45 saat ve daha az çalışanların % 7,5'i, 45-60 arası çalışanların % 17,5'i ve 60 saatten fazla çalışanların % 29,1'i iş kazası geçirmiştir. Ho: "Haftada çalışılan saat ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile haftada çalışılan saat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.56'da çalışanların mesleki unvanı ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırıldığı çapraz tablo verilmiştir. Sütun yüzdelerine bakıldığında iş kazası geçirenlerin % 19,3'ü makine hattının sonunda çalışan paketleme elemanları, % 11,9'u termofom operatörü, % 11,9'u plastik levha üretim operatörü, % 8,3'ü şişirme makinesi operatörü ve % 6,4'ü de enjeksiyon makinesi operatörüdür.

Tablo 4.56. Mesleki unvan ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Mesleki Unvan	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Enjeksiyon operatörü	51	8,3	7	6,4
Termoform operatörü	34	5,6	13	11,9
Matbaa operatörü	36	5,9	3	2,8
Plastik levha üretim operatörü	16	2,6	13	11,9
Elektrik bakım teknikeri	10	1,6	1	0,9
Teknik bakım ustası	11	1,8	1	0,9
Üretim elemanı	71	11,6	6	5,5
Bakım elemanı	32	5,2	6	5,5
Paketleme elemanı	122	19,9	21	19,3
Hammadde Besleme elemanı	6	1,0	0	0,0
Film ekstrüzyon operatörü	22	3,6	5	4,6
Üretim operatörü	43	7,0	0	0,0
Kırma operatörü	7	1,1	6	5,5
Forlikt operatörü	51	8,3	5	4,6
Mekanik bakım teknikeri	2	0,3	5	4,6
Termoform ustası	4	0,7	3	2,8
Yükleme/sevkiyat elemanı	4	0,7	1	0,9
Vardiya amiri	23	3,8	4	3,7
Şişirme makinesi operatörü	51	8,3	9	8,3
Diğer	16	2,6	0	0,0

Tablo 4.56.'da görüldüğü üzere Ho: "Mesleki unvan ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile haftada mesleki unvan arasında %95 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır

Bu sektörde çalışma süresi iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo Tablo 4.57.'de verilmiştir.

Tablo 4.57. Plastik sektörde çalışılma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Plastik Sektöründe Çalışma Süresi	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
<6 ay	96	95,0	5	5,0
6ay-1yıl	38	80,9	9	19,1
1-3 yıl	128	81,5	29	18,5
3-5 yıl	64	83,1	13	16,9
5-10 yıl	136	79,5	35	20,5
>10 yıl	136	88,3	18	11,7
Ki Kare $p = 0,009 < 0,05$				

Tablo 4.57.' de görüldüğü üzere çalışanların bu sektörde çalışma sürelerine bakıldığında 5-10 yıldır çalışanların % 20,5' i, 6 ay-1 yıldır çalışanların % 19,1' i, 1-3 yıldır çalışanların % 18,5' i, 3-5 yıldır çalışanların % 16,9' u, 10 yıldan fazla zamandır çalışanların % 11,7' si ve 6 aydan az çalışanların % 5,0' i iş kazası geçirmiştir. Ho: “ Bu sektörde çalışma süresi ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,009 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile sektörde çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Bu işyerinde çalışma süresi iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo Tablo 4.58.'de verilmiştir.

Tablo 4.58. Şu an çalışılan işyerinde çalışma süresi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Bu İşyerinde Çalışma Süresi	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
<6 ay	123	93,2	9	6,8
6ay-1yıl	45	80,4	11	19,6
1-3 yıl	146	84,9	26	15,1
3-5 yıl	77	83,7	15	16,3
5-10 yıl	130	79,8	33	20,2
>10 yıl	84	85,7	14	14,3
Ki Kare $p = 0,043 < 0,05$				

Tablo 4.58.' de görüldüğü gibi, çalışanların şu an çalıştıkları işyerinde bulunma sürelerine bakıldığında 5-10 yıldır çalışanların % 20,2' si, 6 ay-1yıldır çalışanların % 19,6' sı, 3-5 yıldır çalışanların % 16,3' ü, 1-3 yıldır çalışanların % 15,1' i, 10 yıldan fazla süredir çalışanların % 14,3' ü ve 6 aydan az süredir çalışanların % 6,8' i iş kazası geçirmiştir. Ho: “ Bu işyerinde çalışma süresi ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,043 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile sektörde çalışma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.59.'da çalışanın işyerini kaza riski bakımından nasıl bulduğu ile iş kazası geçirme durumuna ilişkin çapraz tablo verilmiştir.

Tablo 4.59. İşyerini kaza riski bakımından derecelendirilmesi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Kaza Riski	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Çok Düşük	84	96,6	3	3,4
Düşük	221	90,9	22	9,1
Orta	228	83,5	45	16,5
Yüksek	55	63,2	32	36,8
Çok Yüksek	21	75,0	7	25,0
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

Tablo 4.59.'da görüldüğü üzere çalışanların işyerini kaza riski bakımından nasıl bulduğuna bakıldığında yüksek bulanların %36,8'i, %25,0'i çok yüksek, %16,5 'i orta , %9,1'i düşük ve % 3,4'ü çok düşük bulmaktadır. Ho: "Çalışanın işyerini kaza riski bakımından nasıl bulduğu ile iş kazası geçirme durumu arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile işyerinin kaza riski bakımından nasıl bulunduğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. İşyeri kaza önleme yeterliliği ile iş kazası geçirme durumu çarpaz tablosu ise Tablo 4.60.'da verilmiştir.

Tablo 4.60. İşyerinin kaza önleme uygulamalarında yeterli bulunma düzeyi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Kaza Riski	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Oldukça yetersiz	9	75,0	3	25,0
Yetersiz	71	82,6	15	17,4
Fena Değil	181	77,7	52	22,3
Fikrim Yok	31	88,6	4	11,4
Yeterli	240	89,9	27	10,1
Oldukça Yeterli	80	92,0	7	8,0
Ki Kare $p = 0,001 < 0,05$				

Tablo 4.60.'da görüldüğü üzere, çalışanlar içinde işyerini kaza önleme uygulamaları bakımından oldukça yetersiz bulanların %25'i, fena değil olarak görenlerin %22,3 ü, yetersiz diyenlerin %17,4'ü, yeterli bulanların % 10,1'i ve oldukça yetersiz bulanların % 8,1'i iş kazası geçirmiştir. İş kazası geçirenlerin işyerini kaza önlemem uygulamaları bakımından % 48,1'i fena değil, %25'i yeterli, % 13,9'u yetersiz, %6,5'i oldukça yeterli, % 3,7 'si fikrim yok ve % 2,8'i oldukça yetersiz bulmaktadır. Ho: "Çalışanın işyerini kaza önleme uygulamalarındaki yeterliliği bakımından nasıl bulduğu ile iş kazası geçirme durumu arasında

ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,001 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile çalışanın işyerini kaza önleme uygulamalarındaki yeterliliği bakımından nasıl bulduğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.61.’de vardiyalı çalışma iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu verilmiştir.

Tablo 4.61. Vardiyalı çalışma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Vardiyalı Çalışma	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	160	91,4	15	8,6
Evet	445	82,9	92	17,1
Ki Kare $p = 0,006 < 0,05$				

Vardiyalı çalışanların % 17,1’i, vardiyalı çalışmayanların % 8,6’sı iş kazası geçirmiştir. Ho: “Vardiyalı çalışma ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” p değeri $0,06 < 0,05$ olduğu için iş kazası ile vardiyalı çalışma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.62.’de KKD kullanımı iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu verilmiştir

Tablo 4.62. KKD kullanımı ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

KKD Kullanımı	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	101	91,0	10	9,0
Evet	511	83,8	99	16,2
Ki Kare $p = 0,051 > 0,05$				

Tablo 4.62.’de görüldüğü üzere, KKD kullananların % 16,2’si, kullanmayanların %9’u iş kazası geçirmiştir. Ho: “İş kazası ile KKD kullanımı arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. $0,051 > 0,5$ olduğu için KKD kullanımı ile iş kazası arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamaktadır.

Yapılan işle ilgili alınan eğitim iş kazası geçirme durumu pivot tablosu Tablo 4.63.’te verilmiştir.

Tablo 4.63. Yapılan işle ilgili eğitim alma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Mesleki Eğitim	İş Kazası Geçirme Durumu	
	Hayır	Evet
	Sayı	Sayı
Hizmet İçi Eğitim-Oryantasyon eğitimi	328	60
Usta-Çırak	197	41
Meslek Lisesi	60	9
Üniversite	7	0
Diğer	13	0
Mesleki eğitim belgesi aldım	82	6
Ustalık belgesi aldım	7	0
Herhangi bir eğitim almadım	54	13
Ki Kare $p = 0,097 > 0,05$		

Tablo 4.63.'de görüldüğü üzere çalışanların yaptıkları işle ilgili aldıkları mesleki eğitim ile iş kazası geçirme durumu arasındaki ilişkiye çoktan seçmeli bir soru olduğu için Ki Kare'de Çarpaz Tablonun karşılığı olan Pivot Tablo ile bakılmıştır. Ho: "Yapılan işle ilgili alınan eğitimin iş kazası ile ilişkisi yoktur." Hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,097 > 0,05$ olduğu için yapılan işle ilgili alınan eğitimin iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. İş kazası geçirenler içinde en fazla hizmet içi eğitim alanlar, sonra, usta-çırak ilişkisi ile yaptığı işi öğrenenler gelmektedir. Mesleki eğitim belgesi alan sadece 6 kişi kaza geçirmiştir. Ustalık belgesi alan kimse kaza geçirmemiştir.

İşyerindeki çevresel faktörler ve iş kazası geçirme durumu pivot tablosu Tablo 4.64.'de verilmiştir.

Tablo 4.64. Çevresel faktörlerden rahatsız olma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Fiziksel Faktörler ve Kimyasal Faktörler	İş Kazası Geçirme Durumu	
	Hayır	Evet
	Sayı	Sayı
Gürültü	397	98
Sıcaklık	300	71
Duman ve Gaz	263	68
Toz	182	52
Aydınlatma	94	24
Titreşim	24	6

Fiziksel ve kimyasal faktörler gibi işyerinin çevresel faktörleri ile iş kazası geçirme durumu pivot tablo ile bakılmıştır. Tablo 4.64.'de iş kazası geçirenlerin en çok gürültüden (98 kişi), rahatsız olduğu görülmektedir. Ho: “İşyeri çevresel faktörleri ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için hipotez reddedilir ve işyeri çevresel faktörleri ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak bir bağlantı vardır.

4.2.3. Çalışanların İş Yerindeki İSG Uygulamaları İle İlgili Farkındalık Durumlarına Göre İş Kazası Geçirme Durumları

Tablo 4.65.'de işyerinde risk değerlendirmesi yapılması iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu verilmiştir.

Tablo 4.65. İşyerinde risk değerlendirmesi yapılması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Risk Değerlendirmesi	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	72	12,0	8	7,6
Fikrim yok	139	23,2	18	16,9
Evet	388	64,8	80	75,5
Ki Kare $p = 0,095 > 0,05$				

İş kazası geçirenlerin sütun yüzdelerine bakıldığında % 75,0' i risk değerlendirmesi yapıldığını, % 16,9' u fikrinin olmadığını ve % 7,6' sını yapılmadığını belirtmiştir. Ho: “Risk değerlendirmesi ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” Hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,095 > 0,05$ olduğu için risk değerlendirmesi ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. İşyerinde ramak kala bildirim yapılması iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu Tablo 4.66.'da verilmiştir.

Tablo 4.66. İşyerinde ramak kala bildirim yapılması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

Ramak kala	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	120	19,9	23	21,5
Fikrim yok	229	37,9	64	59,8
Evet	255	42,2	20	18,7
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

Tablo 4.66.'da görüldüğü üzere iş kazası geçirenlerin sütun yüzdelerine bakıldığında % 59,8'i işyerinde yapılan ramak kala bildirim konusunda fikrim yok, % 21,5'i bilmiyorum ve %18,7 'si biliyorum diye belirtmiştir. Ho: “ Ramak kala bildirim ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için ramak kala ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.67. İSG eğitimine katılım ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

İSG Eğitimine Katılım	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	56	87,5	8	12,5
Evet	556	84,6	101	15,4
Ki Kare $p = 0,540 > 0,05$				

Tablo 4.67.'de görüldüğü üzere çalışanlar içinde İSG eğitimine katılanların % 15,4'ü, katılmayanların % 12,5'i iş kazası geçirmiştir. Ho: “İSG eğitimi ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,540 > 0,05$ olduğu için İSG eğitimi ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Çalışanların katıldıkları İSG eğitimini yeterli bulma düzeyi iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu Tablo 4.68'de gösterilmiştir.

Tablo 4.68. İSG eğitimini yeterli bulma ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

İSG Eğitimine Katılanların Eğitimi Yeterli Bulma Durumları	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Oldukça yetersiz	15	93,8	1	6,3
Yetersiz	62	76,5	19	23,5
Fena değil	143	78,6	39	21,4
Fikrim yok	8	100,0	0	0,0
Yeterli	239	90,5	25	9,5
Oldukça yeterli	87	83,7	17	16,3
Ki Kare $p = 0,004 < 0,05$				

Tablo 4.68.'de görüldüğü üzere İSG eğitimine katılanlardan katıldıkları eğitimi yetersiz bulanların % 23,5'i, fena değil diyenlerin %21,4'ü, oldukça yeterli bulanların % 16,3'ü, yeterli bulanların % 9,5'i, ve oldukça yetersiz diyenlerin % 6,3 'ü iş kazası geçirmiştir. Ho: “İSG eğitimine katılanların eğitimi yeterli bulma düzeyi ile iş kazası arasında ilişki yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,004 < 0,05$ olduğu için İSG eğitimine katılanların eğitimi yeterli bulma düzeyi ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.69.'da çalışanların İSG eğitimine katılım sayısı ve iş kazası geçirme durumlarının karşılaştırıldığı tablo verilmiştir.

Tablo 4.69. İSG eğitimine katılım sayısı ve iş kazası durumunun karşılaştırılması

İSG Eğitimine Katılım Sayısı	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
≤3	492	84,4	91	15,6
4-8	97	85,1	17	14,9
9-12	13	92,9	1	7,1
>12	1	100,0	0	0,0
Ki Kare p =0,812 > 0,05				

Tablo 4.69.'da görüldüğü üzere çalışanlar içinden İSG eğitimine katılanların 3 ve 3 den daha az eğitime katılanların % 15,6'sı, 4-8 kez eğitime katılanların % 14,9'u, 9-12 kez eğitime katılanların % 7,1'i iş kazası geçirmiştir. Ho: "İSG eğitimine katılanların eğitimi katılım sayısı ile iş kazası arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri 0,812 > 0,05 olduğu için İSG eğitimine katılanların eğitimi yeterli bulma düzeyi ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Tablo 4.70'de "6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun'undan haberdar mısınız ?" sorusu, iş kazası geçirme durumu çapraz tablosu gösterilmiştir.

Tablo 4.70. 6331 İSG Kanunun bilinme ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

6331 İSG Kanun	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	84	13,9	14	13,2
Fikrim yok	221	36,6	63	59,4
Evet	299	49,5	29	27,4
Ki Kare p =0,000 < 0,05				

İş kazası geçirenlerin % 59,4'ü "6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'ndan haberdar mısınız?" sorusuna bilgin yok, %27,4'ü evet ve %13,2 'si hayır cevabını vermiştir. Ho: 6331 sayılı İSG Kanunu hakkında bilgi sahibi olma ile iş kazası arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri 0,000<0,05 olduğu 6331 sayılı İSG Kanunu hakkında bilgi sahibi olma ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 4.71.'de çalışanların İSG kurulunun varlığını bilme ve iş kazası geçirme durumlarının çarpaz tablosu verilmiştir.

Tablo 4.71. İşyerinde İSG kurulunun varlığının bilinmesi ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

İSG Kurulunun Varlığı	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	36	5,9	2	1,9
Fikrim yok	152	25,1	35	32,7
Evet	419	69,0	70	65,4
Ki Kare $p = 0,081 > 0,05$				

Tablo 4.71.'de görüldüğü üzere, iş kazası geçirenlerin %65,4'ü İSG Kurulu var demıştır, %32,7'si fikrim yok ve % 1,9'u yok şeklinde belirtmiştir. Ho: "İSG Kurulu varlığı ile iş kazası arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,081 > 0,05$ olduğu için İSG Kurulu varlığı ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 4.72.'de İSG kurulunun düzenli toplanması ile iş kazası geçirme durumu çarpaz tablosu verilmiştir.

Tablo 4.72. İşyerinde İSG kurulunun düzenli toplanması ve iş kazası geçirme durumunun karşılaştırılması

İSG Kurulu Düzenli Toplanması	İş Kazası Geçirme Durumu			
	Hayır		Evet	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Hayır	41	6,9	12	11,0
Fikrim yok	270	45,5	76	69,7
Evet	283	47,6	21	19,3
Ki Kare $p = 0,000 < 0,05$				

İş kazası geçirenlerin %69,7 2' si İSG kurulun düzenli toplanması ile ilgili fikrim yok, %11'i toplanmaz ve %19,3 'ü toplanır şeklinde belirtmiştir. Ho: "İSG kurulunun düzenli toplanması ile iş kazası arasında ilişki yoktur." hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,000 < 0,05$ olduğu için İSG kurulunun düzenli toplanması ile iş kazası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

4.2.4. Plastik İşleme Tekniklerine Göre İşletmelerin Kaza Geçirme Durumlarının Kıyaslanması

Tablo 4.73.'de görüldüğü üzere araştırmanın yapıldığı işyerlerinde, termoform ve levha ekstrüzyon tekniğinin kullanıldığı plastik tabak, bardak ve paketleme malzemeleri üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin, % 92,3'ü, şişirme kalıplama tekniğinin kullanıldığı plastik şişe üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin % 84,6'sı, enjeksiyon kalıplama tekniğinin kullanıldığı kapak-preform üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin % 66,7'si ve film ekstrüzyon tekniğinin kullanıldığı çöp poşeti üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin % 80,0'i esas üretim alanında kaza geçirmiştir.

Kapak-preform üreten yerlerde iş kazası geçirenlerin % 19,0 'u, plastik tabak, bardak ve paketleme malzemeleri üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin % 1,9'u mekanik atölyede (kalıphanede) kaza geçirmiştir. Diğer iki grup için kaza geçiren yoktur. Kapak-preform üretenlerin % 14,3 'ü, plastik şişe üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin %11,5 'i ve plastik tabak, bardak ve paketleme malzemeleri üretimi yapan yerlerde iş kazası geçirenlerin % 1,9'u depoda kaza geçirmiştir. Ho: "İş kazasının geçirildiği yer / bölüm, plastik ürün üretim grupları arasında farklı yoktur." hipotezi kurulur. p değeri $0,002 < 0,05$ olduğu için hipotez reddedilir. İş kazası geçirilen yer gruplar arasında farklılık göstermektedir (Tablo 4.73.).

Tablo 4.73. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için iş kazası geçirilen yere göre farklılık durumu

Plastik İşleme Tekniği	En Son İş Kazası Geçirilen Yer								Diğer	
	Esas Üretim Alanı		Atölye		Tuvalet Temizlik Yeri		Depo			
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Şişirme Kalıplama	22	84,6	0	0,0	1	3,8	3	11,5	0	0,0
Enjeksiyon Kalıplama	14	66,7	4	19,0	0	0,0	3	14,3	0	0,0
Termoform+ Ekstrüzyon (Levha)	48	92,3	1	1,9	0	0,0	1	1,9	2	3,8
Film Ekstrüzyon	8	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	20,0

Dört grup da benzer şekilde ağırlıklı olarak ilkbahar ve yaz aylarında kaza geçirmiştir. Ho: "İş kazası geçirilen ay, gruplar arasında farklılık göstermemektedir." hipotezi kurulmuştur. p

değeri $0,125 > 0,05$ olduğu için hipotez kabul edilir ve gruplar arasında kaza geçirilen ay açısından farklılık yoktur şeklinde ifade edilir. Tablo 4.74.'te gösterilmiştir.

Dört grup arasında geçirilen kaza türleri bakımından en çok sıkışma ve kesilme şeklinde kazalar gerçekleşmiştir. Ho:” İş kazası geçirme türleri bakımından gruplar arasında farklılık yoktur. ” hipotezi kurulur. p değeri $0,246 > 0,05$ olduğu için hipotez kabul edilir. Gruplar arasında geçirdikleri iş kazasının türü bakımından farklılık yoktur. Tablo 4.75.'te gösterilmiştir.

Gruplar arasında en çok yaralanmanın olduğu organ el parmaklar ve ellerdir. Ho: “ Gruplar arasında en çok yaralanan organ için farklılık yoktur.” hipotezi kurulmuştur. Birden fazla seçenek işaretlemeli bir sorudur. Pivot tablo sonucu bulunan p değeri $0,456 > 0,05$ olduğu için gruplar arasında yaralanan organ için fark yoktur. Gruplar arasında çoğunlukla bir kere kaza geçirmiş kişiler bulunmaktadır. Ho: “Gruplar arasında kaza geçirme sıklığı açısından fark yoktur.” hipotezi kurulmuştur. p değeri $0,381 > 0,05$ olduğu için gruplar arasında kaza geçirme sıklığı bakımından fark yoktur. Tablo 4.76.'da gösterilmiştir.

Gruplar arası iş kazası geçirme sebeplerine bakıldığında dört grup için de en çok dikkatsizlik nedeniyle iş kazası geçirilmiştir. Tablo 4.77.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.74. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için iş kazası geçirilen aya göre farklılık durumları

Plastik İşleme Tekniği	En Son İş Kazası Geçirilen Ay																							
	Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Plastik Şişe Üretimi	0	0,0	2	7,7	2	7,7	2	7,7	1	3,8	4	15,4	3	11,5	2	7,7	3	11,5	3	11,0	4	15,4	0	0,0
Kapak-Preform Üretimi	1	4,8	2	9,5	3	14,3	2	9,5	3	14,3	2	9,5	2	9,5	0	0,0	2	9,5	1	4,8	2	9,5	1	4,8
Plastik Tabak Bardak Üretimi	6	11,5	4	7,7	5	9,6	9	17,3	2	3,8	6	11,5	7	13,5	6	11,5	5	9,6	2	3,8	0	0,0	0	0,0
Çöp Poşeti Üretimi	0	0,0	0	0,0	2	22,2	0	0,0	0	0,0	2	22,2	0	0,0	4	44,4	1	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tablo 4.75. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasının türüne göre farklılık durumları

Plastik İşleme Tekniği	İş Kazasının Türüne Göre Dağılım																					
	Yüksekten Düşme		Kayıp Düşme		Yanık		Kırık		Kesik		Uzuv Kopması		Burkulma		Yüksekten Parça Düşmesi		Kafayı Çarpma		Sıkışma/Ezilme		İncinme	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Plastik Şişe Üretimi	1	3,8	1	3,8	1	3,8	1	3,8	8	30,8	0	0	1	3,8	0	0,0	2	7,7	9	34,6	2	7,7
Kapak-Preform Üretimi	0	0,0	1	4,8	2	9,5	0	0,0	9	42,9	1	4,8	1	4,8	0	0,0	0	0,0	7	33,3	0	0,0
Plastik Tabak Bardak Üretimi	0	0,0	0	0,0	4	7,7	9	17,3	11	21,2	1	1,9	0	0,0	1	1,9	1	1,9	23	44,2	2	3,8
Çöp Poşeti Üretimi	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	4	40,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	30,0	0	0,0

Tablo 4.76. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasında yaralanmanın olduğu organ/lara göre farklılık durumları

		İşyeri Grupları			
		Plastik Şişe Üretimi	Kapak Preform Üretimi	Plastik Tabak Bardak ve Paketleme Malzemeleri Üretimi	Çöp Poşeti Üretimi
		Sayı	Sayı	Sayı	Sayı
Mrs	Baş	3	0	2	0
	Gözler	0	0	0	0
	Yüz	0	0	0	0
	Boyun	0	0	0	0
	Bacaklar	3	0	2	0
	Ayak Bilekleri ve Ayaklar	3	3	2	1
	Omuz Ve Kollar	1	0	3	1
	Ayak Parmakları	0	1	1	1
	El Parmakları	10	11	33	7
	Beden (Göğüs, Sırt, Karın vs.)	0	0	1	0
	Omurga (Belkemiği, Bel, Omur dahil)	1	1	2	0
	El Bilekleri Ve Eller	7	8	8	1
	İç Organlar	0	0	1	0
	Diğer	0	0	0	0

Tablo 4.77. İşyerlerinin kullandığı plastik işleme teknikleri için geçirilen iş kazasının sebeplerine göre farklılık durumları

KAZA SEBEPLERİ	İşyeri Grupları							
	Plastik Şişe Üretimi		Kapak Preform Üretimi		Plastik Tabak Bardak vb. Üretimi		Çöp Poşeti Üretimi	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Makine Koruyucusu Yok	4	15,4	0	0,0	5	9,6	0	0,0
Makine koruyucusu uygun olmaması	1	3,8	2	9,5	2	3,8	0	0,0
Emniyet tertibatı sökülmiş	0	0,0	1	4,8	2	3,8	1	10,0
Emniyet tertibatı ayar için devreden çıkarılmış	0	0,0	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Dikkatsiz çalışma	4	15,4	3	14,3	6	11,5	1	10,0
Uygun olmayan KKD Kullanımı	1	3,8	5	23,8	4	7,7	0	0,0
Eski arızalı işe uygun olmayan ekipman kullanımı	3	11,5	0	0,0	2	3,8	0	0,0
Fiziksel faktörler	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ergonomi koşullarına uyulmaması	1	3,8	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Fazla mesai	1	3,8	1	0,0	0	0,0	1	10,0
Hasta/rahatsız olunması	1	3,8	0	0,0	1	1,9	0	0,0
İş yoğunluğu	2	7,7	1	4,8	6	11,5	1	10,0
Diğer	0	0,0	1	4,8	0	0,0	0	0,0
Forklift ile yapılan kaza	1	3,8	1	4,8	2	3,8	0	0,0
Kaygan zemin nedeniyle kayma	0	0,0	1	4,8	1	1,9	0	0,0
Takılıp düşme nedeniyle kaza	0	0,0	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Düşen cisimlerin sebep olduğu kazalar	1	3,8	0	0,0	5	9,6	1	10,0
Yüksekten düşme (makine üzerinden vb.)	0	0,0	1	4,8	1	1,9	1	10,0
Makine bakım onarın sırasında olan kaza	2	7,7	1	4,8	4	7,7	0	0,0
Sıcak yüzeylere bağlı yanıklar	1	3,8	2	9,5	2	3,8	0	0,0
Çalışan makineye müdahale etmek durumunda kalmak	2	7,7	1	4,8	6	11,5	3	30,0

4.3. PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ KAZALARINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

Bu bölümde iş kazalarına neden olabilecek faktörler, işletmelerin risk değerlendirmeleri, kaza kayıtları ve ankette açık uçlu sorulara verilen cevaplar da göz önünde bulundurularak yapılan saha analizi neticesinde tespit edilmiştir.

4.3.1. Plastik İşleme Makineleri Kaynaklı Kazalara Neden Olabilecek Faktörler

Bu bölümde dört farklı, plastik ambalaj ürün imalatında kullanılan makineden kaynaklı iş kazalarına neden olan / olabilecek faktörler sunulmuştur.

4.3.1.1. Şişirme makinelerinde kazalara neden olabilecek faktörler

Plastik şişe, bidon, damacana üretiminde kullanılan şişirme makinelerinde iş kazasına neden olan / olabilecek faktörler şöyledir:

Şişirme makinelerinde yağ kaçaklarından dolayı makine kenarlarında zeminin kayganlaştığı tespit edilmiştir. Çalışanın kayıp düşme riski bulunmaktadır. C işletmesinde düzensiz makine tesisatı nedeniyle çalışanın yaralanma durumu söz konusudur. (Resim 4.1.).



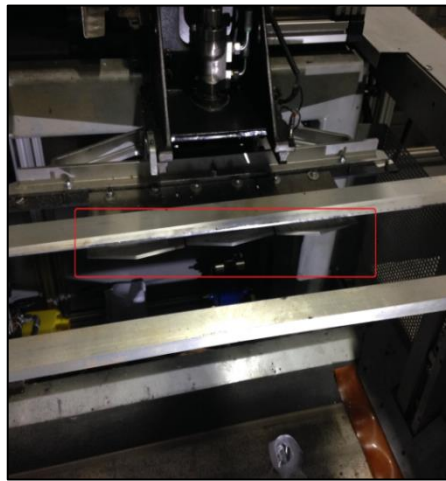
Resim 4.1. Şişirme makinesi - düzensiz makine tesisatı

Makinenin çalışma platformu kısmında platforma çıkış merdiveninin olmaması bazı şişirme makineleri için A ve C işletmelerinde gözlemlenmiştir. Çalışanın dengesini kaybedip kayıp düşme riski bulunmaktadır. Makinelerin üstünde herhangi bir tedbir almadan çalışma, B işletmesinde gözlemlenmiştir; makineden düşmek suretiyle gerçekleşen bir kaza, anket bulgularında da mevcuttur (Resim 4.2.).



