



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

ORTAK DERS

1-3. BÖLÜM: DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET GÜLER (EDİTÖR)  
4, 8-9. BÖLÜM: PROF. DR. MEHMET SARPER ERDOĞAN  
5, 11, 14. BÖLÜM: DR. ÖĞR. ÜYESİ AYSEL ERSOY YILMAZ  
6, 10, 12. BÖLÜM: PROF. DR. HALİM İŞSEVER (EDİTÖR)  
7, 13. BÖLÜM: PROF. DR. FERDİ TANIR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ**

**ORTAK DERS**



# **İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**1-3. BÖLÜM: DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET GÜLER (EDİTÖR)**

**4, 8-9. BÖLÜM: PROF. DR. MEHMET SARPER ERDOĞAN**

**5, 11, 14. BÖLÜM: DR. ÖĞR. ÜYESİ AYSEL ERSOY YILMAZ**

**6, 10, 12. BÖLÜM: PROF. DR. HALİM İŞSEVER (EDİTÖR)**

**7, 13. BÖLÜM: PROF. DR. FERDİ TANIR**

## **Yazar Notu**

Elinizdeki bu eser, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi'nde okutulmak için hazırlanmış **bir ders notu niteliğindedir.**

## ÖNSÖZ

İş Sağlığı ve Güvenliği çalışma yaşamının en önemli unsurlarından birisidir. Tüm çalışanların diğer sağlık sorunlarına göre daha çok işbirliği ve bilgilerdeki gelişmeleri daha yakın izlemeyi gerektirmektedir. Çalışan sağlığına yönelik önemli riskler, çalışma ortamlarının fiziksel şartlarından kaynaklanan meslek hastalıkları ve iş kazaları ön plana çıkmaktadır. Söz konusu bu riskler bir yandan çalışan sağlığını önemli ölçüde tehdit ederken diğer yandan da iş kaybına yol açarak ekonomik yönden başka bir olumsuzluğu da gündeme getirmektedir.

Anayasamız da “*Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir*” şeklinde çalışmayı bir hak ve ödev olarak tanımlamış, çalışma şartlarının düzenlemesi gerektiğine de vurgu yapmaktadır. Çalışanlara bu hak ve ödevlerini yerine getirirken daha iyi şartlarda çalışma fırsatlarının sağlanması işveren yükümlülüğündedir. İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında, işverenlerin ve çalışanların göz önünde tutması gereken en önemli noktalar; sorunlara duyarlı olmak, bilgisini sürekli tazelemek ve ilgili sektörlerle yakın işbirliği ve sağlıklı ortamlar yaratmaya çalışmaktır. Bunun için uygulamaya konulan 6331 sayılı yasa kapsamında iş sağlığı ve güvenliği konusundaki uygulamaların başarıya ulaşması denetim, gözetim ve eğitim programlarını çalışanlara sunulması, takibi ve davranış değişikliği ile gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.

Eğitilere ve uygulamalara temel oluşturması amacıyla hazırlanan ders notlarının, ülkemiz iş sağlığı sorunları ile mücadele eden iş güvenliği uzmanlarımız ve personelimiz ve öğrencilerimiz için gerçekten yararlı olacağına inancımız sonsuzdur.

İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi ile işbirliği içerisinde hazırlanmış olan bu yayınların yakın bir gelecekte iş güvenliği uzmanlarımız ve personelimiz için vazgeçilmez birer kaynak olacağı ve pek çok yarar sağlayacağı ümidini taşımaktayım.

Prof. Dr. Halim İŞSEVER

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET GÜLER

# İÇİNDEKİLER

|  |     |
|--|-----|
| ÖNSÖZ.....   | I   |
| İÇİNDEKİLER.....   | II  |
| KISALTMALAR .....  | XI  |
| YAZAR NOTU .....   | XII |
| 1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE ÖNEMİ .....                      | 1   |
| 1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavramsal Çerçevesi .....                          | 7   |
| 1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünya’da ve Türkiye’de Tarihsel Gelişim Seyri..... | 9   |
| 1.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri .....                     | 9   |
| 1.2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri .....                   | 13  |
| 1.3. İş sağlığı ve Güvenliğinin Stratejik Çevresi .....                            | 16  |
| 1.3.1. Teknolojik İşlerin Artması.....   | 19  |
| 1.3.2. Sendikaların Gücündeki Azalma (Örgütlü İşçi Sayısında Azalma) .....         | 20  |
| 1.3.3. Esnek Çalışma ve Getirdikleri .....   | 22  |
| 1.3.4. Çekirdek İşgücü ve Çevre İşgücü .....                                       | 24  |
| 1.3.5. Verimlilik Artışı.....  | 25  |
| 2. İŞVEREN YÜKÜMLÜLÜKLERİ VE ÇALIŞAN SORUMLULUKLARI.....                           | 35  |
| 2.1. İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Yükümlülükleri.....                         | 41  |
| 2.2. İşyeri Organizasyonu Oluşturma Yükümlülüğü.....                               | 42  |
| 2.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu Kurma Yükümlülüğü.....                       | 43  |
| 2.2.2. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi Oluşturma Yükümlülüğü .....                | 45  |
| 2.3. Sağlık Gözetimi Yapma, Kayıt ve Bildirim Yükümlülüğü .....                    | 48  |
| 2.4. Acil Durumlar Hakkında .....  | 49  |
| 2.5. Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri .....                                | 50  |
| 2.5.1. Önleyici İSG Sistemi .....  | 50  |

|  |     |
|--|-----|
| 2.5.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman ve Sağlık Personeli Görevlendirilmesi .....             | 54  |
| 2.5.3. Sağlık Gözetim Yükümlülüğü .....  | 56  |
| 2.5.4. Eğitim.....   | 57  |
| 2.5.5. Denetim.....  | 58  |
| 3. KORUNMA POLİTİKALARI VE RİSK GRUPLARI .....   | 70  |
| 3.1. Kavramlar .....   | 76  |
| 3.2. Koruma .....  | 76  |
| 3.3. Tehlikeli Durum ve Davranışlar .....  | 77  |
| 3.4. Çalışma Ortamı ve Korunma Politikaları .....  | 79  |
| 3.5. Çalışma Hayatında Korunması Gereken Özel Çalışma Grupları .....                         | 81  |
| 3.5.1. Kadın Çalışanlar .....  | 82  |
| 3.5.2. Çocuk ve Genç Çalışanlar.....   | 91  |
| 3.5.3. Engelli Çalışanlar.....   | 95  |
| 3.5.4. Yaşlılar.....   | 97  |
| 4. İSG ÖRGÜTLENMESİ .....  | 106 |
| 4.1. İş Sağlığı Hizmetlerinde Sağlık İnsan Gücü.....   | 112 |
| 4.2. İşyeri Hekimliği.....   | 112 |
| 5. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR .....   | 134 |
| 5.1. Kişisel Koruyucu Donanımların Tanımı .....  | 140 |
| 5.2. Kişisel Koruyucu Donanımların Genel Özellikleri .....                                   | 141 |
| 5.3. Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi, Seçimi ve Kullanımı.....               | 142 |
| 5.4. Kişisel Koruyucu Donanım Çeşitleri.....   | 143 |
| 5.4.1. Kişisel Koruyucu Donanım Listesi.....   | 145 |
| 5.4.2. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanılmasının Gerekli Olabileceği İşler Ve Sektörler ..... | 149 |
| 5.5. Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyonu.....                                      | 154 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.6. Bakım ve Onarım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği.....       | 157 |
| 5.6.1. Elektrikle çalışmada iş sağlığı ve güvenliği .....         | 157 |
| 5.6.2. Motorlu Cihazlarla Çalışmada İş Sağlığı ve Güvenliği ..... | 159 |
| 5.6.3. El Aletleri ile Çalışmada İş Sağlığı ve Güvenliği.....     | 160 |
| 6. İŞ KAZALARI, KAZA SEBEP TEORİLERİ .....                        | 167 |
| 6.1. İş Kazalarını Önleme .....                                   | 173 |
| 6.2. Tarihsel Gelişim .....                                       | 173 |
| 6.3. Kaza Nedensellik Modellerinin Gelişimi .....                 | 174 |
| 6.3.1. Basit Sıralı Doğrusal Kaza Modelleri.....                  | 174 |
| 6.3.2. Karmaşık Doğrusal Modeller.....                            | 177 |
| 6.3.3. Karmaşık Doğrusal Olmayan Kaza Modelleri.....              | 181 |
| 7. İŞ KAZALARI VE KAZA SONRASI SÜREÇLER.....                      | 195 |
| 7.1. Tanımlar .....   | 201 |
| 7.2. İş Kazalarının Nedenleri.....                                | 201 |
| 7.3. İş Kazalarının Sağlık Sonuçları .....                        | 202 |
| 7.4. İş Kazalarının Sosyal Etkileri.....                          | 202 |
| 7.5. İş Kazalarından Korunma.....                                 | 203 |
| 7.5.1. Kişiyeye Yönelik Önlemler .....                            | 203 |
| 7.5.2. Çalışma Ortamına Yönelik Önlemler .....                    | 204 |
| 7.6. Kaza Sonrası Süreçler.....                                   | 205 |
| 8. MESLEK HASTALIKLARI.....                                       | 225 |
| 8.1. Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları .....                   | 231 |
| 8.1.1. Silikozis .....  | 231 |
| 8.1.2. Asbestosiz .....   | 232 |
| 8.1.3. Kömür İşçisi Pnömonyozu.....                               | 234 |

|   |     |
|---|-----|
| 8.1.4. Siderosiz.....   | 234 |
| 8.1.5. Bisinosiz.....   | 235 |
| 8.2. İşyerlerinde Sıklıkla Maruz Kalınan Bazı Önemli Kimyasallar..... | 236 |
| 8.2.1. Solvent Maruziyetine Bağlı Meslek Hastalıkları.....            | 236 |
| 8.2.2 Ağır Metal Maruziyetine Bağlı Hastalıklar .....                 | 238 |
| 8.2.3. Gazlar.....  | 240 |
| 8.3. Gürültüye Bağlı İşitme Yitikleri.....                            | 241 |
| 9. MESLEK HASTALIKLARININ SEVK VE İDARESİ.....                        | 250 |
| 9.1. Meslek Hastalıklarının Tanımı .....                              | 256 |
| 9.2. Yükümlülük Süresinin Tanımı .....                                | 256 |
| 9.3. Meslek Hastalıkları Listesi .....                                | 256 |
| 9.3.1. Meslek Hastalıkları Listesinin Alt Başlıkları.....             | 257 |
| 9.3.2. Meslek Hastalıkları Listesinin Güncellenmesi .....             | 259 |
| 9.3.3. Meslek Hastalıkları Listesi ve ILO .....                       | 259 |
| 9.3.4. Dünyada Meslek Hastalıkları Listesi .....                      | 261 |
| 9.4. Meslek Hastalığı Tanısı ve Tazmin Edilmesi.....                  | 261 |
| 9.4.1. Meslek Hastalıkları Hastanesi .....                            | 261 |
| 9.4.2. Meslek Hastalığı Tanı Koyma Süreci .....                       | 261 |
| 9.5. Meslek Hastalığı Kuşkusunda Sevk Zinciri .....                   | 263 |
| 10. FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ.....                                      | 271 |
| 10.1. Elektromanyetik Radyasyonlar.....                               | 277 |
| 10.1.1. İyonizan Radyasyon.....                                       | 277 |
| 10.1.2. İyonize Olmayan Radasyonlar .....                             | 287 |
| 10.1.3. Elektrik ve Manyetik Alanlar .....                            | 290 |
| 10.1.4. Epidemiyolojik Çalışmalar .....                               | 291 |



|  |     |
|--|-----|
| 10.1.5. Epidemiyolojik Bağlantılar İçin Biyofizik Temeller .....   | 292 |
| 10.1.6. Radyo Frekansı ve Mikrodalga Radyasyonu .....  | 293 |
| 10.1.7. Epidemiyolojik Çalışmalar .....  | 293 |
| 10.1.8. Mobil Telefonlar ve Baz İstasyonları .....   | 294 |
| 10.2. Ses ve Gürültü .....   | 295 |
| 10.2.1. Ses .....  | 295 |
| 10.2.2. Gürültü .....  | 296 |
| 10.2.3. Geçici Eşik Kayması ve Kalıcı Eşik Kayması .....   | 296 |
| 10.2.4. Gürültünün Neden Olduğu İşitme Kaybının Doğası .....   | 297 |
| 10.2.5. İşitmenin Ölçümü .....   | 298 |
| 10.2.6. Gürültü Duyarlılığının Kişisel Değişimi .....  | 299 |
| 10.2.7. Gürültü Standartları .....   | 299 |
| 10.2.8. Maruziyetin Belirlenmesi .....   | 300 |
| 10.2.9. Risklerin Değerlendirilmesi .....  | 301 |
| 10.2.10. Gürültü Seviyesi ve Maruziyet Süresi .....  | 301 |
| 10.2.11. Gürültünün Ölçümü .....   | 302 |
| 10.2.12. Hangi Derecede İşitme Kaybı Kabul Edilebilir? .....   | 303 |
| 10.2.13. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Önlenmesi .....   | 304 |
| 10.2.14. Bireysel Koruyucuların Kullanımı .....  | 305 |
| 10.2.15. İşitme Koruma Programları .....   | 305 |
| 10.2.16. Gürültünün Diğer Bedensel Fonksiyonlara Etkileri .....  | 306 |
| 10.2.17. İşitilebilir Frekans Aralığının (Ultrason ve Infrason (Sesötesi) Üstündeki Ve Altındaki Seslerin Etkileri ..... | 306 |
| 10.3. Titreşimler .....  | 307 |
| 10.3.1. Neden Olduğu Hastalıklar .....   | 307 |
| 10.3.2. Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Eylem Değerleri .....   | 310 |

|   |     |
|---|-----|
| 10.4. Yüksek ve Alçak Basınç .....  | 315 |
| 10.4.1. Deniz Derinliğin Basınç ile İlişkisi .....  | 315 |
| 10.4.2. Alçak Basınç .....  | 316 |
| 10.5. Isı ve Sıcaklık .....   | 317 |
| 10.5.1. Sıcaklık .....  | 317 |
| 10.5.2. Termoregülasyon .....   | 318 |
| 10.5.3. Isının Yan Etkileri.....  | 319 |
| 10.5.4. Sıcaklık ile İlişkili Hastalığın Epidemiyolojisi .....                            | 322 |
| 10.5.5. Isı Stresinin Kontrolü.....   | 324 |
| 10.5.6. Eğitim.....   | 325 |
| 10.5.7. Soğuk Ortamda Çalışma .....   | 326 |
| 10.5.8. Ölümelerde Mevsimsel Değişiklikler .....  | 327 |
| 10.5.9. Soğukun Neden Olduğu Hastalıklar .....  | 327 |
| 10.5.10. Soğuk İle İlgili Hastalıkları Önleme .....                                       | 328 |
| 11. KİMYASAL RİSK ETMENLERİ VE YANGIN GÜVENLİĞİ .....                                     | 337 |
| 11.1. Kimyasal Risk Etmenleri.....  | 343 |
| 11.1.1. Tanımlar.....   | 343 |
| 11.2. Kimyasalların Sınıflandırılması.....  | 346 |
| 11.2.1. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MGBF, Material Safety Data Sheet, MSDS)<br>..... | 347 |
| 11.2.2. Kimyasalların Depolanması.....  | 348 |
| 11.3. Kimyasalların Birbiri ile Olan Etkileşimi.....                                      | 349 |
| 11.4. Kimyasal Tehlikelere Karşı Alınabilecek Tedbirler.....                              | 350 |
| 11.5. Patlayıcılar .....  | 356 |
| 11.5.1. Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerlerin Sınıflandırılması .....                     | 357 |
| 11.5.2. Patlamadan Korunma Dokümanı.....  | 359 |

|  |     |
|--|-----|
| 11.5.3. İşyerleri ve İş Ekipmanları İçin Özel Gerekler .....     | 359 |
| 11.6. Yangın Güvenliği .....                                     | 362 |
| 11.6.1. Yangının Sınıflandırılması.....                          | 364 |
| 11.6.2. Yangının Söndürülmesi .....                              | 364 |
| 11.6.3. Yangına Müdahale Araçları .....                          | 365 |
| 12. ERGONOMİK RİSK ETKENLERİ .....                               | 375 |
| 12.1. Tarihsel Gelişim .....                                     | 381 |
| 12.2. Ergonomi .....   | 382 |
| 12.3. Antropometri .....   | 383 |
| 12.3.1. Statik Antropometri .....                                | 384 |
| 12.3.2. Dinamik Antropometri.....                                | 384 |
| 12.3.3. Uç Değerlere Göre Tasarım .....                          | 385 |
| 12.3.4. Ayarlanabilir Aralıklara Göre Tasarım.....               | 385 |
| 12.3.5. Ortalama Değerlere Göre Tasarım.....                     | 385 |
| 12.4. Yorgunluk.....   | 385 |
| 12.5. İşe Bağlı Mesleki Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları..... | 386 |
| 12.6. Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri.....               | 389 |
| 12.7. Postür Analizleri.....                                     | 393 |
| 12.7.1. REBA Yöntemi.....  | 393 |
| 12.7.2. RULA Yöntemi.....  | 394 |
| 12.7.3. NIOSH Kaldırma Eşitliği.....                             | 395 |
| 12.8. Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Önlenmesi .....        | 398 |
| 12.8.1. Yönetimin Sorumluluğu ve Çalışanların Katılımı .....     | 398 |
| 12.8.2. Risk Değerlendirmesi .....                               | 399 |
| 12.8.3. Ergonomik Risklerin Kontrolü .....                       | 399 |

|  |     |
|--|-----|
| 12.8.4. Eğitim.....  | 399 |
| 13. BİYOLOJİK VE PSİKOSOSYAL RİSK ETKENLERİ .....              | 407 |
| 13.1. Biyolojik Risk Etkenleri (BRE).....                      | 413 |
| 13.1.1. Tanımlar.....  | 413 |
| 13.1.2. Mikroorganizmaların Bulaşma Yolları.....               | 413 |
| 13.1.3. Biyolojik Etkenlerin Grupları .....                    | 413 |
| 13.1.4. Biyolojik Risk Maruziyetli Sektörler.....              | 414 |
| 13.1.5. Biyolojik Risklerin Değerlendirilmesi.....             | 414 |
| 13.1.6. Biyolojik Risk Etkenlerinden Korunma .....             | 414 |
| 13.1.7. Bakanlığa Bildirim.....                                | 417 |
| 13.1.8. Koruyucu Aşı Uygulama Kılavuzu (EK–VII) .....          | 417 |
| 13.2. Psiko-Sosyal Risk Etkenleri .....                        | 417 |
| 13.2.1. Mesleki Psikososyal Tehlikeler ve Stres .....          | 417 |
| 13.2.2. İşyeri Stres Faktörleri.....                           | 418 |
| 13.2.3. Vardiyalı Çalışma .....                                | 418 |
| 13.2.4. Stres Reaksiyonları .....                              | 418 |
| 13.2.5. MOBBİNG (Psikolojik Taciz-Bezdirme-Yıldıрма) .....     | 419 |
| 13.2.6. Stres Yönetimi .....                                   | 420 |
| 13.2.7. Stresten Korunma .....                                 | 421 |
| 13.2.8. Psiko-Sosyal Maruziyetin Yüksek Olduğu İş Kolları..... | 421 |
| 14. RİSK DEĞERLENDİRMESİ .....                                 | 430 |
| 14.1. Risk Değerlendirmesinin Aşamaları.....                   | 438 |
| 14.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması .....                        | 438 |
| 14.1.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi.....                 | 440 |
| 14.1.3. Risk Kontrol Adımları .....                            | 441 |

|  |     |
|--|-----|
| 14.1.4. Dokümantasyon .....  | 442 |
| 14.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi .....                                    | 442 |
| 14.1.6. Birden fazla işveren olması durumunda risk değerlendirmesi çalışmaları ..... | 443 |
| 14.2. Risk Değerlendirme Yöntemleri.....   | 444 |
| 14.2.1. Ön Tehlike Analizi (PHA).....  | 446 |
| 14.2.2. Kontrol Listeleri Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA).....      | 446 |
| 14.2.3. Olursa Ne Olur Yöntemi (What If).....  | 447 |
| 14.2.4. İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis, JSA).....                          | 447 |
| 14.2.5. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Analizi (HAZOP).....                      | 447 |
| 14.2.6. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA) .....                              | 448 |
| 14.2.7. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi .....                                 | 449 |
| 14.2.8. ETA (Olay Ağacı Analizi Yöntemi).....  | 450 |
| 14.2.9. FTA (Hata Ağacı Analizi Yöntemi) .....                                       | 450 |
| 14.2.10. Neden-Sonuç Analizi (Sebeup-Sonuç Analizi) .....                            | 450 |
| 14.2.11. Risk Değerlendirme Karar Matrisi (RADM).....                                | 451 |
| KAYNAKLAR.....   | 461 |

## KISALTMALAR

- İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği
- BRE: Biyolojik Risk Etkenleri
- PSRE: Psikososyal Risk Etkenleri
- Sistemler-Teorik kaza Modeli ve Süreci (STAMP)
- Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli (FRAM)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSSGM)
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM)
- İş güvenliği uzmanı (İGU)
- Ortak sağlık ve güvenlik birimi (OSGB)
- MH: Meslek Hastalıkları
- İSGÜM: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
- MMMF: Man-made mineral fiber
- MMVF: Cam yünü (man-made vitreous fiber)
- PEL: Permissible Exposure Limit (İzin verilen maruziyet değeri)
- STEL: Short Term Exposure Limit (Kısa dönemli maruziyet değeri)
- TLV: Threshold Limit Value (Eşik Sınır Değer)
- TWA: Time Weighted Average (Zaman Ağırlıklı Ortalama)
- MAC: Maximum Allowable Concentration (İzin Verilen Maksimum Değer)
- SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu
- ILO: International Labour Organization
- EKG: Elektrokardiyografi

## **YAZAR NOTU**

# **1. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ VE ÖNEMİ**

Bölüm Yazarı

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET GÜLER



## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

- 1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavramsal Çerçevesi
- 1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünya’da ve Türkiye’de Tarihsel Gelişim Seyri
  - 1.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri
    - 1.2.1.1. Sanayi Devrimi Öncesi Yaşanan Gelişmeler
    - 1.2.1.2. Sanayi Devrimi Sonrası Yaşanan Gelişmeler
  - 1.2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri
    - 1.2.2.1. Cumhuriyet Dönemi Öncesinde Yaşanan Gelişmeler
    - 1.2.2.2. Cumhuriyet Dönemi Sonrasında Yaşanan Gelişmeler
- 1.3. İş sağlığı ve Güvenliğinin Stratejik Çevresi
  - 1.3.1. Teknolojik İşlerin Artması
  - 1.3.2. Sendikaların Gücündeki Azalma (Örgütlü İşçi Sayısında Azalma)
  - 1.3.3. Esnek Çalışma ve Getirdikleri
  - 1.3.4. Çekirdek İşgücü ve Çevre İşgücü
  - 1.3.5. Verimlilik Artışı

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş sağlığı ve güvenliği kavramı ne zaman ortaya atılmıştır?
- 2) İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması kimlerin sorumluluğundadır?
- 3) İlk kez iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan gelişmeler hangi ülkede görülmüştür?
- 4) İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri gelişen teknolojiye ayak uydurabilmekte midir?
- 5) Milattan önce iş sağlığı ve güvenliği alanında ne gibi gelişmeler yaşanmıştır?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu                                       | Kazanım   | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği |
|--|---|---|
| İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramsal Çerçeve  | İş sağlığı ve iş güvenliği kavramlarının farkının öğrenilmesi   | Okuyarak ve araştırarak                             |
| İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihsel Gelişim   | İş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan gelişmelerin geçmişten günümüze öğrenilmesi,   | Okuyarak ve araştırarak                             |
| İş Sağlığı ve Güvenliği Etkileyen Unsurlar | İş sağlığı ve güvenliğinin gelişim seyri boyunca işletme içi ve dışı birçok unsurdan etkilenmektedir. Bu unsurların gelişim sürecini nasıl etkilediğinin öğrenilmesi, | Okuyarak ve araştırarak                             |

### **Anahtar Kavramlar**

- İş Sağlığı
- İş Güvenliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihsel Gelişim
- İş Sağlığı ve Güvenliği Çevresi

## **Giriş**

Literatürde güncel kullanımı “İş Sağlığı ve Güvenliği” olan kavram, gelişim süreci içerisinde kapsam ve içerik olarak değişikliğe uğramıştır. Ekonomik hayatın içerisinde emek unsurunun rolünün artmasıyla birlikte öncelik işyeri sağlığı ve güvenliğinden işçi sağlığı ve güvenliğine doğru kaymıştır. Ancak iş, hem çalışanların hem de işyerinin korunması ve gözetilmesi ile sağlıklı ve güvenilir bir formatta gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda, gerek işyeri sağlığı ve güvenliği gerekse de işçi sağlığı ve güvenliği kavramı değişerek yerini daha geniş bir anlamı olan “İş Sağlığı ve Güvenliği” kavramına bırakmıştır. Bu bölümde, kavramın gelişim süreci, tarihsel perspektifte ele alınacak; sonrasında günümüzde gelinen noktada etkileşim içerisinde olduğu çevreler hakkında bilgiler verilerek durum analizi gerçekleştirilecektir.

## 1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavramsal Çerçevesi

İnsanoğlu, var olduğu günden bugüne kadar çalışmak zorunda kalmıştır. İnsanlar binlerce yıl öncesinde olduğu gibi bugün de çalışma esnasında iş kazaları ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Geçmişte savaş sonucu görülen ölüm rakamları, günümüzde çalışma hayatında gerçekleşen iş kazaları sonucunda görülebilmektedir. Gelineen noktada, çalışma esnasında hayatını kaybeden insan sayısı, savaşıarak hayatını kaybeden insan sayısından fazladır. İş kazası sonucu ölen insan sayısının alkol ve uyuşturucu kullanımından ölen insan sayısını geçtiği görülmektedir. Savaş dönemlerinde dünyada yaklaşık 650 bin insan hayatını kaybederken günümüzde iş kazası ve meslek hastalıkları nedeniyle hayatını kaybeden insan sayısının 3 milyona ulaştığı bilinmektedir.<sup>1</sup>

İnsanların en temel haklarından birisi de sağlık hakkıdır. İnsanların hayatlarını yüksek refah şartlarında yaşayabilmeleri, temel sağlık imkânlarının sosyal devlet tarafından gerçekleştirilmesine bağlıdır. İnsanlar, hayatlarının büyük bölümünü çalışma ortamında geçirmektedir. Bu nedenle çalışma ortamındaki tehlikeler ve çalışanların güvenliklerinin sağlanması sosyal devletin sağlık güvencesi kapsamına girmektedir. Burada bir diğer paydaş olan işverenlerin rolleri ortaya çıkmaktadır. Devlet ve işverenler, iş yerlerindeki sağlıksız ve güvensiz koşulları düzenleme ve denetleme rolünü gerçekleştirdiği takdirde, bireylerin sağlık ve güven içerisinde çalışmalarını sağlayacağı bir ortam doğacaktır. Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri, bireylerin çalışma hayatındaki sağlık ve güvenlik hakkını gözetten en önemli uygulamalardır.<sup>2</sup>

Geniş anlamda iş sağlığı; *“tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını sürdürmek, çalışanların çalışma koşullarından kaynaklanan risklerden korunmasını sağlamak, sağlıklarının bozulmasını önlemek, kendilerine uygun işlere yerleştirmek ve işin insana ve insanın işe uyumunu sağlamak”* olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> İş güvenliği çalışmaları ise sağlık gözetimini tamamlamak üzere çalışanların korunması, rahat ve güvenli ortamda çalışmalarının sağlanmasını ve tehlikeli durumların yaşanmadan tespit edilip ortadan kaldırılmasını kapsamaktadır.<sup>4</sup>

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların işletmelerin işin yürütülmesi esnasında meydana gelebilecek tehlikeleri ortadan kaldırmak, çalışma esnasında karşılaşılan çalışma koşullarını iyileştirmek adına yapılan sistematik çalışma düzenidir. Geçmişte bu kapsamda yapılan çalışmalar, “İşçi Sağlığı ve Güvenliği” başlığı altında incelenirken günümüzde “İş Sağlığı ve Güvenliği” başlığı altında incelenmektedir. Bu durum, literatürde kimi bilim adamları tarafından, güvenlik ve sağlık önceliğinin işçinin sağlığından çok, işin ve işyerinin güvenlik ve sağlığına önem verildiği yönünde eleştiriler almaktadır.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Tunç Demirbilek, **İş Güvenliği Kültürü**, Legal Yayıncılık, 1. Baskı, No: 59, İstanbul, 2005, s. 12.

<sup>2</sup> Sarper Süzek, **İş Güvenliği Hukuku**, Savaş Yayınları, Ankara, 1985, ss. 18-20.

<sup>3</sup> Nüvit Gerek, **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği**, Anadolu Üniv. Yayını, No: 967, Eskişehir, 2004, s. 3.

<sup>4</sup> Zeyyat Sabuncuoğlu, **İnsan Kaynakları Yönetimi (Uygulamalı)**, 2. Baskı, Bursa, Akademi Yayınları, 2005, s. 311

<sup>5</sup> Oğuz Topak, “İşçiden İş Kavramına Geçiş ve Değişikliğin Gizli İdeolojisi”, **Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**, Türk Tabipler Birliği Yayını, Nisan-Mayıs-Haziran 2004, s. 7; Hatice Çoban, “İş Kazaları ve Meslek

Diğer bir bakış açısına göre de iş sağlığı ve güvenliği (İSG) olarak tanımın daha geniş ele alınması gerekmektedir. Bu kavramsal yaklaşımın iş yerinin içerisinde ve dışarısında işçiyi etkileyebilecek tüm tehlikeleri içerisine alabilecek geniş güvenlik önlemleri sunan, aynı zamanda işçi sağlığını ve güvenliğini de gözeten geniş bir sağlık ve güvenlik anlayışı getireceğini savunmaktadır.<sup>6</sup>

Meydana gelen kavramsal tartışmayı ortadan kaldıracırmek adına 1950 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) karma bir komisyon kurarak işçi sağlığı ve güvenliğinin de amaç ve hedeflerini içerisine alan bir tanım literatüre kazandırmışlardır. ILO, yaptığı bu tanımı 112 sayılı Tavsiye Kararı ile tüm üye ülkelere duyurmuştur. Bu tanım ile birlikte; iş sağlığı ve güvenliğinin amaçları arasında, çalışmanın olumsuz koşullarının en asgari düzeye çekilmesi, her işçinin fiziksel ve ruhsal yeteneklerine uygun işlerde çalıştırılması, bireylerin sağlık ve güvenlik kapasitelerinin üst düzeylere çekilmesi ve en önemlisi yapılan iş ile işçi arasında optimum uyum sağlanmasına özen gösterilerek işgücünün gereksiz yorgunluktan dolayı karşılaşabileceği tehlikelerin ortadan kaldırılmasının amaçlandığı ve kapsam içerisine alındığı duyurulmuştur.<sup>7</sup>

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliğinin kavramsal çerçevesi; işin icra edilmesinden kaynaklanan tehlikelerin giderilmesi veya mevcut tehlikelerin önceden yapılacak çalışmalar ile tespit edilerek risklerin tespit edilip önlemlerinin alınması olarak genişlemektedir. İSG içerisinde işin icra edilmesi hususu oldukça geniş bir konudur. Çok farklı dinamikleri içerisinde barındırmaktadır. Bunun içerisine; işçi, makine ve işyerinden kaynaklanan birçok değişken girmektedir. Bu anlamda İSG hizmetleri, işin tüm süreçlerini etkileyen çok kapsamlı bir konudur.<sup>8</sup> Bu anlamda işin sağlığını ve güvenliğini etkileyen birçok faktör iş yerinde kaza riski oluşturabilmektedir. Bu nedenle birçok bilim dalının İSG kapsamında farklı araştırmalar ile iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini arttırabilmek adına çalışmalar yapması gerekmektedir.

Literatürün geneli iş sağlığı ve güvenliği konularına yaklaşımı üç ana başlık altında toplamaktadır:

- Çalışanlara yönelik işçi güvenliği
- Çalışma ortamına yönelik iş yeri güvenliği
- Üretim teknolojisine yönelik üretim güvenliği

Başlıklardan görüldüğü üzere, iş sağlığı ve güvenliğine bakış açısı ikiye ayrılmıştır. Bunlardan birincisi işin güvenliğini arttırılması diğeri ise çalışan güvenliğini arttırılmasıdır. Gelişen teknoloji beraberinde günümüzün çalışma hayatında da ciddi eğilim farklılıkları ortaya

---

Hastalıkları: ESTAŞ ve TÜDEMSAŞ'ta Bir Araştırma", C.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek lisans Tezi, Sivas, 2006, s. 2.

<sup>6</sup>Şenay Gökbayrak, "Küreselleşme ve İş Sağlığı-Güvenliği", **TES-İŞ Dergisi**, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Özel Sayısı, Aralık 2003, s. 46.

<sup>7</sup>Gürhan Fişek, **Çalışma Yaşamında Sağlık ve Güvenlik**, Fişek Enstitüsü Çalışan Çocuklar Bilim ve Eylem Merkezi Vakfı Yayınları, Ankara, 2014, s. 12.

<sup>8</sup>Gülşen Işık, "İş Sağlığı ve İş Güvenliği-Gelinen Sürece TMMOB ve Odalar Açısından Bakış", **İş Sağlığı ve Güvenliği Bildiriler Kitabı**, İMO Yayını, Ekim 2007, ss. 275-276.

çıkarmaktadır. Bu durum, aynı zamanda yeni çalışma şekillerini beraberinde getirmektedir. Üretim yapısının değişmesi de yeni yönetim tekniklerinin ortaya çıkmasına ve çalışan kavramının değişmesine yol açmaktadır. Bu durum, nihai noktada ülkeleri İSG politikalarını güncellemeye mecbur bırakmaktadır. Aynı zamanda, işletme içerisinde yer alan her unsurun tehlikelerden ve risklerden uzak olmasını sağlayacak düzenlemeler getirilmesini mecbur kılmaktadır.<sup>9</sup>

Gelişen çalışma standartlarının beraberinde sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları ortaya çıkaracağı görüşü hâkimdir. Bu durum, işçilerin refah ve huzurunu geliştirecek, moral motivasyonunu arttırarak üretimin ve yönetiminde de kalitesini arttıracaktır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri, işletmelerde sadece kazayı önlemek için uygulanmamaktadır. İSG hizmetlerinin ana amacı; çalışan bireylerin bedensel ve ruhsal olarak daha refah ortamı içerisinde çalışmalarını sağlayacak tedbirlerin alınmasını sağlamaktır.<sup>10</sup>

İş sağlığı ve güvenliğinin kavramsal gelişim sürecine göz atıldığında, uygulamanın temel amacının sadece çalışan sağlığının gözetmek olmadığı görülmektedir. Gelişen süreçte önce işin güvenliği, sonrasında iş yerinin güvenliği, sonrasında çalışanın sağlık ve güvenlik ihtiyaçlarının işverenler ve devlet tarafından korunması ve gözetilmesi gerçeği ortaya çıkmıştır. İSG tedbirlerinin alınması beraberinde toplumun genelinde bir refah artışı yaratacaktır. Bu durum devlet açısından da iş kazası-meslek hastalıkları gibi gayrisafi millî hasıla içerisinde ciddi yekûn oluşturan bir kalemin azalmasını, işveren açısından işgücü ve sosyal güvenlik maliyetlerinin azalmasını son olarak da işgücü açısından ise sağlık ve güven içerisinde çalışan bireyler ortaya çıkararak verimliliği artan bireylerin ücretlerinde artışlar yaşanmasını sağlayacaktır.

## **1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünya’da ve Türkiye’de Tarihsel Gelişim Seyri**

İş sağlığı ve güvenliğinin uluslararası ve ulusal düzeydeki gelişim seyri bu başlık altında Dünya’da ve Türkiye’de yaşanan gelişmeler ayrı ayrı olarak kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır.

### **1.2.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri**

İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları birçok evrimden sonra günümüzdeki modern hâline gelmiştir. Günümüzdeki bilimsel anlamını kazanmasının altında sancılı bir tarihsel süreç yatmaktadır. Bu gelişim süreci içerisinde birçok farklı bilim insanı katkı sağlamıştır. Gelişim sürecinin sonunda iş sağlığı ve güvenliği, bir bilim dalı olarak, üretim sürecinde ve toplum yaşamındaki değişkenliklere bağlı olarak gelişimini sürdürmektedir. Dünya genelinde iş sağlığı

---

<sup>9</sup> Joshua Benjamin Jeyaretnam and K. S. Chia , **Occupational Health in National Development**, World Scientific Publishing, London, 1994, s. 5.

<sup>10</sup> Rüstem Keleş, “İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Kavramla İlgili Yeni Perspektifler”, **İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi**, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını, Yıl: 4, Sayı: 22, Kasım-Aralık 2004, s. 17.



ve güvenliği alanında yaşanan gelişmeler sanayi öncesi ve sonrası dönem olmak üzere iki alt başlık altında ele alınmaktadır.

### 1.2.1.1. Sanayi Devrimi Öncesi Yaşanan Gelişmeler

İş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan gelişmelerin geldiği noktayı anlayabilmek için öncelikle tarihsel süreci anlamak gerekmektedir. Sağlık ve güvenlik alanında yaşanan gelişmeler tek başına birden bire ortaya çıkmamıştır. Tamamı bir sürecin devamlılığını sağlamaktadır. Bu devamlılığın sağlanmasında başlangıç noktası Eski Mısır'a (MÖ 1500) dayanmaktadır. Hâlen ayakta olan Mısır Piramitleri'nin yapımında nasıl mimari bir başarıdan bahsediliyorsa aynı başarı çalışanların sağlık ve güvenliklerinin sağlanarak verimli şekilde çalışmalarında da gizlidir. Bu dönemde bulunan duvar yazmalarında, geniş tıbbi servislerin varlığından bahsedilmektedir.<sup>11</sup>

Diğer taraftan da MÖ 2000 yılında bulunan Babil İmparatorluğu'na ait yazıtlardan birisi olan Hamurabi Kanunları'nda iş sağlığı ve güvenli alanında hükümler olduğu aktarılmaktadır. Hamurabi yazıtları içerisinde iş kazası sonucu mağdur olan kişileri koruyucu maddeler arasında<sup>12</sup>: *“Eğer bir müteahhidin sağlam yapmadığı bir binanın çökmesi sonucunda bina sahibi hayatını kaybederse müteahhit ölüm cezasına çarptırılır; eğer bina sahibinin oğlu hayatını kaybederse, müteahhidin oğlu ölüm cezasına çarptırılır; eğer bina sahibinin kölesi hayatını kaybetmiş ise, müteahhit aynı değerde köleyi bina sahibine verir. Müteahhidin sağlam yaptığı bir binanın çökmesi sonucunda bina sahibinin malları hasar görmüş ise müteahhit binayı yeniden yapacağı gibi, bina sahibinin tüm zarar ve ziyanını karşılamak ile yükümlüdür. Bir binanın inşaat kurallarına uyulmadan yapılan bir duvarı yıkılırsa müteahhit tüm masrafları kendisine ait olmak üzere o duvarı sağlamlaştırmak zorundadır.”* gibi maddeler yer almaktadır.

Dünyada iş sağlığı ve güvenliği alanına olan farkındalık meslek hastalıkları üzerinden gelişmiştir. Meslek hastalılarının fark edilmeye başlandığı dönemse Antik Yunan dönemine dayanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinin gelişimine bakıldığında çalışma olgusu başladığı andan itibaren bir gelişme göstermiştir. Ancak, neler yapıldığına ait somut bulgulara pek rastlanamamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği anlayışının biraz daha yazılı hâle gelmesi ve kanunlaştırılmaya başlanması ilk olarak köleciler toplumlardan olan Roma İmparatorluğu'nda görülmektedir. Bu dönemde bu konuya değinen bilim insanları arasında Herodot, çalışanların verimli olabilmesi için yüksek enerjili besinler ile beslenmelerine değinmiş; MÖ 370 tarihinde Hipokrat ise kurşunun insan vücudu açısından zararlı etkilerinden söz eden ilk kişi olmuştur. Roma imparatorluğu döneminde tozun insan vücuduna zararlı etkileri olduğuna yönelik tespitlerde bulunulmuştur. MÖ 200 yıllarında Hipokrat'ın çalışmalarını geliştiren Nicander, kurşun anemisi ve kurşun kolığı gibi meslek hastalıklarını tanımlamıştır.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Ayhan Gençler, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatında Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler, Çorlu Tebliği, 2002.

<sup>12</sup> Ahmet Kaya, “İş Güvenliğine İlişkin Çalışmaların Tarihsel Gelişimi”, (Çevrimiçi) <http://www.riskanaliz.net/2007/11/21/is-guvenligi-konusunun-tarihsel-gelistimi/>, (12.03.2015)

<sup>13</sup> Gerek, a.g.e., s.4.

Milattan sonraki dönemde sağlık ve hasatlıkların saptanmasına yönelik tedbirlerden ziyade önleyici tedbirler alanında gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. MS 23-79 yılları arasında çalışma ortamından korunmak amacıyla bireylere maske yerine kullanılmak üzere torba kullanmaları sağlanarak güvenli ortam sağlanmaya çalışılmıştır. Juvenal ise demircilerde görülen göz rahatsızlıklarına karşılık, gözlerini koruyucu gözlük uygulamasını geliştirmiş ve ayakta çalışanların varis olabileceklerini açıklamıştır.<sup>14</sup>

Feodal toplum döneminde yaşanan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına ait sağlıklı bilgiler kaynaklarda yer almamaktadır. Ancak çalışma kavramının temel dinamiklerinin bu dönemde atıldığı göze alındığında bu dönemde çalışan bireylerin çok sayıda iş kazası ve meslek hastalığına yakalandıkları tahmin edilmektedir.

16. yüzyılda Avrupa’da iş sağlığı ve güvenliği alanında gelişimin sağlanmasında en önemli etki İtalyan hekim Bernardino Ramazzani’dir. Ramazzani, yaptığı muayeneler esnasında yönelttiği sorular sayesinde bireylerin işleri ile sağlıkları arasında ilişki kurarak iş ve sağlık arasındaki ilk ilişkiyi kuran kişi olarak gösterilmektedir. Ramazzani, işçi sağlığı ve iş güvenliği kapsamında korunma yöntemleri üzerinde durmuş, iş yerinin sıcaklık derecesinden, iş yerindeki çalışma ortamında yer alan olumsuz koşullardan ve iş - işçi uyumundan bahsederek “ergonomi” biliminin temellerini atmıştır.<sup>15</sup>

### 1.2.1.2. Sanayi Devrimi Sonrası Yaşanan Gelişmeler

Sanayi devrimi sonrasında, aile işletmelerinin yerlerini büyük bacalı fabrikalara bırakması sonucunda çalışacak işçi ihtiyacı artmıştır. Bu dönemde aileler, iş fırsatları bulmak amacıyla köylerden kentlere büyük gruplar hâlinde göç etmişlerdir. Bu durum, beraberinde birçok sosyokültürel zaafı ortaya çıkarmıştır. Bunun yanında, sanayi devriminin çalışma hayatındaki negatif etkileri kendisini göstermiştir. İşçiler fabrikalar ve maden ocaklarında uzun süreler ve düşük ücretlere çalıştırılmıştır. Ayrıca, çalışma şartlarının sağlık ve güvenlik açısından oldukça kötü olması birçok iş kazası ve meslek hastalığının görülmesine neden olmuştur. Teknolojinin gelişmesi ile üretim teknikleri gelişmiş, üretim hızları artmış ancak çalışanların sağlık ve güvenliklerini koruyan uygulamalar sınırlı kalmıştır.

İngiltere’de sanayi devrimi sonucunda ortaya çıkan sorunları çözmek ve yasal düzenlemeler getirmek amacı ile yoğun çalışmalar gerçekleştirilmiştir. İngiltere parlamento üyesi Antony Asly Cooper çalışma şartlarının iyileştirilmesi, çalışma saatlerinin azaltılması, kadın ve çocukların çalışma koşulları ve saatleri hakkında düzenlemeler yapmak için rapor hazırlamıştır. 1740-1804 yılları arasında İngiltere’de yaşları 4-6 arasında olan çocukların 14-16 saat çalıştırıldıkları belirtilmektedir. Hazırlanan rapor çok etki göstermemiş, ancak İngiliz işveren Sir Robert Peel’i çok etkilemiştir. Sonrasında parlamentoda bu raporu desteklemiş ve kanun hâline gelmesine katkı sağlamıştır. 1802 yılında “*Çırakları Sağlığı ve Morali (Diğer adı Çıraklık Sağlık ve Ahlakı Kanunu)*” yasası yürürlüğe girmiştir. Çıkarılan bu kanun, beraberinde

<sup>14</sup> İş Sağlığı ve Güvenliği, (Çevrimiçi), [http://acikarsiv.yeniuyuzul.edu.tr:8080/jspui/bitstream/123456789/110/2/tez\\_aysegul%20erkan.pdf](http://acikarsiv.yeniuyuzul.edu.tr:8080/jspui/bitstream/123456789/110/2/tez_aysegul%20erkan.pdf), (14.02.2015)

<sup>15</sup> Jhon Stredwick, **An Introduction to Human Resource Managment**, Butterworth-Heinemann, Jordan Hill, Oxford, 2000, s. 343.

çalışma hayatına düzen getirmiştir. “Çırakları Sağlığı ve Morali Yasası” İngiltere’de iş sağlığı ve güvenliği alanında çıkarılan ilk yasa olarak gösterilmektedir. Bu yasa ile çalışma saatleri 12 saat ile sınırlandırılmış ve çalışma ortamının havalandırılması gibi sağlık düzenlemelerini uygulamaya sokmuştur.<sup>16</sup>

Endüstriyel gelişmelerin artması ile makinaların üretimde daha fazla rol alması beraberinde birçok iş kazası, yangın, patlama ve toz zehirlenmelerini getirmiştir. Amerikan ve Fransız İhtilali ile birlikte örgütlü hareketlerin artması, basının konulara duyarlılık göstermesi ile sosyal konular İngiltere’de daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. Bu konuların başında çocuk işçilerin horlanması ve köle işçilerin çalıştırılması gelmektedir. 1824 yılından itibaren İngiltere’de sendikal hareketin önü açılmış ve ilk sendikal hareket olan “**Londra Yazışma Derneği**” kurulmuştur. 1833 yılında ise kölelik sistemi kaldırılmıştır. İngiltere’de iş sağlığı ve güvenliği alanında uygulamaya konulan kanun sayısı her geçen yıl artış göstermiştir. Yine 1833 yılında çıkarılan “**Fabrikalar Yasası**” ile dokuz yaşının altında çocukların çalıştırılması yasaklanmıştır. Aynı kanun ile on sekiz yaşın altındaki çocukların ise gece işlerinde çalıştırılmaları yasaklanmıştır. Benzer uygulamalar Fransa’da 1841, Almanya’da 1839, Belçika’da 1810, İsviçre’de 1840 yılında yürürlüğe girmiştir. Sonrasında, 1847 yılında İngiltere’de çıkarılan “**On Saat Yasası**” da çalışma sürelerinin daha da azalmasını sağlamıştır.<sup>17</sup>

19. yüzyılın başlarından itibaren iş kazalarının ve meslek hastalıklarının yarattığı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacı ile çeşitli sosyal güvenlik ilkeleri yaygınlaşmış ve çeşitli sigorta kolları kurulmuştur. Refah devleti anlayışının da filizlenmeye başladığı dönemde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları bu sosyal koruma temelli anlayışın temeline yerleşmiştir. Dünyadaki iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde sendikaların katkısı büyüktür. 1919 yılında faaliyete başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü(ILO)’nün Milletler Cemiyeti’ne bağlı olarak yapmış olduğu çalışmalar ve sonrasında Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu uzmanlık kuruluşu hâline gelmesinin etkisi oldukça fazladır.<sup>18</sup> İlerleyen yıllarda Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu iki kuruluş ile ortaklaşa faaliyet yürüten birçok kuruluş, iş sağlığı ve güvenliği alanında çalışmalarını sürdürmüşlerdir.

Ülkemiz de 1946 yılında ILO’nun üyesi olarak gerekli sağlık ve güvenlik koşullarını sağlamak için ILO’nun yayınlamış olduğu sözleşmeleri uygulamak adına kabul etmektedir. ILO, yürüttüğü çalışmalarda iş sağlığı güvenliği anlayışı ile sosyal devlet olma anlayışını birlikte değerlendirmektedir. Diğer bir ifadeyle, iş sağlığı ve güvenliği temel standartlarına uyulması ve bu standartların gelişen teknoloji oranında geliştirilmesini refah devleti olma koşulları arasında göstermektedir.

<sup>16</sup> Temel Haklar ve Özgürlükler Bağlamında İşçi Haklarından İş Sağlığı ve Güvenliği, (Çevrimiçi) <http://www.bursa-smmmo.org.tr/yazarlar/makaleler/149MUB.pdf>, (12,13.2015)

<sup>17</sup> Druin Burch, “Occupational health: linking the origins of ecology and the effects of the Industrial Revolution”, Natural History, Cilt: 122, Sayı: 10, ss. 4-6.

<sup>18</sup>Naeem Sadiq, **OHSAS 18001 Step By Step**, Governance Publishing, United Kingdom, 2014, s.23.

## 1.2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişim Seyri

Uluslararası düzeyde yaşandığı gibi ülkemizde de işçi sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel sürecinden bahsetmek gerekmektedir. Ülkemizde yaşanan gelişmeler, dünya ile benzer aşamalardan geçmiştir. Fakat ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği sorunsalına ait gelişmelerin büyük bir kısmı sanayi devrimi sonrası yaşanmıştır. Sanayileşme süreci tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını ortaya çıkarmıştır.

### 1.2.2.1. Cumhuriyet Dönemi Öncesinde Yaşanan Gelişmeler

Avrupa’da ve dünyada 16 ve 17. yüzyıllarda eski üretim şekilleri form değiştirmeye başlamıştır. Sermaye birikiminin artması ve maliyetlerinin düşmesi üretimin hız kazanmasına neden olmuştur. Avrupa’da üretim süreci hızla gelişirken, Osmanlı İmparatorluğu’nda sanayi yapısı küçük işletmeler, el zanaatlarının etkinliği ve küçük tezgâhlar ile yapılan üretimden öteye gidilememiştir. Özellikle İngiltere’de 16. yüzyılın sonlarına doğru dokuma fabrikası sayısı 1900’leri bulmuştur. Bu durum Osmanlı Hükümdarlığı’nın ekonomik anlamda faaliyetlerine büyük darbe indirmiştir. Dokuma tezgâhları kapatılmaya başlanmış, ithalata dayalı bir ekonomik sistem uygulanmıştır.

Osmanlı İmparatorluğu’nda ekonomik sistemin kömür üretimi dışında tersane, baruthane, top arabası, fişekhane, dökümhane gibi askerî amaçlı iş yerleri ile dokuma fabrikaları üzerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Osmanlı İmparatorluğu’nda sanayi devrimi öncesi dönemde zanaat işleri ve küçük esnaflar yaygındı. İş yerlerinde çalışma koşullarını “lonca sistemi” belirlemekteydi. Çalışma ilişkilerinin dışında ülkede “Mecelle” kanunları uygulanmaktaydı. I. Tanzimat Fermanı’ndan hemen sonra yapılan girişimler sonucunda işçi sağlığı ve güvenliğini gözeten birtakım düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemeler, özellikle Ereğli Kömür İşletmeleri’nin Deniz Bakanlığı’na geçmesi ile kömür ocaklarında çalışan işçilerin çalışma koşullarını düzeltmek adına uygulamaya konulmuştur.<sup>19</sup>

Osmanlı İmparatorluğu’nda iş sağlığı ve güvenliği ile ilk olarak çıkarılan yasalardan en önemlisi Dilaver Paşa Nizamnamesi’dir. Bu düzenleme, beraberinde işgörenleri koruyucu sosyal politika uygulamalarını beraberinde getirmiştir. Düzenleme ile maden işlerinde çalışanların sağlık gözetimleri için her maden ocağında bir adet sağlık görevlisinin bulunması uygulaması işleme konulmuştur. Dilaver Paşa Nizamnamesi, literatürde genelde üretimi arttırıcı uygulamaları çalışma hayatına getirmesi ile aktarılırken, direkt olarak iş sağlığı ve güvenliği alanındaki ilk düzenleyici yasa olarak da aktarılmaktadır. Tanzimat’tan sonra işçi sağlığı ile ilgili en önemli düzenlemeler arasında 1859 yılında uygulamaya konulan “Maden Nizamnamesi” ve sonrasında 1861 yılında oluşturulan “Maadin Nizamnamesi” de yer almaktadır. Maden Nizamnamesi, ilk kez madenlerde doktor ve hemşire bulunması gerektiğini vurgulamış ve kazaya uğrayan ailelere tazminat ödenmesini düzenlemiştir. Maden Nizamnamesi’nden iki yıl sonra yürürlüğe giren Maadin Nizamnamesi’nde iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan düzenlemeler genişletilmiştir. Bu yasa, genel hatları itibarıyla iş

<sup>19</sup> Gürbüz Yılmaz, “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihi Gelişimi”, **Mühendis ve Makina**, Cilt 39, Sayı 460, Mayıs 1998, s. 47

sağlığı ve güvenliği konularını içermektedir. Getirdiği düzenlemeleri özetler isek; işveren iş kazasının oluşmasını önlemek için gerekli önlemleri alarak iş güvenliğini sağlamak zorundadır. Kazaya maruz kalanlara veya ailesine mahkeme tarafından hükmedilecek tazminat işveren tarafından ödenecektir. Kaza, işverenin kötü yönetim ve denetimi veya gereken önlemlerin kanunlara uygun olarak yerine getirilmemiş olması nedeniyle meydana gelmiş ise, işveren ayrıca 15-20 altın tutarında daha fazla tazminat ödeyecektir. Son olarak ise havzada her işverenin diplomalı bir hekim çalıştırmak ve eczane bulundurmak zorunda olduğu gibi başlıca düzenlemeleri çalışma hayatına getirmiştir.<sup>20</sup>

Dilaver Paşa Nizamnamesi'ne göre, daha geniş düzenlemeleri barındıran Maadin ve Maden Nizamnameleri işverenler tarafından uygulanmıştır. Bu dönemde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında uygulamaya konulan düzenlemeler şunlardır: Tersanei Amiriye ve Mensip İşçilerin Emeklilikleri Hakkında Tüzük, Askerî Fabrikalar Tüzüğü, Hicaz Demir Yolu Memur ve Hizmetlerinde Hastalık ve Kaza Hâllerinde Yardım Tüzüğü olarak sıralanabilmektedir. Bu uygulamalar, genelde önleyici yaklaşım merkezli değil, kaza gerçekleştiği andan itibaren sosyal yardım merkezli düzenlemeler olarak düzenlemiştir. Diğer taraftan da sendikaların 1908 yılından sonra aktif olarak söz sahibi olduğu göz önüne alındığında, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında düzenlemelerin geliştirilmesinde somut katkılarının olmadığı belirtilmiştir.<sup>21</sup>

#### 1.2.2.2. Cumhuriyet Dönemi Sonrasında Yaşanan Gelişmeler

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin kurulması ile Cumhuriyet'in (1921-1923) ilanı arasında geçen zamanda iş sağlığı ve güvenliği alanında iki önemli kanun yürürlüğe girmiştir. Bunlardan ilki 28.04.1921 tarih ve 114 sayılı “Zonguldak Ereğli Havza-i Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menafii Umumiyesine olarak Furuhtuna dair Kanun”, diğeri 10.09.1921 tarihinde 151 sayılı “Ereğli Havza-i Fahmiye Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun”dur. Bu kanunlardan ilki, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında güvence kıstası üzerine temellendirilmiştir. Bu kanun, üretim esnasında çıkan tozların toplanarak açık arttırma yöntemiyle satılması ve işçilerin ortaya çıkan parayı kullanmasını öngörmektedir. Diğer kanun ise işçi ve işverenlerin zorunlu katılımını sağlayan ihtiyat ve teavün sandıklarının kurulması ile buralarda toplanan ücretlerle işçilere sağlık yardımı yapılmasını sağlamaktadır.<sup>22</sup>

Cumhuriyetin ilanından sonra en önemli gelişme İzmir İktisat Kongresi'nde yaşanmıştır. İzmir'de 1923 yılında toplanan kongrede, hasta işçilerin 3 ay süreyle maaşa bağlanması, günlük çalışma süresinin sekiz saate indirilmesi, işçi hastanelerinin açılması, sosyal sigorta sisteminin kurulması, on iki yaşından küçük çocukların çalıştırılmaması ve engelli işçilere sosyal güvence sağlanması gibi uygulamaların hayata geçirilmesinin kararı alınmıştır.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Özkan Keskin, “Osmanlı Devleti'nde Maden Hukukunun Tekâmülü (1861-1906)”, **OTAM Dergisi**, Sayı:29, Bahar 2011, ss. 128-131.; Murat Turan, “Madencilüğimizin Gelişimi”, (Çevrimiçi), [http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/b4e2b9376139fa0\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/b4e2b9376139fa0_ek.pdf), (15.03.2015)

<sup>21</sup> Keskin, **a.g.e.**, s. 132.

<sup>22</sup> Gençler, **a.g.e.**

<sup>23</sup> Vedat Karaosmanoğlu, “Türk Çalışma Mevzuatında İşçi Sağlığı ve İş güvenliği”, **İşçi Sağlığı ve İş**

Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren ülke sanayisinin geliştirilmesine katkı sağlamak amacı ile sanayi yatırımlarına ağırlık verilmiştir. Bu durum, 1963 yılından itibaren oluşturulan kalkınma planlarında da ortaya konmaktadır. Gayrisafi millî hasıladaki sanayinin payına bakıldığında; birinci kalkınma planında %17,5, ikinci kalkınma planında %20,5 ve üçüncüde ise %22,5 olarak yatırımların arttırıldığı görülmektedir.<sup>24</sup>

Sanayileşme sürecinde, beraberinde getirdiği iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını ortadan kaldırmak için birçok yasa, yönetmelik ve tüzük çıkarılmıştır. Cumhuriyetin ilanından itibaren iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çıkarılan ilk düzenleme 2 Ocak 1924 tarih ve 394 sayılı “Hafta Tatili Yasası” olarak gösterilmektedir. Bu yasa Cumhuriyet tarihinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çıkarılan en olumlu yasalar arasında gösterilmektedir. Bir diğer olumlu düzenleme, 1926 yılında Borçlar Kanunu ile getirilmiştir. Borçlar Kanunu’nun 32. maddesi uyarınca iş kazaları ve meslek hastalıklarından doğan hukuki sorumluluklar tanımlanmıştır.<sup>25</sup>

Ülkemizde o dönemde iş kanunu bulunmaması nedeniyle 1930 yılında çıkarılan Umumi Hıfzısıhha Kanunu kapsamında, çocuk ve kadın işçiler için ilk kez koruyucu hükümlere yer vermiştir. Yasa, belirli durumlarda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında denetleme görevini yerel yönetimleri görevlendirmiştir (15, 38 ve 76. maddeler kapsamında). Umumi Hıfzısıhha Kanunu, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında bugün bile önem arz eden hükümleri çalışma hayatında uygulamaya dökmüştür. Uygulamaya başlatılan iş sağlığı ve güvenliği maddeleri arasında; İşyerlerine sağlık hizmetinin götürülmesi, endüstriyel kuruluşlarda çocuk ve kadınların çalıştırılma şartları, işçiler için gece hizmetleri, gebe kadınların doğumdan önce ve sonra çalıştırılma şartları, iş yerlerine sağlık hizmeti götürecek iş yeri hekiminin çalıştırılması şartlarını ve diğer revir, hastane gibi kuruluşlara ilişkin düzenlemeleri ile ilgili uygulamaları çalışma hayatına kazandırmıştır.<sup>26</sup>

1936 yılında yürürlüğe giren 3008 sayılı İş Kanunu<sup>27</sup> uygulamaya başlanmıştır. Uygulanmaya başlayan İş Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri daha ayrıntılı ve sistemli bir yapıya kavuşmuştur. Yasa beraberinde bir yıl içerisinde bir sosyal güvenlik sisteminin kurulması şartını da uygulamaya sokmuştur. Bu yasa, 16 Haziran 1937 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 1967 yılına kadar uygulamada kalmıştır. 3008 sayılı İş Kanunu’nun sosyal ve ekonomik gelişmelere karşı etkisiz kalması sonucunda, 2.08.1967 tarihinde 931 sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu yasa da Anayasa Mahkemesi tarafından şekil yönünden uygunsuz bulunmuş ve sadece 9 ay yürürlükte kalmıştır. Yasanın yürürlükten kalkması ile meydana gelen boşluğun doldurulması amacıyla, 1475 sayılı İş Kanunu yürürlüğe konulmuştur. Bu kanun işverene iş sağlığı ve güvenliği konusunda yüksek sorumluluklar yüklerken; işçilere de sağlık ve güvenlik koşullarına uymaları yönünden sınırlar getirmiştir. Kanun ile beraber iş

---

**Güvenliği Sempozyumu**, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı Dairesi Başkanlığı Yayını, Ankara, 1989, s. 590.

<sup>24</sup> Türkiye Büyük Millet Meclisi I. Kalkınma Planı, Türkiye Büyük Millet Meclisi II, Kalkınma Planı; Türkiye Büyük Millet Meclisi III. Kalkınma Planı.

<sup>25</sup> Yılmaz, **a.g.e.**, s. 48.

<sup>26</sup> Umumi Hıfzısıhha Kanunu, (Çevrimiçi), <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf>, (14.04.2015)

<sup>27</sup> İş Kanunu, Kanun No: 3008, Kabul Tarihi: 08.06.1936, Yürürlük Tarihi: 15.06.1937.

sağlığı ve güvenliği tüzükleri de uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamaya geçen tüzükler arasında<sup>28</sup>;

- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşlerde ve İşyerlerinde Alınacak Güvenlik Tedbirleri Hakkında Tüzük
- Yapı İşlerinde Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tedbirleri Tüzüğü
- Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük yer almaktadır.

1964 yılında 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu yürürlüğe konulmuştur. Kanun'un ikinci bölümü iş kazaları ve meslek hastalıklarına tahsis edilmiştir. Aynı zamanda 124. ve 125. maddeleri uyarınca Sosyal Sigortalılar Kurumu, sigortalıların sağlık durumlarını denetleme amacı ile sağlık kontrolüne alabileceğini ve koruyucu hekimlik uygulaması ile her türlü önlemleri alabileceğini belirtmiştir. Bu dönemden 2003 yılına kadar, 1 adet anayasa değişikliği, sendikalar ve toplu pazarlık yasası değişmesine rağmen iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni bir düzenleme çalışma hayatında uygulamaya geçmemiştir. Sadece tüzük ve yönetmelikler ile çalışma hayatındaki işçi sağlığı ve iş güvenliği korunmaya çalışılmıştır. 2003 yılında çıkarılan 4857 sayılı İş Kanunu içerisinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında bir bölüm açılarak konuya verilen önem ortaya konmuştur. İş sağlığı ve güvenliği alanında da ayrıntılı hükümlere yer verilmiştir. İş Kanunu'nun beşinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği bölümüne yer verilmiştir. Bu yasayı diğer yasalardan ayıran farklılıkların başında ise işgücü eğitimi ve iş sağlığı ve güvenliği gerekliliklerine uyması gereken işletmelerin niteliklerinin ortaya konmasını sağlaması yer almaktadır. Ülkemizde, iş sağlığı ve güvenliği alanında en büyük gelişme 2012 yılında yaşanmıştır. 2012 yılında ülkemiz mevzuat anlamında, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında mevzuat tekliği kapsamına geçmiştir.

### 1.3. İş sağlığı ve Güvenliğinin Stratejik Çevresi

İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri; işçi, işveren ve devlet açısından birçok farklı dinamiği içerisinde bulundurmaktadır. Tarihsel süreçte yaşanan ekonomik, sosyal ve teknolojik değişkenler, çalışma hayatına yeni tehlikeleri sokmaktadır. Bu değişkenler, şüphesiz üretim unsurlarının işleyişini kolaylaştırmakta diğer taraftan da çalışma hayatına yeni dinamikler kazandırmaktadır. Bu değişkenleri etkileyen unsurların başında küreselleşme süreci gelmektedir. Küreselleşme, temelinde gücünü teknolojik gelişmelerden almaktadır. Bu süreç, en fazla çalışma hayatı dinamiklerini değişkenliğe uğratmaktadır. Bunun nedenleri arasında

---

<sup>28</sup> Arzu Yıldız, Bedri Tekin, ve Aslı Odman, “İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bir Bakış”, **Mühendis ve Makina**, Cilt: 49, Sayı: 579, s. 28.

bireylerin ihtiyaçlarının değişmesi, çalışma hayatına bakış açılarının değişmesi, sendikaya tutumlarının değişmesi ve teknolojik işlerin artması gibi unsurlar gelmektedir.<sup>29</sup>

Değişen çalışma yöntemleri ve insanların ihtiyaçlarında yaşanan değişikliklerin çalışma hayatına yansması çalışma unsurunun çehresini değiştirmektedir. Esnek çalışma sistemlerinin gelişmesi, çalışma ortamına bağlılığın azalması ve sendikalı işçilerin azalması; işletmeleri çalışanların sağlık ve güvenliklerine yönelik önlem almak yerine işin güvenliğine yönelik yatırımlara doğru itmektedir. Ülke yönetimlerinin rolü burada devreye girmektedir. Devlet, çalışanların sağlık ve güvenliklerine önem verilmesini sağlamak amacıyla yasal koruma mekanizmalarını güçlendirmelidir. İş sağlığı ve güvenliği, bütün sosyal paydaşlar açısından ekonomik, sosyal ve teknik açıdan birçok maliyeti içerisinde barındırmaktadır. Bu başlık altında iş sağlığı ve güvenliğinin tüm boyutları bütün paydaşları açısından değerlendirilecektir.

Küreselleşmenin tanımlanmasında henüz tam bir fikir birliği görülmemektedir. Bazı yazarlar tanımlamalarında küreselleşmenin ekonomik boyutuna önem vererek tanımlama yaparken bazı yazarlar da siyasi ve kültürel boyutu ile tanımlamaya çalışmaktadır. Ritzer<sup>30</sup> küreselleşmeyi insanların, malların ve bilginin giderek artması ile bu faktörlerin karşı karşıya gelmesi neticesinde ortaya çıkan yapıları içeren bir süreç olarak tanımlamaktadır. Aktan ve Şen<sup>31</sup> ise küreselleşmeyi, emek ve sermaye hareketinin artması beraberinde uluslararası ticaret kanallarının çoğalması ile ülkeler arasındaki kutuplaşmayı sona erdirmesi, beraberinde teknolojinin de hızlı gelişmesi ile ülkelerin sosyal, siyasi ve ekonomik olarak birbirine yakınlaşmaları olarak tanımlamaktadır.

Küreselleşmenin ekonomi sahasına etkisi, finansal ve üretim faktörleri üzerinden gerçekleşmektedir. Üretim sürecinin küreselleşmesi esnasında, sınır-ötesi sermaye yatırımları, sınır-ötesi iştirakler, fason imalat anlaşmaları şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu yönelmeyi tetikleyen unsurların başında işgücü maliyetleri ve diğer dışsal maliyetler önemli rol oynamaktadır. Maliyeti düşük ülkelerde yapılan üretimin birçok safhası üreticiye piyasalarda karşılaştırmalı üstünlük imkânı vermektedir. Bu kapsamda çok uluslu şirketler, verimliliği ön plana alarak rekabet koşullarını lehlerine çevirmeye çalışmaktadırlar.<sup>32</sup> Gelişmiş ülkelere nazaran gelişmekte olan ülkelere işçilik maliyetlerinin düşüklüğü ve diğer yasal prosedürlerin katı şekilde uygulanmıyor olması çok uluslu şirketler açısından fırsat yaratmaktadır. Çok uluslu şirketler, maliyetlerini indirmek, iş yeri koşullarında ve istihdam olanaklarında daha rahat hareket etmek amacıyla üretim merkezlerini bu tarz geliştirmekte olan ülkelere kaydırmaktadır.<sup>33</sup>

Günümüzde çalışma ilişkilerini belirleyen faktörlerin tamamına yakını 1980'li yılların ortalarından itibaren küreselleşme sürecinin etkisiyle pek çok değişikliğe uğramıştır. Özellikle 1980 öncesinde dönemde görülen Fordist üretim sürecinin değişkenliğe uğramasıyla beraber

<sup>29</sup> Dietrich Manzey and Juliane Marold, "Occupational Accidents And Safety: The Challenge Of Globalization", **Editorial Safety Science**, Vol:47, 2009, s. 725

<sup>30</sup> George Ritzer, **Küresel Dünya**, Melih Pekdemir (çev.), 1.Basım, İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 2011, s. 20.

<sup>31</sup> Coşkun Can Aktan ve Hüseyin Şen, "Globalleşme", **Ekonomik Kriz ve Türkiye**, **Tosyöv Yayınları**, Ankara, 1999, s. 18.

<sup>32</sup> **A.e.**, s. 17.

<sup>33</sup> Erinç Yeldan, **Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi: Bölüşüm, Birikim ve Büyüme**, 10.Basım, İstanbul: İletişim Yayınları, 2004, s. 13.



güçlü sendikalaşma güdüsü yerini daha bireysel iş ilişkilerinin yürütüldüğü çalışma ilişkileri sistemine bırakmaya başlamıştır. Bununla birlikte 1974 ve 1979 krizlerinin etkisi bütün dünyada görülmüştür. Bunun sonucunda, 1980’li yılların ortalarına doğru dünyada işsizlik ciddi artışlar göstermiş; sonucunda birçok ülkede sosyal güvenlik sistemleri revizyona uğramak zorunda kalmıştır. Sendikal örgütlenmenin de gerilemesi ile bu dönemde işverenlerin eli iyice güçlenmiştir.<sup>34</sup>

Küreselleşmenin beraberinde getirdiği çok uluslu şirketlerin yaptıkları yatırımlar da ülke yönetimleri açısından istihdam olanağı ve yatırım olarak kabul edilmekte, diğer taraftan ise ülkelerin öz sermayedarlarını da negatif etkilemektedir. Bu dönemde, işletmeler tam süreli istihdam ettiği işçilerini çıkarmak zorunda kalmış ve taşeron işçiler veya geçici işçiler ile maliyetlerini azaltma yoluna gitmiştir. Çok uluslu şirketlerde gelişen esnek iş piyasası modeli istihdam olanakları yaratırken, çoğunlukla taşeron işçiler ve geçici işçileri kullanmıştır. Bu durum, beraberinde iş piyasalarında heterojenleşme yaratmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde çalışma dinamiklerinin denetiminin yüksek seviyelerde olmamasından dolayı işletmelerin geneli sağlık ve güvenlik standartlarını yerine getirmemişlerdir.<sup>35</sup>

Bu geçiş döneminde hizmetler sektöründe yaşanan inovasyon ve buna bağlı olarak enformasyon bilgilerinin elde edilmesi bankacılık, reklam ve tasarım gibi sektörlerin gelişmesine neden olmuştur. Teknolojik gelişmeler ışığında ağır sanayinin küresel ekonomi içerisindeki payında düşüş başlamış, hizmetler sektöründe bilgiye dayalı üretim alanları türemiştir. Bu durum beraberinde, işgören profilini de değiştirmiştir. Bu çalışma sisteminin gündeme gelmesi sonucunda eğitilmiş çalışan profiline ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bu ihtiyaç, bireyler tarafından karşılık bulmuş; eğitim düzeyi yüksek, teknolojik gelişmeleri takip eden, kişisel gelişime açık olan, ekip çalışmasına yatkın ve inisiyatif alan çalışan profili artmaya başlamıştır.<sup>36</sup>

Hizmetler sektörünün ekonomi içerisindeki yükselen payı, artan istihdam imkânları, eğitim düzeyi yükselen işgören profili beraberinde bireylerin sendikaya karşı eğilimlerinin azalmasını da tetiklemiştir. Bu dönemde sendikaların yerini almaya aday olarak insan kaynakları yönetimi anlayışı gelişmiştir. Bu yönetim metodu da işletmelerde var olan personel yönetimi anlayışının yerini almıştır. İnsan kaynakları yönetimi anlayışı; çalışanları duygusal ve sosyal yönden tatmin ettiği için sendikalara olan ihtiyacı azaltmaya başlamıştır.<sup>37</sup>

İstihdam şekillerinde artan çeşitlilik, iş sağlığı ve güvenliği boyutunda da yeniliklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Esnek çalışma metotları ile ortaya çıkan yeni çalışma yöntemlerinin her biri mevcut iş kanunlarında koruma altına alınmıyor ise de yeni yasal düzenlemeler ile bu yeni çalışma metotları İSG kapsamı içerisine dâhil edilmektedir.

---

<sup>34</sup> Michael Baram, “Globalization And Workplace Hazards in Developing Nations”, **Safety Science**, Vol: 47, 2009, s. 760

<sup>35</sup> Jorma Rantanen, Grand Challenges for Occupational Health from Globalization, **Journal of Occupational Safety and Health**, Vol: 18, 2010, s. 169.

<sup>36</sup> Rene Loewenson, “Globalization And Occupational Health: A Perspective From Southern Africa”, **Bulletin of the World Health Organization**, Vol:9, No:79, 2001, s. 865

<sup>37</sup> Sabuncuoğlu, a.g.e., s. 66.

### 1.3.1. Teknolojik İşlerin Artması

Dünyada 1970'lerin ortasında ve sonunda yaşanan ekonomik krizler sonrasında, sanayileşmiş ülkelerde görülen talep hacmindeki daralma kitle üretim modelini sarsıntıya uğratmıştır. Yaşanan teknolojik yeniliklerin ürün çeşitliliğinde büyük artışlara neden olmasına rağmen genel tüketim talebinde bir daralma yaşanmıştır. Teknolojik gelişmeler, üretim metotlarının da sorgulanmasına neden olmuştur. Bu dönemde insan ihtiyaçlarının çeşitlenmesi üretim hızına cevap veremeyen Fordist üretimden çıkılmasına yol açmış, yeni bir seçenek olarak da post-Fordist üretim modeline doğru geçiş yapılmaya başlanmıştır.<sup>38</sup>

Teknolojik gelişmeler ışığında başta hizmetler sektörü yeni istihdam kapıları ortaya çıkarmaya başlamış; bunların başında bilgi teknolojilerinin kullanıldığı tüm iş kolları gösterilmiştir. Bu dönemde sanayi sektörünün ekonomi içerisindeki payı azalmış, hizmetler sektörünün payı artmıştır. Hizmetler sektöründe, bilgi teknolojilerinin yoğunlukla kullanıldığı bir çalışma sistemi yer almaktadır. Bu durum, hizmetler sektörünü gelişen teknolojiye en hızlı adapte olan sektör hâline getirmektedir. Teknoloji, ağırlıkla hizmetler sektörünün istihdam yaratma kapasitesini artırıcı yönde gelişmekte; sonucunda, her geçen saniye yeni iş imkânlarını çalışanlara fırsat olarak sunmaktadır.<sup>39</sup>

Sanayi sektöründeki duruma kısaca değinmek gerekir ise teknolojik gelişmeler sanayi sektöründe makineleşen üretim merkezlerinin sayısını arttırmaktadır. Bu durum, işverenler açısından işgücü maliyetlerinden kurtulmak ve daha seri üretim yapabilme yolunu açmaktadır. Sanayi sektöründe gelişen teknoloji sonrası oluşan düzene otomasyonel üretim denmektedir. Üretim yapan firmaların tümü günümüzde yeni ve teknolojik makineleri üretimlerine kazandırmayı uygun görmektedir. Bu durum da işgörenler açısından fırsat ve tehditleri beraberinde getirmekte; bunun sonucunda işverenler, otomasyonel üretim süreçlerine ayak uydurabilecek eğitim düzeyi yüksek ve öğrenme algısı açık çalışanları istihdam etmeyi tercih etmektedir. Diğer bir ifade ile sanayi sektöründe de yaşanan teknolojik gelişmeler uzmanlaşma kavramını teknolojikleştirmektedir. Makinaları kullanabilen ve otomasyonel süreçleri yöneten işgücü, ortaya çıkan iş fırsatlarından daha fazla yararlanacaktır.<sup>40</sup>

Tarım sektöründe de durum farklı değildir. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tamamına yakınında tarım işçiliği ile ürün toplanması, yerini büyük makineler ile ürünlerin hasat edilmesine bırakmıştır. Bu durumda tarım sektörü içerisinde yer alan işlerin de artık vasıf düzeyi düşük ücretsiz aile işçileri tarafından yapılması yerine, tarım makineleri hakkında bilgi sahibi ve tarım makinelerini kullanabilen vasıflı tarım işçileri tarafından yapılması yönünde bir dönüşüm yaşanmaktadır. Teknolojik işlerin çalışma hayatında kendisine

<sup>38</sup> Fatma Kocabaş, "Endüstri İlişkilerinde Dönüşüm", (Çevrimiçi) [http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/17/files/DERG\\_/11/33-53.pdf](http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/17/files/DERG_/11/33-53.pdf), (11.02.2014)

<sup>39</sup> Veysel Bozkurt, "Bilgi Toplunun Getirdikleri ve Türkiye", (Çevrimiçi) [http://www.isguc.org/arc\\_view.php?ex=141](http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=141), (01. 07. 2004)

<sup>40</sup> Tijen Erdut, "Yeni Teknolojilerin İş İlişkilerinin Yapısı Üzerindeki Etkisi", **Çimento İşveren**; Cilt: 11, Sayı:5, Eylül 1997, s. 21

daha sık yer bulması, düşük vasıf gerektiren işlere işgücü piyasasında ihtiyaç duyulmasını azaltacaktır.<sup>41</sup>

Teknolojik işlerin artması hususunda gelinen noktada hizmetler sektörü, bu anlamda en fazla yeni iş fırsatları ortaya çıkaran sektör görülmektedir. Bilgi teknolojilerinin varlığı ve gelişimi, hizmetler sektöründe her geçen gün yeni bir iş fırsatı ortaya çıkarabilmektedir.<sup>42</sup> Bu duruma bir örnek verecek olursak şirketler tarafından sosyal medya kullanımının mazisi çok eski değildir. İşletmeler, işe alacakları kişileri, mülakata çağırmadan önce sosyal medyada kişilik yapılarını daha iyi tahlil edebilme adına araştırma yapmak istemektedirler. Bu ihtiyaç günümüzde iş fırsatına dönüşmektedir. Son üç yıl içerisinde özellikle kurumsal işletmeler “Sosyal Medya Uzmanı” adlı pozisyona elaman istihdamı gerçekleştirmektedirler. Bu konuyla ilgili bir eğitim bu zamana kadar herhangi bir yükseköğretim kuruluşunda yer almamaktaydı. Bu ihtiyacı karşılamak üzere de son üç yıl içerisinde birçok üniversite “sosyal medya” bölümlerini faaliyete geçirmişlerdir. Yeni teknolojilerin bu örnekte olduğu üzere özellikle bilgi teknolojilerinin kullanıldığı hizmetler sektöründe gelecekte birçok iş fırsatı yaratacağı öngörülebilmektedir.<sup>43</sup>

Yeni teknolojilerin ortaya çıkardığı iş fırsatları beraberinde mesleki birtakım riskleri de getirmektedir. Sanayi sektöründe kullanılan yeni üretim metotlarının iş kazası ve meslek hastalıklarını azaltması beklenirken, özellikle gelişmekte olan ülkelerde durum beklendiği gibi ortaya çıkmamaktadır.<sup>44</sup> Avrupa Birliği üye ülkelerin 1998-2011 yılları arasındaki iş kazası sayılarına bakıldığında, Fransa’da %2,74 oranında artış görülür iken Almanya’da bu oran %1 oranında artış göstermiş, İtalya’da %2 oranında artış gösterirken son olarak İspanya’da %2,5 oranında yaralanmalı iş kazalarında artış görülmektedir.<sup>45</sup> Bu doğrultuda, teknolojinin gelişmiş ülke veya gelişmekte olan ülke ayırt etmeden çalışma verimliliğini arttırsa da iş güvenliği açısından çalışanlara bir kolaylık sağladığını söylemek doğru değildir.

### 1.3.2. Sendikaların Gücündeki Azalma (Örgütlü İşçi Sayısında Azalma)

Günümüzde çalışma hayatının dinamiklerini oluşturan birçok faktör 1980’li yıllardan itibaren değişikliğe uğramaya başlamıştır. 1980 öncesinde ağırlıklı imalat endüstrisi üzerinde daha yoğun olan istihdam olanakları, içerisinde güvenli kamu sektörünü ve istikrarlı işgücü piyasalarını barındırmaktaydı. 1974 - 1979 yıllarında yaşanan iki petrol krizine kadar da bu yoğunlaşma zirve noktasına gelmişti. Bu süre zarfında tüm dünyada sendikalaşma oranları tarihin en yüksek oranları olarak belirtilmektedir. Fakat krizler, tüm dünyada ülke ekonomilerine ciddi zararlar vermiştir. İşsizlik oranları yükselmiştir. Ülkeler, sosyal koruma

<sup>41</sup> Aysen Tokol, “Yeni Teknolojiler ve Değişen Endüstri İlişkileri”, **Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi**, Cilt: 2; Sayı: 1; 2002, (Çevrimiçi) <http://www.isgucdergi.org/?p=article&id=80&cilt=2&sayi=1&yil=2000>, (12.02.2014)

<sup>42</sup> Yusuf Balcı, "Bilgi Teknolojisi ve İstihdam," **Çerçeve Dergisi**, Cilt 4, No. 15, Ağustos-Ekim 1995, ss. 3-26.

<sup>43</sup> Hasan Ekinci, “Bilgi Teknolojilerinin Rekabet Açısından Önemi ve Değişim Yönetimindeki Etkilerine İlişkin Yöneticilerin Algılarını Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:11, Sayı:1, 2006, s. 65

<sup>44</sup> Şiir Yılmaz, “Teknoloji Seçimi ve İstihdam”, **Ekonomik Yaklaşım**, Cilt:4, Sayı:10, 1993, s. 21

<sup>45</sup> (Çevrimiçi) <http://www.hse.gov.uk/statistics/european/>, (13.04.2014)

sistemlerini revize etmek zorunda kalmıştır. Bu buhran içerisinde işsiz kalan bireylerin sendikalaşma eğilimleri zarar görmüştür. Beraberinde çok uluslu şirketlerin özellikle gelişmekte olan ülkelere yaptıkları yatırımların da etkisiyle, özel sektörün kontrolüne geçen dünya piyasalarında sendikaların önemi giderek azalma trendine girmiştir.<sup>46</sup>

Ülke yönetimleri, içerisinde bulundukları krizden çıkabilmek adına çok uluslu şirket yatırımlarını kaynak olarak görmüşlerdir. İşletmeler, yatırım yaptıkları gelişmekte olan ülkelere sübvansiyon, işgücü piyasalarının katı kurallarının esnetilmesi ve piyasada var olan istihdam biçimlerinin esnekleştirilmesi gibi taleplerde bulunmuşlardır. Ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi adına birçok ülke bu şartları kabul etmek zorunda kalmış; bu durum, teknolojik yeniliklerin oluşturduğu yeni işgücü piyasası şartları ile birleştiğinde sendikalaşmayı negatif yönde etkileyecek büyük bir darbe olduğu görülmüştür.<sup>47</sup>

Dünya genelinde 1980'li yıllarda başlayan üretim sürecinde yaşanan teknolojik gelişmeler, beraberinde tüm dünyada sektörlerin ekonomi payları içerisindeki bölüşümünün değişmesi (sanayi sektöründen hizmetler sektörüne geçiş) sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum, çalışma hayatının temel unsuru işçi tutumlarını da değiştirmeye başlamıştır. İşgücünün Fordist üretim modelindeki üretim hattından çıkmaya başlaması ve otomasyonel süreçler ile gelişen çalışma sistematigi içerisinde birbirinden kopmaya başlaması; dayanışma duygusunu azaltmaya başlamıştır. Buna ek olarak da, yeni yönetim tekniklerinin başında gelen insan kaynakları yönetimi metodu sendikaların çalışanlar üzerindeki etkisini elimine etmesi, sendikadan uzaklaşmaya başlanmasındaki temel nedenler arasında görülmüştür.<sup>48</sup>

Yeni teknolojilerin kullanım sıklığının artması hem sendikalaşabilir işgücü sayısını azaltmakta hem de çalışanların sendikalaşma eğilimlerini negatif yönde etkilemektedir. Bu dönüşüm gerçekleşir iken imalat sektöründe istihdam miktarı azalmakta; ulaşım, iletişim, turizm gibi hizmet sektörlerinde artış göstermektedir. Belçika'da 1995-1999 döneminde sanayi sektöründe istihdam oranı %22,7 azalırken sağlık hizmetlerinde istihdam %22, ulaşım ve iletişim sektöründe ise %8,2 artış göstermiştir.<sup>49</sup> Toplu iş ilişkilerinin daha çok gelişmesine imkân sağlayan endüstri sektörünün istihdamdaki payının azalması da sendikacılığı zayıflatmaktadır.

Bu dönemde hizmetler sektörünün istihdam yaratma kapasitesi yüksek olması nedeniyle, genç nüfusun geneli ve imalat sanayinde çalışamayan kadın işgücü çalışma hayatına girme eğilimi göstermiştir. Hizmetler sektöründe eleman ihtiyacının genelinin vasıflı işgücü olduğu bilinmektedir. Bu dönemde genç nüfusun kendisini geliştirme isteği ile eğitim düzeyinin artması ve beyaz yaka işlerde daha fazla istihdam edilme arzusu neticesinde sendikaların gücü

---

<sup>46</sup> Fatih Yılmaz, "Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Türkiye'de İş Sağlığı Ve Güvenliği", **Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi**, Cilt:6, Sayı:1, 2009, s. 51-52

<sup>47</sup> Paul Blyton, vd., "Globalization and Trade Union Strategy: Industrial Restructuring and Human Resource Management in The International Civil Aviation Industry", **Int. J. of Human Resource Management**, Vol:12, Issue: 3, May 2001, s. 465

<sup>48</sup> Özlem İşgüççok, **Küreselleşme, Değişen Endüstri İlişkileri ve Sosyal Diyalogun Artan Önemi, Küreselleşmenin İnsani Yüzü**, Editör: Veysel Bozkurt, Alfa Basım yayın, İstanbul, 2000, s. 212.

<sup>49</sup> European Commission, **European Employment Observatory**, Spring-2001, s. 48.

azalmaya başlamıştır. Diğer taraftan da geleceğe yönelik potansiyel üye sayısında da azalma beklentisi içerisinde girilmiştir.<sup>50</sup>

Örgütlü işçi sayısını azaltan bir diğer etken, kadınların çalışma hayatına daha sık girmesidir. Fordist üretim sistemi içerisinde çoğunlukla kol gücü ile işleyen üretim hanelerde pek çalışma imkânı bulamayan kadın işgücü, sektörel dönüşüm yaşanması ve hizmetler sektöründeki meslek tanımlarının kendisine uygunluğunu gördüğü andan itibaren çalışma hayatında kendisine daha çok yer edinmeye başlamıştır. Hizmetler sektörünün genel istihdam içerisindeki payının artması ve yeni istihdam alanları yaratması da bu durumun gelişmesinde en önemli etkidir. Kadınların daha çok çalışma hayatında bireysel rolleri dikkate alındığında; çalışan kadın sayısının artması beraberinde sendikalar açısından zayıflama dönemini hızlandıran ve örgütlü işçi sayısındaki azalmaya neden olan en önemli unsurların başında görülmektedir.<sup>51</sup>

Sendikalaşma eğilimi gösteren işgücünün azalması ve sendikaların güç kaybetmesi işletmelerin üzerindeki işgücü baskısını azaltmaktadır. Sendikalar, çalışma ortamının iyileştirilmesi için işverenler üzerinde devamlı bir tehdit unsuru olarak görülmektedir. Çalışanlar tehlikeli durumları işverene bildirdiklerinde, bu durumun giderilmesi haftaları hatta ayları bulurken; sendika unsuru ile durum daha güçlü bir şekilde ifade edildiğinde, tehlikeli durumun ortadan kaldırılması daha ivedi şekilde gerçekleşmektedir. Aynı zamanda sendikalar, bu tehlikeleri toplu pazarlık sürecinde dile getirerek bazı olası tehlikeleri ortadan kaldırmakta, bireylere daha güvenli ortam sunulması için de zemin hazırlamaktadır.

### 1.3.3. Esnek Çalışma ve Getirdikleri

Geleneksel çalışma biçimlerini tanımlamak için kullanılan esnek üretim sürecinin bir sonucu olarak karşımıza çıkan a-tipik istihdam biçimleri; part-time çalışma, geçici süreli çalışma, taşeron çalışma, evde parça başına çalışma gibi, bu tip çalışma metotları iş sağlığı ve güvenliği bakımından ciddi sınırlılıklar ve riskleri beraberinde getirmektedir. Esnekleşme stratejileri, uluslararası piyasalarda rekabet avantajı yaratabilmek ve toplam maliyet içerisinde büyük yekûn teşkil eden işgücü maliyetlerini azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Diğer taraftan da çalışanların sağlık ve güvenlik ihtiyaçlarının karşılanamaması noktasında da esnekleşme stratejileri büyük bir sorunu beraberinde getirmektedir.<sup>52</sup>

OECD ülkelerinin de içerisinde bulunduğu 21 ülkede 1973-1995 yılları arasında yarı süreli çalışan bireylerin oranının %8,2'den %16,7'ye yükseldiği görülmektedir. 1989 yılı rakamları baz alındığında ise yarı süreli çalışan işçilerin payı İsveç'te % 24, İngiltere'de % 22,

<sup>50</sup> Martin Upchurch and Andy Danford, "Industrial Restructuring, 'Globalisation', and The Trade Union Response: A Study Of MSF in The South West Of England", **New Technology, Work and Employment**, Vol:16, Issue: 2, s.108

<sup>51</sup> Birgül Şimşek, "İşgücü Piyasalarının Küreselleşmesi Ve Küresel İşgücü Piyasasında Ulusal İşgücü Piyasalarının Yeri", *İş-Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, Cilt: 2 Sayı: 1, 2000, (Çevrimiçi) <http://www.isgucdergi.org/?p=article&id=85&cilt=2&sayi=1&yil=2000>, (12.12.2013)

<sup>52</sup> Anneke Gaudswaard, New Forms of Contractual Relationship and Implications for Occupational Safety and Health at Work, **Office for Official Publications of the European Communities**, Luxembourg, 2002, s. 18.

Japonya ve ABD’de %18, Kanada’da %15 olarak görülmektedir. 2014 yılına gelindiğinde yarı süreli çalışma İngiltere’de yükselerek toplam istihdamın % 25,5’ini kapsadığı görülmektedir.<sup>53</sup>

Esnek çalışma biçimleri sadece işverene avantaj sağlamamakta; işçilere de çalışma şartlarını bizzat belirleyebilme imkânı sunmaktadır. Esneklik bireylere, kişisel ihtiyaçlarını ve isteklerini daha kolay yerine getirebilecekleri boş zaman imkânı yaratmaktadır. Bu sayede işgücü devri hızlı olan yerlerde dahi, işe uyum sorununun çok az yaşandığı görülebilmektedir. İşçilerin işveren ile çalışma süreleri ve kısa çalışma haftası hususunda pazarlık yapabilme fırsatı, işçiler açısından esnekliği cazip kılan en önemli hususların başında gelmektedir. Esnek çalışma biçimlerinden olan part-time çalışma tipi; başta öğrenciler olmak üzere, aile sorumluluğu üstlenmiş olan kadınlar, yaşlılar, emekliler, özürllüler gibi belli kategoride olan işçilere özel hayatlarını kendi iradelerine göre kurgulama imkânı sağladığından tercih edilmektedir. Gelişen teknolojik gelişmeler ve iş fırsatları göz önüne alındığında esnek çalışma biçimleri içerisinde yer alan iş fırsatları, günümüzde sadece imalat sanayinde görülmemektedir. Birçok eğitim ve vasıf düzeyi yüksek beyaz yakalı çalışan işgücü açısından da esnek çalışma fırsatları görülmektedir. Bu fırsatların da beyaz yakalı işgücü açısından sıklıkla tercih edildiği söylenebilmektedir.<sup>54</sup>

Esnek çalışma biçimleri, işçiler açısından bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Esnek üretim süreci, teknolojinin imkânlarından faydalanarak uzmanlık gerektiren işleri küçük parçalara ayırarak üretimin dışsallaşmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda esnek çalışma biçimlerinin başında gelen taşeron hizmetin yeri önemlidir. Esnek sürelerle çalışan birçok birey, taşeron firmalarda istihdam edilmektedir. İşletmeler, işgücü maliyetlerinden kâr elde etmek ve özellikle sendikalaşmanın önüne geçebilmek adına taşeron olarak faaliyet gösteren işletmeler ile bağlı ortaklıklar kurmaktadır. Bu durum da düşük ücretli çalışan profili ve sendikasızlaşmayı beraberinde getirmektedir.

En sık rastlanan a-tipik istihdam biçimlerinin başında gelen taşeronluk, çalışanlar açısından koruyucu sosyal politika hizmetlerinin en az uygulandığı işletme tipleri arasındadır. Bunların başında güvencesiz çalıştırma ve sendikasız çalışmanın sıklığından dolayı çalışma koşullarında bozukluklar gibi risk faktörleri gelmektedir. Tüm bu risk faktörleri göz önüne alındığında, çalışanların mesleki kaza ve riskler ile karşı karşıya kalma sıklığının arttığı söylenmektedir. Diğer bir ifade ile de bu risk faktörleri, tüm esnek çalışma biçimlerinde görülebilmektedir. İspanya’da yapılan araştırmada iş kazalarının %45’inin sanayi sektöründe görüldüğü, mevcut bu kazaların %88’nin de geçici iş ilişkisi kurulan taşeron işletmelerde gerçekleştiği ifade edilmektedir. Bunun temelinde yatan neden ise işletmelerin geçici olarak

---

<sup>53</sup> Aleck S. Ostry And Jerry M. Spiegel, “Küreselleşmenin Hizmet Sektörü ve Sağlık Sektörü İşgücüne Etkileri”, **International Journal of Occupational and Environmental Health**, Vol:10, 2004, p. 370.; Çev. Nilay Etiler, ‘Emek Piyasası ve İstihdamın Güvensizliği’, **Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**, Ocak-Şubat-Mart 2005, Ankara, s. 9.

<sup>54</sup> Bünyamin Bacak, Levent Şahin, “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Esnek Çalışma Biçimlerinin Değerlendirilmesi: Fırsatlar ve Tehditler”, **İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:55, Sayı:1, 2005, s. 329.

değerlendirdikleri işgücünün sağlık ve güvenlik ihtiyaçlarına karşı özensiz davranması ve gerekli koruyucu önlemleri almaması olarak belirtilmektedir.<sup>55</sup>

Buna ek olarak da taşeron işletmelerde istihdam edilen bireylerin genelinin güvencesiz istihdam koşullarında istihdam edilmeleri ve sendikal herhangi bir faaliyet içerisinde olmamaları nedeniyle bağlı bulundukları işletmelerde her an işsiz kalma korkusu yaşamaları işletmelerin elini güçlendiren en önemli etkenlerin başında gelmektedir. Kısmi süreli işlerin genelinin iş güvencesiz olması, ağırlıkla bu tipte istihdam imkânı yaratan işletmelerde işgücü devir hızını arttırmaktadır. İş gücü devir hızının yüksek olarak görüldüğü işletmelerde de genellikle işçilerin vasıf ve eğitim düzeylerinin düşük olmasından dolayı, işe yeni giren işçilerin uyum sorunu yaşamaları nedeniyle deneyimli işçilere oranla iş kazası yaşama olasılıkları daha yüksektir.<sup>56</sup>

### 1.3.4. Çekirdek İşgücü ve Çevre İşgücü

Çevre işgücü ve çekirdek işgücü, işletmelerin işgücünü sayısal esneklik bağlamında değerlendirmek amacıyla kullandıkları kavramlardır. İşletmeler açısından olmazsa olmaz olarak nitelendirilen eğitilmiş ve vasıflı çalışanlar çekirdek işgücü bağlamında değerlendirilir iken; dönemsel olarak ihtiyaç duyulan ve çekirdek işgücüne göre görece vasıf düzeyi düşük bireyler çevre işgücü olarak tanımlanmaktadır. Bu istihdam edilen grupta, teknolojinin gelişmesi ve işgücü piyasalarında esnek çalışma biçimlerinin daha sık görülmesi ile önem kazanmaktadır. İşletmelerin kısa dönemde işgücü talebinin ayarlanması çevre çekirdek işgücünün düzenlenmesine bağlıdır. Firmalar, iş yükü talebinin işgücü maliyetine göre ayarlarken işgücü maliyetlerini azaltmasından dolayı çevre işgücü istihdamına yönelmektedirler.<sup>57</sup>

İstihdamın esnekleşmesi, işletmelerde çekirdek olarak kabul edilen kadroların da esnekleşmesine neden olmaktadır. İşletmeler artık çekirdek işgücünü vasıflı ve eğitilmiş bireylerden seçmekte; bunun yanında çekirdek işgücünün sayısını da çok yüksek belirlememektedir. Bu durum, çevresel işgücü istihdamının öne çıkmasına neden olmaktadır. Bu istihdam modeli tipi de Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin işletme modeline oldukça uymaktadır. Nedeni ise, ülkemizde faaliyet gösteren işletme tipinin genelinin (%98’lik bir kısmı) küçük ve ortak ölçekli işletme modeli olmasıdır. KOBİ düzeyinde faaliyet gösteren işletmeler, çekirdek işçi sayısını minimum düzeyde tutmakta, kısmi süreli işe alımlar gerçekleştirerek geçici iş ilişkileri ve alt işverenlik uygulamaları ile çevresel işgücü istihdamını daha çok tercih etmektedirler.<sup>58</sup>

<sup>55</sup> Şenay Gökbayrak, “Esnek İstihdam Stratejileri ve İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Ortaya Çıkan Riskler”, **Genel-İş Emek Araştırma Dergisi**, Sayı: 2, 2005, s. 68.

<sup>56</sup> Adam B. Butlera, vd., “Workplace Flexibility, Self-Reported Health, and Health Care Utilization”, **Work & Stress**, Vol. 23, No. 1, January-March 2009, s. 51.

<sup>57</sup> Alan Felstead, **Global Trends in Flexible Labour**. Ed: Alan Felstead and Nick Jewson, Mac Millan Critical Perspectives on Working and Organization Series. U.K., London, 1999, s. 5.

<sup>58</sup> Fişek, A. Gürhan, “İşçi Sağlığı İş Güvenliğinde Takım Oyunu ve KOBİ’ler”, (Çevrimiçi) [http://www.isguvenligi.net/yazi.php?yazi\\_id=36](http://www.isguvenligi.net/yazi.php?yazi_id=36) , ( 03.11.2014)

Küreselleşme ve bilgi teknolojilerinin kullanım sıklığının artması beraberinde yoğun rekabet ortamını da getirmektedir. Rekabet sonucunda küçülme eğilimi görülen ülkelerde, işsizlik oranları artmaktadır. Bu ülkelerde; işverenlerin çekirdek işgücü sayısını azalttıkları, çevre işgücü yani diğer bir ifade ile a-tipik istihdam biçimlerinde istihdam modeline yöneldikleri görülmektedir. Hizmetler sektöründe çekirdek işgücü düzeyinin düşük seviyelerde tutulması ve uzmanlık gerektiren işlerin taşeron işletmeler vasıtası gerçekleştirilmesi, hizmetler sektöründe çekirdek işgücünün azlığı ve çevre işgücünün yoğunluğunu göstermektedir. Çevresel işgücünün fazla olduğu işletmelerde de sendikal güç varlığını gösterememektedir. Baskı unsurunun ortadan kalkması da işverenlerin elini kuvvetlendirmektedir. Bunun sonucu olarak işverenler, sağlık ve güvenlik gibi işyeri çalışma şartlarındaki iyileştirmeleri keyfi olarak gerçekleştirmektedir.<sup>59</sup>

Gelişmekte olan ülkelerin genelinde çevresel işgücü ihtiyacının büyük bir bölümü alt işverenler ve taşeron işletmeler tarafından karşılanmaktadır. Taşeron işletmelerin çalışma şartlarının iyileştirilmesi, sağlık ve güvenlik açısından gerekli tedbirlerin alınması hususuna ağırlık vermesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenlerle, altişveren sözleşmesi yapılan işletmeleri gerek asıl işverenlerin sürekli denetlemesi gerekse de devletin denetim mekanizmalarını daha aktif çalıştırması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, taşeron hizmeti veren KOBİ'lerine sağlayacağı sübvansiyonlar sayesinde sağlık ve güvenlik gereksinimlerinin sağlanması açısından destek vermesi gerekmektedir.<sup>60</sup>

Çekirdek ve çevre işgücünün çalışma imkânları karşılaştırıldığında ise, çekirdek işgücüne sağlanan sağlık ve güvenlik imkânlarının daha geniş olduğu görülmektedir. Bunun nedenlerinin başında işletmelerin uyguladığı kalite yönetim sistemleri gelmektedir. Bunların başında OHSAS 18001 (Occupational Health And Safety Management Systems) ve ISO 9001 (International Organization for Standardization) kalite sistemleri gelmektedir. İşletmeler, bazı uluslararası ticaret kanalları içerisinde kendisine yer bulabilmek adına bu kalite yönetim sistemlerini uygulamak zorundadırlar. Ancak, özellikle gelişmekte olan ülkelerin genelinde taşeron işletmelerin çoğu bu belgelere sahip değildir. Bu belgeler işletmelere sağlık, güvenlik ve yönetim sistemleri açısından bir standart getirmektedir. Bu belgelere sahip olamayan ve çevre işgücü istihdamı yapan işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği niteliklerinde eksiklikler görülmektedir.<sup>61</sup>

### 1.3.5. Verimlilik Artışı

Verimlilik kavramı birçok yönden önem taşımakta; ekonomik büyümeyi ve gelişmeyi sağlayan itici bir güç olması, girdi maliyetlerini azaltması ve işletme performanslarını arttırmaktadır. Verimlilik kavramı, gelişmiş ülkeler için sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlanması açısından önem arz eder iken, gelişmekte olan ülkeler açısından kalkınma ve

<sup>59</sup> İpek Halvurt, "Genç İşgücü, Küreselleşme ve Çalışma İlişkileri", **Çalışma Ortamı Dergisi**, Sayı:123, Temmuz-Ağustos 2012, ss. 16-17.

<sup>60</sup> Bülent Piyal, "Dünya İş Denetim Sistemleri, Küresel Değişim ve Türkiye", **İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı**, Adana, 2001, s. 218.

<sup>61</sup> Joseph LaDou, **Global Occupational Health**, (Çevrimiçi) [http://www.cugh.org/sites/default/files/content/resources/modules/To%20Post%20Both%20Faculty%20and%20Trainees/Global\\_Occupational\\_Health\\_Supplementary\\_Notes\\_FINAL.pdf](http://www.cugh.org/sites/default/files/content/resources/modules/To%20Post%20Both%20Faculty%20and%20Trainees/Global_Occupational_Health_Supplementary_Notes_FINAL.pdf), (11,12.2014)



gelişmeye katkı sağlamaktadır. İşletmeler açısından, maliyetleri minimize etmeye yarayan bir unsur iken; işgücü açısından, sağlık ve güvenlik gibi unsurları gözeten bir kavram olarak görülmektedir.<sup>62</sup>

Gelişen teknoloji ve inovasyon, çalışma hayatının her alanında kendisini göstermekte; hizmetler sektörü, başta olmak üzere tüm sektörlerde etkisini görülmektedir. Bu yenilikler arasında imalathanelerde çalışılan tezgâhların daha ergonomik hâle gelmesi, ekranlı işlerde çalışan kişilerin korunmasını sağlayacak ekipmanlar ve tarım alanında çalışan işgücüne yönelik ergonomik imkânlar yer almaktadır. Diğer taraftan, işletmeler açısından üretimin en değerli unsuru “insan” faktörüdür. Bu anlayış, klasik yönetim anlayışından modern yönetim anlayışına geçilmesi ile daha net görülmeye başlanmıştır. İnsanın işletmelerde ön plana çıkması işletme verimi açısından artış yaratır iken diğer taraftan işletmelerde insan faktörünü daha fazla korunması gereken bir unsur hâline getirmektedir.<sup>63</sup>

Teknolojinin çalışma hayatında daha sık kullanılması ile üretimin içerisinde veya hizmet alanında insan ve makine unsuru daha sık karşılaşmaktadır. İnsan unsuru makinenin verimliliğine katkı sağlar iken, makine faktörü de insanın verimliliğini arttırmaktadır. İşletmeler için burada insan-makine ilişkisini ele alan ergonomi bilimi devreye girmektedir. Günümüzde hangi sektörde faaliyet gösterirse gösterecek işletmelerin üretim unsurları açısından görmezden gelemeyecekleri tek husus ergonomik faktörlerdir. Ergonomik yenilikler hem çalışanın verimliliğini artırır iken hem de makinaların verimine katkı sağlamaktadır.<sup>64</sup>

Çalışanlar gün geçtikçe artan teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin getirdiği bilgi kaynakları ile uğraşmaktadır. Çalışanların iş yükleri gün geçtikçe artmakta ve çalışanlar daha fazla baskı altına girmektedir. Adaptasyon sıkıntısı yaşayan çalışanlar, yüksek rekabetin hüküm sürdüğü iş kollarında kendilerini daha huzursuz hissetmektedirler. Bu tip çalışanlar, iş sözleşmelerinin feshedilmesi korkusu yaşadıklarından dolayı daha uzun saatlerle çalışmayı kabul etmektedirler. Bu durum beraberinde işçi açısından bazı iş sağlığı ve güvenliği risklerini beraberinde getirmektedir. Bu bireylerin yorgunluk, hâlsizlik ve dikkatsizlik gibi nedenlerden dolayı iş kazalarına uğrama sıklıkları artmaktadır. İşletmeler iş yerinde verimliliği arttırmak için ergonomik düzenlemeleri uyguladıklarında iş sağlığı ve güvenliği açısından daha sağlıklı ve güvenli bir ortam ortaya çıkmaktadır. Bu düzenlemeler çalışanların üzerinde var olan stresi azaltarak motivasyonlarının artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Ergonomi, hem emek-makina verimliliğini arttırmakta hem de olası iş kazası ve meslek hastalıklarını önceden önleme imkânı sunmaktadır. Buna ek olarak da emeğin sağlık sorunlarından dolayı iş yerinde devamsızlık olasılığını düşürdüğü görülmektedir.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> Faruk Taşçı, “Verimlilik Artışında Emek Etkinliği Üzerine Bir Yaklaşım: Ah-Me-T Modeli”, **Sosyal Siyaset Konferansları**, Sayı: 61, 2011, s. 185.

<sup>63</sup> Ashraf A. Shikdar and Naseem M. Sawaqed, “Worker Productivity, and Occupational Health and Safety Issues in Selected Industries”, **Computers & Industrial Engineering**, Vol:45, 2003, ss. 563–572

<sup>64</sup> Paul H.P. Yeowa and Rabindra Nath Sen, “Quality, Productivity, Occupational Health and Safety and Cost Effectiveness of Ergonomic Improvements in The Test Workstations Of An Electronic Factory”, **International Journal of Industrial Ergonomics**, Vol: 32, 2003, s. 152.

<sup>65</sup> Shikdar, a.g.e., s. 568.

Teknolojik gelişmeler ışığında işletmelerde yaşanan yenilikler çalışma hayatının bütün faktörlerinin verimliliklerini arttırmaktadır. Makine ve insan unsurunun veriminin artması doğrudan işletmenin gelirini arttırmakta, dolaylı olarak da ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Ancak unutulmamalıdır ki verimlilik artışını sağlayabilmek için yapılan tüm teknolojik yenilik ve değişiklikler iş ortamında tehlikeleri ve riskleri de beraberinde getirmektedir. İş gücünün bu tehlike ve risklere karşı bilgilendirilmesi işverenin sorumluluğundadır. Bu yeni gelişen tehlikelere karşı güvenlik önlemlerinin alınması da gerekmektedir. Bilgilendirmelerin yapılmaması ve sağlık-güvenlik önlemlerine dikkat edilmemesi işletmeleri maliyeti çok yüksek iş kazaları ile karşı karşıya bırakacaktır. Bu durumun önüne geçilebilmesi için verimlilik artışı sağlama amacı gözetilirken iş sağlığı ve güvenliği gereksinimlerinin görmezden gelinmemesi gerekmektedir.

## Uygulamalar

Tunç Demirbilek, **İş Güvenliği Kültürü**, Legal Yayıncılık, 1. Baskı, No: 59, İstanbul, 2005.

Sarper Süzek, **İş Güvenliği Hukuku**, Savaş Yayınları, Ankara, 1985.

Nüvit Gerek, **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği**, Anadolu Üniv. Yayını, No: 967, Eskişehir, 2004.

Zeyyat Sabuncuoğlu, **İnsan Kaynakları Yönetimi (Uygulamalı)**, 2. Baskı, Bursa, Akademi Yayınları, 2005.

Oğuz Topak, “İşçiden İş Kavramına Geçiş ve Değişikliğin Gizli İdeolojisi”, **Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**, Türk Tabipler Birliği Yayını, Nisan-Mayıs-Haziran 2004.

Şenay Gökbayrak, “Küreselleşme ve İş Sağlığı-Güvenliği”, **TES-İŞ Dergisi**, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Özel Sayısı, Aralık 2003.

Gürhan Fişek, **Çalışma Yaşamında Sağlık ve Güvenlik**, Fişek Enstitüsü Çalışan Çocuklar Bilim ve Eylem Merkezi Vakfı Yayınları, Ankara, 2014.

Gülşen Işık, “İş Sağlığı ve İş Güvenliği-Gelinen Sürece TMMOB ve Odalar Açısından Bakış”, **İş Sağlığı ve Güvenliği Bildiriler Kitabı**, İMO Yayını, Ekim 2007.

Joshua Benjamin Jeyaretnam and K. S. Chia , **Occupational Health in National Development**, World Scientific Publishing, London, 1994.

Rüstem Keleş, “İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Kavramla İlgili Yeni Perspektifler”, **İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi**, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını, Yıl: 4, Sayı: 22, Kasım-Aralık 2004.

Ahmet Kaya, “İş Güvenliğine İlişkin Çalışmaların Tarihsel Gelişimi”, (Çevrimiçi)

<http://www.riskanaliz.net/2007/11/21/is-guvenligi-konusunun-tarihsel-gelisimi/>, (12.07.2017)

Jhon Stredwick, **An Introduction to Human Resource Managament**, Butterworth-Heineman, Jordan Hill, Oxford, 2000.

Gülbüz Yılmaz, “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihi Gelişimi”, **Mühendis ve Makina**, Cilt:39, Sayı: 460, Mayıs 1998.

Arzu Yıldız, Bedri Tekin, ve Aslı Odman, “İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bir Bakış”, **Mühendis ve Makina**, Cilt: 49, Sayı: 579, 2004.

Dietrich Manzey and Juliane Marold, “Occupational Accidents And Safety: The Challenge Of Globalization”, **Editorial Safety Science**, Vol:47, 2009.

Erinç Yeldan, **Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi: Bölüşüm, Birikim ve Büyüme**, 10.Basım, İstanbul: İletişim Yayınları, 2004.

Coşkun Can Aktan ve Hüseyin Şen, **Globalleşme’, Ekonomik Kriz ve Türkiye**, Tosyöv Yayınları, Ankara, 1999.

Fatih Yılmaz, “Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Türkiye’de İş Sağlığı Ve Güvenliği”, **Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi**, Cilt:6, Sayı:1, 2009.

Şenay Gökbayrak, “Esnek İstihdam Stratejileri ve İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Ortaya Çıkan Riskler”, **Genel-İş Emek Araştırma Dergisi**, Sayı: 2, 2005.

Bülent Piyal, “Dünya İş Denetim Sistemleri, Küresel Değişim ve Türkiye”, **İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı**, Adana, 2001.

### **Uygulama Soruları**

- 1) İş kazası ve Meslek hastalıklarına karşı alınan ilk önlemler nelerdir?
- 2) Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çıkarılan ilk yasa nedir?
- 3) Teknolojik işlerin artması iş sağlığı ve güvenliği açısından ne gibi riskleri ortaya çıkarmaktadır?
- 4) Esnek çalışma sistemi iş sağlığı ve güvenliğinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının azalmasına neden olur mu?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

İş sağlığı ve güvenliğinin kavramsal çerçevesi kapsamında; iş güvenliği ve iş sağlığı kavramları anlatılmıştır. Geçmişten günümüze önce Dünya’da sonrasında Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin gelişim süreci detaylarıyla anlatılmıştır. Sonrasında çalışma hayatında iş sağlığı ve güvenliğinde paydaşlarının önemi anlatılarak; iş sağlığı ve güvenliğinin stratejik çevresi çizilmiştir. Gelişen sanayi ve hizmetler sektörleri ile birlikte dünyada iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan güncel gelişmeler, riskler ve tehlikeler aktarılmıştır.

## Bölüm Soruları

- 1) Aşağıdakilerden hangisi “İş Güvenliği” kapsamında ele alınmaz?
  - a) Makina Güvenliği
  - b) Teçhizat Güvenliği
  - c) Çevre Güvenliği
  - d) Çalışan Psikolojisi
  - e) Malzeme Güvenliği
- 2) Aşağıdakilerden hangisi “İş Sağlığı” kapsamında değerlendirilmez?
  - a) İş güvencesi
  - b) Çalışanların Ruhsal Durumu
  - c) İş ve Çalışan uyumu
  - d) Çalışma Koşullarının iyileştirilmesi
  - e) Çalışanların sağlık gözetimi
- 3) Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından 1950 yılında yapılan iş sağlığı ve güvenli tanıımı hangi sayılı tavsiye kararı ile kabul edilmiştir?
  - a) 112 Sayılı Tavsiye Kararı
  - b) 189 Sayılı Tavsiye Kararı
  - c) 155 Sayılı Tavsiye Kararı
  - d) 159 Sayılı Tavsiye Kararı
  - e) 90 Sayılı Tavsiye Kararı
- 4) İş sağlığı ve güvenli hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
  - a) İşin icra edilmesinden kaynaklanan tehlikelerle ilgilenir.
  - b) İşçiden kaynaklanan risk ve tehlikeler kapsam dahilinde değildir.
  - c) İşyerinden kaynaklanan tehlikeler işverenin sorumluluğundadır.
  - d) “İş Sağlığı” ve “İş Güvenliği” farklı tanımlamalardır.
  - e) Üretim teknolojisinin güvenliğini de kapsar.

5) İş sağlığı ve güvenliği anlayışının temellerinin atıldığı kabul edilen ülke aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Roma İmparatorluğu
- b) Eski Mısır
- c) Bizans İmparatorluğu
- d) Osmanlı İmparatorluğu
- e) Moğollar

6) Meslek hastalıklarına ait ilk buldular hangi döneme aittir?

- a) Antik Yunan
- b) Eski Mısır
- c) Babil İmparatorluğu
- d) Roma İmparatorluğu
- e) Pers İmparatorluğu

7) Çalışanların daha yüksek verimle çalışabilmesi için yüksek besin değeri olan ürünler tüketmesi gerektiğini savunan bilimadamı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ramazzani
- b) Galen
- c) Heredot
- d) Hipokrat
- e) Aristo

8) Çalışma hayatında iş ve sağlık arasında ilişkiyi kuran ilk bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Heredot
- b) Galen
- c) Aristo
- d) Bernardo Ramazzani
- e) Hipokrat



9) Sanayi devrimi sonrası ilk kez iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan hukuki gelişmeler hangi ülke tarafından gerçekleştirilmiştir?

- a) Almanya
- b) Hollanda
- c) Fransa
- d) Amerika
- e) İngiltere

10) I. Fabrikalar Yasası ile dokuz yaşın altındaki çocukların çalıştırılması yasaklanmıştır.

II. On Saat Yasası ile çalışma saatlerinin azaltılması sağlanmıştır.

III. *Çırakları Sağlığı ve Morali Yasası*” İngiltere’de iş sağlığı ve güvenliği alanında çıkarılan ilk yasa olarak gösterilmektedir.

Yukarıda Dünya’da iş sağlığı ve güvenliği tarihi hakkında verilen bilgilerden hangisi/hangileri doğrudur?

- a) Yalnız 1
- b) Yalnız 2
- c) 2 ve 3
- d) 1 ve 3
- e) 1,2 ve 3

### Cevaplar

1)d, 2)a, 3)a, 4)b, 5)b, 6)a, 7)c, 8)d, 9)e, 10)e

## **2. İŞVEREN YÜKÜMLÜLÜKLERİ VE ÇALIŞAN SORUMLULUKLARI**

Bölüm Yazarı

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET GÜLER

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

- 2.1. İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Yükümlülükleri
- 2.2. İşyeri Organizasyonu Oluşturma Yükümlülüğü
  - 2.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu Kurma Yükümlülüğü
  - 2.2.2. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi Oluşturma Yükümlülüğü
    - 2.2.2.1.Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri/ Yetkilendirilmiş Toplum Sağlığı Merkezleri
- 2.3. Sağlık Gözetimi Yapma, Kayıt ve Bildirim Yükümlülüğü
- 2.4. Acil Durumlar Hakkında
- 2.5. Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri
  - 2.5.1. Önleyici İSG Sistemi
  - 2.5.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman ve Sağlık Personeli Görevlendirilmesi
  - 2.5.3. Sağlık Gözetim Yükümlülüğü
  - 2.5.4. Eğitim
  - 2.5.5. Denetim

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında işverenin sorumlulukları nelerdir?
- 2) Risk değerlendirmesinin hangi durumlarda tekrarlanması gerekmektedir?
- 3) İşveren hangi durumlarda İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu kurmakla yükümlüdür?
- 4) İSG Kurulu'nun görev ve yetkileri nelerdir?
- 5) İşverenler İSG uzmanı ve işyeri hekimini hangi durumlarda istihdam etmek zorundadır?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu   | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği |
|--|--|---|
| İş Sağlığı ve Güvenliği İşveren Yükümlülükleri | İşyeri organizasyonunda iş sağlığı ve güvenliği konularında işverenlerin temel yükümlülüklerinin öğrenilmesi                                 | Okuyarak ve araştırarak                             |
| İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu          | İşyerinde doğru iş sağlığı ve güvenliği organizasyonu kurulmasının öğrenilmesi   | Okuyarak ve araştırarak                             |
| İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri             | İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamında işverenin yükümlülükleri neler olduğunun öğrenilmesi   | Okuyarak ve araştırarak                             |
| İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri             | İSG organizasyonunda uzman/hekim görevlendirme, eğitim, denetim, risk analizi ve sağlık gözetimi konularında kapsamlı bilgilerin öğrenilmesi | Okuyarak ve araştırarak                             |

### **Anahtar Kavramlar**

- İş Sağlığı ve Güvenliği işveren yükümlölükleri
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri

## **Giriş**

İş sağlığı ve güvenliğinde temel sorumluluk işverene verilmektedir. Tabi ki iş kazaları ve meslek hastalıklarının meydana gelmesinde insan odaklı birçok hatanın payı yüksektir; ancak, işyerinde doğru ve işlevsel bir iş sağlığı güvenliği organizasyonu kurmak işveren sorumluluğundadır. İşyerinde İSG kapsamında alınması gereken önlemler ve sorumluluklar bu bölümde aktarılacaktır. İşyerinde İSG organizasyonunun kurulması ile süreç işverene adına tamamlanmamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin gerçekleştirilmesi ve denetimi de işveren sorumluluğundadır. Düzenli denetime muhtaç İsg hizmetlerine ait süreçlerdeki sorumluluklar da bu bölümde kapsamlı şekilde ele alınacaktır.

## 2.1. İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Yükümlülükleri

Anayasanın 17. maddesi tüm vatandaşların yaşama hakkına değinmekte, bu kapsamda; bireylerin hayatlarını maddi ve manevi olarak koruma ve geliştirme hakkına sahip olduğu, tıbbi zorunluluklar ve kanunda yazılı haller dışında vücut bütünlüğüne dokunulamayacağını belirterek, yaşama hakkının Anayasa da teminat altına alındığı ifade edilmektedir. Anayasanın bağlayıcı yatay etkisiyle işverenler, Anayasada belirtilen yaşam hakkı uyarınca iş sağlığı ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür.<sup>66</sup> Bu kapsamda bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri herşeden önce anayasal yükümlülüklerle bağlı yerine getirilmesi gereken sorumluluklar arasındır.

İşverenin iş sağlığı ve güvenliğini sağlamakla ilgili yükümlülükleri, çalışanın iş ile ilgili tüm sağlık ve güvenlik süreçlerini kapsamaktadır. Bu kapsamda işveren, söz konusu yükümlülükleri yerine getirmek amacıyla;

- Çalışanların hertürlü risk ve tehlikelerden koruyacak önlemlerin alınması,
- Çalışanlara eğitim verilmesi,
- Mevcut risk ve tehlikelere koruyucu donanımların çalışanlara sağlanması,
- İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında gerekli organizasyonun yapılmak,
- Acil durumlara yönelik çalışmalar yapılması,
- Mevcut iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin iyileştirilmesi için çalışmalar yürütülmesi,
- İş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesinin sağlanması,
- Risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırılması,
- Çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne alınması,
- Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alınması,
- Sağlık gözetimi ile ilgili çalışmalar yapılması,
- Çalışanların görüşlerinin alınması ve İSG yönetim sürecine katılımlarını sağlamakla yükümlüdürler.

---

<sup>66</sup> Mahmut Kabakçı, “İş Sağlığı ve Güvenliğinin Hukuk Sistemindeki Yeri”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, Ankara 2009, (86), s.257.



İşverenin sorumlulukları işyerinde İSG organizasyonunu gerçekleştirilmesi ile başlayıp, uygulanması, denetlenmesi, yapılacak risk analizleri ışığında değişikliklerin öngörülerek gerekli önlemlerin alınmasının sağlanması olarak düzenlenmektedir. Yükümlülüklerin geneli çalışan sayısı veya işyeri tehlike sınıfı gözetmeksizin tüm işletmeler tarafından alınması gereken önlemler olarak ifade edilirken; ilerleyen başlıklarda farklı sınıflandırmaların beraberinde yeni sorumluluklar getireceği aktarılacaktır.

1 Temmuz 2012 tarihinden itibaren yürürlüğe giren 6098 sayılı yeni Türk Borçlar Kanunu hükümleri ve 6331 sayılı İSG Kanunu birlikte değerlendirildiğinde; işverenlerin çalışanlarını sadece fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlike ve risklere karşı korumak ile sınırlı olmadıkları; kendisini zihinsel olarak da güçsüz hisseden çalışanlarına yol göstermeyi, bilgi vermeyi ve işçinin çıkarlarını zedelenmesini önlemeyi de içerdiği; mülga Borçlar Kanunu md. 332'nin karşılığı olan Türk Borçlar Kanunu 417'de açık şekilde ifade edildiği üzere; işçiyi koruma borcunun işçinin tüm kişilik değerlerini içerdiğini belirtmektedir.<sup>67</sup>

## 2.2. İşyeri Organizasyonu Oluşturma Yükümlülüğü

İş sağlığı ve güvenliğini sağlamak ve yönetebilmek adına yönetsel faaliyetler kurulurken öncelik sıralamasında işyeri İSG organizasyonun yapılması birinci sırada yer alacaktır. Bu kapsamda işletmeler; gerekli uzman görevlendirmelerinin yapılması, risk analizlerinin gerçekleştirilmesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik çalışmalar yapılması, ilk yardım ve koruyucu sağlık hizmetlerini gerekli önlemlerin alınması ve denetlemelerin yapılmasına zemin hazırlayacak düzeni oluşturmalıdır. Avrupa Birliği'nin 89/391 sayılı çerçeve yönergesinde de işverenler, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması, gerekli denetimlerin yapılması, değişim ve uyarlanma sürecini izlenmesini garanti altına alan organizasyonlar oluşturmakla yükümlü tutulmuşlardır.

6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında işletmeler, işyeri organizasyonunu gerçekleştirmek için “İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu” ile “İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi” kurmakla yükümlüdür. Bu yükümlülükler, kanun kapsamında belirli ölçekte ve belirli tehlike sınıfına dahil olan işletmelerde kurulması zorunludur. Kapsam dışında olan işletmeler, sağlık ve güvenliğin sağlanması hususunda sorumluluklardan muaf değildir; ancak İSG Kurulunun oluşturulması ve İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi'nin kurulması zorunluluğu yoktur. Bu işletmeler, Ortak Sağlık Güvenlik Birimleri'nden hizmet almaktadır.

---

<sup>67</sup> 6093 sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 417/I: İşveren, hizmet ilişkisinde işçinin kişiliğini korumak ve saygı göstermek ve işyerinde dürüstlük ilkelerine uygun bir düzeni sağlamakla, özellikle işçilerin psikolojik ve cinsel tacize uğramamaları ve bu tür tacizlere uğramış olanların daha fazla zarar görmemeleri için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.; 818 Sayılı Borçlar Kanunu (Mülga) Madde-332: İş sahibi, akdın hususi halleri ve işin mahiyeti noktasından hakkaniyet dairesinde kendisinden istenilebileceği derecede çalışmak dolayısıyla maruz kaldığı tehlikelere karşı icabeden tedbirleri ittihaza ve münasip ve sıhhi çalışma mahalleri ile, işçi birlikte ikamet etmekte ise sıhhi yatacak bir yer tedarikine mecburdur.; K. Ahmet Sevimli, “Türk Borçlar Kanunu m.417 ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Işığında Genel Olarak İşçinin Kişiliğinin Korunması”, **Çalışma ve Toplum Dergisi**, Cilt: 1, Sayı: 36, 2013, s.110-111.

### 2.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu Kurma Yükümlülüğü

İş Sağlığı ve güvenliği organizasyonu oluşturmanın birinci adımında İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu oluşturmak yer almaktadır. 6331 sayılı Kanun kapsamına giren, elli veya daha fazla çalışanın bulunduğu ve altı aydan uzun süren işlerin yapıldığı işyerlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu kurması gerektiği belirtilmektedir. Mevzuatın belirttiği kapsam içerisinde yer alan tüm işletmeler, işyerinde İSG Kurulu'nun oluşturması ve asgari kanun tarafından belirlenen periyotlar ile toplanarak çalışmalar yapması gerekmektedir. Kurul kapsamında alınan kararlar işletmeyi bağlayıcı olmakta ve uygulanması gerekmektedir. Kanun İSG Kurulu'nun uygulama alanını genişletmiştir: eski düzenleme de İSG Kurulu oluşturması gereken işletmeleri, sanayi işletmesi olarak tanımlamakta ve birçok işkolu bu uygulamanın dışında kalmıştır. Yeni düzenleme sanayiden sayılma koşulu kaldırmaktadır. Bu kapsamda: hastaneler, oteller, okullar gibi hizmet sektöründe yer alan işyerleri de çalışan sayısı gerektiriyorsa yükümlülük kapsamına girmiş bulunmaktadırlar.

6331 sayılı Kanunda İSG Kurulu uygulamasının işyeri bazında uygulanması gerektiği ifade edilmektedir. Bu ifade; aynı şirket grubuna bağlı olarak faaliyet gösteren işletmelerin bulunduğu durumlar açısından belirlenmiştir. Bu kapsam, elli ve üzerinde çalışanı bulunan her işyerinde ayrı ayrı kurul oluşturulması gerekmektedir. Diğer bir husus, iş yerinde elli çalışanın tespit edilmesi durumudur. Eğer işletmede, geçici işçiler (Ödünç iş ilişkisi) ve altışveren işçileri yer alıyorsa; asıl işveren bu çalışanları elli kişinin belirlenmesinde kapsam içerisine alamaz. Bu bakımdan ödünç (geçici) işçiler ve alt işveren işçileri, işyerinde çalışan sayısına dahil edilemeyeceklerdir. Tüzel kişilikler farklı olmasına rağmen, aynı gruba bağlı olarak faaliyet gösteren şirket işyerlerinde, işverenlerin, çalışmalarını etkileyebilecek nitelikteki kurul kararları hakkında birbirlerini bilgilendirmeleri esası kabul edilmiştir. İşveren kendisine bağlı farklı işyerlerinde kurulacak olan kurulların çalışma usullerinin düzenlenmesi, kurullar arasında bilgi alışverişinin sağlanması ve işyerlerine ait kurul raporlarının 3 ayda bir düzenlenerek denetlenmesini sağlamakla yükümlüdür.

Çalışma hayatında yardımcı nitelikte iş olarak değerlendirilen temizlik, güvenlik, yemek gibi hizmetlerin genellikle alt işverenlere verilme eğilimi ağırlık kazanmaktadır. Bu nedenle 6331 sayılı kanunda asıl işveren-alt işveren ilişkisinin bulunduğu durumlar içinde düzenlemeler yer almaktadır. İSG Kurulu kapsamında konu ele alındığında, kurulun oluşumunu zorunlu kılan temel kriter, işverenler arasındaki çalışma ilişkisinin altı aydan fazla sürmesidir. Eğer asıl işverenle alt işveren arasındaki hizmet ilişkisi altı aydan fazla sürüyorsa; asıl işveren tarafından kurulun oluşturulduğu ancak alt işveren tarafından kurul oluşturulmasının gerekmeyen işlerde, altışveren, asıl işverenin oluşturduğu İSG Kurulu'na alt işveren atamakla yükümlüdür. Tam tersi durumda ise; kurul oluşturulması gerekmeyen asıl işveren altışveren tarafından oluşturulan kurulun koordinasyonunu sağlamak amacıyla vekaleten temsilci atamakla yükümlüdür. Diğer biri durumda ise, asıl ve alt işverenin kendi başlarına kurul oluşturacak niteliklere sahip olmaması ancak, her iki işletmenin çalışan sayılarının toplanması durumunda gerekli asgari İSG Kurul'u oluşturmanın zorunlu olacağı şartlarda (İki işletmenin toplan çalışan sayısının elli olması durumunda); koordinasyonu asıl işverence yapılmak kaydıyla, asıl işveren ve alt işveren tarafından birlikte bir kurul oluşturulur. Bu düzenleme ile

genellikle işyerindeki toplam çalışan sayısı elliden fazla olmasına rağmen, işin alt işverenlere devredilmesi yoluyla çalışan sayılarının elliden az tutularak bir takım yükümlülüklerden kurtulma eğiliminin önüne geçilmiştir.

İş sağlığı ve Güvenliği Kurulu uygulamasının çalışma hayatında sıklıkla karşılaşılan durumları arasında ilk olarak, aynı çalışma alanını birden fazla işverenin paylaşması durumunda işverenler; iş hijyeni ile iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanmasında iş birliği yapar, yapılan işin yapısı göz önüne alınarak mesleki risklerin önlenmesi ve bu risklerden korunulması çalışmalarını koordinasyon içinde yapar, birbirlerini ve çalışan temsilcilerini bu riskler konusunda bilgilendirmesi yer almaktadır. İkinci olarak ise; birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya siteleri gibi yerlerde, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki koordinasyon yönetim tarafından sağlanır. Yönetim, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden diğer işyerlerini etkileyecek tehlikeler hususunda gerekli tedbirleri almaları için işverenleri uyarır. Bu uyarılara uymayan işverenleri Bakanlığa bildirmesi gerekmektedir.

6331 sayılı Kanun'a uygun olarak çıkartılan yönetmelik hükümlerine göre kurul, aşağıdaki kişilerden oluşacaktır;

- İşveren veya işveren vekili,
- İş güvenliği uzmanı,
- İşyeri hekimi,
- İnsan kaynakları, personel, sosyal işler veya idari ve mali işleri yürütmekle görevli bir kişi,
- Bulunması durumunda sivil savunma uzmanı, bulunması durumunda formen, ustabaşı veya usta,
- Çalışan temsilcisi.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları'nın görev ve yetkileri yönetmelikte düzenlenmiştir. Yönetmelik hükümlerine göre kurulların görevleri;

- İş sağlığı ve güvenliği konularında çalışanlara yol göstermek,
- İşyerinin niteliğine uygun iş sağlığı ve güvenliği iç yönerge taslağı hazırlamak ve uygulanmasını izlemek,
- İşyerindeki mesleki tehlikeleri ve önlemleri belirlemek, işverene bu konularda önerilerde bulunmak,

- İşyerinde meydana gelen her iş kazası, tehlikeli durum ve meslek hastalığında gerekli araştırma ve incelemeyi yapmak, alınması gereken önlemleri bir raporla işverene bildirmek,
- İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini planlamak, programı hazırlamak, uygulanmasını izlemek,
- İşyerinde bakım onarım, yangın, doğal afet gibi durumlar için önlemler almak ve uygulamaları kontrol etmek,
- Ciddi ve yakın tehlike ile karşı karşıya kalan çalışanın çalışmaktan kaçınma hakkı talepleri ile ilgili acilen toplanarak karar vermek,
- İşyerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yıllık rapor hazırlamak, gerekli değerlendirmeleri yapmak ve ertesi yılın önerilerini hazırlamak,
- İşyerinde çalışma ortamı, çalışma ilişkileri, kullanılan teknoloji, iş organizasyonu ile ilgili faktörlerin etkilerini değerlendirerek bir önleme politikası geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmaktır.

### 2.2.2. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi Oluşturma Yükümlülüğü

İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi kurma yükümlülüğünün tarihsel gelişim sürecine bakıldığında: ilk kez Umumi Hıfzısıhha Kanunu ile uygulamaya konulduğu görülmektedir. Sonrasında, 1475 sayılı İş Kanunu döneminde İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü ve Tüzüğün 91. md.'si uyarınca çıkarılan yönetmelikle ayrıntılı düzenlemeler yapılarak İşyeri Sağlık Birimi adı ile mevzuatımızda yer verilmiştir. İlgili yönetmelikte, devamlı olarak en az elli işçi çalıştıran işverenler, işyeri hekimi çalıştırmak ve işyeri sağlık birimi oluşturmakla yükümlü tutulmakta; elliden az işçi çalıştıran işyerlerinin de bir araya gelerek İşyerleri Ortak Sağlık Birimi oluşturabilmelerine olanak sağlamıştır.

İlgili uygulama devam eden yıllarda (2009 – 2010) çıkarılan yönetmelikler ile güncellenerek uygulamadaki yerini korumaktadır. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi'nin tanımı 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda yer almakta; "işyerinde iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek üzere kurulan, gerekli donanım ve personele sahip olan birimi" olarak tanımlanmaktadır. Birimde bulunması gereken personel, araç, gereç ve teçhizat, görevlendirilecek personelin eğitim ve nitelikleri ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 8.md'sinin sekizinci alt fıkrasında işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının tam süreli görevlendirilmesi gereken işyerlerinde işverenin, işyeri sağlık ve güvenlik birimi (İSGB) kurması zorunlu olduğu ifade edilmektedir. Bu kapsamdaki işyerlerine ait diğer düzenlemeler ise "İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik" 'de yer almaktadır. Bu kapsamda;

- Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 750 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

• Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

• Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 2000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi kurulması gerekmektedir.

• Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 2000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi kurulması gerekmektedir.

Bu işyerlerinde işyeri hekimi ve sanayiden sayılan işlerde ise iş güvenliği uzmanı tam gün çalıştırılması zorunludur. Tehlike sınıfına göre yukarıda belirtilen sayıların altında işçi çalıştıran işverenler ise iş sağlığı ve güvenliği hizmetinin tamamını dışardan aldığı takdirde işyerlerinde bir ilkyardım ve acil müdahale odası ve bir ilkyardımcı bulunduracak, ayrıca Yönetmelikte öngörülen bina ve donanım şartı aranmayacaktır.

İş Sağlığı ve Güvenliği kurulunun görevleri ve işlevleri arasında; iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin belirlenmesi, uygulamanın izlenmesi, iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi, çalışanların ilkyardım ve acil tedavi ile koruyucu sağlık ve güvenlik hizmetlerinin sağlanması yer almaktadır. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi içerisinde iş sağlığı ve güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli görevlendirilmektedir. Eğer işyeri İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi kurma yükümlülüğü kapsamında değil ve gerekli uzman personeli istihdam etme durumu olmaması durumunda ise; Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri'nden hizmet alarak bu yükümlülüğünü yerine getirebilir.

İşyeri sağlık ve güvenlik birimi; en az bir işyeri hekimi ile işyerinin tehlike sınıfına uygun belgeye sahip en az bir işgüvenliği uzmanının görevlendirilmesi ile oluşturulur. Bu birimde işveren diğer sağlık personeli de görevlendirebilir. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla işveren tarafından işyerlerinde kurulacak olan işsağlığı ve güvenliği birimlerinde aşağıdaki şartlar sağlanır.

• İSGB, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesine ve çalışan personel sayısına uygun büyüklükte bir yerde kurulur.

• Bu birimin asıl işin yürütüldüğü mekânda ve giriş katta kurulması esastır.

• Bu birimlerde sekizer metrekareden az olmamak üzere bir iş güvenliği uzmanı odası ile işyeri hekimi tarafından kullanılmak üzere bir muayene odası ve 12 metrekareden az olmamak üzere bir ilkyardım ve acil müdahale odası bulunur.

• Tam zamanlı görevlendirilecek her işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı için aynı şartlarda ayrı birer oda tahsis edilir.

İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimleri yapılan faaliyetler arasında; işyerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulmasına katkıda bulunmak amacıyla risklere karşı faaliyetler yürütülmesini; çalışanların sağlık gözetimlerine dair tetkikler yapılması; çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmesi; yangın, kaza gibi acil müdahale gerektiren durumlar için acil durum planları hazırlamak ve organizasyonu sağlanması; yıllık çalışma ve değerlendirme

raporları hazırlayarak sonuçları kayıt altına alınması; çalışanların yaptığı işler, sağlık muayenelerinin sonuçları ve iş kazası, meslek hastalıkları kayıtları gibi kişisel bilgileri saklanması faaliyetleri yer almaktadır.

### **2.2.2.1. Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri/ Yetkilendirilmiş Toplum Sağlığı Merkezleri**

İşverenler günümüzde iş sağlığı ve güvenliği personeli ihtiyacını öncelikle çalışanları arasından bir çalışanın gerekli belgeye sahip olması durumunda, ilgili çalışanı işyerinde isg uzmanı olarak görevlendirmek suretiyle karşılamaktadır. Eğer işyerinde ilgili niteliklere sahip bir çalışan bulunmaması durumunda iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamındaki yükümlülüklerini dışarıdan hizmet almaktadır. 6331 sayılı Kanun hükümlerine göre, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek isteyen kamu ve özel sektör kuruluşları Bakanlıkça yetkilendirildikten sonra hizmet sunabilmektedirler. Bu konuda Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri (OSGB) ve Yetkilendirilmiş Toplum Sağlığı Merkezleri (YTSM) faaliyet göstermektedir.

OSGB'ler, genel olarak kamu kurum ve kuruluşları, organize sanayi bölgeleri ile Türk Ticaret Kanunu'na göre faaliyet gösteren şirketler tarafından, işyerlerine iş sağlığı ve güvenliği hizmeti sunmak üzere kurulan gerekli donanım ve personele sahip olan ve Bakanlıkça yetkilendirilen birimlerdir. (6331/ md. 3)

YTSM ise, topluma koruyucu sağlık hizmeti sunan toplum sağlığı merkezleri bünyesinde, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek üzere kurulan ve Bakanlıkça yetkilendirilen birim olarak hizmet vermektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre, ortak sağlık ve güvenlik birimi kurulabilmesi için tam süreli iş sözleşmesi ile çalışan en az bir işyeri hekimi, bir iş güvenliği uzmanı ve bir sağlık personeli istihdamı zorunludur. Birimler, sağlık ve güvenlik hizmetlerinin yürütülmesi ve çalışan personel sayısının ihtiyacını sağlamak amacıyla belirlenen büyüklükte, uzman, hekim, ilk yardım ve acil müdahale, bekleme ve arşiv odaları ile tuvalet ve lavabodan oluşmaktadır. Ayrıca yönetmelikte belirtilen araç ve gereçlerle donatılmış olmalıdır.

OSGB'ler işyerlerinde sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturulmasına katkıda bulunmak amacıyla;

- İşyerindeki risklere karşı her türlü koruyucu, önleyici ve düzeltici faaliyeti kapsayacak şekilde çalışma ortamının gözetimi konusunda işverene yardımcı olmakla,
- Çalışanların sağlık gözetimi, eğitimi, bilgilendirilmeleri konusunda uygulamalarda bulunmakla,
- Acil durumları belirlemek ve gerekli organizasyon ve işbirliğini sağlamakla,
- İş kazası, meslek hastalığı, çalışanların sağlık gözetimlerine ilişkin bilgileri (gizlilik ilkesi çerçevesinde), yıllık çalışma planı ve yıllık değerlendirme raporu kayıtlarını tutmakla,

- İşyeri hekimi, sağlık personeli ve iş güvenliği uzmanının görevlerini yerine getirip getirmediğini kontrol etmekle sorumludur.

OSGB'ler hizmet sundukları zamanlarda işin normal akışını aksatmamaya, işyerinde sağlık ve güvenlik birimi ve iş sağlığı ve güvenliği kurulu varsa, görevlerin yürütümünde işbirliği ve koordinasyon içinde olmaya özen göstermek zorundadırlar.

### **2.3. Sağlık Gözetimi Yapma, Kayıt ve Bildirim Yükümlülüğü**

Çalışma hayatında işyerinin tehlike sınıfı ayrımı yapılmaksızın ve çalışan sayısı gözetilmeksizin tüm işverenler, çalışanlarının sağlık muayenelerinin yapılmasından sorumludurlar. Kanun'nun 15. maddesi' nde çalışanların sağlık gözetimleri hususunda işverenin sorumlulukları yer almaktadır. Buna ek olarak da, İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmeliğin 9 uncu bölümünde işyeri hekiminin görevleri arasında sağlık gözetiminin periyodik sınırları verilmektedir. 6331 Sayılı Kanuna göre, işveren çalışanların maruz kaldıkları sağlık ve güvenlik risklerini dikkate alarak, sağlık gözetimine tabi tutmasını zorunlu kılmaktadır.

İşveren çalışanların; işe girişlerinde, iş değişikliğinde, iş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde, işin devamı süresince çalışanın ve işin niteliği ile işyerinin tehlike sınıfına göre Bakanlıkça belirlenen düzenli aralıklarla sağlık gözetimini zorunlu yapması gerektiği ifade edilmektedir. Diğer taraftan, yapılacak işin tehlike sınıfını gözeterek çalışanlardan işe uygunluklarının kontrol edilmesi amacıyla sağlık raporu istemesi gerekmektedir. İşveren özellikle tehlikeli ve çok tehlikeli iş sınıfında çalışan istihdam etmek istediğinde, sağlık raporu olmayan veya raporu olumsuz sonuçlanan çalışanları işe almaması gerekmektedir. Yasa kapsamında alınması gereken sağlık raporları, işyeri sağlık ve güvenlik biriminde veya hizmet alınan ortak sağlık ve güvenlik biriminde görevli olan işyeri hekimi tarafından verilmektedir.

İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmeliği kapsamında işyeri hekimi, işyeri hemşiresi ve diğer sağlık personeli, işletmenin tehlike sınıfını göz önünde bulundurarak çalışanları düzenli sağlık kontrolünden geçirmesi gerekmektedir. Yönetmeliğin 9 uncu maddesine göre periyodik kontroller; az tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç beş yılda bir, tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç üç yılda bir, çok tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç yılda bir defa olmak üzere periyodik muayene tekrarlanır. Ancak işyeri hekiminin gerek görmesi halinde bu süreler kısaltılır. Belirlenen bu süreler, çalışanın kişisel özellikleri, işyerinin tehlike sınıfı ve işin niteliği öncelikli olarak göz önünde bulundurularak uluslararası standartlar ile işyerinde yapılan risk değerlendirmesi sonuçlarına göre belirlenmektedir.

6331 sayılı Kanun'un yürürlüğe girmesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının kayıt ve bildiriminde yeni düzenlemeleri beraberinde getirmiştir. Kanun, işverene işyerinde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirilmesi, işyerinde düzenlenen raporların saklanması ve düzenlenmesi hususunda sorumluluklar getirmektedir. 6331 sayılı Kanunun 14 üncü maddesinde açıkça ifade edilmekte olan bildirim yükümlülüğünü

yerine getirmeyen işverenlere ilgili Kanunun 26 ncı maddesine göre idari para cezaları uygulanacaktır. Ancak, 5510 sayılı Kanunun 13 üncü ve 14 üncü maddelerinde, işverene bildirim yükümlülüklerinin süresinde yerine getirilmemesi nedeniyle ayrıca idari para cezası uygulanmayacaktır.

6331 sayılı Kanunun 14 üncü maddesinde iş kazalarının hem işverenlerce, hem de sağlık hizmeti sunucularınca bildirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Buna göre, iş kazası bildiriminin işveren tarafından kazadan sonraki üç iş günü içinde, sağlık hizmet sunucuları tarafından ise, iş kazasının sağlık hizmet sunucusuna intikal tarihinden itibaren en geç on gün içinde Sosyal Güvenlik Kurumuna yapılması gerekmektedir. İdari para cezasına neden olacak bildirim sürelerinin tespitinde; işveren için belirtilen 3 günlük sürenin başlangıcında iş kazasının meydana geldiği tarih, sağlık hizmeti sunucuları için belirtilen 10 günlük sürenin başlangıcında ise iş kazası vakasının intikal ettiği sağlık hizmet sunucusuna yapılan başvuru poliklinik tarihi dikkate alınmaktadır.<sup>68</sup>

Meslek hastalıklarının bildirimi de 6331 sayılı Kanunun 14 üncü maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre; işveren, sağlık hizmeti sunucuları veya işyeri hekimi tarafından kendisine bildirilen meslek hastalıklarını, öğrendiği günden itibaren üç iş günü içinde, meslek hastalığı tanısı koymakla yetkilendirilen sağlık hizmet sunucuları ise tanı koydukları vakaları en geç on içinde Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirmesi gerekmektedir.

## **2.4. Acil Durumlar Hakkında**

İlgili yönetmeliğe göre yükümlülüğün temeli önleme ve koruma çalışmalarına rağmen çalışma ortamında meydana gelebilecek yangın, patlama, sabotaj, doğal afet gibi beklenmedik ve tehlikeli bir durum ortaya çıktığında, çalışanların ve o anda işyerinde olan diğer kişilerin işyerinden uzaklaştırılarak güvenli bir yere nakledilmelerini sağlayacak sistemin oluşturulmasıdır. Bu kapsamda ilgili yönetmelik işverenin acil durumlar hakkında sorumluluklarını belirlemiştir. Özetlersek; a) Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek ve çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durumları önceden değerlendirerek muhtemel acil durumları belirlenmesini sağlamak. b) Acil durumların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirler almak. c) Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapmak. ç) Acil durum planlarını hazırlar ve tatbikatlar yapmak. d) Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklü üğ ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitimli yeterli sayıda çalışanı görevlendirir ve her zaman hazır bulunmalarını sağlamak. e) Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapmak. f) Acil durumlarda enerji kaynaklarının ve tehlike yaratabilecek sistemlerin olumsuz durumlar yaratmayacak ve koruyucu sistemleri etkilemeyecek şekilde devre dışı bırakılması ile ilgili gerekli düzenlemeleri yapmak. g) Varsa

---

<sup>68</sup> Not: 5510 sayılı Kanuna göre iş kazalarının işveren tarafından Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilmesindeki sürede 3 iş günüdür.



alt işveren ve geçici iş ilişkisi kurulan işverenin çalışanları ile müşteri ve ziyaretçi gibi işyerinde bulunan diğer kişileri acil durumlar konusunda bilgilendirmek

İşveren yukarıda verilen orgaizasyonun yapılması, nitelikli bireylerin görevlendirilmesi ve denetlenmesinden sorumludur. Diğer taraftan da, acil durumlarla ilgili özel görevlendirilen çalışanların sorumlulukları işverenlerin konuya ilişkin yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır.

İşveren; işyerlerinde tehlike sınıflarını tespit eden Tebliğde belirlenmiş olan çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde 30 çalışana, tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde 40 çalışana ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde 50 çalışana kadar;

a) Arama, kurtarma ve tahliye,

b) Yangınla mücadele,

konularının her biri için uygun donanıma sahip ve özel eğitilmiş en az birer çalışanı destek elemanı olarak görevlendirir. İşyerinde bunları aşan sayılarda çalışanın bulunması halinde, tehlike sınıfına göre her 30, 40 ve 50'ye kadar çalışan için birer destek elemanı daha görevlendirir. Ek olarak da; İş sağlığı ve güvenliği kapsamında ilkyardımcı bulundurulması;

a) Az tehlikeli işyerlerinde, her 20 çalışan için 1 ilkyardımcı,

b) Tehlikeli işyerlerinde, her 15 çalışana kadar 1 ilkyardımcı,

c) Çok tehlikeli işyerlerinde, her 10 çalışana kadar 1 ilkyardımcı,

zorunludur.

## **2.5. Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri**

Ülkemizde işyerleri, çalışma alanlarına göre belli tehlike sınıflarına ayrılır. Böylece alınması gereken önlemleri sınıflandırmak ve çalışmalarını gerçekleştirmek daha kolay olur. Tehlike sınıfları 3 adettir; çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İlgili yönetmelikler ve tebliğler yer alan İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri bu sınıflandırma çerçevesinde detaylandırılmaktadır. Bu kapsam bu alt başlık altında ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamında ne gibi düzenlemlerin yapıldığından bahsedilecektir.

### **2.5.1. Önleyici İSG Sistemi**

İş sağlığı ve güvenliği sistemine önleyici yaklaşım felsefesi oluşturmanın temelinde; sistemi sürekli iyileştirme ve geliştirme süreçlerine tabi tutarak gelişme sağlanması yer almaktadır. Ayrıca önleyici yaklaşım sisteminin gelişmesinin sağlanabilmesi için mevzuatın gerekliliklerinin yerine getirilmesi ve sosyal paydaşların tamamının bilinçli bir şekilde uygulamalara destek olması yer almaktadır. Bu politika 2009-2013 İSG Strateji Raporu'nda da yer almaktadır. Buna göre; *“İş sağlığı ve güvenliği konusunda mevzuatın getirdiği yeni*

*yaklaşım; koruyucu ve önleyici kültürün benimsenmesi ve davranışa yansımaları gerektirdiği” ifade edilmektedir.<sup>69</sup>*

Koruyucu ve önleyici hizmetlerden tüm çalışanların yararlanmasını sağlama sürekli gelişme ve iyileştirme felsefesini yerleştirme ve ILO normlarına uyulması zorunluluğundan dolayı mevcut İş Kanunu’ndan bağımsız bir İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hazırlanmıştır. Hazırlanan kanunun temelinde gelişmiş ülkelerin tamamında var olan koruyucu ve önleyici İSG hizmetleri yer almaktadır. Bu kapsamda, yasa kapsamının incelendiği başlıkta detaylı verildiği üzere, yeni yasanın çalışma hayatında tüm çalışanları kapsadığı görülmektedir.<sup>70</sup>

Kanun beraberinde birçok yeni tanımlı çalışma hayatına sokmaktadır. Bunlar arasında; Çalışan Temsilcisi, Destek Elemanı, Risk, Risk Değerlendirmesi, Tehlike, Önleme gibi kavramlar yer almaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası, daha önce İş Kanunu’nun 77. nci ve Borçlar Kanunu’nun 332. nci maddeleri, “işverenin iş sözleşmesi ile çalıştırdığı işçisini kaza ve hastalıklara karşı koruma borcu”nu daha kapsamlı hale getirmektedir. Ek olarak, işverenin önleyici faaliyetler kapsamında görevleri 6331 Sayılı Kanun’un 4 üncü maddesinde tanımlanmıştır. Buna göre işveren çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlamakla yükümlü olup bu kapsamda<sup>71</sup>;

a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapacak,

b) İşyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığını izleyecek, denetleyecek ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlayacak.

c) Risk değerlendirmesi yapacak veya yaptıracak,

ç) Çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne alacak,

d) Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alacaktır.

<sup>69</sup> Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi 2009-2013 Dönemi Faaliyet Raporu, (Çevrimiçi) [http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/uisgk\\_2009\\_2013](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/uisgk_2009_2013), (27.07.2015).

<sup>70</sup> Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi) [http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331), (29.07.2015).

<sup>71</sup> 4857 Sayılı İş Kanunu (2003), (Çevrimiçi), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/06/20030610.htm>, (29.07.2015); Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi) [http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331), (29.07.2015).

İşveren 6331 Sayılı Yasanın 5 inci maddesine göre önleyici risk analizi yaklaşımını; riskler hakkında bilgi vererek, kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz ederek, riskleri kaynağında yok etmeye çalışarak, işi kişilere uygun hale getirmeye çalışarak, teknik gelişmelere uyum sağlayarak, tehlikeli olanı, tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirerek, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik vererek ve çalışanlara uygun talimatlar vererek gerçekleştirmektedir.<sup>72</sup>

6331 Sayılı Kanun ile İş Kanunu 77. inci maddesinde yer alan işverenin işçisini işyerindeki kaza ve hastalık tehlikelerine karşı önleme ve koruma sorumluluğu genişletilmiştir. 77 inci maddede yer alan, “*önlem almak, gerekli araç gereci bulundurmak, işçilerin alınan önlemlere uyup uymadığını denetlemek ve eğitim vermek*” şeklinde belirtilen yükümlülük; 6331 sayılı İSG Kanunu’nun 4 üncü maddesi ile “*risk değerlendirmesi yapmak*” ve “*çalışana görev verirken işe uygunluğunu gözetmek*” de eklenerek genişletilmiştir.<sup>73</sup>

Risk değerlendirilmesi ekibi işveren tarafından oluşturulmaktadır. İşyerinin tehlike sınıfı ve çalışan sayısı dikkate alınması ile İSG hangi isg profesyonellerinin görevlendirileceği belirlendikten sonra işveren risk değerlendirme ekibini oluşturur. Bu ekipte; a) işveren veya işveren vekili, b) işyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri, c) işyerindeki çalışan temsilcileri, ç) işyerindeki destek elemanları, ve d) işyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar yer alması gerekir.

Halihazırda işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanları görevlendirme yükümlülüğü altında bulunmayan işyerlerinde risk değerlendirme ekibinde ilgili kişileri bulundurma zorunluluğu yoktur. Risk değerlendirme ekibinde çalışan temsilcisi ve destek elemanı görevlendirme yükümlülüğü ise, en az iki veya daha fazla çalışanı olan işyerlerinde bulunduğu için bu işyerlerinde gerekecektir. Tek çalışanı bulunan işyerlerinde ise risk risk değerlendirmesini işveren kendisi yapabilmektedir.

Risk değerlendirmesi aşamaları tüm işyerleri için tasarım ve kuruluş aşamasından başlamak üzere dikkatle incelenmesi gereken bir süreçtir. Bu akpsamda risk değerlendirmesinin aşamaları: risk değerlendirme yönteminin seçilmesi ve ekibin oluşturulması, iş süreçlerinin çıkartılması, risk alanlarının belirlenmesi ve risklerin tanımlanması, risklerin gerçekleşme olasılığının ve etkilerinin ölçülmesi, risklerin derecelendirilmesi, kontrol önlemlerinin seçilmesi veya geliştirilmesi, risklerin izlenmesi, kontrol sonuçlarının analiz edilmesi ve gerekli olması durumunda risk yönetim planında değişiklik yapılması ile sonlanmaktadır. Risk değerlendirme süreci içerisinde her çalışanın katkısı oldukça önem arz etmektedir. İşyerinde çalışan tüm personel görüş ve önerileri ile uzmanların veya işverenin dikkatinden kaçan bir tehlikeyi ortaya çıkarabilecektir.

<sup>72</sup> Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi) [http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331), (29.07.2015).

<sup>73</sup> Gökhan Küçük, “Yeni İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”, **Hazır Beton Dergisi**, Temmuz-Ağustos 2012, s. 81.

Risk değerlendirme çalışmaları yapılırken risklerin ortadan kaldırılması veya minimum dzeeye indirilmesi sürecinde kontrol adımları “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği”nde belirtilmiştir. Birinci aşama Planlama aşamasıdır. Bu aşamada; analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolamacıyla bir planlama yapılır. İkinci aşama ise risk kontrol verilerin karşılaştırılmasıdır. Bu safhada amaç riskin tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Ancak mümkün olmadığı durumlarda riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımlar uygulanır. Bu aşamada  aksiyon gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar; 1) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, 2) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi, 3) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesidir. nc aşamada ise risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasıdır. Bu aşama kapsamında; kararlaştırılan tedbirlerin iş ve işlem basamakları, işlemi yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverence uygulamaya konulur. Son aşamada ise işverence uygulamaya konulan düzenlemelerin izlenmesidir. Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenmelidir. Risk değerlendirmesi işletme içerisinde sürekli canlı tutulması gereken bir unsur olarak kabul edilmesi gerekir. Sürekli denetleme ile aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır.

Yönetmelikte risk değerlendirmesinin, işyerinin içerisinde bulunduğu tehlike sınıfına göre düzenli aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir. Buna göre; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir. Diğer taraftan ortaya çıkan bazı özel durumlarda da yönetmelik yapılan risk değerlendirmesinin tekrar yapılmasını istemektedir. Yönetmeliğe göre bu durumları özetlersek; a) İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması. b) İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi. c) retim yönteminde değişiklikler olması. ) İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi. d) alışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması. e) alışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi. f) İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkmasıdır.

Aynı alışma alanı içerisinde birden fazla işverenin paylaştığı iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya siteleri gibi yerlerde her işveren risk değerlendirmesini ayrı ayrı yapması veya yaptırması gerekmektedir. Bunun nedeni, her çalışma alanının kendine ait risk ve tehlikeleri bulunmaktadır. Bir iş merkezinde aynı anda az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli kapsamına giren işyeri bulunabilir. Böyle durumlarda sadece işyerlerinin biraraya gelerek ortak bir risk değerlendirmesi yapması birçok risk faktörünün gözden kaçmasına neden olabilecektir. Diğer taraftan da, işmerkezi gibi bir mekanın paylaşılması nedeniyle tespit edilen bazı riskler ortak kullanım alanlarından dolayı veya farklı işletmelerin risklerinin birbirlerini etkilemesi ile oluşabilmektedir. Bu nedenle her işyerinde yrtlen faaliyetten doğabilecek riskler ve alınan önlemler diğer işverenlerle paylaşılmalı ve çalışan temsilcileri bu konuda bilgilendirilmelidir. Bu gibi yerlerde iş sağlığı ve güvenliği yönünden diğer işyerlerini etkileyecek tehlikelerin mevcut olma riskinin bulunması risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyon içinde yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Nitekim bu zorunluluk hem 6331 sayılı Kanun’un 23. md.’

sinde hem de İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği'nin 14. md.' sinde düzenlenmiştir. Ayrı ayrı yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu, risklerin önlenmesine yönelik alınan tedbirlerin uygulanıp uygulanmadığının denetlenmesi, işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği yönünden gerekli önlemleri almaları için uyarılmaları ve uyarılara uymayan işverenlerin Bakanlığa bildirilmesi yönetiminin sorumluluğundadır.

İşyerinde asıl işveren alt işverenin paylaşması durumunda ise, alt işverenler hazırladığı risk değerlendirmesinin bir nüshasını asıl işverene vermekle yükümlüdürler. Asıl işveren de alt işverenlerce hazırlanan risk değerlendirmesini kendi çalışmaları ile bütünselleştirerek gözden kaçabilecek tüm riskleri ortadan kaldırmak için çalışmalar düzenlemek ve denetlemekle yükümlüdür.