Resim 4.2. Çalışanın makine üzerinde yüksekte çalışması

Şişirme makinelerinde parison kesme bıçağı gibi kesici kısımlar bulunmaktadır. Çalışanın makineye müdahalesi ile makinenin koruyucusu yoksa çalışanın yaralanma riski vardır. Kaza geçiren bir çalışan, makinenin bıçağının sürekli durduğu için açıp makinenin bıçağını temizlemek istediğini ve bıçağın parmağında kesik oluşturduğunu belirtmiştir (Resim 4.3.).



Resim 4.3. Parison kesme bıçakları

Bakım esnasında etrafında koruyucu bant çekilmemiş, herhangi bir uyarı levhası konulmamış kapağı açık makineler, tehlike kaynağıdır. C işletmesinde bu durum gözlemlenmiştir. Makinenin çalışması sırasında etiketleme kilitleme yapılmadan çalışanların makine içerisine girmesi de başka bir tehlikeli durumdur. A işletmesinde gözlemlenmiştir (Resim 4.4.). İki durumda da bilinçsiz şekilde makinenin çalıştırılması sonucu çalışanın döner aksamlara yakalanması ve yaralanıp uzvunu kaybetmesi ihtimali bulunmaktadır.



Resim 4.4. Makinelerin bakımı sırasında herhangi bir güvenlik önlemi alınmaması

Makinelerin periyodik kontrollerinin zamanında yapılmaması, çalışma esnasında makinenin arızalanmasına bağlı kaza ve yaralanma durumu söz konusudur. Makinelerin ilgili talimatlarının asılmadığı B işletmesinde gözlemlenmiştir. Resim 4.5’de görüldüğü gibi makinelerin hareketli ve döner kısımlarının korunmadığı ve konveyöre çalışanın parmağının sıkışmasına yol açacak durumlar tespit edilmiştir.



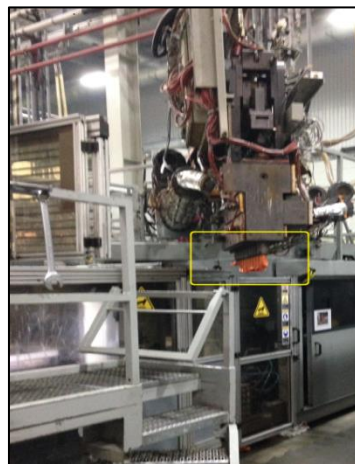
Resim 4.5. Koruyucusuz makineler

Emniyet tertibatlarının (switchlerin) iptal edilerek çalışılması tehlikesi A, B ve C işletmelerinde bazı makinelerde gözlemlenmiştir (Resim 4.6.).



Resim 4.6. Emniyet tertibatı iptal edilen makine

Anket sonuçlarına göre belirtilen bir kazada da ekstruderin kafa kısmından akan plastiği koparmaya çalışırken uygun KKD'nin kullanılmamasından ötürü çalışanın koluna plastik akmıştır ve kolunun yandığı belirtilmiştir (Resim 4.7.). Kafa kısmı ile ilgili diğer kazada ise, makine yağı temizlemek için merdiven altına geçmiş bir çalışan, kafasını çarpmış ve yaralandığını belirtmiştir. Ayrıca makinelerdeki sıcak yağa da dikkat edilmelidir.



Resim 4.7. Şişirme makinesi kafa kısmı ve artık parison temizlenmesi

Şişirme makinelerinde, geçmiş kaza kayıtlarına bakıldığında format değişimi sonrası gramaj ayarı yapıldığı esnada hareketli olan kafa ile makine gövdesi arasına çalışanın parmağının

sıkıştırması; yine format hazırlığı sırasında şişirme pimlerine bakım yaparken çalışanın elini sıkıştırması şeklinde iş kazalarının olduğu gözlemlenmiştir. Bir bakımcı da kafa üzerindeki bağlantı parçasını yerde sökerken elinden kaydırmış ve koluna düşürmüştür; bilek ile dirsek arasında kalan bölgede yanık oluşmuştur. Kablolü vinç ile kafa sökerken kafanın çalışanın üzerine düşme tehlikesi, B işletmesinde de ramak kala olarak kayıtlara geçmiştir.

Şişirme makinesi üst kısmının sıcak olması tehlikesi ve çalışma sırasında sıcak yüzey olmasından dolayı çalışanın yanma riski olduğu gözlemlenmiştir (Resim 4.8.).



Resim 4.8. Sıcak yüzeyler

Şişirme makinelerindeki basınçlı tüplerin periyodik kontrollerinin zamanında yapılmasına dikkat edilmelidir. Manometrelerin kritik seviyelerini göstermediği durumlar A ve B işletmelerinde gözlemlenmiştir. Manometre değerlerinin sınır değer üzerine çıkması halinde çeşitli kazalara yol açabilecek durumlar mevcuttur. Anket bulgularına göre bir çalışan azot tankını sökerken eli altında kalmış ve işaret parmağında yırtılma gerçekleşmiştir.

4.3.1.2. Enjeksiyon makinelerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörler

Plastik kapak, preform üretimi plastik işleme makinelerinden enjeksiyon makineleriyle üretilmektedir. Bu makinelerde kazalara neden olan / olabilecek faktörler şöyledir:

Enjeksiyon makinelerinde diğer plastik işleme makinelerinde olduğu gibi kalıbın taşınması esnasında vinç kullanımı söz konusudur. D ve E işletmelerinde kalıbın taşınmasında

kullanılan vincin kreyn halatının kopması, emniyet mandalının olmaması, vince asılı ağırlığın altında kalma durumu sonucunda çalışanların yaralanma riski gözlemlenmiştir (Resim 4.9.).



Resim 4.9. Vincin kreyn halatı

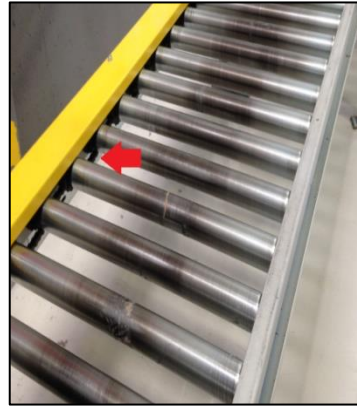
Anket bulgularına göre bir enjeksiyon makine operatörü, makineden sızan yerdeki yağdan dolayı ayağının kayması sonucu sırt üstü yere düştüğünü belirtmiştir. Ayrıca su kapaklarını basan makinelerdeki su soketlerinin patlamasından dolayı her yerin su olması ve çalışanın ayağının kayıp düşmesi riski de D işletmesinde gözlemlenmiştir.

Çalışan, renk değişimi sırasında huniye hammadde konması ya da renk pigmenti (masterbech) koyulması esnasında hemen her gün makine üzerine çıkmaktadır. Makine üzerinde güvensiz çalışma makineden düşme riskini doğurmaktadır. Bunun dışında el sıkışması ile sonuçlanan bir kaza da D işletmesindeki kaza kayıtlarından görülmüştür. Bir çalışan, makinede renk değişimi yaparken filtreyi temizlemek için üst muhafaza kapağını alırken elini fan çarkına sıkıştırmıştır ve iş kazası geçirmiştir. Anket bulgularına göre bir çalışan da hammadde vakum pompa motoru pervane kısmına parmağının sürmesi sonucu parmak ucunda parçalanma olduğunu belirtmiştir (Resim 4.10.).



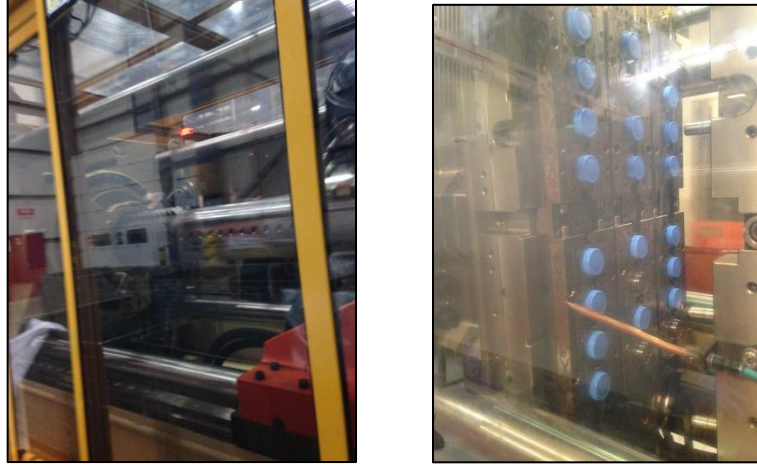
Resim 4.10. Enjeksiyon ünitesi huni kısmı

Enjeksiyon makinelerinin sonunda bitmiş ürünü paketlemeye taşıyan konveyör sistemler bulunmaktadır. Anket bulgularına göre bir paketlemeci, makinede dolan koliyi konveyöre koyduğu anda sensörün devreye girdiğini, konveyörün bir anda dönmeye başladığını ve bunun sonucunda da parmağını kenarındaki zincire kaptırıldığını belirtmiştir (Resim 4.11.).



Resim 4.11. Konveyör sistem

Enjeksiyon makinelerinde çalışır makine kapağını açıp kesinlikle müdahale edilmemelidir. Enjeksiyon makinesi kapaklar açıkken çalışanın elini kollarını mengene/makas bölgesine sokması durumunda ciddi yaralanma riski söz konusudur (Resim 4.12.). D işletmesinde fotoğrafı çekilememiş olsa da bu vaziyette çalışma gözlemlenmiştir. Enjeksiyon makinelerinde kalıp, mengene bölgesi sıkışma riski bulunan bölgelerdir. Makinenin kapak switchleri iptal edilmemelidir.



Resim 4.12. Enjeksiyon makinesi mengene ve kalıp bölgesi

Anket bulgularına göre kalıbı sökerken, kalıp muhafazası sökümü esnasında bir çalışan parmağını kestiğini belirtmiştir. Kalıp yüzeyleri keskin olabilmektedir. İki çalışan bu yüzden yaralandığını belirtmiştir. Kalıp bağlama esnasında bir başka çalışan da soğutma hortumunu köprülerken tornavida ile elini kestiğini belirtmiştir. Makine bakımı sırasında uygun olmayan KKD kullanımı sonucu bir bakımcı da makine parçasını sıkarken elinin iç tarafının kesici yüzeyle temas sonucu çizildiğini belirtmiştir.

Çalışanın bakım ve temizlik maksatlı makine içerisine etiketleme kilitleme yapmadan yalnızca makinenin panosundan kapatma yaparak girmesi durumunda, elektrik aksamının devreye girerek makineyi çalıştırması dolayısı ile çalışan için ciddi yaralanma ya da ölüm riski oluşturmaktadır. Başta enjeksiyon makineleri olmak üzere bütün plastik işleme makinelerinde bu durum geçerlidir. Enjeksiyon makinesinde sıcak yüzeyler ve erimiş plastik nedeniyle sıcak malzeme akması tehlikesi ve bunun sonucunda da çalışanın yanma riski vardır (Resim 4.13.).



Resim 4.13. Erimiş plastik

Makinenin bakım ve temizliği esnasında çalışanın yüksekte düşme riski ve çalışanın üzerine makinenin bir aksamının düşmesi tehlikesi olduğu belirlenmiştir. Kaza kayıtlarına bakıldığında, kazaların sadece enjeksiyon makinelerinde değil konveyörler, birleştirici robotlar gibi yardımcı kısımlarda da gerçekleştiği görülmektedir. Makinenin arıza alarmı vermesi üzerine makinenin yanına gittiğinde birleştiricilerin arasına kapakların sıkıştığını gören vardiya amiri, o esnada durmuş olan makineye sıkışan kapakları almak için müdahalede ettiği sırada birleştirici robot birden hareket ederek elini birleştirici parçaları arasına sıkıştırmıştır.

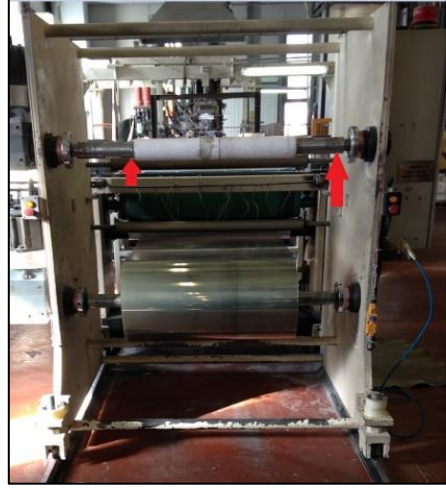
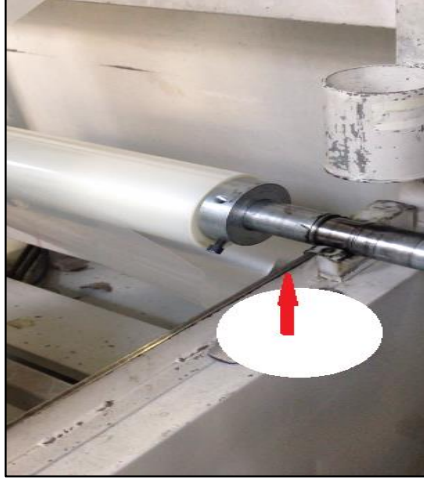
Makinelerin emniyet tertibatının iptal edildiği durumlar D ve E işletmelerinde görülmüş olup bu durumun kazalara sebep olduğu gözlemlenmiştir. Makineler arası geçit yollarının dar olması ham anket bulgularında iş kazalarına neden olabilecek faktörler kısmında belirtilmiş olup hem de D ve F işletmesinde gözlemlenmiştir. Çalışanların makineye çarpma ve takılıp düşme riski bulunmaktadır. Geçiş noktaları üzerinde elektrik kabloları da yine takılıp düşme riski oluşturmaktadır.

Acil stop düğmelerinin yeterli sayıda bulunmaması ve Türkçe olmayan uyarı levhaları enjeksiyon makinelerinde de diğer plastik işleme makinelerinde olduğu gibi gözlemlenmiştir

4.3.1.3. Termoform ve ekstruder makinelerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörler

Plastik levha üretimi ekstruderle ile gerçekleşmektedir. Rulo halindeki levha, termoform makinesine verildiğinde kalıbın şekline göre plastik tabak, bardak, saklama kabı vb. rn elde edilmektedir. Bu iki makineye ait kazaya neden olan/ olabilecek faktörler ise şoyledir:

Termoform makinelerinde, makine çalışırken besleme mekanizmalarına el sokulduğu takdirde ezilme ya da sarıcı ünitede el sıkışması meydana gelebilmektedir. Termoform ve ekstruderlerde, bobini değişimi yaparken ya da bitmek üzere olan bobini n tarafa doğru kaydırırken çalışanın parmağının bobin mili ile makine demiri arasına sıkıştırma riski G, H ve I işletmelerinin nde de tespit edilmiştir. Anket bulgularında da, bobin miline çalışanın elini sıkıştırması şeklinde birden çok iş kazası hem termoform hem de levha ekstrüzyon makinelerinde meydana geldiği belirtilmiştir (Resim 4.14.).



Resim 4.14. Bobin mili

Zincirler, kayışlar ve kaskaklar ve dişliler gibi makinelerdeki nip noktalarında da ezilme riski G, H ve I işletmelerinde tespit edilmiştir. Termoform makinesi bakımı sırasında bir çalışanın parmaklarını triger kayışına sıkıştırdığı H işletmesinde görülmüştür. Ekstruderde besleme silindirlerine başlangıç aşaması ve normal çalışma sırasında çalışanın erişmesi durumunda yaralanma riski vardır. Anket bulgularına göre levha ekstrüzyon makinesinde çalışan, plastik levhayı bakır lama yardımıyla dik olarak vermesi gerekirken yan olarak makineye vermiş ve elini silindirlerin içerisine yan uzattığından iş kazası geçirdiğini belirtmiştir. Ekstruderdeki besleme silindirleri dikkatli olunmazsa uzuv kaybı yaşatabilir, keza bu kazada çalışan üç parmağında kayıp yaşamıştır (Resim 4.15.). Levha hattında ekstruderlerde silindirlerin koruyucusunun olmadığı da G işletmesinde tespit edilmiştir.



Resim 4.15. Levha ekstruder besleme silindirleri ve iş kazası örneği

I işletmesinde termoform makinelerinde kalıp değişimi sırasında el sıkışması riski tespit edilmiştir. Ayrıca kalıpların keskin yüzeyleri de bakım aşamasında el kesilmesi şeklinde bir yaralanmaya neden olabilir. Tabak üretimde çalışırken bıçak tablosu gibi keskin kenarlar nedeniyle elde kesik oluşması ve kalıp bakımı arasında parmağının sıkışması riski de G ve I işletmelerinde tespit edilmiştir (Resim 4.16.).



Resim 4.16. Termoform makinelerinde kullanılan kalıplardan biri

Geçmiş kaza kayıtlarına bakıldığında termoform makinesinde tambur üzerindeki blancetin ve eksturelerde levhanın fazlalık kısmını (fire) keserken, falçata/maket bıçağıyla keserken çalışanın elini kesmesi suretiyle iş kazalarının meydana geldiği görülmüştür (Resim 4.17.). Makineyi devreye alma esnasında sıkışan levhayı kurtarmak için levhayı kaldırırken kesme makinesinin çalışanın elini kesmesi riski G ve H işletmelerinde tespit edilmiştir.



Resim 4.17. Levhada kenar fitesi oluşumu, levhanın kesildiği kısımlardan biri

Termoform makinesinde bakım esnasında makinenin altından eğilip geçerken çalışanın kafasını çarpma riski olduğu H işletmesinde tespit edilmiştir (Resim 4.18.).



Resim 4.18. Termoform bakım

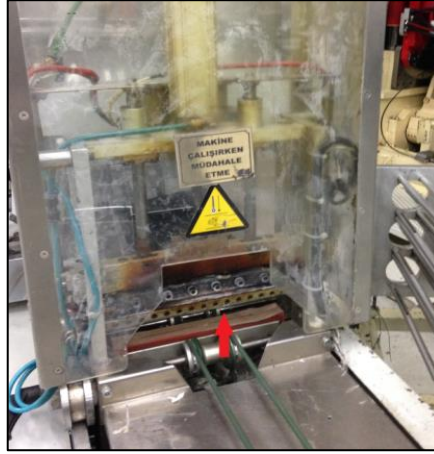
Benzer şekilde levha hattında film değişimi sırasında çalışanın ekstrudere kafasını çarptığı bir iş kazasının gerçekleştiği kaza kayıtlarında görülmüştür.

Anket bulgularına göre termoform makinelerinde dizici ile asansör boşluğu arasına el sıkışması şeklinde iş kazası olduğu belirtilmesinin haricinde, G ve I işletmelerinde de bu durum tespit edilmiştir (Resim 4.19.). Ayrıca dizici ile üst blok arasında da keskin yüzeyler tespit edilmiştir. En ciddi yaralanma, dizici ile bant arasında çalışanın sıkışması sonucu olduğu ankette belirtilmiştir.



Resim 4.19. Termoform makinesi dizici kısmı

Pek çok plastik işleme makinesinin son hattında bulunduğu üzere termoform makinesinde de bulunan paketleme makineleri, anket bulgularına göre oldukça sık kaza geçilen bir bölümdür. Paketleme makinesinde çalışanın, paketleme kısmına sıkışan ürünü almak isterken sensörü iptal etmesi nedeniyle kesme bölümünde parmağının sıkıştığı, kesici bıçağın elini kestiği veyahut elinin yandığı şeklinde kazaların olduğu belirtilmiştir (Resim 4.20.).



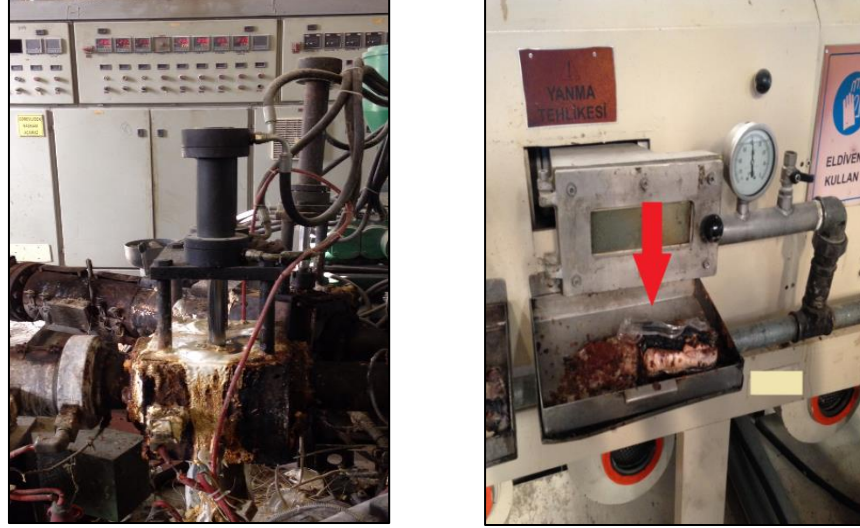
Resim 4.20. Paketleme Makinesi

Sıcak yüzeylere temas özellikle levha ve termoform hattı için oldukça önemli bir tehlikedir. Anket bulgularına göre levha hattında filtre temizliği yapan bir çalışan, levhayı alırken makine kullanım talimatına uymayıp ekstruderin karşısına geçip levhayı tutmaya çalıştığını ve ekstruderin arasından çıkan hava basıncının levhayı ileri doğru püskürtmesi sonucu çalışanın elleri ve kollarının hafif şekilde yandığını belirtmiştir (Resim 4.21.).



Resim 4.21. Ekstruder filtre temizliği

Levha ekstruderde merdaneler ve silindirlerin de sıcak yüzeyler olduğu ve ekstruder kısmında sıcak plastik akması sonucu çalışanın yaralanma riski olduğu H ve I işletmesinde tespit edilmiştir (Resim 4.22.). Ekstruderde merdane ayarı yaparken kafadan plastiğin çalışanın koluna akma tehlikesi G işletmesinde tespit edilmiştir.



Resim 4.22. Ekstruderin sıcak yüzeyleri

Çalışan termoform makinesinde bozuk gelen levhayı düzeltmek için ısıtma borusuna müdahale etmesi sırasında elini ısıtma borusuna çarpmasından ötürü 2.derece yanık meydana geldiğini ankette belirtmiştir (Resim 4.23.).



Resim 4.23. Termoform makinesi ısıtma borusu

Termoform makinesinde kalıp değişimi sırasında güvensiz çalışma nedeniyle çalışanın makine üzerinden düşme riski olduğu G işletmesinde tespit edilmiştir (Resim 4.24.).



Resim 4.24. Termoform makinesinde kalıp değişimi/yüksekte çalışma

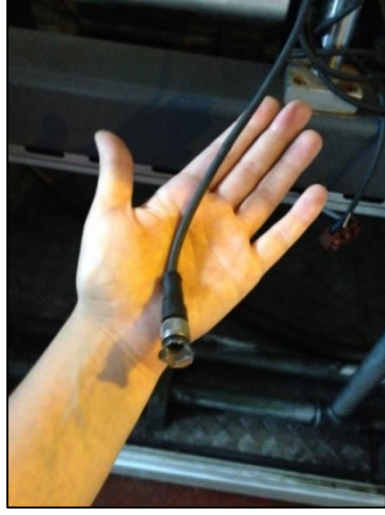
Anketteki bulgulara göre, işyerinde makineye kalıp bağlarken vincin kancasının kafasına düşmesi nedeniyle çalışanlardan birinin kafasının yarıldığı belirtilmiştir.

Ekstruderlerde makinelerde ürün dönüşünde boya haznesine boya koyduğu sırada çalışanın elini merdaneye kaptırma riski ve bunun sonucunda uzuv kaybı yaşaması riski G, H ve I işletmelerinde tespit edilmiştir (Resim 4.25.).



Resim 4.25. Ekstruder boya haznesi

Termoform makinesinde emniyet tertibatının devre dışı kaldığı, switchin söküldüğü G işletmesinde tespit edilmiştir (Resim 4.26.).



Resim 4.26. Sökülmüş emniyet tertibatı

Ektstuderin altında ve yanında yağ ve su kaçakları ile, plastik hammadde dökülmesi nedeniyle çalışanın kayıp düşme riski G ve I işletmelerinde tespit edilmiştir.

Anket bulgularına göre termoform hattında çalışan, makine silindirlerine bobin verirken makine koruyucusunun olmaması ve dikkatsizliği nedeniyle parmağını makine silindirine kaptırarak iş kazası geçirdiğini belirtmiştir (Resim 4.27.).



Resim 4.27. Termoform Rulo Levha Besleme Kısımı

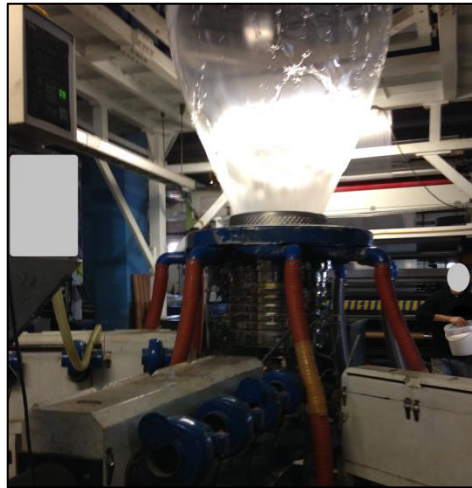
4.3.1.4. Film ekstrüzyon makinelerinde kazalara neden olabilecek faktörler

Çöp poşeti üretiminde kullanılan film ekstrüzyon makinelerine ait kazaya neden olan ve olabilecek durumlar şöyledir: Hammadde karıştırma makinesinde, makine temizliği yapılırken makine çalışır olmamalıdır. Ankete katılıp iş kazası geçirdiğini belirten bir çalışan, karıştırıcının kapağında emniyet tertibatı (switch) olmaması ve makine çalışır durumdayken kapağı açıp hava hortumuna müdahalesi nedeniyle makinenin döner aksamına parmağını kaptırdığını belirtmiştir (Resim 4.28.).



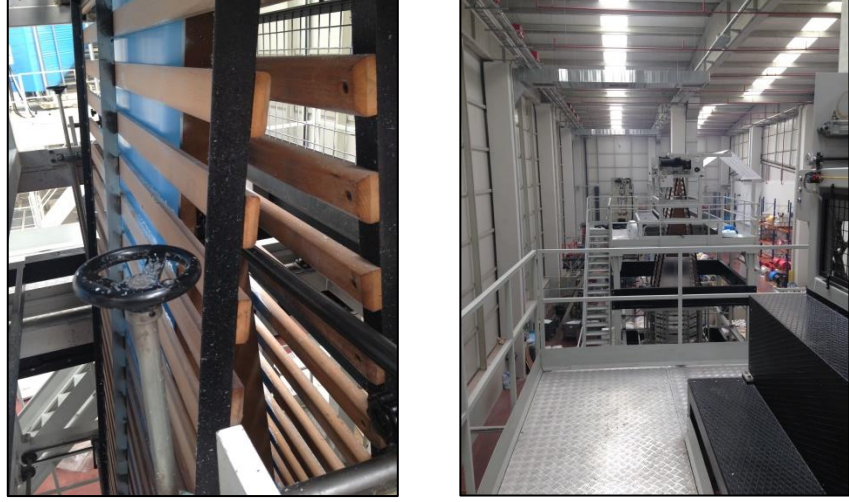
Resim 4.28. Hammadde Karıştırma Makinesi

Film ekstrüzyon makinesinin kafa kısmı ekstruder ünitesinden çıkan ergimiş plastiği dairesel bir balon şeklinde yükseltir. Şayet o filmde deformasyonlar varsa, eriyik haldeki plastiğin ($>180^{\circ}\text{C}$) çalışana püskürmesi nedeniyle çalışanın da yanma riski vardır (Resim 4.29.).



Resim 4.29. Kafadan sıcak malzeme püskürmesi

Kule ünitesinde balon şeklindeki film perde ve çekme silindirleri vasıtasıyla şerit haline getirilir. Çalışanın yüksekte çalışma yaptığı bu kısımda dikkatli olması gerekmektedir (Resim 4.30.). Ayrıca kule ünitesinin bulunduğu ünite de çekme silindirleri de mevcuttur, dikkatli olunmazsa döner kısımlara el, uzuv kaptırma riski söz konusudur.



Resim 4.30. Kule ünitesi

Kule ünitesinden aşağı sarkıtılan film ile kafadan çıkan balon birleştirilir. Bu sırada çalışan makine üzerine güvensiz bir şekilde çıkmamalıdır. Çünkü yüksekte düşme riski vardır.



Resim 4.31. Yüksekte güvenlik önlemi olmadan çalışma

Makinelerin döner aksamlarını, mil ve dişlilerinin koruyucu içerisine alınmamış olması kazaya neden olabilmektedir. J işletmesinde çöp poşetinin sarıldığı bobin milinin döner

kısımının muhafazası olduğu fakat muhafazanın kapatılmamış olduğu görülmektedir (Resim 4.32.). Çalışanın döner kısmı elini ya da parmağını kaptırıp yaralanma riski vardır. Diğer bir durum ise, bitmiş bobini transpaletle ya da bobin yükleme arabasına devirirken çalışanın bobin miline elini sıkıştırması sonucu yaralanması riskidir.



Resim 4.32. Bobin milinin muhafazasının açık olması nedeniyle veya bobin miline el sıkıştırma nedeniyle el sıkışması riski

Bitim aşamasında bobine sarılan filmler oldukça ağırdır (>150 kg olabilmekte) ve dikkatli olunmazsa bitmiş ürün bobin arabasına ya da transpaletle devrilirken çalışanın ayağına düşüp yaralayabilir ya da belini incitebilir.

Film ekstrüzyon makinelerinde dikkat edilmezse elektrik kaynaklı tehlikelerden ötürü kazalar meydana gelebilir. Korona ünitesi 15000-17000 volt gibi yüksek gerilimin olduğu ve dikkatli çalışılması gereken bir alandır. Baskılı poşet talebi müşteriden gelirse, bu baskının belli bir kalite olması için bu gerilim uygulanmaktadır. Çalışan bu kısma koruyucu tedbirlerini almadan müdahale etmemelidir, aksi takdirde elektrik çarpması riski vardır. Ayrıca film makineleri çok katlı olduğu için, ara katlarda elektrik panoları bulunabilmektedir. Yetkisiz kişilerin erişimi yine başka bir yaralanmaya sebebiyet verecek unsurdur. Makinelerin gövde topraklamalarının olmaması, elektrik kablolarının yıpranmış olduğu da kimi yerlerde tespit edilmiştir.

El aleti olarak maket bıçağı kullanımı çöp poşeti üretiminde sıkça görülmektedir. Bıçakla güvensiz çalışma (örneğin ekstruder başlığı temizlerken ya da fire keserken) yaralanmaya sebebiyet verdiği anket sonuçlarıyla tespit edilmiştir.

Bobinlerin makine etrafında düzensiz konumlandırılmasından kaynaklı makine arası geçitlerin dar olması nedeniyle takılıp düşme riski olabilmektedir.

Acil durumlarda makinenin kontrol dışı çalışmasını engellemek için enerji hemen kesilmelidir. Bunun içinde arızalı veya yetersiz sayıda acil durdurma butonu bulunmamalıdır. Makine bakım onarın sırasında etiketleme kilitleme sisteminin olmaması, makine bakımının yetkisiz kişilerce, talimatlara uygun yapılmaması, arızalı makinelerin kullanımı kazalara sebebiyet verebilecek başka bir durumdur. Makine bakım ve temizliğinin düzenli yapılmaması kazaya sebebiyet verecek bir unsurdur.

Çalışanlara yetersiz KKD temini ve özellikle el koruyucularla ilgili çalışanın yaptığı işe bağlı olarak performans değerine uygun olmayan eldiveni kullandığı tespit edilmiştir.

Bir çalışanın birden fazla makineye bakmak durumunda kalması ve dolayısıyla iş yükünün fazla olması özellikle çöp poşeti üretimi yapan işyerlerinde gözlemlenmiştir.

4.3.2. Diğer Makinelere Kaynaklanan Kazalara Neden Olabilecek Faktörler

Esas plastik işleme makineleri haricinde çeşitli kırma makineleri, hammadde karıştırıcılar, baskı makineleri, kesme/katlama makineleri gibi yardımcı makineler de üretimde yer almaktadır. Bu makinelerden kaynaklı da çalışma kapsamındaki işletmelerde fazla gözlemlenmemiş olmakla birlikte anket bulgularına göre kazalar ve tespit edilen tehlikeler mevcuttur.

4.3.2.1. Kırma makinesi

Kırma makinesi, fire diye tabir edilen artık plastik ürünün geri dönüşümle kırılıp tekrar hammadde haline getirilmesi mantığıyla çalışmaktadır. Kırma makinesi hemen makinenin yanında olabildiği gibi üretimin içinde ayrı bir bölmede bulunabilmektedir. Bir makineyle yan

yana olması durumunda çalışanın makine arası geçişlerin dar olması nedeniyle kafasını çarpma riski F, G ve C işletmelerinde gözlemlenmiştir.

Çalışanın rulman dağılması olduğu zamanki gibi bakım onarım yapacağı zaman veya tıkanıklık olması durumunda makine temizliği yapacağı sırada bıçaklara erişimi söz konusudur. Bıçaklara erişimi önlemek için koruyucu perde olmalıdır, koruyucusu olmayan bıçakların açıkta olduğu durum C ve H işletmelerinde tespit edilmiştir. Şekil Anket bulgularına göre de bir çalışan, kırma makinesini temizlerken bıçakların hafif bir şekilde elini kestiğini, başka bir çalışan ise helezona hammadde sıkışması nedeniyle çalışır durumdaki makineye müdahale etmesi sonucunda elinin kestiğini belirtmiştir (Resim 4.33.).



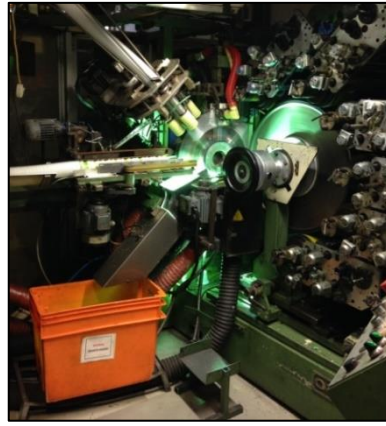
Resim 4.33. Kırma makinesinde bıçaklara erişim

Kırma makinesi besleme ağzındaki döner makine aksamının açıkta olması nedeniyle çalışanın yaralanma riski K işletmesinde tespit edilmiştir. Çalışan ankette harman yaparken parmağını harmana kaptırdığını belirtmiştir. Kırmada hammadde kaldırırken bel incinmesi F,C,K ve I işletmelerinde gözlemlenmiştir İnsan boyundan büyük olan kırma makileri de mevcuttur. Yüksekten düşme, makine üzerinden düşme riskinin haricinde bu tarz büyük makinelerde çalışanın, huniye düşme riski I ve K işletmelerinde tespit edilmiştir.

4.3.2.2. Diğer makineler

Bu kısımda baskı makineleri, kesme/katlama/dilimleme makineleri ve streç makinelerinden bahsedilecektir.

Çöp poşeti üretiminde, yoğurt kaselerinde veya ayran bardaklarında müşteri talebi doğrultusunda baskı makineleri kullanılabilir. Genel olarak çalışma kapsamındaki işletmeler arasında baskı makineleri olanlar içinde offset baskı makineleri bulunmakla birlikte sadece K işletmesinde flekso baskı makineleri de gözlemlenmiştir. Anket bulgularına göre iki çalışandan biri, parmağını mandren ile plaka arasına sıkıştırdığını; diğeri ise acil durdurma butonuna basıp makineyi durdurmadan çalışan makineye müdahale etmiş ve parmağını klişeye sıkıştırdığını belirtmiştir. H, C ve I işletmelerinde baskı makinelerinin hareketli ve döner aksamlarının açıkta, koruyucusuz olduğu ve çalışanın yaralanma riski olduğu tespit edilmiştir (Resim 4.34.).



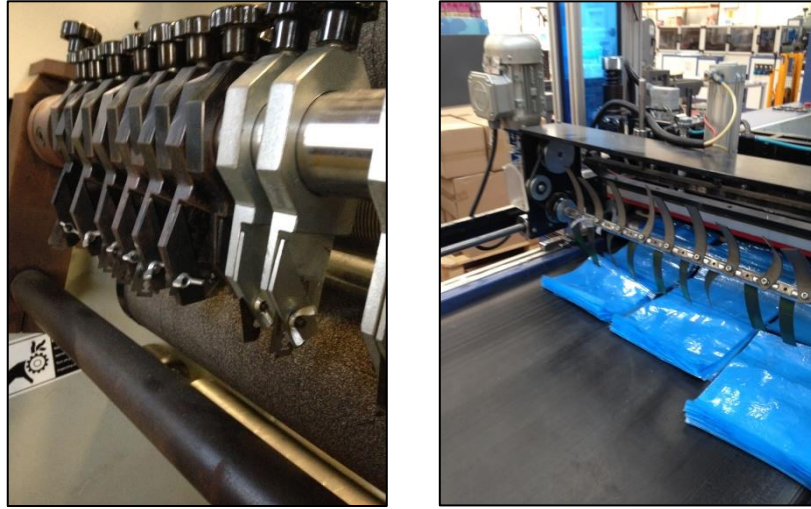
Resim 4.34. Döner aksamları açıkta olan baskı makinesi

Kesme/ katlama makineleri çöp poşeti üretiminde rulo halindeki bitmiş ürünün talep doğrultusunda örneğin kargo poşeti, buzdolabı poşeti vb. gibi çeşitli kullanım alanlarına yönelik şekil verildiği makinelerdir. C ve K işletmelerinde bu makineler mevcuttur. Anket bulgularında bu makinelerle ilgili herhangi bir kaza bulgusu bulunmamaktadır. Fakat çalışanın yaralanmasına neden olabilecek birtakım tehlikeler tespit edilmiştir. Kesim makinelerinde tutkal tanklarındaki sıcak tutkalın çalışana teması nedeniyle yanma sonucu yaralanma riski K işletmesinde gözlemlenmiştir (Resim 4.35.).



Resim 4.35.Sıcak tutkal

Poşet kesim makinesi ile çalışma esnasında kesici ve sıcak uçlar nedeniyle çalışanın elinin kesilmesi veya yanma ihtimali C ve K işletmelerinde tespit edilmiştir. Resim 4.36.'da görüldüğü gibi, dilimleme makineleri ve katlama makinelerinde de kesim makinesine benzer şekilde kesici uç ve dönen aksamlar tespit edilmiştir.



Resim 4.36. Poşet kesim makineleri, kesici yüzeyler

Genel olarak bütün plastik imalatı yapan işletmelerde hammadde karıştırıcıları bulunmaktadır. Hammadde karıştırıcıları, orijinal hammadde ile kırma makinelerinde kırılmış olan malzemenin karıştırılması, birden çok hammaddenin karıştırılması, hammaddeye boya

katılması gibi işlemlerde kullanılmaktadır. Anket bulgularında hammadde karıştırıcılarına ait kaza bulgusu bulunmamaktadır.

4.3.3. İş Kazalarına Neden Olabilecek Kimyasal ve Fiziksel Faktörler

Anket bulgularına göre fiziksel ve kimyasal faktörler nedeniyle çalışanın doğrudan bir iş kazası geçirme durumu söz konusu değildir. Fakat çalışanların bu faktörlerden belli oranlarda rahatsızlık duyduğu 40. Soruya verdikleri cevap ile tespit edilmiştir. Bu bölümde doğrudan değil fakat dolaylı olarak iş kazasına etken olabilecek bir faktör olarak görülen fiziksel ve kimyasal faktörler ile ilgili, çalışma kapsamındaki işletmelerin akredite kuruluşlarca yaptırdıkları ölçüm sonuçları paylaşılacaktır. Kimyasal faktörlerde ulaşılabilindiği ölçüde kullanılan ilgili kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları (SDS) incelenmiş ve bu kimyasallar , çalışan için hem iş kazası geçirmesine ne derece etken hem de sağlık etkileri nelerdir bu kısımlar irdelenmiştir.

4.3.3.1 Fiziksel faktörler

Kapak-preform üretimi yapan yerlerde enjeksiyon makineleri kullanılmaktadır. Üç işletmede kişisel maruziyet gürültü seviyesi ölçüm enjeksiyon bölümünde 8; matbaa bölümünde 2 kişi için yapılmıştır. Matbaada 1, enjeksiyonda 6 değer, Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmeliğe göre en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB (A) i aşmaktadır. Bu değerler için de en yükseği **97 dB (A)**'dır. Çalışanların kulak koruyucu kullanmaları gerekmektedir.

F işletmesinde kişisel maruziyet toz ölçümü enjeksiyon bölümünde çalışan bir operatör için yapılmış olup plastik tozu **5,45 mg/ m³** olarak ölçülmüş olup Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde belirtilen solunabilir toz sınır değeri olan 5 mg/m³ 'ün üstünde bulunmuştur. F işletmesinde termal konfor düzeyinin çalışma ortamına etkisi üretimde 6 noktada ölçülmüş ve TS EN 27243:2002 ve TS EN 7730:2006 standartları kapsamında değerlendirilmiştir. Ortam soğuk çevre çıktığı için ısı baskısı ölçülememiştir şeklinde belirtilmiştir. E işletmesinde termal konfor düzeyinin çalışma ortamına etkisi üretimde 18 noktada ölçülmüş ve WBGT sonuçlarının tüm noktalarda referans değerlere uygun bulunduğu belirtilmiştir. E

işletmesinde enjeksiyon hattında ve depoda TS EN 12464-1 2013 standardı gereği olması gereken değer sağlanmadığı aydınlatmanın **yetersiz** olduğu 9 nokta tespit edilmiştir.

Plastik levha, tabak, bardak vb. ürünlerinin üretimi termoform ve ekstrüzyon makineleri ile yapılmaktadır. Gidilen üç işletmenin de akredite kuruluşlarca yapılan ölçüm sonuçlarına ulaşılmıştır. Üç işletmede kişisel maruziyet gürültü ölçüm sonuçlarına göre termoform hattında çalışan 5 kişiden 2'si; levha hattında çalışan 4 kişiden 3'ü; kırmada 2 kişi ve matbaada 1 kişinin 85 dB (A)'i aştığı görülmüştür; En yüksek bulunan değer termoformda **91,7 dB(A)**, levhada **102,4 dB(A)**, kırmada **103 dB(A)** ve matbaada **89,6 dB(A)**'dir. Kişisel maruziyet toz ölçümü için termoform bölümü içinde bir çalışan için 1,39 mg/m³; levha bölümünde iki çalışan için 2,33 mg/m³ ve 1,67 mg/m³ olarak ölçülmüştür. Kıрма makinelerde özellikle anket bulgularına göre çalışanlar tozdan rahatsız olduklarını belirtmiş olup iki kişi için maruziyet değeri **3,33 mg/m³** ve 0,0375 mg/ m³ bulunmuş olup ilgili yönetmelik sınır değeri altındadır.

H işletmesi gündüz zaman diliminde yapılan aydınlatma ölçüm sonuçlarına göre levha bölümünde 2, termoformda bir, matbaada bir olmak üzere 4 noktadaki aydınlatma ölçüm değerleri TS EN 12464-1 standardına göre sınırlı değerleri sağladığı için **yeterli** bulunmuştur. I işletmesinde gece ışık şiddeti ölçümü termoform, kıрма ve levha bölümünde yapılmış olup TS EN 12464-1 standardına göre ölçüm yapılan tüm aydınlatmalar **uygun** bulunmuştur. H işletmesinde gündüz zaman diliminde yapılan sıcaklık ve nem ölçümleri sonuçları, TS EN ISO 7730 standardındaki sınır değerlere göre karşılaştırılmıştır. Sıcaklık ölçümü için sınır değer, 20-26 °C olarak belirlenmiş olup levha bölümünde bir noktada sıcaklık ölçümü **26,9 °C** çıkarak **uygun değil**, diğer bir noktada 26°C çıkarak uygun bulunmuştur. Termoform bölümünde 28,1 °C çıkmış ve sınır değer aşılmıştır. Standarttaki nem sınır değer aralığı % 30-70 olarak verilmiş olup levha bölümü 2 hattı için, termoform ve matbaaa birer bölümü için alınan ölçümlerde bu aralığın içindedir. I işletmesinde sıcaklık, nem ve hava akım hızı ölçümleri termoform, levha ve kıрма bölümünde yapılmıştır. İç ortamda yapılan ölçümler sonucunda elde edilen WBGT sonuçlarına göre elde edilen unsurlar uluslararası standartlara **uygundur** şeklinde belirtilmiştir.

Plastik pet şişe, bidon, damacana üretiminde şişirme makineleri kullanılmaktadır. A işletmesinde üretim bölümü şişirme makinesi önü ve arkası olmak üzere iki kişiye kişisel

maruziyet gürültü ölçümü yapılmış ve sonuç **88,5 dB(A)** ve **85,8 dB(A)** çıkmıştır. A işletmesinde kişisel maruziyet toz ölçümü esas üretimde toz seviyesi yüksek olan bölgede 0,57 mg/ m³ olarak ölçülmüş ve sınır değeri aşmadığı görülmüştür. A işletmesinde 20 noktada aydınlatma ölçümü yapılmıştır ve ölçüm değerleri TS EN 12464-1 standardına göre sınırlı değerleri sağladığı için yeterli bulunmuştur. Sınır değer 150 lux ve yukarısı olarak belirtilmiştir. B işletmesinde aydınlatma için sınır değer 300 lux kabul edilmiş üretimde 2, depoda 1 noktada ölçüm alınmış ve **yeterli** bulunmuştur. A işletmesinde esas üretimde 6 noktada gündüz zaman diliminde yapılan sıcaklık ve nem ölçümleri yapılmıştır ve sonuçlar TS EN ISO 7730 standardındaki sınır değerlere göre karşılaştırılmıştır. Bu 6 nokta sınır değerleri sağlamadığı ve üzerinde olduğu için (20-26 °C) **uygun değil** olarak belirlenmiştir. Esas üretimde 6 noktada yapılan ölçümlerde sonuçlar kabul edilebilir limitler (%30-70) içindedir. B işletmesinde sıcaklık, nem ve hava akım hızı ölçülmüştür. Üretim kısmında iki, depoda bir noktada olmak üzere WBGT sonuçlarına göre elde edilen değerler uluslararası standartlara (OSHA ve ACGIH) **uygundur** denmiştir.

Çöp poşeti üretimi yapan işletmelerde film ekstrüzyon makineleri (bodinöz) ile üretim yapılmaktadır. J işletmesiyle ilgili ölçüm sonuçları paylaşılmamıştır. K işletmesinin ölçüm sonuçları ve kapak preform üretimi yapan D işletmesinin sonuçları, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü ile karşılaştırılmış olup bu işletmelerde ölçümlerin revize edilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

4.3.3.2. Kimyasal faktörler

E işletmesinde kişisel maruziyet iç organik uçucu bileşik (VOC) olarak Toluen, etilbenzen, oksilen gibi 17 uçucu organik bileşiğin ölçümü yapılmıştır. VOC ölçümlerinde ulusal mevzuat olarak “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” (KMÇSGÖHY) ve uluslararası mevzuat olarak OSHA, NIOSH, ACGIH’da yer alan sınır değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve ölçüm sonuçlarının sınır değerlerinin altında olduğu tespit edilmiştir.

H işletmesinde levha bölümündeki bir çalışan da **ipa** VOC olarak tespit edilmiş olup 18,01 mg/m³ olarak bulunmuş ve sınır değerini aşmadığı görülmüştür. Güvenlik bilgi formuna (SDS) bakıldığında sağlık tehlikesi olarak buharının çalışmada baş dönmesine ve uyku haline

neden olabileceği belirtilmiş olup iş kazasına neden olabilecek bir faktördür. Güvenlik açısından ise son derece parlayıcı olup yangına neden olabileceği belirtilmiştir. H işletmesinde matbaa bölümünde endüstriyel solvent olarak **aseton** kullanıldığı tespit edilmiştir. Aseton SDS'ine bakıldığında son derece parlayıcı olduğu belirtilmiştir. Sağlık etkisi ise buharının baş dönmesi ve uyku haline yol açması ve solunum sistemini hafif tahriş etmesidir. Yüksek buhar konsantrasyonunu uzun süre solumanın bilinç kaybına yol açabileceği belirtilmiştir. Deride dermatit oluşumuna ve gözde tahrişe neden olabileceği de belirtilmektedir.

K işletmesinde üretim bölümü VOC ölçüm sonuçları ve matbaa makinesinde **isopropanol**, **etil asetat** ve **etanol** uçucu organikleri ölçülmüş ve NIOSH ve ACGIH'de verilen sınır değerleri sağlamaktadır. Etil asetatın SDS'i incelendiğinde yüksek derecede alev alabilir sıvı ve buhar olduğu; baş dönmesi ve uyuşukluğa neden olabileceği, tek maruz kalmada sistemik zehirlenmeye yol açabileceği belirtilmiştir.

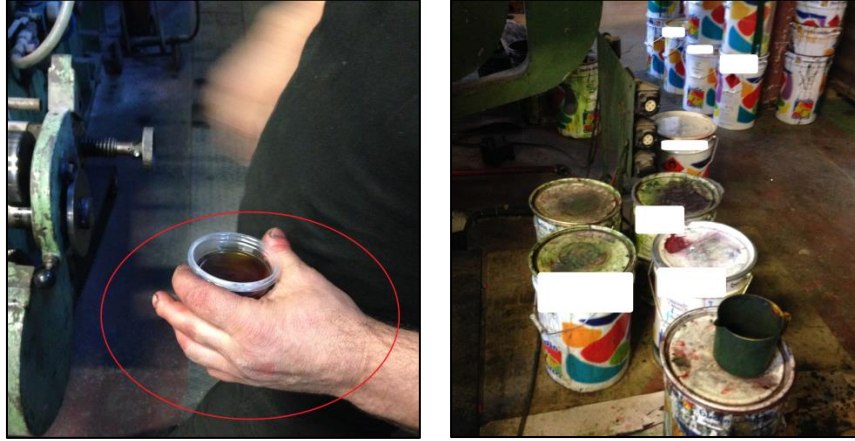
H ve K işletmelerinde baskı mürekkebi ve inceltici olarak solvent kullanıldığı tespit edilmiştir. SDS'ine göre kolay alevlenir ve gözler için tahriş edicidir. Buharının uyuşukluk ve baş dönmesine neden olabileceği belirtilmiştir (Resim 4.37.).



Resim 4.37. Baskı makinesinde mürekkep kullanımı

G işletmesinde de matbaa bölümünde kullanılan baskı rengi olarak çokça boya kullanımı söz konusudur (Resim 4.38.). İkisinin de çalışana sağlık etkisi yutulması halinde akciğerde hasara neden olabileceği şeklinde belirtilmiştir. Matbaa bölümünde kullanılan bazı boyaların SDS'lerine göre ciddi göz hasarları tehlikesi, çalışanın cilt ile temasında alerji yapabilme

etkileri olduğu belirtilmiştir. H ve K işletmelerinde bu bölümde çalışanların, özellikle eldiven ve maske kullanımı konusunda kullanmadıkları; yarım yüz ya da tam yüz maske kullanmaları gereken yerde toz maskesi kullandıkları tespit edilmiştir.



Resim 4.38. Baskı bölümünde kullanılan boyalar için KKD kullanılmaması

Ayrıca makinelerde da pas sökücü endüstriyel solvent kullanımı tespit edilmiştir. K işletmesinde kesim makinelerinde tutkal tanklarında bulunan tutkalın SDS'ine bakıldığında sağlık etkilerinin olduğu görülmektedir. Gözleri, solunum sistemini ve cildi tahriş edici olduğu ve sucul ortamlarda çok toksik olabileceği belirtilmiştir.

Yüksek yoğunluklu polietilen (**YYPE**), alçak yoğunluklu polietilen (**AYPE**), **polipropilen**, **polikarbonat**, **ABS**, **PET**, **polistren** gibi hammaddeler çalışma kapsamındaki işletmelerde hazır halde bulundurulmaktadır. Bu hammaddeler belli bir ısıya maruz kalıp işlendikleri zaman çalışanın maruz kalması durumunda çalışana zarar verebilir. Kullanılan hammaddelerin güvenlik bilgi formları (SDS) leri çalışma kapsamındaki işletmelerden temin edilmeye çalışılmış ve incelenmiştir. SDS ler doğrultusunda bu hammaddelerin iş kazalarına neden olabilecek faktörler olarak etmenleri ve sağlık etkileri özetle şöyledir:

Polietilen SDS'ine bakıldığında sağlık tehlikesi bakımından tehlikeli olarak sınıflandırılmadığı sadece toz halinin solunması durumunda solunum sistemini tahriş edebileceği, uzun süre yüksek doz maruz kalınırsa baş ağrısı yapabileceği belirtilmiştir. Ürün yanabilir; ama alevlenebilir değildir.

AYPE kullanıldığı plastik üretim teknikleri olarak enjeksiyon kalıplama, film ekstürzyon, şişirme ile kalıplama olarak belirtilmiştir. OSHA tarafından tehlikeli olarak listelenmemiştir ve kanserojenik ve toksikolojik olarak listelenmemiştir.

Polipropilen kullanım alanlarına SDS 'inde bakıldığında enjeksiyon, termoform üretiminde, levha üretiminde, şişirme ile kalıplamada kullanılabildiği belirtilmiştir. Sağlık tehlikesi bakımından tehlikeli olarak sınıflandırılmadığı sadece toz halinin solunması durumunda solunum sistemini tahriş edebileceği, uzun süre yüksek doz maruz kalınırsa baş ağrısı yapabileceği belirtilmiştir. OSHA tarafından alevlenebilir ya da yanıcı madde olarak sınıflandırılmamıştır.

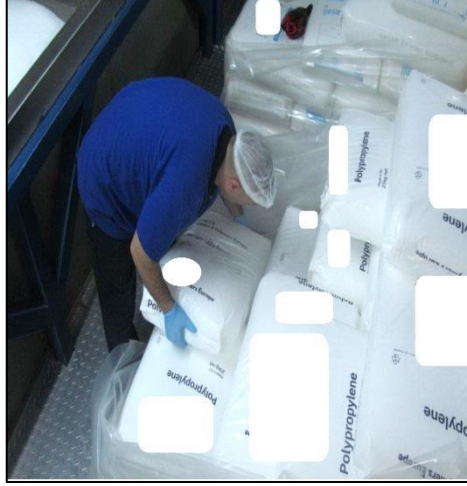
4.3.4. Ergonomik faktörler

Plastik imalat sektörüne özgü iş kazasına neden olabilecek tespit edilmiş ergonomik faktörlerden bazıları şunlardır:

Malzeme taşınması, parçaların makinelerden alınması gibi çok sayıda iş tekrarının olması; ağır yüklerin kullanımı sırasında aşırı güç kullanımı, elle taşıma, hammadde taşınması, bitmiş ürünlerin taşınması, proses içi ürünlerin alınması, el aletlerinin kullanımı, parçaların ambalajlanması; mola vermeden çalışma ve fazla mesai gibi yetersiz dinlenme süreleri altında toplanan faktörlerdir.

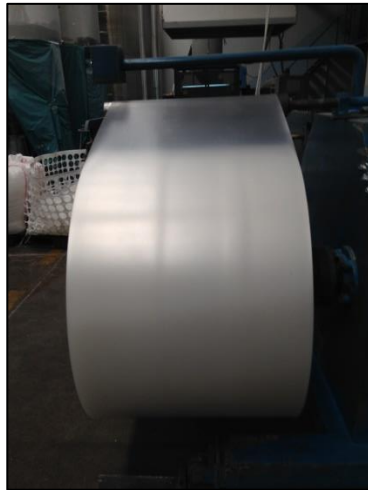
A işletmesi hariç çalışma kapsamındaki işletmelerin tümünde hammadde taşınması sırasında bel incinmesi riski olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni şöyle izah edilebilir: Hammadde besleme alanında yapılan çalışmada 8 saatte ortalama 8 palet yükleme yapılmaktadır, 1 adet palette 55 paket bulunmakta ve paketler 25 kg ağırlığındadır, toplamda 8 saatte 11 000 kg malzeme kaldırılmaktadır. Resim 4.39.'da görüleceği gibi paketlerin kaldırılması esnasında, yükün ağırlığı ve sürekli eğilmekten kaynaklanan çalışmadan dolayı bedenen çalışma şekli ve harcanan güç, bilhassa sırt ve bel incinmesine sebep olabileceği tespit edilmiştir. Bu konuyla ilgili teşhis edilmiş bir meslek hastalığı yoktur fakat anlık ve ani ağır yük kaldırmadan ötürü bel incinmesi nedeniyle illiyet durumu olmaksızın iş kazası geçirildiği anket bulgularında gözlemlenmiştir. Kaza geçirenler ankette, işe bağlı herhangi bir sağlık problemi yaşamadıklarını belirtmiş olup, ilgili işletmenin işyeri hekimiyle de

görülmüş ve bu kişilere meslek hastalığı teşhisi konulmadığı teyit edilmiştir. Bunun haricinde işe bağlı sağlık problemi bel rahatsızlığı yaşayarak belirtenlerde anket bulgularında mevcuttur.