Risk kontrol adımları uygulanırken alınan toplu korunma önlemlerine ek olarak, işveren tarafından çalışanlara kişisel koruyucu ekipmanlar sağlanması gerekmektedir. Bu uygulama kişisel önleyici tedbirlere öncelik verilerek, işyeri genelinde uygulanacak genel tedbirlerin uygulanmasını kolaylaştırarak riski azaltmakta ve yeni riskleri ortadan kaldırmaktadır. Belirlenen risk için kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır.

İşveren tarafından, işyerinde iş sağlığı ve güvenliği koruyucu ve önleyici hizmetler sunulması ve bu konuda gerekli organizasyonun yapılması, işverene yeni sorumluluklar getirmektedir. Bu sorumluluklar arasında; iş sağlığı ve güvenliği uzmanı görevlendirilmesi, işyeri hekimi görevlendirilmesi, çalışanlara eğitim verilmesi ve sağlık gözetimlerinin yapılması yer almaktadır. Tüm bu başlıklara ait detaylı bilgiler çalışmanın alt başlıklarında detaylı bir şekilde verilecektir. Önleyici İSG sisteminin geliştirilmesinde önemli unsurlardan birisi de denetimin gerçekleştirilmesidir. Yeni yasa bu kapsamda da yeni düzenlemeler hayata geçirmektedir. Türkiye'de İSG Denetimi'nin gerçekleştirilmesine dair usul ve esaslar son başlık altında incelenecektir.

### **2.5.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman ve Sağlık Personeli Görevlendirilmesi**

6331 Sayılı Kanun beraberinde önleyici iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını getirmekte, ek olarak da çalışanların daha sağlıklı ve güvenli ortamda çalışmalarını sağlamak amacıyla işletmelerde İSG organizasyonunun kurulabilmesi için hukuki yükümlülükleri genişletmektedir. Bu kapsamda öncelik iş sağlığı güvenliği uzmanı ve hekiminin işletmelerde daha sık görev alması yer almaktadır. Önceki yasa uygulamasında; kamu işyerlerinde ve 50 altı işçi çalıştıran işyerlerinde iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli çalıştırma zorunluluğu bulunmamaktaydı. Yeni kanun ile tüm işletmeleri kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Yeni yasa öncesinde, İş Kanunu'nun 81. maddesinde kapsamın darlığı anlaşılmaktadır. İlgili maddede İSG uzmanları ve hekimlerinin, sadece “devamlı olarak en az elli işçi çalıştıran” ve “sanayiden sayılan” işletmelerde görev alması gerektiği ifade edilmektedir. Yeni yasa, koruyucu ve önleyici hizmetlerden tüm çalışanların faydalanabileceğini kapsamlı şekilde düzenlemektedir.

Yeni düzenleme mesleki riskleri ortadan kaldırmak ve yeni risk ve tehlikeleri kaynağında tespit etmek amacıyla uygulamaya koyulmakta, işverenlere bu amaçla iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli görevlendirme zorunluluğu getirmektedir. İşverenler, çalışanları arasında gerekli niteliklere sahip kişiler bulunması durumunda mevcut çalışanları uzman olarak görevlendirebilmektedir. İşletmede gerekli niteliklere sahip kişiler bulunmaması durumunda ise; bu hizmetin tamamını veya bir kısmını Ortak Sağlık Güvenlik Birimleri (OSGB)’nden hizmet alarak yerine getirilebilecektir.

İş sağlığı ve güvenliği uzmanı ve işyeri hekimlerinin hangi sayıda ve hangi sürelerle işletmeler tarafından istihdam edilmesi gerektiği, işletmelerin tehlike sınıfları ve istihdam ettiği çalışan sayıları ile ilişkilendirilmiştir. Konuyu düzenleyen “İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği” ile “İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik” 29 Aralık 2012 tarihinde; “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği” ise 26 Aralık 2012 tarihinde ve “İşyeri Hekimlerinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik” ise 20 Temmuz 2013 tarihinde yayınlanmıştır.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamında İSG uzmanı ve işyeri hekimlerinin OSGB’ler tarafından da sağlanıyor olması tartışma konusu haline gelmektedir. Yasaya bu hususta eleştiriler yöneltilmektedir. Bu eleştirilerin başında OSGB’lerin ülke geneline homojen olarak dağılmaması ve hizmet götürememesi yer almaktadır. OSGB’ler Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından belgelendirildiğinden; bu kapsamda eleştirilerin odağı Bakanlık olarak görülmektedir 2013 yılı itibarıyla Türkiye genelinde OSGB Sayısı 400 civarındadır. Türkiye’nin belirli bölgelerinde hiç OSGB bulunmaması İSG hizmetlerinin işletmelere ulaşmasını zorlaştırmaktadır.<sup>74</sup>

Diğer taraftan yeni yasa 10 ve altında kişi istihdam eden işletmelerin İSG hizmetlerinden faydalanmasını desteklemek amacıyla yeni bir hüküm devreye sokmuştur. Bu hükme göre<sup>75</sup>; kamu kurum ve kuruluşları hariç ondan az çalışanı bulunanlardan, çok tehlikeli ve tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinin, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili giderleri iş kazası ve meslek hastalığı bakımından kısa vadeli sigorta kolları için toplanan primlerden kaynak aktarılacak suretiyle, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından finanse edilecektir.

İşyeri hekimleri az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 5 dakika, tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 10 dakika, çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 15 dakika olacak biçimde görevlendirilirler. Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan 2000/1000/750 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 2000/1000/750 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir. Çalışan sayısının 2000/1000/750 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

<sup>74</sup> Fatih Yılmaz, “6331 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu’nda Önleyici Yaklaşım Ve İşverenlerin Yükümlülükleri”, **TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi**, Cilt: 24, Sayı: 6 / Cilt: 25, Sayı: 1-2, 2013, ss. 44 – 50.

<sup>75</sup> Yılmaz, **a.g.e.**, s. 52.

Ek olarak, diğer sağlık personeli iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinde görevlendirilmek üzere Bakanlıkça belgelendirilmiş hemşire, sağlık memuru, acil tıp teknisyeni ve çevre sağlığı teknisyeni diplomasına sahip kişiler ile bakanlıkça verilen işyeri hemşireliği belgesine sahip kişileri ifade etmektedir. Görevlendirme yükümlülükleri işyeri hekimi ile benzer sınırlara tabidir.

Diğer sağlık personeli, işyeri hekimi ile birlikte çalışmaktadır. Görevleri arasında çalışanların sağlık ve çalışma öykülerini işe giriş/periodyk muayene formuna yazmak ve işyeri hekimi tarafından yapılan muayene sırasında hekime yardımcı olmak, özel politika gerektiren grupların takip edilmesi ve gerekli sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlamak, ilk yardım hizmetlerinin organizasyonu ve yürütümünde işyeri hekimi ile birlikte çalışmak, çalışanların sağlık eğitiminde görev almak sayılabilir.

### **2.5.3. Sağlık Gözetim Yükümlülüğü**

Yasa'nın 15. maddesi' nde çalışanların sağlık gözetimleri hususunda işverenin sorumlulukları yer almaktadır. Buna ek olarak da, İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmeliğin 9 uncu bölümünde işyeri hekiminin görevleri arasında sağlık gözetiminin periyodik sınırları verilmektedir. Yasaya göre, işveren çalışanların maruz kaldıkları sağlık ve güvenlik risklerini dikkate alarak, sağlık gözetimine tabi tutmasını zorunlu kılmaktadır.

İşveren çalışanların; işe girişlerinde, iş değişikliğinde, iş kazası, meslek hastalığı veya sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri hâlinde, işin devamı süresince çalışanın ve işin niteliği ile işyerinin tehlike sınıfına göre Bakanlıkça belirlenen düzenli aralıklarla sağlık gözetimini zorunlu yapması gerektiği ifade edilmektedir. Diğer taraftan, yapılacak işin tehlike sınıfını gözeterek çalışanlardan işe uygunluklarının kontrol edilmesi amacıyla sağlık raporu istemesi gerekmektedir. İşveren özellikle tehlikeli ve çok tehlikeli iş sınıfında çalışan istihdam etmek istediğinde, sağlık raporu olmayan veya raporu olumsuz sonuçlanan çalışanları işe almaması gerekmektedir. Yasa kapsamında alınması gereken sağlık raporları, işyeri sağlık ve güvenlik biriminde veya hizmet alınan ortak sağlık ve güvenlik biriminde görevli olan işyeri hekimi tarafından verilmektedir.<sup>76</sup>

İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmeliği kapsamında işyeri hekimi, işyeri hemşiresi ve diğer sağlık personeli, işletmenin tehlike sınıfını göz önünde bulundurarak çalışanları düzenli sağlık kontrolünden geçirmesi gerekmektedir. Yönetmeliğin 9 uncu maddesine göre periyodik kontroller; az tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç beş yılda bir, tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç üç yılda bir, çok tehlikeli sınıftaki işyerlerinde en geç yılda bir defa olmak üzere periyodik muayene tekrarlanır. Ancak işyeri hekiminin gerek görmesi halinde bu süreler kısaltılır. Belirlenen bu süreler, çalışanın kişisel özellikleri, işyerinin tehlike sınıfı ve işin

---

<sup>76</sup> Yılmaz, a.g.e., s. 60.

niteliği öncelikli olarak göz önünde bulundurularak uluslararası standartlar ile işyerinde yapılan risk değerlendirmesi sonuçlarına göre belirlenmektedir.<sup>77</sup>

#### 2.5.4. Eğitim

Uygulamaya konulan yeni yasa beraberinde işyeri tiplerinde tehlike sınıflarının oluşmasını sağlamakta; bu durum da beraberinde çalışanların tehlike sınıflarına göre farklı eğitim almaları gerektirmektedir. Yeni yasanın 16. maddesine göre işverenin; işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilmesi amacıyla, çalışanları ve çalışan temsilcilerini; işyerinde karşılaşılacak sağlık güvenlik riskleri, koruyucu ve önleyici tedbirler, bireylerin yasal hak ve sorumlulukları, ilk yardım, olağan dışı durumlar, afetler ve yangınla mücadele ve tahliye işleri konularında eğitim vermesi gerekmektedir.<sup>78</sup>

İşveren, yasanın 12. maddesinde belirtilen ciddi ve yakın tehlikeye maruz kalan veya kalma riski olan bütün çalışanları, tehlikeler ile bunlardan doğan risklere karşı alınmış ve alınacak tedbirler hakkında derhal bilgilendirmesi gerektiği yasanın 16. maddesinde ifade edilmektedir. Aynı maddede risk değerlendirmesi uygulanması gerektiği de belirtilmektedir. Risk değerlendirmesi, destek elemanları ve çalışan temsilcilerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili koruyucu ve önleyici tedbirler, ölçüm, analiz, teknik kontrol, kayıtlar, raporlar ve teftişten elde edilen bilgilere, ulaşmalarını sağlar. Aynı zamanda yasanın 18. Maddesinde işletmenin verilecek eğitimlere karar verilmesi aşamasında çalışanlara verilecek olan eğitimlerde çalışan temsilcilerinin rolü vurgulanmaktadır.<sup>79</sup>

İstihdam edilecek tüm çalışanların, iş başlamadan önce eğitim oryantasyon sürecinden geçirilmesinin zorunlu olduğu yasanın 17. maddesinde ifade edilmektedir. Buna ek olarak işveren, işyeri ekipman değişikliğinde ve yeni teknolojilerin işletmede kullanılmaya başlanması durumunda verilen eğitimlerin tekrarlanması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca yasada yapılan risk değerlendirmesi sonucunda ortaya yeni risk faktörleri çıkması durumunda da, çalışanlara bu riskler hakkında eğitim verilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte işverenin çalışan temsilcilerine ayrı bir eğitim vermesi gerektiği yasada ifade edilmektedir.<sup>80</sup>

6331 Sayılı Kanun öncesinde çalışanlara mesleki eğitim verilmesi zorunluluğu “ağır ve tehlikeli” iş yapan işletmeler için zorunlu iken; yeni yasa ile “tehlikeli ve çok tehlikeli” iş yapan işletmelerde mesleki eğitimin verilmesinin zorunlu olduğu ifade edilmektedir. Buna ek olarak, iş kazası ve meslek hastalığı nedeniyle işinden belirli bir süre uzak kalan tüm çalışanların işe geri dönüşü söz konusu olduğunda, iş kazaları ve meslek hastalıkları ve güvenli çalışma yöntemleri hakkında eğitim verilmesi zorunludur. Aynı zamanda, herhangi bir sebep ile

<sup>77</sup> İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete: 20 Temmuz 2013 Cumartesi günü yürürlüğe girmiştir.

<sup>78</sup> 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir”(Çevrimiçi) [http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331) , (29.07.2017).

<sup>79</sup> 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.

<sup>80</sup> A.e.



işyerinden altı ay uzak kalmış çalışanlara, tekrar işe başlamadan önce bilgilerin yenilenmesini sağlamak amacıyla eğitim verilmesi gerekecektir.<sup>81</sup>

Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerin yapıldığı işletmelerde; yapılan işin niteliğine göre var olan risklere ait gerekli sağlık ve güvenlik eğitimini belgelemeyen çalışanların çalıştırılması yasaklanmıştır. Alt işverenlik ilişkisinin bulunduğu durumlarda ise, alt işverenlik ilişkisi kurulan işveren, eğitimin maliyeti çalışana yansıtılmamak suretiyle, tüm çalışanlara eğitim hizmeti sunmak zorunda olduğu belirtilmektedir. Diğer taraftan çalışanlara verilen tüm eğitimlerin süresinin, haftalık çalışma süresinden sayılacağı yeni yasada belirtilmektedir.<sup>82</sup>

İşverenler tarafından çalışanlara verilecek eğitimlerin sınırları 2013 yılında çıkarılan “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” ile belirlenmiştir. Yönetmeliğin 6.ıncı maddesinde çalışanlara verilecek eğitimlerin periyodik sınırları verilmektedir. Buna göre eğitimlerin, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak; çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde yılda en az bir defa, tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde iki yılda en az bir defa, az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda en az bir defa verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışanlara verilecek eğitimin süreleri de yönetmelik ile düzenlenmiştir. Buna göre tehlike sınıfına göre işletmelerde; az tehlikeli işyerleri için en az sekiz saat, tehlikeli işyerleri için en az on iki saat ve çok tehlikeli işyerleri için en az on altı saat eğitim verilmesi gerektiği yönetmelikte belirtilmektedir.<sup>83</sup>

Yönetmeliğin 13. maddesi ise eğitimlerin kimler tarafından verileceğini düzenlemektedir. Buna göre eğitimlerin; işyerinde görevli iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri tarafından ve işçi, işveren ve kamu görevlileri kuruluşları veya bu kuruluşlarca kurulan eğitim vakıfları ve ortaklaşa oluşturdukları eğitim merkezleri, üniversiteler, kamu kurumlarının eğitim birimleri, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ile Bakanlıkça yetkilendirilmiş eğitim kurumları ve ortak sağlık ve güvenlik birimleri tarafından verileceği ifade edilmektedir.<sup>84</sup>

### 2.5.5. Denetim

İşletmelerde sağlıklı ve güvenli bir ortamın sağlanabilmesi, birçok farklı tedbirin alınması ile sağlanan bir durumdur. İş kazalarının nedenler incelendiğinde üç ana başlıkta toplandığı görülmektedir. Bu nedenler arasında; tehlikeli çalışma koşulları, tehlikeli davranış ve denetim eksikliği yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması, işletmelerde iş kazası ve meslek hastalığı meydana gelmeyeceği sonucunu vermemektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında en önemli uygulamaların başında alınan tedbirlerin denetlenmesi gelmektedir. ILO tarafından yayınlanan 81 sayılı Sanayi ve Ticarete İş Denetimi hakkındaki uluslararası sözleşmede işletmelerin sık ve dikkatli biçimde denetlenmesi gerektiği ifade

---

<sup>81</sup> Yılmaz, a.g.e., s. 62.

<sup>82</sup> Küçük, a.g.e., s. 55.

<sup>83</sup> Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazetede 15 Mayıs 2013 Çarşamba günü yayınlanmıştır.

<sup>84</sup> Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik.

edilmektedir.<sup>85</sup> Bayram<sup>86</sup>, çalışma hayatında denetimin sık yapıldığı işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin arttığı, çalışanların ve işverenlerin İSG konularına daha duyarlı hale geldiğini ifade etmektedir.

İşletmelerde etkin bir iş sağlığı ve güvenliği denetimi yapılabilmesi için; departmanlar arası koordinasyonun, diyalogun ve yardımlaşmanın sağlanması, nitelikli personelin istihdam edilmesi ve denetim raporlarının düzenli olarak tutulması gerekmektedir.<sup>87</sup> Günümüzde İSG denetimlerinin önem kazanmasında, işletmelerde kurulan İSG birimlerinin önemi büyüktür. Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliği kurulları işletmelerdeki iç denetimin merkezinde yer almaktadır.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin denetimi Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na bağlı İş Teftiş Kurulu müfettişleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Buna ek olarak da, ihtiyaç durumunda SGK kurumunun müfettişleri de bu sürece destek vermektedir. Diğer taraftan, İSG uzmanları işletme içerisinde denetimi sağlamak ile görevli olmalarına rağmen, cezai herhangi bir yaptırım güçleri yoktur. Dolayısıyla İSG uzmanlarının görevlerinin, işletmelerde İSG danışmanı tanımının ötesine taşımamaktadır. Bu durum da beraberinde işletmelerde iç denetimin etkin bir şekilde yapılamamasını getirmektedir. Türkiye’de çıkarılan yeni yasa sonrası, uzmanlar ücretlerini işverenlerden tahsis etmelerine karar verilmiştir. Bu durumda uzmanları işverenlere bağımlı bir konuma sokmaktadır. Diğer taraftan, uzmanların işletmelerde cezai yaptırım vermek gibi bir görev tanımı olmaması; uzmanların gerçekleştirdiği İSG denetiminin etkinliğini hafifletmektedir. Uzmanlar çalıştıkları işletmelerde, tespit ettikleri riskli durumları öncelikle işverene, eğer işveren gerekli önlemi almıyor ise, Bakanlığa bildirmek ile görevlidir. Bu kapsamda ücretini işverenden alan ve istihdam güvencesi olmayan uzmanların işverenleri rahatlıkla Bakanlık müfettişlerine ihbar etmesi gibi bir durumdan bahsetmek çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Bu çelişki İSG denetiminin önünde bir engel olarak durmaktadır.<sup>88</sup>

Türkiye’de yaklaşık 30 yıl öncesine kadar 500 bin işyeri sayısı var iken; 2014 yılı sonunda bu sayı 1.6 milyona çıkmıştır. Bu paralelde 30 yıl öncesinde bakanlıkta 250 civarında müfettiş istihdam ediliyor iken, günümüzde bakanlığa bağlı müfettiş sayısı 450-500 civarındadır. Buna ek olarak SGK müfettişleri de eklendiğinde sayısının 1000 civarında olduğu görülmektedir. Bu sayıda müfettişin etkin bir denetim sağlayabilmesi için yeterli olmadığı ifade edilmektedir. Türkiye’de kayıtlı çalışan işgücü rakamı düşünüldüğünde günümüzde 11.000

---

<sup>85</sup> 81 sayılı Sözleşmenin 10. maddesinde; müfettiş sayısının, müfettişlik görevlerini etkin olarak gerçekleştirecek düzeyde ve denetlenecek işyerlerinin sayı ve özellikleri, işçi sayısı, denetim mevzuatın genişliği ve müfettişin kullanımına sunulan olanaklar dikkate alınarak belirlenmesi öngörülmektedir.

<sup>86</sup> Fuat Bayram, **Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi**, Beta Yayını, No: 1948, 1. Baskı, İstanbul, 2008, s. 22.

<sup>87</sup> Yusuf Alper, “Bazı Ülkelerde İşçi Sağlığı-İş Güvenliği Uygulamaları ve Türkiye’deki Uygulama ile Karşılaştırılması”, (Çevrimiçi) <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iusskd/article/download/1023012273/1023011518>, (28.08.2015).

<sup>88</sup> İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Tasarısı Hakkında İMO Görüşü, (Çevrimiçi) [http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/601497215f9bee3\\_ek.pdf?dergi=268](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/601497215f9bee3_ek.pdf?dergi=268), (28.08.2015)

işçiye bir adet müfettiş düştüğü görülmektedir. Türkiye’de etkin denetim yapılamadığı için de işletmelerde İSG bilincinin tam anlamıyla oturmadığı görülmektedir.<sup>89</sup>

Türkiye gibi müfettiş sayısının yetersiz olduğu gelişmekte olan ülkelerde etkin bir işyeri İSG denetiminin sağlanmasında, İSG uzmanları ve işyeri hekimlerinin yetki ve sorumluluklarının geniş olması gerektiği öngörülmektedir. Türkiye’de çıkarılan yeni İş sağlığı ve Güvenliği yasası sonrasında 650.000 işletmeye işyeri uzmanı ve hekimi bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. Ancak şu ana kadar sadece 160.000 işletme uzman ve hekim bulundurma yükümlülüğünü yerine getirmektedir.<sup>90</sup> İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmasında iç denetimin önemi gittikçe artmaktadır. Bu nedenle işletmelerin İSG uzmanları ve işyeri hekimlerine ihtiyacı artmaktadır. Devlet, İSG uzmanlarını işverenlere bağımlı bir istihdam modelinden çıkarması durumunda, işletmelerde yapılan iç denetimin daha etkin yapılabileceği ifade edilebilir. Bakanlık müfettişlerinin elinde bulunan “işletmedeki işin durdurulması ve işyerinin belirli bir süre kapatılması” gibi yetkilerin İSG uzmanlarına da verilmesi durumunda iç denetimin caydırıcılığı artacak; bu durumda beraberinde İSG önlemlerinin daha sıkı alındığı işletmeleri ortaya çıkaracaktır.

Ülkemizde İSG denetimleri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına bağlı olarak Çalışan İş Teftiş Kurulu tarafından gerçekleştirilir iken, SGK müfettişleri de denetimlerde görev almaktadır. 2013 yılı itibarıyla ülkemizde Çalışma Bakanlığı tarafından 23 bin 138 teftiş gerçekleştirilmiş. Bu teftişlerin 14.367’si iş mevzuatı kapsamında yapılan, 8.771’i iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılan teftişler olarak kayıt altına alınmıştır. Yapılan teftişler kapsamında işin yürütümü yönünden 1 milyon 350 bin işçiye ulaşılmış. İş sağlığı ve güvenliği açısından bakıldığında bunlarından arasında 825 bin kişiye denetim yapılabilmektedir. Türkiye’de bu kapsamda kayıt içerisinde çalışan işçilerin yaklaşık %10’u iş sağlığı ve güvenliği kapsamında denetimden geçmiştir.

2012 yılından önce ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ilgili yasa maddeleri, İş Kanunu içerisinde 77. madde ile 85. madde arasında yer alan hükümler ile yönetilmiştir. Bu dönemde denetleme sorunu ciddi şekilde kendini göstermektedir. Bunun nedenlerinin başında işletmelerin büyük bir kısmının İSG kapsamına girememesi ve yeterli iş sağlığı ve güvenliği uzmanı olmaması yatmaktadır. 2011 yılına kadar Çalışma Bakanlığında 637 iş teftiş müfettişi var iken, günümüzde 1050 adet müfettiş istihdam edilmektedir. Diğer taraftan 2012 yılına kadar piyasada 3000’e yakın İSG uzmanı istihdam edilir iken, günümüzde bu rakam 30.000’e yaklaşmıştır. Bu durum, denetimin ülkemiz nezdinde gelişme içerisinde olduğunu göstermektedir.<sup>91</sup>

Ülkemizde 2012 yılında çıkarılan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ile OSGB sistemi uygulanmaya başlamıştır. Bu sistem, beraberinde birçok sorun getirmesine rağmen

<sup>89</sup> ÇSGB, “İş Teftiş Nedir? İş Müfettişi Kimdir ?” , (Çevrimiçi) [http://www.csgeb.gov.tr/csgebPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/2012\\_57](http://www.csgeb.gov.tr/csgebPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/2012_57), (28.08.2015)

<sup>90</sup> Semir Gümüşel Günel, “İş çok Denetim Yok”, (Çevrimiçi) <http://dergi.aljazeera.com.tr/2014/05/30/1022/>, (28.09.2015)

<sup>91</sup> Orhan, a.g.e., s. 106.

işgücü piyasasındaki iş sağlığı ve güvenliği uzmanı sayısının artmasına ve daha fazla işletmenin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında bağımsız kuruluşlar tarafından denetlenmesine zemin hazırlamaktadır. Yasanın uygulamaya geçmesi ile tehlike durumları baz alınarak iş sağlığı ve güvenliği uzmanları işletmelerden bulundurulması gerektiği ortaya çıkmaktadır. 2012 yılında çıkarılan İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik'in 2. maddesi ile uzmanların çalışabilecekleri tehlike grupları şunlardır:

(C) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli sınıfta,

(B) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli ve tehlikeli sınıflarda,

(A) sınıfı belgeye sahip olanlar ise bütün tehlike sınıflarında yer alan iş yerlerinde çalışabilirler.

İşletmeler büyüklüklerine göre ya tam süreli olarak bu uzmanları istihdam etmek veya OSGB'lerden iş sağlığı güvenliği uzmanı hizmeti almak zorundadırlar. İş sağlığı ve güvenliği çalışanlarının çalışma süreleri de 12. madde ile düzenlenmiştir. Maddeye göre; 10'dan az çalışanı olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışan başına yılda en az 60 dakika görev alması gerekmektedir. İş güvenliği uzmanları, bu Yönetmelik'te belirtilen görevlerini yerine getirmek için aşağıda belirtilen sürelerde görev yaparlar<sup>92</sup>:

a) Az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 10 dakika.

b) Tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 20 dakika.

c) Çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 40 dakika.

OSGB sistemi ve iş sağlığı güvenliği uzmanlığının her işletmeye zorunlu tutulmasının iş kazalarının azaltılmasında çok önemli faktör olması beklenmektedir. Görevlendirilen iş sağlığı ve güvenliği uzmanı işletme içerisinde yapacağı denetlemeler ve risk analizleri neticesinde birçok tehlikeli ve riskli durum hakkında daha meydana gelmeden işvereni bilgilendirecektir. Bu durum da Avrupa ülkelerinin uyguladığı düzeltici ve önleyici iş sağlığı güvenliği sisteminin bir uzantısıdır.

---

<sup>92</sup> İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512.

## Uygulamalar

Mahmut Kabakçı, “İş Sağlığı ve Güvenliğinin Hukuk Sistemindeki Yeri”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, Ankara 2009

6093 sayılı Türk Borçlar Kanunu

K. Ahmet Sevimli, “Türk Borçlar Kanunu m.417 ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Işığında Genel Olarak İşçinin Kişiliğinin Korunması”, **Çalışma ve Toplum Dergisi**, Cilt: 1, Sayı: 36, 2013

“Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi 2009-2013 Dönemi Faaliyet Raporu, (Çevrimiçi)  
[http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/uisgk\\_2009\\_2013](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/uisgk_2009_2013), (27.07.2015).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi)  
[http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331)

4857 Sayılı İş Kanunu (2003), (Çevrimiçi),  
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/06/20030610.htm>, (29.07.2015); Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı

Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi)  
[http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331), (29.07.2017).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarihli ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir” (Çevrimiçi)  
[http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03\\_6331](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/csgb/dosyalar/kitap/kitap03_6331), (29.07.2017).

Gökhan Küçük, “Yeni İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”, **Hazır Beton Dergisi**, Temmuz-Ağustos 2012.

Fatih Yılmaz, “6331 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu’nda Önleyici Yaklaşım Ve İşverenlerin Yükümlülükleri”, **TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi**, Cilt: 24, Sayı: 6 / Cilt: 25, Sayı: 1-2, 2013.

İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

Fuat Bayram, **Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi**, Beta Yayını, No: 1948, 1. Baskı, İstanbul, 2008.

Yusuf Alper, “Bazı Ülkelerde İşçi Sağlığı-İş Güvenliği Uygulamaları ve Türkiye’deki Uygulama ile Karşılaştırılması”, (Çevrimiçi) <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iusskd/article/download/1023012273/1023011518>, (28.07.2017).

ÇSGB, “İş Teftişi Nedir? İş Müfettişi Kimdir ?” , (Çevrimiçi) [http://www.csgeb.gov.tr/csgebPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/2012\\_57](http://www.csgeb.gov.tr/csgebPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/itkb/dosyalar/yayinlar/yayinlar2013/2012_57), (28.08.2017)

Semin Gümüşel Günel, “İş çok Denetim Yok”, (Çevrimiçi) <http://dergi.aljazeera.com.tr/2014/05/30/1022/>, (28.09.2017)

### **Uygulama Soruları**

- 1) İş Sağlığı ve güvenliğinde önyeyici yaklaşım ne demektir?
- 2) İş sağlığı ve güvenliğinde tehlike sınıfına göre uzman görevlendirmesi nasıl yapılmaktadır?
- 3) İş sağlığı ve Güvenliğı Kurulu kurma zorunluluğı ne zaman başlar?
- 4) İşveren hangi durumlarda tam zamanlı İSG uzmanı istihdam etmek zorundadır?
- 5) İşverenin risk değerlendirmesi yapma zorunluluğı hakkında bilgi veriniz.

## **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında işverenin temel sorumlulukları çerçevesinde yapması gerekenler belirtilmiştir. Yapılması gerekenler arasında başlıca İSG organizasyonunun kurulması gelmektedir. Eğer işletme belirli sayının üzerinde işçi istihdam etmesi durumunda İSG Kurulu oluşturma zorunluluğundan bahsedilerek; kurulun yetki ve sorumlulukları aktarılmıştır. İşletmelerde çoğu zaman var olan altışeven ve geçici iş ilişkisi gibi durumlarda işverenin İSG açısından asli sorumlulukları belirtilmiştir. İş sağlığı ve güvenliğinin temel hizmetleri olan ve bir İSG organizasyonunun olmazsa olmazı olarak görülen İSG uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personelinin görev sorumlulukları aktarılmıştır. Hangi durumlarda bu kişilerin istihdam edilmesi işverene zorunlu kılındığı detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Diğer taraftan da, bir işletme de organizasyon kurduktan sonra yapılması gereken rutin kontroller ve denetim sürecinin kimler tarafından ve ne sıklıkla yapılması gerektiği anlatılmıştır.



## Bölüm Soruları

1) I. Çalışanların risk ve tehlikelerden koruyacak önlemler alınması,

II. Çalışanlara eğitim verilmesi,

III. Çalışanların evine güvenli ulaşımının sağlanması

Yukarıda verilen yargılardan hangisi/hangileri işveren iş sağlığı ve güvenliği kapsamında sorumlulukları arasında yer almaz?

a) Yalnız 1

b) Yalnız 2

c) Yalnız 3

d) 1 ve 2

e) 2 ve 3

2) Aşağıdakilerden hangisi işyerinde işverenin iş sağlığı ve güvenliği yükümlülükleri arasında yer almaz?

a) Risk değerlendirmesi yapmak/yaptırmak.

b) Acil durumlara yönelik çalışmalar yapmak.

c) Sağlık gözetiminin yaptırılması.

d) İSG'nin yürütümü açısından denetleme yapmak.

e) Çalışanlara ekstra dinlenme süreleri vermek.

3) Aşağıdakilerden hangisi işverenlerin işyeri organizasyonu oluşturma yükümlülüğü kapsamında görevleri arasında yer almaz?

a) İSG uzman görevlendirmesi

b) İşyeri Hekimi görevlendirmesi

c) Kişisel koruyucu donanımların bulundurulması

d) Acil durum eylem planının hazırlanması

e) Tüm işletmelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu oluşturma

**4)** I. Elli veya daha fazla çalışanın bulunması,

II. Altı aydan uzun süren işlerin yapılması,

III. Çok Tehlikeli sınıfta faaliyet göstermesi,

Bir işletmenin zorunlu olarak İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu oluşturma yükümlüğüne girmesi için yukarıda verilen şartların hangisi/hangileri ilgili işletmede bulunması gerekir?

**a)** 1 ve 2

**b)** 2 ve 3

**c)** 1 ve 3

**d)** Yalnız 1

**e)** 1,2 ve 3

**5)** Aşağıda İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

**a)** İşletmede altı aydan uzun süren işlerin yapılması gerekmektedir.

**b)** İşletmenin sanayi işletmesi olmalıdır.

**c)** Elli ve daha fazla kişi istihdam etmelidir.

**d)** Tüm tehlike sınıfına giren işletmeler ilgili şartları sağladığında kurmak zorundadır.

**e)** Asıl işveren alt işverenle birlikte İSG Kurulu kurabilir.

**6)** Aşağıdakilerden hangisi İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulunda yer almaz?

**a)** İşveren veya işveren vekili

**b)** İSG Uzmanı

**c)** İşyeri Hekimi

**d)** Sendika Temsilcisi

**e)** Çalışan Temsilcisi

7) Aşağıdakilerden hangisi İSG Kurulu'nun görevleri arasında yer almaz?

a) İşyerinde bakım onarım, yangın, doğal afet gibi durumlar için önlemler almak ve uygulamaları kontrol etmek

b) İşyerinde meydana gelen her iş kazası, tehlikeli durum ve meslek hastalığında gerekli araştırma ve incelemeyi yapmak.

c) İş sağlığı ve güvenliği konularında çalışanlara yol göstermek.

d) İşyerinin niteliğine uygun iş sağlığı ve güvenliği iç yönerge taslağı hazırlamak ve uygulanmasını izlemek.

e) İşyerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili haftalık rapor hazırlamak

8) I.Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 750 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

II.Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

III. Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 2000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde

Yukarıda verilen işyerlerinden hangisi/hangileri İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi kurmak zorundadır?

a) Yalnız 1

b) Yalnız 2

c) 2 ve 3

d) 1 ve 2

e) 1,2 ve 3

9) I.Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 750 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

II.Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerleri,

III. Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinden 2000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde

Yukarıda verilen işyerlerinden hangisi/hangileri tam süreli işyeri hekimi istihdam etmek zorundadır?

a) Yalnız 1

b) Yalnız 2

c) 1 ve 2

d) 2 ve 3

e) 1,2 ve 3

**10) Aşağıdakilerden hangisi Risk değerlendirmesi ekibinde görev almaz?**

a) İşveren veya işveren vekili

b) İnsan Kaynakları Uzmanı

c) Çalışan Temsilcileri

d) İşyeri destek elemanı

e) İşyeri Hekimi

### **Cevaplar**

1)c, 2)e, 3)e, 4)a, 5)b, 6)d, 7)e, 8)e, 9)e, 10)b

### **3. KORUNMA POLİTİKALARI VE RİSK GRUPLARI**

Bölüm Yazarı

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET GÜLER

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

3.1. Kavramlar

3.2. Koruma

3.3. Tehlikeli Durum ve Davranışlar

3.4. Çalışma Ortamı ve Korunma Politikaları

3.5. Çalışma Hayatında Korunması Gereken Özel Çalışma Grupları

3.5.1. Kadın Çalışanlar

3.5.2. Çocuk ve Genç Çalışanlar

3.5.3. Engelli Çalışanlar

3.5.4. Yaşlılar

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş sağlığı ve güvenliğinde en etkili korunma politikasını belirtiniz.
- 2) İş sağlığı ve güvenliğinde özel önlem alınması gereken risk grupları kimlerdir?
- 3) İş sağlığı ve güvenliği kapsamında kadınlara yönelik özel politikalar nelerdir?
- 4) Tehlikeli Durum ve Tehlikeli Davranışı farkı nedir?
- 5) Çalışma ortamına yönelik tehlikeli durumlara örnek veriniz
- 6) Tehlikeli durumlarla başa çıkmanın en etkili yolu nedir?
- 7) Çocuk işçiler hangi durumlarda çalıştırılmaz?

### **Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri**

| <b>Konu</b>  | <b>Kazanım</b>   | <b>Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği</b> |
|--|--|--|
| İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamı                      | Çalışma ortamında karşılaşılabilecek tehlikeli durumlar ve tehlikeli davranışların öğrenilmesi       | Okuyarak ve araştırarak                                    |
| İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Grupları                       | İstihdam edilen bazı risk gruplarına yönelik özel uygulamaların öğrenilmesi                          | Okuyarak ve araştırarak                                    |
| İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Sorumluluğun Hukuki Dayanağı | Borçlar Kanuna göre işverenlerin sorumluluklarının öğrenilmesi                                       | Okuyarak ve araştırarak                                    |
| İş Sağlığı ve Güvenliğinde Korunma Politikaları                | İş Kazası ve Meslek Hastalığı meydana gelmeden yapılacak işyeri korunma politikalarının öğrenilmesi, | Okuyarak ve araştırarak                                    |



### **Anahtar Kavramlar**

- Korunma
- Risk Grupları
- Tehlikeli Durumlar
- Tehlikeli Davranışlar

## **Giriş**

İşyerinde iş sağlığı güvenliğinin sağlanması için korunma politikalarına uyulmasının önemi büyüktür. Korunma politikası oluşturabilmek için makina ve insan açısından tüm risk ve tehlikelerin kapsamlı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında işletmelerde insan faktörü açısından tehlikeli durumlar ve tehlikeli davranışlar tanımlanmaktadır. Çalışanlar da bu durum ve davranışlara karşı önlemler almakta veya işveren tarafından eğitimlerle bilinçlendirilmektedir. Korunma politikası kapsamında ele alınan diğer husus ise; işyerinde çalışan özel risk gruplarıdır. Bu bölümde bu risk gruplarının çalışma hayatında korunması ve gözetilmesine yönelik uygulamalar da aktarılacaktır.

### 3.1. Kavramlar

İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının temel amacı, önce çalışanların sonra işyerinin veya işin korunmasını sağlamaktır. Bu amaçla işyerinde iş kazalarının önlenmesi ve meslek hastalıklarına neden olacak davranış bozuklukları veya fiziksel yetersizliklerin ortadan kaldırılmasını sağlamak için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu önleyici tedbirler genel olarak üç başlık altında ele alınmaktadır. Bunlar; Tehlikelerin kaynağında yok edilmesi, ortama yönelik koruma uygulamaları ve kişiye yönelik koruma uygulamalarıdır. Bu uygulamaların tamamına iş sağlığı ve güvenliği literatüründe “Önleme” ve “Korunma” denmektedir. Önleme kavramı, bir olayın meydana gelmesine engel olmak adına yapılan faaliyet olarak tanımlanabilirken; aynı zamanda, ortaya çıkan veya çıkma riski olan bir tehlikenin durdurulması ve önüne geçilmesi için yapılan faaliyet olarak da tanımlanmaktadır.

Koruma kavramı ise iş sağlığı ve güvenliği literatüründe hem çalışanı hem işyerini veya işvereni kapsayan farklı tanımları mevcuttur. Bunlar arasında bazıları vermemiz gerekirse, Koruma; bir bireyi dış etkenlerden, tehlikeden veya zor durumdan uzak tutmak muhafaza etmek olarak tanımlanabilirken; ek olarak, tehlikeli zararlı durumların önlenmesi, tehlikelere karşı denetim altında bulunulması ve süregelen herhangi bir durumun tehlike verecek şekilde değişime uğramasının önlenmesi olarak da tanımlanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği korunma politikaları konusu kapsamında tanımlı önemli olan iki kavram daha mevcuttur. Bunlar, tehlike ve risk kavramlarıdır. İlerleyen bölümlerde detayları ile incelenecek olan bu kavramları kısaca tanımlamamız gerekirse; tehlike, çalışanlarda, tesislerde, makinelerde, maddelerde ve iş örgütlenmesinin diğer unsurlarında yaralanmaya, kayba, hasara veya zarara uğratma potansiyeli olan her unsur olarak tanımlanırken; risk, tehlikenin yol açacağı zararın gerçekleşebileceği ya da gerçekleşmiş olduğu durumdur. Riskin etkinliği etkilenen kişi sayısını ve oluşan sonucu kapsamaktadır.

### 3.2. Koruma

Günümüz şartlarında gelişmişlik düzeyi farketmeksizin çoğu ülkede insanoğlunun vaktinin üçte birine yakını çalışma hayatında geçmektedir. Çalışma hayatı, etkileşim içerisinde olduğu tüm unsurları fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psiko-soyal birçok risk ve tehlike ile karşı karşıya bırakarak çalışanları olumsuz etkilemektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları çalışma hayatına disiplin getirmektedir. Bu sayede çalışan sağlığı başta olmak üzere işyeri güvenliği ve toplam verimliliğin artması amaçlanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği korunma politikaları arasında en etkin yöntem, tehlikenin kaynağında kontrol altına alınması ile sağlanmaktadır. Bu durumun sağlanamadığı hallerde ise, farklı yöntemler denenilmekte, en son başvuru olan yöntem ise kişisel koruyucu donanımlar (KKD) olarak önerilmektedir. İşyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının tümü önlenemez durumlardır. Çalışma ortamında meydana gelen risk ve tehlikelere karşı çalışanın ve işyerinin güvenliği en önem verilmesi gereken durumdur.

Korunma yöntemlerine arasından toplu korunma yöntemlerini örneklendirmek gerekirse, uygun faaliyetler arasında; tehlikeli olan makina veya teçhizatın tehlikesiz olan ile değiştirilmesi, işyerinde genel yalıtım hizmetlerinin yapılması, genel havalandırma ve aydınlatma hizmetlerinin düzenli şekilde yapılması, uyarı levhalarının eksiksiz asılması, makina koruyucularının takılı olması,..vb. durumlar yer almaktadır.

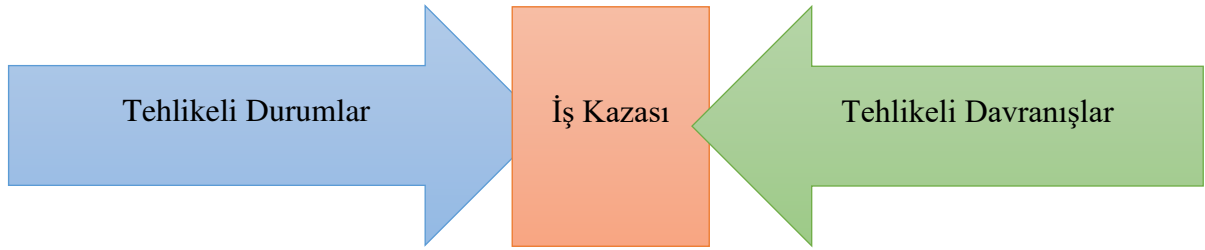
### **3.3. Tehlikeli Durum ve Davranışlar**

İş kazaları ve meslek hastalıklarının nedenleri sadece tehlikeli durum olarak tanımlanan çevresel faktörlere bağlanması doğru değildir. İşyerinde kaza ve meslek hastalığına neden olan haller iki şekilde görülmektedir. Bunlar; tehlikeli durumlar ve tehlikeli davranışlardır. Özellikle iş kazaları sonucunda sadece insan faktörü zarar görmez olayın birde işyeri açısından makina ve teçhizatı meydana gelen hasar tarafı vardır. Bu kapsamda kazanın oluşum aşamasında insan ve makina gibi iki faktörün etkileşiminin olduğu dikkate alınması gerekmektedir. Literatürde bu etkileşim birçok farklı araştırmaya konu olmuştur. Birçok araştırma sonucunda kaynaklar, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını neden olan unsurları ikiye indirerek: tehlikeli durumlar ve tehlikeli davranışlar olarak özetlemişlerdir.

Tehlikeli durumlar; işyerinde iş güvenliğini tehlikeye sokan ve iş ortamında risk taşıyan tüm koşullar olarak tanımlanmaktadır. Tehlikeli durumlara genelleme yapılmak istenirse, ergonomik olmayan biçimlerde düzenlenmiş işyeri koşullarının çevre, makina, malzeme ve işyeri organizasyonunda ortaya çıkardığı hatalardır. Tehlikeli durumları örneklendirmek gerekirse;

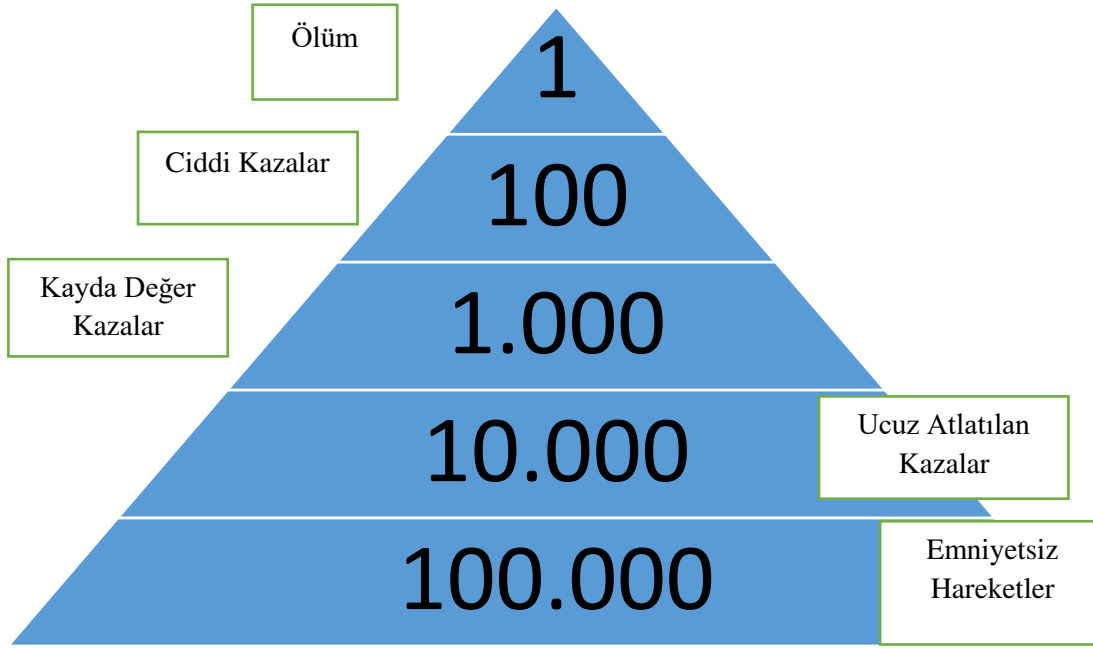
- ✓ Yetersiz aydınlatma, gürültü, sıcaklık ve havalandırma.
- ✓ Uygun olmayan vardiya sistemi
- ✓ İşçinin eğitim düzeyine uygun olmayan işyükü
- ✓ İşçinin fiziksel kapasitesinin üzerinde işyükü
- ✓ Kusurlu veya noksan tesisat
- ✓ Makinalardaki bakım-onarım eksikliği
- ✓ Koruyucusuz veya koruyucusu yeterli olmayan iş makineleri
- ✓ Makinelerdeki montaj ve tasarım hataları
- ✓ Uygun makine veya malzeme kullanılmaması
- ✓ İşyerinin ergonomik olarak düzenlenmemesi
- ✓ Üretim planlama ve kontrolündeki hatalar yer almaktadır.

Tehlikeli hareketler ise, çalışanların iş güvenliğini tehlikeye atan kusurlu davranışlardan kaynaklanmaktadır. Tehlikeli davranışları tetikleyen durumlar arasında; eğitim seviyesi eksikliği, tecrübe düzeyinde eksiklik ve psikolojik durumlarındaki dalgalanmalar etkili olmaktadır. Çalışanların tehlikeli davranışlarına örnek olarak; çalışanın fiziksel ve psikolojik kapasitesine uygun olmayan işyükü verilmesi, çalışanın iş güvenliği önlemlerini önemsememesi, mevcut koruyucu ve güvenlik önlemlerini kullanmaması, koruyucu ve güvenlik önlemlerinin kullanılmaz hale getirilmesi, tehlikeli malzeme kullanılması, talimatlara uygun hareket edilmemesi, yükleme yerleştirmede hatalar yapılması, çalışan makinelerin bakım onarımının yapılması, gereksiz şakalaşmalar ve psikolojik sorunlarından etkilenen zayıf karakterli çalışanların olması yer almaktadır.



İş güvenliği performansını ölçmenin bir metodu da, işyerinde meydana gelen iş kazası frekansının ölçülmesidir. İşgünü kaybı ile sonuçlanan iş kazalarının azalması bir işletmede birdaha iş kazası meydana gelmeyeceği anlamına gelmemektedir. 6331 sayılı İSG Kanunu getirdiği yeniliklerden birisi de “Ramak Kala Olay” tanımlamasıdır. Ramak Kala Olay kanunda; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olay olarak tanımlanmıştır. İşyerlerinde kaza olarak kayıt altına alınmasa da irili ufaklı birçok kazanın meydana geldiği unutulmaması gerekmektedir. Ayrıca, bir üretim tesisinde çalışan sayısının az olması nedeniyle kazası sayısının azalacağını düşünmekte, önlemlerin alınmasına engel olabilir. Bundan dolayı, kaza nedenlerinin ortaya konması ve iş emniyeti performansının yükseltilebilmesi için hassas ve sağlıklı göstergelere ihtiyaç duyulmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği literatüründe “Tehlikeli Durumlar” ve “Tehlikeli Davranışlar” kazaların önlenmesinde ve analiz edilmesinde en etkili yöntemler olarak görülmektedir. Bu bağlamda, hazırlanmış olan "Kaza Piramidi", kaza sonuçlarının boyutu ile kazalara neden olan "Emniyetsiz Hareketlerin" arasındaki bağlantıyı çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır.

**Şekil – 1: Kaza Pramidi**



İşyerlerinde emniyetsiz hareketlerin ve ucuz atlatılan kazaların kayıtları tutulmazsa işgünü kaybı veya ölüm ile sonuçlanan kazaların sayısını azaltmak zorlaşır. İş sağlığı ve güvenliği açısından gerekli önlemlerin yeteri kadar alınamamasının temelinde bu sorunun olduğu aşikardır. İşletmeler, düzenli kaza istatistiklerini sadece en az iş günü kaybı ile sonuçlanan iş kazası gerçekleştiği zaman tutmaktadır. Ancak, bu durumda işyerinde meydana gelen bazı tehlikeli durumlar ve davranışlar gözden kaçabilmekte ve devam eden süreçte ise aynı kusurlu davranışlar veya durumlar iş kazası ve meslek hastalığı olarak sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle piramidin tabanında emniyetsiz hareketler yer almaktadır. İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin daha sıkı alınabilmesi ve ilerleyen süreçte bu durumun iş sağlığı ve güvenliği kültürü anlayışına evrilebilmesi için işletme içerisinde önce tüm tehlikeli davranışlar ve ucuz atlatılan kazalar kayıt altına alınması gerekmektedir. Bu nedenle emniyetsiz hareketler ve ucuz atlatılan kazalar hakkında kayıt sayısı iş kazası sayısına oranla çok daha fazla çıkacaktır. Diğer taraftan bu uygulamaların yapılması, kusurlu davranan bireylerin erken farkedilmesine yaracaktır. İşletme, ilgili bu kişileri gerekli uyarıları bulunabilecek ve kayıtlarda aynı kişilerin aynı kusurlu hareketleri tekrarlaması durumunda da işten çıkarma yapabilecektir. Bu durumda işletme de daha verimli çalışan bireyler istihdam edilmeye devam edecek, sonucunda da toplam verimlilik de artış gösterecektir.

### **3.4. Çalışma Ortamı ve Korunma Politikaları**

İşletmeler iş sağlığı ve güvenliğini sağlayabilmek adına öncelikle aktif ve işleyen bir İSG organizasyonunu kurması gerekmektedir. İçerisinde iş sağlığı ve güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve çalışan temsilcisinin aktif olarak görev yaptığı organizasyonun temel işlevi öncelikle *durum tespiti*dir. Durum tespiti sonrasında, İSG uzmanı, işyeri hekimi ve çalışan temsilcisinin bakış açılarına göre tüm sorunlar listelenerek sorunlar tespit edilir. Sorunların çözümü için etkin metotların geliştirilmesi, öncelikler ve sonuçların değerlendirilmesi amacıyla, ya top

yeğin, ya da belirli alanlar itibariyle belirli aralıklarla bir araya gelinmesi gerekir. İşverenler ellerindeki gücü kullanarak, işyerinde ortaya çıkacak sağlık ve güvenlik riski oluşturan, makina, teçhizat, kimyasal ölçümler, biyolojik ölçümler ve fiziksel ölçümler gibi güvenlik ve sağlık bakımlarını yaptırarak uygun önlemler alması gerekmektedir. Buna ek olarak da işverenin, çalışanlara düzenli eğitim ve sağlık gözetimlerinin yapılması yine korunma politikaları kapsamında işverenin sorumluluğundadır. Bunun sonucunda, işyerinin kullanım alanı içerisinde olan risk ve tehlikeler minimuma indirilebilir.

İş sağlığı ve güvenliği korunma politikası oluşturulması aşamasında temel ilke tehlikenin kaynağında ortadan kaldırılmasıdır. 4857 sayılı İş Kanunu'nun ardından Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından, AB adaylık sürecinde İSG ilişkin yasal düzenlemeler; çağdaş ve uluslararası normlar ve AB Direktiflerine uygun olarak yenilenmiş olup 21 adet İSG Yönetmeliği yayınlanmıştır. Günümüzde ise 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanuna ek olarak 39 adet yönetmelik ve 23 adet Tebliğ bulunmaktadır. Bu kanuni sınırlar işletmelerde korunma politikası kapsamında uygulanması gereken belirli sınırları çizmektedir. Çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarından koruyabilmek için koruyucular kullanılmaktadır. Koruyucuların standartları da kanun, yönetmelik ve tebliğlerde kapsamlı şekilde belirlenmiştir. İşverenler tehlike sınıflarına göre ilgili koruyucuları standartlara uygun kullandırtmak zorundadır.

Çalışanların olası risk ve tehlikelere karşı korunması için sırasıyla; kaynağında koruma uygulamaları, ortama yönelik koruma uygulamaları ve kişiye yönelik koruma uygulamalarına başvurulmaktadır. Kaynağından korunma uygulamaları kapsamında, çalışanların güvenliği tehdit eden durumlar tespit edildikten sonra uygunsuz durumlar ve koşullar güvenli olanlar ile değiştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, üretim yönteminde değişikliğe gidilmesi gerekiyorsa tehlikeyi sıfırlamak adına yöntem değiştirilmesi en doğru uygulama olacaktır. Ancak çoğu zaman bu durum fazla maliyetleri ortaya çıkardığı için veya tam bir korumanın mümkün olmadığı durumlarda ise işletmeler, durumu ikame edilebilir daha az hasar verecek şekilde düzenlemekte ve makinelere ekstra koruyucular takarak kullanılmasını sağlamaktadır.

İşyerinin ergonomik olarak düzenlemediği durumlarda ise, ortama yönelik korunma politikası geliştirilmesi gerekmektedir. Aydınlatmanın, ısılandırmanın, havalandırmanın, gürültünün ve ısının uygunsuz olduğu işyerlerinde çalışma alanının tecrit edilmesi ve çalışmaya uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bu işyeri ortamı gözetimine dair ölçümler ve düzenli periyotlarla kontroller gerçekleştirilmediği takdirde çalışanlarda başta solunum sistemleri tehliye girecektir. Buna ek olarak, işe uygun çalışan politikası uygulanması gerekmektedir. Bu sayede aşırı sıcak, aşırı ses veya titreşim gibi maruz kaldığında kısa sürede vücudunun hasar alacağı tespit edilen çalışanlar ( gençler, kadınlar veya çocuk işçiler ) risk ve tehlikelerden uzak tutulacaktır.

Bazı durumlarda tehlike kaynağından yok edilememekte, işyeri ortamının tecritide sağlanamamakta veya ilgili makina teçhizat yalıtılamamaktadır. Bu gibi durumlarda son çare olarak işverenler çalışanlara kişisel koruyucu kullandırmak zorundadır. Örneğin, solunum cihazları, eldivenler ve maskeler gibi kişisel koruyucular uçucu kimyasallardan korumaktadır. Çalışanların sorumluluğu ise, işverenin talimatlarına uymaktır. Çünkü, tehlikelerden korunmak

insani bir gereksinim olduğu kadar da kanunu bir zorunluluk olarak belirtilmektedir. İşveren burada çalışana uygun kişisel koruyucu donanımı temin etmesi gerekmektedir. Kişisel koruyucular işin tehlike sınıfına ve tehlikenin türüne göre değişiklik gösterebilir. Ek olarak, işyerinde bulundurulması gereken asgari standartlar yönetmeliklerle belirlenmiştir. İlerleyen bölümlerde kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelere karşı kişisel koruyucularla ilgili kapsamlı bilgiler aktarılacaktır.

### **3.5. Çalışma Hayatında Korunması Gereken Özel Çalışma Grupları**

“Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği”nin amaçları arasında özel politika gerektiren grupların işgücü piyasasına kazandırılmasına yardımcı olmak ve bu durumun işlevlik kazanmasına zemin hazırlayacak usul ve esasları belirlemektir. Yönetmeliğe göre özel politika veya uygulama gerektiren gruplar arasında; kadınlar, gençler, yaşlılar, uzun süreli işsizler, engelliler gibi dezavantajlı gruplar yer almaktadır. Bu grupların istihdam edilmesinde yaşanan güçlükler daha fazladır.

Türkiye nüfus rakamlarına bakıldığında nüfusunun büyük bir kısmı gençlerden oluşan bir ülkedir. İstihdam edilen gençlerin yaşadıkları sorunlara bakıldığında, modern sağlık ve güvenlik koşullarına uygun olmayan koşullarda istihdam edildikleri görülmektedir. Diğer taraftan, yaşlılık durumu çalışma hayatında yer yer deneyimin getirdiği olumlu etkiler ile bahsedilirken, ancak bireyin yaşadığı fiziksel deformasyon unutulmaktadır. Bu durumda da işletmelerde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin yetersiz olması yaşanan çalışanların işveren tarafından verimsiz olması nedeniyle işsiz kalmasına neden olabilecek iken, ek olarak da istihdama devam ettiği takdirde işletme içerisinde performansı düşmesi, hızlı yorulması nedeniyle dalgınlığı artması gibi nedenlerden ötürü iş kazasına uğrama riskini arttırmaktadır. Bu gibi sağlık ve güvenlik nedenleri yaşlıları da çalışma hayatında özel önlemler alınması gereken risk grupları kapsamında değerlendirilmesini sağlamaktadır.

Çalışma hayatında önem verilmesi gruplarında başında belki engelli bireyler gelmektedir. Türkiye’de Tuik tarafından en son 2011 yılında yapılan araştırmaya göre ülkemizin nüfusunun yaklaşık %12,29 ‘unu engelli vatandaşlarımız oluşturmaktadır. Özellikle 2000’den sonra ülkemizde engellilerin istihdamının arttırılmasına yönelik politikalar gündeme getirilmiş ve çok uygulamaya konulmaya başlamıştır. Bu kapsamda tüm sektörlerde engelli istihdamının arttığı gözlemlenmektedir.



**Tablo 2:** Engelli Çalıştırmakla Yükümlü İşyerlerinde İşçi Olarak Çalışan Engelli Birey Sayısının Yıllara Göre Dağılımı

| Yıllar | Çalıştırmakla Yükümlü Olunan Engelli Birey Sayısı |         | Çalışan Engelli Birey Sayısı |        |
|--------|---|---------|------------------------------|--------|
|        | Kamu  | Özel    | Kamu                         | Özel   |
| 2016   | 8.206   | 104.966 | 10.822                       | 92.413 |
| 2015   | 8.432   | 99.262  | 10.696                       | 84.370 |
| 2014   | 8.417   | 101.823 | 10.422                       | 84.706 |
| 2013   | 9.514   | 97.689  | 11.804                       | 80.434 |
| 2012   | 10.246  | 97.322  | 12.358                       | 77.547 |
| 2011   | 10.496  | 86.607  | 12.347                       | 71.088 |
| 2010   | 11.718  | 79.943  | 12.603                       | 66.359 |
| 2009   | 12.086  | 70.550  | 12.653                       | 58.876 |
| 2008   | 11.593  | 70.326  | 11.286                       | 55.077 |

Kaynak: <http://www.iskur.gov.tr/kurumsalbilgi/istatistikler.aspx>

Tablo-2’de rakamlarla görüldüğü üzere engelli işgücü istihdam etmek zorunda olan işletme sayısı artarken istihdam edilen birey sayısının da arttığı görülmektedir. Ancak özellikle halen özel sektörde istenilen düzeye gelineemediği de görülmektedir. Diğer taraftan da istihdam edilen engelli çalışanlara yönelik sağlık ve güvenlik koşullarının da özel olarak uygulanması gerektiği unutulmaması gerekmektedir. Bu kapsamda, çalışma alanlarının düzenlenmesi, kişisel koruyucu donanımların temin edilmesi ve çalışma saatlerinin ayarlanması gibi düzenlemelerde hassas olunması gerekmektedir. İlerleyen başlıklarda ilgili her risk grubuna ait önlemlere ait bilgiler detaylı şekilde aktarılacaktır.

Bir diğer özel risk grubu içerisinde değerlendirilen çalışanlar ise, hamile, yeni doğum yapanlar ya da emziren kadın çalışanlardır. Diğer çalışan kadınlara göre daha spesifik riskler ile karşı karşıya olan bu bireyler çalışma hayatında bu özel durumları devam ettikçe mental ve fizyolojik olarak süreç içerisinde daha fazla yıpranmaktadır. Farklı risk ve tehlikeler ile karşı karşıya kalabilecek bu grup içerisinde yer alan bireylere de işletmeler özel politikalar uygulamak zorundadırlar.

### 3.5.1. Kadın Çalışanlar

Çalışma hayatında kadınlar fizyolojik durumlar gereği erkeklere oranla daha az güç gerektiren işlerde çalıştırılmaktadır. Kadın çalışanlar da kendi içerisinde bazı özel durumları olanlar vardır. Bunlar, gebe, emziren ve yeni doğum yapan kadın çalışanlardır. Bu grup içerisinde yer alan çalışanlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik risk faktörlerine karşı daha hasastırlar. Özel risk grubu içerisinde olan bu çalışanlar işletmede sayıca fazlaysa, bu gruba yönelik ayrıca işletmede risk değerlendirmesi yapmak faydalı olacaktır. Bu sayede, risk ve tehlikelere karşı daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturulacaktır.

Ülkemizde 2016 yılında işgücüne katılım oranı kadınlarda %32,5 iken erkeklerde %72’dir. İstihdam edilen kadın nüfus oranı %28, erkek nüfus oranı ise %65,1’tir (TÜİK, 2016). Türkiye genelinde 2013 rakamlarına bakıldığında ise; Erkeklerde işgücüne katılma oranı % 71,7, kadınlarda % 28,8’dir (TÜİK, 2011). Ülkemizde son beş yılda kadınların işgücüne katılım oranındaki artışı göz önüne aldığımızda dikkate değer bir artıştan bahsetmek mümkündür.

Ancak, gelişmiş ülkelerin rakamları ile karşılaştırıldığında oldukça zayıf bir konumda olduğumuz görülmektedir.

Kadınların çalışma hayatında sağlık ve güvenliğini dikkate aldığımızda karşımıza iki farklı risk faktörü çıkmaktadır. Bunlar; içsel ve dışsal risk faktörleridir. İçsel risk faktörleri, gebelik, emzirme (doğurganlık), menstrüel bozukluklar, adet bozuklukları ve menopoz, fiziksel zayıflık gibi durumları kapsamaktadır. Dışsal risk faktörleri ise, çalışma ortamı, part-time işler, çalışılan makine ve çalışma yönteminin kadın çalışanın fiziki yapısına uygun olmaması, mesleki eğitimsizliği içermektedir.

Avrupa Parlamenntosu tarafından 2011 yılında hazırlana raporda genel olarak; kadınların erkeklerden daha az iş kazası geçirdiği görülmekte, ek olarak, kadınlarda kas-iskelet sistemi bozuklukları ve stres gibi işle ilgili diğer sağlık sorunlarının, raporlarda yüksek seviyelerde olduğu ifade edilmektedir. Aynı zamanda, kadınların işle ilgili sağlık sorunları, erkeklerden daha yüksek düzeydedir. Kadın çalışanları erkek çalışanlara oranla daha sık yaşadığı sorunlar arasında ise; boyun, omuz, kol veya ellerini etkileyen kas-iskelet bozukluklarının, stres ve depresyonun olduğu ifade edilmektedir.

Raporun devamında kadınların çalışma hayatında genel olarak hizmetler sektöründe daha sık istihdam edildiği ifade edilmektedir. Bu kapsamda genellikle istihdam edildiği meslekler arasında; kreterlik, öğretmenlik, mağaza satış sorumlusu, aşçılık, garsonluk, hemşirelik, çocuk-hasta bakım yardımcılığı, gıda sektörü ve tekstil makine operatörlüğü, hazır giyim sektörü, ince montaj işleri, kuaför ve güzellik salonu işleri, temizlik işleri yer almaktadır. Kadınların ağırlıklı da part time işlerde istihdam edildiği ifade edilmektedir. Bu durumun kadınların özel durumları açısından fayda sağlarken, risk ve tehlikelere karşı işletme içerisinde daha fazla dikkat dağınıklığına neden olabileceği ifade edilmektedir. Ülkemizde de ölümle sonuçlanan iş kazaları içerisinde kadın ölümlerinin de artması bu bilgiyi doğrulamaktadır.

Kadınların fiziksel gücü ve dayanıklılığı itibariyle erkeklerden farklılık göstermesi işten etkilenme düzeylerine ve işin yapılış şekline de yansımaktadır. Örnek olarak; kimyasal maddelerden etkilenme oranları kadınların erkeklere göre daha yüksektir. Aynı şekilde ağırlık kaldırılması gereken işlerde de kadınlar erkeklere göre daha zayıftırlar. Bu duruma ek önceki başlıklarda da bahsettiğimiz üzere kadının gebelik süreci, yaptığı işlere bağlı risk ve tehlikelerden etkilenebilir. Sonrasında iş başı yapıldığı zaman ise gebelik sonrası süreçten dolayı fizyolojisi zayıflayan kadınlar risk ve tehlikelere karşı daha savunmasız hale gelmektedir.

Gebelik süresince metabolizma hızı artan ve vücut ısısı yükselen kadınlar, işyeri ortamından veya kendilerinden kaynakalanabilecek sebeplerden ötürü erken yorulma, halsizlik ve bitkinlik gibi rahatsızlıklar yaşamaktadırlar. Ayrıca, kadınların özel dönemlerindeki rahatsızlıkları; dikkat, performans ve verimliliği oldukça etkileyen sorunlardan biridir. Kadınların özel dönemlerinde performanslarının yaklaşık %10 düştüğünün tespit edildiğine dair çalışmalar mevcuttur. Kadınlar çalışma ortamı içerisinde kurşun, civa vb. ağır metaller, pestisidler ve organik çözücüler gibi birtakım kimyasalların etkisinde kalması durumunda fetüsü etkileyebilmektedir. Diğer taraftan da, emzirme döneminde de anne sütü vasıtasıyla

bebeğe geçebildiği ve zarar verdiği tespit edilmiştir. Metaller ve metal oksit yoğun ortamda çalışan kadınların emzirmemesi ya da emzirmeye başlamadan önce anne sütündeki metal düzeyinin ölçülmesi önerilmektedir.

Genel olarak kadınların çalışma hayatında karşılaşılabileceği sağlık risklerini; ağır işlerde çalışma, fiziksel risk etmenleri (gürültü, termal konfor, ses ve vibrasyon), kimyasal ortamlarda çalışmanın hormonal etkileri, menstrüel siklus, gebelik emzirme dönemindeki riskler, radyasyona bağlı düşükler, düşük doğum ağırlığı ve doğum anomalileri (%10 çevresel) ve sağlık hizmeti sunan işyerlerinde biyolojik risk etmenlerine maruziyet olarak sıralanabilir. Ayrıca, kadının geleneksel tutumdan dolayı, ev içerisinde ikinci bir işgünü yaşaması da yine riskleri artırmaktadır.

Uluslararası mevzuatta da kadınların çalışma hayatında korunmasına yönelik bir çok düzenleme bulunmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ÜÇÖ), “İnsana yaraşır iş” felsefesi temelinde çalışma hayatını düzenlemektedir. Bu anlayış tüm toplumların kabul ettiği “kadın erkek eşitliği” felsefesi ile birleşince ortaya “Kadına yaraşır iş” anlayışı da çıkmaktadır. Toplumsal eşitliğin yakalanabilmesi için bu felsefe benimsenerek politikalar ve düzenlemeler gerçekleştirilmesi gerekir. Türkiye’de ise; “Toplumsal Eşitliğin Sağlanması ve Kadın İstihdamının Desteklenmesi Projesi” ile kadın istihdam oranlarının arttırılmaya çalışılmaktadır.

ILO’nun 111 No.lu “*Ayrımcılık (İş ve Meslek) Sözleşmesi*”nde meslek veya iş edinmede veya edilen iş veya mesleği icra ederken tabi olunacak muamelenin eşit olması gerektiğini ve ayrımcılığın yok edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. 122 No.lu “*İstihdam Politikası Sözleşmesi*”de; ırk, inanç ve cinsiyetleri ne olursa olsun, tüm insanlar maddi ve manevi varlıklarını yükseltebilmelerini, özgürlük, namus, haysiyet ve iktisadi güvenlik içinde gerçekleştirme hakkına sahiptir. ILO’nun 100 No.lu *Eşit Değerde İş İçin Erkek ve Kadın İşçiler Arasında Ücret Eşitliği Hakkında Sözleşmesi* ile her üye devlet, eşit değerde iş için erkek ve kadın işçiler arasında ücret eşitliğini kabul etmiş olur; eşit ücret ise, cinsiyet esasına dayanan bir ayırım gözetmeksizin tespit edilmiş bulunan ücret hadlerini ifade eder.

Birleşmiş Milletler’in 1979 yılında kabul ettiği; “CEDAW (Committee On The Elimination of Discrimination Against Women)-Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi” ne göre; çalışma hayatında kadınların maruz kaldıkları dezavantajları ortadan kaldırmak adına geniş kapsamlı bir yasaklama uygulama getirmiştir. Taraf devletler, istihdam edilen tüm erkek ve kadınların eşit haklara sahip olması gerektiğini kabul etmek zorunda; ek olarak ayrımcılığı tasfiye etmek adına kadın çalışanların tümüne aynı hakları tanımak zorunda olduğunu ifade etmiştir. Çalışma hayatında ayrımcılığı da yasaklamıştır. Kadınların da sosyal güvence hakkı olduğu vurgulanmış ve hukuki olarak güvence altına alınması gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda sosyal güvence içerisinde var olan tüm yan haklarında kadınlara tanınması gerektiği vurgulanmıştır. Sağlık hizmetlerinden eşit yararlanma, korunmaya muhtaç kadınların koruma altına alınması, sağlık hakkının güvenceye alınması, kadına yönelik şiddete karşı sert önlemler alınması, ulusal eylem planlarının hazırlanması kararı alınmıştır.

Ülkemizde kadınların çalışma hayatına aktif olarak katılması 1950’li yıllardan itibaren daha sık görülmektedir. 1980 Anayasası’nın 10. Maddesi tüm bireylere kanun önünde eşitlik hakkını tanımış, 49. Madde ise herkese çalışma özgürlüğünü vermiştir. Ek olarak, 50. Madde ise özel risk gruplarının korunması ve çalışma hayatında herkesin dinlenme hakkını ifade etmektedir. Çalışma hayatında özel risk grupları da dahil olmak üzere çalışanların korunması ve gözetilmesi başta anayasa olmak üzere iş kanunu, borçlar kanunu ve ilgili tebliğ ve yönetmeliklerin himayesi altındadır. Diğer taraftan da 2013 yılında 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu uygulamaya konmasıyla birlikte, çalışanların sağlık ve güvenliğine verilen önem artmıştır.

İş Kanun kapsamında (22.5.2003, 4857 nolu) kadınların çalışma hayatındaki koruyan uygulamaları özetlemek gerekirse; Maden ocakları ile kablo döşemesi, kanalizasyon ve tünel inşaatı gibi yer altında veya su altında çalışılacak işlerde *18 yaşını doldurmamış erkek ve her yaştaki kadınların çalıştırılması yasaktır.* 73. Madde kadınlara verilen hakları genişletmektedir. Sanayi ait işyerlerinde 18 yaşını doldurmamış çocuk ve genç işçilerin gece çalıştırılması yasaklanmış olmakla birlikte; 18 yaşını doldurmuş kadın işçilerin gece postalarında çalıştırılmasına ilişkin usul ve esaslar “Kadın İşçilerin Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik”te koruma kapsamı genişletilmiştir. Yönetmelik kapsamında kadınlar, **7,5 saatten fazla gece postasında çalıştırılmaz;** gece postasında çalıştırılabilmeleri için mutlaka sağlık raporu alınmalı ve bu raporların işin devamı süresince, çalışanın özel durumunu, işyerinde maruz kalınan sağlık ve güvenlik risklerini de dikkate alınarak, işyeri hekimince belirlenen düzenli aralıklarla yenilenmesi sağlanır. Gece çalışmaları kapsamında işyerine gidiş gelişler işveren tarafından sağlanması gerekmektedir. Eşi ile aynı işyerinde çalışan işçiler için ise, işin uygunluk durumuna ve çalışan isteklerine göre aynı postada çalıştırılabilirler. Gebe olduğu tespit edilen kadınlar için ise; doktor tarafından tespit edildiği andan itibaren doğumdan itibaren 1 yıl süre boyunca gece postasında çalıştırılmazlar. Emziren kadın ve çocuğun durumunun sağlık raporuyla belgelendirmesi şartıyla, bu süre 6 aya kadar uzatılabilir. İş Kanunu’na ilişkin “Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği”nde, gebe, emziren ve yeni doğum yapmış kadınlara fazla çalıştırma yaptırılmaması gerektiği ifade edilmektedir.

İş Kanunu’na ilişkin “İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik” ve “Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik” tarafından gebe veya emziren kadınların dinlenebilmeleri için işveren tarafından uygun şartların sağlanması gerektiği hususuna yer verilmiştir.

Gebe ve emziren kadınların çalışma koşulları ile ilgili olarak ise İş Kanunu ve ilgili Yönetmelikler tarafından belirlenen koşullar ise; kadın çalışanlar gebelik süreleri boyunca, elle yükleme ve araçsız taşıma işlerinde çalıştırılmaları yasaklanmıştır. Ek olarak, KKD tam koruyacak şekilde vücuduna uygun olmalı, bu kişilerin hareketlerine engel olmamalı ve vücut ölçüleri değiştikçe yenileri temin edilmelidir. Uygun koruyucu sağlanamadığı durumlarda işçi bu işlerde çalıştırılmaz.

Kadınların gece çalışması 4857 Sayılı İş Kanunun 9. Maddesi ile düzenlenmiştir. Buna göre;

- Emziren işçinin doğumu izleyen 6 ay boyunca gece çalıştırılması yasaktır
- Yeni doğum yapmış işçinin doğumu izleyen 8 haftalık süre sonunda
- Emziren işçinin ise, 6 aylık süreden sonra gece çalışması yapmasının güvenlik ve sağlık açısından sakıncalı olduğunun hekim raporu ile belirlendiği dönem boyunca, gece çalıştırılması yasaktır
- Kadın işçiler, gebe olduklarının hekim raporuyla tespitinden itibaren doğuma kadar geçen sürede gece çalışmaya zorlanamazlar

Çalışma Saatlerine ait düzenlemeler ise, 10. Madde ile koruma altına alınmıştır. Buna göre; Gebe, yeni doğum yapmış ve emziren işçi günde 7,5 saatten fazla çalıştırılmaz.

#### *Gebe İşçinin Muayene İzni*

- Gebe işçilere gebelikleri süresince, periyodik kontrolleri için ücretli izin verilir. Analık İzni (Madde 11)
- Gebe işçinin doğumdan önce 8 ve doğumdan sonra 8 hafta olmak üzere toplam 16 haftalık süre için çalıştırılmaması esastır
- Çoğul gebelik hâlinde doğumdan önce çalıştırılmayacak 8 haftalık süreye 2 hafta süre eklenir
- Sağlık durumu uygun olduğu takdirde, hekimin onayı ile gebe işçi isterse doğumdan önceki 3 haftaya kadar işyerinde çalışabilir Ancak bu durumda gece çalışması yaptırılmaz ve gebe işçinin çalıştığı süreler doğum sonrası sürelerle eklenir
- Bu süreler hekim raporu ile artırılabilir
- İsteği hâlinde kadın işçiye, 16 haftalık sürenin tamamlanmasından veya çoğul gebelik hâlinde 18 haftalık süreden sonra 6 aya kadar ücretsiz izin verilir. Bu süre yıllık ücretli izin hesabında dikkate alınmaz.

Analık ve süt izni konusunda, İş Kanunu 74.madde hükümlerine uygun hareket edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, periyodik kontrolleri için ücretli izin verilir, doğum izinlerinin bitiminde ve işe başlamalarından önce, çalışabilecekleri doktor raporu ile belirlenir, raporda sakıncalı olduğu belirtilen süre ve işlerde çalıştırılmazlar. Kadın işçilere bir yaşından küçük çocuklarını emzirmeleri için günde toplam 1,5 saat süt izni verilmektedir. Bu sürenin hangi saatler arasında ve kaç bölünerek kullanılacağını işçi kendisi belirler. Bu süre günlük çalışma süresinden sayılır

6331 Sayılı Kanun gereği hazırlanmış “Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik”le, yaşları ve medeni halleri ne olursa olsun, 100-150 kadın işçi çalıştırılan işyerlerinde, bir yaşından küçük çocukların bırakılması ve bakılması ve emziren işçilerin çocuklarını emzirmeleri için işveren

tarafından, çalışma yerlerinden ayrı ve işyerine en çok 250 metre uzaklıkta bir emzirme odasının kurulması zorunludur. Ek olarak, yaşları ve medeni halleri ne olursa olsun, 150 den çok kadın işçi çalıştırılan işyerlerinde, 0-6 yaşındaki çocukların bırakılması ve bakılması, emziren işçilerin çocuklarını emzirmeleri için işveren tarafından, çalışma yerlerinden ayrı ve işyerine yakın bir yurdun kurulması zorunludur. Yurt açma yükümlülüğünde olan işverenler yurt içinde anaokulu da açmak zorundadırlar. Yurt, işyerine 250 metreden daha uzaksa işveren taşıt sağlamakla yükümlüdür.

Çalışan kadın sayısı belirlenirken, belediye ve mücavir alan sınırlarındaki işverene ait tüm işyerlerindeki çalışan sayısı dikkate alınır. Ayrıca annesi ölmüş çocuğuna velayet eden erkek de bu sayıya eklenir. Emzirme odalarından 0-1 yaşındaki, yurtlardan 66 aya kadar ilkokula kaydı yapılmayan çocuklar faydalanır ve yönetmelikteki yaşlarına göre birbirinden ayrı yerlerde bulundurulurlar. Oda ve yurtlarda bulundurulacak yönetici, sağlık personeli ve diğer personele ilişkin şartlarla kayıt işlemleri yönetmelikte ayrıca belirtilmiştir. Oda ve yurtların bina, kuruluş, döşeme, araç, gereç, taşıt, beslenme gibi giderlerinin tamamı işverenlerce karşılanır.

**İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin 15.maddesinde de** “Kadınlar, çocuklar, yaşlılar, özürlüler ve diğer hassas risk grupları, özellikle bunları etkileyen tehlikelere karşı korunurlar.” hükmü yer almaktadır.

Tablo-3'te kadınların çalışma hayatında karşılaşılabileceği fiziksel, kimyasalve biyolojik riskler ve tehlikeler belirtilmiş, ek olarak bunlardan korunma politikaları ve yöntemleri derlenmiştir.