Resim 4.39. Hammadde besleme alanı/hammadde taşınması

Termoform ve ekstrüzyon makinelerinde (film ve levha) yüzlerce kg'lık ağır bobinlerin bitmiş ürün olarak taşınması her ne kadar bobin taşıma arabalarıyla ya da transpalet aracılığı ile olsa da bel incinmesi riski olduğu I,G,H,C ve K işletmelerinde tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak yük kaldırma araçlarının yetersiz sayıda olması çalışanlarca ankette iş kazası faktörü olarak belirtilmiştir. Bazen de çalışanın kendisinin Resim 4.40'da görüldüğü gibi bobini taşımaya çalışıp tehlikeli davranış sergilediği tespit edilmiştir.



Resim 4.40. Ağır bobinlerin kaldırılması

Mola saatleri hariç sürekli ayakta ve tekrarlayan hareket yaparak çalışma, özellikle makine hatlarının sonundaki paketlemelerde sıkça gözlemlenmiş bir sorundur. Bu durum çalışanlarda, hem işe bağlı sağlık problemi yaratmakta, hem de çalışanların dikkatlerinin bir süre sora yorgunluk nedeniyle dağılmasına ve dolayısıyla iş kazasına neden olabilecek bir faktör olarak, çalışma kapsamındaki işletmelerin genelinde tespit edilmiştir.

Ergonomi literatürde yapılan işin insana, insanın işe uyumu olarak değerlendirildiğinden, H işletmesinde bu duruma aykırı çalışma ortamı koşulları gözlemlenmiştir. Çalışanın boyunun, çalıştığı makineyle uyumlu olmadığı ve çözüm olarak da plastik bir kasanın üzerinde çalıştığı gözlemlenmiştir. Bu durum hem ergonomik bir risk etmeni, hem de çalışanın dengesini kaybederek düşme durumunda da, iş kazasına neden olabilecek bir faktördür.

Anket bulgularına göre çalışanlar, iş kazalarına neden olabilecek faktörler arasında makine arası geçitlerin dar olması ve çalışma ortamının ergonomik açıdan düzensiz olduğu durumlarda takılıp düşme riski olduğunu belirtmişlerdir. Genel olarak işletmelerde bir düzensizlik görülmemekle birlikte ön incelemeye gidilen küçük bir işletmede kırma bölümü gibi ana üretim alanından ayrılmış kısımlarda bu tarz düzensizlikler gözlemlenmiştir (Resim 4.41.).



Resim 4.41. Çalışma ortamının düzensizliği

4.3.5. Acil durumlar, elektrik ve yangın güvenliği

Anket bulgularına göre acil durumlarla ilgili, elektrik ve yangın ile ilgili herhangi bir iş kazası sebebi çalışanlar tarafından belirtilmediği gibi, iş kazasına sebep olabilecek faktörler içerisinde de bir tehlike unsuru olarak görece diğer faktörlere arasında çok az değinilmiştir. Bu bölümde mümkün mertebe saha gözlemleri sırasında tespit edilen genel tehlike unsurları ve risklere değinilecektir.

Makinelerin üzerinde yeterli sayıda acil durdurma butonunun olmaması, bazı makinelerde acil durdurma butonunun üzerinde “Acil Durum Butonu” yazmaması, acil durumda hangi butonun acil durum butonu olduğunun karıştırılması ile yanlış butona basılması ihtimali ve acil durumlarda makineyi durduramama sonucu çeşitli kaza riskleri olduğu A, C, B ve G işletmelerinde tespit edilmiştir.

Şişirme makinelerinde bulunan basınçlı tüplerdeki manometrelerin kritik seviyelerinin belirtilmemiş olması ve manometre değerlerinin sınır değer üzerine çıkması ihtimali sonucu oluşabilecek çeşitli kaza riskleri C ve B işletmelerinde tespit edilmiştir.

Makinelerin topraklamalarının olmamasından ötürü elektrik çarpması riski ön inceleme yapılan işletmelerde tespit edilmiştir. Bakım onarıma başlamadan önce elektriğin kesilmesi bakım onarım yapıldığına dair uyarı levhasının asılmaması, bakım sırasında etiketleme kilitleme sisteminin olmaması I,C,B,K ve G işletmelerinde tespit edilmiştir. Bu durumda, çalışan bakım yapıldığını bilmeden makineye müdahale ederse, (kalıp değişimi sırasında elektrik tamamen kesilmemişse gibi) ve makinenin hidrolik, pnömatik kısımları da aktif haldeyse örneğin şişirme makinelerinde kalıbın aniden hareket etmesi ve sonucunda ölüm riskine varabilecek kadar önemli bir husustur.

Genel olarak gözlemlenen bütün işletmelerde, makinelerden kaynaklı su ve yağ kaçakları tespit edilmiş olup elektrik panoları önlerinde ıslaklıklar mevcuttur. Yalıtkan paspası bulunmayan, kapağı açık bırakılmış ve yalıtkansız kablolar bulunan ya da kaçak akım rölesi olmayan elektrik panolarının olduğu ve bu nedenle elektrik çarpması, yaralanma riski olduğu ön inceleme yapılan işletmelerde tespit edilmiştir (Resim 4.42.).



Resim 4.42. Kapağı açık elektrik panosu

Transpaletlerin, forkliflerin akülerinin doğru yerde şarj edilmemesi ve sonucunda elektrik çarpması riski bulunmaktadır. I işletmesinde levha hattında akülerin şarj alanında değil de sebil yanında şarj edildiği gözlemlenmiştir. B ve C işletmelerinin kırma bölümünde toz kaynaklı patlama ve elektrik panolarının tozdan etkilenmesi sonucu yangın riski gözlemlenmiştir. Kırma bölümünde yer alan aydınlatmaların tamamının etanj tip olmaması nedeniyle yangın riski tespit edilmiştir. Levha üretim hatlarında rulo haline getirilen bitmiş ürün bobinlerde statik elektrik yüklenmesi tespit edilmiştir. Çalışanın uygun KKD kullanmaması durumunda elektrik çarpması riski vardır.

Mekanik atölyede bulunan kimyasalların, özellikle çöp poşeti üretiminde yer alan baskı makinelerinde kullanılan boyaların ve inceltici olarak kullanılan solventlerin patlama riski olduğu gözlemlenmiştir. İşletmelerde bulunan basınçlı kapların patlamaya karşı emniyet ventilinin olmaması durumunda patlama sonucu yaralanma veya ölüm riski bulunmaktadır. Çalışma kapsamındaki işletmelerde böyle bir durumla karşılaşılmamıştır. Kompresörler ve hava tanklarının maksimum basınca gelmesi sonucu patlama riski olduğu tespit edilmiştir. Kompresör, hava tankı gibi basınçlı kapların periyodik kontrollerinin yapıldığı tespit edilmiştir.

İşletme içi yangın söndürme tütünün basıncının yeterli olmadığı, kimi işletmelerde sayısının yeterli olmadığı ve işaretleme yapılmamasından ötürü yerinin görülemediği ve bunun sonucunda yangın durumunda zamanında müdahale edilememesi sonucu çeşitli kazalara yol açabilecek durumlar olduğu tespit edilmiştir.

Gidilen bütün işletmelerin acil durum eylem planları mevcuttur. Acil çıkış kapısının olmadığı çöp poşeti üretimi yapan yerlerde kesme, katlama bölümlerinde tespit edilmiştir. Bu bölümler için çalışanların acil bir durumda erken tahliye olamama riski vardır.

4.3.6. Forklift kullanımı nedeniyle kazalara neden olabilecek faktörler

Bu bölümde işletme içi iç nakliye ve taşımada özellikle depo bölümünde kullanılan forklift vb. kaldırma ekipmanlarının kullanımı ile ilgili tehlikeler, depoda yük istiflenmesi sırasında karşılaşılabilecek tehlikelerden ve işletmenin kendi nakliye işini üstlenmesi durumunda karşılaşılabileceği tehlikelerden bahsedilecektir.

Anket bulgularına göre gerçekleşen forklift kazaları şöyledir: Bir forklift operatörü depoda çalışan arkadaşının ayağının üzerinden geçtiğini belirtmiştir ve o kişide doku zedelenmesi olduğunu, bir başka çalışan ise forkliftle istifleme aracına (reach truck) çarptığını belirtmiştir. Forkliftin işletme içi hız limitine uymaması nedeniyle operatörün yaralanması riski vardır. Geçmiş kaza kayıtlarına bakıldığında bir işletmede siloya hammadde beslemek için hammadde taşıyan bir forklift operatörü, depoda dönüş yaparken hız limitlerini aştığı için kontrolden çıkmış ve kapı koruma bariyerlerine çarpmıştır. K işletmesinde forklift bıçaklarında paletli ürünün fazla istiflenmesi sonucu, operatörün görüş mesafesini kapattığını ve bu durumun da operatörün bir yere çarpıp yaralanma riski oluşturduğu tespit edilmiştir. (Resim 4.43.). Aynı zamanda hasarlı forklift kullanımı da A işletmesinde gözlemlenmiştir. Depo iç kısmında forkliftlerin döndüğü virajlarda köşe noktaları görememe tehlikesi ve bunun sonucunda da çeşitli kaza riskleri bulunmaktadır.



Resim 4.43. Forklift Operatörünün Görüş Alanının Kapanması ve Arızalı Forklift Kullanımı

Forklift yollarının belirlenmemiş olması özellikle depo bölümü için oldukça önemlidir. Yaya geçiş yolu ve forklift yolunun ayrılmamış olduğu işletmelerde tespit edilmiştir. Anket bulgularında depoda çalışanlar, forklift çalışma alanına yetkisiz kişilerin izinsiz girdiğini kaza faktörü olarak belirtmiştir. Depo alanında forklift kazaları haricinde raflara kapasite üzerinde yükleme yapılması, uygun istif yapılmaması, malzemelerin devrilmesi ve bunun sonucunda çalışanların yaralanma riski taşıdığı gözlemlenmiştir. B,I ve C işletmelerinde raf sisteminin olmadığı, istiflemenin gelişigüzel yapıldığı tespit edilmiştir (Resim 4.44.).



Resim 4.44. Depo alanında gelişigüzel istifleme, raf sisteminin olmaması

Raf sistemi olmayan bir işletmede anket bulgularına göre bir çalışan koliler üzerinde mal ararken düştüğünü belirtmiştir. Raf sistemi olan işletmelerden birinde de bir çalışan sayım yapmak için üst rafa çıktığında güvenli bir şekilde yüksekte çalışmadığı için düştüğünü belirtmiştir. Malzemelerin gelişigüzel stoklanması ile devrilmesi sonucu yanından geçen çalışanların malzeme altında kalması sonucu çeşitli yaralanma riskleri bulunduğu I ve B işletmelerinde gözlemlenmiştir. Depo alanında kırık paletlerin üst üste istiflenmesi ve malzemelerin geçiş yapan çalışanın üzerine düşmesi sonucu çalışanın yaralanması E, B ve C işletmelerinde gözlemlenmiştir.

Depo alanında veya dış kısımda akülerin şarj edildiği kısım bulunmaktadır. Akülerin yanlış kullanım ve hatalara bağlı iş kazası yaşanma durumu söz konusudur.

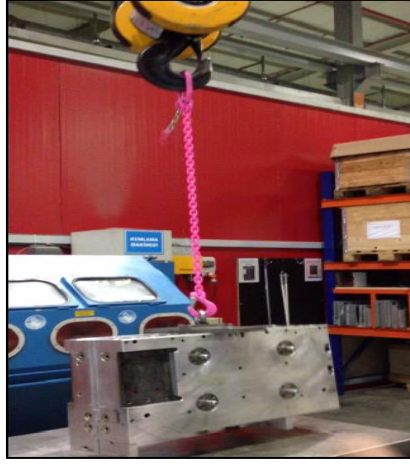
Depoda ya da üretim alanı içinde vinç kullanımı olmaktadır. Vinç bakımı için yüksekte çalışma ve çalışanın yüksekte düşme riski söz konusudur. Vincin periyodik bakımlarının yaptırılması önemlidir aksi takdirde halatının kopması durumunda tonlarca ağırlıktaki kalıpların düşmesi ve çalışanı yaralaması riski vardır.

Nakliye sırasında anket bulgularına göre kamyon üzerinden düşme durumu söz konusudur. Kamyon ile gelen deşe çuvallarını indirmek için çalışanların forkliftin çatalları üstüne çıkarak kamyon üstündeki devrilmeye elverişli çuvallarının üzerine çıktıkları belirtilmiştir. Bir çalışan 4.5 metreden kamyonun altına düştüğünü sadece bacağının kırıldığını ankette belirtmiştir. Yükleme rampasında yüksekte düşme veya rampanın kenar kısımlarına çalışanın ayağının sıkışması sonucu uzuv kopma riski bulunmaktadır. Çalışma alanında bulunan hem forkliftlerin hem de kamyonların geri viteste sesli ve ışıklı uyarı ikazları olmaması sonucu çalışanın yaralanma riski bulunmaktadır.

4.3.7. Çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklı iş kazalarına neden olabilecek faktörler

Bu bölümde çalışanların KKD kullanmaması veya uygun KKD kullanmamasından ötürü iş kazalarına neden olabilecek faktörler belirtilecektir. KKD kullanımı iş kazasına kimi durumlarda direk, kimi durumlarda dolaylı olarak etki etmektedir.

Anket bulgularına göre çalışanların %85,3'ü KKD kullanmaktadır. KKD kullananların %1,9'u baret kullandığını belirtmiş olmasına rağmen saha gözlemi sırasında 11 işletmede de baret kullanan bir çalışana rastlanmamıştır. Kafasını makinenin sivri köşesine çarparak iş kazası geçirdiğini belirten çalışanlar mevcuttur. Örneğin kırma makinesinin kenarına çarpma riski E işletmesinde tespit edilmiştir. Ayrıca hammadde besleme alanında veya kırma bölümünde yine vinç, caraskal gibi bir kaldırma ekipmanı ile yükün taşınması söz konusu olduğundan yükün çalışana çarpma tehlikesi bulunmaktadır. Kalıp değişimi sırasında bütün üretim tekniklerinde makinenin yanına gelene kadar kalıbın salınım yapmasından ötürü çalışana çarpma tehlikesi vardır (Resim 4.45.).



Resim 4.45. Çalışanın başını çarpma riski

Anket bulgularına göre KKD kullananların %19,2'si eldiven kullandığını belirtmiştir. En çok geçirilen iş kazası türü el sıkışması ve kesilmesi şeklinde olmuştur. Maket bıçakları vb. çokça kullanılmaktadır. Kullanan kişilerin eldiven giymediği, giyse de kesilmeye karşı performans değeri düşük, uygun olmayan eldiven kullandığı C,B,H,E,K işletmelerinde tespit edilmiştir (Resim 4.46.).



Resim 4.46. Bıçak kullanımı ve uygun olmayan eldiven kullanımı

Bakım onarım atölyesinde, kalıp bakımı sırasında kalıbın keskin, sivri uçlarına karşı da yine performans değeri düşük yeterli korumayı sağlayan eldivenler kullanılmadığı tespit edilmiştir. Isıl ve kimyasal risklere karşı ise uygun eldiven kullanılmadığı, mekanik risklere karşı koruyucu eldiven kullanıldığı bazı işletmelerde gözlemlenmiştir. Şişirme makinesinde parison oluşumu sırasında meydana gelen bir arızanın düzelip düzelmediğini kontrol eden bir

çalışanın ısıl riske değil mekanik riske karşı koruyucu eldiven giydiği tespit edilmiştir. Anket bulgularına göre bir çalışan sadece ısıl riske karşı kolluk kullandığını belirtmiştir.

Çalışma kapsamındaki işletmelerde genel olarak çalışan için gürültü maruziyeti ve kulak koruyucu kullanım zorunluluğu olduğu ölçüm sonuçlarından ve saha gözleminden tespit edilmiştir. Anket bulgularına göre KKD kullananların %27,4'ü manşonlu kulaklık ya da kulak tıkacından biri olmak üzere kulak koruyucu kullandığını belirtmiştir. Kulak koruyucu kullanmayan çalışanlar işletmelerde tespit edilmiştir.

Anket bulgularına göre KKD kullananların % 11,0 'i toz, yarım yüz ya da tam yüz maskesi kullandıklarını belirtmişlerdir. Makine bakım onarım, temizlik sırasında ya da granül makinesinde plastik hammaddenin erimesi ile plastik dumanına maruziyet gözlemlenmiştir. Buna karşılık maske kullanılmadığı çoğu işletmede gözlemlenmiştir (Resim 4.47.).



Resim 4.47. Plastik dumanına çalışanın maruz kalması ve maske takmaması

Uygun olmayan ve güvensiz maske kullanımı ve maskenin yanlış kullanılması hem ön inceleme yapılan işyerlerinde hem de K işletmesinde görülmüştür (Resim 4.48.).



Resim 4.48. KKD'nin uygun ve güvenli olmaması ya da yanlış kullanılması

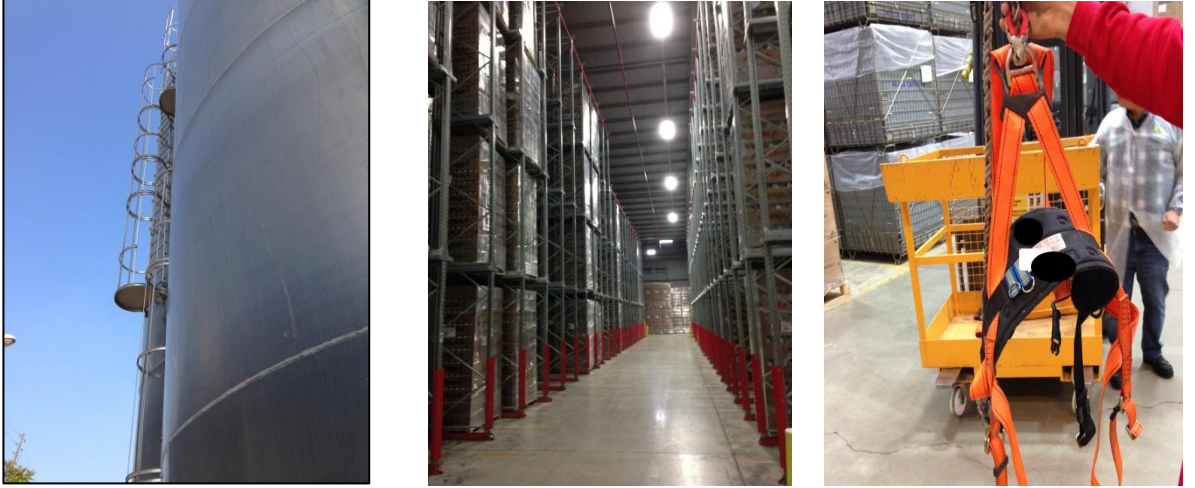
G işletmesinde ise matbaa bölümünde çalışanların gaz maskesi değil toz maskesi kullandıkları gözlemlenmiştir. Anket bulgularına göre toz ya da gaz maskesi kullanılmaması nedeniyle bir iş kazası gerçekleştiği belirtilmemiştir fakat maske kullanımı da çalışanın iş kazası geçirmesine dolaylı yoldan etken faktörlerden biridir.

Çalışma kapsamındaki işletmelerde koruyucu gözlük kullanımı bakım onarım atölyesinde gözlemlenmiştir. Torna, freze, taş motoru kullanımı sırasında göze çapak kaçma tehlikesi bulunmaktadır. Anket bulgularına göre gözle ilgili bir kaza yaşanmamıştır. Fakat kaza kayıtları incelendiğinde bakım sırasında kırma makinesinin milinden bir parçanın çalışanın gözüne fırlaması nedeniyle çalışanın yaralandığı; çalışanın bakım esnasında koruyucu gözlük kullanmadığı belirtilmiştir. Yüz siperi kullanımı KKD kullananların %0,7 'sini oluşturmakta olup sadece A ve K işletmelerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Akü şarj alanında, aküyü temizlerken yüz siperi kullanmayan bir çalışan A işletmesinde tespit edilmiştir (Resim 4.49.).



Resim 4.49. Yüz siperi kullanmayan çalışan

Yüksekte çalışma silolarında, vinç bakımı sırasında, depoda yükseğe istiflenmiş raf sistemlerinde vb. yapıldığı ve bu kısımlarda yüksekten düşme riski olduğu tespit edilmiştir. Yüksekten düşmeye karşı koruyucu ekipman olarak emniyet kemeri kullanımı ve dikey yaşam hattı sadece A işletmesinde gözlemlenmiştir (Resim 4.50.).



Resim 4.50. Yüksekte çalışma yapılan yerler ve paraşüt tipi emniyet kemeri

KKD kullananların %28,9 'u koruyucu ayakkabı kullanmaktadır. Genellikle S1 ve SRA tabanlı ayakkabılar kullanıldığı tespit edilmiştir. Antistatik ayakkabı kullanımı sadece bakımcılarda gözlemlenmiştir. Son olarak KKD'nin K ve I işletmelerinde uygun bir şekilde muhafaza edilmediği gözlemlenmiştir (Resim 4.51.).



Resim 4.51. KKD'lerin uygun yerde muhafaza edilmemesi

5.TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve alınabilecek önlemlerin tespitidir. İş kazalarına neden olabilecek faktörleri belirlemek için 55 sorudan oluşan anket, Ankara, Kocaeli ve İstanbul olmak üzere 3 ilde, 22.22 NACE koduyla faaliyet gösteren 11 işletmede üretimle doğrudan ilgili 721 kişiye uygulanmıştır.

2008 yılında Işık'ın [43] "İstanbul'un Bir İlçesinde, Plastik İş Kolunda Faaliyet Gösteren İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışmasında son bir yılda çalışanların iş kazası geçirme oranı %11,2 olarak belirtilmiştir. 2015 yılında Eroğlu'nun [32] "Bir Organize Sanayi Bölgesinde Plastik Mamül Üretimi Yapan İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları" konulu çalışmasında çalışanlara, toplam çalışma zamanları boyunca iş kazası geçirip geçirmediği sorulmuş ve çalışanların %50'si en az bir defa iş kazası geçirdiklerini belirtmiştir. Bu tez çalışmasında ise son dört yıl içerisinde (2012-2015) çalışanların iş kazası geçirme oranı %15,1'i olarak tespit edilmiştir. Bu tez çalışması, Işık'ın [43] çalışmasının sonuçları ile benzer olup Eroğlu'nunkiyle [32] farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedenin Eroğlu'nun [32] çalışmasında bu tez çalışmasından farklı olarak PVC üretim sürecinin ele alınmış olması ve çalışanlara toplam çalışma süreleri boyunca iş kazası geçirme durumunun sorulmasının olduğu düşünülmektedir.

Çalışanların, çalışma koşullarıyla iş kazası geçirme durumları arasındaki ilişkiye bakıldığında, Eroğlu'nun [32] çalışmasında günlük çalışma süreleri 8,9 saat; haftalık çalışma süresi 51,6 saat olarak bulunmuştur. Bu tez çalışmasında da benzer şekilde günlük ortalama çalışma süresi 8,7 saat; haftalık ortalama çalışma süresi 50,8 saat olarak bulunmuştur. Günlük ve haftalık çalışma süresi ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmuş olup, bu sürelerin arttıkça çalışanların iş kazası geçirme oranının arttığı görülmüştür.

2007 yılında Gedikli'nin [47] yaptığı bir çalışmada, vardiyalı çalışanların % 80'inin vardiyalı çalışma nedeniyle beslenme düzenlerinin bozulduğu, sık sık yorgunluk çektiği, uyku bozukluğu yaşadığı ve yarısından fazlasının sürekli gündüz çalışmaktan yana olduğu belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında da Gedikli' nin [47] çalışmasını destekler nitelikte vardiyalı

çalışanların iş kazası geçirme oranı vardiyasız olarak çalışanlardan fazla bulunmuştur. Özellikle akşam ve gece vardiyasının çalışanların sosyal hayatlarına kısıtlılık getirmesi ve sağlıklarına etkisi, iş kazasına dolaylı olarak neden olabilecek bir faktör olarak düşünülmektedir.

Bacak'ın [45] Çanakkale Çimento Fabrikasında 2002 yılında yaptığı bir araştırmada ve Eroğlu'nun [32] yaptığı araştırmada, iş kazası geçirme oranı en yüksek olan grubun 5 yıldan fazla süredir çalıştıkları işyeri/ sektörde hizmet edenler olduğu tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında da bu çalışmaları destekleyecek şekilde plastik sektöründe ve şu an çalışılan işyerindeki hizmet süresi ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup, iş kazası geçirme oranı en yüksek olan grup 5-10 yıldır çalışanlardır. Hizmet süresi fazla olanların, hizmet süresi daha az olanlara kıyasla iş kazası geçirme oranı daha yüksektir. Bunun sebebinin tecrübeyle birlikte çalışanların tecrübelerine güvenerek daha riskli işlerde yer almak istemeleri ve kendilerine aşırı güven duymalarının olduğu düşünülmektedir.

Eroğlu'nun [32], Işık'ın [43] ve Buluş [48] 'un Ankara Demiryolu Fabrikası çalışanları için yaptığı çalışmalarında iş kazası geçiren çalışanlar ile uygun KKD kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu tez çalışmasında benzer şekilde iş kazası geçirme durumu ile uygun KKD kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Saha gözlemi sırasında da kullanılan KKD'nin yapılan işe uygun olmadığı durumlar gözlemlenmiştir. Gülhan'ın [46] çalışmasında iş kazası geçirme nedenleri % 44,4 oranla KKD'nin yetersizliği olarak bulunmuştur. Bu tez çalışmasında ise farklı olarak bu oran daha düşük çıkıp nedenlerin dağıldığı görülmüştür. Çalışanların %12,3'ü uygun olmayan KKD kullanımı, kullanılan KKD'nin yetersiz olması ya da verilmemiş olması nedeniyle kaza geçirdiklerini belirtmiştir.

Eroğlu'nun [32] çalışmasında çalışanların yaptıkları işle ilgili eğitim aldığı halde kaza geçirme oranlarının iş kazası geçirmeyen çalışan sayısına göre fazla olduğu belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında da Eroğlu'nun [32] çalışmasını destekleyecek şekilde yapılan işle ilgili eğitim alma ve iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu iki durum arasında ilişki bulunmadığı halde, pivot tablonun sonuçları itibariyle yorumlanması önemlidir. Sırasıyla hizmetiçi/ oryantasyon eğitimi alanların, usta-

çırak ilişkisiyle yaptığı işi öğrenenlerin ve yaptığı işle ilgili herhangi bir eğitim almayanların işyerinde iş kazası geçirme oranı; mesleki eğitim belgesi alıp iş kazası geçiren çalışanların oranından fazladır. Ustalık belgesi alan hiçbir çalışan ise iş kazası geçirmemiştir. Bu çalışmanın bulgularına göre, yapılan işle ilgili işe girişte oryantasyon eğitimi alanların sayısı fazla ve çalışanlar eğitim almış gibi gözükse de mesleki eğitim kurslarına katılımın oranın azlığı dikkat çekilecek bir konudur. Gerek çalışanlarla, gerekse iş güvenliği uzmanı ve işverenlerle yapılan görüşmeler sonucunda mesleki eğitim kurslarına katılımın yeterli olmadığı tespit edilmiştir. MEB tarafından düzenlenen “Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Plastik İşleme” mesleki eğitim kursuna katılım gösteren çalışanlar da tespit edilmiş olmakla birlikte, taraflarla yapılan görüşmelerde bir modülün açılması için yeterli sayıda kişinin toplanamadığı veyahut da eğitimlerin verimli olmadığı belirtilmiştir.

İşyerindeki fiziksel faktörlerden biri olan gürültü maruziyeti ile ilgili olarak, HSE'nin gürültü düzeyini azaltmak için iyi uygulamalar yayınında [24], plastik imalat sanayinde kullanılan makinelerin gürültü seviyesinin yaklaşık 90 dB(A) ile 105 dB(A) arasında olduğu belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında da benzer şekilde çalışma kapsamındaki işletmelerin pek çoğunda kişisel maruziyet gürültü ölçüm sonuçlarına bakıldığında da en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB (A)'i aştığı görülmüştür. Eroğlu'nun [32] çalışmasında gürültü, çalışanın en çok maruz kaldığı fiziksel etmen olarak bulunmuştur ve çalışma ortamında dolaylı yoldan oluşan gürültü sebebiyle, azalan tepki zamanı ve artan hata sayısının iş kazasına maruz kalmada bir artışa neden olduğu belirtilmiştir. Kurt'un [23] çalışmasında da KOBİ'lerde insan sağlığı için tehlike arz eden ikinci problemin gürültü olduğu belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında da çalışanların çalışma ortamındaki çevresel faktörlerden rahatsızlık duyma düzeyiyle iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ve iş kazası geçirenler içerisinde en çok rahatsız olunan faktör olarak gürültü gelmektedir.