**Tablo - 3:** Gebe ve Emziren Kadın Çalışanlar İçin Tehlike, Risk ve Kontrol Tedbirleri

| <b>Tehlike ve Riskler</b>   | <b>Kontrol Tedbirler</b>  |
|---|---|
| <b>Şoklar, titreşim veya ani hareket, motorlu araçların kullanımı</b>   |   |
| Düzenli maruziyet düşük yapma riskini artırabilir.<br>Prematüre veya düşük doğum ağırlığı riski artırabilir.  | Tüm vücut titreşimlerinden, karın bölgesi sarsıntılarında ve şoklarından kaçınılmalı. Gebe çalışanın, ani darbelere, sarsıntıya, titreşime maruz kalacağı işlerde ve iş makinelerinde çalıştırılmaları yasaktır.  |
| <b>Kaldırma, yük taşıma, kapalı alanlar, duruş, hareket</b>   |   |
| Gebe çalışanlar özellikle risk altında: Gebelik ilerledikçe hormonal değişiklikler bağları etkileyebilir, duruş problemleri artabilir, Emziren çalışanlar için risk teşkil etmez.   | Çalışanların riskini azaltmak için görev değişimi yapmak ya da çalışana yardım sağlamak gerekli, Çalışma mahalli ve çalışma düzeni, gebe veya emziren çalışanların duruş problemlerini ve kaza riskini azaltacak şekilde yeniden düzenlenmeli, Mümkünse oturarak çalışmalar sağlanmalı, Gebe veya emziren çalışanlar elle taşıma, yükleme ve araçsız taşıma işlerinde çalıştırılmaları yasaktır |
| <b>Gürültü</b>  |   |
| Uzun süre maruz kalmak kan basıncını artırır ve yorgunluğa yol açabilir.  | Gebe çalışanın çalıştığı yerdeki gürültü seviyesinin, en düşük maruziyet etkin değeri olan 80 dB(A) yı geçmemesi sağlanmalı, Limitleri aşan ortamda gebe çalışanların kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanarak dahi çalıştırılmaları y   |
| <b>İyonize radyasyon</b>  |   |
| Önemli maruziyet fetüse zarar verebilir.<br>Emziren bir anne radyoaktif sıvılar veya tozlar ile çalışırsa anneye deri yoluyla bulaşma ile çocuk maruz kalabilir. Muhtemel risk: anne tarafından solunması veya yutulması fetüs için önemli risk | Gebe çalışanlar için yasal doz limitinin altında çalışmalar sağlanmalı, Radyoaktif kirlenme riskinin yüksek olduğu yerlerde emziren çalışan istihdam edilmemeli, Uyarı levhaları ile bu alanlar belirlenmeli ve bu alanların izolasyonunu sağlanmalı.   |
| <b>Elektrik Şoku</b>  |   |
| Gebe bir çalışanın düşük voltajda (110 veya 220 volt), elektrik çarpmasına maruziyet, fetal ölüm dahil fetusa zarar potansiyeline sahiptir.   | Gebe çalışanların eski veya güvenilir iş ekipmanları ile teması kısıtlanmalıdır.<br>Topraklama hatları kontrol edilmeli, 30 mA'lık kaçak akım röleleri prizleri kapsayan panolara asılmalı  |
| <b>Aşırı Soğuk ya da Sıcak</b>  |   |
| Aşırı sıcak strese sebep olur.<br>Emziren çalışanda su kaybı olur.<br>Aşırı soğuk, çalışan gebe kadınlar ve doğmamış çocukları için bir tehlike olabilir.   | Aşırı sıcak durumunda yeterli dinlenme ve içme suyuna erişim kolaylığı sağlanmalı, İklimlendirme ve havalandırma çalışmaları yapılmalı.   |

| Tesisler  |  |
|---|--|
| <p>Dinlenme olanakları: Fiziksel ve zihinsel yorgunluk artar.</p> <p>Sosyal olanakları:</p> <p>Tuvaletlere erişim kolay değilse enfeksiyon ve böbrek hastalığı riski vardır.</p> <p>İşyerinde emzirme hem bebeğin hem de annenin sağlığını etkiler.</p> | <p>Uygun aralıklarla, rahatsızlık duymayacak şekilde oturmak ya da yatmak için sakın, rahat bir yere erişim sağlanmalı, Temiz içme suyuna erişim sağlanmalı, Hamile ve emziren çalışanlar için, sık ve kısa aralıklarla iş istasyonunu veya etkinliği terk etmesi için önlemler alınmalı, Kadınların süt emzirebilmeleri veya sağmaları için özel bir oda sağlanmalı, (sterilize olmuş kapların temin edilmeli)</p> <p>Kapları güvenli, temiz bir şekilde saklanabilmesi için bu tesislerde buzdolabı temin edilmeli</p> |

**Tablo - 3:** Gebe ve Emziren Kadın Çalışanlar İçin Tehlike, Risk ve Kontrol Tedbirler

| Tehlike ve Riskler  | Kontrol Tedbirler  |
|---|--|
| Tehlike Grupları 2, 3 Ya Da 4'te Yer Alan Herhangi Bir Biyolojik Etken  |  |
| <p>Çalışan hamilelik sırasında enfekte olmuş ise doğmamış çocuğu etkileyebilir. Örnekler Hepatit B, HIV, herpes, , tüberküloz, frengi, tifo.</p> <p>Laboratuvar ve sağlık çalışanları ile hayvanların bakıldığı veya ürünlerin işlendiği alanlarda maruziyet fazladır.</p>  | <p>* Fiziksel koruma, hijyen önlemleri veya aşıların kullanımı ile kontrol önlemleri alınmalı,</p> <p>* Gebe çalışanların bu işlerde çalışması engellenmeli.</p>   |
| Kimyasal etkenler   |  |
| <p>Ölü doğum ve infertilite (kısırlık), kendiliğinden düşük,</p> <p>Kalıtımsal genetik hasarlara neden olabilir.</p>  | <p>* Kanserojen, mutajen, çok toksik, toksik, zararlı, alerjik, üreme için toksik ve emzirilen çocuğa zararlı olabilen kimyasalların üretildiği, işlendiği, kullanıldığı işlerde gebe, yeni doğum yapmış ve emziren çalışanın çalıştırılması yasaktır.</p> <p>* İşyerinde iyi havalandırma sistemi sağlanmalı, Tehlikeli kimyasallar yerine tehlikesiz ya da az tehlikeli kimyasalların ikamesini sağlamalı (Gebe Veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları Ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik, 2013).</p> |
| R40, R45, R46, R49, R61, R63, R64, R68 Etketli Maddeler Ve Çözücüler  |  |
| <p>R40 - Kanserojenik etki</p> <p>R45 - Kansere neden olabilir.</p> <p>R46 - Kalıtımsal genetik hasarlar</p> <p>R49 - Solunması halinde kansere neden olabilir.</p> <p>R61 - Doğmamış çocuğa zarar verebilir.</p> <p>R63 - Doğmamış çocuğa zarar verme</p> <p>R64 - Emzirilen bebeklere zarar verme (MSDS, Aralık 2011)</p> | <p>* Gerçek risk yeni doğum yapmış ve de gebe çalışanlar için mevcuttur.</p> <p>* Bu maddelerle ilgili kaynağında önlem tedbirleri, ikame yöntemi kullanılmalı,</p> <p>* Bu maddelerin yoğun kullanıldığı alanlarda gebe ya da emziren çalışan bulunmamalı.</p>  |



| Benzen  |  |
|---|--|
| Vajinal kanama, gebelikte hemorajik komplikasyonlar, kendiliğinden düşük, kromozom aberasyonuna yol açmaktadır.   | * Gebe çalışanların KKD kullanımı durumunda dahi, benzen veya benzen buharı ile doğrudan teması kısıtlanmalı,<br>* İkame yöntemi kullanılmalı, (Benzen yerine tolüen) Lokal havalandırmalar yapılmalı. |
| Anestezik gazlar  |  |
| Spontanabortus, olası fetal büyüme geriliği, konjenital malformasyon, düşük doğum ağırlığı, ölü doğum, gebeliklerinin düşükle sonlanma olasılığının fazladır.           | Gebe çalışanların anestezik gazlara maruz kalmasını engellenmeli.<br>(Cerrahlar, anestezi uzmanları, ameliyathane hemşireleri, ameliyathane teknisyenleri için geçerlidir.)                            |
| Cıva ve cıva türevleri  |  |
| Gebelik sırasında organik cıva bileşiklerine maruz kalmak, anne karnındaki bebeğin büyümesini yavaşlatabilir, annenin sinir sistemini bozabilir ve anne zehirlenebilir. | Cıva ve cıva türevleri ile ilgili çalışmalarda gerekli tüm kontrol adımlarına dikkat edilmeli ve gebe çalışanların maruz kalması engellenmeli,<br>Kapalı sistemlerde çalışma yöntemleri kullanılmalı.  |
| Karbon monoksit (CO)  |  |
| Fetüsün oksijene ihtiyacını artırır, Bebek üzerindeki olumsuz etkiler konusunda net gösterge mevcut değil. (Graveling, 2011:45)   | CO algılayıcı sensörler yerleştirilmeli, Kadınlar çalışanlar, karbon monoksit prenatal toksik etkilerinden haberdar edilmeli. Lokal havalandırmalar yapılmalı  |

**Tablo - 3:** Gebe ve Emziren Kadın Çalışanlar İçin Tehlike, Risk ve Kontrol Tedbirler

| Kurşun ve türevleri (İnsan organizması tarafından absorbe olma yeteneğine sahip)  |   |
|---|---|
| Spontanabortus, ölü doğum ve infertilite (kısırlık), Doğum öncesi düşük kurşun maruziyeti, zihinsel engelliliğe neden olur. | Kurşuna maksimum maruz kalma limitlerine uyulmalı, Gebeliği kesinleşen çalışanlar, kurşun maruziyet yaşayabileceği işlerde çalıştırılmaz.   |
| Ergonomi  |   |
| İşyeri tasarımı, iş istasyonu ve iş ekipmanlarının tasarımı gebe çalışanların güvenliğini etkiler.                          | Vücut ölçülerinin büyümesi, eğilme ve doğrulma zorluğu sebebiyle iş alanı düzenlenmeli, KKD'ler gebe veya emziren çalışanın vücuduna uygun olmalı, bu kişilerin hareketlerine engel olmamalı. |
| Yalnız Çalışma  |   |
| Acil tıbbi müdahaleye ihtiyaç durumunda erişim zorluğu.   | Gebe çalışanları başkalarının gözetiminde tutmalı, belirli aralıklarla iletişim ve erişim sağlanmalı.   |

### 3.5.2. Çocuk ve Genç Çalışanlar

Çalışma hayatı içerisinde hiç olmaması gereken milyonlarca çocuk günümüzde çeşitlik zorunluluklar veya zorlamalar nedeniyle fiziksel, zihinsel, eğitsel, sosyal, duygusal, ve kültürel gelişimlerine zarar veren ve uluslararası standartlara uygun olmayan koşullarda çalıştırılmaktadır. Dünya’da İLO tarafından 2015 yılında düzenlenen son raporda 168 milyon çocuk işçi çalıştırıldığı; Türkiye’deyse bu sayının 2 milyona yakın olduğu tespit edilmiştir. Kayıt dışı istihdamın bu rakamlarda yer almadığı unutulmamalıdır.

ILO’nun **123 Sayılı “Yeraltı Madenlerinde İşe Alınmada Asgari Yaş Hakkında Sözleşmesi”**nde yeraltı madenlerinde 16 yaşından küçüklerin çalıştırılması yasaklanmıştır.

ILO’nun **182 Sayılı “Kötü Şartlardaki Çocuk İşçiliğinin Yasaklanması ve Ortadan Kaldırılmasına İlişkin Acil Önlemler Sözleşmesi”**yle, kötü niyetlerle gerçekleştirilen çocuk işçiliğinin yasaklanması ve bir daha uygulanmaması için ivedi ve etkin önlemlerin alınmasına ek olarak da sözleşme şartlarının 18 yaş altındaki herkese uygulanması kararlaştırılmıştır. Sözleşmede kötü niyetli gerçekleştirilen işler arasında; çocukların alım-satımı ve ticareti, borç karşılığı veya bağımlı olarak çalıştırılması, kölelik ve kölelik benzeri uygulamaların tüm biçimleri, cinsel süje olması, pornografik olarak kullanılması, uyuşturucu maddelerin üretimi ve ticareti gibi yasal olmayan faaliyetlerde kullanılması; sağlık, güvenlik veya ahlaki gelişimleri açısından zararlı olan işlerdir. ILO’nun **138 No.lu “İstihdama Kabulde Asgari Yaşa İlişkin Sözleşmesi”**yle, çocuk işçiliğinin ortadan kaldırılması amacıyla asgari yaş belirlenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu kapsamda düşünülen asgari yaşın, fiziksel ve zihinsel yönden tam olarak gelişmelerini engellemeyecek düzeyde olması gerektiği vurgulanmaktadır.

138 No.lu “İstihdama Kabulde Asgari Yaşa İlişkin Sözleşmesi” kapsamında ülkeler tarafından belirlenecek asgari yaşın onbeşin altında olamayacağı ifade edilmektedir. Gelişmemiş ülkeler özelinde ise, işçi ve işveren sendikalarının görüşleri alınarak yaş sınırının ondört olarak belirlenebileceği belirtilmektedir. Sözleşme çalışma hayatında genç işçilerin sağlığını ve ahlakını gözeten uygulamalar hayata konulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu değerleri tehlikeye düşürebilecek her türlü istihdam veya çalışmaya kabul için asgari yaş onsekiz olması gerektiği vurgulanmaktadır. Gençlerin ilgili mesleklerde yeterli özel öğrenim veya mesleki eğitim görmeleri koşuluyla 16 yaşından itibaren istihdamlarına izin verilebileceği kabul edilmiştir.

138 No.lu sözleşmenin kapsamı içerisine aldığı işler arasında; madencilik ve maden çıkarımı; imalat; inşaat; elektrik, gaz ve su; temizlik hizmetleri; ulaştırma, depolama ve haberleşme; düzenli olarak ücretli işçi istihdam etmeyen ve yerel tüketim amacıyla üretim yapan küçük ölçekli aile işletmeleri dışında kalan ticari amaçlı üretimde bulunan diğer tarım işletmeleri ve plantasyonlar olarak belirlenmiştir. Sözleşmenin uygulanmayacağı işler de ayrı ayrı belirtilmiştir. Sağlıklarına veya gelişmelerine zarar vermeyecek, okula devamlarını, mesleğe yöneltme veya mesleki eğitim programlarına katılmalarını, derslerden yararlanmalarını engellemek koşuluyla hafif işlerde çalışmalarına veya istihdamlarına izin verilebileceği de sözleşmede belirtilmiştir.

Çocuk hakları uluslararası hukukta da koruma altına alınmıştır. Bu kapsamda öncü hareket Birleşmiş Milletler Konseyi tarafından atılmıştır. Birleşmiş Milletler 'de **Çocuk Hakları Sözleşmesi**, 193 ülkenin kabulüyle uygulamaya konulmuştur. Sözleşmeyle çocuk haklarının korunması amaçlanmış ve taraf devletlere yeni sorumluluklar vermiştir. Sözleşme kapsamında çocuk hakları devletlerin koruyuculuğuna bağlanmıştır. Çalışma hayatında çocuğun sağlığına, eğitimine ve gelişmesine zarar verecek her türlü uygulamalara karşı çocukların korunma hakkının olduğu; devletin, işe kabul için yaş sınırı tespit etmek ve uygun çalışma koşullarını düzenlemek zorunda olduğu belirtilmiştir.

Cumhuriyet döneminde ilk iş kanunu yürürlüğe girmeden önce; çalışma hayatını Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nda en küçük çalışma yaşı ve çocukların çalıştırılmasının kısıtlandığı iş türleri ile çalışma koşulları belirtilmiştir.

2003 yılında yürürlüğe giren 4857 Sayılı İş Kanunu'nu çocukların çalışma hayatında korunması ve gözetilmesini sağlayacak maddeler içermektedir. Bunlar arasında; kanunun 71.maddesinde, çalışmak için çocuklara 15 yaşını doldurmuş olma şartı getirilmiştir. 14 yaşını doldurmuş ve zorunlu ilköğretim çağını tamamlamış çocukların; zihinsel, sosyal ve ahlaki gelişimlerine ve eğitimlerine devam eden çocukların ise eğitimlerine engel olmayacak hafif işlerde çalıştırılabileceği istisnası tanımlanmıştır. Bu çocukların çalışma alanı sadece sanat, kültür ve reklam faaliyetleriyle sınırlandırılmıştır.

Çalışma saatlerini; zorunlu ilköğretim çağını tamamlamış ve örgün eğitime devam etmeyenler için günde 7, haftada 35 saatle; sanat, kültür ve reklam faaliyetlerinde çalışanlarıysa günde 5, haftada 30 saatle sınırlandırmıştır. Bu süreyi, 15 yaşını tamamlamış çocuklar için günde 8 haftada 48 saate kadar artırma izni vermiştir. Okul öncesi çocuklarla okula devam eden çocukların eğitim dönemindeki çalışma süreleri, eğitim saatlerinin dışında olmak üzere en fazla günde 2, haftada 10 saatle sınırlandırılmıştır. Okulun kapalı olduğu dönemlerdeki sürelerle de sınırlama getirmiştir.

Çocuk ve genç işçilerin çalışma süreleri, 24 saatlik zaman diliminde, kesintisiz 14 saat dinlenme süresi dikkate alınarak uygulanması zorunludur. Okula devam eden çocukların eğitim dönemindeki çalışma sürelerinin ise eğitim saatleri dışında olmak üzere, en fazla günde 2 saat, haftada 10 saat olabileceği; 2 saatten fazla 4 saatten az süren işlerde, 30 dk., 4 saatten 7,5 saate kadar olan işlerde çalışma süresinin ortasında 1 saat olmak üzere ara dinlenmesi verilmesinin zorunlu olduğu kanunda belirtilmektedir. Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği'nde, fazla çalışma yaptırılmayacak işçiler arasında 18 yaşını doldurmamış işçiler de yer almaktadır.

İş Kanunu'nun "Yer ve su altında çalıştırma yasağı"nı konu alan 72.maddesinde, maden ocakları, kablo döşeme işleri, kanalizasyon ve tünel inşaatı gibi yer altında veya su altında çalışılacak işlerde 18 yaşını doldurmamış erkek ve her yaştaki kadınların çalıştırılması yasaklanmıştır. 73.madde de ise; sanayiden sayılan işlerde 18 yaşını doldurmamış kişilerin gece çalıştırılmasını yasaklamıştır.

2012’de yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu; genç çalışanı kapsamında istihdam edilecek bireyleri; 15 yaşını bitirmiş fakat 18 yaşını doldurmamış çalışan olarak tanımlamaktadır. Kanunun 4. Maddesinde işveren yükümlülükleri belirtilmektedir. İşverenin başlıca yükümlülükleri; çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlama yükümlülüğünü ve çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne almak zorunluluğudur.

Risk ve tehlikelerden korunma konusunda düzenlemeler getiren 5. Maddede; işveren, işin kişilere uygun hale getirilmesinden sorumlu tutulmakta; bu kapsamda işyerinde ergonomik dizayn ve düzenlemeler yapması gerektiği vurgulanmaktadır. İşveren, üretim metotlarının seçiminde özen göstermesi, tekdüze çalışmanın önüne geçecek önlemler alması ve üretim temposunun sağlık ve güvenliğe olumsuz etkilerini önlemek, önlenemiyorsa en aza indirmek zorunda olduğu belirtilmektedir.

6331 Sayılı İSG Kanunu risk değerlendirmesi uygulamasını çalışma hayatına getirerek önleyici iş sağlığı ve güvenliği politikalarını geçişi hızlandırmıştır. Risk değerlendirmesi, işyerinde genel olarak gerekli incelemeler sonucunda alınması gereken önlemleri ortaya koyarken; işyerinde belirli risklerden daha fazla etkilenecek risk gruplarının bulunması durumunda özellikle genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumunu dikkate alarak bu gruplara özgü risk değerlendirmesi yapması tavsiye edilmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği’nin Risk değerlendirmesi konusunun açıklandığı 7. Madde kapsamında; işveren risk değerlendirmesi yaptırırken, özellikle mekanik titreşimden kaynaklanabilecek risklerin değerlendirilmesi hususunda öncelikle özel koruma gerektiren gruplar sonrasında tüm çalışanlara yönelik etkilerini dikkate alması gerektiği ifade edilmektedir.

19/04/2014 tarihinde yönetmelikte yapılan değişiklikle, ücrette eşitlik ilkesi getirilmiştir. Asgari Ücret Yönetmeliği’ne 2014 yılında yapılan değişiklik ile ücrette eşitlik ilkesini benimsemiştir. Bu kapsamda eşitlik ilkesinde 16 yaşından küçükler istisna tutulmuş iken; bu değişiklikten sonra, çalışanlar arasında herhangi bir sebeple ayırım yapılamayacağı belirtilmiştir.

Gençlerin korunması ve gözetilmesi kapsamında düzenlemelerden birisi de 2013’te yayımlanan “*Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik*”, özel politika gerektiren grupların ve özel görevi bulunan çalışanların eğitimi” konulu 7.maddesinde; 15 yaşını bitirmiş ancak 18 yaşını doldurmamış genç çalışanlarla yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren grupların özellikleri dikkate alınarak gerekli eğitimlerin verileceğini belirtmiştir.

2004’te yayımlanan “Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, İş Kanunu’nun 71.maddesi gereği hazırlanmıştır. Bu kapsamda; çalışma hayatında çocuk ve genç işçilerin sağlık güvenliklerinin sağlanması, öğrenim hayatlarına devam ederken fiziksel, ruhsal, zihinsel, ahlaki ve sosyal açıdan gelişimlerini riske atmayacak şekilde

çalışabilmelerine imkan sağlayacak düzenlemeleri içermektedir. Yönetmelikte, çocuk işçi; 14 yaşını bitirmiş olup 15 yaşını doldurmamış ve ilköğretimini tamamlamış kişi, genç işçi; 15 yaşını tamamlamış olup 18 yaşını tamamlamamış kişi olarak tanımlanmıştır.

Yönetmeliğe göre gençlerin çalışabilecekleri hafif iş tanımı; yapısı ve niteliği itibarıyla ve yerine getirilmesi sırasındaki özel koşullara göre; gelişimlerine veya sağlık ve güvenliklerine zararlı etki ihtimali olmayan; okula devamını, mesleki eğitimini, eğitim programına katılımını, yararlanmasını engellemeyen işler olarak tanımlanmıştır.

İşveren çocuk veya genç işçiyi eğitim, kurs ve toplantıya göndermesi durumunda geçen zamanların tamamı çalışma süresinden sayılacağı kanunda belirtilmektedir. Genç ve çocuk işçilerin hafta tatili izin sürelerinin ise, 40 saatten az olmayacağı ve haftatatili ücretinin iş karşılığı olmadan ödenmesi gerektiği; ulusal bayram ve genel tatil günlerinde çalıştırılmayacağı; yıllık izin sürelerinin ise 20 iş gününden az olmayacağı ancak çocuk ve genç işçinin rızasına göre de ikiye bölünerek kullandırılabilirliği belirtilmektedir.

Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliği, çocuk ve genç işçilerin yanında çalışamayacağı işveren ve işyerlerini tanımlamıştır. Buna göre; çocuklara karşı işlenmiş suçlardan hüküm giyen işverenlerle, yüz kızartıcı suçlardan hüküm giyen işverenlerin yanında çalışamayacakları belirtilmiştir.

Yönetmelik çocuk ve genç işçinin ailesine de sorumluluk yüklemektedir. İşverenin çocuk veya genç işçi çalıştırması durumunda, bireyin ailesi ile de işyerinde karşı karşıya olduğu risk ve tehlikeleri belirten ve tüm yasal haklarının içerisinde yer aldığı bir sözleşme imzalamasını zorunlu kılmaktadır.

Yönetmelik iş sağlığı ve güvenliği açısından işverene yüklediği sorumluluklar 13. Madde de aktarılmaktadır. Buna göre; işveren, çocuk ve genç işçileri iş başı yaptırmadan önce işyerinden kaynaklanan riskler, işe uyum ve kanuni hakları ile işin niteliğine göre gerekli iş başı eğitimlerini vermekle yükümlüdür. İşe başlamadan önce veya çalışma esnasında, çalışma koşullarında değişiklik olursa, bu değişikliği yapabilmesi için, işyeri ve işin yapıldığı yerin uygunluğu ve tazmini, kullanılan iş ekipmanlarının şekli, sırası ve bunların kullanılış biçimleri, iş organizasyonları ve çocuk ve genç işçilere verilen eğitimin ve talimatların düzeyi olmak üzere gözönünde bulundurması gereken hususları 4 maddede belirtmiştir. İşveren tarafından yapılan risk değerlendirmesi sonucunda; çocuk ve genç işçilerin fiziki veya zihinsel gelişimlerini tehlikeye sokacak bir durum tespit edilmesi durumunda en kısa sürede tıbbi kontrollerin yapılmasını işverenin sorumluluğuna yüklemiştir. Ek olarak da, tekrar iş başı yapılmadan önce sağlık muayenelerinin tekrarlanması gerektiğini belirtmektedir.

Yönetmelik, uygulanma sürecinde Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na da dolayısıyla devlete de yükümlülükler tanımlamıştır. Risk gruplarının çalışma hayatında içerisinde bulunduğu durumu toplumun geneline yaybilmek adına seminerler, toplantılar, konferanslar ve sempozyumlar düzenleme görevi Bakanlığın kontrolündedir. Buna ek olarak da; özel risk grubuna yönelik olarak çalışma ilişkileri, iş sağlığı ve güvenliği, yasal haklar vb. konularda eğitim seminerleri düzenleme ve katılımlarını sağlamak için gerekli tedbirleri alma,

işyerlerinde kontrol ve denetim yetkisi bulunan kurum ve kuruluşlarda konu ile ilgili çalışanlara bu konudaki mevcut yasal düzenlemeler ve bunların uygulanması vb. hususlarda eğitim semineri verme görevini yüklemiştir.

Bakanlığın diğer önemli görevi de özel grupları istihdam eden işletmelerin denetlemektir. Bakanlık bu işyerlerinde, ilgili çalışanların sağlık durumları, fiziksel, sosyal ve mesleki gelişimleri, iş sağlığı ve güvenliği koşulları ve çalışma ilişkileri konularında inceleme ve araştırmalar yapma, elde edilen bulguları, sorunları ve çözüm yollarını içeren bilgileri yayınlamakla görevlidir.

3308 Sayılı Mesleki Eğitim Kanunu da özel risk gruplarından çocuk ve genç işçiler açısından düzenlemeler içermektedir. Buna göre zorunlu eğitimlerini tamamlamış tüm çocukların bilgi ve becerilerini geliştirebilmek adına çıraklık eğitimi şart koşmaktadır. Yasada, özel eğitim alacak öğrencilerin, bireysel yeterliliklerini geliştirmek, öğrenme, iş ve mesleğe hazırlanmalarını sağlamak üzere açılan programlardan yararlanabileceği ifade edilmektedir. Çırak olarak eğitime katılabilmek için meslekleri ile ilgili bir işte çalışıyor olmaları ve 14 yaşını doldurmuş olmaları şartı mevcuttur.

31/10/2012 tarihinde yürürlüğe giren Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Yönetmeliği; iş müfettişlerinin görev ve yetkileri arasında; işyerlerinde işçilerin yaş, cinsiyet ve sağlık durumlarına ilişkin mevzuata aykırılıklar tespit edilmesi halinde, ilgili mülki amire gönderilecek bir yazı ile bu işçilerin çalışmaktan alıkonulmasını talep etmek ve kayıtdışı istihdamla mücadele etmek amacıyla sektörel analizlere dayalı olarak belirlenen denetimleri yürütmek ve bu konularda alınması gerekli tedbirleri önermek de eklenmiştir. Günümüzde kayıtdışı istihdamın genel istihdam içerisindeki yüksek oranı düşünüldüğünde; ek olarak da bu kayıtdışı istihdam edilenlerin çoğunun özel risk grubu içerisinde yer alan işçiler olduğu dikkate alındığı bu denetimlerin ve cezaların ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

### **3.5.3. Engelli Çalışanlar**

Engellilik durumu, bireyin hayati fiziksel hareket fonksiyonlarını yaşamasında bir bozukluk eksiklik oluşturarak, bedensel yetenekleri engelleyen veya bütünüyle ortadan kaldıran durum veya durumlardır. Engel türleri arasında; ortopedik, zihinsel, görme ve işitme, dil ve konuşma engelli, ruhsal veya duygusal kronik hastalık yer almaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün 159 No.lu "*Mesleki Rehabilitasyon ve İstihdam Sözleşmesi*"nde engel durumunu; bedensel veya ruhsal bozukluk nedeniyle uygun bir işi edinme veya bu işi sürdürme beklentilerini önemli ölçüde yitirmiş kişi olarak tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise engel durumunu; hastalık, noksanlık, sakatlık ve malullük olarak dört ana kategoriden oluşan çerçevede tanımlamaktadır. Çalışma hayatında engeli ortadan kaldıracı olmak adına Mesleki Rehabilitasyon uygulamaları mevcuttur. Mesleki rehabilitasyonun amacı; engellinin uygun iş edinmesini, sürdürmesini, işinde ilerlemesini mümkün kılmak ve bu şekilde topluma entegrasyonunu veya reentegrasyonunu kolaylaştırmak, geliştirmektir.

Ülkemizde engellilerin çalışma hayatında yaşadığı mağduriyetleri ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan yasal ve uygulamaya yönelik çalışmalarda, engelli bireylerin sosyal hayata daha fazla katılması ve üretime katkı vermesi amaçlanmaktadır. Anayasamızın 61. Maddesini ile de engelli vatandaşlar devlet güvencesi altına alınmaktadır. 4857 Sayılı İş Kanunu ise engelli işçiyi; bedensel ve/veya ruhsal durumundaki engelleri nedeniyle, çalışma gücünden en az %40 oranında yoksun olan ve bunu mevzuatta belirtilen hususlara uygun bir sağlık kurulu raporuyla belgelemiş kişi olarak tanımlamaktadır. Kanunun 30.maddesinde; 50 veya daha fazla işçi çalışan özel sektör işyerlerine %3, kamu işyerlerine ise %4 engelli çalıştırma yükümlülüğü getirilmiştir. Eğer işverenin, aynı il sınırları içinde birden fazla işyeri bulunması durumunda işverenin sorumluluğu toplam işçi sayısı kadardır. Yeraltı ve sualtı işlerinde engelli işçi çalıştırılamayacağından, hesaplama dahil edilmezler. İşyerinin işçisi iken engelli hale gelenler, o iş yerinin sorumluluğunda önceliklidir. Ayrıca engelli ve eski hükümlünün talep etmesi durumunda da, işyerlerinde kısmi süreli çalışma yapıyorsa, işveren tarafından kısmi süreli iş sözleşmesiyle de istihdam edilebilirler. Ancak, kısmi süreli çalıştırılan engelli ve eski hükümlü işçiler, zorunlu istihdam edilmesi gereken hesaplama dahil edilmezler.

İş Kanunumuza göre; işverenler çalıştırmakla yükümlü oldukları işçileri Türkiye İş Kurumu aracılığı ile istihdam etmesi gerekmektedir. Kurumu aracı etmeden engelli istihdam eden özel sektör işverenin, özürünün işe başlama tarihinden itibaren bu durumu en geç 5 iş günü içinde kuruma bildirmesi ve tescil ettirmesi zorunludur. Kurum tarafından tescili yapılmayan işçi özürlü statüsünde değerlendirilmez. Bu kapsamdaki işçilerin nitelikleri, çalıştırılabilecekleri işler, işyerlerinde ayrıca bağlı olacakları özel çalışmayla mesleğe yönlendirilmeleri, mesleki yönden işverence nasıl işe alınacakları, yönetmelikle belirlenmiştir. Bir işyerinden malulen ayrılmak zorunda kalıp, maluliyetleri sonradan ortadan kalkanlardan eski işyerlerinde çalışmak isteyenler, eski işleri veya benzeri işlerde boş yer varsa derhal, yoksa boşalacak ilk işe başka isteklilere tercih edilerek, o andaki şartlarla işe alınmak zorundadırlar. Şartları uyduğu halde, işveren bu sorumluluğunu yerine getirmese, başvuran işçiye 6 aylık ücret tutarında tazminat öder.

İşverenler yükümlü olmadıkları halde engelli birey istihdam etmeleri durumunda; çalıştırdıkları her bir engelli için prime esas kazanç alt sınırı üzerinden hesaplanan sigorta primine ait işveren hisselerinin tamamı hazine tarafından karşılanmaktadır. Bu teşvik, engellilerin çalışma hayatında daha fazla yer alması amaçlamaktadır. Ayrıca sözkonusu maddeye aykırılık halinde madde 101'e göre tahsil edilecek cezalar, engellilerin ve eski hükümlülerin kendi işini kurmaları, engellinin iş bulmasını sağlayacak destek teknolojileri, işe yerleştirilmesi, işe, işyerine uyumunun sağlanması ve benzeri projelerde kullanılır.

2013'te yayımlanan "İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik"e göre; engelli istihdam etmek zorunda olan işletmeler bu çalışanların durumları dikkate alınarak gerekli düzenleme TS 9111- TS 12460 standartları göz önünde bulundurularak yapmakla yükümlüdür. Bu düzenleme özellikle engelli çalışanların doğrudan çalıştığı yerlerde ve kullandıkları kapı, geçiş yeri, merdiven, servis araçları, duş, lavabo ve tuvaletleri kapsamaktadır.

Yönetmelik Türkiye İş Kurumu'na da belirli sorumluluklar tanımlamaktadır. Bunlar arasında; mesleklerin gerektirdiği nitelik ve şartlarla engelli ve eski hükümlülerin özelliklerini göz önünde bulundurarak; bunların istek ve durumlarına en uygun iş ve mesleği seçmesi, seçtiği meslekle ilgili eğitim imkânlarından yararlanması sağlar. Devam eden süreçte; işe yerleştirilmesi ve işe giriş sürecinde mesleki eğitim, danışmanlık ve rehabilitasyon programları veya işyerinde mesleki eğitim programlarına katılmasını sağlamakla görevlidir. Bunlara ek olarak da, engelli veya eski hükümlü büreylere iş danışmanlığı hizmeti verir/verdirmek; engellilerin iş bulabilmeleri için devletin rehabilitasyon programları aracılığı ile engelli çalışanları koruma altına almakla yükümlüdür.

Özel sektör işvereni engelli istihdamı yükümlülüğü ortaya çıktığı andan itibaren sorumluluğu 30 gün içerisinde yerine getirmek zorundadır. Burada işe alım sürecini Türkiye İş Kurumu ile ortak yürütmektedir. Türkiye İş Kurumu, özel sektör talebi geldiğinde en geç 10 gün içinde, nitelikleri uygun engellilerin durumlarını ve niteliklerini belirten belgelerle birlikte işverene gönderir. İşveren engelli açığını, en geç 15 gün içinde, Kurum tarafından gönderilenler ya da Kurum portalında kayıtlı diğer engelli iş arayanları bizzat seçerek veya kendi imkanlarıyla temin edeceği engelliler arasından karşılar. İşveren, işe alınanları ve alınmayanları, alınmayış nedenlerini de belirterek kuruma bildirmekle yükümlüdür.

Diğer taraftan da, kamu işyerlerinin engelli çalışan talepleri ise, kamuda işçi istihdamına ilişkin mevzuat hükümleri çerçevesinde karşılanmaktadır. Karşılanır. Kurumun engelli veya eski hükümlü çalıştırma yükümlülüğüne girmesi durumunda önce çalıştırdığı memurların bu statüde olup olmadığı sorgusu yapılmaktadır. Eğer engelli statüsünde olup durumunu bildirmediyse; gerekli başvurular yapılır engelli tescil belgesi alınmakta ve kişiler istihdam edilmektedir. Eğer kurum içinde engelli istihdamı statüsünde çalıştıracak bir çalışan yok ise; devletin yaptığı Engeli KPSS sınavı sonuçlarına göre yerleştirme için talepte bulunulur.

Yönetmeliğe göre engelli çalıştırılacak işyerlerinde, işçilerle ilgili yapılacak denetim, 4857 sayılı İş Kanununun öngördüğü çalışma hayatının denetimi ve teftişi esaslarına göre yapılır. Yükümlülüklerini yerine getirmediği tespit edilen işveren hakkında idari para cezası uygulanır. Yurtiçinde İşe Yerleştirme Hizmetleri Hakkında Yönetmelik'te, engelliler aleyhine ayrımcılık yasağı getirmektedir. Bu davranış kalıbına aykırı durumlarda; ayrımcılık veya farklı muamele yapanlar hakkında Türk Ceza Kanunu hükümlerinin uygulanacağını belirtmiştir.

### **3.5.4. Yaşlılar**

Yaşlılık, bireyin yaşam süreci boyunca geçirdiği çocukluk, gençlik, yetişlik dönemi sonrasında edindiği gerek sosyal hayatı gerekse de çalışma hayatındaki tecrübelerin olumlu yanlarını taşımakla birlikte bireyde yarattığı fizyolojik olumsuz yansımaları olarak ifade edilmektedir. Bu durum çalışma hayatı bakımından büyük taşımaktadır. Dünya genelinde yaşlanan nüfusa sahip birçok ülke vardır. Özellikle de gelişmiş ülkeler içerisinde yer alan Avrupa Kıtası ülkeleri ilk sıralarda yer almaktadır. Yaşlanan nüfus çalışma hayatındaki yaş ortalamasını da arttırmakta; bu durum da beraberinde ülkeleri özel önlemler almak zorunda bırakmaktadır. Dünyadaki yaşlı nüfus sayısının 2025 yılında 1.2 milyara, 2030 yılında 1,5



milyara ve 2050 yılında ise 2 milyara ulaşacağı ve büyük bir kısmının gelişmekte olan ülkelerde yaşayacağı düşünülmektedir.

Çalışma hayatında 50-55 yaş aralığının üzerindeki kişiler yaşı olarak kabul edilmektedir. WHO yaşlılık sınırını 65 yaş olarak belirlemiştir. Türkiye’de yaşam süresi 1960’lı yıllarda ortalama 65 iken, bugün kadınlarda 71,80, erkeklerde ise 67,10’dur. Ortalama yaşam süresi 69,40 olarak tespit edilmiştir. Yaşam süresinin artması ve çalışma hayatında geçirilen süreyi de aynı oranda arttıracak, işyerlerinde sağlık ve güvenlik anlamında önlem alınmadığı takdirde yaşlanan çalışma nüfusu ile birlikte üretimde verimsizliğe yol açabilecektir.

Yaşlı çalışanların hipertansiyon, diyabetesmellitus, koroner kalp hastalığı, görme, işitme gibi bir takım fizyolojik fonksiyonlarda ve hareket yeteneğinde zayıflama gibi çeşitli sağlık sorunları var olabilir. Bu durum hem çalışanın kendisi, hem de birlikte çalıştığı iş arkadaşları için güvenlik riski oluşturabilir

Çalışan yaşlılar, daha az iş kazasına uğramakla birlikte, ciddi yaralanmalar ve uzun süren iyileşme süreçleri yaşamaktadırlar. İşe devamsızlıkları nadir olmakla birlikte, daha uzun sürmektedir. Daha yavaş çalışıp daha geç karar verirler fakat daha az yanlış yapmaları ve doğru kararları almaları durumu dengelemektedir.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereği; işveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevedeki yükümlülüklerinden biri de çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne almaktır. Risklerden korunma açısından işveren yükümlülüklerinin yerine getirilmesinde; işin kişilere uygun hale getirilmesi için işyeri tasarımı ve çalışanlara uygun talimat verilmesi de vardır.

İş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmakla/yaptırmakla yükümlü olan işveren, diğer özel risk grupları gibi yaşlı çalışanların durumunu da dikkate almak zorundadır. İşveren sağlık gözetimi yükümlülüğü gereği; çalışanların işyerinde maruz kalacakları sağlık ve güvenlik risklerini dikkate alarak sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar.

“İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği”ne göre de; işyerindeki tehlikeler tanımlanırken, çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin toplanması gereken bilgiler arasına çalışanların tecrübe ve düşünceleri, çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları ve özel politika gerektiren grupların durumu da dikkate alınmıştır.

İş Kanuna 5.maddesinin getirdiği eşit davranma ilkesi de yine yaşlı çalışanlar için de dikkate alınmalıdır. Özel risk grupları için yapılan tüm bu çalışmalar, onlara daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma hayatı ve dolayısıyla sorunsuz bir hayat sunmak içindir. Uzun dönemde, risk grubu olarak değerlendirilmelerine sebep olan olumsuzlukların giderilmesi yönünde ekonomik ve sosyal hayata yönelik uygulamalar, onlarla birlikte herkese çok daha kaliteli bir toplumsal hayat sunacaktır.

## **Uygulamalar**

Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

4857 Sayılı İş Kanunu

Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği

Kadın İşçilerin Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik”

Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

Asgari Ücret Yönetmeliği

Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

### **Uygulama Soruları**

- 1) Yaşlıların sağlık ve güvenliği kapsamında çalışma hayatında yaşadığı temel sorunlar nelerdir?
- 2) Çocuk İşçi ve Genç İşçi arasındaki ayrımı açıklayınız?
- 3) Kadın işçiler gece vardiyasında çalıştırılabilir mi?
- 4) Tehlikeeli davranışların önüne geçmek için ne gibi koruyucu politikalar izlenmektedir?
- 5) Çocuk işçilerin çalıştıramayacağı işverenler kimlerdir?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

İş sağlığı ve güvenliği korunma politikalarının önemi anlatılmıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin daha organize sağlanabilmesi için koruma politikası oluştururken dikkat edilmesi gereken hususlar aktarılmıştır. Bu kapsamda, tehlikeli durum ve tehlikeli davranış gibi iş kazası ve meslek hastalığına neden olan durum ve davranışlar nedenleri ve sonuçları ile birlikte aktarılmıştır. Diğer taraftan da, iş sağlığı ve güvenliği korunma politikaları kapsamında özel risk gruplarına yönelik koruyucu politikalar aktarılmış; ek olarak hem uygulama da hem de ilgili kanun ve yönetmeliklerde yer alan hususlar detaylarıyla aktarılmıştır.

## Bölüm Soruları

1) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı ve güvenliğinde özel risk grubu içerisinde **yer almaz?**

- a) Çocuklar/Gençler
- b) Kadınlar
- c) Yaşlılar
- d) Engelliler
- e) Şehit yakınları

2) “Bir bireyi dış etkenlerden, tehlikeden veya zor durumdan uzak tutmak muhafaza etmek” verilen tanım aşağıdakilerden hangisine aittir?

- a) Koruma
- b) Saklama
- c) Sakınma
- d) Önleme
- e) Güvenlik

3) I.Biyolojik Risk Etmenleri

II. Kimyasal Risk Etmenleri

III. Fiziksel Risk Etmenleri

IV. Psiko-sosyal Risk Etmeleri

İşletmeler yukarıda yer alan risk faktörlerinin hangisi/hangilerine karşı koruma politikaları üretmektedir?

- a) 1 ve 2
- b) 2 ve 3
- c) 2,3 ve 4
- d) 1,3 ve 4
- e) 1,2,3 ve 4

4) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı ve güvenliği korunma politikaları arasında **yer almaz?**

- a) Tehlikenin kaynağında yok edilmesi
- b) Kişisel Koruyucu Donanımlar kullanılması
- c) Çalışanların güvenli evine götürecek servis firması ile anlaşmak.
- d) Tehlikeli olan makina veya teçhizatın tehlikesiz olan ile değiştirilmesi
- e) İşyerinde genel yalıtım hizmetlerinin yapılması

5) I. Yetersiz aydınlatma, gürültü, sıcaklık ve havalandırma.

II. Uygun olmayan vardiya sistemi

III. İşçinin eğitim düzeyine uygun olmayan işyükü

Yukarıda verilen yargılardan hangisi/hangileri “Tehlikeli Durum” a örnek olarak gösterilir?

- a) 1 ve 2
- b) 2 ve 3
- c) 1,2 ve 3
- d) Yalnız 2
- e) Yalnız 1

6) Aşağıdakilerden hangisi işyerinde tehlikeli davranışları tetikleyen nedenler arasında gösterilemez?

- a) Eğitim Seviyesi Eksikliği
- b) Tecrübe Eksikliği
- c) Psikolojik Dalgalanmalar
- d) Kişinin kapasitesinden fazla işyükü olması
- e) Kusurlu veya noksan tesisat

7) Aşağıdakilerden hangisi işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında diğerlerine göre daha sık görünmektedir?

- a) Ölümle sonuçlanan iş kazası
- b) Ciddi hasar ile sonuçlanan iş kazası
- c) Emniyetsiz hareketler
- d) Ucuz Atlatılan Kazalar
- e) İş göremezlikle sonuçlanan kazalar

8) Aşağıda İş Sağlığı ve Güvenliğinde Korunma Politikalarına ait verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- a) Temel ilke tehlikenin kaynağında yok edilmesidir.
- b) Öncelikle durum tespiti yapılması gerekmektedir.
- c) Ortama yönelik korunma politikaları uygulanabilir.
- d) Kişiye yönelik koruma politikaları uygulanabilir.
- e) Çevreye yönelik koruma politikaları uygulanabilir.

9) Aşağıdakilerden hangisi ortama yönelik koruma politikaları kapsamında **değildir**?

- a) Doğal Malzeme kullanımı
- b) Işıklandırma
- c) Ses Yalıtımı
- d) Ergonomik Düzenlemeler
- e) Isı Yalıtımı

10) Aşağıdakilerden hangisi kişiye yönelik koruma politikaları kapsamında **değildir**?

- a) Eldivenler
- b) Baretler
- c) Çizmeler
- d) Havalandırma sistemi
- e) Kulaklıklar

### **Cevaplar**

1)e, 2)a, 3)e, 4)c, 5)c, 6)e, 7)c, 8)e, 9)a, 10)d



## **4. İSG ÖRGÜTLENMESİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Mehmet Sarper Erdoğan

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

4.1 İş Sağlığı Hizmetlerinde Sağlık İnsan Gücü

4.2 İşyeri Hekimliği

4.2.1 İşyeri Hekiminin Sorumlulukları

4.2.2 İşyeri Hekiminin Görevlendirilmesi

4.3 İşyeri Hemşireliği

4.3.1 İşyeri Hemşiresi Ve Sağlık Memurunun Görevleri

4.3.2 İşyeri Hemşiresi Veya Sağlık Memurunun Görevlendirilmesi

4.4 İş Hijyenisti (İş Güvenliği Uzmanı)

4.5 Toksikolog - İş Sağlığında Toksikoloji

4.6 Ergonomi Uzmanı

4.7 Davranışsal Bilim Uzmanları

4.8 Ulusal İSG Kurum Ve Kuruluşları

4.8.1 Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

4.8.2 İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSSGM)

4.8.3 İş Teftiş Kurulu

4.8.4 Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)

4.8.5 Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Eğitim Ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM)

4.8.6 Sağlık Bakanlığı

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş sağlığı hizmetlerinde sağlık insan gücü nedir?
- 2) İşyeri hekiminin sorumlulukları nedir?
- 3) İşyeri hemşiresinin görevleri nedir?
- 4) İş hijyenisti nedir?
- 5) Toksikolog nedir?
- 6) Ulusal İSG kurum ve kuruluşları nelerdir?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|---|--|---|
| İş sağlığı hizmetlerinde sağlık insan gücünün genel özellikleri | İş sağlığı hizmetlerinde sağlık insan gücünün genel özelliklerinin tanımlanması, değerlendirilmesi | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İşyeri hekiminin sorumlulukları                                 | İşyeri hekiminin görevi ve sorumlulukları hakkında bilgi edinilir.                                 | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İşyeri hemşiresinin sorumlulukları                              | İşyeri hemşiresinin görevi ve sorumlulukları hakkında bilgi edinilir.                              | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Ulusal İSG kurum ve kuruluşlarının öğrenilmesi                  | Ulusal İSG kurum ve kuruluşlarının öğrenilmesi hakkında genel bilginin kazanılması                 | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |

### **Anahtar Kavramlar**

- İş sağlığı hizmetlerinde sağlık insan g¼c¼
- İşyeri hekimi
- İşyeri hemşiresi
- İş hijyenisti
- Toksikolog
- Ulusal İSG kurum ve kuruluşları

## **Giriş**

#### 4.1. İş Sağlığı Hizmetlerinde Sağlık İnsan Gücü

İşyeri hekimi, işyeri hemşiresi (sağlık memuru), iş hijyenisti, toksikolog, ergonomist ve iş psikoloğundan oluşur. Çağdaş ve etkin bir İş Sağlığı hizmeti için bu ekibin iş güvenliğinden sorumlu diğer kişiler ve gruplarla işbirliği içinde olması, yasal düzenlemelerle belirlenmiş yetki ve sorumluluklara sahip olması gerekmektedir. Ülkemizdeki mevcut hukuksal düzenleme batıda iş hijyenisti olarak tanımlanan meslek grubunu iş güvenliği uzmanı olarak adlandırmış ve işyeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanı dışında kalan işyeri hemşiresi, sağlık memuru, acil tıp teknisyeni, çevre sağlığı teknisyeni gibi işyerinde sağlık hizmeti verecek sağlık personelinin diğer sağlık personeli (DSP) olarak tanımlamıştır.

#### 4.2. İşyeri Hekimliği

İş Sağlığı hizmetinde görev alan hekimler iki alt grupta incelenir:

Genel sağlık hizmetlerinde olduğu gibi İş Sağlığında da Birinci Basamak Sağlık hizmeti verenler,

Özel uzmanlık hizmeti niteliği olan Üçüncü Basamak Sağlık Hizmeti veren hekimler.

Birinci basamak İş Sağlığı hizmetini sunan hekimler genelde büyük işyerlerinde, küçük ve orta ölçekli işyerlerinin İş Sağlığı sorunlarını üstlenen ortak işyeri sağlık birimlerinde görev yapar, “işyeri hekimi” olarak adlandırılırlar. Bu görev nitelik bakımından koruyucu hekimlik uygulamalarının bir diğer türüdür. Yerine göre işyeri hekimi tedavi hizmeti işlevi de üstlenebilir. Ancak tedavi uygulaması koruyucu hekimlik uygulamasından ödün verme pahasına değildir.

İşyeri hekiminin görevleri ilgili yönetmelikte şu biçimde sıralanmıştır:

a) Rehberlik;

1) İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamında çalışanların sağlık gözetimi ve çalışma ortamının gözetimi ile ilgili işverene rehberlik yapmak.

2) İşyerinde yapılan çalışmalar ve yapılacak değişikliklerle ilgili olarak işyerinin tasarımı, kullanılan maddeler de dâhil olmak üzere işin planlanması, organizasyonu ve uygulanması, kişisel koruyucu donanımların seçimi konularının iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına ve genel iş sağlığı kurallarına uygun olarak sürdürülmesini sağlamak için işverene önerilerde bulunmak.

3) İşyerinde çalışanların sağlığının geliştirilmesi amacıyla gerekli aktiviteler konusunda işverene tavsiyelerde bulunmak.

4) İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılacak araştırmalara katılmak, ayrıca işin yürütümünde ergonomik ve psikososyal riskler açısından çalışanların fiziksel ve zihinsel kapasitelerini dikkate alarak iş ile çalışanın uyumunun sağlanması ve çalışma ortamındaki stres

faktörlerinden korunmaları için araştırmalar yapmak ve bu araştırma sonuçlarını rehberlik faaliyetlerinde dikkate almak.

5) Kantin, yemekhane, yatakhane, kreş ve emzirme odaları ile soyunma odaları, duş ve tuvaletler dahil olmak üzere işyeri bina ve eklentilerinin genel hijyen şartlarını sürekli izleyip denetleyerek, çalışanlara yürütülen işin gerektirdiği beslenme ihtiyacının ve uygun içme suyunun sağlanması konularında tavsiyelerde bulunmak.

6) İşyerinde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının nedenlerinin araştırılması ve tekrarlanmaması için alınacak önlemler konusunda çalışmalar yaparak işverene önerilerde bulunmak.

7) İşyerinde meydana gelen ancak ölüm ya da yaralanmaya neden olmadığı halde çalışana, ekipmana veya işyerine zarar verme potansiyeli olan olayların nedenlerinin araştırılması konusunda çalışma yapmak ve işverene önerilerde bulunmak.

8) İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili alınması gereken tedbirleri işverene yazılı olarak bildirmek.

b) Risk değerlendirmesi;

1) İş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapılmasıyla ilgili çalışmalara ve uygulanmasına katılmak, risk değerlendirmesi sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene önerilerde bulunmak ve takibini yapmak.

2) Gebe veya emziren kadınlar, 18 yaşından küçükler, meslek hastalığı tanısı veya ön tanısı olanlar, kronik hastalığı olanlar, yaşlılar, malul ve engelliler, alkol, ilaç ve uyuşturucu bağımlılığı olanlar, birden fazla iş kazası geçirmiş olanlar gibi özel politika gerektiren grupları yakın takip ve koruma altına almak, bilgilendirmek ve yapılacak risk değerlendirmesinde özel olarak dikkate almak.

c) Sağlık gözetimi;

1) Sağlık gözetimi kapsamında yapılacak işe giriş ve periyodik muayeneler ve tetkikler ile ilgili olarak çalışanları bilgilendirmek ve onların rızasını almak.

2) Gece postaları da dâhil olmak üzere çalışanların sağlık gözetimini yapmak.

3) Çalışanın kişisel özellikleri, işyerinin tehlike sınıfı ve işin niteliği öncelikli olarak göz önünde bulundurularak uluslararası standartlar ile işyerinde yapılan risk değerlendirmesi sonuçları doğrultusunda; az tehlikeli sınıftaki işlerde en geç beş yılda bir, tehlikeli sınıftaki işlerde en geç üç yılda bir, çok tehlikeli sınıftaki işlerde en geç yılda bir, özel politika gerektiren grupta yer alanlardan çocuk, genç ve gebe çalışanlar için en geç altı ayda bir defa olmak üzere periyodik muayene tekrarlanır. Ancak işyeri hekiminin gerek görmesi halinde bu süreler kısaltılır.



4) Çalışanların yapacakları işe uygun olduklarını belirten işe giriş ve periyodik sağlık muayenesi ile gerekli tetkiklerin sonuçlarını EK-2’de verilen örneğe uygun olarak düzenlemek ve işyerinde muhafaza etmek.

5) Özel politika gerektiren gruplar, meslek hastalığı tanısı veya ön tanısı alanlar, kronik hastalığı, madde bağımlılığı, birden fazla iş kazası geçirmiş olanlar gibi çalışanların, uygun işe yerleştirilmeleri için gerekli sağlık muayenelerini yaparak rapor düzenlemek, meslek hastalığı tanısı veya ön tanısı almış çalışanın olması durumunda kişinin çalıştığı ortamdaki diğer çalışanların sağlık muayenelerini tekrarlamak.

6) Sağlık sorunları nedeniyle işe devamsızlık durumları ile işyerinde olabilecek sağlık tehlikeleri arasında bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek, gerektiğinde çalışma ortamı ile ilgili ölçümler yapılmasını planlayarak işverenin onayına sunmak ve alınan sonuçların çalışanların sağlığı yönünden değerlendirmesini yapmak.

7) Çalışanların sağlık nedeniyle tekrarlanan işten uzaklaşmalarından sonra işe dönüşlerinde talep etmeleri halinde işe dönüş muayenesi yaparak eski görevinde çalışması sakıncalı bulunanlara mevcut sağlık durumlarına uygun bir görev verilmesini tavsiye ederek işverenin onayına sunmak.

8) Bulaşıcı hastalıkların kontrolü için yayılmayı önleme ve bağışıklama çalışmalarının yanı sıra gerekli hijyen eğitimlerini vermek, gerekli muayene ve tetkiklerinin yapılmasını sağlamak.

9) İşyerindeki sağlık gözetimi ile ilgili çalışmaları kaydetmek, iş güvenliği uzmanı ile işbirliği yaparak iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili değerlendirme yapmak, tehlikeli olayın tekrarlanmaması için inceleme ve araştırma yaparak gerekli önleyici faaliyet planlarını hazırlamak ve bu konuları da içerecek şekilde yıllık çalışma planını hazırlayarak işverenin onayına sunmak, uygulamaların takibini yapmak ve yıllık değerlendirme raporunu hazırlamak.

10) Bir başka işverenden iş görmek için işyerine geçici olarak gönderilen çalışanlar ile alt işveren çalışanlarının yapacakları işe uygun olduğunu gösteren sağlık raporlarının süresinin dolup dolmadığını kontrol etmek.

ç) Eğitim, bilgilendirme ve kayıt;

1) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin ilgili mevzuata uygun olarak planlanması konusunda çalışma yaparak işverenin onayına sunmak ve uygulamalarını yapmak veya kontrol etmek.

2) İşyerinde ilkyardım ve acil müdahale hizmetlerinin organizasyonu ve personelin eğitiminin sağlanması çalışmalarını ilgili mevzuat doğrultusunda yürütmek.

3) Yöneticilere, bulunması halinde iş sağlığı ve güvenliği kurulu üyelerine ve çalışanlara genel sağlık, iş sağlığı ve güvenliği, hijyen, bağımlılık yapan maddelerin kullanımının zararları,

kişisel koruyucu donanımlar ve toplu korunma yöntemleri konularında eğitim vermek, eğitimin sürekliliğini sağlamak.

4) Çalışanları işyerindeki riskler, sağlık gözetimi, yapılan işe giriş ve periyodik muayeneler konusunda bilgilendirmek.

5) İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ve sağlık gözetimi sonuçlarının kaydedildiği yıllık değerlendirme raporunu iş güvenliği uzmanı ile işbirliği halinde hazırlamak.

6) Bakanlıkça belirlenecek iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren konularla ilgili bilgileri İSG KATİP sistemi üzerinden Genel Müdürlüğe bildirmek.

d) İlgili birimlerle işbirliği;

1) Sağlık gözetimi sonuçlarına göre, iş güvenliği uzmanı ile işbirliği içinde çalışma ortamının gözetimi kapsamında gerekli ölçümlerin yapılmasını önermek, ölçüm sonuçlarını değerlendirmek.

2) Bulunması halinde üyesi olduğu iş sağlığı ve güvenliği kuruluyla işbirliği içinde çalışmak.

3) İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgi ve eğitim sağlanması için ilgili taraflarla işbirliği yapmak.

4) İş kazaları ve meslek hastalıklarının analizi, iş uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik programlar ile yeni teknoloji ve donanımın sağlık açısından değerlendirilmesi ve test edilmesi gibi mevcut uygulamaların iyileştirilmesine yönelik programların geliştirilmesi çalışmalarına katılmak.

5) Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Yönetmeliğine göre meslek hastalığı ile ilgili sağlık kurulu raporlarını düzenlemeye yetkili hastaneler ile işbirliği içinde çalışmak, iş kazasına uğrayan veya meslek hastalığına yakalanan çalışanların rehabilitasyonu konusunda ilgili birimlerle işbirliği yapmak.

6) İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılacak araştırmalara katılmak.

7) Gerekli yerlerde kullanılmak amacıyla iş sağlığı ve güvenliği talimatları ile çalışma izin prosedürlerinin hazırlanmasında iş güvenliği uzmanına katkı vermek.

8) Bir sonraki yılda gerçekleştirilecek iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili faaliyetlerin yer aldığı yıllık çalışma planını iş güvenliği uzmanıyla birlikte hazırlamak.

9) İşyerinde görevli çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlamak ve bu kişilerle işbirliği yapmak.

İşyeri hekimliğine aday hekimlerin hemen her ülkede belli bir eğitimden geçmeleri ve yetkili makamlarca akredite edilmiş bir sertifikaya sahip olmaları beklenir. Söz konusu eğitim

ülke koşullarına göre belirlenen kısa süreli bir program uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Programda şu konular işlenir:

İş hekimliği ile ilgili yasal durum-yetkiler ve sorumluluklar,

İş Sağlığı hizmetinin ülke genel sağlık hizmetlerindeki yeri,

İşyerlerinde rastlanan olası sağlık riskleri (fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal sorunlar ayrı ayrı gözden geçirilir, korunma önlemleri incelenir),

Meslek hastalıkları tanısı ve tedavisi,

İşyerlerindeki sağlık eğitimi konuları ve tekniği.

Türkiye’de işyeri hekimleri 220 saatlik teorik ve uygulamalı eğitim programı sonrasında belgelendirilir. Bu kursun 40 saatinin bir işyeri hekiminin çalıştırıldığı bir işyerinde uygulamalı eğitim şeklinde tamamlanması gerekmektedir. Son iş yasamızın 2003 yılında yürürlüğe girmesiyle eğitim ve öğretim kursları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na bağlı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi tarafından verilmeye başlanmıştır, ancak birkaç yıl sonra, eğitim kursları ilgili mevzuatın standartlarını yerine getiren özel kurumlara açılmıştır. Ancak eğitim programından sonraki sınav Yükseköğretim Kurulu’nun (YÖK) resmi bir kuruluşu olan Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılmaktadır.

### **İşyeri hekiminin sorumlulukları**

İşyeri hekimi, bu Yönetmelikte belirtilen görevlerini yaparken, işin normal akışını mümkün olduğu kadar aksatmamak ve verimli bir çalışma ortamının sağlanmasına katkıda bulunmak, işverenin ve işyerinin meslek sırları, ekonomik ve ticari durumları ile çalışanın kişisel sağlık dosyasındaki bilgileri gizli tutmakla sorumludur.

### **İşyeri hekiminin görevlendirilmesi**

İşverenler çalışanları arasından iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeli görevlendirir. Çalışanları arasında belirlenen niteliklere sahip personel bulunmaması hâlinde, bu hizmetin tamamını veya bir kısmını ortak sağlık ve güvenlik birimlerinden hizmet alarak yerine getirebilir. İşyeri hekimi olarak çalışabilmek için hekimlerin İşyeri Hekimliği Belgesi’ne sahip olması gerekir. Bu belge işyeri hekimliği eğitim programını tamamlayan ve eğitim sonunda Bakanlıkça yapılacak veya yaptırılacak işyeri hekimliği sınavında başarılı olan hekimlere verilir. Bunun yanı sıra, iş sağlığı veya iş sağlığı ve güvenliği bilim uzmanı unvanına sahip olan ve işyeri hekimliği sınavında başarılı olan hekimlere, hekimlik diplomasına sahip iş sağlığı, iş sağlığı ve güvenliği bilim doktorlarına, iş sağlığı ve güvenliği alanında yardımcılık süresi dahil en az sekiz yıl teftiş yapmış olan hekim iş müfettişlerine, ÇSGB’da ilgili birimlerde iş sağlığı ve güvenliği alanında en az sekiz yıl fiilen çalışmış hekimlere istekleri halinde, ve iş ve meslek hastalıkları yan dal uzmanlığını alan hekimlere istekleri halinde verilir.

İşyeri hekimleri az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 5 dakika, tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 10 dakika, çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 15 dakika olacak biçimde görevlendirilirler. Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan 2000/1000/750 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 2000/1000/750 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir. Çalışan sayısının 2000/1000/750 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

Üçüncü Basamak İş Sağlığı Hizmetinde (üniversiteler, iş sağlığı enstitüleri/iş sağlığı kürsüleri ve üniversite dışı iş sağlığı enstitülerinde, meslek hastalıkları kliniklerinde çalışacak hekimlerin yetiştirilmesinde ortak bir eğitim kalıbı yoktur, değişik programlar uygulanır. Yaklaşık 1950’li yıllardan bu yana iş hekimliği eğitimi ABD’de ve İngiltere’de Halk Sağlığı Master derecesi ile Certificate of Occupational Health derecelerini içerecek biçimde Halk Sağlığı Fakültelerinde (School of Public Health) yapılmaktadır. Bu eğitimlere katılmak için kimi üniversiteler 1-2 yıllık halk sağlığı alan çalışması talep etmektedirler. Programlarda epidemiyoloji, biyoistatistik, endüstri hijyeni, sağlık yönetimi yanı sıra seçmeli dersler bulunur, eğitim süresi 1-2 yıl arasında değişir. Şimdi DSÖ’nün Avrupa Bölgesi girişimiyle ILO uzmanları toplantısı sonucunda farklı bir eğitim programı uygulanması tavsiye edilmektedir. Bu kurulda iş hekimliği öncelikle klinik bir uzmanlık dalı olarak tanımlanmakta ve program içeriğinde Halk Sağlığı Master derecesi kursuna benzer bir çekirdek kurs önerilmektedir. Program içeriğinde iş hekimliği, iş hijiyeni, toksikoloji, iş fizyolojisi, iş psikolojisi, araştırma yöntemleri, tanımlayıcı ve analitik epidemiyoloji, sosyal hekimlik, iş güvenliği vb.yer almaktadır. Bu kurstan sonra AC hastalıkları, dermatoloji, nöroloji gibi klinik çalışmalara yer verilmektedir. ABD de klinik çalışma süresi 4 yıllık süreyi kapsamaktadır. Klinik çalışmaların belli meslek hastalıklarında yan uzmanlık biçimindedir. Avrupa’da iş hekimliği ihtisası tıp fakülteleri İş Sağlığı kürsülerinde yapılmaktadır. Tavsiye edilen DSÖ raporunda, eğitimde koruyucu hekimlik, klinik ve sosyal hekimliğe eşit verilmiştir. Avrupa’da olsun, ABD’de olsun, bazı iş hekimliği eğitim programlarında belli süre/aralıklı zamanlarda işyerlerinde fiili hizmet yapılması talep edilmektedir. ABD’de İş Sağlığı ve Güvenliği (Occupational Health and Safety) özellikle 1970 yılında kabul edilen Sağlık ve Güvenlik yasasından sonra hızlı bir genişleme göstermiştir. Bunun en olumlu örneği Sağlık ve Eğitim Bakanlığı yapısında oluşturulan Hastalıklar Kontrol Merkezi’ne (CDC) bağlı Ulusal Sağlık ve Güvenlik Birimidir (NIOSH). Bu birim Çalışma Bakanlığına bağlı İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumundan (OSHA) yönetsel olarak ayrıdır fakat çalışmaları arasında ilişki vardır. OSHA federal düzeyde işyerleri sağlık ve güvenlik normlarını saptamak ve uygulamaları denetlemekten (işyeri teftişlerinden ) sorumludur. NIOSH ise iş sağlığı ve güvenliğinde eğitim araştırmalar yapan kuruluştur. İşçi ve işverenlerden gelen araştırma taleplerini yerinde gerçekleştirip raporlar düzenler ve eğitim amacıyla bol miktarda literatür yayınlar. Bilimsel bulgularını, yeni normlar açısından OSHA’ya aktarır. OSHA tavsiyeleri kabul edip etmemekte serbesttir. 1980’lerden başlayarak İş Sağlığı ile ilgili sağlık insan gücü açığı -gereksinimi- görülmüş ve üniversiteler, İş ve Çevre Sağlığı Akademik Birim’i adında bölümlerle sağlık insan gücü talebine yanıt verme girişiminde bulunmuşlardır.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi iç hastalıkları, göğüs hastalıkları ve halk sağlığı uzmanları için bir yan dal uzmanlık programıdır. Hekimler bu alanlarda 4 yıl asistanlık yaptıktan sonra 3 yıllık yan dal uzmanlık programına başvururlar. Program, üç uzmanlık alanının işbirliğiyle yürütülmektedir. Yan dal uzmanlık programında asistanlık yapan hekimler dönüşümlü olarak bu üç alanda ve nöroloji, dermatoloji, kulak-burun-boğaz ile toksikoloji gibi bölümlerde çalışırlar. Rotasyonlarını tamamlayan asistanlar bir meslek hastalıkları kliniğinde veya Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının bazı bölümlerinde çalışırlar.

### **İşyeri Hemşireliği:**

Hemşirelik mesleğinin sağlam bir eğitime oturtulması sonucu, hemşirenin sağlık hizmetlerindeki katkısı daha iyi anlaşılmaya başlanmış ve bu bağlamda işyeri hemşireliği sağlık insan gücü ekibinde yer almıştır. İngiltere ve İskandinav memleketleri başta olmak üzere Batı ülkelerinde işyerlerinde hemşire istihdamı yaygın bir uygulamadır. Hemşire işyeri sağlık birimi olan kuruluşlarda hekim, iş hijyenisti, iş güvenliği uzmanı ile ekip elemanı olarak görev yapabileceği gibi, küçük işyerlerinde kendi başına çalışma olanağı bulabilir. İşyeri hemşireliğini eğitim bakımından belli kıstaslara bağlamak suretiyle, yasal kurallar içinde işyerlerinde görev almasını sağlayan ülkeler vardır. DSÖ, Avrupa bölgesince alınan kararlarda, işyeri hemşireliği eğitimi için tavsiye edilen kurs programı, hekimlere öngörülen çekirdek kursur (içeriği özet olarak yukarıda belirtilmiştir). İş Sağlığı hizmeti ekibini oluşturan hekim, işyeri hemşiresi, iş hijyenisti, iş güvenliği gibi elemanlarının bir arada eğitim görmeleri, değişik meslek sahiplerinin birbirlerini daha yakından tanıma ve katkılarını daha iyi değerlendirme fırsatı verecektir.

Ülkemizde işyeri hemşirelerinin de içinde bulunduğu diğer sağlık personelinin belgelendirilmesi, ÖSYM tarafından hazırlanan bir yeterlilik sınavı kapsamında Bakanlık tarafından yapılmaktadır.

Bu programın yarısı uzaktan eğitim, yarısı da sınıf içi eğitim şeklinde düzenlenebilmektedir. Hekimlere eğitim veren Bakanlıkça yetkilendirilen kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve 13/1/2011 tarihli ve 6102 sayılı Türk Ticaret Kanununa göre faaliyet gösteren şirketler tarafından kurulan müesseseler, DSP olarak adlandırılan hemşire, sağlık memuru, acil tıp teknisyeni ve çevre sağlığı teknisyeni için de eğitim düzenlemektedir.

### **İşyeri hemşiresi ve sağlık memurunun görevleri**

a) İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin planlanması, değerlendirilmesi, izlenmesi ve yönlendirilmesinde işyeri hekimi ile birlikte çalışmak, veri toplamak ve gerekli kayıtları tutmak.

b) Çalışanların sağlık ve çalışma öykülerini işe giriş/periodyk muayene formuna yazmak ve işyeri hekimi tarafından yapılan muayene sırasında hekime yardımcı olmak.

c) Özel politika gerektiren grupların takip edilmesi ve gerekli sağlık muayenelerinin yaptırılmasını sağlamak.

ç) İlk yardım hizmetlerinin organizasyonu ve yürütümünde işyeri hekimi ile birlikte çalışmak.

d) Çalışanların sağlık eğitiminde görev almak.

e) İşyeri bina ve eklentilerinin genel hijyen şartlarının sürekli izlenip denetlemesinde işyeri hekimiyle birlikte çalışmak.

f) İşyeri hekimince verilecek iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili diğer görevleri yürütmek.

g) İşyerinde görevli çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlamak ve bu kişilerle işbirliği yapmak.

### **İşyeri hemşiresi veya sağlık memurunun görevlendirilmesi**

Diğer sağlık personeli, çok tehlikeli sınıfta yer alan 10 ila 49 çalışanı olan işyerlerinde çalışan başına ayda en az 10 dakika, 50 ila 249 çalışanı olan işyerlerinde çalışan başına ayda en az 15 dakika ve 250 ve üzeri çalışanı olan işyerlerinde çalışan başına ayda en az 20 dakika görev yapar. Tam süreli işyeri hekiminin görevlendirildiği işyerlerinde, diğer sağlık personeli görevlendirilmesi şartı aranmaz. Ancak, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin daha etkin sunulması amacıyla bu işyerlerinde, işyeri hekiminin talebi ve işverenin uygun görmesi halinde diğer sağlık personeli görevlendirilebilir.

### **İş Hijyenisti (İş Güvenliği Uzmanı)**

İSG Kanunuyla birlikte “iş güvenliği” kavramı ortaya konmuş; işyerlerinde işyeri hekiminin yanı sıra bir İş Güvenliği Uzmanı (İGU) istihdam edilmesi de zorunlu hale getirilmiştir. Dolayısıyla ÇASGEM, İGU adayları için de işyeri hekimlerinin eğitim programına benzer bir 220 saatlik eğitim programı daha hazırlamıştır. İSG Kanununda, iş güvenliği uzmanları için üç seviye ortaya konmuştur: A, B ve C sınıfı iş güvenliği uzmanlığı. Bu yüzden, İGU adaylarına yönelik eğitim programları üç seviyeye göre düzenlenmiştir. A, B ve C sınıfı sertifikaya sahip İG uzmanları sırasıyla çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde çalıştırılacaklardır. İGU çalışma süreleri az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 10 dakika, tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 20 dakika ve çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 40 dakika olarak düzenlenmiştir.

Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan 1000/500/250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 1000/500/250 çalışan için tam gün çalışacak en az bir iş güvenliği uzmanı görevlendirilir. Çalışan sayısının 1000/500/250 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak yukarıda belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar iş güvenliği uzmanı ek olarak görevlendirilir.

Ülkemizde yakın bir zamana kadar formal iş hijiyeni eğitimi görmüş eleman yoktu. İşyerlerinde tecrübeli güvenlikçi işçiler iş güvenliğinden sorumlu olarak çalışmaktaydı. İkibinli yılların başında üniversiteler birbiri ardına 2 yıllık iş sağlığı ve güvenliği meslek yüksek okulu programları açmaya başladılar. Bugüne değin çok sayıda kamu üniversitesi özel üniversite bu

programları açmıştır. Programın ilk yılında teorik eğitime odaklanılırken, ikinci yılında hem teorik hem de işyerlerinde uygulamalı eğitim birlikte yürütülür. Birkaç üniversitede 4 yıllık lisans programları da başlatılmıştır.

İSG Uzmanları; ayrıca İSG hizmeti sunan OSGB'lerin, bu alanda eğitim veren eğitim kurumlarının ve iş hijyeni ölçüm, test ve analizi hizmeti veren laboratuvarların yetkilendirilmesi ve denetimi iş ve işlemlerinde görev yapmaktadır.

İleri sanayi ülkelerinde, her ülkede yüzlerce hatta binlerce iş hijyenisti vardır. Beklenen hizmet; sanayi iş yerleri ortamında rastlanan fiziksel, kimyasal, biyolojik sakıncaları, bunların hangi organları nasıl etkilediğini, işçilerin nasıl etkilendiklerini bilmek durumundadırlar. Ayrıca kimyasalların analizlerini, ölçümlemleri, havalandırma, gürültü radyasyon gibi faktörleri ölçümlemlerle saptayacak durumda olmaları beklenir. Bunlara ek olarak sayılan sağlık sakıncalarının giderilmesi, bu sakıncalardan korunma yöntemlerini, korunma önlemlerinin etkinliğini sürekli izlemeler (monitoring) yöntemleriyle bilmeleri, ilgili mevzuata hakim olmaları, işverene ve işçilere eğitim yapabilecek düzeyde olmaları istenir. İşyerinden kaynaklanan ve fabrika sınırlarını aşan çevre sağlığı sakıncalarını değerlendirebilecek bilgi ve beceriye sahip olmaları da kendilerinden beklenen başka bir niteliktir.

İş hijyenistlerinin mesleksen eğitimleri İş hijyeni lisans programları aracılığıylaadır. Bundan başka kimya, fizik, biyoloji, mühendislik dalları lisansı olan adaylara mezuniyet sonrası eğitimle bilim uzmanlığı (master, doktora programları) verilebilir. Bu dereceler için genellikle Halk Sağlığı Fakültelerinde çalışmalar yapılır. Ders programlarında fen bilimlerine ait havalandırma, gürültü, radyasyon, laboratuvar konuları işlendiği gibi fizyoloji, epidemiyoloji, araştırma yöntemleri gibi dersler de yer alır. Öyle anlaşılmaktadır ki iş hijyeni disiplininin bu düzeye gelmesinde ABD'deki meslek örgütü, Endüstri Hijyeni Birliği (Industrial Hygiene Association) önemli rol oynamıştır. Birlik 1939 da kurulmuş, bilimsel yayınlarıyla birçok yeniliklere, analiz ve değerlendirme yöntemlerine ön ayak olmuştur. Dünyaca saygınlık kazanmış, bilimsel çalışmalar yapan örnek bir meslek kuruluşudur.

İSG Kanunu İGU çalıştırmayı zorunlu hale getirmiş; risk değerlendirmesi gerekliliğini tanımlamıştır. Kanun aynı zamanda tüm çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri sağlamayı da, çalışan sayısına bakılmaksızın hem kamu sektörü hem de özel sektör için istisnasız zorunlu kılmıştır. Bu nedenle, işyeri hekimlerine ve iş güvenliği uzmanlarına yönelik büyük bir ihtiyaç doğmuş ve binlerce hekim, mühendis, mimar ve teknik eleman sertifika almak üzere eğitim programlarına başvurmuştur. İş güvenliği uzmanlarına yönelik sertifika programları (A), (B) veya (C) sınıfı olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Belirtilen sınıflar işyerlerinin “tehlike sınıfı” ile ilgilidir. Kanun uyarınca, işyerleri tehlike durumlarına göre üç gruba ayrılmaktadırlar: çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli. C Sınıfı sertifika sadece az tehlikeli işyerlerinde çalışma yetkisi verirken, B Sınıfı sertifika tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde çalışma yetkisi vermektedir. A Sınıfı sertifikası olan bir İGU ise, tüm tehlike sınıflarında yer alan işyerlerinde çalışmaya yetkilidir.

İş güvenliği uzmanları 220 saatlik teorik ve uygulamalı eğitim programı sonrasında belgelendirilir. Bu kursun kırk saatinin bir iş güvenliği uzmanının çalıştırıldığı bir işyerinde

uygulamalı eğitim şeklinde tamamlanması gerekmektedir. İş güvenliği uzmanlarının görev alabilmeleri için; çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde (A) sınıfı, tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde en az (B) sınıfı, az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde ise en az (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olmaları şartı aranır. Bununla birlikte, çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde (A) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü, 1/1/2018 tarihine kadar (B) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi kaydıyla yerine getirilmiş sayılır. Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde ise (B) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü, 1/1/2017 ta-

rihine kadar (C) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi kaydıyla yerine getirilmiş sayılıyordu. İş Güvenliği uzmanlarının eğitim öğretim programları ilgili mevzuatta belirlenen standartları karşılayan kamu ve özel kurumlarca yürütülmektedir. Kurslardan sonra yapılan sınavlar hekimlere uygulandığı gibi uygulanmaktadır. İş Güvenliği uzmanının görevleri şunlardır:

#### Rehberlik;

1) İşyerinde yapılan çalışmalar ve yapılacak değişikliklerle ilgili olarak tasarım, makine ve diğer teçhizatın durumu, bakımı, seçimi ve kullanılan maddeler de dâhil olmak üzere işin planlanması, organizasyonu ve uygulanması, kişisel koruyucu donanımların seçimi, temini, kullanımı, bakımı, muhafazası ve test edilmesi konularının, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına ve genel iş güvenliği kurallarına uygun olarak sürdürülmesini sağlamak için işverene önerilerde bulunmak.

2) İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili alınması gereken tedbirleri işverene yazılı olarak bildirmek.

3) İşyerinde meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının nedenlerinin araştırılması ve tekrarlanmaması için alınacak önlemler konusunda çalışmalar yaparak işverene önerilerde bulunmak.

4) İşyerinde meydana gelen ancak ölüm ya da yaralanmaya neden olmayan, ancak çalışana, ekipmana veya işyerine zarar verme potansiyeli olan olayların nedenlerinin araştırılması konusunda çalışma yapmak ve işverene önerilerde bulunmak.

#### b) Risk değerlendirmesi;

1) İş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapılmasıyla ilgili çalışmalara ve uygulanmasına katılmak, risk değerlendirmesi sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene önerilerde bulunmak ve takibini yapmak.

#### c) Çalışma ortamı gözetimi;

1) Çalışma ortamının gözetiminin yapılması, işyerinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı gereği yapılması gereken periyodik bakım, kontrol ve ölçümleri planlamak ve uygulamalarını kontrol etmek.



2) İşyerinde kaza, yangın veya patlamaların önlenmesi için yapılan çalışmalara katılmak, bu konuda işverene önerilerde bulunmak, uygulamaları takip etmek; doğal afet, kaza, yangın veya patlama gibi durumlar için acil durum planlarının hazırlanması çalışmalarına katılmak, bu konuyla ilgili periyodik eğitimlerin ve tatbikatların yapılmasını ve acil durum planı doğrultusunda hareket edilmesini izlemek ve kontrol etmek.

ç) Eğitim, bilgilendirme ve kayıt;

1) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin ilgili mevzuata uygun olarak planlanması konusunda çalışma yaparak işverenin onayına sunmak ve uygulamalarını yapmak veya kontrol etmek.

2) Çalışma ortamıyla ilgili iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ve çalışma ortamı gözetim sonuçlarının kaydedildiği yıllık değerlendirme raporunu işyeri hekimi ile işbirliği halinde EK-2'deki örneğine uygun olarak hazırlamak.

3) Çalışanlara yönelik bilgilendirme faaliyetlerini düzenleyerek işverenin onayına sunmak ve uygulamasını kontrol etmek.

4) Gerekli yerlerde kullanılmak amacıyla iş sağlığı ve güvenliği talimatları ile çalışma izin prosedürlerini hazırlayarak işverenin onayına sunmak ve uygulamasını kontrol etmek.

5) Bakanlıkça belirlenecek iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren konularla ilgili bilgileri, İSG KATİP'e bildirmek.

d) İlgili birimlerle işbirliği;

1) İşyeri hekimiyle birlikte iş kazaları ve meslek hastalıklarıyla ilgili değerlendirme yapmak, tehlikeli olayın tekrarlanmaması için inceleme ve araştırma yaparak gerekli önleyici faaliyet planlarını hazırlamak ve uygulamaların takibini yapmak.

2) Bir sonraki yılda gerçekleştirilecek iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili faaliyetlerin yer aldığı yıllık çalışma planını işyeri hekimiyle birlikte hazırlamak.

3) Bulunması halinde üyesi olduğu iş sağlığı ve güvenliği kuruluyla işbirliği içinde çalışmak,

4) Çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlamak ve bu kişilerle işbirliği yapmak.

## **Toksikolog - İş Sağlığında Toksikoloji:**

Hekim olarak toksikoloji bilim dalından özellikle adli tıpta ve farmakolojide olduğu gibi İş Sağlığı'nda da geniş ölçüde yararlanılmaktadır. İlaçta, besinde, besin katkı maddelerinde, kozmetikte olduğu gibi, işyerlerinde karşılaşılan zehirli kimyasalların güvenlik sınırını bilmek önem taşır. Etkilenmede (maruziyette) doz-yanıt ilişkisinin ve etkilenen kişinin (host'un) özelliklerine—direncine, bağışıklık sistemine, genetik yapısına göre çocuk, kadın, yaşlı işçilerde oluşabilen farklılıklar gibi etkilenmede farklılıklar vardır. Neden benzeri işyeri ortamında ve maruziyette çalışan kişilerin bir bölümünde meslek hastalığı oluşup tümünde oluşmaz gibi sorular epidemiyolojik araştırmalarla yanıtlanır. Ayrıca etkilenme sıklığı ve “güvenli” maruziyet-sosyal yönden kabul edilebilir maruziyet sınırının ve MAK ve TLV gibi değerlerin belirlenmesi epidemiyolojik araştırmalarla olur. İş Sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarında giderek yaygınlaşan risk ölçümlerinde toksikolojinin yardımına gerek duyulur. Günlük İş Sağlığı çalışmalarında başvuru biyolojik sürekli izleme de (biyolojik monitoring) aslında toksikolojik değerlendirmenin bir türüdür. Hemen hergün sanayide yeni maddelerin kullanıma girdiği bilinmektedir, bunların -en azından bir kısmının- önce toksikolojik incelemelerden geçmesi doğaldır. Uygulanacak testlerle yeni maddenin vucuda giriş yolu, metabolizması, kinetiği, organlarda dağılımı, birikmesi ve vücuttan atılması gibi süreçlerin aydınlatılması gereği olacaktır. Sayılan bu nedenlerle bilimsel çalışan İş Sağlığı hizmeti ekibinde toksikologun bulunması zorunludur.

## **Ergonomi Uzmanı:**

Başlangıçta insan mühendisliği adı da verilen ergonomi çalışmaları 1950'de ortaya çıkmış ve giderek yaygınlaşmıştır. İlk olarak sanayide kullanılan makinelerin, çalışanın -insanın-yeteneklerine optimal biçimde uyumunu hedefleyen; buna göre makine tasarımı ve yapılması düşüncesi, şimdilerde sanayide kullanılan takım tezgahlarından, el aletlerinden, uçak, otomobil tasarımına, mutfak, ev eşyası, hatta oyuncak yapımına değin yaşantımızın her alanına girmiş bulunuyor. Ergonomi uygulamaları işçi ve çalışma ortamı, araç gereç uyumunu ortaya koymaktadır. Görme duyusuyla algılama sürecini kolaylaştıran, yanılmalara önleyen rakam yazılım biçimleri, parmak, el, bilek hareketlerini kolaylaştıran matkap aletleri, zorlanmaları önleyen uygun vücut pozisyonlarıyla ayakta/oturarak çalışma biçimleri vb.. Kısaca ifade etmek gerekirse ergonomi uygulamalarıyla işçinin iş başındaki birçok bedensel hareketlerini anatomik ve fizyolojik yeteneklerine göre yapmasını sağlamakla aşırı yorgunlukların, zorlanmaların önüne geçilebilmiştir. Böylelikle işçiler arasında yaygın olan kas, tendon, eklem ağrıları büyük ölçüde kontrol altına alınabilmektedir. Tipik yararlanma konularından biri ergonomi yöntemleri uygulanmasıyla sanayide yaygın biçimde rastlanan boyun, sırt, bel ağrıların önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Nitekim bu tür olumlu sonuçların genişletilmesi için AB (Avrupa Birliği) üye ülkelerinde 2000 yılı kas-iskelet hastalıklarına karşı önlemler yılı olarak kabul edilmiş ve uygulanmıştır. Ergonomi çalışmalarının makine dizayn işiyle uğraşan mühendis, iş fizyologu ve iş psikologundan oluşan bir grupla yürütülmesi yeğlenen bir uygulamadır. Kimi Batı üniversitelerinde ayrı ergonomi bilim dalı kürsüsü bulunduğu görülmektedir.

## **Davranışsal Bilim Uzmanları:**

Önceleri İş Sağlığı hizmetinde yalnızca iş psikologu bulunmasından söz edilirken şimdi daha kapsamlı bir katılım öngörülmektedir; iş psikologu ile birlikte, sağlık eğitimi uzmanı, iş organizasyonu ve/endüstriyel ilişkiler uzmanından oluşan bir ekipten söz edilmektedir. İş psikologlarının İş Sağlığı hizmeti ekibine katılımları önce psikotekni muayeneleri yapmaları içindi. Bazı işlerde çalıştırılacak aday işçilerin (şöför, iyi el hünéri isteyen işlere eleman alma gibi) seçminde değişik psikolojik testlerden oluşan test bataryası uygulayarak aday işçinin reaksiyon süresi, el hünéri ölçümleri ile psikolojik değerlendirme yapmaları beklenmekteydi. Bu tür muayeneler kimi kuruluşlarda hala yapılmaktadır. Şimdi iş psikologlarının uğraştığı alanlar nörotoksiste nedeniyle oluşan semptomların tanısına dek varabilmektedir. Örn. uzun süre boya işlerinde çalışan toksik çözücü buharlarına maruz kalmış işçilerde zihinsel yeteneklerde gerileme görüldüğü, bunun herhangi bir tıbbi muayeneyle tanısı yapılamadığı, ancak psikolojik testlerle- kısa süreli bellek yeteneği azalmasını gösteren vb. testlerin-uygulanması gibi yöntemle indirekt yoldan tanıya varıldığı bilinmektedir. İş psikologlarının başka bir katkıları sanayide önemi giderek artan stresle başetme ve ruh sağlığı konularında görülmektedir. Örgütsel davranış analizleri, iş organizasyonunda örneğin esnek çalışmada gündeme gelen "kaygılı çalışma" gibi sorunlar endüstriyel ilişkiler elemanlarını yakından ilgilendirmekte ve kendilerinden çözüm önerileri beklenmektedir.

Genelde sayı bakımından işyeri hemşire sayısı önde gelmekte, sonra iş hekimleri sayısı (büyük çoğunluğu işyeri hekimleri olmak kaydıyla), işyeri hijyenist sayısı sıralanmakta, görece olarak az sayıda toksikolog, ergonomi, davranış bilimleri (iş psikologları dahil) uzmanlarının İş Sağlığı hizmetinde görev aldığı görülmektedir. Konuya iş sağlığı ve güvenliği açısından bakıldığında toplam iş güvenliği personel sayısı, toplam sağlık insan gücü personel sayısından çoktur, bazen iki katı fazladır.

İş Sağlığı hizmetinde sağlık sakıncalarına karşı korunma, önlem uygulamaları; yeni bilgi ve tekniğe sahip meslek grupları-insan gücü oluşmasına yol açmıştır. İş Sağlığı hizmetinde ekip çalışması eğilimi ağırlık kazanmıştır. Yeni insan gücü grupları teknolojinin bir fonksiyonu olarak görülmekte ise de gelişen toplumsal bilinç ve devlet anlayışı itici güç olmuştur. Üniversitelerin, meslek kuruluşlarının, sendikaların önemli katkılarda bulunduğu görülmektedir.

## **Ulusal İSG kurum ve kuruluşları**

### **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**

İş hayatını düzenlemekten ve yönetmekten sorumlu ana kurumdur. Bakanlık iş hayatının iki temel aktörü olan çalışan ve işveren arasındaki ilişkileri düzenleme ve yönetme görevini üstlenir. Bakanlığın görevi "çalışma hayatını düzenlemek ve denetlemek, çalışma barışını sağlamak, istihdamı arttıracak ve sosyal güvenliği yaygınlaştıracak tedbirler almak, toplum refahının artmasına katkı sağlamak ve yurtdışında çalışan vatandaşlarımızın çalışma hayatı ile ilgili hak ve menfaatlerini korumak" olarak tanımlanmıştır. Bakanlığın dört ana

hizmet biriminden İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü ile İş Teftiş Kurulu ve Sosyal Güvenlik Kurumu asli görevleri itibarıyla iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu yapılardır.

### **İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)**

İSGGM 1945 yılında “İşçi Güvenliği ve Sağlığı Birimi” olarak kurulmuş, 2003 yılında bir Genel Müdürlük olarak yeniden yapılandırılmıştır. Görevleri;

İSG ile ilgili ulusal politikaları belirlemek ve programları hazırlamak

Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirliği ve koordinasyonu sağlamak

İş sağlığı ve güvenliği konularında, mevzuatın uygulanmasını sağlamak ve mevzuat çalışması yapmak

Standart çalışmaları yapmak; normlar hazırlamak ve geliştirmek; ölçüm, değerlendirme, teknik kontrol, eğitim, danışmanlık, uzmanlık gibi faaliyetleri yürütmek ve bu tür faaliyetler yürüten kuruluşları yetkilendirmek

Kişisel koruyucu donanımların piyasa gözetim ve denetimini gerçekleştirmek

İş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesi için iş sağlığı ve güvenliğinin hayata geçirilmesini sağlamaktır.

İSGGM bünyesinde 6 Daire ve İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (İSGÜM) vardır. İSGÜM İSGGM’ye bağlı bir kurumdur. UNDP ile ILO’nun mali ve teknik desteğiyle 1968 yılında kurulmuştur. 2015 yılında Enstitü olmuş ve adı değişmiştir.

İSGÜM’ün temel görevleri arasında iş teftiş kuruluna, ayrıca talep üzerine işyerlerine de laboratuvar desteği vermek yer alır. İSG laboratuvarlarının uyacağı standartları belirler ve bu laboratuvarları yetkilendirir. Ayrıca İSGÜM farklı gruplara da eğitim ve danışmanlık hizmeti sunar.

### **İş Teftiş Kurulu**

ÇSGB’de doğrudan Bakan’a bağlı olarak çalışan İş Teftiş Kurulu ülkemizdeki işyerlerini denetlemekle yükümlüdür. İşyerindeki tehlikelerin önlenmesi ve çalışanların sağlığının korunması amacıyla işyerindeki tehlikeleri izler ve mevzuata uyulmasını sağlar. Teftişlerin planlamasından ve gerçekleştirilmesinden sorumludur.

### **Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)**

Sosyal Güvenlik Kurumu, mali ve idari haklarıyla Bakanlığın ilgili bir kuruluşudur. Ülke vatandaşlarının sosyal güvenliğinin sağlanması için faaliyet yürütür. Bunun için teşkilatlanır ve gerekli önlemleri alır. İş kazası meslek hastalığı tazminatı ödenmesinde olduğu gibi gereksindikleri ve hak kazandıkları ölçüde çalışanlara sosyal ve mali yardım sağlar.

### **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM):**

ÇSGB bünyesinde 1955 yılında “Yakın ve Orta Doğu Çalışma Enstitüsü” adıyla kurulmuştur.

Enstitünün amacı iş sağlığı ve güvenliği, sosyal güvenlik alanlarında çalışan yetkililere eğitim vermek ve çalışanlarla işverenler arasındaki çalışma ilişkilerini korumaktır. Aynı zamanda araştırma faaliyetleri yürütür ve çalışma hayatı, sosyal güvenlik, işveren-işçi ilişkileri, vb. konularda seminerler düzenler. Meslek hastalıkları, tarım işlerinde sağlık ve güvenlik, engellilere yönelik istihdam politikaları ve işyerlerinde sosyal diyalog gibi çeşitli konularda kitaplar yayınlamıştır.

### **Sağlık Bakanlığı**

Bakanlık 1920 yılında kurulmuştur ve önleyici hizmetler ile tedavi hizmetlerini sunmaktan sorumludur. Bakanlık, sağlık sektöründe politika üretilmesinden, ulusal sağlık stratejilerinin uygulanmasından ve sağlık hizmetlerinin doğrudan temininden sorumlu ana kurumdur.

ÇSGB ve Sosyal Sigortalar Kurumunun genel hastaneleri ve meslek hastalıkları hastaneleri ile diğer sağlık kuruluşlarının sorumluluğu 2005 yılında Sağlık Bakanlığına devredilmiştir.

### **Yararlanılan Kaynaklar:**

- 1) Ladou J. Current Occupational and Environmental Medicine. McGraw-Hill Company. New York, 2007.
- 2) Baur X. Arbeitsmedizin unter Berücksichtigung der neuen Approbationsordnung. Dustri Verlag, München, 2005.
- 3) Schmauder M, Spanner-Ulmer B. Ergonomie. Druckerei Memminger GmbH, Darmstadt, 2014.
- 4) <http://www.iloencyclopaedia.org>. The ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Erişim tarihi: 14.08.2017.

## **Uygulamalar**

- 1) İş sağığı hizmetlerinde sağıık insan gücünün kimlerden oluştuğunu belirleyiniz. bunların görevlerini inceleyiniz.
- 2) Ulusal İSG kurum ve kuruluşlarının neler olduğunu belirleyiniz.

### **Uygulama Soruları**

- 1) İş sağlığı hizmetlerinde sağlık insan gücünün kimlerden oluşmaktadır?
- 2) Ulusal İSG kurum ve kuruluşlarının nelerdir?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde İSG elemanlarının kimler olduğu ve bunların görev ve sorumlulukları tanımlanmıştır. İşyeri hekiminin, işyeri hemşiresinin görev tanımları yapılmış ve görevlendirilmesinin nasıl yapıldığı anlatılmıştır. Toksikolg ve iş hijyenistinin görevlerinden bahsedilmiştir. Ulusal İSG kurum ve kuruluşlarının neler olduğu ve işlevleri sırasıyla anlatılmıştır.



## Bölüm Soruları

1) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı hizmetlerinde yer alan sağlık insan gücünün elemanlarından biri değildir?

- a) İşyeri hekimi
- b) İşyeri hemşiresi
- c) İş hijyenisti
- d) Toksikolog
- e) Mikrobiyolog

2) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı hizmetlerinde yer alan sağlık insan gücünün elemanlarından biri değildir?

- a) Ergonomist
- b) İş psikoloğu
- c) İşyeri hekimi
- d) Psikiyatrist
- e) İşyeri hemşiresi

3) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı hizmetlerinde sağlık personeli arasında yer almaz?

- a) İş hijyenisti
- b) İşyeri hemşiresi
- c) Sağlık memuru
- d) Acil tıp teknisyeni
- e) Çevre sağlığı teknisyeni

4) Aşağıdakilerden hangisi iş sağlığı hizmetlerinde iş güvenliği uzmanı olarak görev yapar?

- a) İş hijyenisti
- b) İşyeri hekimi
- c) Acil tıp teknisyeni
- d) İşyeri hemşiresi
- e) Sağlık memuru

5) Aşağıdakilerden hangisi işyeri hekimlerinin görevlerinden değildir?

a) İşyerinde kaza, yangın veya patlamaların önlenmesi için yapılan çalışmalara katılmak.

b) Sağlık gözetimi kapsamında yapılacak işe giriş ve periyodik muayeneler ve tetkikler ile ilgili olarak çalışanları bilgilendirmek ve onların rızasını almak.

c) Gece postaları da dâhil olmak üzere çalışanların sağlık gözetimini yapmak.

d) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin ilgili mevzuata uygun olarak planlanması konusunda çalışma yaparak işverenin onayına sunmak ve uygulamalarını yapmak veya kontrol etmek.

e) İşyerinde ilkyardım ve acil müdahale hizmetlerinin organizasyonu ve personelin eğitiminin sağlanması çalışmalarını ilgili mevzuat doğrultusunda yürütmek.

6) Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde sırasıyla en az kaç çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir?

- a) 2000,1000,750
- b) 2000,1000,500
- c) 1500,1000,750
- d) 1500,1000,500
- e) 1000,750,500

7) Aşağıdakilerden hangisi işyeri hemşiresi ve sağlık memurunun görevlerinden değildir?

a) İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin planlanması, değerlendirilmesi, izlenmesi ve yönlendirilmesinde işyeri hekimi ile birlikte çalışmak, veri toplamak ve gerekli kayıtları tutmak.

b) Çalışanların sağlık ve çalışma öykülerini işe giriş/periodyk muayene formuna yazmak ve işyeri hekimi tarafından yapılan muayene sırasında hekime yardımcı olmak.

c) Özel politika gerektiren grupların takip edilmesi ve gerekli sağlık muayenelerinin yaptırılmasını sağlamak.

d) Çalışanların sağlık eğitiminde görev almak.

e) Gerekli yerlerde kullanılmak amacıyla iş sağlığı ve güvenliği talimatları ile çalışma izin prosedürlerini hazırlayarak işverenin onayına sunmak ve uygulamasını kontrol etmek.

8) Aşağıdakilerden hangisi iş hijyenistinin görevlerinden değildir?

a) İşyeri hekimiyle birlikte iş kazaları ve meslek hastalıklarıyla ilgili değerlendirme yapmak, tehlikeli olayın tekrarlanmaması için inceleme ve araştırma yaparak gerekli önleyici faaliyet planlarını hazırlamak ve uygulamaların takibini yapmak.

b) Bir sonraki yılda gerçekleştirilecek iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili faaliyetlerin yer aldığı yıllık çalışma planını işyeri hekimiyle birlikte hazırlamak.

c) Bulunması halinde üyesi olduğu iş sağlığı ve güvenliği kuruluyla işbirliği içinde çalışmak,

d) Çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlamak ve bu kişilerle işbirliği yapmak.

e) Sağlık gözetimi kapsamında yapılacak işe giriş ve periyodik muayeneler ve tetkikler ile ilgili olarak çalışanları bilgilendirmek ve onların rızasını almak.

9) Aşağıda işyeri hekiminin görevlendirilmesiyle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

a) İşyeri hekimi olarak çalışabilmek için hekimlerin İşyeri Hekimliği Belgesi'ne sahip olması gerekir.

b) Bu belge işyeri hekimliği eğitim programını tamamlayan ve eğitim sonunda Bakanlıkça yapılacak veya yaptırılacak işyeri hekimliği sınavında başarılı olan hekimlere verilir

c) Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan 2000/1000/750 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 2000/1000/750 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir.

d) Çalışan sayısının 2000/1000/750 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar işyeri hekimi ek olarak görevlendirilir.

e) Az tehlikeli/tehlikeli/çok tehlikeli sınıfta yer alan 1000/500/250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her 1000/500/250 çalışan için tam gün çalışacak en az bir işyeri hekimi görevlendirilir.

10) Aşağıdakilerden hangisi işyeri hemşiresi ve sağlık memurunun görevlerinden değildir?

a) Çalışanların sağlık eğitiminde görev almak.

b) İşyeri bina ve eklentilerinin genel hijyen şartlarının sürekli izlenip denetlemesinde işyeri hekimiyle birlikte çalışmak.

c) İşyeri hekimince verilecek iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili diğer görevleri yürütmek.

d) İşyerinde görevli çalışan temsilcisi ve destek elemanlarının çalışmalarına destek sağlamak ve bu kişilerle işbirliği yapmak.

e) Sanayi iş yerleri ortamında rastlanan fiziksel, kimyasal, biyolojik sakıncaları, bunların hangi organları nasıl etkilediğini, işçilerin nasıl etkilendiklerini bilmek durumundadırlar.

### **Cevaplar**

1)e, 2)d, 3)a, 4)a, 5)a, 6)a, 7)e, 8)e, 9)e, 10)e

## **5. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR**

Bölüm Yazarı

Yrd. Doç. Aysel Ersoy Yılmaz

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

5.1. Kişisel Koruyucu Donanımların Tanımı

5.2. Kişisel Koruyucu Donanımların Genel Özellikleri

5.3. Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi, Seçimi ve Kullanımı

5.4. Kişisel Koruyucu Donanım Çeşitleri

5.4.1. Kişisel Koruyucu Donanım Listesi

5.4.2. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanılmasının Gerekli Olabileceği İşler Ve Sektörler

5.5. Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyonu

5.6. Bakım ve Onarım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

5.6.1. Elektrikle çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

5.6.2. Motorlu cihazlarla çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

5.6.3. El aletleri ile çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Kişisel koruyucu donanım nedir?
- 2) Kişisel koruyucu donanımların genel özellikleri nedir?
- 3) Kişisel koruyucu donanımların değerlendirilmesinde hangi parametreler dikkate alınmalıdır?
- 4) Kişisel koruyucu donanımlar kaç kategoride incelenir?
- 5) İş sağlığı ve güvenliği bakımından elektrikle yapılan işlerde hangi kriterlere uyulmalıdır?
- 6) İş sağlığı ve güvenliği bakımından motorlu cihazlarla yapılan işlerde hangi kriterlere uyulmalıdır?
- 7) İş sağlığı ve güvenliği bakımından el aletleri ile yapılan işlerde hangi kriterlere uyulmalıdır?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım   | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|---|---|---|
| Kişisel koruyucu donanımların genel özellikleri, seçimi           | Kişisel koruyucu donanımların genel özelliklerinin tanımlanması, değerlendirilmesi ve seçimi için gerekenlerin öğretilmesi  | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Kişisel koruyucu donanımların çeşitleri ve kullanıldığı sektörler | Kişisel koruyucu donanımların çeşitleri ve kullanıldığı sektörler hakkında bilgi edinilir.  | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Kişisel koruyucu donanımların kategorizasyonu                     | Kişisel koruyucu donanımların kategorizasyonu hakkında bilgi edinilmesi   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Bakım ve onarım işlerinde iş sağlığı ve güvenliği                 | Elektrik, motorlu cihazlar ve el aletleri ile yapılan çalışmalarda, bakım ve onarım işlerinde iş sağlığı ve güvenliği kuralları hakkında genel bilginin kazanılması | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |



### **Anahtar Kavramlar**

- Kişisel koruyucu donanım
- Baş koruyucular
- El koruyucular
- Ayak koruyucular
- Elektrikli işlerde iş sağlığı ve güvenliği
- Motorlu cihazlarda iş sağlığı ve güvenliği
- El aletleri ile çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

## **Giriş**

## 5. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

Çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmaları için korunma tedbirleri daha önceki bölümlerde kaynakta koruma yapılmasına yönelik ikame, daha az zararlı olanla hammaddeyi ya da prosesi değiştirme gibi personelin toplu olarak korunmasına yönelik toplu korunma tedbirlerin alınabileceği belirtilmişti. Bu bölümde “toplu korunma” uygulamalarının yetersiz kaldığı veya mümkün olmadığı durumlarda alınması gereken “Kişiyeye yönelik korunma” uygulamaları, yasal mevzuattan da yararlanılarak kişisel koruyucu donanımın tanımı ve asgari olarak taşıması gereken yeterlilikler verilecektir.

İşyerlerinde “kişiyeye yönelik korunma” uygulaması olarak alınacak tedbirlerin başında yapılacak işe **uygun personelin istihdam edilmesi** gelir. Bu tedbirlere seçilen personel adayının **işe giriş sağlık muayenesi yaptırılması** ve işyerindeki çalışma hayatı boyunca **periyodik sağlık muayenelerinin** ve eğer ara vermek durumunda kaldı ise (gebelik veya uzun süreli görevlendirme ve istirahatler sonrası) **geri dönüş sağlık muayenelerinin yaptırılması** ve **rehabilitasyon çalışmaları** eklenir. İstihdam edilen personelin işe başlaması ve daha sonrasında işyerinin tehlike sınıfı gereğince düzenli aralıklarla **eğitim ve denetime** tabi tutulması gereklidir. Kişiyeye yönelik korunma uygulamalarında **kışisel koruyucu donanımlar** bu tedbirler ışığında çalışana temin edilip kullanılmalıdır.

### 5.1. Kışisel Koruyucu Donanımların Tanımı

Kışisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmeliğe göre Kışisel koruyucu donanımların (KKD) tanımı şu şekilde yapılmıştır. Buna göre KKD’ler:

1) Çalışanı, yürütölen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

2) Kışiyi bir veya birden fazla riske karşı korumak amacıyla üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş cihaz, alet veya malzemeden oluşmuş donanımı,

3) Belirli bir faaliyette bulunmak için korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi,

4) Kışisel koruyucu donanımın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını, ifade eder. Bu tanımda da belirtildiği üzere yalnız kişisel koruyucu donanım değil bunun aksesuarları da kişisel koruyucu donanım olarak tanımlanmaktadır.

Kışisel koruyucu donanım olarak kapsam dışı bırakılan koruyucu ekipmanlar ise aynı yönetmeliğin 2 maddesinde şu şekilde verilmektedir.

a) Özel olarak çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumak üzere yapılmamış sıradan iş elbiseleri ve üniformalar,

- b) Afet ve acil durum birimlerinin müdahale faaliyetlerinde kullandıkları ekipman,
- c) Türk Silahlı Kuvvetleri, genel kolluk kuvvetleri ve Milli İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı gibi kamu düzeninin sağlanmasına yönelik kurumların faaliyetlerinde kullandıkları kişisel koruyucular,
- ç) Kara taşımacılığında kullanılan kişisel koruyucular,
- d) Spor ekipmanı,
- e) Nefsi müdafaayı veya caydırmayı hedefleyen ekipman,
- f) Riskleri ve istenmeyen durumları saptayan ve ikaz eden taşınabilir cihazlar.

Kişisel koruyucu donanım, işyerindeki risklerin önlenmesinin veya yeterli derecede azaltılmasının, teknik tedbirlere dayalı toplu korunma ya da iş organizasyonu veya çalışma yöntemleri ile sağlanamadığı durumlarda kullanılır. Kişisel koruyucu donanım kullanımı ile hedeflenen, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesidir. İşveren, toplu korunma önlemlerine, kişiye yönelik korunma önlemlerine göre öncelik vermelidir.

## **5.2. Kişisel Koruyucu Donanımların Genel Özellikleri**

Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmeliğin 6. Maddesine göre kişisel koruyucu donanımlarda aranan genel özellikler şu şekildedir;

a) İşyerinde kullanılan kişisel koruyucu donanım, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak tasarlanır ve üretilir. Tüm kişisel koruyucu donanımlar;

- 1) Kendisi ek risk oluşturmada ilgili riski önlemeye uygun olur.
- 2) İşyerinde var olan koşullara uygun olur.
- 3) Kullananın ergonomik gereksinimlerine ve sağlık durumuna uygun olur.
- 4) Gerekli ayarlamalar yapıldığında kullanana tam uyar.

5) Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamına giren ürünlerde uygun şekilde CE işareti ve Türkçe kullanım kılavuzu bulundurulur.

b) Birden fazla riskin bulunduğu ve çalışanın bu risklere karşı aynı anda birden fazla kişisel koruyucu donanımı kullanmasını gerektiren durumlarda, bir arada kullanılmaya uygun olan ve bir arada kullanıldığında söz konusu risklere karşı koruyuculuğu etkilenmeyen kişisel koruyucu donanımlar seçilir.

c) Kişisel koruyucu donanımların kullanım şartları ve özellikle kullanılma süreleri; riskin derecesi, maruziyet sıklığı, her bir çalışanın iş yaptığı yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenir.

ç) Tek kişi tarafından kullanılması esas olan kişisel koruyucu donanımların, zorunlu hallerde birden fazla kişi tarafından kullanılmasını gerektiren durumlarda, bu kullanımdan dolayı sağlık ve hijyen problemi doğmaması için her türlü önlem alınır.

d) İşyerinde, her bir kişisel koruyucu donanım için, bu maddenin (a) ve (b) bentlerinde belirtilen hususlarla ilgili yeterli bilgi bulunur ve bu bilgilere kolayca ulaşılabilir.

e) Kişisel koruyucu donanımlar, işveren tarafından ücretsiz verilir, imalatçı tarafından sağlanacak kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve periyodik kontrolleri yapılır, ihtiyaç duyulan parçaları değiştirilir, hijyenik şartlarda muhafaza edilir ve kullanıma hazır bulundurulur.

f) İşveren, kişisel koruyucu donanımları hangi risklere karşı kullanacağı konusunda çalışanı bilgilendirir.

g) İşveren, kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda uygulamalı olarak eğitim verilmesini sağlar.

ğ) Kişisel koruyucu donanımlar, istisnai ve özel koşullar hariç, sadece amacına uygun olarak kullanılır.

h) Kişisel koruyucu donanımlar çalışanların kolayca erişebilecekleri yerlerde ve yeterli miktarlarda bulundurulur.

Kişisel koruyucu donanımlar talimatlara uygun olarak kullanılır, bakımı ve temizliği yapılır. Talimatlar çalışanlar tarafından anlaşılır olmak zorundadır.

Ayrıca Kişisel Koruyucu Donanım yönetmeliği Ek-2 birinci bölümde tüm KKD'lerde bulunması gereken genel özellikler tasarım prensipleri, KKD'nin kendisinin tehlikeye yol açmaması, rahatlık ve etkinlik, imalatçı tarafından verilecek bilgiler ayrıntılanmıştır.

### **5.3. Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi, Seçimi ve Kullanımı**

Kişisel koruyucu donanımların değerlendirilmesi ve seçimi sürecinde işveren ilk olarak kurumu için risk değerlendirilmesi yaptırmalıdır. Yapılan risk değerlendirmesi sonucu alınacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımı belirlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmeliğin 7. Maddesi bu hususta ayrıntıları vermektedir. Özetlenirse öncelikle işyerinde diğer yöntemlerle önlenemeyen risklerin analiz ve değerlendirmesinin yapılması gelir. Bunun neticesinde Kişisel Koruyucu Donanımın kendisinden kaynaklanabilecek riskler göz önünde bulundurularak Kendisi ek risk oluşturmada ilgili riski önlemeye uygun olabilecek KKD

özellikleri tanımlanır. Daha sonra Seçilecek kişisel koruyucu donanımın özellikleri ile İşyerinde var olan koşullara uygun olabilecek KKD'nin özellikleri karşılaştırılır.

Aynı işlemler Kişisel koruyucu donanımın herhangi bir parçasında değişiklik yapıldığı takdirde yeniden tekrarlanır ve yeni KKD bu doğrultuda değerlendirilir.

Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmeliğin 5, 6 ve 7. Maddelerinde belirtilen koşulları sağlayan KKD'ler ilgili yönetmelikte belirtilen işlerde ve benzeri işlerde, toplu korunma yöntemleri ile risklerin önlenemediği veya tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. İşveren kişisel koruyucu donanımlardan gerekli olanları sağlar. Çalışanların bu kişisel koruyucu donanımları uygun şekilde kullanmaları için her türlü önlemi alır.

Çalışanlar, 6331 sayılı Kanunun 19 uncu maddesine uygun olarak, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımları doğru kullanmakla, korumakla, uygun yerlerde ve uygun şekilde muhafaza etmekle yükümlüdür.

Çalışanlar kişisel koruyucu donanımda gördükleri herhangi bir arıza veya eksikliği işverene bildirirler. Arızalı bulunan kişisel koruyucu donanımlar arızalar giderilmeden ve gerekli kontrolleri yapılmadan kullanılmaz. Çalışanlara verilen kişisel koruyucu donanımlar her zaman etkili şekilde çalışır durumda olur, temizlik ve bakımı yapılır ve gerektiğinde yenileri ile değiştirilir. Kişisel koruyucu donanımlar her kullanımdan önce kontrol edilir (Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik madde 8).

İşveren, kişisel koruyucu donanımların kullanımı esnasında alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında çalışanlara ve temsilcilerine bilgi verir (Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik madde 9).

İşveren, 6331 sayılı Kanunun 18 inci maddesi hükümleri gereğince kişisel koruyucu donanımların seçiminde çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerini alır ve katılımlarını sağlar. İşveren, destek elemanları ile çalışan temsilcilerinin, kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi konularında önceden görüşlerinin alınmasını sağlar (Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik madde 10).

#### **5.4. Kişisel Koruyucu Donanım Çeşitleri**

Kişisel koruyucu donanımlarının hangisinin o sektör için uygun olacağına karar vermek için yapılan risk değerlendirmesinde riskler öncelikle 3 başlık altına alınır. Bunlar Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik risklerdir. Daha sonra alt başlıkları şu şekilde tanımlanır.

1. Fiziksel Riskler
  - a. Mekanik Riskler
    - i. Yüksekten düşmeler

- ii. Darbeler, Kesikler, Çarpmalar, Ezikler
- iii. Titreşim
- iv. Batmalar, Kesikler, Sıyrıklar
- v. Kaymalar, Düşmeler
- b. Termal Riskler
  - i. Sıcaklık, alev
  - ii. Soğuk
- c. Elektrik Riskler
- d. Radyasyon Riskler
  - i. İyonize olmayan
  - ii. İyonize
- e. Gürültü Riskler
- 2. Kimyasal Riskler
  - a. Aerosollar, Sıvılar, Gazlar, Buharlar
    - i. Tozlar, Lifler
    - ii. Buhar
    - iii. Duman
    - iv. Sıvıya batma
    - v. Sıçrama Püskürme
- 3. Biyolojik Riskler
  - a. Zararlı Bakteriler
  - b. Zararlı Virüsler
  - c. Mantarlar
  - d. Mikrobiyolojik olmayan antijenler

Yukarıda belirtilen riskler için vücut kısımlarının korunmasında aşağıdaki bölümlere uygun kişisel koruyucu donanım teminine gidilir.

## Vücut Kısımları

1. Baş koruyucular
  - a. Yüz koruyucular
  - b. Göz koruyucular
  - c. Kulak koruyucular
  - d. Kafatası koruyucular
  - e. Solunum yolu koruyucular
  - f. Baş (tamamı) koruyucular
2. Üst beden
  - a. El koruyucular
  - b. Kol (kısımları) koruyucular
3. Alt beden
  - a. Ayak Koruyucular
  - b. Bacak (kısımları) koruyucular
4. Diğer Kısımlar
  - a. Deri Koruyucular
  - b. Gövde / Karın Koruyucular
  - c. Parenteral Koruyucular
  - d. Tüm vücut Koruyucular

Buna göre anılan yönetmelikte Ek -2 de Kişisel Koruyucu donanım Listesi ve Ek-3 de Kişisel koruyucu donanım kullanılmasının gerekli olabileceği işler ve sektörler şu şekilde verilmiştir.

### **5.4.1. Kişisel Koruyucu Donanım Listesi**

#### **1. BAŞ KORUYUCULARI**

1.1. Endüstride (madenler, inşaat sahaları ve diğer endüstriyel alanlar) kullanılan koruyucu baretler



1.2. Saçlı derinin korunması (kepler, boneler, siperlikli veya siperliksiz saç fileleri)

1.3. Koruyucu başlık (kumaştan veya geçirimsiz kumaştan yapılmış boneler, kepler, gemici başlıkları ve benzeri)

## **2. KULAK KORUYUCULARI**

2.1. Kulak tıkaçları ve benzeri cihazlar

2.2. Tam akustik baretler

2.3. Endüstriyel baretlere uyan kulaklıklar

2.4. Düşük frekanslı kapalı devre haberleşme alıcısı olan kulak koruyucuları

2.5. İç haberleşme donanımlı kulak koruyucuları

## **3. GÖZ VE YÜZ KORUYUCULARI**

3.1. Gözlükler

3.2. Kapalı gözlük (dalgıç tipi gözlük)

3.3. X-ışını gözlüğü, lazer ışını gözlüğü, ultra-viyole, kızılötesi, görünür radyasyon gözlükleri

3.4. Yüz siperleri

3.5. Ark kaynağı maskeleri ve baretleri (elle tutulan maskeler, koruyucu baretlere takılabilen maskeler veya baş bantlı maskeler)

## **4. SOLUNUM SİSTEMİ KORUYUCULARI**

4.1. Gaz, toz ve radyoaktif toz filtreli maskeler

4.2. Hava beslemeli solunum cihazları

4.3. Takılıp çıkarılabilen kaynak maskesi bulunduran solunum cihazları

4.4. Dalgıç donanımı

4.5. Dalgıç elbisesi

## **5. EL VE KOL KORUYUCULARI**

5.1. Özel koruyucu eldivenler:

5.1.1 Makinelerden (delinme, kesilme, titreşim ve benzeri)

5.1.2. Kimyasallardan

5.1.3. Elektrikten

5.1.4. Sıcak ve soğuktan

5.2.Tek parmaklı eldivenler

5.3.Parmak kılıfları

5.4 Kolluklar

5.5.Ağır işler için bilek koruyucuları (bileklik)

5.6. Parmaksız eldivenler

5.7. Koruyucu eldivenler

## **6. AYAK VE BACAK KORUYUCULARI**

6.1.Normal ayakkabılar, botlar, çizmeler, uzun botlar, güvenlik bot ve çizmeleri

6.2.Bağları ve kancaları çabuk açılabilen ayakkabılar

6.3.Parmak koruyuculu ayakkabılar

6.4.Tabanı ısıya dayanıklı ayakkabı ve ayakkabı kılıfları

6.5.İsıya dayanıklı ayakkabı, bot, çizme ve tozluklar

6.6.Termal ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları

6.7.Titreşime dayanıklı ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları

6.8. Antistatik ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları

6.9. İzolasyonlu ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları

6.10. Zincirli testere operatörleri için koruyucu bot ve çizmeler

6.11.Tahta tabanlı ayakkabılar

6.12.Takıp çıkarılabilen ayak üst kısmı koruyucuları

6.13.Dizlikler

6.14.Tozluklar

6.15.Takılıp çıkarılabilen iç tabanlıklar (ısıya dayanıklı, delinmeye dayanıklı, ter geçirmez)

6.16.Takılıp çıkarılabilen çiviler (buz, kar ve kaygan yüzeylere karşı)

## **7. CİLT KORUYUCULARI**

7.1.Koruyucu kremler / merhemler

## **8.GÖVDE VE KARIN BÖLGESİ KORUYUCULARI**

8.1.Makinelerden korunmak için kullanılan koruyucu yelek, ceket ve önlükler (delinme, kesilme, ergimiş metal sıçramalarına karşı)

8.2.Kimyasallara karşı kullanılan koruyucu yelek, ceket ve önlükler

8.3.Isıtmalı yelekler

8.4.Cankurtaran yelekleri

8.5. X ışınına karşı koruyucu önlükler

8.6.Vücut kuşakları / kemerleri

## **9.VÜCUT KORUYUCULARI**

9.1.Düşmelere karşı kullanılan donanım:

9.1.1. Düşmeyi önleyici ekipman (gerekli tüm aksesuarlarıyla birlikte)

9.1.2. Kinetik enerjiyi absorbe eden frenleme ekipmanı (gerekli tüm aksesuarlarıyla birlikte)

9.1.3. Vücudu boşlukta tutabilen donanım (paraşüt tipi emniyet kemeri)

9.2.Koruyucu giysiler:

9.2.1. Koruyucu iş elbisesi (iki parçalı ve tulum)

9.2.2. Makinelerden korunma sağlayan giysi (delinme, kesilme ve benzeri)

9.2.3. Kimyasallardan korunma sağlayan giysi

9.2.4. Kızılötesi radyasyon ve ergimiş metal sıçramalarına karşı korunma sağlayan giysi

9.2.5. Isıya dayanıklı giysi

9.2.6. Termal giysi

9.2.7. Radyoaktif kirlilikten koruyan giysi

9.2.8. Toz geçirmez giysi

9.2.9. Gaz geçirmez giysi

9.2.10. Florasan maddeli, yansıtıcı giysi ve aksesuarları (kol bantları, eldiven ve benzeri)

9.2.11. Koruyucu örtüler

## **5.4.2. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanılmasının Gerekli Olabileceği İşler Ve Sektörler**

### **1. BAŞ KORUYUCULARI**

#### **1.1. Koruyucu baretler**

1.1.1. İnşaat işleri, özellikle iskeleler ve yüksekte çalışma platformlarının üstünde, altında veya yakınında yapılan işler, kalıp yapımı ve sökümü, montaj ve kurma işleri, iskelede çalışma ve yıkım işleri

1.1.2. Çelik köprüler, çelik yapılar, direkler, kuleler, hidrolik çelik yapılar, yüksek fırınlar, çelik işleri ve haddehaneler, büyük konteynırlar, büyük boru hatları, ısı ve enerji santrallerinde yapılan çalışmalar

1.1.3. Tüneller, maden ocağı girişleri, kuyular ve hendeklerde yapılan çalışmalar

1.1.4. Toprak ve kaya işleri

1.1.5. Yeraltında ve taşocaklarında yapılan işler, hafriyat işleri, kömür işletmelerinde yapılan dekapaj işleri

1.1.6. Cıvatalama işleri

1.1.7. Patlatma işleri

1.1.8. Asansörler, kaldırma araçları, vinç ve konveyörler civarında yapılan işler

1.1.9. Yüksek fırınlar, ergitme ocakları, çelik işleri, haddehaneler, metal işleri, demir işleme, presle sıcak demir işleme, döküm işleri

1.1.10. Endüstriyel fırınlar, konteynırlar, makinalar, silolar, bunkerler ve boru hatlarında yapılan işler

1.1.11. Gemi yapım işleri

1.1.12. Demiryolu manevra işleri

1.1.13. Mezbahalarda yapılan işler

### **2. AYAK KORUYUCULARI**

## **2.1. Delinmez tabanlı emniyet ayakkabıları**

2.1.1. Karkas ve temel işleri, yol çalışmaları

2.1.2. İskelelerde yapılan çalışmalar

2.1.3. Karkas yapıların yıkım işleri

2.1.4. Kalıp yapma ve sökme işlerini de kapsayan beton ve prefabrike parçalarla yapılan çalışmalar

2.1.5. Şantiye alanı ve depolardaki işler

2.1.6. Çatı işleri

## **2.2. Delinmez taban gerektirmeyen emniyet ayakkabıları**

2.2.1. Çelik köprüler, çelik bina inşaatı, sütunlar, kuleler, hidrolik çelik yapılar, yüksek fırınlar, çelik işleri ve haddehaneler, büyük konteynırlar, büyük boru hatları, vinçler, ısı ve enerji santrallerinde yapılan işler

2.2.2. Fırın yapımı, ısıtma ve havalandırma tesisatının kurulması ve metal montaj işleri

2.2.3. Tadilat ve bakım işleri

2.2.4. Yüksek fırınlar, ergitme ocakları, çelik işleri, haddehaneler, metal işleri, demir işleme, presle demire şekil verme, sıcak presleme işleri ve metal çekme fabrikalarında yapılan işler

2.2.5. Taş ocaklarında ve açık ocaklarda yapılan işler, kömür işletmelerinde yapılan dekapaj işleri

2.2.6. Taş yontma ve taş işleme işleri

2.2.7. Düz cam ve cam eşya üretimi ve işlenmesi

2.2.8. Seramik endüstrisinde kalıp işleri

2.2.9. Seramik endüstrisinde fırınların kaplanması

2.2.10. Seramik eşya ve inşaat malzemesi kalıp işleri

2.2.11. Taşıma ve depolama işleri

2.2.12. Konserve yiyeceklerin paketlemesi ve dondurulmuş etle yapılan işler

2.2.13. Gemi yapım işleri

2.2.14. Demiryolu manevra işleri

### **2.3. Kaymayı önleyici ve delinmeye dayanıklı ayakkabılar**

#### **2.3.1. Çatı işleri**

#### **2.3.2. Kaygan zeminde çalışma gerektiren ve delinme riski içeren işler**

### **2.4. Yalıtkan tabanlı koruyucu ayakkabılar**

#### **2.4.1. Çok sıcak veya soğuk malzemelerle yapılan çalışmalar**

### **2.5. Kolayca çıkarılabilen emniyet ayakkabıları**

#### **2.5.1. Ergimiş maddelerin ayakkabıdan içeri girme riski bulunan işler**

## **3. YÜZ VE GÖZ KORUYUCULARI**

### **3.1. Koruyucu gözlükler, yüz siperlikleri veya elle tutulan yüz koruyucuları**

#### **3.1.1 Kaynak yapma, öğütme ve ayırma işleri**

3.1.2. Sızdırmazlık sağlamak için yapılan işler (kalafatlama) ve keski ile yontma, biçimlendirme işleri

#### **3.1.3. Taş yontma ve şekillendirme işleri**

#### **3.1.4. Cıvatalama işleri**

#### **3.1.5. Talaş çıkaran makinelerde yapılan talaş toplama işleri**

#### **3.1.6. Presle sıcak demir işleme**

#### **3.1.7. Artıkların parçalanması ve uzaklaştırılması işleri**

#### **3.1.8. Aşındırıcı maddelerin püskürtülerek kullanıldığı işler**

3.1.9. Asit ve baz çözeltileriyle, dezenfektan ve aşındırıcı temizlik maddeleriyle yapılan işler

#### **3.1.10. Sıvı spreyle çalışma**

#### **3.1.11. Ergimiş maddelerle veya onların yakınında çalışma**

#### **3.1.12. Radyant ısı ile çalışma**

#### **3.1.13. Lazerle çalışma**

#### **3.1.14. Biyolojik ajanlarla çalışılan işler**

## **4. SOLUNUM SİSTEMİ KORUYUCULARI**

#### **4.1. Respiratörler/ Solunum cihazları**

4.1.1. Yetersiz oksijen veya zararlı bir gazın bulunabileceği konteynırlar, kapalı alanlar veya gaz yakan endüstriyel fırınlarda yapılan çalışmalar

4.1.2. Yüksek fırınlara yükleme yapılan alanlardaki çalışmalar

4.1.3. Yüksek fırınların gaz boruları ve gaz konvertörleri civarındaki çalışmalar

4.1.4. Ağır metal dumanlarının bulunabileceği yüksek fırın kapakları civarındaki çalışmalar

4.1.5. Toz bulunması muhtemel, fırın içi döşeme işlerinde ve kepçelerle yapılan çalışmalar

4.1.6. Toz oluşumunu önlemenin yetersiz olduğu spreylere boyama işleri

4.1.7. Kuyularda, kanalizasyon ve kanalizasyonla bağlantılı diğer yer altı sahalarında yapılan çalışmalar

4.1.8. Sağlık ve güvenlik riski meydana getirebilecek düzeyde toz oluşan işler

4.1.9. Soğutucu gaz kaçağı tehlikesinin olduğu soğutma tesislerinde yapılan çalışmalar

4.1.10 Biyolojik ajanların olduğu işler

### **5. İŞİTME DUYUSUNUN KORUNMASI**

#### **5.1. Kulak koruyucuları**

5.1.1. Metal şekillendirme presleriyle çalışma

5.1.2. Pnömatik matkaplarla çalışma

5.1.3. Havalimanlarının yer işletmelerinde çalışanların yaptığı işler

5.1.4. Kazık çakma işleri

5.1.5. Ağaç ve tekstil işleri

### **6. EL, KOL VE VÜCUT KORUNMASI**

#### **6.1. Koruyucu giysi**

6.1.1. Asit ve baz çözeltileriyle, dezenfektan ve aşındırıcı temizlik ürünleriyle yapılan işler

6.1.2. Sıcak malzemeler ile veya onların civarında yapılan ve ısı etkisinin hissedildiği yerlerdeki çalışmalar

6.1.3. Düz cam ürünleriyle çalışma

6.1.4. Kumlama işleri

6.1.5. Derin dondurucu odalarda çalışma

## **6.2. Ateşe dayanıklı koruyucu giysi**

6.2.1. Kapalı alanlarda kaynak işleri

## **6.3. Delinmeye dayanıklı önlükler**

6.3.1. Kesme ve kemiklerinden ayırma işleri

6.3.2. El bıçaklarıyla yapılan ve bıçağın vücuda doğru çekilmesini gerektiren işler

## **6.4. Deri Önlükler**

6.4.1. Kaynak işleri

6.4.2. Demir dövme işleri

6.4.3. Döküm işleri

## **6.5. Ön kolun (kolun bilekle dirsek arasında kalan bölümü) korunması**

6.5.1. Kesme ve kemiklerinden ayırma işleri

## **6.6. Eldivenler**

6.6.1. Kaynak işleri

6.6.2. Eldivenlerin yakalanma tehlikesinin bulunduğu makineler dışında, keskin kenarlı cisimlerin elle tutulması

6.6.3. Asit ve baz çözeltileriyle yapılan çalışmalar

6.6.4. Aşırı sıcak ve soğuk temas gerektiren işler

6.6.5. Biyolojik ajanların olduğu işler

## **6.7. Metal örgülü eldivenler**

6.7.1. Kesme ve kemiklerinden ayırma işleri

6.7.2. Kesim ve kullanım amaçlarına göre parçalama için el bıçağı kullanılarak yapılan sürekli kesim işleri

6.7.3. Kesim makinelerinin bıçaklarının değiştirilmesi



## **7. İKLİME DAYANIKLI GİYSİ**

7.1. Açıkta, soğuk ve yağmurlu havada çalışma

## **8. YANSITICI GİYSİ**

8.1. Çalışanların açıkça görülmesi gereken yerlerde yapılan çalışmalar

## **9. EMNİYET KEMERİ**

9.1. İskelelerde çalışma

9.2. Prefabrik parçaların montajı

9.3. Direk ya da sütunlarda çalışma

9.4. Çatı İşleri

## **10. GÜVENLİK HALATLARI**

10.1. Kule/yüksek vinç kabinlerinde çalışma

10.2. Ambarlarda kullanılan istifleme ve boşaltım ekipmanlarının yüksek kabinlerinde çalışma

10.3. Sondaj kulelerinin yüksek bölümlerinde çalışma

10.4. Kuyu ve kanalizasyonlarda yapılan çalışma

## **11. DERİNİN KORUNMASI**

11.1. Malzeme kaplama işleri

11.2. Tabaklama (dericilik) işleri

## **5.5. Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyonu**

Kişisel koruyucu donanımların kategorizasyonu, kişisel koruyucu donanımların CE belgelendirme işlemlerinin yapılabilmesi için hangi kategoriye dahil olduklarını belirlemek amacı ile yapılır. Kişisel koruyucu donanımların kategorizasyon rehberine dair tebliğ gereğince 4 başlık altında sınıflanırlar. İlgili tebliğin eklerinde bu kategorilerde yer alan kkd'ler için örneklerde mevcuttur. Bunlar;

**Kategori-0** : Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamına girmeyen kişisel koruyucu donanımlar, kategori-0 olarak sınıflandırılır.

KKD Yönetmeliğinin Kapsamı Dışında Olup, Bu Tebliğde Kategori-0 Olarak Atıfta Bulunulan KKD'ler:

Piyasaya arz, malların serbest dolaşımı ve güvenlik açısından KKD Yönetmeliğinin hedeflediği aynı amaçlar için çıkarılmış başka bir Yönetmeliğin kapsamında olan Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Ek-1’de belirtilen ürünler bu Yönetmelik kapsamı dışındadır. (KKD Yön. Md.2, 2 inci fıkrası)

1. Özellikle, güvenlik güçleri ve ordu mensuplarının veya kanun ve düzenin korunmasında görevli kişilerin kullanımı için tasarlanmış ve üretilmiş miğfer, kalkan gibi benzeri kişisel koruyucu donanımlar. (KKD Yön. Ek-1, 1 inci madde)

2. Nefsi müdafaa için üretilen bayıltıcı spreylar, kişisel saldırıya karşı caydırıcı silahlar ve benzeri kişisel koruyucu donanımlar (KKD Yön. Ek-I, 2 nci madde)

3. Aşağıda belirtilen etkenlere karşı kişisel kullanım için tasarlanmış ve üretilmiş KKD.

a) Başlık, mevsimlik giysi, ayakkabı, şemsiye gibi olumsuz atmosferik koşullarda kullanılanlar,

b) Bulaşık eldivenleri gibi su ve ıslanmaya karşı kullanılanlar,

c) Eldiven gibi ısı amacıyla kullanılanlar (KKD Yön. Ek-1, 3 üncü madde),

4. Uçak veya deniz araçlarında, kişilerin kurtarılması ve korunması amacıyla imal edilen ve sürekli kullanılmayan KKD’ler (KKD Yön. Ek-1, 4 üncü madde).

5. İki veya üç tekerlekli motorlu araç sürücüleri için başlıklar ve göz siperleri (KKD Yön. Ek-I, 5 inci madde). (KKD’lerin Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliği- Ekler- Ek 2 - madde 2)

**Kategori-I :** Tasarımcı tarafından, kullanıcının kendisinin değerlendirebileceği kabul edilen, tedrici olarak ortaya çıkan ve zamanında fark edilebilir derecede düşük düzeydeki risklere karşı koruma sağlayan basit yapıdaki kişisel koruyucu donanımlar, kategori-I olarak sınıflandırılır.

Kategori-I’e dahil olan kişisel koruyucu donanımların belgelendirilmesi, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliğinin 10 uncu maddesinde belirtildiği şekilde, üreticinin sorumluluğu olarak, AT uygunluk beyanı düzenlemesi esasına göre yapılır.

Bu kategoriye giren KKD’ler kullanıcıyı, özellikle;

1 Bahçıvan eldivenleri, dikiş yüksüğü ve benzeri gibi yüzeysel mekanik etkilere,

2 Seyreltik deterjan çözeltisi ve benzeri çözeltilere karşı kullanılan eldivenler ve benzeri zayıf ve etkisi kolayca geçebilen temizlik maddelerine,

3 Mesleki işlerde kullanılan eldivenler, önlükler ve benzerleri gibi 50°C’nin üzerinde olmayan sıcak maddelerle çalışmalarda oluşan riskler veya tehlike yaratmayan diğer etkilere,

4 Başlıklar, mevsimlik elbiseler, ayakkabılar ve benzeri doğal atmosferik etkenlere,

5 Kafa derisini koruyan hafif baretler, eldivenler, hafif ayakkabılar ve benzerleri gibi vücudun hayati bölgelerini etkilemeyen ve etkileri kalıcı lezyonlara neden olmayan küçük darbelere ve titreşime,

6 Güneş ışığına, karşı korurlar. (KKD'lerin Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliği-Ekler- Ek 2 - madde 3)

Kategori-II: Kategori-I ve kategori-III'ün dışında kalan tüm kişisel koruyucu donanımlar, kategori-II olarak sınıflandırılır.

Kategori-II'ye dahil olan kişisel koruyucu donanımların belgelendirilmesi, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliğinin 9 uncu maddesinde belirtildiği şekilde, onaylanmış kuruluş tarafından model kişisel koruyucu donanım için AT tip inceleme belgesi düzenlendikten sonra, üretici tarafından AT uygunluk beyanı düzenlenmesi esasına göre yapılır.

Kategori-III: Tasarımcı tarafından, ani olarak ortaya çıkabilecek tehlikeleri, kullanıcının zamanında fark edemeyeceği düşünülen durumlarda ve hayati tehlike oluşturarak, sağlığa ciddi şekilde ve geriye dönüşü mümkün olmayacak derecede zarar verebilecek risklere karşı koruma sağlayan, karmaşık yapıdaki kişisel koruyucu donanımlar kategori-III olarak sınıflandırılır.

Kategori-III'e dahil olan kişisel koruyucu donanımların belgelendirilmesi, Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliğinin 11 inci maddesinde belirtildiği şekilde, onaylanmış kuruluş tarafından model kişisel koruyucu donanım için AT tip inceleme belgesinin düzenlenmesini takiben, AT tip incelemesini yapan veya üretici tarafından seçilen farklı bir onaylanmış kuruluşun aynı Yönetmeliğin altıncı veya yedinci bölümlerinden birine uygun olarak üretilen kişisel koruyucu donanımların ya da üretim sisteminin kalite kontrolü süreçlerinin uygulanmasının ardından, üreticinin AT uygunluk beyanı düzenlemesi esasına göre yapılır.

Bu kategoriye giren KKD'ler şunlardır:

1 Katı partikül ve sıvı aerosollardan veya tahriş edici, tehlikeli, zehirli ya da radyotoksik gazlardan korunmak için kullanılan filtreli solunum sistemi koruyucuları,

2 Su altına dalmada kullanılanları da içeren, atmosferden tam yalıtım sağlayan koruyucu solunum araçları,

3 Kimyasal maddelere veya iyonlaştırıcı radyasyona karşı sınırlı bir koruma sağlayan araçlar,

4 Etkisi 100 °C veya daha fazla olan hava sıcaklığı ile kıyaslanabilen, kızıl ötesi ışın yayılması, alev veya büyük miktarda ergimiş materyalin varlığı ile karakterize edilebilen veya edilemeyen, yüksek sıcaklıktaki ortamlarda kullanılacak acil durum donanımı,

5 Eksi 50 °C veya daha düşük hava sıcaklığı ile kıyaslanabilen düşük sıcaklıktaki ortamlarda kullanılacak acil durum donanımı,

6 Yüksekten düşmelere karşı kullanılan donanımlar,

7 Elektrik tehlikesi ve tehlikeli voltaja karşı veya yüksek gerilim işlerinde kullanılan yalıtıcı özellikli donanımlar. (KKD'lerin Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliği- Ekler- Ek 2 - madde 3)

Kişisel koruyucu donanımlar, belgelendirme kategorisine bakılmaksızın Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliğinin Ek-2'sinde belirtilen temel sağlık ve güvenlik gereklerine uygun olarak tasarlanmak ve üretilmek zorundadırlar.

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamında bulunan; kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili tüm tasarımcı, üretici, gerçek ve tüzel kişilerin dikkate almaları gereken kategorizasyon tablosu Ek-1'de verilmiştir. Bu tablo incelenerek ilgili sektörde yer alan kurum kendi kişisel koruyucu donanımını seçebilir.

## **5.6. Bakım ve Onarım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği**

Bakım ve onarım işleri ile kastedilen git gide daha da sanayileşen ülkemizde mevcut işletmelerde hem cihazların düzgün çalışmasını sağlamak hem de düzenli bir bakım programı dahilinde önceden olası arızaları tespit ederek işletmedeki cihazların ömrünü uzatmaktır.

İşletmeler için bakım ve onarım işleri başlıca 3 başlık incelenebilir.

1.Elektrikle çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

2.Motorlu cihazlarla çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

3.El aletleri ile çalışmada iş sağlığı ve güvenliği

### **5.6.1. Elektrikle çalışmada iş sağlığı ve güvenliği**

Elektrik ile ilgili çalışmalarda kesinlikle yetkilendirilmiş Fen adamları çalıştırılmalıdır. Bu alanda yapılacak tüm işlerde Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik, Elektrik İç Tesisler Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliklerinin gözden geçirilmeli ve kaynak olarak kullanılmalıdır. Bu bölümde ilgili yönetmeliklerde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik genel bilgiler kısaca verilmiştir.

Elektrikle çalışmalarda tehlikeli gerilim; etkin değeri Alternatif akımda 50 Volt' un doğru akımda 120 Volt'un üstünde olan, yüksek gerilimde ise, hata süresine bağlı olarak değişen gerilim seviyesidir.

Elektrikle çalışmalarda gerilim seviyesi kadar taşıdığı akım seviyesi de önemlidir. İnsan bedeninden geçecek akımın büyüklüğü, kişinin vücut direncine, elektriğe temas eden bölgenin

özelliğine ve geçen alternatif akımın frekansına bağlı olarak tehlike oluşturacaktır. Elektrikli cihazlarda olabilecek kaçakların tehlikeli gerilim seviyesine gelmeden önce elektrik devresini kesen Kaçak akım koruma rölesi kullanılması tüm elektrikli çalışmalarda zorunludur.

Yine elektrikle yapılan çalışmalarda cihaza veya elektrik dağıtım hattına yönetmelik gereğince tanımlanan yatay ve düşey mesafeler aşılmamalıdır. Gerilim altındaki elektrik devrelerinin ve makinelerinin bakım ve onarımında yetkili ve bu konuda ehliyetli kişiler çalıştırılmalı veya bunların gözetiminde diğer kişiler çalıştırılmalıdır. Bu çalışmalar sırasında eğer çıplak iletkenler civarında çalışılıyorsa baret, yalıtkan altlıklı iş ayakkabısı ve iş elbisesi giyilmelidir. İyi durumda bulunan yalıtkan eldivenler ve sapı yalıtkan aletler kullanılmalıdır. Nötr teli dahil işyerine yakın olan gerilim altındaki diğer iletkenlerden çalışanın kendisini önceden izole etmesi sağlanmalıdır. Platformu olmayan bir direğe çıkılmasını icap ettiren bir işlem bahis konusu olmadıkça yalıtkan bir eşya üzerinde durulmalıdır.

İşyerlerinde ve konutlarda aydınlatma tesisatı Elektrik İç Tesisler yönetmeliğinde verilen en az aydınlık seviyeleri tablosuna bakılarak uygun teknik usul ve koşullarda yapılmalıdır.

Kırık ve çatlak fiş ve prizler kullanılmamalıdır. Ara fiş ve priz düzenleri uygun şekilde korunmalıdır. Uzatma kablolarının kullanımından mümkünse kaçınılmalıdır.

Alternatif veya doğru akım devrelerinde kullanılan sigortalar kapalı bir pano içine yerleştirilmelidir. 32 amperin üzerinde akım değerine sahip sigortaların önüne en az bir şalter veya anahtarla kontrol altına alınmalıdır.

Akümülatör odalarına açık alevli araçlarla girilmemeli ve sigara içilmemelidir. Kurşun-asitli sabit akümülatör tesisleri, tabanı aside dayanıklı malzemeden yapılmış, iyi havalandırılmış ve özel yapılmış odalarda veya hücrelerde bulundurulmalıdır. Akümülatör odaları kuru havalı, serin ve sarsıntısız olmalı, sıcaklık değişimlerinden korunmalıdır. Akümülatörlerin bulunduğu yerler tercihen doğal havalandırmanın yeterli olabileceği biçimde yapılmalıdır. Pencere, kapı vs. ile havalandırma için gerekli hava sağlanamazsa, akümülatör tesislerinin büyüklüğüne göre kıvılcım yapmayan aspiratör, havalandırma boruları ya da kanalları gibi yapay havalandırma düzenleri kullanılmalıdır. Bu boru ve kanallar elektrolit etkisine dayanıklı malzemeden yapılmış olmalı, duman bacalarına veya ateşli yerlere açılmamalıdır. Akümülatör bataryalarının kutuları cam, sert kauçuk, plastik ve benzeri akım geçirmeyen malzemeden yapılmış olmalı ve bunlar akım geçirmeyen sağlam ayaklar üzerine oturtulmalıdır. Kurşun asitli akülerin tespit edildiği yalıtkan gereçler elektrolitlere dayanıklı olmalıdır. Akümülatör odalarındaki elektrik tesislerinde, nemli ve benzeri yerler için seçilen iletken, kablo ve gereçler kullanılmalıdır. Bu yerlerde akkor telli lamba ve sızdırmaz tip armatür kullanılmalı, kıvılcım yapabilen kollektörlü aspiratörler kullanılmamalıdır. Anahtar, priz vs. gibi işletme sırasında alevlenmeye sebep olabilecek kıvılcım çıkaran elektrik araçları akü odalarının dışına konulmalıdır.

Alternatif ve doğru akımlı çalışan çıplak metal kısımlı elektrik cihazları uygun şekilde topraklanmalıdır. Topraklama tesisatı, yürürlükteki Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik İç

Tesisleri Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak yapılmalı ve işletilmelidir. Topraklama devresi bir hata gerilimi sonucu cihaz gövdesinde tehlikeli gerilim oluşturmayacak şekilde ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelebilmeli en büyük kaçığı toprağa iletecek kapasitede olmalıdır. Elektrik iletkenlerinin mahfazaları, metal mahfaza boruları, elektrik teçhizatının metal koruyucuları ve diğer gerilim altında bulunmayan yalıtılmış kısımları uygun şekilde topraklanmalıdır. Topraklama tesisatı periyodik olarak en az yılda bir, yer değiştirebilen işletme elemanları için altı ayda bir defa yetkili teknik elemanlar tarafından muayene ve ölçümleri yapılmalıdır. Yapılan muayene, ölçüm ve kontrol sonucu düzenlenecek belge, işyerinde bulundurulmalıdır. Kontrol, ölçüm ve muayenelerde ölçüm noktaları, motor güçleri, çalışma gerilimi, motor nominal akımı, sigorta açma akımı, iletken tertibi, ölçülen topraklama direnci, hesaplanan topraklama direnci ve sonuçlar belgede açıkça belirtilmelidir. Kontrol, ölçüm ve muayeneler, Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği'nin Madde 7/Ek-P hükümleri çerçevesinde yapılmalıdır. Elektrik üretim, iletim ve dağıtım tesislerinin topraklama tesisatı, hatlar hariç 2 yılda bir, enerji nakil ve dağıtım hatlarının topraklamaları ise en geç 5 yılda bir muayene, ölçme ve denetlemeye tabi tutulmalı, ölçüm sonuçları kaydedilmelidir.

Statik Elektrik; durgun haldeki elektriği belirtir. İletken ya da yalıtkan iki maddenin birbirine teması, sürtünmesi nedeniyle bu iki maddenin temas yüzeyleri arasında elektron alışverişi sonucunda oluşur. Statik elektrik kontrol edilemeyen ve kullanılmayan bir enerjidir. Statik elektrik boşalmalarına karşı alınabilecek önlemler; Kısa devreleme, Topraklama, Nemlendirme ve İyonizasyon.

### **5.6.2. Motorlu Cihazlarla Çalışmada İş Sağlığı ve Güvenliği**

Isı enerjisini mekanik enerjiye dönüştürerek hareket veren, yük ve yolcu taşımak amacı ile karayollarında kullanılan araçlara motorlu araç denir. Motorlu araçların kullanımında muhakkak o aracın sınıfına uygun sürücü belgesine sahip olmak gereklidir.

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, iş makinelerini; Yol inşaat makineleri ile benzeri tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma ile çeşitli kuruluşların iş ve hizmetlerinde kullanılan; iş amacına göre üzerine çeşitli ekipmanlar monte edilmiş; karayolunda insan, hayvan, yük taşımada kullanılamayan motorlu araçlar, şeklinde tanımlanır. Bu araçları kullanmak için sınıfına uygun G sınıfı ehliyet alınmasının yanı sıra operatör belgesi sahibi de olunmalıdır. Bu belge Milli Eğitim Bakanlığı Özel Öğretim Kurumları Genel Müdürlüğü'nden yetki almış kurumlardan, teorik ve uygulamalı sınav sonucu başarılı olanlara verilir.

Standart ehliyet belgesi sahiplerinin, ticari amaçlı kullanılan araçları kullanabilmeleri için alması gereken mesleki yeterlilik belgesine SRC denir. Bu belge Milli Eğitim Bakanlığı'ndan yetki almış kurumlardan, temin edilmektedir. SRC1(Yurt dışı yolcu taşıma), SRC2(Yurt içi yolcu taşıma), SRC3(Yurt dışı yük taşıma) ve SRC4(Yurt içi yük taşıma) olmak üzere 4 farklı türü vardır.

Bunların dışında işletmelerin ticari amaçlı yurtiçi eşya taşımacılığı yapan gerçek ve tüzel kişilere K yetki belgesi verilmektedir. Bunlarda taşımanın şekline göre K1(Toplam yüklü ağırlığı 3500 kg geçmeyen, kamyon/kamyonet türü araç/araçlara sahip gerçek ve tüzel vergi

mükelleflerinin sadece şehir içinde ticari maksatlı eşya taşımacılığı faaliyetlerine verilen yetki belgesidir), K2 (yurtiçinde, kendi adına ticari veya hususi olarak kayıt ve tescil edilmiş taşıt veya taşıtlarla, sadece kendi esas işgal konusu ile ilgili eşya taşımacılığı yapacak ve ticari maksatla taşımacılık yapmayacak, gerçek ve tüzel vergi mükelleflerine verilen belge türüdür) ve K3 ( ticari amaçla yurtiçi ev ve büro eşyası taşımacılığı yapacak, gerçek ve tüzel vergi mükelleflerine verilen belge türüdür) tipleri vardır.

Motorlu araçlarla çalışmada motor çalışırken gömlek ve kravat gibi elbiselerin kaptırılmaması için iş elbisesi giyilmelidir. Bu araçlarda bakım yapılırken egzoz zehirlenmesine dikkat edilmelidir. Bu araçların boyanması sırasında boya zehirlenmelerine karşı ve akü bakımını sırasında asitli su sıçraması sırasında yaşanabilecek olumsuzluklara karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Bu tür cihazların periyodik bakımları aksatılmamalıdır. Motor çalışırken depoya yakıt doldurulmamalı, yine motor çalışırken vantilatör, volan gibi hareketli parçalardan uzak durulmalıdır. Atölyede çalışma sırasında yerlere yağ dökülmemeli, çıplak ateş (kibrit, çakmak, vb.) kullanılmamalı, yangın söndürme cihazları kullanıma hazır olarak bulundurulmalıdır. Motor çalışırken ateşleme sistemi kablolarına çıplak elle dokunulmamalıdır.

İş makinelerinin ülkemiz karayollarındaki hız limiti 20 km/saat'tir. İşe başlamadan önce motor çalıştırılmalı, motorun ve hidrolik sistemlerin ısınması beklenmelidir. Motorlu araçlar için geçerli tüm kontroller bu cihazlarla çalışmada da azami dikkat edilmelidir.

### **5.6.3. El Aletleri ile Çalışmada İş Sağlığı ve Güvenliği**

El aletleri ile çalışmada öncelikle bu aletlerin temizlik ve düzenine dikkat edilmesi gerekliliktir. Çalışma sırasında çalışma alanının kirlenmesi engellenmelidir. Bu malzemeler tezgah üzerine düzgün yerleştirilmeli, takılıp düşme tehlikesi olmayacak şekilde depo edilmelidir. Duvar kenarlarında dikey duran cihazlar duvara uygun elemanlarla sabitlenmelidir. İş artıkları ve çöpler çalışma alanı içerisinde bırakılmamalı temizlenmelidir.

Her çalışma öncesinde çalışanın yaptığı işe odaklanabilmesi için çalışılan işyerinde aydınlatma, düzen ve ergonomi iyi bir şekilde ayarlanmalıdır. Bunların dışında çalışan iş yerinde yapılan işe uygun bir kıyafet giymelidir. Döner makinelerle çalışmada bol, yırtık, saçaklı iş elbiseleri giyilmemelidir. Yüzük, saat, bilezik, kolye vb. eşyalar çalışırken çıkartılmalıdır. Yapılan işe uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.

El aletlerinin kullanım ömürleri boyunca tamirlerinin, bakım ve onarımlarının gerekli periyotlarda yapılması gereklidir. Bozuk aletlerin iş sağlığı ve güvenliğine olumsuz etki edeceği unutulmamalıdır.

## **Uygulamalar**

İşyeriniz için hangi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmakta belirleyiniz. Bunların uygunluğu yönetmelikler kapsamında inceleyiniz.

Konutunuz ve işyeriniz de bakım onarım çalışmalarında ne tür tedbirler almaktasınız belirleyiniz.



### **Uygulama Soruları**

- 1) İşyeriniz için hangi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmaktadır?
- 2) Konutunuz ve işyeriniz de bakım onarım çalışmalarında ne tür tedbirler almaktasınız?
- 3) Kaçak akım koruma rölesi konutunuzda ya da işyerinizde mevcut mu?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde kişisel koruyucu donanımların tanımı yapılmıştır. Kişisel koruyucu donanımların sağlaması gereken genel özellikler anlatılmış, bunların değerlendirilmesi ve seçiminde uyulması gereken parametreler anlatılmıştır. Kişisel koruyucu donanımların çeşitleri ve kullanılmasının gerekli olabileceği işyerlerinin listesi ilgili yönetmeliklerden alınarak verilmiştir. Kişisel koruyucu donanımların ne şekilde kategorize edildiği ayrıntılı olarak verilmiştir. Son olarak bakım onarım işlerinde uyulması gerekenler genel olarak anlatılmıştır. İşyeri düzeninin ne şekilde olması gerektiği, Elektrik ve mekanik bakımlar için asgari gerekler yönetmelikler referans alınarak verilmiştir.

## **Bölüm Soruları**

**1)** Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi Ve Seçimi Sürecinde İşveren İlk Olarak Kurumu İçin ..... Değerlendirilmesi Yaptırmalıdır.

İfadede Boş Bırakılan Yere Aşağıdakilerden Hangisi Gelmelidir?

- a)** Risk
- b)** Güvenlik
- c)** Bilimsel
- d)** Durum
- e)** Sağlık

**2)** Aşağıdakilerden Hangisi Mekanik Risklerden Değildir?

- a)** Yüksekten Düşmeler
- b)** Darbeler, Kesikler, Çarpmalar
- c)** Titreşim
- d)** Sıvıya Batma
- e)** Kaymalar, Düşmeler

**3)** Aşağıdakilerden Hangisi Baş Koruyucularından Değildir?

- a)** Yüz Koruyucuları
- b)** Göz Koruyucuları
- c)** Kulak Koruyucuları
- d)** Kafatası Koruyucuları
- e)** Diz Koruyucuları

**4) Aşağıdakilerden Hangisi Vücut Koruyucu Kısımlarından Biri Değildir?**

- a) Baş**
- b) Üst Beden**
- c) Alt Beden**
- d) D)Yan Beden**
- e) E)Diğer Kısımlar**

**5) Aşağıdakilerden Hangisi El Ve Kol Koruyucularından Değildir?**

- a) Tek Parmaklı Eldivenler**
- b) Parmak Kılıfları**
- c) Kolluklar**
- d) Parmaksız Eldivenler**
- e) Yün Eldiven**

**6) Aşağıdaki İşlerden Hangilerinde Koruyucu Baret Kullanma Zorunluluğu Yoktur?**

- a) İnşaat İşleri**
- b) Köprü İşleri**
- c) Maden İşleri**
- d) Kaynak İşleri**
- e) Gemi Yapım İşleri**

**7) Aşağıdaki İşlerden Hangisinde Emniyet Kemerini Takma Zorunluluğu Yoktur?**

- a) İskelelerde Çalışma**
- b) Prefabrik Parçaların Montajı**
- c) Çatı İşleri**
- d) Direk Ya Da Sütunlarda Çalışma**
- e) Kule Vinç Kabinlerinde Çalışma**

**8) Aşağıdaki İşlerden Hangisinde Güvenlik Halatları Takma Zorunluluğu Yoktur?**

**a) Kule Ve Yüksek Vinç Kabinlerinde Çalışma**

**b) Ambarlarda Kullanılan İstifleme Ve Boşaltım Ekipmanlarının Yüksek Kabinlerinde Çalışmak**

**c) Sondaj Kulelerinin Yüksek Bölümlerinde Çalışmak**

**d) İskelelerde Çalışmak**

**e) Kuyu Ve Kanalizasyonlarda Yapılan Çalışmalar**

**9) İş Makinelerinin Ülkemiz Karayollarındaki Hız Limiti Kaç Km/Saat'tir?**

**a) 15**

**b) 20**

**c) 25**

**d) 30**

**e) 35**

**10) Standart Ehliyet Belgesi Sahiplerinin, Ticari Amaçla Kullanılan Araçları Kullanabilmeleri İçin Alması Gereken Mesleki Yeterlilik Belgesine Ne Ad Verilir ?**

**a) SRC**

**b) KRC**

**c) SRP**

**d) SEB**

**e) SEK**

### **Cevaplar**

1)a, 2)d, 3)e, 4)d, 5) e, 6)d, 7)e, 8)d, 9)b, 10) a.

## **6. İŞ KAZALARI, KAZA SEBEP TEORİLERİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Halim İŞSEVER

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

- 6.1. İş kazası tanımı ve İş kazalarını önleme
- 6.2. Tarihsel Gelişim
- 6.3. Kaza Nedensellik Modelleri ve Gelişimi
  - 6.3.1. Basit Sıralı Doğrusal Kaza Modelleri
  - 6.3.2. Karmaşık Doğrusal Modeller
  - 6.3.3. Karmaşık Doğrusal Olmayan Kaza Modelleri
- 6.4. İş kazası istatistikleri

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş kazalarını önlemek için alınması gerek tedbirler nelerdir?
- 2) Kaza Teorileri nelerdir?
- 3) Karmaşık doğrusal modeller nelerdir?
- 4) Karmaşık doğrusal olmayan kaza modelleri nelerdir?
- 5) Heinrich'in Domino Teorisi'nde kaza zinciri kaç bölümde değerlendirilmektedir?
- 6) İş kazası istatistiklerinin değerlendirilmesi nasıl yapılır



### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu                                   | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|--|--|---|
| İş Kazalarının Tarihsel gelişimi.      | Geçmişten günümüze kadar olan süreçte iş kazalarını önleme konusunda katkısı olan araştırmacıları. | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İş kazalarını önleme.                  | İş kazalarını önlemek için alınması gerek tedbirlere ait metodlar.                                 | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İş kazası kayıtlarının değerlendirmesi | İş kazası sonrası yapılması gereken işlemler ,istatistik değerlendirmeler                          | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi   |

### **Anahtar Kavramlar**

- İş Kazalarını Önleme
- Domino teorisi
- Epidemiyolojik modeller
- Teorik Kaza Modeli
- Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli
- Zaman Serisi Modelleri
- Sistemik Modeller.

## Giriş

## 6.1. İş Kazalarını Önleme

Kaza; ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) “Belirli bir zarara ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve öngörülmemiş bir olaydır. WHO (Dünya Sağlık Örgütü). Ya göre ise “Önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinelerin araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak tanımlanmıştır.

İş kazalarının önlenmesinde primer ve skonder koruma çok önemli olmakta, olası can ve mal kayıplarını önlemektedir.

İş kazalarını önleme, tüm güvenlik yönetimi modellerinin en temelini oluşturmaktadır. Güvenlik yönetimi etkili olduğu zaman, kazaların olmaması gerekir. Aksine, kaza meydana geldiğinde, güvenlik yönetiminde bir eksiklik var demektir. Bu nedenle, kazaların nasıl meydana geldiğinin anlaşılması, oluşmalarını önlemek amacıyla müdahalelerin saptanması ve oluşturulması temel noktadır. Görünüşe göre basit bir ilişki gibi görünebilir, ancak gerçeklik kazaların karmaşık, nadiren tek bir hata sonucu oluşan olaylar olduğudur. Bu karmaşık yapı, sanayi devriminin başlangıcından bu yana kazaların nasıl sorunlu olduğunun anlaşılmasını sağlamıştır.