Eroğlu'nun [32] çalışmasında, çalışma şartlarına bağlı olarak işitme kaybı ile kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları en yüksek oranda belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında da benzer şekilde yaşanan bu rahatsızlıkların işitme kaybı, bel fitiği ve farklı olarak astım olduğu ankette belirtilmiştir. Eroğlu'nun [32] çalışmasında çalışma şartlarına bağlı yolarak solunum yolu hastalıkları dördüncü sırada yer almasına rağmen, işyeri ortamından etiketlenilen fiziksel faktörler arasında toz faktörüne yer verilmediği için bu çalışmayla ilgili bir karşılaştırmaya

gidilememektedir. Işık'ın [43] çalışmasında herhangi bir meslek hastalığı tespit edilememiştir. Bu tez çalışmasında da işyeri hekimleri ile görüşüldüğünde çalışma kapsamındaki işletmelerde tanısı konmuş bir meslek hastalığı bulunmamaktadır.

Kaymaz'ın [44] kaynak işlerinde iş kazasına neden olan faktörler çalışmasına bakıldığında, çalışanların işyerinde risk değerlendirmesi yapılması ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki, bu tez çalışmasıyla benzer şekilde bulunamamıştır. İş kazası geçiren çalışanların büyük çoğunluğu işyerinde risk değerlendirmesi yapıldığını belirtmiştir. Bunun sebebinin risk değerlendirmesinin etkin bir şekilde ve bir ekip tarafından yapılmaması olduğu düşünülmektedir. Buna karşılık ramak kala bildirim ile iş kazası geçirme durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olup, iş kazası geçirenlerin büyük çoğunluğu ramak kala bildirim yapılması konusunda fikri olmadığını ya da yapılmadığını belirtmiştir. Ramak kala bildirim hususunda literatürde yapılmış benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde [49] belirtildiği üzere risk değerlendirmesi yapılırken tehlikelerin tanımlanması noktasında ramak kala kayıtları da göz önünde bulundurulması gerektiği çünkü ramak kala bildirim sisteminin etkin bir şekilde yapılamıyor olmasının, risk değerlendirmesinin etkinliğini etkilediği düşünülmektedir.

İSG eğitimine katılım ve iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki, Bilgen'in [50] Ankara'da elektrik dağıtım işlerinde çalışanlar için yaptığı çalışmasına ve Kaymaz'ın [44] çalışmasına benzer şekilde bu tez çalışmasında da bulunamamıştır. Buna karşılık bu tez çalışmasında, eğitime katılım sayısı arttıkça iş kazası geçirme oranı azalmıştır. Bu çalışmada İSG eğitimine katılım sayısı ile iş kazası geçirme durumu arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamış olup; bu eğitimi yeterli bulma düzeyi ile iş kazası geçirme durumu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İSG eğitimine katılıp bu eğitimi yetersiz bulanların, yeterli bulanlara göre iş kazası geçirme oranı yüksektir. Burada da yine verilen eğitimin etkinliği düşünülmelidir.

Kaymaz'ın [44] çalışmasında iş kazası geçirenlerin %48'i 6331 sayılı İSG Kanunu duyduklarını fakat bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu tez çalışmasında da benzer şekilde çalışanların yarısından fazlası aynı cevabı vermiştir. Bu da verilen İSG eğitimlerinin etkinliğini düşündüren bir başka boyuttur. Bu tez çalışmasında iş kazası geçirme durumu ile

6331 Sayılı İSG Kanunu'nu bilme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bilgen'in [50] çalışmasında, İSG kurulu varlığı ile iş kazası geçirme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve İSG kurullarının varlığının çalışanlar üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında ise Bilgen'in [50] çalışmasından farklı olarak ilişki bulunamamıştır. İş kazası geçirenlerin yarısından fazlası İSG kurulunun var olduğunu fakat düzenli toplanıp toplanmadığı ile ilgili fikrinin olmadığını belirtmiştir. Bu durum İSG kurulunun işyerlerinde var olsa da kurul kararlarından çalışanların yeterince haberdar olmadığını düşündürmektedir.

Bingöl'ün [51] Nilüfer OSB'de metal sanayi iş koluna ait işyerlerinde gerçekleştirdiği çalışmada, çalışanların geçirdikleri kaza türlerine bakıldığında en çok yaralanmanın sırasıyla kesik-delinme, göze çapak kaçma ve sıkışma-ezilme şeklinde olup Gülhan'ın [46] aynı sektördeki çalışmasında da en çok geçirilen kazalar sırasıyla sıkışma-ezilme, göze çapak kaçması, parça düşmesi ve kesikler olarak tespit edilmiştir. SGK istatistiklerine [5] göre de sıkışma/ezilme/cisim batmasının en çok meydana geldiği belirtilmektedir Bu tez çalışmasında da benzer şekilde kaza türlerinin sırasıyla, sıkışma/ezilme, kesik ve kırık şeklinde olduğu belirtilmiştir. Plastik ürün imalatında kullanılan plastik işleme makinelerinin kıştırma noktasının çok olması ve çalışanların maket bıçağı kullanımının fazla olması nedeniyle iş kazalarının en çok sıkışma/ezilme ve kesik şeklinde olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yaralanmanın şeklinin sektör özelliğine ve üretim akışına göre farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

2013 yılı SGK İstatistiklerine göre [5] ve Bacak'ın [45] çalışmasında çalışanların en çok yaralandığı organın el parmakları ve eller olduğu tespit edilmiştir Bu tez çalışmasında benzer şekilde en ciddi yaralanmanın el parmaklarında ve ellerde olduğu fakat çalışanların çoğunda kalıcı sakatlık oluşmadığı belirtilmiştir.

2014 yılı SGK istatistiklerine [5] bakıldığında 221 366 çalışanın en çok 11:00-11:59 saatleri arasında iş kazası geçirdiği görülmektedir. Bacak'ın [45] çalışmasında çalışanların büyük çoğunluğu günün ilk saatlerinde kaza geçirmiştir. Bingöl'ün [51] Nilüfer OSB'de metal sanayi iş koluna ait işyerlerinde gerçekleştirdiği çalışmada ise kazalar, daha çok öğle

yemeği öncesi zamanında ve mesai bitimi öncesinde gerçekleşmiştir Bu tez çalışmasında da benzer şekilde kazaların saat olarak en çok öğle molasına yakın saatlerde (10:00-12:00) ve ardından vardiya başlangıç ve bitim saatlerinde (07:01-08:00 ve 15:01-16:00) ve akşam vardiyasında (22:01-23:00) olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların öğle molasına yakın bir zamanda ya da vardiya bitimine doğru kaza geçirmesinin nedeni elindeki işi çabuk bitirmek istemesi ile acele etmesi; vardiya başlangıcında kaza geçirme nedeni ise işe hemen adapte olamaması nedeniyle dikkatsiz davranması olduğu düşünülmektedir.

Eroğlu'nun [32] çalışmasında kaza geçirme sebepleri sırasıyla dikkatsiz çalışma, kusurlu alet edavat kullanma, elle taşıma ve KKD'yi güvensiz kullanma olarak verilmiştir. Bacak'ın [45] çalışmasında ise sırasıyla dikkatsiz çalışma, çevresel faktörler, KKD'yi güvensiz kullanma ve ergonomi koşullarına uyulmaması olarak verilmiştir. Bu tez çalışmasında ise ilk dört sebep sırasıyla, dikkatsiz çalışma, uygun olmayan KKD kullanımı, iş yoğunluğu ve makine koruyucusunun olmaması olarak belirtilmiştir. Aynı sektör ya da farklı sektör olsa da kazaların birinci nedenin, çalışanların dikkatsizliği yani güvensiz davranış olduğu görülmektedir.

Bacak'ın [45] çalışmasında iş kazasına sebep olabilecek en önemli faktör olarak bu tez çalışmayla benzer şekilde güvensiz davranışlardan biri olan dikkatsizlik olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu tez çalışmasında çalışanların iş kazası geçirme nedenleri arasında ilk sırada çıkan dikkatsiz çalışma, çalışanların işyerinde iş kazasına sebep olabilecek faktörler arasında da ilk sırada çıkmıştır. Dolayısıyla çalışanlar dikkatsiz çalıştıklarını ve bu nedenle kazalara sebebiyet verdiklerini kabul etmektedirler.

Bacak'ın [45] çalışmasında iş kazalarını önlemede alınabilecek önlemler sırasıyla çalışanlara mesleki eğitim ve İSG eğitimi verilmesi, çalışma ortamından kaynaklanan koşulların iyileştirilmesi ve makine koruyucularının takılması şeklinde belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında ise sırasıyla, makine koruyucularının takılması, çalışanlara mesleki eğitim ve İSG eğitimi verilmesi ve çalışma ortamından kaynaklanan koşulların iyileştirilmesi olarak belirtilmiştir. Makinelerle ilgili önlemlerin birinci sırada yer almasının nedenin plastik ambalaj ürün imalatında bu tez çalışmasında kazaların genelde makine başında gerçekleşmesiyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Glass ve Ark. [9], yapılan araştırmalar sonucunda plastik sektörendeki yaralanmaların çoğunun plastik işleme esnasında meydana geldiğini belirtmiş ve neredeyse tamamen makine kullanımına bağılı olduğunu bu tez çalışmasıyla benzer şekilde belirtmiştir. Bu araştırma için genel olarak makinelerle ilgili tespitler, makinelerin kıştırma noktalarına el sıkışması, sıcak yüzeylere temas sonucu yanma ve sadece normal operasyon değil aynı zamanda temizlik, ayar işlemi ve makinelerin bakımı esnasında da riskler olduğu şeklindedir. Bu tez çalışmasında ilave olarak makine bakımlarının düzenli yapılmamasından ötürü yağ kaçaqları nedeniyle çalışanın kayıp düşme riskinin de olduğu tespit edilmiştir.

Plastik işleme makinelerinden kaynaklanan kazaların esas nedeninin HSE'nin yaptığı araştırmaya [54] göre bu tez çalışmasıyla benzer şekilde, emniyet tertibatlarının iptal edilmesi, tamir edilmemiş olması, ayar için devreden çıkarılmış olması veyahut da yetersiz emniyet tertibatının takılmış olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir

HSE'nin yaptığı bir araştırmaya göre [19] şişirme kalıplama makinelerindeki kazaların yaklaşık % 50'si yetersiz veya hasarlı emniyet tertibatından ve yaklaşık %25'i devreden çıkarılmış emniyet tertibatlarından kaynaklanmaktadır. Bu tez çalışmasında ise bu faktörlere ek olarak, parison kesme bıçağının kesiciliğı, basınçlı tüplerin patlaması ve makinenin kafa kısmına uzuv sıkışması riski tespit edilmiştir. Enjeksiyon makineleriyle ilgili Kurt'un [23] çalışmasına benzer şekilde bu tez çalışmasında emniyet tertibatının iptal edilmesi nedeniyle ve vinç ile kalıp taşınması, kalıp bakımı sırasında çalışanın yaralanması riski ve plastik hammaddenin manuel olarak konması sırasında makineden düşme riski tespit edilmiştir. Ek olarak bu tez çalışmasında renk değışimi sırasında hazneye el sıkışması riski de bulunmaktadır.

Makinelerle ilgili yaralanmaya sebep olan bölgelerin ekstruderler için HSE'nin yaptığı bir araştırmada [52], besleme silindirleri, kovan/vida kısmı ve filtre değışim yeri olduğu, termoform makineleri için başka bir araştırmasında [53] ısıtıcı ünite ve besleme mekanizmasının olduğu ve kırma makinesiyle ilgili araştırmasında [20] ise bıçaklar ve huninin olduğu bu tez çalışmasındakilere benzer şekilde tespit edilmiştir.

HSE istatistikleri [21] el bıçağı yaralanmalarının plastik endüstrisindeki zaman kaybına yol açan kazaların %25-50'sine karşılık geldiğini göstermektedir. El bıçağı yaralanmaları

genellikle kesme esnasında bıçak kaydığında meydana gelmektedir. Analizler yaralanmaların % 94'ünün derin kesik ve %6'sının saplanma olduğunu göstermiştir. Olayların %84'ünde el bıçağı kaymış, %2'sinde düşmüştür Bu tez çalışmasında kesik şeklinde yaralanma en çok geçirilen kaza türleri arasında ikinci sırada yer almakta olup, saha gözlemi sırasında da üretim tekniğinden bağımsız olarak maket bıçağının güvensiz bir şekilde çokça kullanıldığı ve çalışanların yaralanma riski taşıdığı tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı; plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve alınabilecek önlemlerin tespiti. Bu amaçla çalışanlara anket uygulanmış olup çalışmanın ikinci kısmında iş kazalarına neden olabilecek faktörler, saha gözlemi ile de tespit edilmiştir. Çalışma kapsamındaki işletmelerin risk değerlendirmeleri, kaza kayıtları ve ankette açık uçlu sorulara verilen cevaplar da göz önünde bulundurulmuştur.

Bu tez çalışmasının sonuçları aşağıdaki gibidir:

- Anket, çalışanların sosyodemografik özellikleri, çalışma koşulları ve işyerlerinde uygulanan İSG uygulamalarındaki farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla üç başlık altında ele alınmıştır. Bu başlıklar altında 45 durumun frekans dağılımı ve iş kazası geçirme durumu ile 25 faktör arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmaması değerlendirilmiş, 14 ilişkili durum bulunmuştur. Çalışma kapsamındaki işletmelerle anket sonuçları paylaşılmıştır.
- Anketin uygulandığı 721 kişiden 109'u (%15,1'i) iş kazası geçirdiğini belirtmiştir. Kazaların oluş biçimleri üretim tekniğine göre tablolandırılmış ve ilgili işletmelere risk değerlendirmelerini revize etmeleri için sunulmuştur.
- Yürütülen araştırma ile ilgili bilgilendirme sunumu işletmelere yarım saatlik eğitimler şeklinde verilmiş, gidilemeyen işletmeler için sunumlar paylaşılmıştır.
- Bu çalışmanın sonunda iş kazasına neden olabilecek faktörler, 249 maddeden oluşan bir kontrol listesi ile EK II'de sunulmuştur.

Tez çalışması kapsamında yürütülen araştırmanın anket ile ilgili sonuçları şunlardır:

- Çalışanların sosyodemografik özelliklerine bakıldığında, iş kazası geçirenler içinde ortaokul ve mesleki/teknik lise mezunlarının en çok kaza geçiren grup olduğu, belirlenmiştir. Meslek lisesi/ teknik lise mezunlarının daha çok bakım onarım atölyesinde ve makine

operatörü olarak görev alması ve daha riskli işlerde çalışmaları nedeniyle kaza geçirme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

- Çalışanların çalışma koşullarıyla iş kazası geçirme durumları arasında ilişkiye bakıldığında, iş kazası geçirenler içinde sırasıyla oryantasyon eğitimi alanların, usta-çırak ilişkisiyle yaptığı işi öğrenenlerin ve yaptığı işle ilgili herhangi bir eğitim almayanların iş kazası geçirme oranının; mesleki eğitim belgesi alıp iş kazası geçiren çalışanların oranından daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

- Plastik ürün imalatında çalışanların hizmet süresine bakıldığında 5 yıldan fazla süredir çalışanların iş kazası geçirme oranının yüksek olduğu ve bunun nedenin ise çalışanların tecrübe kazandıkça özgüvenlerinin artması olduğu düşünülmektedir.

- Çalışanların günlük ve haftalık çalışma sürelerinin arttıkça iş kazası geçirme oranının arttığı görülmüştür. Vardiyalı çalışanların iş kazası geçirme oranı, vardiyasız olarak çalışanlardan fazla bulunmuştur.

- Yapılan anket çalışmasında, iş kazası sebepleri 24 kategoride incelenmiştir. İş kazasının birinci nedeni çalışanın dikkatsizliği olarak tespit edilmiştir. Çalışanlarla yapılan görüşmelerde, çalışanlar özellikle yaz aylarında üretimin artmasıyla çalışma saatlerinde vardiyalı çalışmaya rağmen artış olduğunu ve yetiştirecekleri günlük ürün adedini sağlamak için baskı altında hissedip bu sebeple aceleci davrandıklarını ve bu durumun kendilerinde dikkat eksikliği oluşturduğunu belirtmişlerdir. İş kazalarının en çok ilkbahar ve yazın meydana gelmesi çalışanların bu söylemlerini desteklemektedir. İş kazasına sebep olan diğer başlıca nedenler sırasıyla, uygun olmayan KKD kullanımı, iş yoğunluğu, makine koruyucusunun uygun olmaması, emniyet tertibatının sökülmüş olması, ergonomi koşulları ve çalışır durumdaki makineye çalışanın müdahale etmesi olarak belirtilmiştir.

- Kullandığı plastik işleme tekniklerine göre farklı plastik ambalaj ürün üretimi yapan dört grup içinde iş kazası geçirme oranı sırasıyla, termoform ve levha ekstrüzyon, şişirme kalıplama, enjeksiyon kalıplama ve film ekstrüzyon tekniği ile üretim yapan işletmelerdir. Ekstrüzyon ve termoform tekniğinde döner aksamların daha fazla olduğu ve bu yüzden de çalışan için uzuv sıkışması ile sonuçlanan yaralanmanın daha çok olduğu gözlemlenmiştir.

- Çalışanların yaptıkları işe göre iş kazası geçirme durumlarına bakıldığında, termoform ve plastik levha operatörünün ikinci sırada yer alması bu makinelerle çalışılırken daha dikkatli olunması gerektiği sonucunu desteklemektedir. En çok iş kazası geçirenler sırasıyla makine hattının sonunda çalışan paketleme elemanları, şişirme makinesi operatörleri ve enjeksiyon makinesi operatörleridir.
- Çalışanlar en çok sıkışma/ezilme, kesilme/delinme ve kırık ile sonuçlanan kazalar geçirmektedir. El parmakları ve eller çalışanların en çok yara alan organlarıdır. El parmak uçlarının kopması gibi ciddi yaralanmaların esas nedeninin, çalışır durumdaki makineye müdahalede bulunulması veya emniyet tertibatının iptal edilmesi olduğu tespit edilmiştir.
- Plastik işleme teknikleri açısından işyerlerinde geçirilen kaza türü, kaza geçirme sebebi, kaza geçirilen yer ve en çok yaralanmanın olduğu organ bakımından fark bulunmamaktadır.
- Fiziksel ve kimyasal faktörler gibi çevresel faktörler ile iş kazası geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İş kazası geçirenlerin sırasıyla gürültü, ortamın aşırı sıcak/soğuk olması, plastik dumanı/gaz ve tozdan rahatsız olduğu belirlenmiştir. Çalışanların KKD kullanım oranlarına bakıldığında ise iş kazası geçirenler içinde KKD kullanma oranı yüksek çıkmasına rağmen kaza geçirme sebebi olarak uygun olmayan KKD kullanımı ikinci sırada yer almaktadır.
- Çalışanların işyerinde İSG uygulamaları ile ilgili farkındalık düzeylerine bakıldığında iş kazası geçirenlerin çoğu işyerinde risk değerlendirmesi yapıldığını belirtmiş olup, buna karşılık oldukça az bir kesim, ramak kala bildirim yapıldığını belirtmiştir. Bu durum, yapılan risk değerlendirmesinin çalışanları da içine katan etkin bir değerlendirme olmadığını göstermektedir. Ramak kala bildirim oranının az olması da iş kazalarını etkileyen bir faktördür.
- İş kazası geçirenlerin büyük çoğunluğu İSG eğitimine katılmış olup, eğitime katılım sayısı arttıkça iş kazası geçirme oranı azalmıştır. İSG eğitimine katılıp bu eğitimi yetersiz bulanların, yeterli bulanlara göre iş kazası geçirme oranı yüksektir. Burada da verilen eğitimin etkinliği düşünülmelidir. Keza iş kazası geçirenlerin yarısından fazlasının 6331 sayılı İSG

Kanunu ile ilgili “Duydum, fakat içeriği hakkında bilgim yok” şeklinde cevaplaması, eğitimlerin çok da etkin olmadığı görüşünü desteklemektedir.

- İş kazası geçirenlerin yarısından fazlası İSG kurulunun var olduğunu fakat düzenli toplanıp toplanmadığı ile ilgili fikrinin olmadığını belirtmiştir. Yapılan anket çalışmasında bu kurulun işlevine yönelik çalışanların fazla bilgi sahibi olmadığı gözlemlenmiş olup kurul tarafından alınan kararlardan çalışanlar haberdar olmadıklarını belirtmiştir.

- Çalışanların neredeyse tamamı işe bağlı sağlık problemi yaşamadığını belirtirken, dörtte üçü ise işyeri hekiminden yeterince yararlanabildiklerini belirtmişlerdir. İşyeri hekiminden yeterince yararlanamayanlar sebep olarak vardiyalarının denk gelmemesini göstermişlerdir. İşe bağlı sağlık problemleri olarak işitme kaybı, bel rahatsızlıkları ve astım en çok belirtilen rahatsızlıklardır. İşyeri hekimiyle yapılan görüşmelerde çalışma kapsamındaki işletmelerde tespit edilmiş bir meslek hastalığı ile karşılaşılmamıştır.

- Kaza geçiren/geçirmeyen tüm çalışanlar tarafından iş kazasına neden olabilecek 29 faktör belirlenmiştir. Dikkatsiz çalışma, granül/yağ kaçakları nedeniyle kaygan zemin, makinelerin döner aksamları ve makinelerin sıcak yüzeyleriyle temas en çok belirlenen faktörlerdir.

- Çalışanların işyerinde meydana gelen iş kazalarını etkileyen faktörlere karşı alınabilecek önlemler için verdiği cevaplar 18 kategoride toplanmıştır. Makine koruyucularının takılması, çalışanlara sürekli mesleki eğitim ve İSG eğitimi verilmesi, çalışma ortamını etkileyen çevresel faktörlerin iyileştirilmesi, uygun KKD kullanılması, ve ergonomi kurallarına uyulması en çok belirtilen önlemlerdir.

Bu çalışmada saha gözlemi sonucu tespit edilen iş kazasına neden olabilecek faktörler yedi başlık altında ele alınmıştır. Bu başlıklar, plastik işleme makineleri, kimyasal ve fiziksel ile ergonomik faktörler, acil durumlar, elektrik ve yangın güvenliği, forklift kullanımı ve çalışanların güvensiz davranışları şeklindedir.

- Gidilen bütün işletmeler orta ölçekli işletmelerdir ve hepsinde kaza kaydı tutulduğu ve bildirimlerin yapıldığı görülmüştür. Anket bulgularına ve kaza kayıtlarına bakıldığında

işletmelerin risk değerlendirmelerinin, yaşanan kazalar sonrasında revize edilmediği gözlemlenmiştir. Kazaların büyük çoğunluğunun makine başında gerçekleştiği için plastik işleme makinelerine özgü daha spesifik risklerin yer aldığı, detaylı bir risk değerlendirmesi yapılması gerektiği düşünülmektedir. Makinelerle ilgili esas tespitler şöyledir:

- Makinelerde su/yağ kaçaklarının fazla olması ve granül halindeki hammaddenin zemine dökülmesi nedeniyle makine etrafının kaygan olması nedeniyle çalışanın kayıp düşme riski bulunmaktadır. Emniyet tertibatlarının iptal edilmesi, makine koruyucularının çıkarılmış olması; renk değişimi sırasında huniye hammadde konarken çalışanların güvensiz bir şekilde makineye çıkması ve yüksekte düşme sonucu yaralanma riski ve kalıp değişimi sırasında, makinelerin döner aksamlarına çalışanın elinin sıkışması durumu söz konusudur. Bu konuda en fazla gerçekleşen kaza, termoform ve ekstrüzyon makinelerinden bitmiş bobin alınırken gerçekleşen el sıkışmalarıdır. Kalıpların keskin yüzeyleri, makinelerin keskin bıçakları ve maket bıçağı kullanımının fazla olması kesilme ile sonuçlanabilecek kazalara neden olmaktadır. Makinelerin bakımı esnasında çalışanın makine altına girmesi ve kafasını çarpma riski, vinç kullanımı sırasında kalıbın çalışana çarpma tehlikesi tespit edilmiştir. Makinelere eriyik plastik akması sonucu yanma riski tespit edilmiştir.
- İş hijyeni ve kimyasal faktörlerle ilgili gerekli ölçümleri işyerlerinin yaptırdığı görülmüştür. Kişisel maruziyet ölçüm sonuçlarına bakıldığında, genel olarak gürültü seviyesinin sınır değeri aştığı; toz için sadece enjeksiyon bölümünde sınır değerini aştığı gözlemlenmiştir.
- Genel olarak işletmelerde hem genel havalandırma hem de makine bazlı havalandırma sistemleri bulunmaktadır. Plastik dumanının sürekli maruziyet yarattığı gözlemlenmemiştir. Fakat gidilen C işletmesinde şişirme makinesi parison oluşumu sırasında makinenin arıza vermesi sırasında ve granül makinesinde geri dönüşüm sırasında bu maruziyet gözlemlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal faktörlerin, işletmede olumsuz şartlar oluşturduğunda dolaylı yoldan bir kaza faktörü olabileceği düşünülmektedir.
- Çalışanların güvensiz davranışlarından kaynaklı olabilecek kazaların, çalışanların yaptığı işe uygun olmayan KKD kullanmasından olabileceği tespit edilmiştir. Yapılan saha gözleminde eldiven kullanımıyla ilgili olarak bir husus, mekanik risklere karşı örneğin çapak

alma, kenar firesi kesme sırasında maket bıçağı kullanımıyla el kesilmesi riskine karşı performans değeri 1 olan eldivenlerin kullanıldığı; ısı risklerinin olduğu yerde sadece mekanik risklere karşı koruyucu eldiven kullanıldığı gözlemlenmiştir.

- Ergonomi ile ilgili en belirgin faktör hammadde besleme ve kırma ünitesinde hammadde çuvallarının taşınması sırasında bel incinmesi riski ve termofom ile ekstrüzyon tekniğı ile gerçekleştirilen üretimlerde yüzlerce kg'lık bobinlerin taşınması sırasındaki incinme riskidir. Sürekli ayakta çalışma da gözlemlenen bir diğer unsurdur.
- Acil durumlar için bütün işletmelerin acil durum eylem planları mevcuttur fakat yalnızca K işletmesinde patlamadan korunma dokümanı hazırlanmıştır. Levha bölümünde rulo halindeki bobinde statik elektrik oluşumu gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışmasında plastik ambalaj ürün imalatında iş kazalarına neden olabilecek faktörler olarak, güvensiz davranış ve makine kaynaklı kazaların bu sektörde öne çıktığı görülmüştür. Çalışanların, mesleki ve İSG eğitimlerini eksiksiz ve yeterince almaları durumunda güvensiz davranışların bertaraf edilebileceğı ve gerekli teknik önlemler alındığında bu iş kolunda iş kazalarının azaltılabileceğı düşünülmektedir. Hem anket bulguları hem de saha gözleminde tespit edilen iş kazalarına neden olabilecek faktörler ile ilgili alınabilecek önlemler şöyledir:

- İSG kurul kararları işyeri ilan panolarında asılmalı, alınan kararlar çalışanlara aktarılmalıdır.
- İşveren tarafından işe alınacak çalışanların seçiminde çalışanların mesleki eğitim yönünden yeterlilikleri değerlendirilmelidir. Mesleki eğitim yönünden yeterli olmayan çalışanlar gerekli eğitimi almalıdır; yetkisiz kişiler çalıştırılmamalı ve görev tanımları iyi yapılmalıdır.
- İş kazalarını önlemek için ramak kala bildirimleri daha etkin bir şekilde yapılmalıdır.
- Ergonomik vardiya çizelgeleri oluşturulması gibi uygulamalarla vardiyalı çalışma sisteminin, çalışanlar için daha uygun hale getirilmesi tavsiye edilmektedir.

Yapılan saha gözlemi kapsamında plastik işleme makineleri için şu önlemler tavsiye edilmiştir:

- Elektrik termal tehlikeler ve sıkışma/kesilme risklerine karşı makinelerin yeterli muhafazaları olmalıdır. Bu muhafazalar interloklara sahip hareketli muhafazalar, sabit bariyer veya mesafe muhafazaları, ve hidrolik ve elektrik interloklar, ışık perdesi veya güvenlik paspası gibi insana duyarlı cihazlar olmalıdır (EK III Resim 1). Makine çalışırken interlokları devreden çıkarmaya veya muhafazaların üzerinden, altından, çevresinden veya içinden uzanmaya çalışılmamalıdır.
- Beklenmedik şekilde çalıştırılmanın veya depolanan enerjinin salıverilmesinin engellenmesi için makinelerin bakım ve temizlik işleri esnasında etiketleme/kilitleme prosedürü oluşturulmalıdır (EK III Resim 2).

Yapılan bu tez çalışmasında özellikle levha ekstrüzyonda daha ağır yaralanmalar gerçekleştiği için bu makinelerle ilgili spesifik birkaç önlem belirtilecektir:

- Besleme borusu her malzeme akışından hemen sonra ve malzeme soğuyup katılaşmadan temizlenmeli ve temizlik esnasında uygun bağlantıyı ve çalışmasını sağlamak için termokuplu kontrol edilmelidir.
- Ekstrüderde silindir grubunda silindir grubu üzerindeki malzeme giriş nipi, tek menteşeye monte edilmiş ve ilâve güvenlik için acil durum stop çekme kablosuna da bağlı olan bir muhafaza tarafından korunması olmalıdır (EK III Resim 3).
- Plastik filmin, ekstrüder hattındaki silindirler arasına takılması normal makine çalıştırma operasyonlarının bir parçası olarak düşünülmektedir. Çalışanı korumak için uygun makine emniyeti gerekmekte olup makineyi çalıştırma esnasında tehlikeden kaçmak için nip noktaları en geniş açıklığa getirilmelidir.
- Levha varken açılan, fakat levha takılırken ve makineyi çalıştırma operasyonlarında bakım personeli ve operatörleri kesilme risklerine maruz bırakmamak için bıçakların üzerini kapatan döner bıçak muhafazalarının olması gerekmektedir.

- Tüm makineler için emniyet tertibatları aktif olmalı ve devre dışı bırakılmamalıdır. Özellikle switchler için günlük switch kontrolünün yapıldığı bir çizelge oluşturulup ilgili çalışanlar rotasyonlu bir şekilde bu işi yapması için yetkilendirmelidir. Switch iptalinin engellenmesi için gerekirse menteşelenmiş switchler kullanılmalıdır (EK III Resim 4).
- Makinelereki yağ ve su kaçaqlarının önüne geçebilmek için makine bakımlarının ve temizliğinin düzenli yapılması gerekmektedir.
- Genel olarak tüm makineler için makine üzerinden çalışanın düşme riski bulunmaktadır. Çalışanlar bu durumlarda mutlaka sabit çalışma platformları kullanılmalıdır.
- Plastik ürün imalatı sırasında ısınmış plastik hammaddesinin belli bir süre sonra çalışma ortamına saldığı zararlı uçucu kimyasal gazlar için lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır. Plastik kırma makinesinden kaynaklı toz problemi, makinenin imalat bölümü içerisinde kapalı sistem olarak yapılandırılması ile birlikte ortadan kalkacaktır.
- Kalıpların değişimi sırasında vinç kullanılmalıdır ve vincin taşıma kapasitesi taşınacak olan kalıp ağırlığından yüksek olmalıdır. Kalıp değiştirme işlemi yapacak kişi ya da kişiler uzmanlaşmış olmalıdır.
- Plastik ambalaj ürün imalatında çokça maket bıçağı gibi el bıçakları kullanımı ve buna bağlı kesilmeye sonuçlanan iş kazası meydana geldiği tespit edilmiştir. En güvenilir hareket tarzı, el bıçaklarının kullanımını ortadan kaldırmak ya da belli sayıda kişiye zimmetlenerek verilmesidir. Bunun mümkün olmadığı durumda, daha proaktif yönetim kontrolü gerekecektir:
- Öncelikle bıçak kullanımını ortadan kaldırmak için kırpma işlemi iptal etmek veya azaltmak için kalıp veya prosesin yeniden tasarlanması, çapağı azaltmak için kalıp bakımının iyileştirilmesi, çapak alma makinesi gibi otomatik kesimin kullanılması önerilmektedir.
- El bıçaklarının kullanımını ortadan kaldırmak mümkün değilse, yuvarlak uçlu bıçaklar gibi doğru bıçak belirlenmeli, yedek bıçaklar olmalı, el bıçakları için güvenli depolama alanı sağlanmalı, uygun KKD kullanılmalı ve bıçakla güvenli çalışma talimatı oluşturulmalıdır.

- Gürültü anketinde en çok rahatsızlık duyulan fiziksel faktör olarak belirtilmiştir. Ölçüm sonuçlarına bakıldığında da gürültü seviyesinin en yüksek maruziyet eylem değerini aştığı, çoğu yerde gözlemlenmiştir. Gürültüyle ilgili risklerin kontrolü ile ilgili öneriler şöyledir:

Kırma makineleri için: Operatörü daha yüksek gürültülü bölgelerden uzaklaştırmak için besleme konveyörü kullanılmalı, uzaktan veya otomatik besleme sağlanmalı, makine kasası kaplanmalı veya yalıtma besleme boşluğu/ hunide ses kapanı oluşturulmalı, makinenin etrafı kapatılmalı, segmentli kesme aparatları takılmalı, teğetsel besleme kullanılmalı, bıçaklara dayanıklı arka destekler takılmalı ve rotor devrini azaltılmalıdır.

Enjeksiyon makineleri için: Düşük hızlı pompalar kullanılmalı, dışarı atılacak havanın tahliyesi kontrol edilmeli, pompalar ve motorları titreşim yapmayan braketler üzerine monte edilmeli ve boru hatlarına esnek hortumlar takılmalı, hidrolik güç ünitelerinin etrafı kapatılmalı, enjektör muhafazalarını, ses muhafazalarına dönüştürmeli ve hava tabancalarına düşük ses veren nozullar takılmalıdır.

Ekstruderler için: Hidrolik sistemler için enjeksiyon kalıplama makinelerindekine benzer önlemler alınmalı, tahrik motoru hava giriş ve çıkışlarına susturucu takılmalıdır.

Termoform makineleri için de tahrik motoru hava giriş ve çıkışlarına susturucu takmak şeklinde iyi bir uygulama örneği I işletmesinde gözlemlenmiştir (EK III Resim 5.).

- KKD kullanımı ile ilgili yetkili kişilerce, bütün KKD'lerin çalışanlara temin edildiği bildirilmiş olsa da saha gözlemi sırasında kulaklık, koruyucu ayakkabı ve eldivenin ağırlıkla verildiği; toz/gaz maskesi gibi diğer donanımların pek kullanılmadığı görülmüştür. KKD'ler kişiye özgü, yapılan işe uygun olmalı, ilgili standartları karşılamalı ve muhafaza edilecek uygun yerleri olmalıdır (EK III Resim 6). Örneğin bir iyi uygulama olarak enjeksiyon makinesinde pöç oluşumu nedeniyle eriyik plastik temizlenirken temizleme aparatı ile birlikte çalışan, tam yüz maskesi, ısı risklere karşı koruyucu eldiven ve kolluk mutlaka kullanılmalıdır (EK III Resim 7).

- Hammadde besleme alanında ve kırma bölümünde bel incinmesine neden olabilecek ergonomik risk faktörleri tespit edilmiştir. Örneğin hammadde besleme alanında yapılan

çalışmada, 8 saatte bir çalışan ortalama 11 ton malzeme kaldırmaktadır. Ağır yük kaldırmaktan ötürü bu alanda çalışanlar bir işletmede toplamda 22 gün rapor almıştır. A işletmesinde iyi uygulama olarak vakumlu bir sistem yaptırılmıştır (EK III Resim 8).

- Ağır bobinler için bobin taşıma arabaları ve transpaletler yeterli sayıda olmalı ve çalışanın ayağına bobin düşmesini engellemek için takoz vb. bir sistem olmalıdır. Sürekli ayakta çalışma için çalışanlara yorgunluk önleyici paspas sağlanması tavsiye edilmektedir.
- Depo bölümünde sabitlenmiş bir raf sistemi oluşturulmalıdır. Mevcut raf sistemi olan yerlerde yüksekte çalışma yapılabilmektedir. Bir iyi uygulama örneği olarak D işletmesinde, yüksekte çalışma yapılan raflarda dikey yaşam hattı oluşturulduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan çalışmada, elektrik ve yangın nedeniyle herhangi bir iş kazası meydana gelmemiş olmakla birlikte şu noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Silolarda plastik tozumasına karşı hammadde iletim borularının metal kelepçelerle açıkta hiç bir kısım kalmadan iletildiğinden emin olunmalıdır (EK III Şekil 9).
- Makinelerin elektrik aksamları ve elektrik panolarındaki sıcaklık değerlerinin kritik bir değere ulaşmaması için I ve D işletmelerinde görüldüğü üzere termal kamera ile ölçüm yapılması tavsiye edilmektedir (EK III Şekil 10).
- Plastikler iyi elektrik yalıtkanlarıdır ve bu sebeple, üzerinde levha veya filmin hareket ettiği makede statik yük oluşabilir. Bu yükler, ciddi bir kazaya veya tutuşmaya sebep olacak derecede yüksek enerjiye sahip olabilirler. Bu yükleri azaltmak için statik eliminatörler kullanılmalıdır ve metal parçaları uygun şekilde topraklanmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 2007-2013 9. Kalkınma Planı Kimya Sanayii Özel İhtisas Komisyonu, *Araç Lastiği-Plastik Ürünler Çalışma Raporu*, 2008
- [2] Plastik Sanayicileri Federasyonu, *Türkiye Plastik Sektör İzleme Raporu*, 2013
- [3] Plastics Europe Association of Plastics Manufacturers, *Plastics- The Facts 2014/2015 An Analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data*
http://www.plasticseurope.org/documents/document/20150227150049_final_plastics_the_facts_2014_2015_260215.pdf
- [4] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, Resmi Gazete Sayısı: 28602, Ankara (Erişim Tarihi: 29.03.2013)
- [5] Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllığı, 2011-2014 SGK İstatistik Yıllıkları
<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler> (Erişim Tarihi: 06/05/2015)
- [6] Plastik Sanayicileri Federasyonu *Türkiye Plastik Ambalaj Mamulleri Sektör Raporu*,2012
- [7] Ohio Bureau Of Workers Compensation, *Safety Handbook For Plastics, A Resource Guide For The Plastic Industry*, <https://www.bwc.ohio.gov/downloads/blankpdf/Plasticsbook.pdf>
- [8] Ambalaj Sanayicileri Derneği (ASD), *Ambalaj ve Çevre Hakkında Bilmemiz Gerekenler* Sayfa: 9, 2015
- [9] Glass, B., *Small Enterprises And Occupational Health And Safety*, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety (Edited By: Stellman, J.M.) (Fourth Edition), International Labour Office, Sayfa: 77.24 , Geneva, 1998
- [10] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, *Plastik Teknolojisi Enjeksiyon Makinelerinde Üretim* Sayfa:5, 2011
- [11] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, *Kauçuk ve Plastik Ürün İmalatı İş Kolunda Risk Esaslı Programlı Teftiş*, Sayfa:33, 2013
- [12] Health and Safety Executive, *Injection Moulding Machines*, Plastics Processing Sheet No:4 , <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-04.pdf> (Erişim Tarihi: 06/06/2015)
- [13] <https://www.osha.gov/SLTC/etools/machineguarding/plastics.html> (Erişim Tarihi: 08/09/2015)

- [14] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, *Plastik Teknolojisi Ekstrüzyon Makinelerinde Üretim*, Sayfa:3-7, 2011
- [15] U.S. Department Of Labor, Occupational Safety And Health Administration (OSHA), *Machine Guarding For Plastic Sheet and Roll Stock Extrusion 10 Hour Outreach Training Program For The Plastics Processing Industry, A Presentation of SPI-OSHA Alliance*
- [16] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, *Plastik Film Üretimi* Ankara, Sayfa:3-15, 2011
- [17] https://www.osha.gov/SLTC/etools/machineguarding/plastics/thermoform_machine.html (Erişim Tarihi: 08/09/2015)
- [18] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, *Şişirme Makinelerinde Üretim*, Sayfa:3-27,2011
- [19] Health and Safety Executive, *Safety At Blow Moulding Machines*, Plastics Processing Sheet No:5 <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-05.pdf> (Erişim Tarihi: 14/06/2015)
- [20] Health and Safety Executive, *Safety At Granulators*, Plastics Processing Sheet No:10 <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-10.pdf> (Erişim Tarihi: 08/06/2015)
- [21] Health and Safety Executive, *How To Reduce Your Handknife Injuries*, Plastics Processing Sheet No:12, <http://www.hse.gov.uk/pubns/ppis12.pdf> (Erişim Tarihi: 07/06/2015)
- [22] Camkurt M.Z., *İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi* , *TUHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, Sayfa :93, 2007,93
- [23] Kurt, B, *Plastik Ürün İmalatı Yapan Kobi'lerde İSG Uygulamaları ve Plastik Enjeksiyon Makinelerinde Oluşan Tehlikelerin Tanımlanması ve Önlenmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2012
- [24] Health and Safety Executive , *Control and Management of Noise Risks in Plastics*, <http://www.hse.gov.uk/noise/goodpractice/conmanrisktable1.pdf> (Erişim Tarihi: 04/06/2015)
- [25] Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28721, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (28/07/2013).
- [26] İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28710, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (Erişim Tarihi: 17/7/2013)
- [27] Biçer, E., *İş Kazalarının Nedenleri, Maliyetleri ve Önlenmesi Üzerine Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü , Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Ana Bilim Dalı, Ankara, 2007,

- [28] Üreten, S., *Üretim İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri*, (Üçüncü Baskı) Gazi Kitabevi, Sayfa: 441-448 Ankara, 1999
- [29] Tozla Mücadele Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28812, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (Erişim Tarihi: 05/11/2013).
- [30] Health and Safety Executive, *Controlling fume during plastics processing*, Plastics Processing Information Sheet No 13 (Revision 1), <http://www.hse.gov.uk/pubns/ppis13.pdf> (Erişim tarihi:04.07.2015)
- [31] Hacıosmanoğlu, S., *Türkiye`de Antropometrik Verilere Göre Kalıpcılık ve Plastik Enjeksiyon Sektöründe Ergonomik İşyeri Tasarımı*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2013
- [32] Eroğlu, E., Bir Organize Sanayi Bölgesinde Plastik Mamul Üretimi Yapan İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı , sayf:92, Kocaeli, 2015
- [33] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Resmi Gazete Sayısı: 28628, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (Erişim Tarihi:25/04/2013)
- [34] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 28339, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (Erişim Tarihi:30/06/2012)
- [35] İncir, G., Ankara 1998, *Çoklu Vardiya Çalışmasının Ergonomik Tasarımı* (Birinci Baskı) , Milli Produktivite Yayınları , sayfa 25, Ankara, 1998
- [36] <http://ec.europa.eu/eurostat/web/health/health-safety-work/data/database> (Erişim Tarihi: 06/05/2015)
- [37] Tekin, N., *İstatistiğe Giriş* (Üçüncü Baskı), Seçkin İşletme Finans, Sayfa: 28, Ankara,2014
- [38] Yıldırım, E., *İstatistiksel Araştırma Yöntemleri* (Birinci Baskı), Seçkin İşletme Finans, Sayfa :82, Ankara,2014
- [39] Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S., *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (Birinci Baskı), Detay Yayıncılık, Sayfa:49:50
- [40] Baş, T., *Anket Nasıl Hazırlanır?/ Nasıl Uygulanır?/ Nasıl Değerlendirilir?* (Yedinci Baskı), Seçkin İşletme Finans, Sayfa: 126, Ankara, 2013
- [41] <http://www.aims.com.tr/1/kategori/123/ibm-spss-statistics.html>(Erişim tarihi:05/09/2015)

- [42] Analitik Bilgi Yönetimi Çözümleri (Türkiye). *IBM SPSS Statistics ile İstatistiksel Analizler*, Ankara, 2015.
- [43] Işık, E., *İstanbul'un Bir İlçesinde, Plastik İş Kolunda Faaliyet Gösteren İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Değerlendirilmesi*, Uzmanlık Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2008
- [44] Kaymaz, Ö., *Kaynak İşlerinde İş Kazası ve İşe Bağlı Sağlık Problemlerine Neden Olan Faktörler ve KKD Kullanımının Bu Faktörlere Etkileri Üzerine Çevresel ve Teknik Araştırma*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2014
- [45] Bacak B., *İş Kazalarını Etkileyen Faktörler ve Bunları Önlemenin Yolları; Çanakkale İli Çimento, Toprak ve Cam Sektöründe Bir uygulama*, Doktora Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2002
- [46] Gülhan, B., *Bir Ağır Metal Üretim Fabrikasında Çalışanların İş Kazası Geçirme Sıklığı ve İlişkili Etmenler*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ankara Gazi Üniversitesi İş Sağlığı ve İş Güvenliği Ana Bilim Dalı, Ankara, 2008
- [47] Gedikli, F.G., *Metalden Eşya Üretimi Yapılan Bir İşyerinde, Vardiya Sistemi İle Yapılan Çalışmanın Sağlık Ve Güvenlik Üzerine Etkileri*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2007
- [48] Buluş, E. *Ankara Demiryolu Fabrikasında Çalışan İşçilerin İş Kazası Ve Meslek Hastalıkları Geçirme Durumları Ve Bazı Çalışma Koşulları İle İlişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ankara Gazi Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Ankara, 2011
- [49] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (Erişim Tarihi: 29/12/2012).
- [50] Bilgen, M., *Ankara'da Elektrik Dağıtım İşyerlerinde Çalışan İşçilerde İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Görülme Sıklığı İle İlişkili Etmenler*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Ankara Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011
- [51] Bingöl, S., *Nilüfer Organize Sanayi Bölgesindeki Metal Sanayi İşkoluna Ait İşyerlerinde İş Kazası Sıklığı ve Etkileyen Bazı Etmenler*, Uzmanlık Tezi, T.C. Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 2010

[52] Health and Safety Executive, *Safety At Extruders With Caterpillar, Belt Or Roller Haul-Offs*, Plastics Processing Sheet No:7 <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-07.pdf> (Erişim Tarihi: 08/06/2015)

[53] Health and Safety Executive, *Safety At Thermoforming Machines*, Plastics Processing Sheet No:7 <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-07.pdf> (Erişim Tarihi: 08/06/2015)

[54] Health and Safety Executive, *Managing Machinery Safety in Smal Plastics Factories*, Plastics Processing Sheet No:3, <http://www.tangram.co.uk/TI-HSE-PPIS-03.pdf> (Erişim Tarihi: 06/06/2015)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, adı : ÖZEN Tuğçe
Doğum tarihi ve yeri : 30.01.1988, Çankaya
Telefon : 0 (312) 257 16 90
E-Posta : tugce.ozen@csgeb.gov.tr



Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı (2014- Halen)	
Lisans	Hacettepe Üniversitesi / Fizik Mühendisliği	2011
Lise	Ayrancı YDAL	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı / İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2015: 72,5)

Yayınlar

“Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri Üzerine Araştırma”, Sözel Bildiri Sunumu VII. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı, 2014

“Metal Sektöründe KKD kullanımı ve iş kazaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir araştırma” , Sözel Bildiri Sunumu 20. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, Almanya

Mesleki İlgi Alanları

Kişisel Koruyucu Donanımlar, Risk Değerlendirmesi

Hobiler

Seyahat etmek, müzik dinlemek

EKLER

EK I : Anket Sorular

EK- II: Plastik Ambalaj Ürün İmalatı Kontrol Listesi

EK- III: Önerilerde Verilen İyi Uygulama Örnekleri

EK-I ANKET SORULARI

Değerli Katılımcı,

Bu araştırma, plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde çalışanların geçirdikleri iş kazalarını ve bu iş kazalarına neden olan faktörler ve alınabilecek önlemleri belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Anketi dolduran kişileri tanımlayıcı bilgiler kesinlikle üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır ve yanıtlarınız sizi hiçbir sorumluluk altına sokmayacaktır. Anketin amacına ulaşabilmesi ve sorunlarınızı doğru bir şekilde tanımlayabilmemiz adına anketi doldururken göstereceğiniz özen ve katılımınız için teşekkür ederim. Anketimizin süresi 15 dakikadır.

LÜTFEN AŞAĞIDAKİ SORULARA DURUMUNUZA UYGUN YANITLAR VERİNİZ.

1. Cinsiyet

- Erkek Kadın

2. Yaşınız aralığınız?

- 18-25 26-35 36-46 47 ve sonrası

3. Medeni Durumunuz:

4. Eğitim Durumunuz:

- Okuma yazma bilmeyen İlkokul Ortaokul Genel Lise
 Mesleki / Teknik Lise Yüksek Okul Üniversite

5. İşyerinizde aşağıdaki plastik işleme tekniklerinden hangilerini kullanıyorsunuz? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

- Enjeksiyon kalıplama Şişirme kalıplama
 Ekstrüzyon/ çekme Isıyla şekillendirme (thermoforming)

6. Çalıştığınız Bölüm:

7. Yaptığınız İş:

8. Çalıştığınız Makine, Teçhizat, Malzeme

9. İşyerinizdeki mesleki unvanınız nedir?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Enjeksiyon makine operatörü | <input type="checkbox"/> Film Ekstrüzyon makine operatörü |
| <input type="checkbox"/> Termoform makine operatörü | <input type="checkbox"/> Üretim operatörü |
| <input type="checkbox"/> Matbaa operatörü | <input type="checkbox"/> Kırma makinesi operatörü |
| <input type="checkbox"/> Levha operatörü | <input type="checkbox"/> Forklift operatörü |
| <input type="checkbox"/> Elektrik bakım teknikeri | <input type="checkbox"/> Mekanik Bakım Teknikeri |
| <input type="checkbox"/> Teknik bakım ustası | <input type="checkbox"/> Termoform ustası |
| <input type="checkbox"/> Üretim elemanı | <input type="checkbox"/> Yükleme elemanı |
| <input type="checkbox"/> Paketlemeci | <input type="checkbox"/> Sevkiyat elemanı |
| <input type="checkbox"/> Diğer..... | |

10. Plastik sektöründe ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

- 6 aydan az 1-3 yıl 5-10 yıl
 6 ay – 1 yıl 3-5 yıl 10 yıldan fazla

11. Su an çalıştığınız bu işyerinde ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

- 6 aydan az 1-3 yıl 5-10 yıl
 6 ay – 1 yıl 3-5 yıl 10 yıldan fazla

12. Günde kaç saat çalışıyorsunuz?.....

13. Haftada kaç saat çalışıyorsunuz? (fazla mesailerinizi dahil ediniz).....

14. İşyerinizi iş kazası riski bakımından nasıl değerlendirirsiniz?

- Kaza riski çok yüksek
 Kaza riski yüksek
 Kaza riski orta
 Kaza riski düşük
 Kaza riski çok düşük

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 3, 1. Fıkrasının g bendine göre İş kazası Tanımı : İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olayı ifade eder. (İşyerinizdeyken oluşan kazalara ve yemek molaları, dinlenme molaları zamanında ve işyeri avlusundayken olan kazalar da dahildir.) Bu tanım doğrultusunda;

15. Son dört yılda hiç iş kazası geçirdiniz mi? (2012-2013-2014-2015 yılları içinde)

- () Evet () Hayır

Not: (Bu bölümü iş kazası geçiren çalışanlar dolduracaktır. Cevabınız HAYIR ise 29.soruya, EVET ise 16.soruya geçiniz.)

16. Yaşadığınız kazayı kısaca anlatır mısınız? Kısaca ifade ediniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

17. Evet ise, ne tür bir iş kazası geçirdiniz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.)

İşyerindeyken olan kazalar	Kaza Geçirme Durumu
Yüksekten düşme	()
Takılıp düşme	()
Ayak kayıp düşme	()
Yanık (ateş, alev, buharla)	()
Kırık	()
Çıkık	()
Kesik/ Delinme	()
Uzuv kopması (el, kol,bacak vb.)	()
Burkulma	()
Göze çapak kaçması	()
Yüksekten parça düşmesi	()
Elektrik çarpması	()
Zehirlenme (besin, duman, toz)	()
Kafayı çarpma	()
Sıkışma/ Ezilme/ Çürük/ İncinme	()
Kimyasal madde yanığı	()
İşyeri dışında iken olan kazalar	()
İşyeri aracındayken kaza	()
İşyeri servisindeyken kaza	()
Araçsız görevdeyken kaza	()
Çocuk emzirme zamanında kaza	()

18. Eğer iş kazası geçirdiyseniz kaç kere iş kazası geçirdiniz?

- Bir kere iş kazası geçirdim. 6-10 arası iş kazası geçirdim.
 2-5 arası iş kazası geçirdim. 10' dan fazla iş kazası geçirdim.

19. Eğer iş kazası geçirdiyseniz, geçirdiğiniz en önemli iş kazasının olduğu yer veya bölüm:

- Esas üretim alanları (Neresi olduğunu belirtiniz.) Servis (topluca götürülme)
 Atölye Laboratuvar Tuvalet, temizlik yerleri Depo Spor alanları Mola yerleri
 Yemekhane Soyunma odası Büro Diğer.....

20. Eğer iş kazası geçirdiyseniz geçirdiğiniz en önemli iş kazasının meydana geldiği ay?

- Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran
 Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

21. Eğer iş kazası geçirdiyseniz geçirdiğiniz en önemli iş kazasının meydana geldiği gün?

- Pazartesi Salı Çarşamba Perşembe Cuma Cumartesi Pazar

22. Eğer iş kazası geçirdiyseniz geçirdiğiniz en önemli iş kazasının meydana geldiği saati işaretleyiniz.

<input type="checkbox"/> Gece 00:00 - 01:00 arası	<input type="checkbox"/> 08:00- 09:00 arası	<input type="checkbox"/> 16:01- 17:00 arası
<input type="checkbox"/> Gece 01:01 - 02:00 arası	<input type="checkbox"/> 09:01 - 10:00 arası	<input type="checkbox"/> 17:01- 18:00 arası
<input type="checkbox"/> Gece 02:01 - 03:00 arası	<input type="checkbox"/> 10:01 - 11:00 arası	<input type="checkbox"/> 18:01- 19:00 arası
<input type="checkbox"/> Gece 03:01 - 04:00 arası	<input type="checkbox"/> 11:01 -12:00 arası	<input type="checkbox"/> 19:01- 20:00 arası
<input type="checkbox"/> Gece 04:00 - 05:00 arası	<input type="checkbox"/> 12:01 - 13:00 arası	<input type="checkbox"/> 20:01- 21:00 arası
<input type="checkbox"/> 05:001 - 06:00 arası	<input type="checkbox"/> 13:01 - 14:00 arası	<input type="checkbox"/> 21:01- 22:00 arası
<input type="checkbox"/> 06:00 - 07:00 arası	<input type="checkbox"/> 14:01 -15:00 arası	<input type="checkbox"/> 22:01 -23:00 arası
<input type="checkbox"/> 07:01- 08:00 arası	<input type="checkbox"/> 15:01-16:00 arası	<input type="checkbox"/> 23:01 - 00:00 arası

23. Eğer iş kazası geçirdiyseniz en ciddi yaralanmayı hangi organ veya organlardan aldınız?

- Baş Gözler Yüz Boyun Bacaklar Ayak bilekleri ve ayaklar
 Omuz ve kollar Ayak parmakları El parmakları Beden (göğüs, sırt, karın vs)
 Omurga (belkemiği, bel, omur dahil) El bilekleri ve eller İç organlar Diğer.....

24. Eğer bir iş kazası geçirdiyseniz, geçirdiğiniz en önemli iş kazasının sonucunda ne oldu?

- Önemsiz küçük yaralar aldım. 1 hafta ile 1 ay işten uzak kaldım.
 1 veya 2 gün işten uzak kaldım. 1 ay ile 1 yıl işten uzak kaldım
 3 gün ile 1 hafta işten uzak kaldım. 1 yıldan fazla işten uzak kaldım.

25. Geçirdiğiniz iş kazası sonucu vücudunuzda kalıcı sakatlık oluştu mu?

- Evet (Ne tür bir sakatlığınız var yazınız)..... Hayır

26. Geçirdiğiniz iş kazasının bildirimini yaptınız mı?

- Evet Hayır (hayır ise 27. soruya geçiniz)

27. İş kazasını bildirmeme (rapor etmeme) nedeniniz neydi?

- İşim çok yoğundu, unuttum
 Rapor edileceğini bilmiyordum
 Rapor edebileceğim bir yer yok
 Diğer(lütfen yazınız).....

28. Eğer iş kazası geçirdiyseniz, bu iş kazasının sebebi veya sebepleri nelerdi? (Not: Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.)

Makine koruyucusunun olmaması	()
Makine koruyucusunun uygun olmaması	()
Emniyet tertibatının sökülmiş veya onarılmadan kalmış olması	()
Emniyet tertibatının ayar işlemi için devreden çıkarılması	()
Dikkatsiz çalışma (İkaz ve uyarılara uymama)	()
Uygun olmayan kişisel koruyucu donanım kullanımı	()
Eski,arızalı veya işe uygun olmayan ekipman, makine vb. kullanma	()
Fiziksel faktörler (ısı, aydınlatma, gürültü, havalandırma, titreşim, radyasyon vb.)	()
Kimyasalların olduğu tehlikeli bir alanda çalışıyorum.	()
Ergonomi koşullarına uyulmaması (işyerinde makine ve teçhizatın yanlış yerleştirilmesi, geçitlerin dar bırakılması, duruş yanlışlıkları, uzun süre aynı pozisyonda çalışma vb.)	()
Fazla mesai	()
Servis kazasından kaynaklandı.	()
Yangın	()
Hasta /rahatsız olunması	()
Eğitim eksikliği	()
İş yoğunluğu	()
İşyerinde şakalaşma, şaşırtma ve kızdırma	()
İşyerinde spor yaralanması	()
Diğer (varsa lütfen yazınız.).....	()

29.İş güvenliği ile ilgili, işyerinizde yaptığımız işle ilgili iş kazasına sebep olabilecek **en önemli** faktör veya faktörler sizce nelerdir? Kısaca ifade ediniz.