Kaza nedenselliğinin gizemini ortaya çıkarmaya yönelik bir girişimde, yıllar içinde araştırmacılar çok sayıda kavramsal modeller geliştirdi. İlk bakışta, kaza sorununun çözülmesine yardım ettikleri iddiasında olan kavramsal modeller, birbirinden farklı ve kıyaslanamaz gibi gözükmemektedir, ancak daha yakından incelendiğinde bazı ortak konuları olduğu ortaya çıkmaktadır. Bir faktörün diğerine ve diğerinin kazaya kadar gideceğini öne süren doğrusal modeller varken, birden fazla faktörün eş zamanlı hareket ettiğini, onların birleşik etkilerinin kaza oluşumuna neden olduğunu varsayan karmaşık doğrusal olmayan modeller vardır. Bazı modellerin, teoride kazaların nasıl oluştuğunu anlamaya yardımcı olmakta güçlü yönleri vardır. Diğerleri, kaza araştırmalarını desteklemek, nedensel faktörleri anlamak böylece etkili düzeltici/önleyici faaliyetleri belirlemek ve uygulamak amacıyla bir kazayı sistematik olarak analiz etmek için yararlıdır. Kaza modelleri, insanların güvenlik konusundaki düşüncelerini, risk faktörlerini tanımlama ile analiz etme şekillerini ve performansını nasıl ölçtüklerini etkilerken,..hem reaktif hem de proaktif güvenlik yönetiminde kullanılabilirler ve birçok model bir nedensellik fikrine dayanmaktadır. Kazalar, teknik hataların, insan hatalarının veya organizasyonel sorunların sonucunda oluşmaktadır.

## 6.2. Tarihsel Gelişim

Kaza nedensellik bilgisinin en iyi belgelenmiş uygulaması, 1802'de kazanın önlenmesi ve hafifletilmesi üzerine yoğunlaşan kimya sanayiinde öncü özel kuruluşlardan birine ait olduğu görülmektedir. Firmanın Güvenlik Birimi tarafından açıklandığı üzere, tehlikelerin ortadan kaldırılması, 1915 yılının önceliği olarak kabul edildi ve sıfır kaza hedefi üzerine kurulmuştu. Kaza araştırması, iki Dünya Savaşı arasındaki İngiliz Endüstriyel Sağlık Yönetimi çalışmalarının bir parçası olarak da yer aldı.

Heinrich, kazanın önlenmesi için kullanmanın temel ilkelerini aşağıdaki belirlenenler gibi olması gerektiğini açıkladı;

- (1) güvenlik konusunda aktif farkındalık yaratma ve sürdürme
- (2) gerçeği araştırmak
- (3) gerçeklere dayalı düzeltici eyleme neden olmaktır.

Heinrich bir kazaya yol açan ardışık faktörleri araştırdı ve basit sıralı doğrusal kaza modellemesinin bir dönem olarak adlandırılabilirliğini ifade etti. Doğrusal modeller, bir kazaya neden olan nedensel faktör gelişiminin temsilini oluşturmuştur.

### 6.3. Kaza Nedensellik Modellerinin Gelişimi

Bugüne kadarki kaza modellerinin geçmişi, 1920'lerden günümüze dek üç farklı aşama aracılığıyla izlenebilmektedir

- Basit doğrusal modeller
- Karmaşık doğrusal modeller
- Karmaşık doğrusal olmayan modeller.

Her model türü özel varsayımlar tarafından desteklenmektedir:

**Basit doğrusal modeller;** kazaların, doğrusal bir biçimde birbiri ile ardışık olarak etkileşime giren bir dizi olay veya durumun sonucu olduğunu ve dolayısıyla doğrusal dizideki nedenlerden birinin ortadan kaldırılmasıyla kazaların önlenabilir olduğunu varsaymaktadır.

**Karmaşık doğrusal modeller;** kazaların, doğrusal bir yolu takip eden sistem içindeki güvensiz eylemler ve gizli tehlike koşullarının birleşiminin bir sonucu varsayımına dayanır. Kazadan en uzaktaki faktörler, organizasyonun veya çevrenin eylemlerine ve insanların nihai olarak kazanın en yakınında etkileşim içinde oldukları faktörlere atfedilir; sonuçta ortaya çıkan varsayım, engellerin ve savunmaların güçlendirilmesine odaklanarak kazaların önlenebileceği yaklaşımı vardır.

Kaza modelleme ile ilgili yeni nesil düşünce, kaza modellerinin doğrusal olmaması gerektiğini kabul etmeye yönelmiştir; kazaların, gerçek dünyadaki ortamlarda oluşan karşılıklı etkileşimli değişkenlerin birleşiminden kaynaklandığı düşünülebilir ve bu yalnızca, kazaların gerçekten anlaşılacağı ve önlenebileceği bu birden fazla faktörün birleşiminin ve etkileşiminin anlaşılmasıyla mümkündür.

#### 6.3.1. Basit Sıralı Doğrusal Kaza Modelleri

Basit sıralı kaza modelleri, spesifik ve tanımlanabilir bir sırada oluşan bir dizi olayın sonucunu temsil etmektedir ve 'kaza araştırmasının en yaygın ve en erken modeli' olarak temsil

*edilmektedir...* "kazanın bir dizi olaylar, kararlar ve yaralanma ya da hasarla sonuçlanan durumların genel açıklaması olduğu çoklu olayın bir dizisidir” .

### **6.3.1.1 Heinrich'in Domino Teorisi**

İlk sıralı kaza modeli ‘Domino etkisi’ ya da ‘Domino teorisi’ydi’. Model şu varsayıma dayanır: önlenabilir yaralanmanın oluşumu, sabit veya mantıksal bir sırada her zaman meydana gelen bir dizi olayın ya da koşulların doğal sonucudur ve bir kaza, sadece zincirin bir halkasıdır.

Bu model, bazı kaza faktörlerinin, domino taşları gibi sırayla dizilmiş olarak düşünülebileceğini öne sürmüştür. Heinrich şunu ileri sürmüştür: ... bir kaza, bir yaralanmayla sonuçlanan bir sıradaki beş faktörden biridir, bir yaralanmaya her zaman bir kaza neden olur ve kaza sırayla her zaman hemen önce gelen faktörün sonucudur. İş kazalarını önlemede, hedef merkezi, zincirin ortasındadır, bu halka bir kişinin güvenli olmayan bir eylemi veya bir mekanik ya da fiziksel tehlikedir.

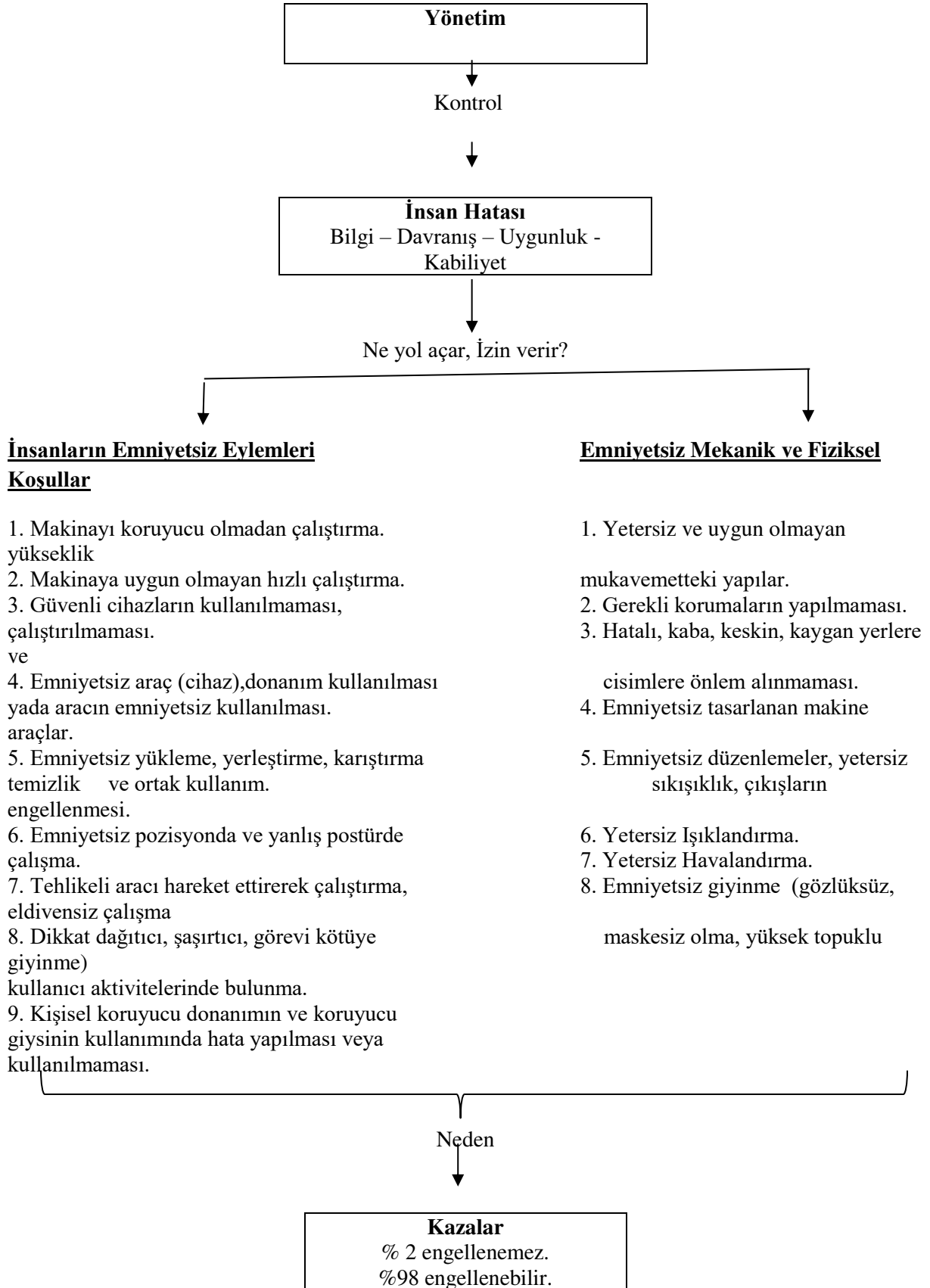
#### **Heinrich'in beş faktörü şunlardır:**

- Sosyal çevre/soy
- Kişisel Kusur (Hata)
- Tehlikeli Hareketler (Davranışlar), Mekanik ve fiziksel tehlikeler
- Kaza
- Yaralanma (Zarar veya Hasar)

Domino benzetmesini genişletirsek, bir kazanın, domino taşlarından ya da kaza faktörlerinden biri düştükten sonra ve nihai olarak bir kaza ile sonuçlanan sürekli bir devrilme etkisi meydana geldiği düşünülmektedir.

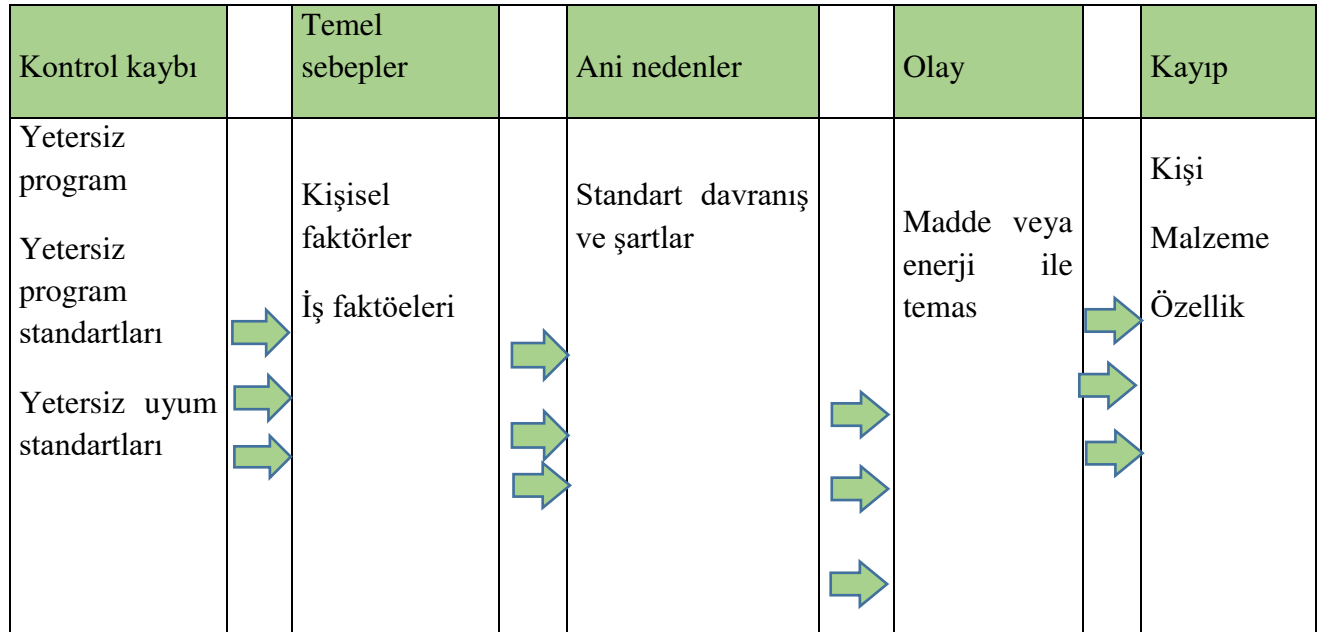
Domino modeline bağlı olarak, faktörlerden biri ortadan kaldırılarak ve böylece devirme etkisi kesilerek kazalar önlenabilir. Heinrich, tehlikeli hareketlerin ve mekanik tehlikelerin, kaza sırasındaki merkezi faktörü oluşturduğunu ve bu merkezi faktörün ortadan kaldırılmasının önceki faktörleri etkisiz hale getireceğini önerdi. Çoğu kazanın sebebi olarak "İnsan Başarısızlığı" olarak adlandırdığı insan faktörüne odaklandı. Bu önergeye güvenerek, 75.000 sigorta tazminatının aktüeryal analizi sonucunda, önlenabilir kazaların % 88'inin kişilerin tehlikeli davranışlarına ve % 10'unun da tehlikeli mekanik veya fiziki koşullara bağlanmıştır ve kalan % 2'sinin ise önlenemez olduğu sonucu çıkmıştır.

**Şekil3:** Heinrich'e göre doğrudan veya yakın kaza nedenleri(1931)



### 6.3.1.2. Bird ve Germain'in Zarar Nedensellik Modeli

Sıralı domino sunumu, Heinrich'in domino zincirinin 30 yılı aşkın bir süredir güvenlik düşüncesini desteklediğini kabul eden Bird ve Germain tarafından da sürdürülmüştür. Teknolojideki ilerlemeler nedeniyle hızlıca karmaşık durumlara dönüşen olaylarda yönetimin kazaları önlemek ve kontrol altına alma ihtiyacını fark ettiler. Kazayla kaybın sebepleri ve etkileri ile doğrudan yönetim ilişkisini yansıtan, neden sonuç ilişkisi sırasının çok-doğrusal etkileşimlerini göstermek için okları birleştirdikleri düşünülen güncel bir domino modeli geliştirdiler. Bu model Zarar Nedensellik Modeli olarak bilinir ve yine doğrusal bir sırayla birbirine bağlı beş domino dizisi ile temsil edilir (Şekil 4).



**Şekil4:** Uluslararası Zarar Kontrol Enstitüsü Zarar Nedensellik Modeli (Bird and Germaine'den uyarlanmıştır, 1985)

### 6.3.2. Karmaşık Doğrusal Modeller

Sıralı modeller, nedensel seriler etrafında düşünmeyi teşvik ettikleri için ilgi çekici olmuştur. Bunlar, kazaların doğrusal bir biçimde gerçekleştiği görüşüne odaklanırlar; burada A, B' ye yol açar ve B, C' ye yol açar ve genellikle soldan sağa doğru bir dizide görüntülenen birden fazla nedensel faktör arasındaki olay zincirini incelerler. Bu ardışık modellerden geliştirilen kaza önleme yöntemleri, kök nedenleri bulmak ve onları ortadan kaldırmak veya nedenleri açıklamak için engeller yerleştirmeye odaklanmaktadır. Sıralı kaza modelleri 1970'lerde halen geliştirilmektedir fakat sıralı yolda birden fazla olayları da içermeye başlamıştı. Bu evrim döneminde geliştirilen temel modeller arasında; enerji hasar modelleri, zaman dizisi modelleri, epidemiyolojik modeller ve sistemik modeller bulunmaktadır.



### 6.3.2.1 Enerji-Hasar Modelleri

Literatürde enerji hasarı kavramının ilk ifadesi genellikle Gibson'a atfedili. Enerji hasar modeli (Şekil 5), "Hasar/yaralanma, temas noktasındaki yoğunluğu alıcının hasar eşiğini aşan bir olay enerjisinin sonucu " varsayımına dayanır.



**Şekil 5:** Enerji Hasar Modeli (Viner)

Enerji Hasar Modelinde tehlike potansiyel olarak zararlı bir enerji kaynağıdır ve tehlike kontrol mekanizmasında bir arıza olduğunda enerji kontrolünün kaybolmasından dolayı bir kaza, yaralanma veya hasar meydana gelebilir. Bu mekanizmalar fiziksel veya yapısal sınırlamayı, engelleri, süreçleri ve prosedürleri içerebilir. Boşluk transfer mekanizması, başlangıçta birbirlerinden uzak oldukları varsayılarak, enerjiyi ve alıcıyı bir araya getiren araçtır.

### 6.3.2.2. Zaman Serisi Modelleri

Benner , temel domino tipi modelde ele alınmayan dört konuyu tespit etmiştir:

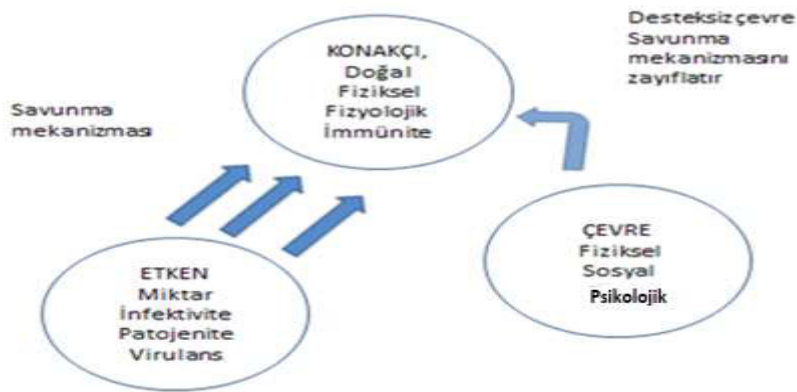
- (1) bir kazanın başlangıcını ve sonunu tanımlama ihtiyacı;
- (2) sıralı bir zaman çizelgesinde olan olayları temsil etme ihtiyacı;
- (3) ilgili faktörlerin keşfedilmesi için yapılandırılmış bir metot için ihtiyaç ve
- (4) olayları ve koşulları tanımlamak için bir grafik yöntemini kullanma ihtiyacı.

Viner'in Genelleştirilmiş Zaman Serisi Modeli, Benner'in dört gereksinimini ele alan bir zaman serisi modeli örneğidir. Viner, zaman serisi modelinin sağladığı ortaya çıkış -sonuç dizisindeki olayları analiz etmek için yapısının, aksi halde görülemeyebilecek karşı önlemlere dikkat çektiğini düşünmektedir. Zaman Dilimi 1' de olayın meydana gelmesini önlemek için imkan vardır. Zaman Dilimi 3'te sonucu ve maruz kalan grupları etkilemek için bir fırsat varken, olayın başlaması ve olay arasında biraz zamanın olduğu Zaman Dilimi 2, bir olay mekanizmasının yaklaşan varlığının uyarısını ve olayın olasılığını azaltmak için adım atma fırsatını sunmaktadır. Yaklaşım koruma aşamalarında birincil, ikincil ve üçüncül koruma

aşamalarını düşündürmektedir.

### 6.3.2.3. Epidemiyolojik Modeller

Epidemiyolojik kaza modelleri, salgın hastalık çalışmalarına ve onların gelişimi etrafındaki nedensel faktörlerin araştırmasına dayandırılabilir. Gordon (1949), " hastalıktan farklı olarak yaralanmaların, bu yaklaşıma aynı derecede duyarlı ", olduğunun bilinmesinin, kazaları anlamamızın, kazalara şunun neden olduğu göz önünde bulundurularak istifade edilecektir: en az üç kaynaktan, asıl ilgi aracı insanın kendisidir, temsilcinin kendisi ve sunucu ile temsilcinin kendilerini buldukları çevreden kuvvetlerin bir birleşiminin neden olduğu düşünüldü. Böylece birkaç nedensel faktörün belirlenmesinden, birden çok faktörün nasıl bir sistem içinde birleştiğine doğru düşüncelerinin değiştiği, epidemiyolojik kaza modellemesinin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Bu modeller, insan üzerinde negatif etkileri olan bir çevreyi ve etkileyen ajanları birleştiren bir kazayı ileri sürmüştür.



Şekil7: Bir jenerik epidemiyolojik model (Hollnagel'den uyarlanmıştır)

Bir epidemiyolojik kaza modeliyle eşleşen kaza önleme yöntemleri, performans sapmalarına ve kazanın gizli nedenlerini anlamaya odaklanmaktadır. Bu nedenler, sapmalarda veya tehlikeli eylemlerin içinde bulunabilir ve onların bastırılması ya da eliminasyonu kazanın tekrar olmasını engelleyebilir. Hatalar ve sapmalar, iş güvenliği uzmanları tarafından genellikle olumsuz bir bağlamda görülür ve 'güvenli davranış' yöntemleri gibi programlar sıkı kuralları ile prosedürlerin her zaman takibinin sağlanması için girişimlerde bulunur. Ancak önleme düşüncesi, sistemlerin, sapmalara veya olumsuz sonuçları olmadan nadir eylemlere karşı koymak için yeterince esnek olmalı anlayışına doğru hareket etmektedir.

### 6.3.2.4. Sistemik Modeller

1980'lerde iş sağlığı araştırmacıları, önceki kaza modellerinin, gözlenen kaza olayının gerçek doğasının herhangi bir gerçekçiliğini yansıtmadığının farkına vardılar. Gerçekçiliğin bir unsuru da, doğrusal olmamasıydı... modeller, doğrusal olmayan olayları barındırmalıydı. Bu gözlemlere dayanarak, gerçekçi bir kaza modeli, bir sıralı ve eşzamanlı doğrusal olmayan olayların akışı ile zamanla olayların etkileşimlerini yansıtmalıdır.

Kaza teorilerine önemli bir katkısı olan araştırmacılar sadece insan hatasından ziyade, sistemlerin hatalarını inceleyen sistemik kaza modelleri düşüncesi, bu konulardan bazılarını ele almaya başladı ve olayların, meydana geldikleri sistemik çevre içinde izolasyonda gerçekleşmedikleri anlaşıldı. Kaza modelleri aynı zamanda insan rolünün ve özellikle güvenlik (emniyet) araştırmasına insan hatasının katkısının daha fazla anlaşılmasıyla gelişmiştir. İnsan hatasının beceri-kural-bilgiye dayalı bir modeli önceki çalışmalarında geliştirilmiştir ve insan hatasının kaza araştırmasında nasıl açıklanabileceği ve analiz edilebileceği anlayışı için bir temel kavram olarak kalmıştır.

Reason'un psikolojik hata mekanizmaları alanındaki erken çalışması kaza nedenselliğinin karmaşıklığı üzerindeki bu tartışma içinde önemliydi. Günlük kayma ve düşmeleri analiz ederek, insan hatası mekanizmaları modellerini geliştirmiştir. Reason (1990), iki tür hata konusunu ele almaya devam etti: etkin (aktif) hatalar ve gizli (latent) hatalar. Aktif (etkin) hatalar, "etkinin hemen hissedildiği" ve gizli hatalar, "sistem savunmasını aşmak için diğer faktörler ile birleştirilene kadar büyük ölçüde fark edilmeden sistemde keşfedilmemiş olarak kalma eğilimi gösterdi" Reason, kendisinden önceki araştırmacıların aksine, kazaların sadece bireysel operatör hatası nedeniyle olmadığını ancak organizasyonun üst seviyelerinde daha geniş sistemik organizasyonel faktörlerde yattığını kabul etti. Reason'un modeli, İsviçre Peyniri Model'i olarak bilinmektedir. Model, iş güvenliği uzmanını, bu faktörlerin kurum içinde hangi faktörler olabileceğinin araştırılmasına yöneltti. "İsviçre Peyniri" modeli, Reason Sistem Güvenliği Modeli (Reason 1997) olarak adlandırdığı modelin sadece daha kapsamlı bir bileşeniydi.

Reason, araştırmaların odağını, bireyi suçlama yaklaşımından suçlamayan bir yaklaşıma, bir kişi yaklaşımından bir sistemler yaklaşımına, etkin hatalardan gizli hatalara doğru kaydırmasıyla İSG düşüncesi ve kaza nedenselliği üzerinde büyük bir etkiye sahipti.

Tehlikelere, savunmalara ve kayıplara odaklanmada Reason, organizasyonel kazalarının, sistemdeki tehlikeleri tanımadaki başarısızlığının bir sonucu olduğuna ve onların yan etkilerini önlemek için çeşitli savunmaların kurulmasına ihtiyaç duyulduğuna ilişkin mesajı ilettili. İsviçre peynirindeki delikler, kaza zincirinin sonuçta olmasına izin veren güçlü savunmaların eksikliğini temsil ediyordu. Reason, insan hatasını tartışmaya devam etmiştir ancak bir hata yönetimi perspektifinden bakıldığında, toplam ortadan kaldırmayı imkansız bir görev olarak gördüğü için onları yok etmeye çalışmak yerine, hatalar için organizasyonların yeniden engeller oluşturmaları gerekmektedir. Bu modeller, oldukça bilinir ve tercih edilir hale geldikçe, engellerdeki deliklerin ne ifade ettiğinin tanımlanmaması da dahil olmak üzere çeşitli nedenlerle araştırmacılar tarafından eleştirildi.

Reason'un modelleri, nedenselliğin karmaşıklığını tanıyan kazalar hakkında düşünme konusunda bir değişiklik yaparken, Reason, aynı zamanda ağır insan hatası vurgusundan bir suçlamama ya da "sadece kültür" yaklaşımına doğru bir hareketin de bir parçasıydı "Sadece kültür" yaklaşımı, insan hatasının sadece normal bir çalışma modu olduğunu değil insanların gelişim ve fonksiyonun doğal yollarının bir parçası olarak onların öğrenmelerine izin veren normal bir oluşum olduğunu da kabul etmemektedir.

### 6.3.3. Karmaşık Doğrusal Olmayan Kaza Modelleri

Kaza nedenselliğine ilişkin çeşitli kavramsal yaklaşımların gelişiminde önemli ölçüde örtüşme olmuştur. Epidemiyolojik modellerin ve sistemik modellerin etrafında düşüncenin gelişmesine paralel olarak, kaza nedenselliğinin karmaşıklığı etrafındaki düşünme karmaşık olmayan doğrusal modellere yol açtı. Doğrusal kaza modelleri ile ilgili problemleri ele almak amacıyla 2000'lerin başında iki yeni büyük kaza modeli tanıtılmıştır .

Sistemler-Teorik kaza Modeli ve Süreci (STAMP)

Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli (FRAM)

Her iki kaza modeli oldukça detaylı inceleme uzmanlık gerektirdiğinden bu konulara kısasa değinilmiştir.

#### 6.3.3.1 Sistemler-Teorik Kaza Modeli ve Süreci (STAMP)

Leveson'un modeli, sistemleri "*bilgi ve kontrol geribildirim döngüleri ile dinamik bir denge halinde tutulan birbirine bağlı bileşenler*" olarak değerlendirdi. Güvenlik yönetim sistemlerinin, görevleri sürekli kontrol etmesi ve sistem güvenliğini sağlamak için kısıtlamalar getirmesi gerektiği vurgulandı. Bu kaza araştırması modeli, kontrollerin bir kazaya neden olan değişiklikleri neden tespit edemediğini veya önleyemediğine odaklandı. Leveson, olaya katkıda bulunan ve döngüsel ile bağlantılı bir sistem içindeki yerlerine işaret eden faktörlerin belirlenmesine yardımcı olmak için bir hatalar yöntemi sınıflandırması geliştirdi. Leveson'un modeli, kazaların önlenmesine yönelik engeller ve savunma yaklaşımlarını genişletmektedir ve proaktif yaklaşım ile öncü güvenlik performans göstergelerine uyarlanmaktadır. Bununla birlikte, bu model güvenlik camiasında az yer aldı ve genel olarak kaza modellemesi veya güvenlik yönetimi üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu yaygın olarak kabul edilmedi. Leveson'un modeli "*güvenlik verileri toplama ve analizin mevcut uygulamasına bağlanmaması*" nedeniyle Reason'un ki gibi olay zinciri modellerinden daha az tercih edilir hale getirdiğini öne sürmektedir.

#### 6.3.3.2. Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli (FRAM)

Hollnagel'in Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli (FRAM) "*kuvvetlerin basitçe doğrusal olarak bir araya gelmediğini dolayısıyla bir olaya ya da kazaya yol açtığını*" kabul edip, doğrusal sıralı (zincir) modellerden uzaklaşarak, kaza modellemesini üç boyutlu bir resme yerleştirmenin ilk girişimi şeklinde yorumlandı.

FRAM, karmaşık sistemik kaza teorisine dayanır, ancak sistem normal çalışma modunda bu tür farklılıkları tolere edemediğinde sistem sapmalarının ve toleranslarının bir kaza ile sonuçlandığını düşünür. Güvenlik sistem sapmaları, çoğu sistemde normal olarak kabul edilir ve tasarım kısıtlamaları, teknolojinin kusurlarını, çalışma koşullarını ve genel olarak sistemin çalışmasına izin veren girdi kombinasyonlarını içeren karmaşık sistemlerin çalışması için gerekli olan değişken performansı temsil eder. İnsanlar ve içinde çalıştıkları sosyal

sistemler, zaman ve verimlilik üzerindeki taleplerini ayarlamak ve yönetmek zorunda olan insan üzerinde özel bir vurgu yaparak, sistemdeki değişkenliği de göstermektedir

Sistemdeki değişkenler, sistemin bunları absorbe etmesi için çok büyük hale geldiğinde, muhtemelen insanların bu alt sistem değişkenlerinin, teknolojinin, gizli koşulların ve engellerin bir birleşimi yoluyla; sonuçta algılanamayan ve istenmeyen neticelere yol açacaktır. Bu, sistemin normal çalışma modunda başa çıkamadığı bir sisteme neden olan bir "fonksiyonel rezonans" sonucudur. Hollnagel'in FRAM modeli, işlevlerin her birinin değişkenliğini anlama amacıyla bir organizasyon içindeki farklı işlevlerin diğer fonksiyonlarla nasıl bağlantılı olduğu ya da onlarla nasıl birleştiğini ve bu değişkenliğin nasıl anlaşılacağı ile nasıl yönetilebileceğinin bir görüşünü sunmaktadır. Fonksiyonlar; girdiler, çıktılar, ön koşullar, kaynaklar, zaman ve kontrol olarak kategorize edilir. Bir fonksiyondaki değişkenlik, diğer fonksiyonların değişkenliğini de etkiler. Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli, kaza nedenselliğini düşünmek için teorik bir temel oluştursa da Hollnagel, kazaların nedenselliğini düşünen modeller ile incelemelerin bir parçası olarak kaza analizlerini inceleme yöntemlerini net bir biçimde ayırt etti. *FRAM* kısaltması ile bilinen, Fonksiyonel Rezonans Analiz Metodu somutlaşan kavramsal düşünceden gelişmiştir.

Bir kaza veya olayın evriminin anlaşılmasının modellemesi, iş güvenliği uzmanının kavramsal çerçeve ya da kaza nedenselliğinin zihinsel modelini geliştirmesi için hayati bir temellendirmedir. Bu bölümde, kazaların nedenselliği için bir dizi modeller değerlendirilmiştir ancak ilk yorumda iş güvenliği uzmanının "Modeller yararlı mıdır?" ve "Öyleyse hangi model?" sorularını sordurabilir. Bu tartışma, iş güvenliği uzmanının perspektifine koymaktadır. Bu günün organizasyonlarının artan karmaşıklıkla karakterize olduğu dinamik sosyo-teknik sistemler olarak göz önünde bulundururken, hayat bazı özel durumlar dışında büyük ölçüde değişmeden kalmıştır. Onlar, günlük çalışma hayatında kazaların doğrudan nedenlerini anlamak amacıyla yeni modeller için çok az ihtiyaç olduğunu ancak bu temel modellerin, yüksek riskli sosyo-teknik sistemler için teoriler ve geliştirilen modeller tarafından zenginleştirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Böylece, zihinsel modellerini geliştirirken iş güvenliği uzmanı, bir dizi nedensellik modellerinin farkında olmalı ve kendi çalışmalarına uygulamak için modeli eleştirel olarak değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu değerlendirme, para birimi vs. en iyi yöntem sorusunu ele almalıdır. Daha yeni model, mutlaka daha iyi uygulama anlamına gelmez. Bazı sanayilerde, İsviçre peyniri modelinin sunulmasından beri 22 yıl sonra hala en iyi yöntem olarak değerlendirilirken, STAMP modelinin geniş kabul görmediğine dikkat çekmiştir. Bir işyeri kazasını soruşturan İSG profesyoneli, karmaşıklık üzerindeki tartışmalardan haberdar olabilir ancak enerji hasar modelini veya İsviçre peyniri modellerini, özel durum için daha bilgilendirici olduğunu fark edebilir. İş güvenliği uzmanı aynı zamanda organizasyon ortamında ve bunun getirdiği sınırlamalar içinde de çalışmalıdır. Çeşitli araştırmacıların da belirttiği gibi, gelişmiş nedensellik modelleriyle sorunlardan birisi, onların, güvenlik verisi toplama ve analizinde mevcut uygulamalar ile ilişki kurmamasıdır. Belirli bir modeli uygulamada İSG uzmanının işyerinde aslında neyin meydana geldiğiyle aslında neyin olması gerektiği arasında ayırım yapabilmeye ihtiyacı vardır. Bu da çok iyi bir risk değerlendirmesinden geçmektedir.

İş güvenliği uzmanı, teorik modeller tarafından desteklenebilen ya da desteklenemeyen model ve metodları ayırabilmelidir. Örneğin sıralı (zincir) modeller, olay ağaçları (olay ağacı analizi), hata ağaçları ve kritik yol modelleri gibi kaza analizinin geleneksel formlarından bazılarını bilgilendirmelidir. Hovden ve ark., kaza nedensellik modelleri için altı kullanım önermiştir:

- Gerçek hayat kazalarının basitleştirilmiş ortak bir sunumu vasıtasıyla kaza olgusunun ortak bir anlayışını oluşturur.
- Nesneler arasındaki subjektifliğe bir temel dayanak noktası oluşturur, böylece kaza nedensellik ile ilgili olarak kişisel önyargıları önler ve önleyici tedbirlerin daha geniş bir yelpazesi için bir açılım sağlar.
- Veri toplama ve kaza analizleri ile ilgili araştırmalara kılavuzluk eder.
- Faktörler ve koşullar arasındaki karşılıklı ilişkileri analiz etmeye yardımcı olur.
- Farklı kaza modelleri, süreçlerin, koşulların ve nedenlerin farklı yönlerini vurgular.
- Kazalar, karmaşık olaylardır ve bu karmaşıklık, kazaların nasıl meydana geldiğini anlamayı sağlamıştır.

1930'ların başından başlayarak, günümüze kadar kaza nedenselliği hakkında düşünme bir evrim oldu. Gelişme aşamasında önemli bir örtüşme olmasına rağmen modellerden bazıları, bazı durumlarda sürekli uygulamaya sahiptir. Teorilerin gelişimi, olay analizlerinin zaman serilerini, 'epidemiolojik' modelleri göz önünde bulunduran daha karmaşık doğrusal modeller aracılığıyla bireylerin davranışları üzerine odaklanan basit 'domino modelleri'nden bariyerleri ve savunmaları dikkate alan sistemik modellere doğru ilerlemiştir. Kazaların nedenselliğinin ve karmaşıklığının daha fazla tanınması ile son zamanlardaki modeller karmaşık ve doğrusal olmayan hale geldi.

Karmaşıklık ve sürüklenme üzerindeki son tartışmalar, bazıları tarafından, kaza nedensellik modellerin kullanışlılığı hakkında şüphe olarak yorumlansa da, İSG de mesleki uygulama gerçekliği, kaza nedenselliğinin anlaşılması, etkili İSG uygulamasının merkezindedir. Kaza nedenselliği hakkında öğrenme ve anlama ile bu modeller birlikte etkili önleyici yöntemlerin kurulmasına, sistemik savunmalara ve meydana gelen kazalara karşı etkili yanıt verme yeteneğine neden olmaktadır.

Kaza nedenselliğini anlamada başarısızlık, önleyici mekanizmaların kötüleşmesine, kazanın oluşuna ya da tekrar meydana gelmesine yol açar. İSG profesyonellerinin çalışma ortamlarında iş kazası ve meslek hastalıkları sonuçlarını epidemiyolojik araştırmalarda istatistik analizlerde olduğu gibi çok değişkenli analiz yaklaşımlar neticesinde sonuç fotoğrafını bir bütün olarak görmesinde fayda vardır.

## Ülkemizde İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Göstergeleri

**Tablo 1:** 2004-2015 yılları arasında İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sayıları

|        |                     |              |                     | İŞ<br>SÜREKLİ<br>GÖRMEZLİK |                     | ÖLÜM         |                     |
|--------|---------------------|--------------|---------------------|----------------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| YILLAR | Sigortalı<br>sayısı | İŞ<br>KAZASI | MESLEK<br>HASTALIĞI | İŞ<br>KAZASI               | MESLEK<br>HASTALIĞI | İŞ<br>KAZASI | MESLEK<br>HASTALIĞI |
| 2004   | 6.181.251,00        | 83830        | 384                 | 1421                       | 272                 | 841          | 2                   |
| 2005   | 6.918.605,00        | 73923        | 519                 | 1374                       | 265                 | 1072         | 24                  |
| 2006   | 7.181.642,00        | 79027        | 574                 | 1953                       | 314                 | 1592         | 9                   |
| 2007   | 8.505.390,00        | 80602        | 1208                | 1550                       | 406                 | 1043         | 1                   |
| 2008   | 8.802.989,00        | 72963        | 539                 | 1452                       | 242                 | 865          | 1                   |
| 2009   | 9.030.202,00        | 64316        | 429                 | 1668                       | 217                 | 1171         | 0                   |
| 2010   | 10.030.810,00       | 62903        | 533                 | 1976                       | 109                 | 1444         | 10                  |
| 2011   | 11.030.939,00       | 69227        | 697                 | 2093                       | 123                 | 1700         | 10                  |
| 2012   | 11.939.620,00       | 74871        | 395                 | 2036                       | 173                 | 744          | 1                   |
| 2013   | 12.484.113.00       | 191389       | 371                 | 1660                       | 34                  | 1360         | 0                   |
| 2014   | 13.240.122.00       | 221.366      | 494                 | 1421                       | 88                  | 1626         | 0                   |
| 2015   | 13 999 398.00       | 241 547      | 510                 | 3 433                      | 163                 | 1252         | 0                   |

\*SGK istatistik yıllıklar

**Tablo 2:** 2004-2015 yılları arasında İş Kazası ve Meslek Hastalığı hızları,

| YILLAR | Sigortalı sayısı | İŞ KAZASI | İŞ KAZASI-ölüm | MESLEK HASTALIĞI | İŞ KAZA HIZI<br>£(Binde) | İŞ KAZASI ÖLÜM HIZI –<br>(On binde) | MES.HAS HIZI-<br>(Yüz binde ) |
|--------|------------------|-----------|----------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 2004   | 6.181.251,00     | 83830     | 841            | 384              | 13,56                    | 1,36                                | 6,21                          |
| 2005   | 6.918.605,00     | 73923     | 1072           | 519              | 10,68                    | 1,55                                | 7,50                          |
| 2006   | 7.181.642,00     | 79027     | 1592           | 574              | 11,00                    | 2,22                                | 7,99                          |
| 2007   | 8.505.390,00     | 80602     | 1043           | 1208             | 9,48                     | 1,23                                | 14,20                         |
| 2008   | 8.802.989,00     | 72963     | 865            | 539              | 8,29                     | 0,98                                | 6,12                          |
| 2009   | 9.030.202,00     | 64316     | 1171           | 429              | 7,12                     | 1,30                                | 4,75                          |
| 2010   | 10.030.810,00    | 62903     | 1444           | 533              | 6,27                     | 1,44                                | 5,31                          |
| 2011   | 11.030.939,00    | 69227     | 1700           | 697              | 6,28                     | 1,54                                | 6,32                          |
| 2012   | 11.939.620,00    | 74871     | 744            | 395              | 6,27                     | 0,62                                | 3,31                          |
| 2013   | 12.484.113,00    | 191389*   | 1360           | 371              | 15,33                    | 1,08                                | 4,68                          |
| 2014   | 13.240.122,00    | 221366*   | 1626           | 494              | 16,72                    | 1,22                                | 3,73                          |
| 2015   | 13.999.398,00    | 241 547   | 1252           | 510              | 17.25                    | 0.89                                | 3.64                          |

£ =iş kazası sayısı/çalışan sigortalı sayısı , \*2013 yılından itibaren iş kazası bildirim formunun elektronik ortamda alınmaya başlanması ile iş kazası geçiren tüm sigortalı sayılarına ait veriler Avrupa Birliği standartları da (ESAW) dikkate alınarak verilmeye başlanılmıştır. ESAW (European Statistics on Accidents at Work) metodolojisine göre iş kazası sonrası işe başlama kazadan sonraki 5. günde meydana gelmiş ise bu iş kazası istatistiklere yansıtılmaktadır.

Tablo 1 incelendiğinde her yıl 70-80.00 arasında iş kazası meydana gelmekte, meydana gelen iş kazalarında 1200-1500 arasında ölüm olmakta, 1800-2000 arasında ise sürekli iş göremezlik oluşmaktadır. Meslek hastalıkları incelendiğinde ise; 500 ile 1000 arasında meslek hastalığının sisteme girdiği görülmektedir. Ülke istatistiklerimizi diğer AB ülkeleri ile kıyasladığımızda, ülkemizde meslek hastalığının neredeyse hiç olmadığı, iş kazalarından ölümlerin ise çok yüksek olduğu bir tablo göze çarpmaktadır. 2004-2015 yılları arasında İş Kazası ve Meslek Hastalığı hızları

Tablo 2’de verilmektedir. İstatistik yıllıklarına bakıldığında, iş kazası hızlarının yıllara göre binde 13 lerden binde 6 ya kadar düştüğü, İş kazası ölüm hızlarının on binde 1 ile 2 arasında sabit değer arasında değiştiği görülmektedir. İş kazasında ölüm hızında sabit değer ve iş kazalarında görülen bu düşüşün nedeni, yıllar geçtikçe endüstriyel işletmelerden ramak kala ve iş göremezlik gerektirmeyen kazaların SGK’ na iş kazaları ile ilgili verilerin düzgün



bildirilmediğini düşündürmektedir. SGK istatistiklerinde meslek hastalığı sayıları da oldukça düşündürücüdür. Ülkemizde yılda yaklaşık 1000 civarında meslek hastalığı sistemde sonuçlanmaktadır. Tüm dünyada ve AB ülkelerinde, % 0,4 ile % 0,12 arasında olan meslek hastalığı hızı, ülkemizde yüz binde 5-6 seviyesindedir. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre özellikle iş kazaları-nın önemli boyutlarda, meslek hastalığı sayısının ise beklenenin çok altında olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra SGK istatistiklerine yansımayan, kapsam ve kayıt dışı iş kazası ve meslek hastalığı sonucu oluşan kayıplar da dikkate alınmalıdır. Ayrıca meslek hastalıklarına ilişkin verilerin sadece karara bağlanan vakalar üzerinden olduğu bilinmelidir. Bu istatistikler, iş kazalarının azaltılması gerekliliğini ve meslek hastalıklarının tespitinde ve bildiriminde sorunların olduğunu, bu doğrultuda sonuç odaklı koruyucu ve önleyici çalışma yapılması gerekliliğini göstermektedir. İş kazalarının sektörler bazında analizleri

Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 3:** 2010 -2015 yıllararı arasına standardize edilmiş iş kazası hızları .

| İŞ KOLLARI                        | 2015 Std.<br>İKO (%) | 2014 Std.<br>İKO (%) | 2013 Std.<br>İKO (%) | 2012 Std.<br>İKO (%) | 2011 Std.<br>İKO (%) | 2010 Std.<br>İKO (%) |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Kömür ve Linyit Çıkartılması      | 1063                 | 1461                 | 1512                 | 2763                 | 2843                 | 2592                 |
| Ana Metal Sanayi                  | 486                  | 489                  | 492                  | 478                  | 531                  | 508                  |
| Havayolu Taşımacılığı             | 389                  | 370                  | 601                  |                      |                      |                      |
| Fabrik.Metal Ürün.(Mak.Tec.Har)   | 283                  | 280                  | 272                  | 314                  | 324                  | 341                  |
| Motorlu Kara Taşıtı ve Römork İm. | 271                  | 247                  | 243                  | 230                  | 234                  | 277                  |
| Metalik Olmayan Ürünler İma.      | 267                  | 280                  | 286                  | 294                  | 348                  | 346                  |
| Madenciligi Destekleyici Hizmet   | 264                  |                      |                      | 310                  | 504                  |                      |
| Metal Cevheri Madenciligi         | 258                  | 263                  | 286                  | 298                  | 322                  | 283                  |
| Kağıt ve Kağıt Ürünleri İmalatı   | 246                  |                      | 244                  | 245                  | 252                  | 249                  |
| Makine ve Ekipman İmalatı         | 246                  | 243                  |                      |                      |                      |                      |
| Elektrikli Teçhizat İmalatı       |                      | 256                  | 250                  | 303                  | 225                  | 301                  |
| Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı   |                      | 294                  | 227                  |                      |                      | 244                  |
| Ağaç,Ağaç Ürünleri ve Mantar Ür.  |                      |                      |                      | 233                  | 245                  | 234                  |

1. 2. 3. 4. 5.

2010-2015 yılları arasında Standardize İş Kazası Oranları incelendiğinde birinci sırada Kömür madenciligi, ikinci sırada Ana Metal iş kolu gelmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında ilk iki sıra değişim göstermez iken, 2013 yılında ikinci sırayı Havayolu Taşımacılığı almaktadır.

2007-2012 yılları arasında kaza nedenlerine göre yüzde dağılımları incelendiğinde ise; yaşanan her üç kazadan birisinin bir veya birden fazla cismin sıkıştırması, ezmesi, batması, kesmesi neden ile her beş kazadan birisinin ise; düşen cisimlerin çarpıp devirmesi olduğu görülmektedir.

**Tablo 4:** 2007-2012 yılları arasında kaza nedenlerine göre dağılımlar

| Kod no   | 2012  | 2011  | 2010  | 2009  | 2008  | 2007  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 100- Taşıt Kazaları -  | 4,76  | 4,17  | 4,03  | 4,14  | 3,45  | 3,64  |
| 300- Kişilerin Düşmesi   | 11,41 | 14,26 | 14,30 | 13,00 | 11,67 | 11,75 |
| 400- Makinelerin Sebep Olduğu Kazalar                                    | 17,90 | 13,38 | 12,08 | 15,06 | 14,22 | 14,50 |
| 600- Normal Sınırlar Dışındaki Isılara Maruz Kalmak Veya Temas Etmek     | 1,35  | 1,69  | 2,34  | 1,80  | 1,92  | 1,98  |
| 700- Düşen Cisimlerin Çarpıp Devirmesi                                   | 14,81 | 18,68 | 19,01 | 17,71 | 18,18 | 16,26 |
| 800- Bir Veya Birden Fazla Cismin Sıkıştırması, Ezmesi, Batması, Kesmesi | 26,15 | 34,67 | 37,11 | 30,01 | 33,34 | 34,82 |
| 1900- Diğer Nedenler   | 17,72 | 8,46  | 5,48  | 13,30 | 12,24 | 10,09 |

Tablo 4 incelendiğinde kazanın geliyorum dediği görülmektedir. Risk değerlendirmesi ve proaktif önlemler ile birtakım çalışmaların yapılmamış olması bu tablonun yaşanmasına neden olmaktadır. İş kazalarına iki boyut olan güvencesiz koşullar ve güvencesiz davranışların toplamı %98 lere ulaşmaktadır. İş Sağlığı uygulama ilkelerinden, çalışanı uygun ile yerleştirme, İşyeri ortam faktörlerinin değerlendirilmesi, işyeri risklerinin belirlenmesi ve kontrolü aşamaları yapılmadığı zaman gereksiz can ve mal kayıpları yaşanmaktadır.

İş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerinde olumsuz göstergeler Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesinde hedefler içinde yer almaktadır. Politika Belgesinde hedefler özet şeklinde verilmiştir;

#### ULUSAL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ POLİTİKA BELGESİ HEDEFLERİ

1. İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan faaliyetlerin niteliğinin artırılması ve standart hale getirilmesi.

2. İş kazası ve meslek hastalığı istatistiklerinin ve kayıt sisteminin geliştirilmesi.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği istatistiklerine ulaşabildiğimiz tek kaynak SGK istatistikleridir.

Bu verilere göre 2015 yılında Türkiye’de bildirim yapılan 241547 iş kazası ve kurum sağlık kurulu tarafından onaylanan 510 meslek hastalığı vakası meydana gelmiş ve iş kazaları sonucunda toplam 1252 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu istatistikler, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının tespitinde ve bildiriminde sorunların olduğunu göstermekte olup söz konusu sorunların giderilmesi amacıyla istatistiklerin ve kayıt sisteminin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

3. Maden, Metal ve İnşaat sektörlerinin her biri için iş kazası oranının azaltılması. Ülkemizde iş kazası sayısının en çok görüldüğü bu üç sektördeki düşme, göçük, patlama, sıkışma ve benzeri diğer risklerden kaynaklanan kazaların azaltılması hedeflenmektedir. Karşılaşılması muhtemel meslek hastalıklarının belirlenerek ön tanılarının toplanması. Sağlık hizmeti sunucularındaki otomasyon sistemi ile meslek hastalığı ön tanılarının alınarak tespit edilen meslek hastalığı sayısının artırılması, ön tanı alanlarla SGK meslek hastalığı istatistiklerinin karşılaştırılarak doğrulanması ve bu veriler ışığında meslek hastalığı için sektörel eylem planının hazırlanması planlanmaktadır.

5. Kamu ve tarım sektörlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerin artırılması. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun tüm çalışanları kapsamasıyla birlikte kamu ve tarım sektörlerinde uygulamaya ilişkin sorunlar yaşanmaktadır. Bu sektörlere yönelik olarak rehberlik, işbirliği vb. faaliyetlerle uygulama ve diğer sektörel sorunların giderilmesi planlanmaktadır

6. Toplumda iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yaygınlaştırılması. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve alt düzenlemeleriyle birlikte bu konudaki mevzuat çalışmaları tamamlanmış olup değişen ihtiyaçlar doğrultusunda güncellemeler yapılmaktadır. Ancak toplumda sağlık ve güvenlik kültürünün oluşturulması yalnızca yapılan mevzuat düzenlemeleriyle değil toplumda kişilerin davranış biçimlerinin değiştirilmesiyle mümkün olabilmektedir.

7. Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde MYK Mesleki Yeterlilik Belgelerinin zorunlu hale getirilmesi. MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi nitelikli işgücünün istihdam edilerek iş sağlığı ve güvenliği ortamının geliştirilmesi, iş kazalarının azaltılması ve verimliliğinin artırılması hedefi doğrultusunda tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde MYK Mesleki Yeterlilik Belgesinin zorunlu hale getirilebilmesi için gerekli mevzuat değişikliklerinin yapılması gerekmektedir.

6331 sayılı yasanın yürürlüğü girmesi ile çalışma yaşamında yeni dönem başlamış yasa ile yasa, tüm kamu kurumlarını ve sağlık hizmeti veren kamu ve üniversite kurumları da kapsadığı için iş sağlığında olumsuzlukların giderilmesi için bir fırsat olabilir. 6331 Sayılı Kanunun getirdiği önemli yenilikler; memur, işçi gibi statü ayrımı olmadan tüm çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerden faydalanacak olması, risk değerlendirmesine dayalı önleyici yaklaşımın esas alınması, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sayı sınırı olmaksızın tüm çalışanlara sunulması, çalışan temsilcisi kavramının getirilmesi ve çok küçük ölçekli işletmelere devletin destek sağlaması şeklinde sıralanabilir. İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri, iş sağlığı ve güvenliği hizmeti sunan ortak sağlık ve güvenlik birimlerinde alınabileceği gibi, işverenler iş yeri sağlık güvenlik birimlerini işletme içinde oluşturarak bu hizmetleri sürdürebilirler. Orta ve uzun vadede ise çalışma ortamındaki bilgi ve bilinç düzeyinin artırılması ile iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması ve bu konudaki duyarlılığın topluma benimsetilmesi hedeflenmektedir. Çalışma hayatının öncelikli konularından biri sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasıdır. İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi ise iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulması, farkındalığın artırılması ve topluma yaygınlaştırılması ile mümkün olacaktır. Bu kültür oluştuğu takdirde iş sağlığı ve güvenliği konusunda sürekli iyileşme ve gelişme ortamı sağlanacaktır. Bu konuda işverenlerimizin yanı sıra çalışanlarımıza, üniversitelerimize ve tüm sosyal taraflara büyük sorumluluklar düşmektedir.

## **Uygulamalar**

- 1) İnşaat kazalarının önlenmesi için ne gibi çalışmalar yapılmalı?
- 2) İş yerinizde ve evinizde kazaların önlenmesi konusuna yapılacak çalışmaları açıklayınız?

### **Uygulama Soruları**

- 1) “İş Kazalarının Sebepleri” nelerdir?
- 2) Şantiye alanı ve depolardaki işler ile çatı işlerinde çalışan veya bu işlerin yapıldığı yerlere giren herkes nasıl ayakkabılar kullanmalıdır?
- 3) İSG Yönetim Sistemlerinde kazaların sebebinin bulunması niçin önemlidir?
- 4) İnşaat sahasında en önemli güvenlik kuralı nedir?
- 5) Ülkemizde iş kazası en çok hangi sektörlerde görülmektedir.
- 6) Standardize etmek neden önemlidir.
- 7) Türkiye de iş sağlığı göstergeleri ne durumdadır?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu üniteyi çalıştıktan sonra İş Kazalarını Önleme, Tarihsel Gelişimi, Kaza Nedensellik Modellerinin Gelişimini, Kaza Tahminini, Domino, Epidemiyoloji, Sistem, Kaza modelleri ve ülkemizde iş kaza istatistikleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

## **Bölüm Soruları**

- 1) Tüm kazaların arkasında hangi sebep bulunmaktadır?
  - a) İnsan hatası
  - b) İşverenin kusur
  - c) Kaza
  - d) Dikkatsizlik
  - e) Yorgunluk
- 2) Tıp biliminin kazaları açıklamada kullandığı teori aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) Yaralanma modeli
  - b) Donino modeli
  - c) Epidemiyoloji
  - d) Hasar modeli
  - e) Kavramsal model
- 3) Kalıtsal ve sosyal çevre, kişinin hatası, güvensiz hareket ve koşullar, kaza ve yaralanma olarak sıralanan kaza zinciri hangi teoride yer almaktadır?
  - a) Kaza Sebep
  - b) Kalıtsallık
  - c) Kaza Zinciri
  - d) Domino
  - e) Hasar teorisi
- 4) Domino Teori'sinde kazayı oluşturan silsile kaç evreye ayrılmıştır?
  - a) İki
  - b) Üç
  - c) Dört
  - d) Sekiz
  - e) Beş

5) Aşağıdakilerden hangisi güvensiz durumdur?

- a) İşi bilinçsiz yapmak,
- b) Açık bırakılan tehlikeli alanlar
- c) Makine koruyucularını çıkarmak
- d) Dalgınlık ve dikkatsizlik
- e) Tehlikeli hızla çalışma

6) Aşağıdakilerden hangisi kaza nedenleri değildir?

- a) Yapılan işle ilgili faktörler
- b) Kullanılan makina ve ekipman
- c) Çevresel faktörler
- d) Bilişim ile ilgili faktörler
- e) Yönetim ile ilgili faktörler

7) Hangisi/hangileri Karmaşık doğrusal olmayan kaza modellerindendir?

I. STAMP

II. FRAM

III. İsviçre Peyniri Modeli

IV. Benner modeli

- a) I, II
- b) III, IV
- c) I, IV
- d) I, II, III
- e) I, II, IV



8) İşlevlerin her birinin değişkenliğini anlama amacıyla bir organizasyon içindeki farklı işlevlerin diğer fonksiyonlarla nasıl bağlantılı olduğu ya da onlarla nasıl birleştiğini ve bu değişkenliğin nasıl anlaşılacağı ile nasıl yönetilebileceğine ait görüş hangi modele aittir.

- a) FRAM
- b) STAMP
- c) STEMP
- d) AEB
- e) Epidemiyolojik

9) Aşağıdakilerden hangisi iş kazalarının (nedenleri) aşamalarından biridir ?

- a) Basit doğrusal modeller
- b) Kısmi Doğrusal modeller
- c) Yapay modeller
- d) Halka modeller
- e) Karmaşık modeller

10) Temel domino tipi modelde ele alınmayan dört konuyu kim tespit etmiştir?

- a) Heinrich
- b) Benner
- c) ) Leveson
- d) Hollnagel
- e) Hovden

### **Cevaplar**

1)a, 2)c, 3)d, 4)e,5)b, 6)d, 7)a, 8)a, 9)a,10)b

## **7. İŞ KAZALARI VE KAZA SONRASI SÜREÇLER**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Ferdi TANIR

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

7.1 Tanımlar

7.2 İş Kazalarının Nedenleri

7.3 İş Kazalarının Sağlık Sonuçları

7.4 İş Kazalarının Sosyal Etkileri

7.4.1 Çalışan etkileri

7.4.2 İşverene etkileri

7.4.3 Devlete etkileri

7.5 İş Kazalarından Korunma

7.5.1 Kişiye yönelik önlemler

7.5.2 Çalışma ortamına yönelik önlemler

7.6 Kaza Sonrası Süreçler

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) İş kazası nedir?
- 2) İş kazasının nedenleri nelerdir
- 3) İş kazasının sağlık sonuçları nelerdir?
- 4) İş kazasının sosyal etkileri nelerdir?
- 5) İş kazalarından korunma yolları nelerdir?
- 6) İş kazası sonrası süreçlerde neler yapılır?
- 7) İş kazasında işveren yükümlülükleri nelerdir?
- 8) İş kazası bildirimlerini açıklayınız?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği  |
|---|--|--|
| İş kazasının uluslararası ve ulusal tanımları         | Hangi kazaların iş kazası ne olduğunun öğrenilmesi   | Ders notlarının okunması, uluslararası ve ulusal mevzuattaki tanımların incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir.            |
| İş kazalarının nedenlerinin sıralanması               | İş kazasına neden olan ve çalışana ait, işyeri ortamına ait ve diğer nedenlerin öğrenilmesi                                  | Ders notlarının okunması, yasa ve yönetmeliklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir.                                  |
| İş kazalarının sağlık sonuçlarının tanımlanması       | İş kazasından sonra çalışanların sağlığında oluşabilecek sorunların öğrenilmesi  | Ders notlarının okunması, kaza sonuç raporlarının ve deneyim paylaşımlarıyla konuya dair kazanımlar elde edilebilir.                       |
| İş kazalarından korunma yöntemlerinin tanıtılması     | İş kazalarından korunma için işveren, İSG profesyonelleri, iş yeri ortamı ve çalışanların yapacağı uygulamaların öğrenilmesi | Ders notlarının okunması, mevzuattaki ve kaynak kitaplardaki korunma yöntemlerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İş kazası sonrası süreçteki uygulamaların tanıtılması | İş kazası sonrası süreçte, işveren, İSG profesyonelleri ve çalışanların yapması gereken uygulamaların öğrenilmesi            | Ders notlarının okunması, mevzuatta belirtilen uygulamaların incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir.                       |

### **Anahtar Kavramlar**

- İş kazası
- iş kazasının sağlık sonuçları
- iş kazası nedenleri
- iş kazalarından korunma
- iş kazası sonrası uygulamalar
- iş kazası bildirimi

## Giriş

## 7.1. Tanımlar

Kaza, beklenmeyen bir anda ortaya çıkan ve sosyo-ekonomik yönden zarar veren bir olay olarak tanımlanabilir. Ayrıca, “Belirli bir zarara ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve öngörülmemiş bir olaydır. **ILO** (Uluslararası Çalışma Örgütü) ve “ Önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinelerin araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan olaydır” **WHO** (Dünya Sağlık Örgütü). Olarak da tanımlanmaktadır.

Türkiye’de iş kazası; “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenengelli hâle getiren olay” **6331 Sayılı İSG Kanunu** ile tanımlanmakla birlikte, **5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun** 13. Maddesine göre;

- a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- b) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla,
- c) Sigortalının, işveren tarafından görev ile başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- d) Emzikli kadının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda veya
- e) Sigortalının, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu halde götürülüp getirilmeleri sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenengelli ya da ruhen özüre uğratan olay “iş kazası” olarak nitelendirilmektedir.

**Ramak Kala Olay:** İşyerinde meydana gelen, çalışanı, işyerini ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olaydır.

Kazanın olduğu an, klinik öncesi dönemin sona erdiği ve klinik dönemin başladığı andır. Bu andan sonra yapılacak olan korunma önlemleri sekonder ve tersiyer (ikincil, üçüncül) sağlık hizmetlerini içerir. Kaza oluşmadan önceki çalışmaların tümü primer (birincil) sağlık hizmetlerinin kapsamına girer. Kazadan korunma, klinik öncesi devre denilen bu dönemde mümkündür. Kaza oluşuktan sonra tedavi etmek, daima korumadan çok pahalı olacaktır. İş kazaları, trafik kazaları ve ev kazalarından sonra en çok ölüme, kazalar içinde en fazla sakatlanmaya neden olan kaza türüdür. İşyerindeki mekanik faktörlerin en önemli grubudur.

## 7.2. İş Kazalarının Nedenleri

ILO sınıflandırmasına göre:

1. **İnsan faktörü:** Eğitim ve bilgi eksikliği, dalgınlık vb. nedenlerdir.
2. **Makine-malzeme faktörü:** Malzeme yorgunluğu, uygun olmayan makine, üretim sisteminden kaynaklanabilir.



**3. Sosyal-teknik çevre faktörü:** Termal konfor, gürültü, sağlık koşulları vb. nedenlerdir.

Bir başka gruplandırmada;

**1. Çalışana bağlı olanlar-Güvencesiz davranışlar (yorgunluk, acemilik, dikkatsizlik, eğitim yetersizliği, düşük duyu-motor aktivite, beceriksizlik/sakarlık vb.):** %88 nedenler,

**2. Çevresel (çalışma ortamına) bağlı olanlar-Güvencesiz koşullar (termal konfor, aydınlatma, gürültü, makineler, kaygan zemin vb.):** %10 nedenler ve

**3. Kaçınılmaz nedenler (Öngörülemez kaçınılmaz nedenler):** %2 nedenler olarak değerlendirilmektedir.

Bu oranlar da iş kazalarının en az %98'inin önlenabilir olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Tüm kazalarda doğrudan veya dolaylı olarak insan faktörüne bağlı bir hata vardır. Fakat bu hata, sadece kaza yapan kişiye ait değildir. Hata; fabrika projesini çizen mimarda, inşaatı yapan müteahhitte (yüklenici-taşıeron), işyeri yönetiminde, işletme mühendisinde, makineleri planlayıp monte eden mühendiste, elektrikçi, ustabaşında, operatörde, bakım ve onarımı yapanda, temizlikçi, işçinin seçimini yapan işverende, iş güvenliği uzmanında, işyeri hekiminde vb. olabilir.

### **7.3. İş Kazalarının Sağlık Sonuçları**

Türkiye’de 2015 yılında ise 241.547 iş kazasında, 1.252 kişi ölmüş beş kişi sürekli iş göremez hale gelmiş, 2.992.070 iş günü kaybı olmuştur. Yaklaşık her iki dakikada bir iş kazası olmakta ve her altı saatte bir çalışan hayatını kaybetmektedir. Diğer bir deyişle her iş gününde; 690 iş kazası olmakta ve dört çalışan ölmektedir.

Bu kazalarda en çok çarpma ile yaralar ve yüzeysel yaralanmaların 112.397 (%46.5) olduğu, en fazla üst ekstremitelerin 94.014 (%38.9) yaralandığı belirlenmiştir. İş kazası açısından, bildirimlere göre en riskli iş kollarını sırasıyla; inşaat, karayolu taşımacılığı ve metal sanayii ilk üç sırayı oluşturmaktadır. En çok ölüm ise 473 (%37.8) çalışan ile inşaat sektöründedir.

### **7.4. İş Kazalarının Sosyal Etkileri**

**1 Çalışana Etkileri:** İş kazalarından en çok çalışanlar etkilenir. Büyük acı ve ızdırap çeker, sakat kalabilir hatta ölebilir. Çalışan yaralanmış ya da uzuv kaybına uğramışsa; sağlıklı iken elde ettiği geliri yeniden elde edemeyeceği için Ailenin yaşam standartında düşmeler olur. Huzursuzluklar başlar.

\*Çalışan sakat kalmışsa; iş gücündeki kayıplardan dolayı işsiz kalma şansı artar. Kalifiye personel ise düz işçiliğe dönebilir.

\*Çalışan kaza sonucu ölmüşse; ailede otorite boşluğu ve düzensizlikler başlar. Bağlanacak dul yetim aylıkları geçinmeye yetmeyeceği için yaşam standardı düşer. Giderek ailenin huzuru bozulur. Çocuklar anne veya babayı yitirmiş olmanın ezikliğini ve etkilerini ömürleri boyunca hissederler.**2. İşverene Etkileri:** İşveren ya da vekili veya yöneticisi tutuklanabilir. Polise ve savcıya ifade verme, mahkemeye savunma yapma, SGK ve iş müfettişlerine ifade verme, bilirkişi incelemeleri gibi uğraşlarla zamanı kaybolur. Ölümlü iş kazalarından sonra işverenin morali ve motivasyonu bozulur, kazada bir çalışanını kaybetmenin üzüntüsünü yaşar, kaza sonrası hastane masraflarının bir bölümünü belki de tamamını üstlenmek zorunda kalır. İş kazasında çalışan sakat kalırsa; işveren ceza davası, tazminat davaları, rücu davaları sonucunda çok yüksek miktarda paralar öder.

□ Kaza olduğu gün ve sonrasında üretim durur. □ Çalışanların motivasyonu düşer, kaza sonucu belki bir makinası da çalışamaz hale gelir. □ Ayrıca kaza sonucu çevrede olumsuz imaj sahibi de olur.**3. Devlete Etkileri:** İş kazasına uğrayan çalışanların tedavi ve bakımları SGK hastaneleri tarafından karşılanır.

- Çalışan ölmüş ise kalanlarına dul yetim maaşı bağlanır.
- Çalışan sakat kalmış ise sürekli iş görmezlik ödeneği ödenir.
- Tedavisi süresince de tüm masraflarının yanı sıra geçici iş görmezlik ödenekleri de ödenir.
- Bütün bu harcamalar SGK'nın kaynaklarının erimesine neden olur.
- Devlet memurlarının konu ile ilgili inceleme ve araştırma masrafları da devlet tarafından üstlenilir. Kazalar doğrudan ya da dolaylı kayıplar ile ülke ekonomisine de büyük zarar verir.

## 7.5. İş Kazalarından Korunma

İş kazalarının insana ya da çalışma ortamına bağlı olarak oluştuğundan hareketle, korunma yöntemleri de bu etkenlere yöneliktir. Önlemlerin temelini, işyerindeki kaza olasılıklarını belirleyen işyeri risklerinin saptanması çalışması oluşturmaktadır. Bu riskler belirlendikten sonra risklere ve işyeri koşullarına göre gerekli önlemlerin alınması çalışmaları tamamlanmalıdır. Bu çalışmalarda ana başlıklar aşağıdadır:

### 7.5.1. Kişiyeye Yönelik Önlemler

1. İş sağlığı ve güvenliği eğitiminin verilmesi ve izlenmesi,
2. Ergonomik çalışma kurallarına uyulması,
3. Riskli grupların uygunsuz yerlerde çalıştırılmaması,

4. Uyarı, işaret ve levhalarının uygun yerlere konulmasıdır.

### **7.5.2. Çalışma Ortamına Yönelik Önlemler**

1. Makine koruyucularının eksiksiz olması,
2. Kişisel koruyucuların verilmesi ve kullanılması,
3. Fizik koşulların (termal konfor, aydınlatma, gürültü, toz vb.) düzeltilmesi,
4. Ergonomik araçların kullanılmasıdır.

Kaza incelenmesinde; ne, nerede, ne zaman, kim(ler)le, neden olduğu ve tekrarının nasıl önleneceği araştırılmalıdır. Kazadan hemen sonra, olay yerinin güvenliğinin sağlanması, yarılı(lar)a müdahale yapılması, olay yerinin görünümünün yazı ve fotoğraf ile tespiti ve tanıkların belirlenmesi işlemleri uygulanmalıdır. Tüm kazalar kayıt altına alınarak incelenmeli, üç günden fazla rapor gerektiren iş kazaları, işveren tarafından en geç üç iş günü içinde SGK bölge müdürlüğüne yasal zorunluluk gereği bildirilmelidir.

Avrupa’da iş kazalarının % 90 kadarının İş Sağlığı ve güvenliği Yönetim Sistemlerinin eksikliğinden kaynaklandığı, son yıllarda yapılan çalışmalarda bu eksikliklerin giderilmesi sonrasında, iş kazalarında en az % 30 azalma kaydedildiği saptanmıştır.

**ÖNLEMEK; ÖDEMEKTEN UCUZ, KOLAY ve İNSANCILDIR.**

## 7.6. Kaza Sonrası Süreçler

### İŞ KAZASI, RAMAK KALA OLAY BİLDİRİMİ VE RAPOR HAZIRLAMA KURALLARI

#### İş Kazası meydana geldiğinde yapılacaklar:

İşletme içinde bir kaza meydana geldiğinde aşağıda belirtilen işlemler aynen uygulanır:

Meydana gelen iş kazasının bilgisi derhal, İşyeri hekimi, Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü ile İş Güvenliği Uzmanı'na ulaştırılır.

#### İş Güvenliği Uzmanı;

1. Olay mahallini koruma altına alır, ön incelemesini yapar. İncelemede kaza yerini ve kazalıyı dijital kamera ile tarih ve saatini de belirten fotoğrafını çeker. Mümkünse hemen, değilse daha sonra kazalının ve tanıkların yazılı beyanını alır. Meydana gelen kazanın görgü tanıklarının yazılı ifadelerini kendi el yazıları ile alır. (İfadelerin üzerinde görgü tanıklarının açık adresleri, telefon numaraları ile her türlü irtibat bilgisi bulunur.)

2. İlk yardım sertifikası varsa yaralı çalışana ilk müdahaleyi yapar. Yoksa en yakındaki İlk yardım sertifikalı elemanına ilk müdahaleyi yaptırır.

3. Yaralının durumuna göre işyeri hekimi veya sağlık memuru tıbbi müdahaleyi yapar, gerekli gördüğünde en yakın sağlık kuruluşuna sevkini sağlar.

4. İstirahat gerektiren yaralanma veya maddi hasarla sonuçlanan kazalarda önlemler alır. Kaza yerindeki tüm makine, araç ve ekipmanların çalışmalarını durdurur.

5. Kazaya ilişkin iş güvenliği önlemleri alınana kadar kaza yerindeki çalışmaları durdurur.

6. SGK' ya bildirimini 3 iş günü içerisinde yapılmasını sağlar ve Savcılığa intikal edecek nitelikte bir kaza olması halinde kaza yerinde çalışma yapılmamasını sağlar. Kazadan kolluk kuvvetlerine bilgi verir.

7. Kaza yerinde dikkati çeken hususlar konusunda not alır ve mümkün olan zamanlarda olay yerinin fotoğraflarını çeker.

8. Kaza ile ilgili bir dosyanın hazırlanmasını sağlar. Dosya, Mali ve İdari İşler bölümü tarafından muhafaza edilir. Dosyada ayrıca;

- SGK İş kazası Bildirimi
- Çalışanın sigortalı işe giriş bildirgesi
- İşe giriş sağlık raporu

- Kaza tarihinden önceki dört aya ait ücret hesap pusulalarının sureti
- Çalışan çizelgesi
- Mesleki eğitim belgesi
- İşe giriş eğitim belgesi ile diğer sertifikalar
- Kişisel koruyucuları teslim belgeleri
- Kaza ile ilgili yetkililerden ve olay mahallinde çalışanlardan alınan yazılı/sözlü beyana göre çizilen olay mahalli krokisi yer alır.

### **Kazaların ve Mesleki Hastalıkların Raporlanması:**

İşletme içinde çalışanların iş kazalarına ilişkin bilgiler Kaza İnceleme Raporu'nun ilgili bölümüne revir sağlık çalışanı tarafından doldurduktan sonra İş güvenliği uzmanı, kazanın analizini yaparak kaza nedenini bulur ve iyileştirme faaliyetlerini planlar.

Çalışanların iş kazalarına ilişkin bilgiler SG.F02 Kaza İnceleme Raporu'nun ilgili bölümüne revir sağlık çalışanı tarafından doldurulduktan sonra İş güvenliği uzmanı, kazanın analizini yaparak kazanın kök nedenini bulur ve iyileştirme faaliyetlerini planlayıp bir nüshasını Yönetime verir. İşletmede tespit edilen meslek hastalıklarına ilişkin bilgiler SG.F02 Kaza İnceleme Raporu'nun ilgili bölümüne İşyeri Hekimi, tarafından doldurulduktan sonra yönetime verir.

İş Güvenliği Uzmanı, daha sonra planlanan kaza ile ilgili iyileştirme faaliyetlerini, raporda belirtilen tarihte sorumlularca gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini araştırır.

İşletmede makine, ekipman veya tesislerde bir hasar oluştuğunda SG.F04 Hasarlı İş Kazalarını İnceleme Raporu yönetimin belirleyeceği Hasar Takip Sorumlusu tarafından doldurularak İş Güvenliği uzmanı'na gönderilir. İş Güvenliği uzmanı, kendi bölümünü doldurur ve Hasarlı İş Kazalarını İnceleme Raporu'nu sigorta işlerinin yürütülebilmesi için Hasar Takip Sorumlusu'na iade eder.

### **Resmi makamlara raporlamalar:**

Meydana gelen iş kazaları, kazazedenin ilk amiri tarafından Mali ve İdari İşler Şefi'ne sözlü olarak bildirilir. Mali ve İdari İşler Şefi, kazadan sonra 3 iş günü içinde, "SGK" nun web adresine girer ve E-SGK bölümündeki İş Kazası ve Meslek Hastalığı E-Bildirim bölümünden SG.F01 formunun gerekli bilgileri doldurarak bildirimini yapar. Kaza ağır yaralanma veya ölümle sonuçlandığında işyeri belediye sınırlarında ise Polis Karakolu'na, Belediye sınırları dışında ise Jandarma Karakolu'na derhal bildirilir.

Meslek hastalığı bildirimini İşyeri hekimi tarafından kendisinin tuttuğu "Çalışan Sağlık Kartı"ndan tespit ettiği meslek hastalıklarını, öğrendiği tarihten itibaren üç iş günü içinde SGK' na E-SGK uygulamaları üzerinden gerekli bilgileri doldurularak bildirimini yapar. Bir çalışanda

meslek hastalığı saptandığı zaman, kuşkulu etkenle karşılaşan diğer aynı işte çalışanların da muayeneleri İşyeri Hekimi tarafından yapılmalıdır. Ayrıca, ortam ölçümleri de tekrarlanır.

### **Ramak Kala Olayların raporlanması:**

Ramak kala olay; şantiyede meydana gelen, çalışanı, işyerini ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olaydır. İstatistiklere göre her 300 ramak kala olayında 29 yaralanmalı kaza, her 29 yaralanmalı kazada 1 ağır veya ölümlü veya kaza gerçekleşmektedir. Farklı Araştırmacılar tarafından farklı sektörlerde işi kaza piramitleri değerlendirilmiştir. Bu bakımdan ramak kala kayıtlarının tutulması işyerinde iş kazalarını önlemek için hayati önem taşımaktadır. İşyerlerinde her gün, uzuv kayıplarının ve ölümün ucuz atlatılmasına kadar birçok ramak kala olay meydana gelmektedir.

O halde, ramak kala olaylar ve raporları, çoğu major kaza için 'uyarıcı işaretler' niteliğindedir. Çalışanların ramak kala olayları fark ederek raporlaması, iş güvenliğini arttırmak için proaktif yaklaşımlar sağlar.

Meydana gelen olaylar hakkında nedenleri, türleri, sonuçları olay nedeniyle oluşan parasal maliyetleri vb. yeterli bilgilerin elde edilmesi dolayısıyla aynı olayın tekrarlanmaması için zamanında ve doğru bilgileri kapsayan uygun raporların doldurulması çok yararlı olacaktır. Bu nedenle, kazada yaralanma olmasa dahi, raporun eldeki tüm bilgileri değerlendirerek ayrıntılı olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Çalışanların işbaşında geçirdiği tüm ramak kala olayları, olayı gören ya da bizzat kendisi Ramak Kala Olay Bildirim Formu' na SG.F05 kayıt ederek yönetiminin belirlediği bir yere sabitlenmiş kilitli kutusuna atar. Bu kilitli kutu şantiye İş Güvenliği Uzmanı tarafından her hafta mesai başlamadan önce açılır. Bu bildirimler işletme Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü'ne teslim edilir. Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü en geç bir hafta içinde; Ramak Kala Olay Araştırma Raporu'nu düzenleyip gereği için İş Güvenliği Uzmanı' na verir. İş Güvenliği Uzmanı kendi bölümünü doldurduktan sonra dosyalar. İş Güvenliği Uzmanı, Ramak kala olayı yapılacak ilk İSG Kurulu Toplantısında, risk değerlendirmeleri etkinliğini arttırmak için tartışmaya açar. Ramak kala olay ile ilgili olayın tartışılması sonrasında yapılması gereken faaliyetler hakkında çalışanlar bilgilendirilir. Bilgilendirme İş Güvenliği Uzmanı, çalışan Temsilcisi veya duyuru panoları vasıtası ile yapılmalıdır. Gerekğinde risk değerlendirmelerinde ve talimatlarda iyileştirme yapılması kararlaştırılabilir.

### **Hastalıklara ve kazalara ilişkin verilerin değerlendirilmesi:**

Yasal olarak bildirilmesine gerek olmayan sağlık sorunları da belirlenir, kayıt altına alınıp soruşturulur. Örneğin; küçük çaplı dermatit vakaları, güneş çarpması veya kaynak sonrası nefes alma güçlükleri gibi sağlık sorunları revirdeki vizite kayıtlarından iş günü kayıpları tespit edilir. Bu iş günü kayıpların (alınan istirahatların) birçoğu işle ilgili olmayan hastalıklara bağlı olabilir. Ancak işyeri hekimi veya sağlık memurunun yardımıyla, normalde fark edilemeyecek işle ilgili sağlık sorunları (özellikle, kas-iskelet sistemi problemleri veya strese bağlı hastalıklar gibi) da tespit edilir.

Alt İşveren çalışanın geçirdiği kazalar ve hastalıklar dahil, tüm çalışanlar için tutulan İş Kazaları ve Viziteye Çıkılan Hastalıklara Ait İstatistik Veriler Tablosu Formunu, revirdeki sağlık memuru her ayın ilk haftasında Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü'ne gönderir. İlgili Tablo Proje Yönetimi'ne aylık olarak raporlanır.

#### **Trafik Kazalarının Değerlendirilmesi:**

Şirket aracı ile trafik kazası haberi alındığında ilk alınan bilgileri Mali ve İdari İşler Şefi'ne aktarılır ve bu birimler gerekli ise olay yerine giderek, kazayı gözlemler, kazanın neden ve sonuçlarını inceler, gereken önlemlerin alındığını ve resmi işlemlerin başlatılıp başlatılmadığını kontrol eder. Fotoğraf makinesi ile kaza ile ilgili resimleri çeker, kaza sonrası “Maddi Hasarlı Trafik Kazası Tespit Tutanağı” kaza yapan çalışan tarafından doldurularak Mali ve İdari İşler birimine ulaştırılır. Kazaya karışan tarafından tutanağın doldurulması halinde “Maddi Hasarlı Trafik Kazası Tespit Tutanağı”nın bir nüshası temin edilir. Tarafların anlaşamaması durumunda ilgili kolluk birimine bilgi verilir. Trafik kaza raporunda sigortalı çalışan ile ilgili yaralanma vb. bilgiler varsa iş kazası olarak nitelendirilerek gerekli yerlere bildirimler yapılmalıdır.