.....
.....

30. İş güvenliği ile ilgili, işyerinizde yaptığımız işle ilgili iş kazasına sebep olabilecek **en önemli** faktör veya faktörler için sizce ne gibi önlemler alınmalıdır? Kısaca ifade ediniz.

.....
.....

31. Sizce çalışanlar da iş kazalarını önlemede aktif görev almalı mıdır?

Evet ise niçin önemli?..... Hayır

32.İşyerinizde çalışanlar da iş kazalarını önlemede aktif görev alıyor mu?

Evet Hayır Fikrim yok

33. Vardiyalı olarak mı çalışıyorsunuz?

Evet ise **şu an** hangi vardiyada çalışıyorsunuz? (Gündüz, akşam yada gece belirtiniz)

Hayır vardiyalı çalışmıyorum..... (Çalıştığınız zamanı belirtiniz gündüz,akşam,gece)

34. İşyerinizde risk değerlendirmesi yapılıyor mu?

- Evet Hayır Fikrim yok

35. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'ndan haberdar mısınız?

- Evet, içeriğini ve yasal sorumluluklarımı biliyorum
 Hayır, ne olduğunu bilmiyorum
 Duydum, fakat içeriği hakkında bir bilgim yok.

36. 6331 Sayılı Kanun kapsamında tehlikeli bir işten kaçınma hakkı konusunda bilginiz var mı?

- Evet Hayır Fikrim yok

37. İşveren tarafından düzenlenen iş sağlığı ve güvenliği eğitimine katıldınız mı?
(Not: Cevabınız HAYIR ise 40. soruya, EVET ise 38. soruya geçiniz.)

- Evet ise kaç kere? Hayır

38. İşveren tarafından düzenlenen iş sağlığı ve güvenliği konulu eğitime en son ne zaman katıldınız?

- 6 aydan az 6 ay- 1 yıl 1- 3 yıl 3- 5 yıl

39. İşveren tarafından düzenlenen iş sağlığı ve güvenliği konulu eğitim sizce yeterli mi ?

- Oldukça yeterli Yeterli Fena değil Yetersiz Oldukça yetersiz Fikrim yok

40. Çalıştığımız işyeri ortamındaki fiziksel ve kimyasal faktörlerden nasıl etkileniyorsunuz? Her bir faktör için (gürültü, sıcaklık vb.) rahatsız olup olmama durumunuza göre işaretleyiniz.

Gürültü	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum
Sıcaklık	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum
Titreşim	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum
Aydınlatma	<input type="checkbox"/> Yeterli	<input type="checkbox"/> Yetersiz
Duman	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum
Gaz	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum
Toz	<input type="checkbox"/> Rahatsız oluyorum	<input type="checkbox"/> Rahatsız olmuyorum

41. İşinizi yaparken kişisel koruyucu donanım (baret, maske, koruyucu ayakkabı, eldiven vs.) kullanıyor musunuz?

- Evet Hayır (Hayır ise 43.soruya geçiniz.)

42. Evet ise işinizde kullandığımız kişisel koruyucular donanımları işaretleyiniz. (Birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

- Baret Koruyucu gözlük Kulak tıkacı veya kulaklık Eldiven Yarım yüz maskesi
Tam yüz maskesi Toz maskesi Koruyucu giysi Koruyucu ayakkabı Emniyet kemeri
Yüz siperi Diğer (varsa lütfen yazınız)

43. Eğer kişisel koruyucu kullanmıyorsanız bunun sebebi veya sebepleri nelerdir?

- İşveren satın almıyor.
- Koruyucunun nasıl kullanıldığını bilmediğim için kullanmıyorum.
- Koruyucu takmak çalışmamı aksattığı için kullanmıyorum.
- Koruyucu beni fiziksel olarak rahatsız ettiği için kullanmıyorum.
- Koruyucu takmak bana komik geldiği için kullanmıyorum.
- Koruyucunun bir faydası olduğuna inanmadığım için kullanmıyorum.
- Diğer (varsa lütfen yazınız).....

44. Size göre işyerlerinde meydana gelen iş kazalarının önlenmesinde aşağıdaki faktörlerden hangisi veya hangileri daha önemlidir? Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.

Çalışma ortamından kaynaklanan aydınlatma, havalandırma, ısıtma ,gürültü vb. kötü çalışma koşullarının iyileştirilmesi.	()
Makine koruyucularının takılması	()
İşyerlerinde kusurlu alet ve edevat kullanılmaması	()
Kişisel koruyucu donanımların (gözlük, eldiven, maske, kulaklık vb.) kullanılması	()
Çalışanlara sürekli mesleki eğitim ve iş güvenliği eğitimi verilmesi	()
Güvenlik kurallarına uymayan çalışanlara ceza verilmesi	()
Örnek davranışlar gösteren, kurallara uyan kaza geçirmeyen işçilerin ödüllendirilmesi	()
Çalışma ve dinlenme sürelerinin iyileştirilmesi	()
İşi iyi bilmeyen, yetersiz veya acemi kişilerin işe alınmaması	()
İşyerlerinde kazaya yol açabilecek tehlikeli yerlere uyarıcı ikaz ışık ve levhaların konulması ayrıca makinelere kullanma talimatlarının takılması	()
İşyerine yeni alınacak işçilere ilk sağlık kontrollerinin yapılması ve bu kontrollerin çalışma esnasında da periyodik olarak yapılması	()
Ergonomi kurallarına uyulması (işyerinde makine ve teçhizatın yanlış yerleştirilmemesi, geçitlerin dar bırakılmaması, duruş yanlışlıklarının düzeltilmesi vb.)	()
Diğer(varsa lütfen yazınız.).....	()

45. İşyerinizdeki kaza önleme uygulamaları sizce yeterli mi?

- Oldukça yeterli Yeterli Fena değil Yetersiz Oldukça yetersiz Fikrim yok

46. İşyerinizde ramak kala bildirim yapıyor mu?

- Evet Hayır Fikrim yok

47. İşyerinizdeki işyeri hekiminden yeterli ölçüde yararlanabiliyor musunuz?

- Evet Hayır ise niçin?.....

48. İş güvenliği konusunda çalışanların hak ve sorumluluklarını bildiren yasal hükümleri biliyor musunuz?

Evet Hayır Fikrim yok

49. İşyerinizde İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu var mı?

Evet Hayır Fikrim yok

50. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu varsa, bu kurul düzenli olarak toplanır mı?

Evet Hayır Fikrim yok

51. İşverenin iş güvenliğini sağlamak için gerekli tedbirleri almaması halinde yasalar karşısında sorumlu tutulduğunu biliyor musunuz?

Evet Hayır Fikrim yok

52. Yaptığınız işle ilgili nerede eğitim aldınız? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

İşyerinde hizmet içi eğitim sırasında (İşyerinde çalışacağım makineyle ilgili yetkili kişilerce eğitim verildi.) Belirtiniz.....

Mesleki süreç sırasında (usta- çırak)

Meslek Lisesi eğitimi sırasında

Üniversite eğitimi sırasında

Diğer.....

53. Sigara içiyor musunuz?

Evet Hayır

54. Alkol kullanıyor musunuz?

Evet Hayır

55. Yaptığınız işe bağlı herhangi bir sağlık probleminiz var mı?

Evet (Varsa lütfen belirtiniz)..... Hayır

Anketimiz tamamlanmıştır katılımınız için teşekkür ederiz.

EK-II KONTROL LİSTESİ

Plastik ambalaj ürün imalatı yapan işyerlerinde iş kazalarına neden olabilecek faktörler ile ilgili oluşturulan kontrol listesi 11 ana başlıktan oluşmaktadır. Bu başlıklar şunlardır:

1. PLASTİK İŞLEME MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)
2. TERMOFORM MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
3. EKSTRÜZYON MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (LEVHA ÜRETİMİ)
4. EKSTRÜZYON MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (ÇÖP POŞETİ ÜRETİM)
5. ŞİŞİRME MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
6. ENJEKSİYON MAKİNALARINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
7. KIRMA MAKİNALARINDAN VE MAKET BIÇAĞI KULLANIMINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
8. ERGONOMİK RİSKLER ve FORKLİFT KULLANIMINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
9. FORKLİFT KULLANIMINDAN YÜKSEKTE ÇALIŞMA KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
10. ÇEVRSSEL FAKTÖRLERDEN (FİZİKSEL VE KİMYASAL KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
11. ACİL DURUMLAR, ELEKTRİK VE YANGIN NEDENİYLE İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

Kontrol listesi içinde koyu renkli yazılan maddeler, HSE'nin önerileri doğrultusunda belirtilmiş maddelerdir ve ilgili kaynaklarına bu tez çalışmasının kaynaklar bölümünde atıfta bulunulmuştur.



ÇSGB

T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK
BAKANLIĞI



**Güvenle
Büyü
Türkiye**

EK II KONTROL LİSTESİ

PLASTİK AMBALAJ ÜRÜN İMALATINDA İŞ KAZALARINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER KONTROL LİSTESİ



ÇSGB

T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK
BAKANLIĞI



**Güvenle
Büyü
Türkiye**

AMAÇ

- ◆ Bu kontrol listesi, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete`de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca plastik ambalaj ürün imalatında risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi sürecinde yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.
- ◆ Kontrol listesi doğru bir şekilde uygulanıp, uygun olmadığını değerlendirdiğiniz konularda gerekli önlemler alındığı takdirde işyerleriniz, çalışanlar ve işyerini ziyaret eden diğer kişiler için de güvenli hale dönüşecektir.

İZLENECEK YOL

- ◆ Bu kontrol listesi, risk değerlendirmesi çalışmalarınıza yön vermek üzere hazırlanmış olup ihtiyaca göre detaylandırılabilir. İşyerinizi ilgilendirmeyen kısımları, kontrol listesinden çıkarabilir veya farklı tehlike kaynakları olması halinde ise ilaveler yapabilirsiniz.
- ◆ Kontrol listesinde geçen ifadeler; işyerinizde gözlemlediğiniz duruma uyuyorsa "evet", uymuyorsa "hayır" yazınız. "Hayır" yazarak doğru olmadığını düşündüğünüz her bir durum için alınması gerektiğini düşündüğünüz önlemleri ve eksiklikleri not alınız. Alınması gereken önlemler hakkında ilgili kişileri bilgilendiriniz.
- ◆ Alınması gereken önlemlere karar verirken; riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi ve riskler ile kaynağında mücadele edilmesi gerekmektedir.
- ◆ Önlemler uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmeli ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanmalıdır.

ÖNEMLİ HATIRLATMALAR

- ◆ Bu kontrol listesi doldurulduktan sonra **HERHANGİ BİR KURUMA BİLDİRİM YAPILMAYACAKTIR.**
- ◆ Uygun olmadığını düşündüğünüz durumlar için belirlediğiniz her bir alınması gereken önlemin takibi yapılmalı ve sorumlu kişilerce, öngörülen tarihe kadar gerçekleştirildiğinden emin olunmalıdır.

1.PLASTİK İŞLEME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR 😞	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Makine üretici talimatları doğrultusunda kullanılıyor mu?					
2.Makineyi kullanacak kişinin mesleki eğitim belgesi var mı?					
3.Makineyi kullanacak kişiler kullanım/talimatlar/riskler ve tedbirler konusunda eğitildi mi?					
4.Makinenin çalışma talimatları üzerinde bulunuyor mu?					
5.Makinenin bulunduğu konum makinenin güvenli kullanım için uygun mu? (operatörün çalışma sahası gibi)					
6.Makine arası geçitlerin dar olması engelleniyor mu?					
7.Makine çalışırken tehlike bölgesinde insanların olmamasına dikkat ediliyor mu?					
8.Eski teknoloji kullanılan makineler güvensiz bir durum yaratıyor mu?					
9.Makine veya güvensiz durum yaratabilecek aksam, koruyucular, değiştiriliyor mu?					
10.Makine ile ilgili parça fırlaması, düşmesi tehlikelere karşı önlem alınmış mı?					
11.Elektrikli tehlikeler, termal tehlikeler ve sıkışma/kesilme tehlikelerine karşı makinelerin yeterli muhafazaları var mı?					
12.Makinelerden eriyik plastik akmasına karşı önlem alınmış mı?					
13.Makinelerdeki yağ ve su kaçaklarının önüne geçebilmek için makine bakımları ve temizliği düzenli yapılıyor mu?					
14.Makinelerin etrafındaki granüller kayıp düşmeyi engellemek için temizleniyor mu?					

1.PLASTİK İŞLEME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR 😞	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
15.Makinelerin üzerine hammadde, boya vb. katmak için çıkılması gereken durumlarda çalışanlar sabit bir platform kullanıyor mu?					
16, Makinelerin emniyet switçlerinin iptal edilmesi söz konusu mu?					
17,Makineler için günlük switch kontrolü yapılıyor mu?					
18.Makine koruyucuları çalışanların, ellerinin, kollarının,ya da diğer vücut kısımlarının tehlikeli hareketli parçalara temasını yeterli ölçüde engelliyor mu?					
19.Kayışlar, zincirler, dişliler vb. hareketli parçaları bulunan makineler için gerekli önlemler alınmış mı?					
20.Makinelerin koruyucu parçaları sıkı bir şekilde sabitlenmiş mi?					
21.Kullanılan makine koruyucuları makinenin işleyişini bozmayacak şekilde montajlanmış mı?					
22.Koruyucu parçaları çıkarmadan makine yağlanabiliyor mu?					
23.Makinelerin hareketli parçaları, hareket halinde iken, koruyucuların çıkarılması önleniyor mu?					
24.Makinenin hareketli çalışma yapılan kısmında malzemeyi alacak maşa, bakır lama vb. gibi malzeme var mı?					
25.Makinelerin başlatma ve durdurma düğmeleri açıkça ayırt ediliyor mu?					
26.Operatörün açma/kapama kontrollerine kolayca ulaşması mümkün mü?					
27.Birden fazla operatörün kullandığı tek bir kontrol mekanizması var mı?					

1.PLASTİK İŞLEME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
28.Çalışan, sıkışan ürünü almak için makineye müdahale ediyor mu?					
29.Kalıpların keskin yüzeylerine karşı önlem alınmış mı?					
30.Çalışanın kalıplar arasına elini sıkıştırma riski var mı?					
31.Kalıp değişimi sırasında vinç vb. kaldırma aracı kullanımı yapılıyor mu?					
32.Kalıp sökümü esnasında kalıp önünde durma ihtiyacı minimuma indiriliyor mu?					
33.Kalıpların değişimi sırasında kullanılan vinç ve vince takılan caraskalın periyodik kontrolü yapılıyor mu?					
34.Kalıpların değişimi sırasında kullanılan vincin taşıma kapasitesi taşınacak olan kalıp ağırlığından fazla mı ?					
35.Makinelere bakım esnasında çalışanın kafasını çarpma ihtimali var mı?					
36.Makineler üzerinde bakım, tamir çalışmaları yapılırken etiketleme/ kilitleme yapılıyor mu?					
37.Makineler üzerinde bakım, tamir çalışmaları yapılırken uyarı levhaları asılıyor mu?					
38.Makinelerin tehlikeli bölgeleri için uyarı levhaları var mı ve Türkçe mi?					
39.Makineler üzerinde çalışanın kullanması gereken KKD lerin olduğu levha asılmış mı?					
40.Makine ve aletlerin çıplak metal kısımları topraklanmış ya da yalıtım yapılmış mı?					

1.PLASTİK İŞLEME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Operasyonel kontroller : (Önerilen sıklık her vardiyada)					
41.Tüm sabit ve hareketli emniyet tertibatları yerinde ve tespit edilmiş midir?					
42.Hareketli bir emniyet tertibatının açılması halinde korumaya aldığı tehlikeli parçalar durmakta mıdır?					
43.Hareketli emniyet tertibatları açıkken tehlikeli parçalar harekete geçmekte midir?					
44.Basınca duyarlı paspas varsa enerji verilmiş ve makine çalışmıyorken paspasa basıldığında basınca duyarlı paspas uyarı veriyor mu?					
Bakım Kontrolleri (önerilen sıklık aylık)					
45.Tüm sabit emniyet tertibatları, açılması bir alet gerektiren bağlantı elemanı ile bağlı mıdır?					
46.Tüm güvenlik kilitleri düzgün hizalanmış, emniyet tertibatlarına bağlı ve düzgün çalışmakta mıdır?					
47.Hareketli bir emniyet tertibatının açılması halinde korumaya aldığı tehlikeli parçalar durmakta mıdır?					
48.Hareketli emniyet tertibatları açıkken tehlikeli parçalar harekete geçmekte midir?					
49.Hareketli emniyet tertibatlarının hareketi bağlı oldukları hidrolik, pnömatik veya elektrikli mekanizmaların sensörlerini harekete geçiriyor mu? (Gözle kontrol)					
50.Acil stop düğmeleri makinenin hareketlerinin tamamını engelliyor mu?					
51.İzolasyon iyi durumda mı ve sıcaklık uyarı levhaları yerinde mi? [12,19,55,56]					

1.PLASTİK İŞLEME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER (GENEL)

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
52.Makine resetlenmeden önce acil stop düğmesi çalıştırıldıktan sonra herhangi bir tehlikeli parça çalıştırılabilir mi?					
53.Muhafazalar açıkken tehlikeli parçalar durdurulabilir mi?					
54.Kalıp bölgesinde insana duyarlı tespit cihazları düzgün çalışıyor mu?					
55.Gözle denetim sırasında bir elektrik kablosunda hasar belirtisi var mı?					
56.Sıcaklık kontrol devresinin sıcak bağlantı hortumları dahil makinenin koruma altındaki bölgeleri dışında kalan tüm sıcak yüzeyler, sabit muhafazalar veya izolasyonla korunuyor mu?					
57.İsı izolasyonu iyi durumda mı ve sıcaklık uyarı levhaları yerinde mi? (Örneğin ısıtıcı grubu gibi sıcaklığın 80°C 'yi aşabildiği yerlerde)					
.Ayar prosedürleri için Tavsiyeler:					
58.Kalıp değiştirme ,ayar veya deneme işlemi yapılmadan önce, emniyet tertibatı açıkken baskı levhaları/ kalıpların hareket etmeyeceği şekilde olduğu kontrol ediliyor mu?					
59.Operatör makine çalışmaya başlamadan önce bağımsız olarak makinenin operasyonel kontrollerini yapıyor mu? [12,19,55,56]					

2.TERMOFORM MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Termoform makinelerinde, sarıcı ünite de el sıkışması riski var mı?					
2.Termoform makinelerinde bobini değişimi yaparken çalışanın parmağının bobin mili ile makine demiri arasına sıkıştırılmaması için önlem alınmış mı?					
3.Zincirler ve zincir dişlileri, kayışlar ve kasnaklar ve dişliler gibi makinelerdeki nip noktaları için önlem alınmış mı?					
4.Dizici ile asansör boşluğu arasına el sıkışması riski var mı?					
5.Dizici girişinde emniyet sensörü var mı?					
6.Çalışanın ısıtma borusuna müdahalesi engelleniyor mu?					
7.Termoform paketleme makinelerinde , çalışanın paketleme kısmına sıkışan ürünü almak isterken sensörü iptal etme durumu var mı?					
8.Paketleme bıçağının çalışanın elini kesme riski var mı?					
9.Çalışanın emniyet kapı ve kafeslerini kapatmadan ürün alma ihtimali var mı?					
10.Deforme olmuş levhaların batma riski var mı?					
11.Paletlere ürün yerleştirme sırasında el sıkışma riski var mı?					
12.Hammadde rulusunun çalışanın ayağına düşme ihtimali var mı?					
13.Makine silindirlerine bobin verirken makine koruyucusu var mı?					

2.TERMOFORM MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
14.Hareketli emniyet tertibatı açıkken ısıtıcı stop konumuna geri dönmekte midir? (operasyon) [56]					
15.Gerekliyorsa, her makine için hazırda duran bir takoz var mı? (operasyon) [56]					
16.Küçük makinelerde hızlı kalıp değiştirme kalıp değiştirirken operatörün emniyet tertibatlarını kullanıyor mu? (bakım) [56]					
17.Seri makinelerde kalıp değiştirirken operatör emniyet tertibatları yanında acil durdurma butonunu kullanıyor mu? (bakım) [56]					
18.Büyük manuel ve seri makinelerde tüm elektrik beslemeleri kesilip, kilitleniyor ve bu şekilde makinede biriken enerji salveriliyor mu? (bakım) [56]					

**3.EKSTRÜZYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
(LEVHA ÜRETİM)**

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR 😞	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Levhanın fazlalık kısmını (fire) falçata/ maket bıçağıyla keserken çalışanın elini kesmesi riskine karşı önlem alınmış mı?					
2.Makineyi devreye alma esnasında çalışanın sıkışan levhayı kurtarmak için levhayı kaldırırken kesme makinesi için uygun önlem alınmış mı?					
3.Eksruderdeki silindirlerinin koruyucusu var mı?					
4.Eksruderdeki silindirlere levha verilirken gerekli önlemler alınıyor mu?					
5.Filtre temizliği yaparken çalışan makine kullanım talimatına uyuyor mu?					
6.Taşıyıcı bant- mandren temizliği esnasında kullanılan kimyasallara karşı gerekli önlemler alınıyor mu?					
7.Ayarlanmamış bobin sarma sonucu kol kaptırma riski var mı?					
8.Levha hattı kafa bölgesinin koruyucusu var mı?					
9.Çalışan üretilen levhanın altından geçiyor mu?					
10.Hidrolik akşamlara müdahale ediliyor mu?					
11.Hammadde rulusunun ve bitmiş rulunun çalışanın ayağına düşme ihtimali var mı?					
12.Çalışan degazör ya da boğaz kısmını temizlerken çalışabileceği sabit bir platform var mı?					
13.Kafadan sıcak eriyik plastik akmasına karşı önlem alınmış mı?					
14.Levha ekstruderde merdaneler ve silindirlerde sıcak yüzeylere temas ve ekstruder kısmında sıcak plastik akması sonucu yanma riski var mı?					
15.Levha ve filmde oluşabilecek statik yüke karşı eliminatör kullanılıyor mu?					

**3.EKSTRÜZYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
(LEVHA ÜRETİM)**

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
16.Besleme silindirleri ve hunisi ürün sıkışmaları gidermek için huni içindeki hareketli parçalara erişim engelleniyor mu?[55]					
17.Kovan/ vidadaki yabancı cisimleri çıkarmak için müdahale ediliyor mu?[55]					
18.İlk çalışmada kovandaki malzeme sebebiyle erimiş cürufun sıçramasından kaynaklı yanma ve kalıpta sıçramaya karşı emniyet tertibatları var mı?[55]					
19.Mekanik filtre değiştiriciye erişim için emniyet tertibatları var mı?[55]					
20.Besleme esnasında, çekici tertibatının tehlikeli hareketlerine erişim şöyle engelleniyor mu?[55]					
21.Varsa ayarlanabilen emniyet tertibatları düzgün ayarlanmış mıdır (sadece çekici tertibatı için) (operasyon)[55]					
22.Levha varken açılan, fakat levha takılırken ve makineyi çalıştırma operasyonlarında bakım personeli ve operatörleri kesilme risklerine maruz bırakmamak için bıçakların üzerini kapatan döner bıçak muhafazalarına mevcut mu?[55]					
23.Besleme borusunun her malzeme akışından hemen sonra ve malzeme soğuyup katılaşmadan temizleniyor mu?[55]					
24.Ekstruderde silindir grubu üzerindeki malzeme giriş nipi, tek menteşeye monte edilmiş ve ilâve güvenlik için acil durum stop çekme kablosuna da bağlı olan bir muhafaza tarafından korunuyor mu?[55]					
25.Plastik levha, ekstrüder hattındaki silindirler arasına takılırken gerekli önlemler alınıyor mu? [55]					
26.Tüm sıcaklık kontrolleri düzgün çalışıyor mu? (bakım) [55]					

**3. EKSTRÜZYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
(LEVHA ÜRETİM)**

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
27.Vakumlama düşük hız ve basınçta mı yapıyor? (ayar) [55]					
28.Sıcak makine parçaları veya ekstrüzyonlanmış malzeme ile uğraşırken çalışan TSE standartlarına uygun, ısıya dayanıklı eldiven/uzun eldiven ve gerekiyorsa kol koruması kullanıyor mu? [55]					
29.Erimiş plastikle ilgili risk taşıyan tüm operasyonlarda yüzü tam kapatan TSE standartlarına uygun maske ve başlık takılıyor mu? [55]					
30.Malzeme sıcaklığı eldiven kullanımını gerektirmiyorsa çekici tertibatlarına geçirme işleminde kullanılmalıdır, aksi halde hareketli parçaların arasına sıkışabilme riski vardır. KKD kullanımını konusunda bu hususlara dikkat ediliyor mu? [55]					
31.Çekici tertibatı hareket halindeyken tehlike bölgesine yaklaşmak gerekiyorsa, başka güvenlik önlemleri alınmış mıdır? [55]					

**4. EKSTRÜZYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER
(ÇÖP POŞETİ ÜRETİM)**

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYI R ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Hammadde karıştırma makinesinde , makine temizliği yapılırken makine çalışır durumda olması engelleniyor mu?					
2.Hammadde karıştırma makinesinin kapağındaki switch çalışır vaziyette mi?					
3.Film ekstrüzyon makinesinin kafa kısmı ekstruder ünitesinden çıkan ergimiş plastiğin sıçrama ihtimaline karşı çalışan TSE standartlarına uygun KKD kullanıyor mu?					
4.Kule ünitesinde yüksekte güvenli çalışılıyor mu?					
5.Kule ünitesinin bulunduğu ünitedeki çekme silindirleri muhafazalı mı?					
6.Kule ünitesinden aşağı sarkıtılan film ile kafadan çıkan balon birleştirilme esnasında çalışan makine üzerine emniyetsiz bir şekilde çıkıyor mu?					
7.Makinelerin döner aksamlarını, mil ve dişlilerinin koruyucu içerisine alınmış mı?					
8.Bobine sarılan rulo filmler oldukça ağırdır, yeterince bobin taşıma arabası mevcut mu?					
9.Bobine sarılan rulo filmler trasnpalet ile taşınıyorsa çalışanın ayağına düşmesini engellemek için takoz konuyor mu?					
10.Korona ünitesindeki yüksek gerilime karşı gerekli önlemler alınmış mı?					
11.Örneğin ekstruder başlığı temizlerken kullanılan maket bıçağı güvenli mi? Uygun KKD kullanılıyor mu?					
12.Kafa kısmına çalışanın çıkması için güvenli bir çalışma platformu var mı?					
13.Patlayıcı gaz yayma durumu varsa, elektrik aksamı exproof mu ve aspirasyon ve havalandırma çalışmaları yapılmış mı?					

5.ŞİŞİRME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Şişirme makinelerinde parison kesme bıçağı gibi kesici kısımların muhafazası var mı?					
2.Kafa kısmında parison temizleme işlemi sırasında çalışan uygun KKD kullanıyor mu?					
3.Çalışanın makinenin gövdesi ile kafa kısmı arasında sıkışma riski var mı?					
4.Kafa sökümü esnasında güvenli çalışılıyor mu?					
5.Şişirme pimleri bakım için götürülürken bir kaldırma ekipmanı ile güvenli çalışıyor mu?					
6.Şişirme makinelerindeki basınçlı tüpleri periyodik kontrolü yapılıyor mu?					
7.Şişirme makinelerindeki basınçlı tüpler sökülürken gerekli güvenlik önlemleri alınıyor mu?					
8.Şişirme makinesinin devamındaki konveyörde parmak sıkışması riski var mı?					
9.Makinenin çalışma platformu kısmında platforma güvenli bir çıkış merdiveni var mı?					
10.Şişeleri konveyöre iten pistonu çalışanın elinin sıkışma riski var mı?					
11.Kafadan sıcak mal püskürmesine karşılık önlem alınmış mı?					
12.Makinede sıkışan parçalara müdahale ediliyor mu?					
13.Makine hortumlarının patlaması durumu için biriken suyu n toplanacağı bir havuz vb. sistem yapılmış mı yada bu hortumlar düzenli kontrol ediliyor mu?					