SGK' ya gönderilen İşyeri Kaza ve Meslek Hastalığı Bildirimleri ile Ramak Kala Olay Bildirimleri ve diğer kayıtlar, şantiye İdari ve Mali İşler Bölümü'nde özlük dosyasında saklanmak zorundadır.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | İşyerinin   | Bölge Müdürlüğü Sicil No :  |
|   |   | Unvanı :  |
|   |   | Adresi :  |
|   |   | İşçi Sayısı : Erkek <input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Çocuk <input type="checkbox"/> İki Hük. <input type="checkbox"/> Özürlü <input type="checkbox"/> Ajyer <input type="checkbox"/> |
| 2 | Kaza Tarihi : ..... Kaza Gününde İşbaşı Saati : ..... Kazanın olduğu saat : .....   |   |
|   | Kazanın Meydana Geldiği Bölüm :   |   |
| 3 | Kazada Yaralanan Uzun –Yaralanma Şekli :  |   |
|   | İşçinin 1. derece yakınının Adı Soyadı : Açık adresi :  |   |
| 4 | Meslek Hastalığı Tanısı veya Şüphesi Tarihi :   |   |
|   | Meslek Hastalığı Tanısı veya Şüphesi İle Sevk edilenin Çalıştığı Bölüm / İş :   |   |
|   | Meslek Hastalığı Tanısı veya Şüphesinin Türü :  |   |
|   | Meslek Hastalığının Saptanma Şekli:<br>Periyodik <input type="checkbox"/> Üst Kurum <input type="checkbox"/> Meslek Hast. Hastanesinde <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/><br>Muayene ile <input type="checkbox"/> Sevki ile <input type="checkbox"/> |   |
|   |   |   |
| 5 | Kazazede veya Kazazedelerin / Meslek Hastalığı Tanısı veya Şüphesi İle Hastaneye Sevk edilenin  | Adı Soyadı :  |
|   |   | Cinsiyeti : E <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>   |
|   |   | Sigorta Sicil No :  |
|   |   | Yaşı :  |
|   |   | İşe Giriş Tarihi :  |
|   |   | Esas İş (Mesleği) :   |
|   |   | Medeni Hali : Evli <input type="checkbox"/> Bekar <input type="checkbox"/> Dul <input type="checkbox"/>   |
|   |   | Öğrenim Durumu :<br>İlköğretim Ort.öğr. <input type="checkbox"/> Y. Okul <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>      |
|   |   | Kaza Anında Yaptığı İş :  |
| 6 | Kaza sonucu ölü yaralı sayısı : Ölü <input type="checkbox"/> Ağır Yaralı <input type="checkbox"/> Uzun <input type="checkbox"/> Hafif Yaralı <input type="checkbox"/>   |   |
|   | Kaza sonucu yaralanan işçilerden istirahat alanların sayısı : 1.Gün <input type="checkbox"/> 2.Gün <input type="checkbox"/> 3.günden fazla veya çok istirahat <input type="checkbox"/>  |   |
|   | Kazayı Gören : Var <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/>  |   |
|   | Şahitlerin Adı Soyadı :   |   |
|   | Şahitlerin Adresi :   |   |
|   | Şahitlerin İmzası :   |   |
|   |   |   |
| 7 | Kazanın Sebebi ve Oluş Şekli (Açıklayınız) :  | İşveren veya Vekilinin Adı ve Soyadı<br>İmzası  |

## Not:

- İşverenler şantiyede meydana gelen iş kazasını ve tespit edilecek meslek hastalığını en geç iki iş günü içinde yazı ile ilgili Bölge Müdürlüğüne bildirmek zorundadır. (6331 sayılı Kanun, md. 14/2) Bu bildirimi zamanında yapmayan işverenlere aynı kanunun 26. maddesi uyarınca 7.398 TL idari para cezası uygulanacaktır.
- 1, 3, 5 ve 7. inci bölümler hem kaza, hem de meslek hastalığı bildirimi durumunda, 2 ve 6. mnci bölümler sadece kaza bildirimi durumunda, 4. üncü bölüm ise sadece meslek hastalığı bildirimi durumunda, doldurulacaktır. (Formun ön yüzü yetmediği takdirde arka yüzü kullanılabilir.)



|   |                    |   |  |
|---|--------------------|---|--|
| 03.SG.F02   |                    | ( A ) TİPİ İŞ KAZASI RAPORU FORMU<br>(Yaralanmalı İş Kazası)    |  |
| Şantiye Adı:  |                    | Kaza tarihi :<br>Rapor No :                                     |  |
| (Bu bölüm Revirde doldurulacaktır)  |                    |   |  |
| <b>KAZALININ</b>  |                    |   |  |
| Adı Soyadı :  |                    |   |  |
| Alt yüklenicinin unvanı (çalışanı ise) :  |                    |   |  |
| Yapılan ilk yardımın tarihi ve saati :  |                    | / / saat :  |  |
| Yapılan ilk yardımın sonucu :   |                    | işbaşı ( ) istirahat ( ) Hastaneye sevk ( ) şantiyende öldü ( ) |  |
| Revirde geçen süre ( a ) :  |                    | saat dakika   |  |
| Tedavi sonrası yapılan pansuman süresi ( b ) :  |                    | saat dakika   |  |
| Revirdeki toplam iş kaybı ( a+ b ) :  |                    | ..... gün   |  |
| <b>Kazalı ile ilgili bilgiler</b>   |                    |   |  |
| Kaza tipi ( F/ ..... ) Yaralanma türü ( G/..... ) Vücutta etkilenen kısım ( H/..... )   |                    |   |  |
| <b>SAĞLIK BİRİMİ</b>  |                    |   |  |
| Tarih:.....<br>Kaşe ve imza   |                    |   |  |
| (Bu bölüm Alt işveren İş Güvenliği Sorumlusu tarafından doldurulacaktır)  |                    |   |  |
| <b>Kaza hakkında bilgiler :</b>   |                    |   |  |
| Görevi (A/...), Görev Süresi (B/...), Öğrenim durumu (C/...), Yaşı (D/...), Medeni durumu (E/..)                                    |                    |   |  |
| Kaza yeri (I/...), Kaza saati (İ/...), Kaza ayı (J/...), Kaza günü (K/...), Kazaya neden olan etkenler (L)....                      |                    |   |  |
| <b>Bu gibi kazanın tekrar etmesini engellemek için ne gibi önlemler alındı ( kimin tarafından)</b>                                  |                    |   |  |
| <b>Alınan önlemler</b>  | <b>Sorumluları</b> | <b>Gerçekleşme tarihi</b>                                       |  |
| 1)  | 1)                 | 1)  |  |
| 2)  | 2)                 | 2)  |  |
| <b>Ağır yaralanma veya ölümle sonuçlandığında tanıklarının ifade tutanakları rapora eklenecektir.</b>                               |                    |   |  |
| <b>(Bu bölüm İş Güvenliği Şefi tarafından doldurulacaktır)</b>  |                    |   |  |
| <b>KAZANIN MALİYETİ</b>   |                    |   |  |
| Revirdeki toplam iş kaybı süresi :  |                    | ..... saat  |  |
| Sağlık kuruluşundan alınan istirahat süresi :   |                    | .....saat   |  |
| Sağlık kuruluşuna gidiş geliş süresi :  |                    | .....saat   |  |
| Sağlık kuruluşunda tedavi gördüğü süre :  |                    | .....saat   |  |
| Sağlık kuruluşunda kontrolde geçen süre :   |                    | .....saat   |  |
| Sürelerin toplamı ( a ) :   |                    | .....saat   |  |
| Ortalama işçi saat ücreti ( giydirilmiş ) ( b ) :   |                    | .....TL   |  |
| Toplam süre ( a ) x ort. Saat ücreti ( b ) :  |                    | .....TL   |  |
| Revirde harcanan tıbbi malzeme gideri :   |                    | .....TL   |  |
| İşyerince harcanan özel harcama :   |                    | .....TL   |  |
| İşyerince yapılan taşıt harcaması :   |                    | .....TL   |  |
| Özel hastane giderleri :  |                    | .....TL   |  |
| Cenaze giderleri :  |                    | .....TL   |  |
| Toplam :  |                    | .....TL   |  |
| <b>İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI</b>  |                    |   |  |
| <b>NOT:</b>   |                    |   |  |
| Ağır yaralanma ve ölümlerde mali mesuliyet sigorta firmasına bir yazı ile haber verilmeli ayrıca olay fotoğraflarla tespit edilmeli |                    | Tarih ve imza   |  |

| <b>03.SG.F04</b>   | <b>( B ) TİPİ İŞ KAZASI RAPORU FORMU</b><br>(Hasarlanmalı İş Kazası) |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
|--|--|---|-------------|-----------------|-------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|
| <b>Şantiye Adı:</b>  |  | <b>Kaza tarihi :</b><br><b>Rapor No :</b> |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b><u>HASARLANAN TESİS, EKİPMAN ve MALZEMENİN</u></b><br><br>Cinsi :<br>Marka ve seri no. :<br>Kime ait olduğu :<br>Kullanıcı veya operatörün adı soyadı :<br><br><b>MEYDANA GELEN KAZANIN</b><br>Tarih ve saati :<br>Yeri :<br>Ayrıntılı maliyeti :<br>( Detaylı ayrı bir rapor hazırlanacak )  |  |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Hasar gören yer ve ekipmanlar için sigortaya haber verilmeli ve eksper istenmeli, Hasar mahallinin ve ekipmanların durumlarını gösterir fotoğrafları çekilmelidir.</b>  |  |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b>MALİYET HESABI</b><br>(a) İş Kazası nedeniyle malzeme ve ekipmana gelen zarardan dolayı üretim aksaması oldu mu?<br>Hayır ..... (Evet ise üretim .....saat aksadı ) Bu taktirde;<br>İşgücü kaybı bedeli .....TL (kayıp saat..... x Üretim/hizmet ort.saat bedel..... TL)<br><br>(b) Onarım için harcanan .....TL (kayıp saat..... x İşçilik ort. Saat ücreti.....TL)<br><br>( a+ b ) Üretim Kaybı ve harcanan işçilik bedeli .....TL<br><br>( c ) Harcanan sarf malzemesi .....TL ( elektrot, oksijen, elektrik, vs )<br>( d ) Ödenen malzeme bedel .....TL<br>( e ) Yeni alınan ekipman bedeli .....TL<br>( f ) Tamirde kullanılan ekipman kira/kullanım maliyet bedeli .....TL<br><b>TOPLAM HASAR MALİYETİ</b> ..... TL |  |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b>KAZANIN OLUŞ NEDENİ</b><br>Görgü tanıklarının adları soyadları ve ifade tutanakları eklenecektir.   |  |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b>İlgili Birim Sorumlusunun</b>   | <b>Adı soyadı</b>  | <b>Tarih</b>                              | <b>İmza</b> |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| Bu gibi kazanın tekrar etmemesi için ne gibi önlemler alınmalı ( eğitim, prosedür revizyonu, ergonomik araç kullanımı v.b. yazılacak)<br><br><table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:25%;">Alınan önlemler</th> <th style="width:25%;">Sorumluları</th> <th style="width:25%;">Gerçekleşme tarihi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td>1)</td> <td>1)</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>2)</td> <td>2)</td> </tr> </tbody> </table>   |  |   |             | Alınan önlemler | Sorumluları | Gerçekleşme tarihi | 1) | 1) | 1) | 2) | 2) | 2) |
| Alınan önlemler  | Sorumluları  | Gerçekleşme tarihi                        |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| 1)   | 1)   | 1)  |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| 2)   | 2)   | 2)  |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |
| <b>NOT: İŞEREN VEYA VEKİLİNİN</b><br><br><div style="text-align: center;"> Adi soyadı<br/><br/> Tarih ve imza </div>   |  |   |             |                 |             |                    |    |    |    |    |    |    |

| KAZALIYA AİT BİLGİLERİN KODLARI  |  |   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
| <u>KAZALININ GÖREVİ(A)</u><br>1. Duvarcı<br>2. Kalıpcı<br>3. Betonarme Demircisi<br>4. Elektrikçi<br>5. Asansör montörü<br>6. Camcı<br>7. Şapçı, mozaikçi<br>8. Betoncu<br>9. Sıvacı<br>10. Yalıtım işçisi<br>11. (Kule, mobil) vinç operatörü<br>12. Taşçı<br>13. İnşaat makineleri operatörü                                 | 14. Boyacı<br>15. Tesisatçı (elektrik, mekanik)<br>16. Çatıcı<br>17. Ağır vasıta sürücüsü<br>18. Tünelci<br>19. Klima tesisatçısı<br>20. İzolasyoncu<br>21. Kartonpiyerici<br>22. Kaynakçı<br>23. Seramik karo kaplamacısı<br>24. Alçıpancı<br>25. Topoğraf<br>26. Beton kesme operatörü (Karotçu) | <u>GÖREV SÜRESİ (B)</u><br>1. 0-1 hafta<br>2. 2-3 hafta<br>3. 4-15 hafta<br>4. 6-11 hafta<br>5. 1-4 yıl<br>6. 5-9 yıl<br>7. 10-19 yıl<br>8. 20 yıl ve üstü  | <u>ÖĞRENİM DURUMU (C)</u><br>1. İlkokul<br>2. Orta okul<br>3. Lise<br>4. Meslek Lisesi<br>5. Meslek y. Okulu<br>6. Üniversite<br>7. Yüksek Lisans  | <u>YAŞI (D)</u><br>1. 18-24<br>2. 25-39<br>3. 40-54<br>4. 55-66<br>5. 18-24*<br>6. 25-39*<br>7. 40-54*<br>8. 55-66*<br><br>*özürlü  | <u>MEDENİ DURUMU (E)</u><br>1. Bekar<br>2. Evli çocuksuz<br>3. Evli 1 çocuklu<br>4. Evli 2 çocuklu<br>5. Evli 3 ve daha fazla<br>6. Dul<br>7. Dul ve çocuklu |
| KAZAYA İLİŞKİN BİLGİLERİN KODLARI  |  |   |  |   |  |
| <u>KAZA TİPİ (F)</u><br>1. Yüksekten düşme<br>2. Aynı seviyeden düşme<br>3. Malzeme düşmesi<br>4. Bir şeye çarpma<br>5. Bir şeyin çarpması<br>6. İki kişi arasında yada altında sıkışma<br>7. Sürüklenme yada sürtünme<br>8. Zorlanma<br>9. Kazı kenarının göçmesi<br>10. Elektrik çarpması<br>11. Patlayıcı malzeme kullanımı | 12. İş makinesi kazası<br>13. Şantiye içi trafik kazası<br>14. Kimyasal maddeye maruz kalma<br>15. Fırlayan veya uçan malzeme<br>16. Bir şeyin batması<br>17. Yangın<br>18. Boğulma (suda)<br>19. Kavgı<br>20. Kaynak ışığına maruz kalma<br>21. Zehirlenme  | <u>YARALANMA TÜRÜ (G)</u><br>1. Kesik<br>2. Yanık yada haşlanma<br>3. Kimyasal madde yanığı<br>4. Şok<br>5. Bereler<br>6. Yırtıklar<br>7. Çıkık<br>8. Kırık<br>9. Elektrik şoku<br>10. Burkulma<br>11. Tendonit<br>12. Çapak Kaçma<br>13. Radyasyon Yanığı<br>14. Solunum rahatsızlığı<br>15. Allerjik reaksiyonlar<br>16. Delinme<br>17. Geçici görme bozukluğu<br>18. Ezilme<br>19. İncinme   | <u>VÜCUTTA ETKİLENEN KISIM (H)</u><br>1. Göz<br>2. Kulak<br>3. Yüz<br>4. Kafatası<br>5. Boyun<br>6. Kol<br>7. Bilek<br>8. El<br>9. Parmak<br>10. Ayak  | 11. Bacak<br>12. Sırt<br>13. Göğüs<br>14. Kalça<br>15. Omuz<br>16. Karın<br>17. Sindirim sistemi<br>18. Ürener sistem<br>19. Solunum sistemi<br>20. Kardio-vasküler sistemi<br>21. Bel<br>22. Eklem<br>23. İç organ |  |
| <u>KAZA YERİ (I)</u><br>1. Açık saha<br>2. Şantiye içi yollar<br>3. Bina içi<br>4. Dış cephe<br>5. Çatı<br>6. Atölyeler<br>7. Beton santrali<br>8. Sosyal Tesisler<br>9. Diğer   | <u>KAZA SAATİ (İ)</u><br>1. İlk saat<br>2. 2-3 saat<br>3. 4-6 saat<br>4. 7 son saat  | <u>KAZAYA NEDEN OLAN ETKENLER (L)</u><br>1. Makina koruyucusu olmaması<br>2. Makina koruyucusunun uygun olmaması<br>3. Kişisel koruyucu verilmemesi<br>4. Kişisel koruyucusunun olmaması/hatalı seçim<br>5. Ortam şartları(ısı, aydınlatma, gürültü)<br>6. Tertip ve düzen korkuluk bariyer yetersizliği<br>7. Servis hatası(toplu taşıma)<br>8. Yetersiz çalışma alanı yer seçimi<br>9. Bakım ve kontrollerin yapılmaması<br>10. Depolama uygunsuzluğu hatalı depolama<br>11. Uyarı eksikliği yetersizliği yapılmaması(siren-fotosel-levha)<br>12. Tehlikeli madde kullanım hataları (depolama-miktar)<br>13. Hatalı imal edilmiş malzemelerle çalışma,imalat hataları<br>14. Parça hatası imalat<br>15. Yaya trafiğinin düzenlenmemesi<br>16. Fazla çalışma<br>17. Güvensiz çalışma yöntemi(teknik, idari)<br>18. İşyeri bina uygunsuzluğu<br>19. İş sağlığı güvenliği kurallarına uyulmaması (talimat-prosedür)<br>20. Makine alet,edevat standartlarının uygunsuzluğu (TSE-CE)<br>21. Kullanma süresi geçmiş malzeme kullanımı<br>22. Tehlikeli zemin (yağlı/tozlu/çöküntülü v.b.)<br>23. Dikkatsiz çalışma | 24. Kapalı alanlara izinsiz girme,önlem almama<br>25. Kişisel koruyucu bulunmaması/deforme etme<br>26. Yetkisiz çalışma<br>27. Donanımı,ekipmanı güvensiz kullanma<br>28. Alkol ilaç tesirinde çalışma<br>29. Uyarıya rağmen güvensiz çalışma<br>30. Tehlikeli hızda çalışma<br>31. Güvenlik donanımını güvensiz hale getirme,çıkarma<br>32. Uygun Olmayan makinede çalışma<br>33. Güvensiz yükleme,taşıma,istifleme,boşaltma<br>34. İş kıyafeti uygunsuzluğu<br>35. Şakalaşma şaşırtma kızdırma vs<br>36. Uzun saçla çalışma<br>37. Bozuk hatalı uygun olmayan ekipmanla çalışma<br>38. Sesli ışıklı uyarının yapılmaması/arızalı olması<br>39. Güvensiz hatalı çalışma<br>40. Çalışma Ortam şartlarını sağlamama alınan önlemlere uymama<br>41. Uyarıma(ses ışık)<br>42. Hatalı bakım,<br>43. Yükün hatalı kaldırılması<br>44. İş harici çalışma,hareket<br>45. Diğer..... |   |  |
| <u>KAZA AYI (J)</u><br>1. Ocak<br>2. Şubat<br>3. Mart<br>4. Nisan<br>5. Mayıs<br>6. Haziran<br>7. Temmuz<br>8. Ağustos<br>9. Eylül<br>10. Ekim<br>11. Kasım<br>12. Aralık  | <u>KAZA GÜNÜ (K)</u><br>1. Pazartesi<br>2. Salı<br>3. Çarşamba<br>4. Perşembe<br>5. Cuma<br>6. Cumartesi<br>7. Pazar   |   |  |   |  |



Arka yüzü:

|   |
|---|
| Olay sırasında önlem mevcut mu? (işaretleyiniz)   |
| Toplu koruma: var ( ) yok ( ) yetersiz ( ),      KKD: var ( ) yok ( ) yetersiz ( )  |
| Önerilen Çözüm (Varsa):   |
| <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>  |
| <p style="text-align: center;"><b>BU BİLDİRİM, ÇALIŞANIN “ÖNCE İŞ GÜVENLİĞİ” ALGISINI SAĞLAMAK VE “İŞ KAZASINI” ÖNLEMEK İÇİNDİR</b></p> <p><i>Önemli not: Bu bildirim, amirinize veriniz ya da “Ramakkala kutusu”na atınız.</i></p> |

|   |                                     |                    |
|---|-------------------------------------|--------------------|
| 03.SG.F06   | RAMAK KALA OLAY(*) ARAşTIRMA RAPORU |                    |
| (*) Ofisler ve şantiyelerde meydana gelen; çalışanı veya şantiyeni ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı, |                                     |                    |
| İlgili Birim :  |                                     |                    |
| Ramak Kala Olay Rapor No:   |                                     |                    |
| Tarih:  |                                     |                    |
| Saat:   |                                     |                    |
| Olaydan etkilenen kişinin Adı ve Soyadı: (İşteğe bağlı) .....   |                                     |                    |
| Olaydan etkilenen kişi (Uygun olan seçenek işaretlenecektir.)   |                                     |                    |
| İşveren alışanı ( )  | Alt işveren alışanı ( )            | Tedarikçi ( )      |
| Ziyaretçi ( )   | Stajyer ( )                         | Geçici alışan ( ) |
| Olayın ana etkenleri  |                                     |                    |
| alışanların tehlikeli davranışları (A/.....) (Uygun olan seçenek arka sahikeye bakılarak sıra numarası yazılacaktır.)                                  |                                     |                    |
| Tehlikeli alışma ortamı (B/.....) (Uygun olan seçenek arka sahikeye bakılarak sıra numarası yazılacaktır.)   |                                     |                    |
| Orgnizasyonel faktörler (C/.....) (Uygun olan seçenek arka sahikeye bakılarak sıra numarası yazılacaktır.)  |                                     |                    |
| Olayın oluş biçimi :  |                                     |                    |
| Olay sırasında yapılan iş:  |                                     |                    |
| Olaydaki risk derecesi: Düşük ( ) Orta ( ) Yüksek ( )   |                                     |                    |
| Olayın Maliyeti İş kaybı süresi ( a ) x ort. Saat ücreti ( b ) :.....TL   |                                     |                    |
| Olaydaki iş kaybı süresi ( a ) : ..... saat   |                                     |                    |
| Ortalama alışan saat ücreti ( giydirilmiş ) ( b ) :.....TL   |                                     |                    |
| İş Güvenliği Uzmanı Görüşü:   |                                     |                    |

|  |                      |              |
|--|----------------------|--------------|
| <b>İşyeri Hekimi Görüşü:</b>   |                      |              |
| <b>Tarih ve İmza</b>   |                      |              |
| <b>Olayın olası sonuçları:</b><br>Ölebilir ( ) Ağır Yaralanabilir ( ) Hafif Yaralanabilir ( ) Maddi Hasar olablirdi ( ) Çevresel Hasar olablirdi ( ) |                      |              |
| Olay sırasında mevcut önlem:<br>Toplu koruma: var ( ) yok ( ) yetersiz ( ) , KMD: var ( ) yok ( ) yetersiz ( )                                       |                      |              |
| <b>ÇÖZÜM ÖNERİSİ: (*)</b>  |                      |              |
| <b>Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü</b>   | <b>Tarih ve imza</b> |              |
| <b>Yapılması önerilenlerden gerçekleştirenler:</b>   | <b>İmza</b>          | <b>Tarih</b> |
| <b>Son Kontrolü Yapan Yönetim Sistemleri Uzmanı:</b>   | <b>İmza</b>          | <b>Tarih</b> |

(\*) Tehlikenin giderilmesi veya işin Yöntem Talimatlarının değiştirilmesi konusunda İşyeri Hekimi ve İş Güvenliği Uzmanı ile görüşükten sonra çözüm önerisi oluşturulacaktır.

## **RAMAK KALA OLAY ARAŞTIRMA RAPORU (Arka yüzündeki açıklama)**

### **A. TEHLİKELİ DAVRANIŞLAR (Çalışanın kişisel kusuru)**

1. İş bilimsiz yapmak,
2. Dalgın çalışmak ve dikkatini dağıtmak
3. Yorgun, bıkkın ve morali bozuk çalışmak
4. Makine koruyucularını çıkarmak veya koruyucusuz kullanmak
5. Tehlikeli hızla çalışmak
6. Görevi dışında iş yapmak
7. Talimatlara uymamak
8. İşe uygun el aletini kullanmamak
9. Yetkisiz ve izinsiz olarak tehlikeli alanlarda bulunmak
10. Yaptığa işe uygun kişisel koruyucu kullanmamak

11. Tehlikeli hızda araç kullanmak
12. Yanlış ekipmanı seçip çalışmak
13. Ehliyeti olmadığı halde iş ekipmanını kullanmak
14. Arızalı ekipmanı kullanmak
15. Uyarılara ve işaretlere uymamak
16. Yanlış pozisyonlarda çalışmak veya hatalı yük kaldırmak
17. Fiziken yetersiz olmak (Kişinin bünyesinin yapılan işe uygun olmaması)
18. Hoyratça çalışmak
19. İşyerinde gereksiz şaka yapmak
20. İşyerinde alkol ve uyuşturucu kullanmak
21. Küfür etmek
22. Yasak oyunları oynamak
23. Kullandığı makineye uyum sağlayamamak
24. İş sağlığı ve güvenliği eğitimini almamak
25. Verilen iş iznine uymama

#### **B. TEHLİKELİ ÇALIŞMA ORTAMI**

1. Güvensiz ve sağlıksız çevre koşulları
2. Topraklanmamış elektrikli iş makineleri ve tezgahları
3. İşe uygun olmayan el aletleri
4. Yetersiz sağlık ve güvenlik işaretleri
5. Bakımsız veya testi yapılmamış iş ekipmanile çalışma
6. Tehlikeli yükseklikte malzeme istifleme
7. Döşeme üzerinde veya çalışma alanında kapatılmamış boşluklar
8. Kenar boşluklarında korkuluk bulunmama
9. Arızalı ve bakımsız ekipman

10. Düzensiz ve dağınık çalıştırma
11. Koruyucusuz makine, tezgahlar
12. Yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerle çalıştırma
13. Yetersiz tahkimat
14. Sapancı ve İşaretçi bulunmama
15. Çalışma yerinin darlığı ve sıkışıklığı
16. Yetersiz uyarı sistemi (yangın, acil durum sireni vb.)
17. Elektrik dağıtım panolarında kaçak akım rölesini bulunmama
18. Tehlikeli atmosferik koşullar (gaz, toz, buhar vs.)
19. Aşırı gürültü
20. Aşırı titreşim
21. Bozuk ve yetersiz havalandırma
22. Yetersiz aydınlatma
23. Radyasyon yayılımı (Radon v.s.)
24. Kaygan zemin ve pürüzlü zemin
25. Isı değişikliği

**c. ORGANİZASYONEL (Yönetsel) FAKTÖRLER** (Projenin yönetsel kusurları)

1. İş Sağlığı ve Güvenliği Politikasının bulunmaması
2. İş sağlığı ve güvenliği yöntem talimatlarının bulunmaması
3. Çalışanlara özel işler için iş güvenliği eğitimleri vermeme
4. Çalışanlara mevzuat gereği alması gereken eğitimlerin tamamlanmama
5. İş ekipmanını ehliyetsiz kişiye kullandırma
6. Koruyucusuz iş ekipmanı satınalma
7. Planlama hatası
8. Eksik veya yetersiz denetim



9. Yetersiz yöntem prosedürü
10. Periyodik sağlık kontrolleri yaptırmama
11. İSG bakımından ortam ve kişisel maruziyetleri ölçtürmeme
12. Çalışanlara Kişisel koruyucu donanım verilmeme
13. Kimyasal maddelere yönelik Güvenlik Bilgi Form'larını almama ve bu konuda çalışanları bilgilendirmeme
14. İş ekipmanlarında periyodik kontrollerini yaptırmama
15. İşyerinde yetersiz İş Sağlığı ve Güvenliği kontrolü

SG.F010 **İŞ KAZALARI VE İŞ HASTALIKLARI AYLIK İSTATİSTİK TABLOSU**

| İşletme adı:                      |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
|-----------------------------------|---|--|-------------------|--|---|--------------------|-------------------|------------------------------|--------|
| Yılı:                             |   | Ayı:   |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| İŞ KAZALARI                       | İlk yardımı<br>gerektilen<br>iş günü<br>kayıpsız<br>olaylar | Tedavi<br>gerektilen iş<br>günü kayıplı<br>olaylar |                   | Tedavi<br>gerektilen iş<br>günü<br>kayıpsız<br>olaylar | Sakatlanma ile<br>sonuçlanan<br>olaylar |                    | Ölümle sonuçlanan | Yaralanmasız tehlikeli durum | TOPLAM |
|                                   |   | 1-3 güne<br>kadar                                  | 3 günden<br>fazla |  | Geçici<br>sakatlık                      | Kalıcı<br>sakatlık |                   |                              |        |
| YÜKSEKTEN DÜŞME                   |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| AYNI SEVİYEDEN DÜŞME              |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| BİR ŞEYİN BATMASI                 |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| BİR ŞEYİN ÇARPMASI                |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| FIRLAYAN UÇUŞAN MALZEME           |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| MALZEME DÜŞMESİ                   |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| İKİ MALZEME ARASINDA SIKIŞMA      |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| KİMYASAL MALZEMEYE MARUZ<br>KALMA |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| ZORLAMA                           |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| İŞ MAKİNESİ KAZASI                |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| YANGIN                            |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| ŞANTİYE İÇİ TRAFİK KAZASI         |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| ELEKTRİK ÇARPMASI                 |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |
| <b>TOPLAM</b>                     |   |  |                   |  |   |                    |                   |                              |        |

## **Uygulamalar**

Çalıştığınız işyerinizde daha önce iş kazası olduysa neler raporlarını inceleyiniz. Kaza olmadıysa örnek kaza raporlarını inceleyiniz.

### **Uygulama Soruları**

- 1) İş yerinizde iş kazası olmuşsa veya örnek kaza anında ve sonrasında neler yapılmış?
- 2) İş kazası örneğinize göre kaza sonrası bildirim süreci ve kaza sonrası alınan önlemleri belirleyiniz?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği için birincil derecede önemli olan iş kazasının ve ramak kala olaylarının tanımları yapılmıştır. İş kazalarının nedenleri ve sonuçları belirtilmiştir. İş kazası sonrasındaki süreçlerdeki işveren ve çalışan yükümlülükleri vurgulanmıştır. Çalışanı, işvereni ve devleti etkileyen iş kazalarından korunma yöntemleri açıklanarak önemi vurgulanmış örnek kaza üzerinde kaza oluşumunun nedenleri ile tekrarının önlemleri paylaşılmıştır.

## Bölüm Soruları

1) Aşağıdakilerden hangisi “İşyerinde meydana gelen, çalışanı, işyerini ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olay”dır?

- a) Risk değerlendirmesi
- b) İş kazası
- c) Meslek hastalığı
- d) İşle ilgili hastalıklar
- e) Ramak kala olay

2) İşverenler bir iş kazasını, kazadan sonraki en geç kaç iş günü içerisinde Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirmek zorundadır?

- a) 1
- b) 3
- c) 5
- d) 7
- e) 10

3) İşyerindeki tüm iş kazalarının kayıtlarını tutmak ve gereken incelemeleri yaparak bunlarla ilgili raporları düzenlemek, aşağıdaki kişilerden hangisinin yükümlülüğüdür?

- a) İşveren
- b) İşyeri hekimi
- c) İş güvenliği uzmanı
- d) Çalışan temsilcisi
- e) İşyeri hemşiresi

4) İş kazalarından korunma için tehlikenin kaynağına yönelik korunma tekniklerinden olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İşe giriş muayeneleri ve periyodik muayeneler
- b) İşe uygun personel seçimi
- c) Kişisel koruyucu donanım kullanımı
- d) İkame etme (yerine koyma)
- e) İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

5) İş kazalarının nedenlerin ilk sırasında yer alan aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Meslek hastalığı
- b) Güvensiz durumlar
- c) Güvensiz hareketler
- d) Nedeni bilinmeyen sebepler
- e) Deneyimsizlik

6) İş kazası tanımı kapsamına girmeyen aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada meydana gelen olay
- b) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla meydana gelen olay
- c) İşveren tarafından görevlendirilerek işyeri dışında geçen zamanlarda meydana gelen olay
- d) Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda meydana gelen olay
- e) Sigortalının kendi taşıtı ile işe gelmesi sırasında meydana gelen olay

7) İş kazasına neden olan güvensiz davranışlardan olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Kişisel Koruyucu Donanım kullanmamak
- b) Uyarılara duyarlı olmak
- c) İş disiplini dikkate almak
- d) Kuralları önemsemek
- e) Güvenlik kültürünü savunmak

8) İş kazası nedeni olarak “İşyeri ortamının kaygan ya da engebeli zemin olması” aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Güvenli davranma
- b) Güvensiz durum
- c) Güvensiz davranış
- d) Kaçınılmaz durum
- e) Ramak kala olay

9) İş kazalarından korunmada kişiye yönelik önlemlerden olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Kişisel koruyucuların verilmesi ve kullanılması
- b) Makine koruyucularının eksiksiz olması
- c) Uyarı, işaret ve levhalarının uygun yerlere konulması
- d) Fizik koşulların (termal konfor, aydınlatma, gürültü, toz vb.) düzeltilmesi
- e) Ergonomik araçların temin edilerek kullanılması

10) İş kazalarından korunmada çevreye(çalışma ortamına) yönelik önlemlerden olanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İş sağlığı ve güvenliği eğitiminin verilmesi ve izlenmesi
- b) Ergonomik çalışma kurallarına uyulması
- c) Kişisel koruyucuların verilmesi ve kullanılması
- d) Uyarı, işaret ve levhalarının uygun yerlere konulması
- e) Riskli grupların uygunsuz yerlerde çalıştırılmaması

**Cevaplar:**

1) e , 2) b, 3) a, 4) d, 5) c, 6) e, 7) a, 8) b, 9) c, 10) c

## **8. MESLEK HASTALIKLARI**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Mehmet Sarper Erdoğan



## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

### **8.1 Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları**

8.1.1. Silikozis

8.1.2. Asbestosiz

8.1.3. Kömür İşçisi Pnöмокonyozu

8.1.4.Siderosiz

8.1.5. Bisinosiz

### **8.2 İşyerlerinde Sıklıkla Maruz Kalınan Bazı Önemli Kimyasallar**

8.2.1 Solvent Maruziyetine Bağlı Meslek Hastalıkları

8.2.2 Ağır Metal Maruziyetine Bağlı Hastalıklar

8.2.3 Gazlar

### **8.3 Gürültüye Bağlı İşitme Yitikleri**

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Mesleki solunum sistemi hastalıkları nedir?
- 2) Mesleki solunum sistemi hastalıklarının risk faktörleri nelerdir?
- 3) Mesleki solunum sistemi hastalıklarından nasıl korunur?
- 4) Mesleki solunum sistemi hastalıklarına neden olan etmenler nelerdir?
- 5) İş yerinde sıklıkla maruz kalınan kimyasallar nelerdir?
- 6) İş yerinde sıklıkla maruz kalınan kimyasalların neden olduğu hastalıklar nelerdir?
- 7) Gürültünün tanımı nedir?
- 8) Gürültüye bağlı oluşabilecek işitme yitikleri nasıl önlenabilir?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği                  |
|---|--|--|
| Mesleki solunum sistemi hastalıkları                        | Mesleki solunum sistemi hastalıklarının genel özelliklerinin tanımlanması, değerlendirilmesi, etkenlerin ve belirtilerinin öğrenilmesi | Ders notlarının okunması ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İşyerlerinde sıklıkla maruz kalınan bazı önemli kimyasallar | İşyerlerinde sıklıkla maruz kalınan önemli kimyasalların ve neden oldukları hastalıkların bilinmesi                                    | Ders notlarının okunması, konuya dair kazanımlar elde edilebilir.    |
| Gürültüye bağlı işitme yitikleri                            | Gürültüye bağlı oluşabilecek işitme kayıpları ve alınacak önlemler   | Ders notlarının okunması, konuya dair kazanımlar elde edilebilir.    |

### **Anahtar Kavramlar**

- Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları
- Pnöмокonyoz
- İşyerlerinde Sıklıkla Maruz Kalınan Kimyasallar
- Gürültüye bağlı işitme kayıpları
- Solvent maruziyeti
- Ağır metal maruziyeti

## Giriş

## 8.1. Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları

Çalışma ortamı havasında bulunan ve solunarak alındığında çalışanın solunum sistemi fonksiyonlarını bozan, akciğer ve solunum yollarında çeşitli hastalıklar, kanser ve diğer solunum problemlerine yol açan durumlara mesleki solunum sistemi hastalıkları denir.

Çalışanlarda en sık görülen mesleksi AC hastalığı toz maruziyetine bağı olarak ortaya çıkan pnömokonyozlardır. Havadaki başlıca kirleticilerden birisi olan toz, havada asılı durumda bulunan katı parçacıkların genel adıdır.

Kimyasal özelliklerine göre organik ve inorganik olmak üzere ikiye ayrılırlar. Organik tozlar, bitkisel (pamuktozu, tahta tozu, un tozu gibi) veya hayvansal (tüy, saç vb.) kökenli olabilecekleri gibi sentetik bileşenlerden de kaynaklanabilirler. (DDT, trinitrotoluen vb.). İnorganik tozlar, metalik tozlar (demir, bakır, çinko tozu vb.), metalik olmayan tozlar (kükürt, kömür tozu), kimyasal bileşiklerin tozları (çinko oksit, manganez oksit vb.) ve doğal bileşiklerin tozları (mineraller, killer, maden cevherleri vb.) olarak sınıflanabilirler.

Tozun partikül büyüklüğü çok değışik olabilir. En küçük tarafta gazların moleküler dağılım düzeyine kadar, yani mikrondan daha ufak boyutlara kadar inebilir. Büyük tarafta ise partikül büyüklüğü 500 mikrona kadar çıkabilir. Daha büyük olan partiküller havada asılı durumda kalamaz, ağırlıkları nedeniyle çökerler.

İnsan sağılığı bakımından daha önemli olan boyutlar ise 0.5 – 100 mikron arasındaki büyüklüklerdir. Daha büyük olan partiküller solunum yollarına giremezler.

İşyeri ortamında yapılan toz ölçümlerinde; 0 – 2 mg/m<sup>3</sup> tozsuz, 2.1- 4mg/ m<sup>3</sup> az tozlu, 4.1- 5 mg/ m<sup>3</sup> tozlu, 5.1-10 mg/ m<sup>3</sup> çok tozlu ortam olarak kabul edilir. Ortam havasındaki toz değeri m<sup>3</sup> havada 10 mg geçtiğı andan itibaren çalışmaya izin verilmez.

Akciğerlerde toz depolanması ve fibrozis ile seyreden hastalıklar için Pnömokonyoz terimi kullanılmaktadır. Pnömokonyozlar, neden olan toza göre isimlendirilirler. Meslek gruplarına bağı olarak en sık, silikoz, asbestoz, berilyoz, bissinoz gibi hastalıklar meydana gelmektedir.

Pnömokonyozun meslek hastalığı sayılabilmesi için, sigortalının, havasında pnömokonyoz yapacak yoğunluk ve nitelikte toz bulunan yer altı ve yer üstü işlerinde toplam olarak en az üç yıl çalışmış olması gerekir.

### 8.1.1. Silikozis

Bir pnömokonyoz olan silikozis ülkemizde en sık görülen meslek hastalığıdır. Silikozis bilinen en eski meslek hastalıklarından birisidir. Madencilik en eski çalışma alanlarından birisi olduğundan ve özellikle geçmişte çalışma ortamları çok tozlu olduğundan, madenlerde çalışanlarda silikozis sık görülmüştür

Hastalığa neden olan toz serbest kristalize silisyum dioksit ( $\text{SiO}_2$ ) içeren ince tozdur. Silis tozları solunum yolu ile akciğerlere girer ve fibrotik reaksiyona yol açar. Fibrojenik aktivite bakımından en yüksek potansiyele sahip toz silisyum dioksittir. akciğerlerdeki fibrotik nodüller, alveolar interstisyumun kalınlaşması ve enflamatuar hücrelerin akciğere birikmesiyle karakterize akciğer hastalığıdır.

Madencilik eskiden beri bilinen en riskli işlerdendir. Silikozis bakımından riskli bir başka işyeri de dökümhanelerdir. Taşlama işlemi sırasında silis tozu maruziyeti olur. Cam imali, porselen ve seramik endüstrisi, ısıya dayanıklı tuğla yapımı, demir-çelik endüstrisi gibi işyerlerinde de silis maruziyeti olasılığı vardır.

Pnömokonyozlarda başlangıçta klinik belirti yoktur. İlerleyen dönemlerde öksürük ve nefes darlığı görülür. Uçucu silikanın konsantrasyonuna bağlı olarak 3 tip silikozis gelişir: Kronik silikozis, düşük konsantrasyonlarda kristal silikaya maruziyetten 10 ya da daha fazla yıl sonra ortaya çıkar. Hızlanmış (accelerated) silikozis, yüksek konsantrasyonlarda kristal silikaya maruziyet sonucu maruziyet başlangıcından 5-10 yıl sonra oluşur. Akut silikozis, maruziyetin en yüksek konsantrasyona ulaştığı durumlarda oluşur. Semptomlar birkaç haftadan 4-5 yıla kadar ortaya çıkabilir.

Hastalığın tanısında tozlu ortamda çalışma öyküsü en önemli bilgidir. İşyeri ortamında da toz ölçümü yapılmak suretiyle tozun türü ve kuvars içeriği öğrenilmelidir. Buna eşlik eden radyolojik görüntü tanı koydurur. Solunum fonksiyon testleri hastalığın ilerleyen evrelerinde bozulur. Silikozisli hastalarda tüberküloz oldukça sık görülen bir komplikasyondur.

Silikozisli hastalarda spesifik bir tedavi yoktur. Progressif ve massif nitelik kazanmış olgular için AC transplantasyonu önerilir. Hastalığın etkili bir tedavisi olmadığı için korunma çok önemlidir. Çalışma ortamında toz kontrolü bakımından çeşitli önlemler alınabilir. Olanak varsa kuvars yerine başka maddelerin kullanılması tercih edilmelidir. Genel ya da lokal uygun havalandırma sistemleri, koruyucu toz maskelerinin kullanılması başlıca koruyucu yaklaşımlardır. Belirli aralıklarla ortamdan örnekler almak suretiyle havada toz tayini yapılmalıdır. İşe giriş muayenesi, aralıklı kontrol muayeneleri ihmal edilmemelidir. Sigara ve zararları konusunda eğitim yapılmalı, sigara bıraktırılmalıdır.

### **8.1.2. Asbestosiz**

Asbest, doğal olarak meydana gelmiş olan fibröz yapıdaki mineral silikatların genel adıdır.

Asbest sözcüğü eski Yunan dilinde “yanmaz, tahrip olmaz” anlamına gelmektedir. Bu iki teknik özelliğinin yanı sıra ucuz oluşu da asbest kullanımının artmasında etken olmuştur.

Silis ve kömür partiküllerinin “toz” biçiminde olmalarına karşılık asbest lif yapısındadır. Partiküllerin “boy/en” orantısına “aspect ratio” denir. Herhangi bir partikülün boyu eninin 3 katından büyükse lif olarak adlandırılır. Fizik yapısı bakımından iki tür asbest lifi vardır: Uzun ve kıvrımlı lif yapısında olanlar serpantin asbest, daha kısa ve düz olanlar ise amfibol asbest gruplarıdır. Serpantin asbest grubunda yalnızca krizotil asbest bulunmasına

karşılık, amfibol grupta kimyasal yapıları bakımından farklı olan amosite, antofilit, aktinolit, krosidolit ve tremolit türleri vardır. Çapı 3 mikrondan küçük, boyu 5 mikrondan uzun olan ve boyu eninin 3 katından daha fazla olan asbest lifleri daha tehlikelidir.

Günümüzde asbestin sanayide en çok kullanılan türü, beyaz asbest olarak da bilinen krizotildir. Halen bütün dünyada üretilen asbest miktarı yılda 3000 ton dolayındadır ve bu miktarın %95'inden fazlası beyaz asbesttir. Kanada, Rusya ve Güney Afrika'da geniş beyaz asbest yatakları bulunmaktadır.

Beyaz asbest en çok ısı ve elektrik yalıtımı amacıyla inşaat sektöründe, fren ve debriyaj balatası imalinde kullanılmaktadır. Mavi renkli olan krosidolit asbest ile kahve renkli amosit asbest ise asbestli çimento yapımında beyaz asbestle karıştırılarak kullanılmaktadır. Karışımda mavi asbest oranı %2-3 dolayındadır. Asbestli çimento inşaat sektöründe, boru imalinde kullanılır. Eski binaların onarımı veya yıkımı ile eski gemilerin sökülmesi ve parçalanması işleri de asbest maruziyeti açısından önemlidir.

Asbest lifleri solunum yolu ile vücuda girer, akciğerlerde yerleşir, fibrotik reaksiyona yol açar ve asbestosis olarak adlandırılan tablo ortaya çıkar. Asbestosis sonucunda akciğerler oksijen ve karbondioksit değişimi yeteneğini kaybeder. Asbest ayrıca plevrada ve akciğer parankiminde çeşitli hastalıklara neden olur. Asbestin neden olduğu hastalıklar, asbestosis, plevrada kalınlaşma, plevral plak, kalsifikasyon, plevral effüzyon, akciğer kanseri ve mezotelyomadır. Asbeste bağlı olarak meydana gelen en önemli sağlık sorunu olan akciğer kanseri ve mezotelyoma krosidolit asbest maruziyetiyle ortaya çıkar. Asbeste maruz kalanların tümör geliştirme ya da akciğer kanseri olma durumları normal bireylerden 5 kez daha fazladır.

Hastalığın spesifik bir tedavi yöntemi yoktur. Korunmada asbest yerine kanserojen etkisi olmayan kaya yünü (man-made mineral fiber; MMMF) cam yünü (man-made vitreous fiber; MMVF) gibi maddelerin kullanılması önerilir. Asbestle yürütülen işlemler kapalı düzenekler içinde yapılmalı, toz ölçümleri ihmal edilmemelidir. Genel ve uygun yerel havalandırma sistemleri kullanılmalı, aspirasyon sistemleri tercih edilmelidir. İşyeri ortam temizliği vakum süpürgelerle yapılmalıdır. Kişisel koruyucu kullanımı uygun toz maskeleri ile sağlanmalıdır.

İşe giriş muayenesinde sigara kullanan, ailesinde pozitif akciğer kanseri öyküsü gibi asbestli işte çalışma bakımından riskli olabilecek kişiler belirlenerek bu kişilerin maruziyet yaşanabilecek ortamda çalışmaları önlenmelidir.

Erken tanı için kritik önemde olan aralıklı kontrol muayeneleri ihmal edilmemelidir.

Radyolojik değerlendirmeler ile asbest etkileniminin erken dönemde ortaya konması mümkündür. Asbest ve sigara kullanımı akciğer kanseri oluşumunda sinerjistik etki gösterirler. Bu nedenle asbest endüstrisinde çalışanların sigara içmemeleri çok önemlidir. İşyerinde sigara kullanımı önleyici çalışmalar yapılmalıdır.



### 8.1.3. Kömür İşçisi Pnömokonyozu

Kömür madenciliği sırasında, yer altından kömür çıkarılması işlemi yapılırken fazla miktarda toz maruziyetine bağlı olarak meydana gelen bir akciğer hastalığıdır. Kömür tozunun bileşiminde karbonun yanı sıra kükürt, fosfor, bazı mineraller ve bir miktar da silis vardır. Kömür işçisi pnömokonyozu antrasit ve taş kömürü işçilerinde görülür, linyitte pnömokonyoz riski yoktur.

Hastalığın gelişmesi oldukça yavaş bir süreçtir. Bu yüzden uzun yıllar kömür işçisi olarak çalışanlarda herhangi bir belirti olmaz. Kömür işçisi pnömokonyozu silikozise göre daha yavaş seyirli bir hastalıktır. Nefes darlığı en sık belirtidir.

Tanıda kömür madeninde çalışma öyküsü önemlidir. Hastalık için spesifik bir tedavi yöntemi yoktur, hastalarda çoğu kez herhangi bir tedavi gerekmez. Etkilenmiş olan hastalarda iş değişikliği yapmak dışında bir müdahaleye ihtiyaç yoktur.

Korunma amaçlı olarak yapılması gereken ortamdaki tozun kontrolüdür. Bunun için ıslak delme yöntemi kullanılmalı, havalandırma sistemleri kurulmalı ve gerektiğinde uygun niteliklere sahip kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır. Tıbbi korunma kapsamında işe giriş ve aralıklı kontrol muayeneleri yapılmalıdır.

### 8.1.4. Siderosiz

Akciğerlerde demir tozunun ve demir oksitlerinin tozlarının depolanması sonucu ortaya çıkan bir pnömokonyoz türüdür. Bazı cevherlerde demir silis ile birlikte bulunur. Bu durumda karışık toz maruziyeti olur, oluşan tabloya sidero-silikozis adı verilir. Demir bütün dünyada çok yaygın olarak kullanılmakla birlikte siderozis görülüşü çok sık değildir. Bunda demir tozunun fibrojenik potansiyelinin çok düşük olmasının rolü vardır. Hastalığın görüldüğü başlıca işler demir madenciliği ve kaynakçılık işleridir. Demir madenlerinde çalışanların ancak %5'lik bir bölümünde siderozis gelişir. Tank, sarnıç gibi kapalı ortamlarda kaynak yapmış olan kişilerde hastalık meydana gelir. Demir dökümhanelerinde de demir tozu maruziyeti söz konusu olmakla birlikte dökümhanede çalışanlarda siderozis görülüşü sık değildir.

Klinik Hastalarda hafif ile orta derecede obstrüktif tipte solunum fonksiyon bozukluğu olur.

Egzersize bağlı nefes darlığı en sık klinik belirtidir. Tanıda demir tozuna maruziyet öyküsü önemlidir. Radyolojik görüntü başlangıçta normal olmakla birlikte ilerlemiş olgularda oldukça tipiktir. Akciğerlerde yaygın şekilde mikronodüler görüntü vardır. Hastalığın spesifik tedavisi yoktur. Demir tozu maruziyetinin kesilmesinden sonra radyolojik bulgulara düzelme meydana gelebilir.

Korunma amaçlı olarak; toz kontrolü uygulanmalı, havalandırma sistemleri kurulmalı ve gerekiyorsa koruyucu amaçlı toz maskeleri kullanılmalıdır. Tıbbi koruma işe giriş ve aralıklı kontrol muayeneleri ihmal edilmemeli, sağlık eğitimi çalışmaları yürütülmelidir.

### 8.1.5. Bisinosiz

Pamuk tozunun solunması sonucu oluşan bir tür solunum sistemi hastalığıdır. Keten, kendir, kenevir işçilerinde de benzer hastalık tablosu ortaya çıkabilir. Solunum yollarına girerek akciğerlere ulaşan pamuk tozu burada histamine benzer bir madde salınımına yol açarak akut bronkospazm gelişmesine neden olur. Bu akut tablo tozun solunmasını izleyen birkaç saat içinde ortaya çıkar ve bir süre sonra da düzelir. Akciğerlerde toz depolanması ve fibrotik reaksiyon bu hastalıkta söz konusu değildir.

Pamuk Gossypium adı verilen bir bitki türünden elde edilir. Lifleri saf selüloz pamuk mumu ve yağından meydana gelmiştir. Lifleri tekstilde dokuma amacıyla kullanılır, tohumları yağ ve protein kaynağı olarak; kökleri ise ilaç yapımında kullanılır. Pamuk tozu; selüloz fibrilleri, bitki artıkları (küçük kırılmış bitki parçacıkları, kozaları), topraktan bulaşan maddeler, saprofit mikroorganizmalar (genellikle gram (-) bakteri ve funguslar) gibi pek çok maddeyi içeren karmaşık bir yapıya sahiptir.

Pamuklu dokuma endüstrisinde çalışıyor olmak önemli bir risk faktörüdür. Keten, kenevir, kendir ile ilgili işlerde yoğun olarak pamuk tozu maruziyeti yaşanabilir. Bisinozis olguları en çok tarak işleminde çalışanlar arasında görülür. Ayrıca hallaç ve çırçır işlemleri de toz maruziyeti bakımından riskli bölümlerdir. Tarladan pamuk bitkisinin toplanması ve iplik elde edildikten sonra dokuma yapılması sırasında toz riski çok düşüktür.

Hastalardaki tipik öykü, işe başladıktan birkaç saat sonra gelişen akut bir nefes darlığı ve göğüste sıkışma hissidir. Bu yakınmalar bir müddet sonra kaybolur. Ertesi gün işe gelindiğinde aynı tablo tekrarlar, ancak daha hafif belirtilerle seyreder. Hafta sonu tatilinden sonra Pazartesi sabahları işe başlandığında belirtiler en şiddetli şekildedir. Bu özellikten dolayı hastalık Pazartesi hastalığı olarak da adlandırılmaktadır. Hastalık hemen daima 10 yıl ve daha uzun süreden beri pamuklu dokuma endüstrisinde çalışanlarda görülür. Sigara içilmesi hastalığın gelişme olasılığını artırmaktadır.

Bisinozis tanısı bakımından pamuk tozu maruziyeti olan bir işte çalışma öyküsü ve özellikle Pazartesi sabahları ortaya çıkan belirtilerle seyreden tipik hastalık öyküsü önemlidir. Solunum fonksiyon testi yapılması yararlıdır. Radyoloji genellikle normaldir, klinik olarak ileri durumdaki hastalarda dahi akciğer grafisinde önemli bir bozukluk görülmez. Hastalıkta özel bir tedavi yöntemi söz konusu değildir.

Bisinozisten korunmada ortamda toz kontrolü en önemli yaklaşımdır. İplik fabrikalarında özellikle tarak bölümünde tozumanın önlenmesi için temizlik işlemi vakum sistemi ile yapılmalı, yukarıdan aşağıya uygun hava akımı yaratılarak tozun soluma mesafesine ulaşması da önlenmeye çalışılmalıdır. Aralıklarla işyeri ortamında toz ölçümleri yapılmalıdır.

İplik fabrikalarında ipliğin kopmasını önlemek bakımından ortamın nemli olması gereklidir. Bu durum ortamda toz kontrolü yönünden de yarar sağlar.

İşe giriş ve aralıklı kontrol muayeneleri tıbbi korunma açısından önemlidir. Özellikle aralıklı kontrol muayenelerinde Pazartesi günleri hissedilen nefes darlığı öyküsü erken tanı

olanağı sağlar. Vardiya başında ve sonunda yapılan solunum fonksiyon testleri tanı koydurucu özelliktedir. Sağlık eğitimi çalışmaları yapılmalı, gerektiğinde uygun toz maskeleri kullanılmalı ve sigarayı bırakmak isteyenlere destek sağlanmalıdır.

## **8.2. İşyerlerinde Sıklıkla Maruz Kalınan Bazı Önemli Kimyasallar**

Maruziyete yol açan kimyasalları uçucu zehirler ve metaller olarak ikiye ayırmak mümkündür. Uçucu zehirler organik solventler, partikül maddeler ve gazlar olarak gruplanabilir. İşçi sağlığı açısından önemli organik solventler benzen, toluen, hekzan, metanol ve stirendir. Partikül maddelerden işçi sağlığı için kritik olanları tozlar başlığı altında incelenmiş olan asbest, silika ve pamuk tozudur. Gazlara örnek olarak kükürt bileşikleri, azot oksitler, karbon oksitler ve hidrokarbonlardan söz edilebilir.

Metallerden işçi sağlığı yönünden tehdit oluşturanları ise kurşun, kadmiyum ve nikel olarak örneklendirebiliriz.

### **8.2.1. Solvent Maruziyetine Bağlı Meslek Hastalıkları**

Solventler insan vücuduna üç yolla giriş yaparlar:

1.Solunum yoluyla: Çoğu solvent oda sıcaklığında hızla buharlaşabilir özelliktedir. Solvent buharı, zerrecikleri ve solventle kirlenmiş tozlar akciğerler aracılığıyla kolayca kana karışmaya aracılık ederler. En önemli etkilenme yoludur.

2.Yutma yoluyla: Solvent bulaşmış ellerle yenilen yemek ya da doğrudan solvent bulaşmış yiyeceklerin tüketilmesi sindirim yoluyla maruziyete neden olur.

3.Deri yoluyla: Yağ çözen özellikleriyle derinin koruyucu etkisini azaltırlar. Deriden rahatlıkla emilir ve kana geçerler.

Solventlerin etkileri yaşanan maruziyet süresi ve dozuna göre değişir. Kısa süreli maruziyetlerde görülen etkiler çoğunlukla geçicidir ve yoğun maruziyet gerektirir. Kısa süreli etkilenme temas eden deri alanında kuruma, çatlama, kızarma ve sıvı dolu kabarcıklar oluşması gibi cilt problemlerine, baş ağrısına, uyuklamaya, dikkat dağınıklığına, mide bulantısı ve rahatsızlık hissine yol açabilir. Etkiler hızlı başlar ve görece hızlı sonlanır. Ancak, yoğun etkilenmenin baygınlık ve hatta ölümle de sonuçlanabileceği unutulmamalıdır. Solunum yollarında kaşınma hissi kısa süreli etkilenme ile oluşur. Burun, gırtlak ve akciğerde yanma hissi ve öksürüğe yol açar. Çok yoğun bir etkilenme akciğer ödemeine yol açabilir.

Uzun süreli maruziyetlerde görece düşük yoğunlukta ve tekrarlayan maruziyet söz konusudur. Sağlık bozuklukları yavaş ilerler ancak ortaya çıktıklarında tedavileri ya zor ya da olanaksızdır. İnsan yaşam kalitesini ileri düzeyde ve uzun süreli ya da hayat boyu bozan ve bazen yaşam süresini kısaltan sağlık bozukluklarıdır.

Gebelikte solvent etkilenmesi düşük doğum ağırlığına ve anne karnında ölüme yol açabilir. Tetrakloretilen, toluen ve alifatik hidrokarbonların düşüklere neden olabilirler.

Toluene, ksilene ve boya incelticiler gibi karışım halinde bulunan solventlere maruz kalan boyacılar ve ağaç işçilerinin eşlerinin gebeliğinde kendiliğinden düşük, düşük ağırlıklı bebek doğumu, doğumsal anomali riski yüksek bulunmuştur.

### **Benzen**

Aren veya aromatik hidrokarbonlar olarak adlandırılan organik bileşikler sınıfının en basit üyesidir. Plastik, deterjan, pestisitler ve diğer kimyasalların yapımında başlangıç maddesi ya da çözücü olarak kullanılır. İzin verilen limit değerleri PEL= 1 ppm/hava ve STEL=5ppm'dir.

Benzen toksisitesi maruziyetten kısa bir süre sonra ortaya çıkar. Göz, deride, burun ve boğazda irritasyon, baş dönmesi, sersemlik, baş ağrısı ve mide bulantısı, konvülsiyonlar ve koma görülebilir. Yüksek dozda maruziyeti takiben düzensiz kalp atımından dolayı ani ölüm gelişebilir.

Kronik etkiler benzene maruziyetten bir süre sonra ortaya çıkar ve aylarca hatta yıllarca devam eder. Benzen insanlara kanserojen etki yapar. Beş ila otuz yıl maruziyet lösemiye neden olur. Hayvanlarda teratojendir.

Benzenin diğer uzun süreli etkileri deride kuruluk ve tekrarlanan dozlarda kan hücrelerinde hasar ve aplastik anemi oluşumudur.

### **Toluen**

Renksiz, hoş kokulu bir sıvıdır. Çok iyi bir çözücüdür. Boya, vernik, cila, zambak ve temizleyici maddelerin içeriğinde yer alır. Boya, vernik, cila, yapıştırıcı endüstrisinde solvent, inceltici olarak kullanılır. Birçok kimyasal reaksiyonda başlangıç maddesidir. Plastik yapımında kullanılır.

Toluen solvent tipi bağımlılığa neden olan kimyasalların önemli bir üyesidir. Kullanıcılarda merkezi sinir sistemi depresyonu, kronik inhale edicilerde karaciğer büyümesi, eritrosit ve lenfositlerin büyümesi gibi etkilere yol açar.

İzin verilen limit değer TLV = 200 ppm'dir.

### **Metanol**

En basit yapıli alkoldür. Duvar boyasında, vernik çözücülerde ve antifriz olarak kullanılır. Maruziyet, deri, inhalasyon ve gastrointestinal sistem yoluylaadır. Homojen olarak vücuda dağılır. Biyotransformasyonu sırasında toksisite oluşur. Metanol alkoldehidrogenaz yardımıyla formaldehite dönüşür. Bu durum optik sinir dejenerasyonuna yol açar. Formaldehit aldehitdehidrogenaz yardımıyla formikasite dönüşürken asidozis oluşur. Metanolün kardiyotoksik etkisi de vardır.

### **n-Hekzan**

İşlenmemiş petrolden yapılan bir kimyasaldır. Kolayca buharlaşır ve suda az çözünür. Benzer solventlerle karıştırılarak hekzan, karma hekzan, petrol eteri ve petrol nafta gibi ticari isimler alır.

Soya fasulyesi, yer fıstığı gibi ürünlerin ekstraksiyonunda, tekstil, mobilya, ayakkabı yapımında, baskı işlerinde kullanılır. Ayrıca çatı, ayakkabı ve deri endüstrilerinde kullanılan yapıştırıcı içeriğinde kullanılır.

Periferal sinirlerde 2,5-hekzandion'a metabolize olarak toksik etki gösterir. Periferal nöropatiye neden olur. Kaslara zarar verir ve atrofiye neden olur. El ve ayaklarda uyuşukluk, kas zayıflığı, felce neden olur. Ayrıca dermatit, mide bulantısı, konfüzyon ve komaya neden olur. İzin verilen limit değerleri TLV-TWA: 50 ppm, NIOSH REL: TWA 50 ppm (180 mg/m<sup>3</sup>)'dir. OSHA PEL; TWA 500 ppm (1800 mg/m<sup>3</sup>)'dir.

### **Stiren**

Kalıp yolu ile üretilen ürünlerde çok yaygın olarak kullanılan hafif ve sert bir polimerdir. Plastik, reçine, yüzey kaplama, boyacılıkta kullanılır. Stiren içeren polimer yapımı maruziyet kaynağıdır.

Deriden emilimi azdır. Absorbsiyonun %60'ı akciğerlerden gerçekleşir. Vücut yağlarında depolanır. Aktif metaboliti stirenoksit, doku makromoleküllerine bağlanır. İzin verilen limit değerleri MAK: 200 ppm'dir.

Stirenin akut etkileri santral sinir sistemi depresyonu, konjunktivit, burun irritasyonu, koordinasyon bozukluğu, baş dönmesi, bulantı, kontakt dermatit, karaciğer, böbrek ve hematolojik sistemde bozulmalardır.

Stirenin kronik etkileri anoreksia, depresyon, periferal nöropatidir. Ayrıca karsinogenik etkileri vardır. Stiren maruziyeti sonrasında mutajenik (bakteri, drosophila ve memeli hücrelerinde) ve kromozomal anormallikler tespit edilmiştir.

## **8.2.2 Ağır Metal Maruziyetine Bağlı Hastalıklar**

İnsan sağlığını geniş çapta olumsuz yönde etkileyen metaller arasında atmosferde yaygın olarak bulunan; kurşun, kadmiyum ve nikel önem taşımaktadır. Diğer metallerin bir kısmı insan yaşamında temel yönden önem taşırken, diğer bir kısmının konsantrasyonu ise insan sağlığını tehdit edecek boyutta değildir. Belirli limitlerin dışında bulunabilecek her türlü metal, insan sağlığı üzerinde toksik etki gösterir.

### **Kurşun**

Mavimsi veya gümüş grisi rengine yumuşak bir metaldir. Kurşunun tetraetil veya tetrametil gibi organik bileşenlerinin yakıt katkı maddesi olarak kullanılmaları nedeniyle kirletici parametre olarak önem gösterirler.

Kurşun zehirlenmesi sık tanı konulan meslek hastalıklarındandır. Başlıca akü yapımı, matbaacılık, boya yapımı, kaynak işleri, otomotiv ve silah sanayisinde olmak üzere, yaklaşık 150 işkolunda kullanılmaktadır.

Kurşun esas olarak toz ya da duman biçiminde solunum yolu ve gastrointestinal yolla alınır. Kurşunun özellikle hemoglobin sentezi ve eritropoez, düz kas sistemi, periferik ve santral sinir sistemi ve vasküler sistem üzerinde etkileri bulunmaktadır. Akut etkileri nadiren gözlenir. Kronik kurşun maruziyetinde başlıca belirtiler hafif anemi, eritrositlerde bazofilik noktalanma, solgun deri ve mukozalar, genel bitkinlik, anoreksia, başağrıları, zayıflık, bazen uzuvlarda ve eklemlerde ağrılar, gastrointestinal bozukluklar, konstipasyon, iştahsızlık, kan basıncı artışı, diş etlerinde Burton çizgisi, nervus radialis paralizi sonucu ortaya çıkan düşük el görüntüsüdür.

Tanıda kan ve idrarda kurşun ve metabolitleri incelenir. Kanda kritik sınır 40 µg / dl, idrarda ise 200 µg / L'dir. Tedavide EDTA kullanılır.

Korunma amaçlı olarak aspirasyon sistemleri, uygun havalandırma sistemleri yerleştirilmesi, işyerinde yeme içme faaliyetlerinin engellenmesi, sigaranın bırakılması ve uygun KKD kullanımının sağlanmasıdır.

### **Kadmiyum**

Kadmiyum (Cd) gümüş beyazı renğinde bir metaldir. Havada hızla kadmiyum oksite dönüşür. Kadmiyum sülfat, kadmiyum nitrat, kadmiyum klorür gibi inorganik tuzları suda çözünür. Havadaki kadmiyum tütsü konsantrasyonu 1 mg/m<sup>3</sup> limitini aşması durumunda, solunumdaki akut etkileri gözlemek mümkündür.

Kadmiyum esas olarak toz ve duman halinde solunum ve gastrointestinal sistemden alınır. Vücuda alınan kadmiyumun büyük bir kısmı dokulara karaciğer aracılığıyla yayılır. IARC sınıflandırmasında **Grup I**'de değerlendirilmektedir. Potent karsinojendir. Akciğer, böbrek, prostat, karaciğer, testis, hematopoetik sistem karsinojenidir. DNA onarımından sorumlu proteinlerle etkileşip DNA onarımını inhibe edebilir.

Burun, boğaz, larinks ve bronş mukoz membranlarının iritasyonu gibi akut etkiler kadmiyum buhar veya dumanlarının inhalasyonundan saatler sonra gelişir ve öksürük, dispne, yutma zorluğu, göğüs ağrıları, bazen akciğer ödemi ve böbrek hasarı oluşabilir.

Kronik intoksikasyon kendini özellikle akciğer inflamasyonu ve proteinüri ile birlikte böbrek tübüler hasarı ile gösterir, her iki durum da maruziyetin yoğunluğu ve kişisel duyarlılığa bağlıdır. Ayrıca, anemi, karaciğer hasarı ve kemik mineralizasyon bozuklukları gelişebilir. Kronik maruziyette itai itai hastalığı gelişir. Kemiğin yapısını oluşturan maddelerin yıkımı sonucunda kemik yapısının bozulması (osteomalazi, raşitizm), böbrek hasarı (proteinüri) ve çok şiddetli ağrı ile karakterize hastalıktır.

### **Nikel**

Nikel gümüşümsü beyaz renkli sert bir metaldir. Nikel maruziyeti, nikel ve nikel bileşikleri elde etmek için; nikel cevherlerinin hazırlanması ve işlenmesi, toz formundaki nikel ve nikel bileşiklerinin üretimi ve işlenmesi, nikel içeren akümülatör, mıknatıs ve spirallerin üretimi, nikel ve nikel bileşiklerinin üretildiği yıkım işlerinde, elektrokaplama, 65°C'den daha yüksek sıcaklıklarda, elle kontrol edilen, açık, pnömatik nikel banyoları, alaşım üretiminde nikelin eriyik demire eklendiği çelik üretimi ve dökümhanelerde ve nikel içeren özel çeliklerin hazırlanması sırasında yaşanır.

Deri absorpsiyonu sonucunda allerjik deri hastalıkları ortaya çıkar. Havada bulunan nikel uzun süreli maruziyetin insan sağlığına etkileri hakkında güvenilir kanıtlar tespit edilememiştir de; nikel işinde çalışanlarda astım gibi olumsuz sağlık etkilerinin yanı sıra, burun ve gırtlak kanserlerine neden olduğu kanıtlanmıştır. Kanserojen etkisi nedeni ile güvenilirlik limitinin belirtilmesi mümkün değildir.

### **8.2.3. Gazlar**

Gazlar sanayide her üretim aşamasında açığa çıkabilmekte ve çalışanların sağlığını olumsuz olarak etkileyebilmektedir.

#### **Kükürt Bileşikleri**

Petrol ve kömür gibi kükürt içeren maddelerin yakılması ve kükürt içeren bazı maddelerin işlenmesi sırasında kükürt gazı açığa çıkar. Bu kükürt bileşiklerinin solunması, bronşit ve astım gibi hastalıklara yol açabilir.

#### **Azot Oksitler**

Azot oksitleri daha çok enerji santrallerinden ve motorlu araçların egzoz borularından yayılır. Bir azot oksit olan nitrojen dioksit solunması kalp, akciğer ve karaciğer rahatsızlıklarına ve solunum yolu hastalıklarına yol açar.

#### **Karbon Oksitler**

Fosil yakıtların kullanılması ve orman yangınları gibi nedenlerle atmosfere büyük oranda karbondioksit gazı yayılır. Bunun yanında, oksijenle metanın tepkimeye girmesiyle oluşan karbonmonoksit gazı da bir kirleticidir. Karbon oksitleri baş dönmesi ve reflekslerde yavaşlamaya sebep olur. Havada yüksek oranda bulunmaları ölümlere neden olabilir.

#### **Hidrokarbonlar**

Motorlu taşıtlarda kullanılan petrolün, tüm olarak yanmaması etilen ve benzen gibi hidrokarbonların çevreye salınmasına neden olur. Bu hidrokarbonlar, havadaki başka kimyasal maddelerle tepkimeye girdiğinde, gözlere ve solunum yollarına zararlı etkileri olur.

### 8.3. Gürültüye Bağlı İşitme Yitikleri

Doğada titreşim yapan her şey ses çıkarır. Doğadaki seslerin insanı rahatsız edecek düzeye ulaşması gürültü adını alır. Gürültü, arzu edilmeyen sestir, ruh ve sinir sistemi ile işitme duygusu üzerine etki eder.

Sesin frekansı, sesin saniyedeki titreşim sayısıdır. Sesin şiddeti ise ses titreşimlerinin atmosferde yaratmış olduğu basınçtır. Ses şiddeti Logaritmik olarak dB şeklinde belirlenir. A,B,C ölçeklerine göre ölçüm yapılır. En çok kullanılan A ölçeğidir ve sonuç; dB A şeklinde ifade edilir. En yüksek ses basıncı (Ppeak), "C"-frekans ağırlıklı anlık gürültü basıncının maksimum değeridir.

Birim alandaki ses gücüne sesin yoğunluğu, bu yoğunluk düzeylerine de sesin şiddeti denir. Ayrıca, kulağımız aynı şiddetteki iki sesi tiz ve bas sesler diye ayırt edebilir. Sesin bu özeliğine sesin yüksekliği denir. Sesin frekansı arttıkça ses tizleşir, frekans düştükçe ses pesleşir.

Sağlıklı genç bir kulağın duyabildiği en düşük ses basıncı 20  $\mu$ Pa dır. Logaritmik ifadenin bir sonucu olarak, 20  $\mu$ Pa sıfır dB'e; 200 Pa da 140 dB'e karşılık gelir. Bu nedenle desibel cinsinden sıfır dB'e işitme eşiği, 140 dB'e de ağırlık eşiği denir. Her üç desibellik artış sesin gücünü ikiye katlar, her on desibellik artış ise sesin gücünü on kat artırır. Ses şiddeti uzaklığın karesi ile orantılı olarak düşer. Uzaklık iki katına çıkarsa ses şiddeti 6 dB azalır.

Günlük gürültü maruziyet düzeyi (LEX, 8 saat) (dB(A) re.20  $\mu$ Pa): TSE 2607 ISO 1999: 1990 standardında tanımlandığı gibi, sekiz saatlik iş günü için, anlık darbeli gürültünün de dâhil olduğu bütün gürültü maruziyet düzeylerinin zaman ağırlıklı ortalamasıdır. Haftalık gürültü maruziyet düzeyi (LEX, 8h), aynı standartta, günlük gürültü maruziyet düzeylerinin sekiz saatlik beş iş gününden oluşan bir hafta için zaman ağırlıklı ortalama olarak tanımlanmıştır.

Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Etkin Değerleri

Maruziyet sınır değerleri: LEX, 8h = 87 dB (A) ve ppeak = 200  $\mu$  Pa

En yüksek maruziyet eylem değerleri: LEX, 8h = 85 dB (A) ve ppeak = 140  $\mu$  Pa

En düşük maruziyet eylem değerleri: LEX, 8h = 80 dB (A) ve ppeak = 112  $\mu$  Pa

İlgili yönetmeliğe göre yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi 87 dB (A) maruziyet sınır değerini aşmayacaktır.

Gürültünün etkisine bağlı olarak ortaya çıkabilen akustik sarsıntı (travma), çok yüksek ses düzeyine ani maruziyet sonucunda oluşan bir etkidir. Yoğun ses basıncı kulak zarı ile birlikte orta ve iç kulağın fizyolojik yapısını tamamen bozar ve iç kulaktaki korti organını tahrip eder. Yine gürültüye bağlı olarak görülebilecek geçici işitme kaybı, gürültüye bağlı olarak meydana gelen ve normale dönebilen işitme kaybıdır. Maruz kalınan gürültünün frekans



aralığına, sesin şiddetine, maruz kalınan süreye ve gürültünün tanı, kesikli veya sürekli oluşuna bağlı olarak değişir. Gürültülü ortamdan uzaklaşıldığında düzelme olur.

Kalıcı işitme kaybı, sürekli olarak gürültüye maruz kalan kişilerde görülen işitme yitiğidir. Kalıcı kayıplar, geçici kayıplarda olduğu gibi; sesin şiddetine, toplam maruziyet süresine, gürültünün frekansına, gürültünün tipine, kulağın fizyolojik özelliklerine ve kişisel duyarlılıklara bağlı olarak değişim gösterir. Kalıcı işitme kayıpları ses basınç düzeyi, maruz kalınan süre arttıkça daha fazla görülür. Yüksek frekanslı sesler ve sürekli ve kesikli gürültülere göre ani sesler kulakta daha fazla işitme kaybı oluşturur.

İşitme yetisinin düzeyini ölçmeye yarayan cihaza odyometre denir. Bu cihazla yapılan testlere odyometrik testler denilmektedir. Yapılan testlerde kalıcı işitme kaybının ilk görüldüğü frekans 4000 Hz'dir ve "akustik çentik" olarak tanımlanır.

Ses frekansı 16 Hertz ile 20.000 Hertz olan sesler insan kulağının "işitilebilir frekans aralığıdır. Günlük konuşma bölgesi yaklaşık olarak 250-2000 Hertz arasındadır

Frekansı 20 Hz'den küçük olan seslere infrases, frekansı 20.000 Hz'den büyük olan seslere ultras ses adı verilir. Bir ses yalnızca tek bir frekanstan oluşuyor ise bu tür seslere "saf ton" sesler adı verilir. Gürültü genellikle değişik ses frekanslarının ve değişik ses şiddetlerin üst üste binmesinden meydana gelir.

### **Gürültünün insan üzerindeki etkileri**

İnsanlar gürültüden farklı etkilenirler. Herkeste etkiler aynı şekilde ortaya çıkmaz. Bu etkileri psikolojik, fizyolojik, sosyal etkiler olarak da adlandırabiliriz. Gürültü temel olarak; işitme yitiği, iletişim kusuru, rahatsızlık hissi, yorgunluk, verimlilik düşmesi gibi sorunlara yol açar. Bu sorunlar

Gürültüye maruziyet sonucunda uyku sorunları ortaya çıkar ki, bunlar uykusuzluk, rahat ve derin uyuyamamak ve uykuya geç başlamak olarak sayılabilir. Ayrıca gürültü kalp atışlarında ve kan basıncında artışa yol açıp bazı hormon ve salgı bezlerinin düzenini bozabilir, davranış bozukluklarına ve sinirliliğe yol açabilir.

Gürültüye bağlı işitme yitilerinin saptanabilmesi için iş yerinde sağlığa zarar verecek derecede gürültü bulunduğu saptanmalıdır. Varsa işe girişte ve periyodik kontrol muayenelerinde çekilmiş odyogramlardan da yararlanılmalıdır. İşitme zararına yol açan travmatik, toksik, medikamentöz ve dejeneratif diğer etken ve nedenler giderilmelidir.

Gürültü kontrolü için belirli bir sıra takip edilmelidir. Buna göre tasarım aşamasındaki önlemlerle başlanıp, gürültüyle kaynağında mücadele edilmeli, sesin yayılması önlenmeli ve gerekirse kulaklık, tıkaç gibi uygun kişisel koruyucu malzemeler kullanılmalıdır.

## **Uygulamalar**

Bir fabrikadaki işçiler ile konuşarak maruz kaldıkları kimyasallar ve gürültü düzeyi ile ilgili bilgi sahibi olmaya çalışın. Maruziyetinden şüphelendiğiniz çalışanlar, koruyucu önlem alıyorlar mı veya karşılaştıkları etkenlerin sonuçlarından haberdarlar mı sorgulayınız.

### **Uygulama Soruları**

- 1) Fabrika seçimini yaparken neyi göz önünde bulundurdunuz?
- 2) Şüphelendiğiniz maruziyetlerin klinik göstergeleri işçilerde mevcut muydu?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde meslek hastalıklarına değinilmiştir. Meslek hastalıklarına neden olan faktörler ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Meslek hastalıklarını oluşturan etmenlerin maruziyet süresi ve derecesi anlatılmıştır. Maruziyet sonrası gelişebilecek sağlık sorunlarına değinilmiştir.

## Bölüm Soruları

- 1) İşyeri sağlık hizmetleri kapsamında aşağıdakilerden hangisi öncelikli olmalıdır?
  - a) Rehabilitate edici sağlık hizmetleri
  - b) Tedavi edici sağlık hizmetleri
  - c) Koruyucu sağlık hizmetleri
  - d) Reçete yazılması
  - e) Ekonomik destek sağlanması
- 2) Aşağıda belirtilenlerden hangisi tozların neden olabileceği meslek hastalığının önlenmesi için uygun bir çalışma yöntemi değildir?
  - a) Yerine koyma
  - b) Toza kaynağında müdahale etme
  - c) Yerel havalandırma
  - d) Nemi yok etme, kuru ortamda çalışma
  - e) Kişisel koruyucu önlemler alma
- 3) Haftalık gürültü maruziyet düzeyi kaç desibeldir?
  - a) 65 dB
  - b) 80 dB
  - c) 87 dB
  - d) 90 dB
  - e) 100 dB
- 4) Sağlıklı genç bir kulağın duyabildiği en düşük ses basıncı .....  $\mu\text{Pa}$  dır. Noktalı yere gelmesi gereken değer aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) 5
  - b) 10
  - c) 15
  - d) 20
  - e) 25

5) Astım gibi olumsuz sağlık etkilerinin yanı sıra, burun ve gırtlak kanserlerine neden olan ağır metal aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Nikel
- b) Kurşun
- c) Kadmiyum
- d) Benzen
- e) Sülfür

6) Aşağıdakilerden hangisi meslek hastalığı değildir?