5.ŞİŞİRME MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
14. Şişirme pimlerinin yetersiz muhafaza arasından ayarlama için erişim durumu var mı?[19]					
15.Çalışanın preform (ön şekillendirme bölgesinde) bölgesine ayar için giriş yapması durumunda yeterli koruma sağlanıyor mu?[19]					
16.Çalışanın cüruf temizliği için kırpma bölgesine erişmesi durumuna karşılık yeterli muhafaza var mı?[19]					
17.Kalıp ayarlanması sırasında yeterli muhafaza var mı?[19]					
18.Tehlikeli parçalar tahrik aksamıyla (pnömatik, hidrolik veya elektrikli) kenetlenmiş mi?[19]					
19.Teslimat kısmındaki boşluktan ulaşabilen tehlikeli hareketli parçalara karşı muhafaza var mı?[19]					
20.80°C'nin üzerindeki sıcak parçalar, emniyet tertibatları veya izolasyon kullanılarak çalışanın temasına karşı korunuyor mu?[19]					
21.Ayarlama işlemi için bir muhafaza devreden çıkarma tertibatı olup fakat kullanımı kilitli bir düğme ile kısıtlanmış mı?[19]					
22.Muhafaza devreden çıkarıldığında, makinenin tehlikeli hareketlerine sadece otomatik olarak devreye giren kademeli kumanda veya kısıtlı hareket gibi ilâve güvenlik sistemleri üzerinden mi izin veriliyor?[19]					
23.Acil durum durdurma butonu ayarlama operasyonlarıyla ilgili tüm tehlikeli hareketlerde devreye giriyor mu? [19]					

6.ENJEKSİYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Makine içerisinde girişlerde kullanılan platform standartlara uygun mu?					
2.Makine içerisinde girişlerde etiketleme- kilitleme yapılıyor mu?					
3.Makine içerisinde girişlerde çalışanın kafasını çarpma ihtimaline karşı önlem alınmış mı? (örneğin pnömatik piston ayarı için makine çalışan girmektedir.)					
4.Kalıp yağlama makine içerisine girişlerde uygun TSE standartlarına uygun KKD kullanılıyor mu?					
5.Çalışanın makinenin içine elle müdahalesi söz konusu mu?					
6.Makineye sıkışan parçanın yardımcı bir aparatla alınması sağlanıyor mu?					
7.Makine güvenli bir şekilde başlatılıyor mu?					
8.Konveyör bandına takılı emniyet kilidi sağlam mı?					
9.Kalıbın taşınmasında kullanılan vincin kreyn halatının kopması, emniyet mandalının olmaması, vince asılı ağırlığın altında çalışanın kalma durumuna karşılık önlem alınmış mı?					
10.Renk değişimi sırasında huniye hammadde konması ya da renk pigmenti (masterbech) koyulması sırasında yüksekte düşme ihtimali var mı?					
11.Bitmiş ürüne taşıyan konveyörlerin sensörleri çalışıyor mu, çalışanın elini konveyör zincirine kaptırma ihtimali var mı?					

6.ENJEKSİYON MAKİNELERİNDEN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
12.Enjeksiyon makineleri kapılarında emniyet tertibatı var mı?					
13.Enjeksiyon makinesi kapaklar açıkken çalışanın elini kollarını mengene/ makas bölgesine sokması durumu var mı?					
14.Operatör kapısı açık iken merdane ünitesi kapanıyor mu?					
15.Makine üzerindeki kalıp bölümünde bulunan ve kişiye duyarlı çalışan sensörler gereği gibi çalışıyor mu?					
16.Soğutma hortumlarına işlem yaparken çalışan uygun KKD kullanıyor mu?					
17.Bakım ve temizlik maksatlı makine içerisine etiketleme/ kilitleme yapılmadan yalnızca makinenin panosundan kapatma yapılarak girilmesi tehlikesi var mı?					
18.Enjeksiyon makinesinde sıcak yüzeyler ve erimiş plastik nedeniyle sıcak malzeme akması ihtimali var mı?					
19.Varsa muhafaza stop braketi ön muhafazanın hareket eden baskı plakasının açılmasını engelliyor mu? (operasyon) [12]					
20.Kalıp değişiminden önce enjeksiyon ünitesi kalıptan çıkarılıp ve nozul çekvalfi (varsa) açık bırakılarak içinde tutulan malzeme için uygun olan bir tutma sıcaklığına getiriliyor mu? (bakım) [12]					
21.Kalıp değişiminden önce zımba çekme mekanizması ve itici pim kaplinlerine ait güç kaynağı bunlara erişmeye kalkışılmadan önce izole ediliyor mu? (bakım) [12]					
22.Makinenin güvenlik koruyucu malzemeleri pasif hale getirilerek kalıp değiştirilecekse makinenin güç kaynağı kapatılıyor mu? (bakım) [12]					
23.Kalıp değiştirildikten sonra hortumların ortam ve sıcaklık için doğru, aynı zamanda çalışır şekilde monte edildiğinden emin olunuyor mu?(bakım) [12]					

7.KIRMA MAKİNELERİNDEN VE MAKET BIÇAĞI KULLANIMINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Çalışanın makine arası geçişlerin dar olması nedeniyle kafasını çarpma ihtimali var mı?					
2.Rulman dağılması. Makinede tıkanıklık olması gibi durumlarda bakım onarım için çalışanın bıçaklara güvensiz bir şekilde erişimi söz konusu mu?					
3.Bıçaklara erişimi önlemek için koruyucu perde var mı?					
4.Helezona hammadde sıkışması nedeniyle çalışır durumdaki makineye çalışanın müdahalesini önleyecek koruyucu var mı?					
5.Kırma makinesi besleme ağzındaki döner makine aksamının muhafazası var mı?					
6.Çalışanın harman yaparken harmana bir uzvunu kaptırma riski var mı?					
7.Kırmada hammadde kaldırılırken bel incinmesini engellemek için bir sistem geliştirilmiş mi?					
8.Çalışanın huniye düşme riski var mı?					
9.Maket bıçağı gibi el bıçakları için güvenli çalışma talimatı oluşturulmuş mu?					
10.Maket bıçaklarının kullanımını ortadan kaldırmak ya da belli sayıda kişiye zimmetlenerek verilmesi uygulaması yapılıyor mu?					
11.Bıçaklar için güvenli depolama alanı oluşturulmuş mu?					
12.Bıçakla çalışmada çalışan TSE standartlarına uygun KKD yi kullanıyor mu?					

8.ERGONOMİK RİSKLER ve FORKLİFT KULLANIMINDAN KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET ☺	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Malzemelerin, taşınması için yeterli ekipman ve araç mevcut mu? (Bobin taşıma arabaları, transpaletler vb.)					
2.Bobinin transpalet vb. bir araca devrilmesi işlemi sırasında iki kişi çalışıyor ve bobin güvenli bir şekilde devriliyor mu?					
3.Hammadde besleme alanında vakumlu taşıma sistemi gibi çalışanın üzerine binen yükü hafifletici yardımcı ekipmanlar mevcut mu?					
4.Çalışma sırasında bedeni zorlayıcı pozisyonlar oluyor mu?					
5.Elle taşıma yapılan mesafeler yakın mı?					
6.Çalışma yüksekliği çalışanın dirsek hizasında mı veya biraz altında mı?					
7.İnce iş yapılan tezgahlar ile güç gerektiren işler yapılan tezgahlar işim özelliklerine göre mi?					
8.Çalışma ortamını düzenli mi, makineler arası geçitler yeterli mi?					
9.Oturarak yapılan çalışmalarda çalışma yüksekliği uygun mu?					
10.Malzemelerin taşınması konusunda dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında çalışan bilgi sahibi mi?					
11.Forklift kullanacak kişilerin forklift operatörlük belgesi var mı?					
12.Depoda raf kenarlarına forklift çarpmasına karşı koruma bariyeri yapılmış mı?					
13.Depo vb. yerlerde forklift yolu yaya yürüyüş yolu ayrılmış mı?					
14.Yük kaldırma aracı (reach truck) yük indirmesinden sonra asansörü yere indiriliyor mu?					
15.Depo alanına yetkisiz kişilerin erişimi engelleniyor mu?					
16.Forklift vb. araçların periyodik kontrolleri yapılıyor mu?					

9. FORKLİFT KULLANIMINDAN YÜKSEKTE ÇALIŞMA KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Yüksekte istiflenmeye karşı forklift üstüne yük devrilme ihtimali var mı?					
2.Forkliftlerin kaldırabilecekleri en ağır yükler, kabinlerin içinde veya dışında yazılı olarak belirtilmiş mi?					
3.Dizel çalışan forkliftlere alev tutucular monte edilmiş mi?					
4.Forkliftin ışıklı ve sesli ikazları çalışıyor mu?					
5.İşletmenin kör noktalarında oluşabilecek yangın riskine karşı, forkliftler üzerinde portatif yangın söndürücüler bulunduruluyor mu?					
6.Depodaki raf sisteminde çalışanın yüksekte çalışması gerekiyorsa dikey yaşam hattı, vinç kreyni üzerinde yatay yaşam hattı kurulmuş mu?					
7.Yüksekte çalışma yapacak kişinin işyeri hekiminin verdiği yüksekte çalışma raporu var mı ;yüksekte çalışma eğitimi almış mı?					
8.Taşeron hizmeti verip yüksekte çalışma yapacak kişilerden gerekli belgeler temin ediliyor mu? (rapor, eğitim vb.)					
9.Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışan standartlara uygun paraşüt tipi emniyet kemerini kullanıyor mu?					

10.ÇEVRESEL FAKTÖRLERDEN (FİZİKSEL VE KİMYASAL) KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER ve KKD KULLANIMI

KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹️	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Gürültü seviyesinin yüksek olduğu yerlerde kaynağında yok etme ya da toplu koruma önlemleri alınıyor mu?					
2.Çalışanlara gürültü maruziyeti fazla olan yerlerde odiyometri testi yaptırılıyor mu?					
3.Uyarıcı alarmı çalışma sırasında çıkan gürültü bastırarak düzey mi ? Bu düzeyde ise gerekli önlemler alınıyor mu?					
4.Özellikle kırma makinesi etrafındaki toza karşı çalışanlara uygun toz maskeleri temin ediliyor mu?					
5.Solventlerin, boyaların olduğu baskı bölümünde kullanılan kimyasallara uygun gaz maskesi temin ediliyor mu?					
6.Plastik dumanı ve ortamdaki gaz oluşumu için uygun maske çalışanlara temin ediliyor mu?					
7.İmalatta plastik dumanına maruziyeti engellemek için her durumda havalandırmanın iyi olması sağlanıyor mu?					
8.Kalıplama esnasında plastik dumanı kaçmasını önlemek için nozullar yolluk burçlarına göre doğru şekilde yerleştiriliyor mu?					
9.Aşırı sıcak/ soğuk ortamlar için çalışanlar için optimum termal konfor şartları gözetiliyor mu?					
10.İşletme içi genel aydınlatma (özellikle gece vardiyasında) yeterli mi?					
11.Çalışanlar ikaz ışıklarının yanıp sönmesini fark edebiliyor mu?					

10.ÇEVRESEL FAKTÖRLERDEN (FİZİKSEL VE KİMYASAL) KAYNAKLI İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

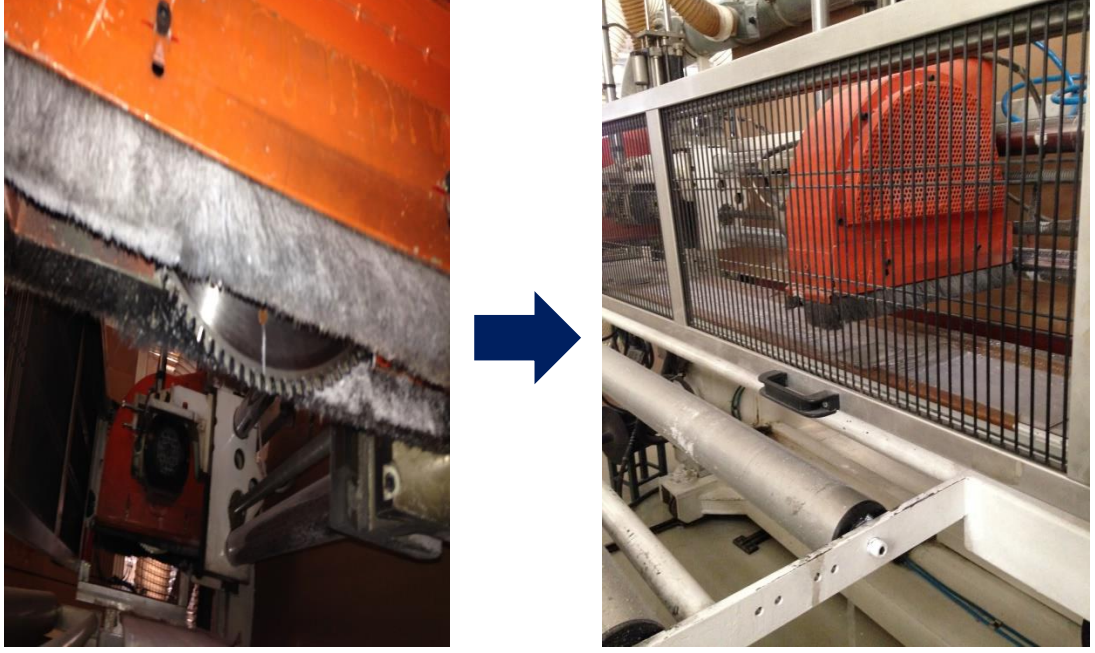
KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR 😞	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
12.Çalışma tezgahlarında gerekliyse lokal aydınlatma var mı?					
13.Suni aydınlatma makinelerin döner kısımlarını hareketsiz gibi görünmesini engelliyor mu?					
14.Koridorlar, geçiş yolları gibi karanlıkta kalan yerler var mı?					
15.Matbaa bölümünde kullanılan boyaya karşı standartlara uygun kimyasala karşı koruyucu eldiven kullanılıyor mu?					
16.Kimyasalların güvenlik bilgi formları (SDS) mevcut mu ve Türkçe mi?					
17.Isıya duyarlı malzemeleri (örn. asetaller ve PVC) işlerken acil durum prosedürleri veriliyor mu?					
18.Yanlış malzeme/kalite kullanılmaması için kullanılmamış ve tekrar kullanılacak malzemelerin tümü belirlenip işaretlenmiş mi?					
19.Kimyasallar mevzuata uygun şekilde taşınıp depolanıyor mu?					
20.Akü şarj alanında çalışan yaptığı işe uygun yüz siperi, maske,eldiven, önlük kullanıyor mu?					
21.Kaygan zemin yada zeminin özelliğe göre standarda uygun ve tabanlı koruyucu ayakkabılar kullanılıyor mu?					

11.ACİL DURUMLAR, ELEKTRİK VE YANGIN NEDENİYLE İŞ KAZASINA NEDEN OLABİLECEK FAKTÖRLER

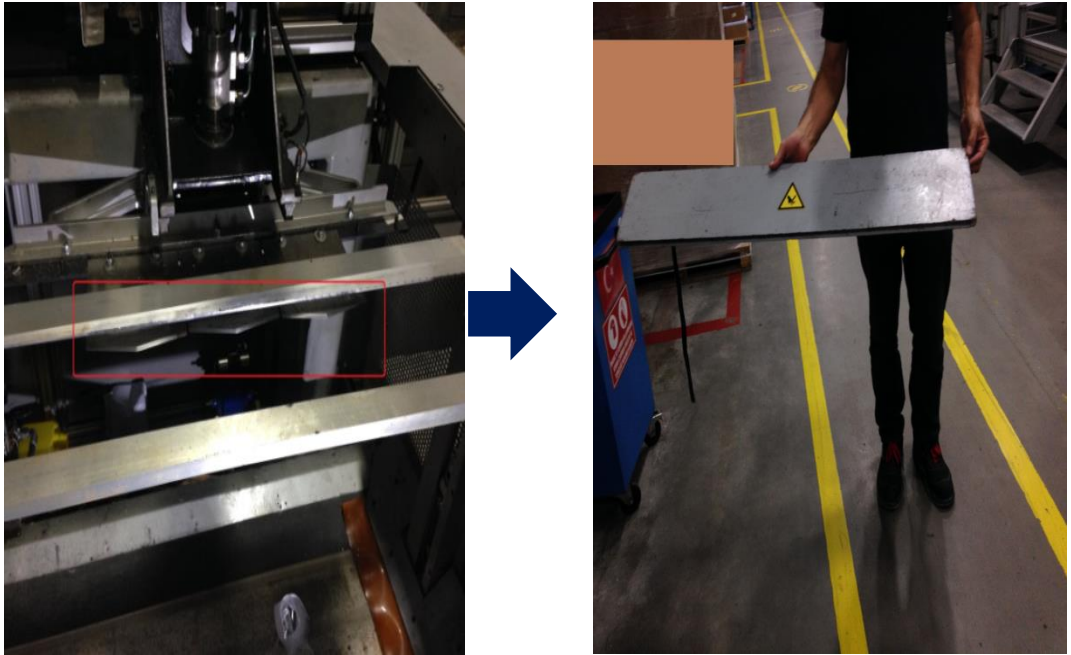
KONTROL LİSTESİ	EVET 😊	HAYIR ☹	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
1.Acil durum eylem planı var mı?					
2.İlkyardım dolabı var mı?					
3.Acil çıkış kapılarının işaretlemeleri mevzuata uygun ve önünde herhangi bir engel olmaksızın dışa doğru açılıyor mu?					
4.Elektrik panosuna yetkisiz kişilerin erişimi engelleniyor mu?					
5.Sigortalar pano içinde mi ve kapakları kapalı tutuluyor mu?					
6.Elektrik panolarının önünde standarda uygun yalıtkan paspas konulmuş mu?					
7.Elektrik tesisatının bakım ve onarımı yetkili kişilerce yapılıyor mu?					
8.Makinelerin topraklaması yapılmış mı?					
9.Makineler bir elektrik arızası veya kapanma sonrası enerji tekrar verildiğinde otomatik çalışmayı önleyecek şekilde ayarlanmış mı?					
10.Makinelerde yeterli sayıda ve standardına uygun acil durdurma butonu (gerekirse kablosu) var mı?					
11.Geceleri kullanılmayan kısımların şalterleri kapatılabilecek şekilde düzenlenmiş mi?					
12.Her makinede operatörün ulaşabileceği bir noktada güç kapama şalteri var mı?					
13.Nemli ve ıslak yerler ile parlama ve patlama riski olan yerlerde aydınlatma lambaları, priz vb. toza ve suya karşı tamamen korunmuş mu?					
14.Yangın riskine karşı yangın suyu hidrantları ve yangın söndürme cihazları periyodik olarak kontrol ediliyor mu?					
15.Yangın söndürme tüpleri, dolapları görünür ve kolay erişilebilecek vaziyette mi?					
16.Patlayıcı ve yanıcı maddeler standartlara uygun bir şekilde etiketlenmiş mi?					
17.Havalandırma sistemi düzenli olarak kontrol ediliyor mu?					
18.Yanıcı ve patlatıcı maddeler, atıklar talimatlara uygun şekilde depolanmış mı?					
19.Yangın ve alarm sistemi aydınlatma şebekesinden ayrı besleniyor mu?					

EK III- ÖNERİLERDE VERİLEN İYİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

1.1) Makinelerin kesici kısımları için muhafazalar yerinde olmalıdır (Resim 1).

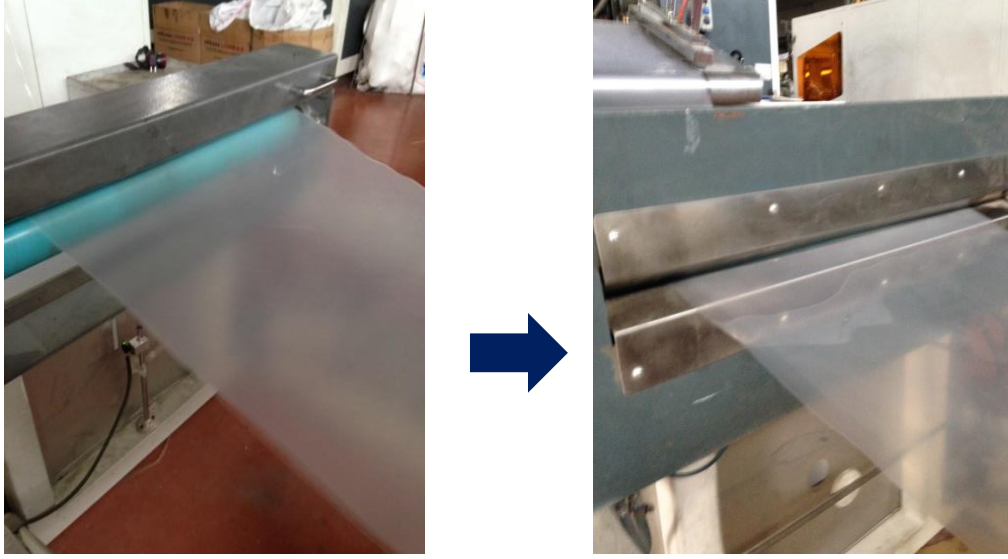


Resim 1.1 Ekstruder kesici kısım muhafazası



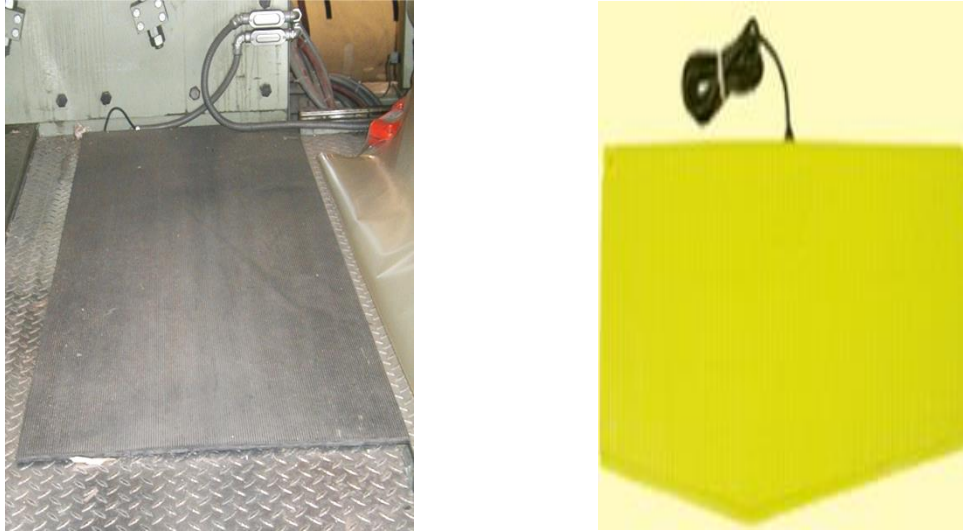
Resim .1.2 Şişirme makinesi parison kesme bıçağı koruyucusu

1.2) Döner akşamların muhafazasının olması



Resim 1.3. Termoform makinesi bobin besleme kısmı muhafazası

1.3) İnsana Duyarlı Cihazlar



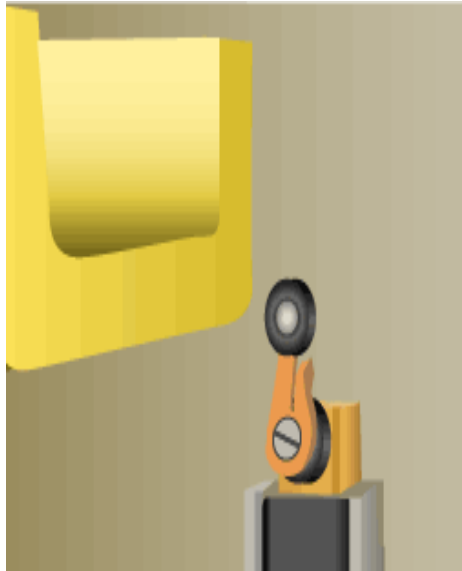
Resim 1.4. Güvenlik Paspası



Resim 1.5. Işık Bariyeri

Kaynak:Machine Guarding For Plastic Sheet and Roll Stock Extrusion OSHA-10 Hour Outreach Training Program For The Plastics Processing Industry, A Presentation of SPI-OSHA Alliance [13]

1.4) Elektrikli Interlok



Resim 1.6. Elektrik İnterlok

Kaynak:Machine Guarding For Plastic Sheet and Roll Stock Extrusion OSHA-10 Hour Outreach Training Program For The Plastics Processing Industry, A Presentation of SPI-OSHA Alliance [13]

2) A işletmesi enjeksiyon makinesi bakımı sırasında etiketleme/kilitleme sistemi

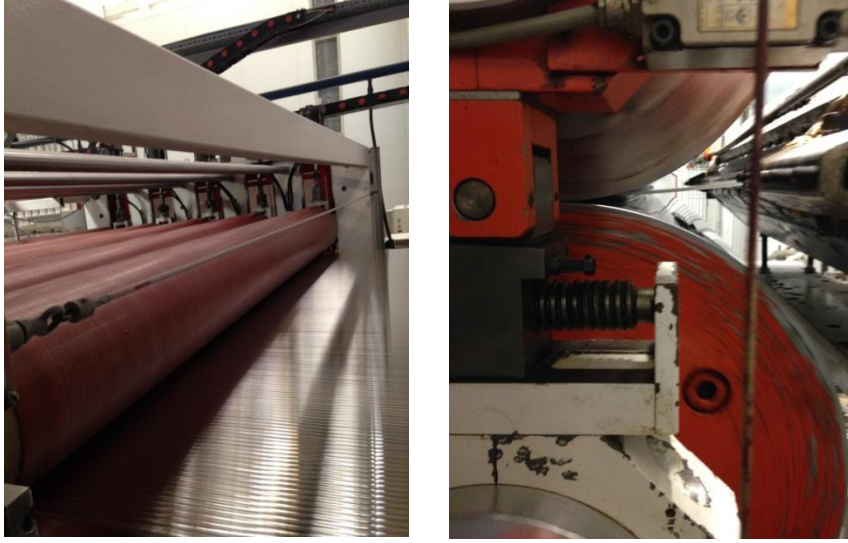


Resim 2.1. A işletmesi Bakım Sırasında etiketleme/kilitleme sistemi



Resim 2.2. Bakım sırasında konulması gereken uyarı levhaları

3) Ekstruderde silindir grubunda ilâve güvenlik için acil durum stop çekme kablosu



Resim 3. Acil Stop Kablosu

4) Menteşeli switchler



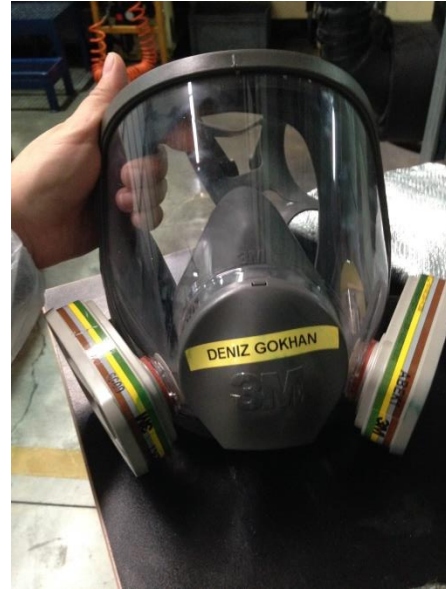
Resim 4. Menteşeli switchler

- 5) Termoform makinesi gürültüyü engellemek için hava susturucusu



Resim 5. Termoform hava susturucusu

- 6) KKD kişiye özel yerlerde uygun şekilde muhafaza edilmesi



Resim 6. KKD'nin uygun şekilde muhafaza edilmesi ve sadece kullanan kişiye özel olması

7) Çalışanlar yaptığı işe uygun KKD kullanmalıdır.



Resim 7. Pöç oluşumu temizlenirken çalışanın uygun KKDleri kullanması

8) A işletmesi hammadde besleme alanında vakumlu sistem



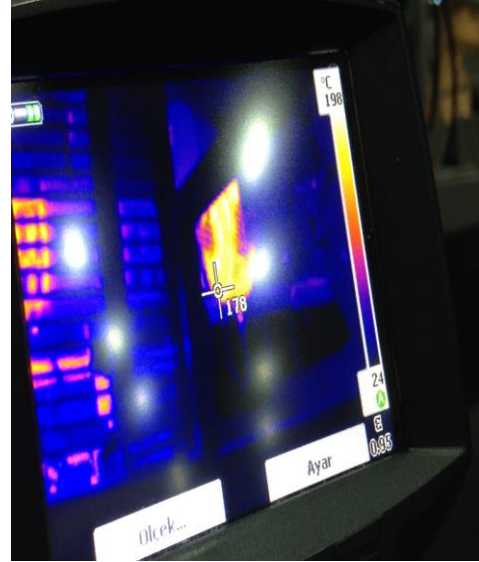
Resim 8. Vakumlu Sistem

8) Silolardaki metal kelepçeler



Resim 9. Metal kelepçeler

9) Makinelerin elektrik aksamaları ve elektrik panolarındaki sıcaklık değerlerinin kritik bir değere ulaşmaması termal kamere kullanımı



Resim 10. Termal Kamera