- a) Pnömokonyoz
- b) Benzen maruziyeti
- c) Çiftçi akciğeri
- d) Kurşun maruziyeti
- e) Apandisit

7) Pamuk tozunun solunması sonucu oluşan solunum sistemi hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Bisinozis
- b) Siderozis
- c) Asbestozis
- d) Kömür işçisi pnömokonyozu.
- e) Silikozis

8) Kömür işçisi pnömokonyozu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

a) Kömür tozunun bileşiminde karbonun yanı sıra kükürt, fosfor, bazı mineraller ve bir miktar da silis vardır..

- b) Kömür işçisi pnömokonyozu silikozise göre daha yavaş seyirli bir hastalıktır
- c) Nefes darlığı en sık belirtidir.

d) Kömür işçisi pnömokonyozu antrasit ve taş kömürü işçilerinde görülür, linyitte pnömokonyoz riski en fazladır.

- e) Bir meslek hastalığıdır.

9) Aşağıdakilerden hangisi fiziksel nedenli meslek hastalığı değildir?

- a) Titreşim etkisine bağlı hastalıklar.
- b) Yüksek ve düşük basıncın neden olduğu hastalıklar.
- c) Tekstil iş kolunda görülen “bisinozis”.
- d) Soğuk ve sıcak ortamda çalışanlarda ortaya çıkan hastalıklar.
- e) Çok gürültülü bir ortamda ortaya çıkan işitme kayıpları

10) Meslek hastalıklarının meydana gelmesine sebep olan işlerde çalışanların maruz bulundukları tehlike ve zararlara karşı alınacak tedbirler aşağıdakilerden hangisi değildir?

a) Meslek hastalığı meydana getirebilen veya meslek hastalıkları listesinde kayıtlı maddelerle çalışılan işyerlerinde; bu maddelerin özellikleri, zararları ve korunma çareleri hakkında, çalışanlar eğitilecektir.

b) İşyerlerinde, bu maddelerle hastalanma ve zehirlenmelere ait ilk belirtiler ile alınacak tedbirleri gösteren özel afişler uygun yerlere asılacaktır.

c) İşyerlerinde kullanılan zehirli ve zararlı maddeler, teknik imkan varsa aynı işi gören daha az zehirli ve zararlı maddelerle değiştirilecektir.

d) İşyerleri ile işçi konutlarında sivrisinek, sinek, tahtakurusu, pire ve benzeri zararlıların yok edilmesi için, sık sık gereken temizleme tedbirleri alınacak ve fenni usullere göre, gerekli emniyet kurallarına uyularak ensektisit, rodentisit uygulaması yapılacak ve bunların yuvaları yakılacak ve yok edilecektir. Farelere karşı da, diğer etkili rodentisitler kullanılacak ve gerektiğinde bunlar, fenni usullerle yok edilecektir.

e) Kaynağında müdahale esas tutulacak, yapılamadığı takdirde çalışanın kişisel koruyucu önlemler alması sağlanacaktır.

11) İnsan kulağının işitme eşiği ile ağrı eşiği sınırları kaç Db dir?

- a) 0 dB - 120 dB
- b) 1 dB - 140 dB
- c) 0 dB - 140 dB
- d) 2 dB - 140 dB
- e) 2 dB - 120 dB

### **Cevaplar**

1)c, 2)d, 3)c, 4)d, 5)a, 6)e, 7)a, 8)d, 9)c, 10)d, 11)c



## **9. MESLEK HASTALIKLARININ SEVK VE İDARESİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Mehmet Sarper Erdoğan

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

### 9.1 Meslek Hastalıklarının Tanımı

### 9.2 Yükümlülük Süresi Tanımı

### 9.3 Meslek Hastalıkları Listesi

#### 9.3.1 Meslek Hastalıkları Listesi Alt Başlıkları

#### 9.3.2 Meslek Hastalıkları Listesinin Güncellenmesi

#### 9.3.3 Meslek Hastalıkları Listesi ve ILO

#### 9.3.4 Dünyada Meslek Hastalıkları Listesi

### 9.4 Meslek Hastalıklarının Tanısı ve Tazmin Edilmesi

#### 9.4.1 Meslek Hastalıkları Hastanesi

#### 9.4.2 Meslek Hastalığı Tanı Koyma Süreci

### 9.5 Meslek Hastalıkları Sevk Zinciri

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Meslek Hastalığı nedir?
- 2) Yükümlülük süresi nedir?
- 3) Meslek Hastalıkları Listesinin alt başlıkları nelerdir?
- 4) ILO'nun meslek hastalıkları için tanımladığı hastalık düzlemleri nelerdir?
- 5) Meslek Hastalığı tanısı koymada yetkili kurumlar nerelerdir?
- 6) Meslek Hastalığı tanısı alan bireyin kazandığı haklar nelerdir?
- 7) Aile hekimi bir hastasından meslek hastalığından şüphelendiğinde nasıl bir yol izlemelidir?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu   | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği  |
|--|--|--|
| Meslek hastalıklarının tanımı, tanı koyma süreci ve sevki        | Meslek hastalıklarının tanınması, tanı koyulabilmesi ve sevkinin başarı ile yapılabilmesi          | Ders notlarının okunması, mevzuatlarımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Meslek hastalıkları listesinin ve alt başlıklarının tanımı       | Meslek Hastalıkları listesinin tanınması ve alt başlıkları hakkında bilgi edinilmesi               | Ders notlarının okunması, mevzuatlarımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Meslek hastalıkları hastanesinin tanımı ve ülkemizdeki tarihçesi | Meslek hastalıkları hastanesinin tanınması ve ülkemizdeki tarihçesi hakkında bilgi sahibi olunması | Ders notlarının okunması, mevzuatlarımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |

### **Anahtar Kavramlar**

- Meslek hastalıklarının sevki
- Yüklümlük süresi
- Meslek hastaneleri
- Asbestozis
- Meslek hastalıkları listesi

## Giriş

## 9.1. Meslek Hastalıklarının Tanımı

Mevzuatımızda meslek hastalığı 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Yasası, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası ve Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır.

İSG Yasası'nın Tanımlar kısmında meslek hastalığı, mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık olarak tarif edilmiştir. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası madde14'te daha ayrıntılı bir tanım yer almaktadır. Buna göre meslek hastalığı; sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'nin tanımlar kısmında da aynı ifade yer almaktadır.

Meslek hastalığı tanımında yer alan,

“sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı” ifadesine dayalı olarak hastalık tehlikesi olan başlıca işler saptanmış;

“tekrarlanan bir sebeple” ifadesi ile kronik maruziyete dikkat çekilmiş ve bazı hastalıklar için maruziyet süreleri belirlenmiş;

“işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık halleri” ifadesiyle de belirli hastalıkların meslek hastalığı sayılacağına işaret edilmiş ve tüm bunlara Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne ekli Meslek Hastalıkları Listesi'nde yer verilmiştir.

## 9.2. Yükümlülük Süresinin Tanımı

Meslek Hastalıkları Listesi'nde sütunlar biçiminde gösterilen bu üç koşul yanında ayrıca Yükümlülük Süresi'ne de yer verilmiştir. Yükümlülük süresi Sigortalının meslek hastalığına sebep olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçen en uzun süre olarak tanımlanmıştır. Bir meslek hastalığı tanısı konulabilmesi için, hekimin kendi bilgi ve deneyimine dayanarak kanaat oluşturması yeterli değildir, listedeki tüm koşulların yerine gelmesi gerekmektedir.

## 9.3. Meslek Hastalıkları Listesi

Meslek Hastalıkları Listesi'ne dahil edilecek hastalıklar konusunun uzmanı öğretim üyeleri ve bürokratlardan oluşan bir kurul olan SGK Yüksek Sağlık Kurulu tarafından belirlenir. Listede yer almasa bile çalışanların yakalandığı bir hastalığın iş ile ilişkisi olduğu kanıtlanırsa, SGK Yüksek Sağlık Kurulu kararı ile o hastalık meslek hastalığı sayılır.

Hali hazırda kullanılmakta olan listemiz beş başlıklıdır:

A- Kimyasal maddelerle oluşan hastalıklar

B- Mesleki cilt hastalıkları

C- Mesleki akciğer hastalıkları

D-Biyolojik etkenlerle oluşan hastalıklar

E-Fiziksel etkenlerle oluşan hastalıklar

### 9.3.1. Meslek Hastalıkları Listesinin Alt Başlıkları

Liste karma yapılı bir listedir. Listede hem risk etmenlerine göre, hem tutulan sistemlere/organlara hem de kanser oluşumuna göre bir başlıklandırma vardır. Örneğin A grubunda kimyasal maddelerle oluşan hastalıklar başlığı ile kimyasal risk etmenlerine göre bir sınıflandırma yapılırken, B grubunda tutulan doku üzerinden bir sınıflandırma yapılmış ve B grubunun B1 alt başlığında Deri Kanseri ve Prekanseroz Deri Hastalıklarına yer verilerek mesleki kanserler sınıflaması yapılmıştır.

Listenin ayrıntılarına dönük bir örneklendirme için C1b alt başlığına bakılabilir. Burada Asbestozis tanımlanmıştır. Asbestozis için saptanan hastalık belirtileri şöyle sıralanmıştır:

İrritasyon öksürüğü, dispne, göğüs ağrısı, balgam,

Akciğerde fibroz plevra plakları, plevral ve plevra ile perikard arasında yapışıklıklar, kireçlenmeler,

Kronik bronşit, anfizem, plörit,

Sağ kalp yetmezliği, kronik kor pulmonale,

Bronşiyal kanserler, plevra ve peritonda mesotheliom,

Kornea, yutak ve larinksde ülserasyon,

Elin volar yüzünde, ayak tabanında asbest papillaları.

Yükümlülük süresi asbestozis için 10 yıldır. Buna göre sigortalı hastalığına yol açan işyerinden ayrıldıktan en geç 10 sene içinde meslek hastalığı başvurusu yapmalıdır.

Asbestozis için hastalık tehlikesi olan işler;

Asbest ve asbestili toprak çıkarılması, kullanılması, Elyafli materyalin hazırlanması: levhalaştırma, eğiirme, örme v.b.

Asbest artıklarının işlenmesi,

Asbestli doku, karton ve kağıtların yapımı,



Asbestli imento ( eternit ) ve elyafly imento ürünlerinin yapımı ve bunlarla çalışma (kesme, delme, frezeleme, perdahlama),

Isı ve ses izolasyonu işleri,

Yapılarda asbestli maddelerle yapım ve yıkma alışmaları,

Fren balatası yapımı,

Borulara asbestli koruyucu materyalin veya ateşe dayanıklı boyaların püskürtülmesi,

Talk yerine özellikle lastik sanayinde öğütülmüş asbest tozu kullanılması (bazı talk çeşitlerinde de asbest vardır.) olarak sıralanmıştır.

Pnömokonyozlar için belirlenen maruziyet süresi 3 yıldır.

Bir sigortalının asbestozis tanısı alabilmesi için yukarıdaki koşulların yerine gelmesi gerekmektedir.

Listeye değişik bir açıyla bakılarak, örneğin disk hernisi hastalığı aranacak olursa, bunun E-5 başlığında “titreşim sonucu kemik - eklem zararları ve anjiyonörotik bozukluklar” başlığında yer aldığı görülmektedir. Hastalıklar ve belirtileri içinde disk hernisi vardır:

Sırt ve bel ağrıları, vertebralarda artrozik değişmeler, disk hernisi, visseroptoz,

Dirsekte kemik-eklem zararları ( eklem aralığında daralma, ekzostoz, osteoliz, ostoskleroz), aynı şeyler daha ender olarak omuz ve el eklemlerinde görülür,

El bilek kemikleri zararları: ağrı, el gücünde azalma, osteokondroz, Kienbck hastalığı, fraktür, psödoartroz.

Hastalık tehlikesi olan işler;

Yapı makina ve araçlarını kullanma,

Helikopterle uçuş,

Zeminde titreşime yol açan sabit makineler,

Elle kullanılan hava kompresörlü gereçler (testere, freze, zımparalama, perdahlama, delme v.b. makineleri) bunların madenlerde, taş ocaklarında, tersanelerde elik sanayiinde, metalürjide yapı işlerinde, ormancılıkta kullanılmaları, ayakkabı sanayiinde, derilerin düzeltilmesinde vibrasyonlu makina kullanılması olarak listede yer almıştır. Hastalık tehlikesi olan işler arasında disk hernisine yol açabilecek ağır yük kaldırma yoktur. Ağır yük kaldırarak çalışmak zorunda olanların disk hernisi nedeniyle meslek hastalığı tanısı alma şansı yoktur.

### 9.3.2. Meslek Hastalıkları Listesinin Güncellenmesi

Liste uygulaması, sürekli güncellendiği takdirde tanı ve tazminat işlemlerini hızlandırarak çalışanlar açısından avantaj oluşturacak bir uygulama gibi görünmesine karşın, güncellenmenin yapılamadığı yerlerde hekimlerin elini kolunu bağlayan bir özellik oluşturmaktadır. Zira liste uygulamasının uygulandığı ülkelerde hekimin, çalışan kişinin işyerindeki koşullar nedeniyle hastalandığı yönünde kanaat oluşturması meslek hastalığı tanısı konması için yeterli değildir. Çalışan kişide, Listede mevcut olan hastalıklardan biri veya birkaçının, yine listede belirtilen koşullarda ortaya çıkmış olması gerekmektedir. Oysa çalışma yaşamı ve buna bağlı olarak işyeri ortamları son derece dinamiktir. Geçen zamanla birlikte üretim biçimleri, üretim araçları ve üretim ilişkileri sürekli dönüşüme uğrar. Yeterli hızda güncellenmeyen bir Liste bu dönüşümün gerisinde kalacak ve hastalanmış işçiler için bir dezavantaj oluşturacaktır. Mevcut liste 1978 yılında mevzuatımıza dahil olmuş, çok fazla bir değişikliğe uğramadan günümüze dek gelmiştir.

### 9.3.3. Meslek Hastalıkları Listesi ve ILO

Meslek hastalığı tanısına esas oluşturan meslek hastalıkları listesi uygulaması İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği uygulamalarını ciddiyle uygulayan birçok ülkede kullanılmaktadır. Meslek hastalıklarında liste uygulamasını benimseyen Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 1925 yılında Meslek Hastalıkları Sözleşmesi No.18’de üç meslek hastalığından oluşan ilk “ILO Meslek Hastalıkları Listesi”ni yayımlamıştır. Yıllar içinde meslek hastalığı listelerini sürekli güncelleyen ILO 2002 yılında 70 adet meslek hastalığı içeren 194 sayılı Meslek Hastalıkları Listesi Tavsiye Kararını yayımlamıştır.

Meslek hastalıklarının tanısı ve tazmin edilmesinde öncü rol üstlenen ILO iş ve hastalık ilişkisi için üç farklı düzlem tanımlamaktadır:

1. Meslek Hastalıkları, genellikle tek bir etkenle oluşan, özgün ve kuvvetli bir mesleki ilişkinin ortaya konması ile tanısı konan hastalıklardır. Meslek hastalıkları listelerinde yer verilen hastalıklar bu hastalıklardır.
2. İşle İlgili Hastalıklar, pek çok etkenin bir arada görüldüğü, çalışma ortamının rol oynayabildiği, birlikte farklı risklerin de yer aldığı, karmaşık etyolojiye sahip hastalıklardır. Hastalık o işyerine ve işkoluna özel olmayıp bir biçimde işyerindeki koşullar ile ilişkilidir.
3. Çalışanları Etkileyen Hastalıklar, işle ilgili bir ilinti olmamasına karşın mesleki zararlı etkenlerle ortaya çıkışı artan hastalıklardır. İşyerinin mevcut bir patolojiyi dolaylı olarak tetiklemesi sonucu ortaya çıkan veya alevlenen hastalıklardır.

Uluslararası meslek hastalıkları listesine bir hastalığın eklenmesi için tanımlayıcı kriterler şunlardır:

- Maruz kalma ve etkilenim ilişkisinin güçlü ve bilimsel olarak ispatlanmış olması,
- Hastalığın belli işlerde veya çalışma alanlarında ortaya çıkması,

- Maruz kalan işçi sayısı ile riskin şiddeti arasındaki ilişkinin kuvvetli olması,
- Hastalığın birçok ülkenin ulusal meslek hastalığı listesinde yer alması.

ILO Meslek Hastalıkları Listesi üye ülkelerin meslek hastalıkları politikası geliştirmeleri ile ilgili en önemli dokümandır ve bu listede meslek hastalıkları üç kategoride toplanmıştır:

1. Risk etmenleri ile meydana gelen meslek hastalıkları (fiziksel, kimyasal ve biyolojik),

Meslek hastalıkları neden olan etmenlere göre sınıflandırılabilir:

- Kimyasal kaynaklı meslek hastalıkları
- Ağır metaller
- Çözücüler
- Gazlar
- Fiziksel kaynaklı meslek hastalıkları
- Gürültü ve titreşim
- Yüksek ve alçak basınçta çalışma
- Soğuk ve sıcakta çalışma
- Tozlar
- Radyasyon
- Biyolojik kaynaklı meslek hastalıkları
- Bakteri kaynaklı olanlar
- Virus kaynaklı olanlar
- Biyoteknoloji kaynaklı olanlar
- Psikolojik kaynaklı olan meslek hastalıkları
- Ergonomiye özensizlikten kaynaklanan meslek hastalıkları.

2. Hedef organ ve sistemlerin meslek hastalıkları (solunum, deri, kas ve iskelet),

### **9.3.4. Dünyada Meslek Hastalıkları Listesi**

Dünyada işçi sağlığı ve iş güvenliği konularını ciddiyle ele alan ülkelerin bir bölümünde de liste uygulaması yoktur. Avrupa Birliği ülkelerinde liste uygulaması varken, örneğin ABD’de meslek hastalığı tanısı koyma işlemi mevcut bir Meslek Hastalıkları listesi üzerinden yapılmamaktadır. Meslek hastalığı kuşkusu olan çalışan hekim tarafından değerlendirilmekte ve sigorta kurumuna sunulacak rapor hekimin bilgi ve tecrübesine dayalı olarak hazırlanmaktadır.

Ülkemizde Meslek Hastalıkları Listesi dışında kalan hastalıklar hukuken meslek hastalığı sayılmaz. Ancak liste dışında kalan hastalıklar hastalığın iş ile ilişkisi olduğu kanıtlanırsa SGK Yüksek Sağlık Kurulu Kararı ile Meslek Hastalığı sayılabilir.

### **9.4. Meslek Hastalığı Tanısı ve Tazmin Edilmesi**

Meslek hastalığı tanısı koyma yetkisi Meslek Hastalıkları Hastaneleri, Devlet Üniversiteleri Tıp Fakülteleri ve Devlet Eğitim ve Araştırma Hastanelerine verilmiştir. Sigortalının çalışma gücü ve meslekte kazanma gücü kaybı oranlarının tespitinde esas alınacak sağlık kurulu raporlarını düzenlemek yetkisi bu sağlık kurumlarına verilmiştir.

Sigortalının çalıştığı işten dolayı meslek hastalığı tanısı alarak sosyal güvelik kurumu tarafından sağlanan hizmetlerden yararlanabilmesi için;

a) Sosyal Güvenlik Kurumunca yetkilendirilen sağlık hizmet sunucuları tarafından usûlüne uygun olarak düzenlenen sağlık kurulu raporu ve buna dayanak oluşturan tıbbî belgelerin incelenmesi gerekir.

b) SGK gerekli gördüğü durumlarda, işyerindeki çalışma şartlarını ve buna bağlı tıbbî sonuçları ortaya koyan denetim raporlarını ve diğer ilgili belgeleri inceler.

Bu değerlendirmeler sonucu SGK Sağlık Kurulu kendisine sunulan raporu onaylar veya reddeder. SGK kendisine sunulan raporu onaylamak zorunda değildir.

#### **9.4.1. Meslek Hastalıkları Hastanesi**

Meslek hastalığı tanısı koymaya yetkili kurumlar arasında sayılan Meslek Hastalıkları Hastaneleri ülkemizde 3 adettir. İlk olarak 1978 yılında Ankara ve İstanbul illerinde kurulmuş ve daha sonra yalnızca göğüs hastalıklarına bakan Zonguldak Meslek Hastalıkları Hastanesi açılmıştır.

#### **9.4.2. Meslek Hastalığı Tanı Koyma Süreci**

Meslek Hastalıkları Hastaneleri, meslek hastalığı tanısı koyma, tazminat işlemlerine esas olmak üzere maluliyet belirleme ve sigortalılık işlemlerine hak kazanma kararının verilmesi gibi konularda hizmet yürütürler. Meslek hastalıkları konusunda hem ayaktan hem de yataklı tedavi hizmeti verdikleri gibi ayrıca koruyucu sağlık hizmetleri ve gezici sağlık

hizmetleri sunarlar ve meslek hastalıkları alanında eğitim hizmetleri verirler. Bunların yanısıra meslek hastalığı tanısı koymak için gereksinim duyulan toksikoloji laboratuvarı, iş hijyeni laboratuvarı, odiyometri laboratuvarı ve solunum fonksiyonları değerlendirme laboratuvarı gibi üniteleri bünyesinde barındırmaktadır. Meslek hastalıkları hastaneleri bu hizmetleri aynı binayı paylaştıkları İSGÜM ile koordineli bir biçimde yürütürler ve bu sayede yürütülen birçok araştırmaya destek olma potansiyeline sahiptirler. Bu hastaneler diğer SSK hastaneleriyle birlikte 2005 yılında Sağlık Bakanlığına devredilmişlerdir.

Yükümlülük süresini aşmadan yapılan başvuru bir meslek hastalığı tanısı ile sonuçlanırsa çalışan kişi meslek hastalığı için yapılacak SGK yardımlarından yararlanabilir. Bu SGK yardımları

- Sağlık yardımı,
- Geçici iş göremezlikte günlük ödenek,
- Sürekli iş göremezlikte gelir bağlanması,
- Protez takılması, bakımı, onarımı, yenilemesi,
- Yurt dışına tedavi için gönderme,
- Cenaze masraflarının ödenmesi,
- Çeyiz yardımı ve
- Ölüm durumunda hak sahiplerine gelir bağlanması olarak başlıklandırılabilir.

Yaptıkları iş ve çalışma koşulları nedeniyle hasta olan işçilerin mağdur olmama ve sayılan yardımlardan yararlanabilmeleri için durumları çok iyi incelenmeli ve fizik muayene bulguları laboratuvar bulguları ile desteklenmelidir. Meslek hastalığı tanı sürecinde kullanılan laboratuvar testleri 5 grupta toplanabilir:

1. Genel sağlık değerlendirmesi: kan sayımı, akciğer grafisi, EKG, tam idrar analizi.
2. Maruziyete ait nonspesifik testler: ortalama korpusküler volum, ortalama korpusküler hemoglobin konsantrasyonu, eozinofil, karaciğer enzimleri, solunum fonksiyon testi.
3. Maruz kalınan ajan veya metabolitlerine ait testler: toluen maruziyetinde idrarda hippürik asit, inorganik kurşun zehirlenmesinde kanda kurşun analizi yapılması gibi.
4. Genetik veya alerji testleri: kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında serum alfa 1 antitripsin eksikliği, hemolitik kimyasallara duyarlılıkta glukoz 6 fosfat dehidrogenaz eksikliği, organik madde hiper sensitivitetlerinde IgE, IgG bakılması gibi.
5. Kromozomal değişiklikler: Bazı fiziksel ve kimyasal ajan maruziyetleri kromozomal değişiklikler yapabilmektedir.

Kişide ortaya konan hastalık bulguları yanı sıra elbette oluşan hastalığın da işyeri kaynaklı olduğu somut bir biçimde ortaya konmalı ve hastalık ve işyeri koşulları arasındaki nedensellik hukuksal açıdan hiçbir tereddüde yol açmayacak biçimde ifade edilebilmelidir. Nedenselliğin net olarak gösterilememesi hasta çalışan için düzenlenen raporun önce SGK'nın ilgili kurullarında, eğer konu yargıya taşınırsa, ilgili mahkemede reddine yol açacaktır. Bu nedenlerle, yukarıda meslek hastalığı tanısı koymaya yetkili kurumlarda çalışan hekimlerin iyi bir eğitim almış olmaları şarttır. Meslek Hastalıkları uzmanlık diploması almış bir hekim çok iyi tıp bilgisinin yanında, yeterli düzeylerde epidemiyoloji, hukuk, fizik ve kimya bilmelidir. İşyerlerini, üretim süreçlerini ve onların insan organizması üzerine etkilerini tanıyabilmelidir.

Ülkemizde maalesef birçok nedenle meslek hastalıklarına tanı konamamaktadır. Bu da kuralsız çalışan işyerlerinin işçiler üzerinde yarattığı mağduriyetin giderilememesine ve yeni mağduriyetler üretilmesine yol açmaktadır. Dünyada genel kabul gören bir yaklaşıma göre ülkemizin de içinde yer aldığı gelişmekte olan ülkeler kategorisinde çalışanların yüzde 1.2'si ile 0.4'ünün meslek hastalığına yakalanmaları beklenmektedir. Ülkemizde meslek hastalığına tanısı alma şansı olan sigortalı işçi sayısı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'nun 2015 yılı iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistiklerine göre 2014 yılında 13.967.837, 2015 yılında 14.802.222'dir. Yukarıdaki ölçüye göre 2014 yılında beklenen meslek hastalığı sayısı 55.871 ile 167.614 arasındadır. Bu sayının 2015 yılında 59.208 ile 177.626 arasında olduğu görülmektedir. Ortalama olarak bu sayı yıllık 110.000 civarındadır. Oysa tanı konan meslek hastalığı olgu sayısı 2014 yılında 494, 2015 yılında 510'dur.

**Tablo:** SGK İstatistiklerine Göre 2014 ve 15 Yıllarında Sigortalı Çalışanlar ve Tanı Konan Meslek Hastalığı Olguları

|   | 2014       | 2015       |
|---|------------|------------|
| 5510 Sayılı Kanunun 4-1/a maddesi kapsamında zorunlu sigortalı sayısı | 13.967.837 | 14.802.222 |
| Meslek hastalığı  | 494        | 510        |
| Meslek hastalığı sonucu ölen sayısı                                   | 0          | 0          |

Türkiye'de beklenenin %1'ine bile ulaşmayan meslek hastalığı istatistikleri olgu kümesi genellenebilir nitelikte değildir. SGK istatistiklerinin kendisi de maalesef çalışanların tümüne genellenebilir nitelikte değildir, zira çalışanların tümünü kapsamamaktadır. Sigortasız, aile işçisi olarak ya da kaçak çalışan kişiler SGK istatistikleri kapsamında değildir. Eğer onlar da istatistik kapsamına alınacak olursa 15 yaş üstünde çalışanların sayısı 9 milyonu kadın olmak üzere toplam 30 milyona yaklaşmaktadır.

## 9.5. Meslek Hastalığı Kuşkusunda Sevk Zinciri

Herhangi bir nedenle işyerinde hastalanan işçideki hastalığın meslek hastalığı olduğu yönünde bir kuşku oluşursa izlenecek yöntem aşağıdaki gibidir:

İşyeri hekimi hastalık şüphesi olan çalışanı ilk gören kişi ise onu Meslek Hastalıkları Hastanesine sevk etmek üzere işverene yönlendirir. İşveren 3 iş günü içinde SGK'ya işçi ile ilgili meslek hastalığı bildirimi yapmak zorundadır.

Hasta çalışanı ilk gören ve meslek hastalığından kuşkulanan kişi aile hekimi ise hasta Meslek Hastalıkları Hastanesine sevk edilir. Buradan da yine 3 iş günü içinde SGK'ya bildirim yapması için işveren haberdar edilir.

Bir başka seçenekte işçinin kendisi Meslek Hastalıkları Hastanesine başvurabilir. Aynı şekilde Hastane 3 iş günü içinde SGK'ya bildirim yapması için işvereni haberdar eder.

Eğer çalışan meslek hastalığı tanısı alırsa çalıştığı işyeri ÇSGB müfettişleri tarafından denetime tabii tutulur ve olumsuz koşullar düzeltilerek diğer çalışanların da meslek hastalıklarına yakalanmasının önüne geçilmeye çalışılır.

#### **Yararlanılan Kaynaklar:**

Nowak D. Arbeitsmedizin. Urban Fischer Verlag. München, 2006.

Schmauder M, Spanner-Ulmer B. Ergonomie. Druckerei Memminger GmbH, Darmstadt, 2014.

Sosyal Sigortalar Ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Sayı 5510, Tarih: 31.05.2006.

<http://www.iloencyclopaedia.org>. The ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Erişim tarihi: 14.08.2017.

Ladou J. Current Occupational and Environmental Medicine. McGraw-Hill Company. New York, 2007.

## **Uygulamalar**

Meslek hastalıkları hastanesine gidin ve aile hekiminden sevk ile gelen hastaların dosyalarını inceleyin.



### **Uygulama Soruları**

- 1) Meslek hastalıkları hastanesini seçerken neyi göz önünde bulundurdunuz?
- 2) Aile hekiminden sevk ile gelen hastaların sevk zinciri kurallara uyuyor mu?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde meslek hastalıklarının sevkine ve idaresine değinilmiştir. Meslek hastalıkları listesi ve alt başlıkları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Meslek hastalıkları tanısı koyma yetkisi olan kurumlar ve kurumlar arası sevk sürecinin

## Bölüm Soruları

1) Meslek hastalığı; sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir' tanımlaması Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası'nın kaçınca maddesindedir?

- a) Madde 11
- b) Madde 12
- c) Madde 13
- d) Madde 14
- e) Madde 15

2) 'Sigortalının meslek hastalığına sebep olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasında geçen en uzun süre' olarak tanımlanan hangi süredir?

- a) Yükümlülük Süresi
- b) Çalışma Süresi
- c) Bulaşma Süresi
- d) Kuluçka Süresi
- e) Maruziyet Süresi

3) Meslek Hastalıkları Listesi'ne dahil edilecek hastalıklar kimler tarafından belirlenir?

- a) YÖK
- b) TUK
- c) SGK Yüksek Sağlık Kurulu
- d) Meslek Hastalıkları Derneği
- e) Sağlık Bakanlığı

- 4) Meslek hastalıkları listesinde olmayan başlık hangisidir?
- a) Kimyasal maddelerle oluşan hastalıklar
  - b) Mesleki cilt hastalıkları
  - c) Mesleki akciğer hastalıkları
  - d) Biyolojik etkenlerle oluşan hastalıklar
  - e) Travma ile oluşan Hastalıkları
- 5) Meslek hastalıklarının tanımlandığı İş Sağlığı Ve Güvenliği yasası kaç sayılı yasadır?
- a) A.6330
  - b) B.6331
  - c) C.6332
  - d) D.6333
  - e) E.6334
- 6) Meslek hastalıkları listesinde Deri Kanseri ve Prekanseroz Deri Hastalıklarına yer verilen alt başlık nedir?
- a) A1
  - b) B1
  - c) C1
  - d) D1
  - e) E1
- 7) Asbestozis hangi alt başlıkta tanımlanmıştır?
- a) A1b
  - b) B1b
  - c) C1b
  - d) D1b
  - e) E1b

**8) Asbestozis için yükümlölük süresi kaç yıldır?**

- a) 2**
- b) 3**
- c) 5**
- d) 10**
- e) 15**

**9) Asbestozis için sigortalı hastalığına yol açan işyerinden ayrıldıktan en geç kaç sene içinde meslek hastalığı başvurusu yapmalıdır?**

- a) 2**
- b) 3**
- c) 5**
- d) 10**
- e) 15**

**10) Pnömokonyozlar için belirlenen maruziyet süresi kaç yıldır?**

- a) 2**
- b) 3**
- c) 5**
- d) 10**
- e) 15**

### **Cevaplar**

1)d, 2)a, 3)c, 4)e, 5)b, 6)b, 7)c, 8)d, 9)d, 10)b

## **10. FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Halim İŞSEVER

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

### 10.1. Elektromanyetik Radyasyonlar

#### 10.1.1 İyonizan radyasyon

#### 10.1.2. İyonize Etmeyen

### 10.2. Ses ve Gürültü

#### 10.2.1. Ses

#### 10.2.2. Gürültü

### 10.3. Titreşim

#### 10.3.1. Neden Olduğu Hastalıklar

### 10.4. Yüksek ve Alçak Basınç

#### 10.4.1. Deniz Derinliğin Basınç İle İlişkisi

#### 10.4.2. Alçak Basınç

### 10.5. Isı ve Sıcaklık

#### 10.5.1. Sıcaklık

#### 10.5.2. Termoregülasyon

#### 10.5.3. Isının Yan Etkileri

#### 10.5.4. Sıcaklık ile İlişkili Hastalığın Epidemiyolojisi

#### 10.5.5. Isı Stresinin Kontrolü

#### 10.5.6. Eğitim

#### 10.5.7. Soğuk Ortamda Çalışma

#### 10.5.8. Ölümelerde Mevsimsel değişiklikler

#### 10.5.9. Soğukun Neden Olduğu Hastalıklar

#### 10.5.10. Soğuk İle İlgili Hastalıkları Önleme

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Elektromanyetik radyasyonun zararları ve korunma yöntemleri ?
- 2) İyonize eden ve iyonize etmeyen radyosonun arasındaki farklar nelerdir ?
- 3) Gürültü nedir ? Korunma politikaları nelerdir ?
- 4) Titreşim nedir ? Kaç çeşit titreşim vardır ?
- 5) Titreşimin neden olduğu hastalıklar nelerdir?
- 6) Yüksek basınç nedir ?
- 7) Alçak basınç nedir ?
- 8) Dekompresyon hastalığı nedir?
- 9) Termoregülasyon nedir?
- 10) Soğuk ortamda çalışan kişileri için hangi önlemler alınmalı?
- 11) Isının yan etkileri nelerdir?



## Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu   | Kazanım   | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|--|---|---|
| Elektromanyetik radyasyon nedir?<br>İyonize eden nedir?<br>İyonize etmeyen nedir?                | Elektromanyetik radyasyon sonucunda meydana gelen zararlar ve korunma yöntemleri.                       | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Ses nedir?<br>Gürültü nedir?<br>İşitme kayıpları nasıl oluşur?<br>Korunma politikaları nelerdir? | Sesin hayatımızdaki yeri ve gürültünün sağlığa etkileri ve önleme metotlarının anlaşılması.             | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Titreşim nedir?<br>Titreşim sonucu ortaya çıkan riskler nelerdir?                                | Titreşimin anlaşılması korunma politikalarının ve risk değerlendirmenin anlaşılması.                    | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Yüksek basınç nedir?<br>Alçak basınç nedir?  | Yüksek ve alçak basınçın vücutta meydana getirdiği fizyolojik değişiklikler. Almamız gereken önlemler.. | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir.              |
| Sıcaklık ve yan etkileri nelerdir?<br>Termoregülasyon nedir?                                     | Soğuk ve Sıcak ortamda çalışma insan üzerindeki etkisi ve korunma yöntemleri.                           | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir.              |

### **Anahtar Kavramlar**

- Elektromanyetik radyasyonlar
- İyonize eden
- İyonize etmeyen
- Ses
- Gürültü
- Titreşimler
- El kol ve tüm vücut titreşimi
- Yüksek ve Alçak Basınç
- Sıcak ve Soğuk Ortamda Çalışma
- Termoregülasyon

## Giriş

## 10.1. Elektromanyetik Radyasyonlar

### 10.1.1. İyonizan Radyasyon

1895 yılında X-ışınının keşfinden beri iyonizan radyasyonun sağlık etkileri çalışmaları, nükleer enerjinin barışçıl ve askeri uygulamalarının yanı sıra radyasyonun tıpta, bilimde ve sanayide genişleyen kullanımı sürekli ivme kazanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda oluşan iyonizan radyasyonun etkilerinin farkındalığı, aynı zamanda diğer tehlikeli fiziksel ve kimyasal ajanlara karşı savunmada da önlemlerin şekillenmesinde etkili olan radyasyondan korunma için stratejileri harekete geçirmiştir. İyonizan radyasyonun etkilerinin daha iyi anlaşılması için radyasyon ile ilgili tanımlara göz atmakta fayda vardır.

#### Tanımlar

a) Denetimli alanlar: Radyasyon görevlilerinin giriş ve çıkışlarının özel denetime, çalışmalarının radyasyondan korunma bakımından özel kurallara bağlı olduğu ve görevi gereği radyasyon ile çalışan kişilerin ardışık beş yılın ortalama yıllık doz sınırlarını 3/10'undan fazla radyasyon dozuna maruz kalabilecekleri alanları,

b) Eşdeğer doz: Birimi Sievert (Sv) olup, radyasyonun türüne ve enerjisine bağlı olarak doku veya organda soğurulmuş dozun, radyasyon ağırlık faktörü ile çarpılmış halini,

c) Etkin doz: Birimi Sievert (Sv) olup, insan vücudunda ışınlanan bütün doku ve organlar için hesaplanmış eşdeğer dozun, her doku ve organın doku ağırlık faktörleri ile çarpılması sonucunda elde edilen dozların toplamını,

d) Gözetimli alanlar: Radyasyon görevlileri için yıllık doz sınırlarının 1/20'sinin aşılma ihtimali olup, 3/10'unun aşılması beklenmeyen, kişisel doz ölçümünü gerektirmeyen fakat çevresel radyasyonun izlenmesini gerektiren alanları,

e) Optimizasyon: En az radyasyon dozu ile en fazla tıbbi faydanın elde edilmesini,

f) Personel: Teşhis, tedavi veya araştırmanın yapıldığı yerlerde radyasyon kaynakları ile çalışan radyasyon görevlisini,

g) Radyasyon görevlisi: Radyasyon kaynağı ile yürütülen faaliyetlerden dolayı görevi gereği, 24/3/2000 tarihli ve 23999 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğinde toplum üyesi kişiler için belirtilen doz sınırlarının üzerinde radyasyona maruz kalma olasılığı olan kişiyi,

h) Radyasyon Güvenliği Komitesi: Sağlık kurum ve kuruluşlarında nükleer tıp, radyasyon onkolojisi, radyoterapi ve radyoloji birimlerinin her birinden en az bir radyasyon görevlisi ile, idare tarafından uygun görülen diğer personelin katılımıyla oluşan ve radyasyon güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmaları yürüten birimi,

i) Radyasyon kaynağı: Teşhis, tedavi, araştırma veya kalibrasyonda kullanılan ve radyasyon yayan tıbbi cihazlar, radyofarmasötik veya radyoaktif kaynağı,

j) Yarı Ömür Bir radyoaktif maddenin başlangıçta mevcut atom sayısının yarıya inmesi için geçen zamana “Yarı Ömür” denir. Her radyoaktif element için bu yarı ömür farklıdır ve o elementin bir karakteristiğidir.

k) Biyolojik Yarı Ömür ( TB ) Canlı dokuya, bir organa veya bir organizmaya verilen radyoaktif maddenin biyolojik olaylar ile verildiği miktarının, biyolojik ortamdan yarısının atılması için geçen zamana “Biyolojik Yarı Ömür” denir.

l) Etkin Yarı Ömür (  $T_{eff}$  ) Vücutta radyoaktif maddenin etkili olduğu süredir. Etkin yarı ömür vücutta dahil olan radyoizotopun fiziksel yarı ömrüne ve organizmanın o maddeyi biyolojik olarak atma gücüne bağlıdır.

m) Alfa Bozunması Çekirdeğin kararsızlığı hem proton hem de nötron fazlalığından ileri geliyorsa, çekirdek iki proton ve iki nötrondan oluşan bir alfa parçacığı yayımlayarak bozunur Böylece bozunan çekirdek atom numarası 2, kütle sayısı ise 4 azalır.

n) Beta Bozunması Beta bozunumunun üç farklı türü vardır. Bunlar;  $\beta^-$  bozunumu: Eğer bir radyonüklidin kararsızlığı çekirdekteki nötron fazlalığından ileri geliyorsa, çekirdeğindeki enerji fazlalığını gidermek için nötronlardan birini proton ve elektron haline dönüştürür

o)  $\beta^+$  bozunumu: Atomun kararsızlığı nötron azlığından veya proton fazlalığından ileri geliyorsa protonlardan biri nötron ve pozitif yüklü elektrona (pozitrona) dönüşür

ö)  $\beta^+$  bozunumu Elektron Yakalama Olayı: Çekirdek proton fazlalığından dolayı kararsız ise atomun çekirdeğe yakın (K, L) yörüngelerine yakın elektronlarından biri çekirdek tarafından yakalanır. Elektronla bir proton birleşerek nötron haline dönüşür Buzunmada çekirdekten parçacık salınmaz ancak pozitron bozunmasında olduğu gibi proton sayısı bir eksilir. Kütle numarası ise aynı kalır .

p) İzotop : Bir elementin proton sayısı aynı fakat atom ağırlığı farklı formlarına o elementin izotopları denir. Elementin farklı izotoplarının atom numarası aynı olduğu için kimyasal özelliği değişmez

#### 10.1.1.1. İyonizan Radyasyonun Fiziksel Özellikleri

İyonizan radyasyonlar, süreçte iyonlara ve serbest radikallere yol açarak etkiledikleri atom ve molekülleri parçalayabilmede radyant enerjinin diğer türlerinden ayrılmaktadır. İyonizan radyasyonlar iki grupta incelenmektedir;

(a) kısa dalga boyu ve yüksek enerjili (örneğin, x ışınları ve gama ışınları) ışın tipi elektromanyetik radyasyonları,

(b) kütle ve yükte değişken partikül halindeki radyasyonları (örneğin, elektron, proton, nötron, alfa ve diğer atomik partiküller) içermektedir.

İyonizan radyasyon, yaşayan bir hücrenin üzerine çarparak, yolu üzerindeki atom ve moleküllerle rastgele çarpışır, iyonlara ve serbest radikallere (*Diş orbitallerinde paylaşılmamış elektron içeren son derece aktif kısa ömürlü moleküllerdir* . *Organizmada diğer molekülleri ile hızlı rekasiyona girerek onların yapısını değiştirirler.*) neden olur ve genlere, kromozomlara ya da diğer hayati makromoleküllere zarar verecek yeterli lokalize enerjiyi biriktirir.

Radyasyonun yolu boyunca bu tür olayların dağılımı, diğer bir deyişle, radyasyonun kalitesi veya Lineer Enerji Transferi (LET), absorbe edici ortamın yoğunluğunun yanı sıra radyasyonun enerjisi ve yükü ile değişir. Bir alfa parçacığının yolu boyunca, örneğin, radyasyon, yalnızca birkaç hücrenin bir tarafından diğer tarafına geçmede genellikle tüm enerjisini kaybedecek şekilde çarpışmalar birbirine çok yakın meydana gelirken, diğer taraftan bir x-ışınının yolu boyunca çarpışmalar, radyasyon tüm vücuttan bir taraftan diğerine geçebilecek şekilde yeterince uzakta meydana gelir. İyonizan radyasyonların türüne göre, ışın ve partikül olmasına göre girginlikleri ve Relatif Biyolojik Etkinlikleri değişmektedir. Eşit dozlardaki farklı iyonizan kaynakların aynı etkiyi göstermemesi olarak ifade edilebilir.

İyonizan radyasyonun biyolojik etkilerinin, maruz kalan hücrelerdeki enerji birikiminden kaynaklanması nedeniyle, iyonizan radyasyon dozları, alışıldığı gibi enerji birikimi açısından ifade edilir. Belirli bir hücreyi geçerken, yoğun bir iyonizan radyasyon (örneğin, bir alfa parçacığı), hücreye zarar vermek için bir gen ya da kromozom gibi kritik bir bölgeye enerjiyi yeterince depolaması, seyrek bir iyonizan radyasyona (örn. bir x-ışını) kıyasla daha fazladır. Bu nedenle, radyasyonun farklı türlerinin, rölatif biyolojik etkileri (RBE) açısından normalleştirilmelerini sağlamak için radyasyondan korunmada bir ilave doz birimi (eşdeğer doz) kullanılır. Eşdeğer doz (sievert [Sv] olarak ifade edilir), RBE'deki farklılıkları düzeltmek için absorbe edilen radyasyon doz biriminin (Gy) uygun bir ağırlık faktörüyle çarpılmasıdır; başka bir deyişle, alfa radyasyonunun 1 Sv'si, biyolojik etkinlikte gama ışınlarının 1 Gy'sine eşdeğer alfa radyasyon dozudur (gray cinsinden) içte depo edilen bir radyonüklidin tutulumu, dağılımı ve saklanması, söz konusu elementin fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Bir kere depo edildikten sonra yerinde radyoaktivite kalıntı miktarı, hem fiziksel azalma hem de biyolojik giderim sonucunda zamanla azalır. Farklı radyonüklidlerin fiziksel yarılanma ömürleri, bir saniyenin altından bazılarında milyarlarca yıla kadar değişmektedir. Biyolojik yarılanma ömürleri de kemiğe yerleşen (örneğin, radyum, stronsiyum, plütonyum) radyonüklidlerin, ağırlıklı olarak yumuşak dokuda depo edilenlerden (örneğin, iyot, sezyum, trityum) daha uzun süreli olma eğilimi göstermesiyle farklılık gösterir.

#### Çevrede İyonizan Radyasyon Kaynakları ve Seviyeleri

Yaşam, doğal radyasyonunun sürekli varlığında zaman içinde evrimleşmiştir. İnsan nüfusunun maruz kaldığı doğal radyasyonun başlıca kaynakları

(a) uzaydan kaynaklanan kozmik ışınlar;

(b) toryum, uranyum, radyum ve yer kabuğu yüzey toprağının dış katmanının diğer radyoaktif bileşenlerinden yayılan karasal radyasyonları;

(c) potasyum-40, karbon-14, radyum ve diğer radyonükleidler tarafından yayılan normalde canlı hücrelerde mevcut iç vücuttaki radyasyon,

(d) kapalı ortam havasında teneffüs edilen radon ve onun yavru elementleridir.

Kozmik ışınlardan kaynaklanan doz, irtifa ile gözle görülür derecede değişmektedir, deniz seviyesine göre dağlarda 2 katı ve jet uçağı irtifalarında 10'un katlarından daha fazladır. Benzer şekilde, içte depo edilen radyum dozu, yerkabuğunun bu element bakımından zengin olduğu coğrafi bölgelerde 2 kat veya daha fazla olabilir Radondan kaynaklanan bronş epiteline doz, kapalı ortam havasının konsantrasyonlarına bağlı olarak birkaç katına veya daha fazlasına göre de değişiklik gösterebilir ve genellikle tüm birleşik diğer kaynaklardan gelen dozu çok aşmaktadır. Doğal radyasyonun yanı sıra, modern dünyada nüfuslar ayrıca çeşitli yapay kaynaklardan radyasyona maruz kalmaktadır. Bu tür kaynakların en büyüğü, tıbbi tanı ve tedavide iyonizan radyasyonun kullanımıdır.

Daha az derecedeki kaynaklara bakıldığında;

(a) yapı malzemelerinde, fosfat gübresinde ve kırma taşta bulunan radyoaktif mineralleri;

(b) TV'lerin, video gösterim terminallerinin, duman dedektörlerinin ve diğer tüketici ürünlerinin radyasyon yayan bileşenleri;

(c) nükleer silahlar ve nükleer kazalardan radyoaktif serpintileri ve

(d) nükleer enerjinin üretiminde yayılan radyonükleidler içermektedir.

İlave radyasyon dozu, belirli iş görevlerine ve çalışma koşullarına bağlı olarak çeşitli mesleklerdeki işçiler tarafından alınmaktadır. ABD'de gözlenen işçiler tarafından alınan ortalama yıllık etkili doz, doğal arka plan radyasyondan kaynaklanan doza göre daha düşüktür ve herhangi bir yılda bu tür işçilerin %1'inden azı, maksimum izin verilen yıllık 50 mSv (5 rem) sınırına yaklaşan birdoz almaktadırlar.

Radyasyon kazaları, işçiler ve vatandaşlar için maruz kalmanın başka bir kaynağıdır.Özenli ve kapsamlı önlemlere rağmen, 1945 ve 1987 yılları arasında, 1350 insan ve 33 ölümcül olaydan fazla maruz kalmayla sonuçlanan 285 nükleer reaktör kazası çeşitli ülkelerde rapor edilmiştir.

**Tablo: İyonizan Radyasyon Miktarları ve Doz Birimleri**

| Ölçülen<br>Miktar  | Tanım   | Doz Birimi *     |
|--------------------|---|------------------|
| Absorbe edilen doz | Dokuda depo edilen enerji   | Gray (Gy)        |
| Eşdeğer doz        | Radyasyonun rölatif biyolojik etkinliği için ağırlıklı absorbe edilen doz | Sievert (Sv)     |
| Efektif doz        | Maruz kalan organ(lar)ın duyarlılığı için ağırlıklandırılmış eşdeğer doz  | Sievert (Sv)     |
| Kollektif efektif  | Bir nüfusa uygulanan efektif doz  | Kişi-Sv doz      |
| Alınan efektif     | Belirli bir radyoaktivite alımından elde edilecek kümülatif efektif doz   | Sievert (Sv) doz |
| Radyoaktivite      | Saniyede bir atom bölünmesi   | Bequerel (Bq)    |

\*Burada listelenmiş ölçüm birimleri, dünya genelinde kullanımını standartlaştırmak için 1970'lerde bulunmuş Uluslararası Sistem'indir. Büyük oranda daha önceki birimlerin yerini almışlardır, yani (1 rad = 100 ergs/g = 0.01 Gy); rem (1rem = 0.01Sv) ve curie (1 Ci = saniyede  $3.7 \cdot 10^{10}$  parçalanma =  $3.7 \cdot 10^{10}$  Bq).

### 10.1.1.2. Radyasyon Etkileri

#### Etkilerin Türleri

Radyasyondan korunmada, doz eşikleri olan ve hiçbir doz eşiği olamayabilecek (eşiksiz) etkiler arasında ayırım yapılmıştır. Önceki non-stokastik (veya deterministik) denilen etkiler sadece etkilenen organlarda birçok hücrenin öldürülmesine yetecek kadar büyük dozlar tarafından ortaya çıkarılan çeşitli doku reaksiyonlarını kapsamaktadır. Buna karşın, ikincisi radyasyonun mutajenik ve kanserojen etkilerini içeren etkilenen bir organda tek bir hücre içinde ufak bir değişimle oluşturulabilen ve böylece radyasyon dozlarının doğrusal eşiksiz fonksiyonları gibi frekansında artış beklenebilecek bir tür stokastik (veya olasılıksal) olay olarak görülmektedir.

#### Genler ve Kromozomlar Üzerindeki Etkileri

Hücredeki herhangi bir molekül, iyonizan radyasyondan zarar görmüş olabilir, ancak düzgün onarılmadıkça tek bir gene olan hasar, hücreyi kalıcı olarak değiştirebilir ya da öldürebilir. Böylesi bir hasara, etkilenen hücrenin kendi içinde depolanan radyasyon enerjisi



veya onun komşu hücrelerinden biri ya da daha fazlası üzerindeki radyasyonun etkileri neden olabilir. Ortalama bölünen hücreyi öldürmek için yeterince büyük bir doz (1–2 Sv), onun DNA'sında onlarca lezyona neden olmaya yetmektedir. Bu tür lezyonların çoğu, hücrenin onarım sürecinin etkinliğine dayanarak onarılabilir olma eğilimi gösterir, ancak mutasyonlar şeklinde ifade edilen kalıcı hasar, insan somatik hücrelerinde ve diğer organizmaların hücrelerinde dozun doğrusal bir eşiksiz fonksiyonu olarak artar görünmektedir.

### **Akut Radyasyon Sendromu**

Dolaşım, sindirim sisteminin, akciğerlerin veya beynin yoğun ışınlaması, akut radyasyon sendromuna neden olabilir. Bu sendrom, dozun büyüklüğüne ve anatomik dağılımına bağlı olarak çeşitli formlar alabilir. Türlerin her birinde, hastalığın ana fazının başlangıcına kadar süren semptomsuz bir zaman aralığını takiben ışınlamadan sonra genellikle dakikalar veya saatler içinde bulantı ve kusma meydana gelir.

### **Kanserojen Etkiler**

Atom bombası mağdurları, radyoterapi hastaları, radyologlar, radyumla ilgilenen saat kadranı boyayanlar, uranyum madencilerinde çeşitli türden kanserlerin iyonize radyasyon dozu ile sıklığının arttığı gözlenmiştir. Bu tür artışlar, ışınlama sonrasında yıllar ya da on yıllar sonrasında ortaya çıkmamıştır ve diğer nedenlerden farklı olarak hiçbiri radyasyonla üretildiğini belirten bir özellik sergilememiştir. Bu tür kanserler ve önceki ışınlama arasındaki nedensel ilişki, bu nedenle, yalnızca doz-insidans ilişkisinin uygun epidemiyolojik analizinden anlaşılabilir.

Şimdiye kadar mevcut en geniş doz-yanıt verileri, genel kanser insidansının, radyasyon dozuyla kabaca orantılı olarak arttığı atom bombasından hayatta kalan kişilerin araştırılmasından elde edilmiştir. Ancak, doz bağımlı artışın büyüklüğü, kanserin bir türünden diğerine değişir ve tüm kanser türleri etkilenmiş görünmemektedir. Kanser bireysel türleri için doz-yanıt ilişkisi ile ilgili bugüne kadarki en kapsamlı mevcut veri, lösemi, meme kanseri ve tiroid bezi kanseriyle ilgilidir.

### **Düşük Seviyeli Maruz Kalmada Risklerin Değerlendirilmesi.**

Her ne kadar mevcut kanıt, düşük seviyeli radyasyonun kanserojen etkileri için kesin olarak doz-insidans ilişkisini tanımlamada ve bu tür etkiler için bir eşğin milisievert doz aralığında bulunabilme olasılığını dışlamak için yeterli olmasa da, hücrelerin düşük seviyeli radyasyona adapte olmak için biraz kapasiteye sahip olduğu kanıtına rağmen, mevcut epidemiyolojik ve deneysel veri böylesi bir eşik olasılığına karşı çıkmaktadır. Bu nedenle, düşük dozlardan radyasyona bağlı kanserlerin risklerini tahmin etme girişimleri, genellikle genel kanser insidansının dozun lineer-eşiksiz bir fonksiyonu olarak değişiklik gösterdiği varsayımına dayanmaktadır. Lineer-eşiksiz modeli temel alan tahminler, farklı organ kanserleri için risk tahminlerini vermiştir. Bu tahminler, akciğer kanserlerinin daha büyük bir oranı, belki de %10'a kadarı, kapalı ortam radonun solunmasına atfedilebilmesine rağmen, genel popülasyondaki tüm kanserlerin % 3'ten azının doğal arka plan radyasyonuna atfedilebilir olduğunu belirtmektedir. Önceden radyasyonlu bir bireyde ortaya çıkan bir kanserin, aldığı

radasyona ne ölçüde atfedilebileceği kesin olarak belirlenemez, ancak, diğer her şey eşit olduğunda, söz konusu radyasyon dozuyla arttığı varsayılabilir. Bu varsayımın temelinde, doza ilişkin yeterli bilgi bilindiğinde, doz alındığı zaman, nedensellik olasılığının kabaca bir tahminine ve diğer nedensellik faktörlerinin de dahil olabileceğine dair bir tahmine varılabilir.

**Tablo:** Radyasyon Çalışanları ve Toplumun Üyeleri İçin İyonizan Radyasyona Maruz Kalma Tavsiye Edilen Limitler<sup>93</sup>

| Maruz Kalma Türü  | İzin verilen en yüksek Doz (mSv) |
|---|----------------------------------|
| <b>A. Mesleki Maruz Kalmalar</b>                            |                                  |
| 1. Stokastik etkilere karşı korunma                         |                                  |
| a. Yıllık efektif doz                                       | 50                               |
| b. Kümüle efektif doz                                       | Yaş *10                          |
| 2. Tek organlarda nonstokastik etkilere karşı korunma       |                                  |
| a. Göz merceği (yıllık efektif doz)                         | 150                              |
| b. Diğer tüm organlar (yıllık efektif doz)                  | 500                              |
| 3. Planlanan özel maruz kalmalar (efektif doz) <sup>†</sup> | 100                              |
| 4. Acil durumda maruz kalma                                 | — <sup>‡</sup>                   |
| <b>B. Public Exposures</b>                                  |                                  |
| 1. Sürekli ya da sık maruz kalma (yıl başına efektif doz)   | 1                                |
| 2. Seyrek maruz kalma (yıl başına efektif doz)              | 5                                |
| 3. iyileştirici işlem tavsiye edilir eğer:                  |                                  |
| a. Yıllık efektif doz aşarsa                                | 5                                |
| b. Radondan efektif doz aşarsa                              | 0.007 jhm <sup>-1</sup>          |
| <b>C. Eğitim ve Egzersiz Maruz Kalmaları<sup>§</sup></b>    |                                  |
| 1. Yıllık efektif doz                                       | 1                                |
| 2. Göz merceğine, cilde, ekstremitelere eşdeğer doz         | 50                               |
| <b>D. Embriyo ve Fetüsün Maruz Kalması</b>                  |                                  |
| 1. Toplam eşdeğer doz                                       | 5                                |
| 2. Herhangi bir aydaki eşdeğer doz                          | 0.5                              |

<sup>93</sup> Doğal arka plan radyasyon dahil, içte depo edilen rasyonüküklidler hariç.

<sup>†</sup> İç ve dışsal maruz kalmaların toplamı, tıbbi ışınlama hariç.

<sup>‡</sup> Herhangi bir planlanan olayda efektif doz ya da özel olanlanan maruz kalmalarda kümülatif efektif doz, bir çalışma ömrü boyunca 100 mSv (10 rem)'i aşmamalıdır.

<sup>§</sup> 100 mSv (10 rem)'den daha fazla kısa vadeli maruz kalma sadece hayat kurtaran acil durumlarda haklı çıkmaktadır.

Kaynak: From National Council on Radiation Protection and Measurements. Limitation of Exposure to Ionizing Radiation (NCRP) Report No. 116, Bethesda, MD: National Council on Radiation Protection and Measurements; 1993.11

## **Radyasyon İle Çalışan Sağlık Personeli**

*Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik. RG: 05.07.2012 -Sayısı: 28344*

Radyasyon Doz Limitleri, Personel Çalışma Esasları ve Tedbirler ile Son Hükümler

### **10.1.1.3. Radyasyon Doz Limitleri**

MADDE 7 –(1) Bu Yönetmeliğe uygun olarak radyasyon alanlarında yapılan çevresel radyasyon izlemesinin yanı sıra Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği gereğince kişisel dozimetre kullanması zorunlu olan personel kişisel cep dozimetresi; bu personelden radyofarmasötik işaretlemede ve tedavi amaçlı radyonüklid uygulamalarında, radyoterapide manuel iridyum 192 uygulamalarında görevli olanlar ile girişimsel floroskopik uygulamalarda çalışanlar kişisel cep dozimetresine ek olarak el bileği veya yüzük dozimetresi taşır.

(2) Radyasyon kaynağı ile çalışan personelin maruz kalacağı etkin doz, göz merceği ve tüm vücut için ardışık beş yıl toplamında 100 mSv'i, herhangi bir tek yılda 50 mSv'i geçemez. Bu kurala aykırı olmayacak şekilde ayrıca;

a) Etkin dozun ayda 2 mSv'i,

b) El ve ayaklar için eş değer dozun aylık 50 mSv'i,

c) En yoğun radyasyona maruz kalan 1 cm<sup>2</sup>'lik alan referans olmak üzere cilt için eş değer dozun aylık 50 mSv'i,geçmesi halinde bu seviyeler, inceleme düzeyi doz seviyeleri olarak değerlendirilir.

(3) 18 yaşını doldurmamış olanlar radyasyon kaynağı ile çalışılan işlerde görev alamazlar. Eğitim amaçlı olmak kaydıyla, eğitimleri radyasyon kaynaklarının kullanılmasını gerektiren 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler bu eğitimlerini sadece gözetimli alanlarda alabilir. Mesleki eğitimleri gereği radyasyon kaynağı ile çalışması zorunlu 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler için etkin doz, göz merceği ve tüm vücut için yılda 6 mSv'i geçemez. Ayrıca bu kurala aykırı olmayacak şekilde;

a) Etkin dozun aylık 0.6 mSv'i,

b) Göz merceği için eş değer dozun aylık 0.6 mSv'i,

c) El, ayak veya deri için eşdeğer dozun aylık 15 mSv'i, geçmesi halinde bu seviyeler, inceleme düzeyi doz seviyeleri olarak değerlendirilir.

## Personel Çalışma Esasları ve Tedbirler

MADDE 8 –(1) Radyasyon kaynağı ile çalışan personel, 7 nci maddede belirtilen radyasyon doz limitleri ve Kanunun Ek 1 inci maddesinde öngörülen süre dâhilinde çalıştırılır. Bu personel normal mesai dışında icap nöbetine çağırılmış ise icap nöbetinde bilfiil çalışılan süre de haftalık çalışma süresine dâhil edilir. İdare, personelin sağlığını korumak, doz aşımına maruz kalmasını önlemek ve iş güvenliğini sağlamak için işin niteliğine uygun koruyucu giysi ve teçhizatı eksiksiz bulundurmak ve bu Yönetmelik hükümlerini yerine getirmekle; personel de gerekli korunma tedbirlerine uymakla yükümlüdür.

*Resmi Gazete Tarihi: 24.3.2000 Resmi Gazete Sayısı: 23999 RADYASYON GÜVENLİĞİ YÖNETMELİĞİ*

### 10.1.1.4.Yıllık Doz Sınırları

Madde 10 - Yıllık doz sınırları sağlığa zarar vermeyecek şekilde uluslararası standartlara uygun olarak, Kurum tarafından radyasyon görevlileri ve toplum üyesi kişiler için ayrı ayrı belirlenmiştir. Yıllık toplam doz aynı yıl içindeki dış ışınlama ile iç ışınlamadan alınan dozların toplamıdır. Kişilerin, denetim altındaki kaynaklar ve uygulamalardan dolayı bu sınırların üzerindedir radyasyon dozuna maruz kalmalarına izin verilemez ve bu sınırlara tıbbi ışınlamalar ve doğal radyasyon nedeniyle maruz kalınacak dozlar dahil edilemez.

a) Radyasyon görevlileri için etkin doz ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv’i, herhangi bir yılda ise 50 mSv’i geçemez. El ve ayak veya cilt için yillikeşdeğer doz sınırı 500 mSv, göz merceği için 150 mSv’dir. Cilt için en yüksek radyasyon dozuna maruz kalan 1 cm<sup>2</sup>’lik alanın eşdeğer dozu, diğer alanların aldığı doza bakılmaksızın ortalama ciltteşdeğer dozu olarak kabul edilir.

b) Toplum üyesi kişiler için etkin doz yılda 1 mSv’i geçemez. Özel durumlarda; ardışık beş yılın ortalaması 1 mSv olmak üzere yılda 5 mSv’e kadar izin verilir. Cilt için yıllık eşdeğer doz sınırı 50 mSv, göz merceği için 15 mSv’dir

### Radyasyondan Korunma

Radyasyonun mutajenik ve kanserojen etkileri için eşik doz-yanıt hipotezinin terk edilmesi ile bu tür etkilerin risklerinin minimize edilmesi amacı, radyasyondan korunmada ön plana çıkmıştır. Temel olarak korunma politikaları uzaklık, zaman, zırhlama ve aktivite başlıklarında toplanmaktadır. Bu hedefin peşinde, iyonizan radyasyona maruz kalmayı içeren herhangi bir aktivite için şu kılavuzlar tavsiye edilmiştir:

(a) gerekçe, diğer bir deyişle, maruz kalanlara ya da daha geniş çapta topluma neden olabileceği herhangi bir zararı telafi etmek için yeterli bir fayda sağlamazsa aktivite meşru olarak değerlendirilmemelidir;

(b) optimizasyon, doz ve/veya maruz kalma olasılığı oldukça elde edilebilir şekilde düşük tutulmalıdır (ALARA-(ICRP, 1927, 26 no.lu yayın) (As Low As Reasonably Achievable)

Mantıklı olarak alınabilecek en düşük doz), tüm ilgili ekonomik ve sosyal faktörler değerlendirilmelidir,

(c) doz sınırları, diğer bir deyişle, herhangi bir bireye maruz kalma ve sonuçlanan dozun olasılığı, çalışma sınırlarına göre kontrol edilmelidir.<sup>3</sup>

Önerilen doz sınırları, nüfusun en hassas üyelerinde bile vücuttaki herhangi bir organdaki nonstokastik etkileri tamamen korumada maruz kalmaları yeterince sınırlama amacıyla tasarlanmıştır.<sup>3</sup> Her ne kadar sınırlamaların, radyasyonun mutajenik ve kanserojen etkilerine karşı tamamen koruması beklenmese de, bu tür etkiler için herhangi bir eşik olmayabileceğinden, mutajenik ve kanserojen etkilerinin risklerini sosyal olarak kabul edilemez seviyelere ulaşmasından korumak için sınırlamaların (limitlerin) yeterince düşük olduğuna karar verilmiştir.

Yukarıdaki kılavuzlarla ifade edilmek istenen, iyonizan radyasyon ile ilgilenen herhangi bir kurumun uyması gereken şartlar;

(a) sistemler iyi tasarlanmalı;

(b) dikkatli planlanmalı ve doz kalibrasyonu dahil onun çalışma prosedürleri denetlenmeli;

(c) iyi tasarlanmış bir radyasyondan korunma programına sahip olmalı;

(d) çalışanlarının yeterince eğitilmiş ve denetimli olduğundan emin olunmalıdır ve

(e) bir arıza, yayılma veya radyasyon kazasının diğer türünde bir olay durumunda derhal ve etkili bir şekilde cevap verebilmek için iyi geliştirilmiş ve iyi prova edilmiş bir acil durum hazırlık planı devam ettirilmelidir.

Tıbbi radyografik muayenelerden ve kapalı alan radonundan alınan dozlar, genel toplum üyeleri için iyonizan radyasyona maruz kalmanın en önemli kontrol edilebilir kaynaklarını oluşturduğundan, bu maruz kalmaları sınırlamak için ölçütler de gerekmektedir. Korunmanın gerekli olduğu diğer potansiyel maruz kalma kaynakları, çeşitli atık alanlarındaki mevcut depolama kapasiteleri gittikçe şiddetli artan, milyonlarca metre küp radyoaktif ve karışık atıklardan (maden ve değirmen atıkları, harcanmış nükleer yakıt, nükleer enerji santrallerinin devre dışı bırakılmasından kaynaklanan atıklar, sökülen endüstriyel ve tıbbi radyasyon kaynakları, radyoaktif farmasötük maddeler ve reaktifler, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar ve diğer kirleticiler) oluşmaktadır.

İyonizan radyasyonun sağlık etkileri çok çeşitlidir; hızla ölümcül yaralanmalardan, kanserlere, doğum defektlerine ve aylar ya da yıllar sonra kalıtsal bozukluklara kadar değişmektedir. Etkilerin doğası, sıklık ve şiddeti maruz kalmanın dozuna ve koşullarına bağlı olduğu kadar söz konusu radyasyonun kalitesine de bağlıdır. Çoğu etki için radyosensitivite, proliferasyon hızıyla değişir ve maruz kalmış hücrelerin farklılaşma derecesiyle ters orantılı olarak değişir; sonuç olarak, embriyo ve büyüyen çocuk özellikle radyasyon hasarına karşı

savunmasızdır. Birçok etki türü nispeten yüksek düzeylerde maruz kalma gerektirmesine rağmen, iyonizan radyasyonun genotoksik ve kanserojen etkileri, dozun lineer-eşiksiz fonksiyonları gibi frekansında artmaktadır. Bu nedenle, ikincisinin risklerini minimuma indirmek için iyonizan radyasyona maruz kalma buna göre sınırlandırılmalıdır.

### **10.1.2. İyonize Olmayan Radasyonlar**

#### **Genel Bilgiler**

Elektromanyetik radyasyonlar (EMR) dalga özellikli radyasyonlar olarak bilinmektedir. Boşlukta yayılma özelliğine sahip olan bu dalgalar, dalga boyları ve frekansları ile tanımlanmaktadır. Tüm elektromanyetik dalgalar, boşlukta aynı hızla yayılır ve bu hız, ışık hızına eşit olup, saniyede  $3 \times 10^{10}$  cm/s dir. İyonlaştırmayan radyasyon olarak da tanımlanan elektromanyetik radyasyon, enerjinin boşlukta elektrik ve manyetik alanlar şeklinde yayılmasıdır. EMR' lar, uzun dalga boyludan, kısa dalga boyluya doğru, radyo dalgaları, mikro dalgalar, infrared ışınları, görünür ışınlar, ultraviyole ışınları olmak üzere sıralanırlar. Dalga boyu olarak insan vücut kalınlığı içine düşen mikro dalgalar ve altındaki ışınların (Kızılötesi radyasyon, görünür ışınları, ultraviyole ışınları) insan vücuduna verdiği zararlar, yapılan çok sayıda araştırma ile kanıtlanmıştır. Mikro dalgaların pişirme özelliği, Infrared ışınlarının göz merceğine, görünür ışınların göz dibine, Ultraviyole ışınlarının deriye verdiği zararlar toplum tarafından bilinmektedir. Bu gün üzerinde en çok tartışılan konu, radyo frekanslarındaki dalgalarının yarattığı zararlardır. Radyo frekanslarındaki radyasyon ile dokularda ısınma sonucu meydana gelen biyolojik etkiler, termal etki olarak adlandırılır. Vücut ısını düzenlemek için birçok etkili yollar vardır, fakat maruziyet çok yoğun olduğu zaman vücudun baş edebilmesi de zorlaşmaktadır.

#### **10.1.2.1. İyonize Olmayan Radyasyonlar**

İyonize olmayan radyasyon terimi, iyonizan radyasyonun dalga boylarına kıyasla daha uzun elektromanyetik radyasyon dalga boylarının birkaç türünü ifade etmektedir. Dalga boyu uzadıkça, elektromanyetik radyasyonun enerji değeri azalır ve radyasyonun tüm iyonize olmayan formları, kozmik, gama ve x-radyasyonundan daha az enerjiye sahiptir. Artan dalga boyuyla, iyonize olmayan radyasyon; ultraviyole (UV) radyasyonu, görünür ışığı, kızılötesi radyasyonu, mikrodalga radyasyonu ve radyofrekans radyasyonunu kapsamaktadır. Son ikisi genellikle tek bir kategori olarak ele alınır. Elektromanyetik kuvvetlerin enerjisi, frekansı ve dalga boyu aralığı tablo 1'de gösterilmektedir.

Radyasyon, ultraviyole aralıkta 290 nm'den kızılötesi aralıkta 2000 nm'nin üzerinde geniş bir aralığa kadar, görünür aralıkta yaklaşık 480 nm'de bir maksimum yoğunlukla sürekli olarak güneşten yayılır. Güneş'ten gelen radyasyon, yeryüzü atmosferinden geçerken değişikliğe uğrar. Üst atmosferde bulunan ozon, en yüksek enerjili ultraviyole radyasyonu absorbe eder. Kızıl ötesi radyasyon, su buharı tarafından absorbe edilir ve diğer dalga boyları duman, toz ve gaz moleküllerinden geçerek değişikliğe uğrar.

Mutlak sıfır sıcaklığın üzerindeki tüm nesneler radyasyon yaymaktadır, çoğunluğu kızıl ötesi radyasyon olarak yayılır. Düşük sıcaklıklarda yalnızca uzun dalga boylu radyasyon yayılır, ancak nesnelerin sıcaklığı arttıkça, daha kısa dalga boylu radyasyon yayılmaktadır. Isıtılmış metal, kırmızı bir ışık saçır; ısıtma devam ederse, görünür spektrumun tamamı boyunca enerji verildiği için metal "akkor (beyaz sıcak)" hale gelir. Isıtılmış gazlar ultraviyole, görünür veya kızılötesi bölgelerde dalga boyları yayabilir. Ultraviyole radyasyon, karbon veya elektrik arkları gibi son derece yüksek sıcaklık kaynak ekipmanlarının kullanımıyla yayılmaktadır. Radyasyona maruz kalmanın biyolojik etkisi, maruziyetin türü ile süresine ve organizma tarafından absorpsiyonun miktarına bağlıdır.

**Tablo 1:** Elektromanyetik Kuvvetlerin Enerji, Frekans ve Dalga Boyu Aralığı

| <i>Radyasyonun Türü<br/>Aralığı</i>           | <i>Enerji Aralığı</i> | <i>Frekans Aralığı</i> | <i>Dalga boyu</i> |
|---|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Iyonizan (kozmetik,<br>gama ve x-ışını dahil) | >12.4 eV              | >3000 THz              | <100 nm           |
| Ultraviyole                                   | 6.2–3.1 eV            | 1500–750 THz           | 200–400 nm        |
| Görünür                                       | 3.1–1.8 eV            | 750–429 THz            | 400–700 nm        |
| Viyole  |                       |                        | 400–424           |
| Mavi  |                       |                        | 424–491           |
| Yeşil   |                       |                        | 491–575           |
| Sarı  |                       |                        | 575–585           |
| Turuncu                                       |                       |                        | 585–647           |
| Kırmızı                                       |                       |                        | 647–700           |
| Kızılötesi                                    | 1.8 eV–1.2 meV        | 429 THz–300 GHz        | 700 nm–1 mm       |
| Mikrodalga                                    | 1.2 meV–1.2 µeV       | 300 GHz–300 MHz        | 1 mm–1 m          |
| Radyo frekansı                                | 1.2 µeV–1.2 neV       | 300 MHz–300 KHz        | 1 m–km            |

Kaynak: Adapted from NIOSH Technical Report. Ionizing Radiation.  
Washington DC: NIOSH Publication No. 78–142; 1978.

### 10.1.2.2. Ultraviyole Radyasyon

Elektrikli ark lambaları, kaynak arkları, özel ultraviyole ampuller gibi suni kaynaklar bulunmasına rağmen güneş ultraviyole ışınlarının ana kaynağıdır. Güneşten dünyaya ulaşan ultraviyole radyasyon miktarı, mevsime, günün saatine, enleme, yüksekliğe ve belirli atmosfer koşullarına göre değişir. Yoğunluk gün ortasında en yüksektir ve kışa göre yaz aylarında daha yüksektir. Bir yaz ayı içinde, sonbahardan ilk bahara kadar olan dönemin tamamı boyunca ultraviyole radyasyon dünya yüzeyine ulaşır. Bulutlu bir günde yansıma nedeniyle toplam ultraviyole maruziyeti daha yüksektir, kar ultraviyole radyasyonun yaklaşık % 75'ini yansıtmaktadır. Bu nedenle, güneş yanığı, açık havaya kıyasla bulutlu bir günde daha şiddetli



olabilir ve kar üzerinde çok zaman harcayan kişilerde özellikle daha şiddetli olabilir. Pencere camı ve hafif giysiler, ultraviyole ışınları etkili bir şekilde filtrelemektedir. Gerek dış mekan işlerinde gerekse endüstriyel ortamlarda ultraviyole radyasyona karşı geniş bir mesleki maruz kalma mevcuttur<sup>1,2</sup> .

### **Biyolojik Etkiler**

Ultraviyole radyasyonun nüfuz etme yeteneği az olduğundan öncelikle etkilenen organlar, cilt ve gözlerdir. Ultraviyole radyasyonu, nükleik asitler ve proteinler tarafından kuvvetle absorbe edilir ve insanlardaki etkileri büyük ölçüde termal olmaktan ziyade kimyasaldır. Ultraviyole maruziyetten kaynaklanan mutasyonlar, bitkiler ve sinekler gibi organizmalarda görülürken, düşük nüfuz etme nedeniyle insanlarda görülmez. İnsanlar üzerindeki kısa vadeli etkileri olarak ciltte akut değişiklikler sayılabilir. Değişikliğin dört türü vardır:

- (a) pigmentin koyulaşması,
- (b) eritem (güneş yanığı),
- (c) pigmentasyonda artış (bronzlaşma) ve
- (d) hücre büyümesindeki değişiklikler.

Ultraviyole radyasyonu derialtı dokuya nüfuz etmez. Dalga boyu ne kadar uzunsa, radyasyon daha derinlere nüfuz eder. Koyu cilt koruyucu etkiye sahiptir ve en koyu cilt tonları için tahminler, eritem meydana gelmesi için ikiden on kata kadar bir eşik değeri olduğunu ortaya koymaktadır. Ultraviyole radyasyona maruz kalmanın sonrasında cilt hücre büyümesindeki değişiklikler oluşmaktadır. Hücre bölünmesinde başlayan artış, 24 saat sonra hücre büyümesinin durması gerçekleşir. Kabarcıklaşma ve hatta cildin ülserleşmesi ile şiddetli reaksiyonlar görülebilir. Ultraviyole radyasyon aynı zamanda göz dokularında akut etkilere de neden olur. Maruziyet keratit, kornea inflamasyonuna ve konjonktivite yol açabilir. Korneanın çok sayıda sinir ucuna sahip olması nedeniyle, az miktardaki inflamasyon bile çok ağrılı olabilir. Gözdeki etki, cildin renginden bağımsızdır ve tekrarlanan maruziyet ile göz korunması gelişimi hiç gözükmemektedir. Ultraviyole maruz kalmanın uzun vadeli etkileri, cilt dokusunun bozulması ile cildin yaşlanma hızının artması ve esneklikte bir azalmayı kapsamaktadır. Ultraviyole radyasyonun göz üzerindeki geç dönem etkileri, katarakt gelişimine neden olmasıdır. Ultraviyole maruziyetin en ciddi kronik etkisi cilt kanseridir. Cilt kanserlerinin % 90'ından fazlası vücudun güneş ışığına maruz kalan bölgelerinde görülür.

### **Korunma**

Ultraviyole radyasyona karşı korunma tedbirleri; idari kontroller, ekipman tasarımını ve kişisel korunmayı içerir. İdari yönden yapılacak çalışmalar, maruz kalacak kişilerin eğitilmesini ve yönlendirilmesi, duyuruların, işyeri uyarı levhalarının asılmasını işyerinde maruziyetin sınırlandırılmasını ve maruz kalma süresinin düzenlenmesini kapsamaktadır. Ekipman olarak



ise, ultraviyole cam filimlerini, kişisel korunma ise, koruyucu kalkanların, gözlüklerin ve uygun kıyafetlerin, koruyucu kremlerin kullanılmasını içerir.

### **10.1.2.3. Görünür Işık**

Görünür ışık 400 ila 700 nm arasında bir dalga boylu radyasyondur. Güneş görünen ışığın ana kaynağıdır, ancak ısınan tungsten veya diğer filamentlerle ve civa ya da neon gibi bir gazda elektrik boşalım ile de üretilebilir. Yayılan herhangi ultraviyole radyasyon, ampulü çevreleyen cam tarafından absorbe edilir. Görünür radyasyonun anormal biyolojik etkileri genellikle ciddi değildir. Bir ışık parlaması, görsel alanda “lekelere” neden olarak görsel pigmentleri beyazlatır. Uzun süre güneşe doğrudan bakarak yaşanabileceği gibi şiddetli görünür ışık, retinanın koagülasyonuna neden olabilir ve sonuçta ortaya çıkan lokal körlük kalıcı olabilir. Kar körlüğü, güneş ışığına aşırı maruz kalmanın sonucudur. Lazer, radyasyonun uyarılmış yayılımının hafifçe yükseltilmesi anlamına gelir ki, lazerlerden kaynaklanan yaralanmalar, potansiyel olarak daha ciddidir. Lazerler; endüstride, iletişimde, ölçmede, inşaatta, tıpta ve elektronik alanlarında kullanılmaktadır. Lazer bir ışık demeti olduğu için, tüm optik yasalarını takip eder ve diğer ışık demetleri gibi değiştirilebilir.İlgili amaçlar için bir noktaya odaklandığında lazer,delme (sondaj) benzeri işleri için muazzam ısı üretebilir.Eğer lazer ışını retinaya çarparsa, cilt veya göz lazerlere maruz kalırsa yanıklar ortaya çıkabilir.Bu da körlüğe neden olabilir.Lazerler aynı zamanda kornea hasarına neden olabilen ultraviyole radyasyonu ve lensin opaklaşmasına neden olabilen kızılötesi radyasyonu da yayarlar.

### **10.1.2.4. Kızılötesi Radyasyon**

Görünür ışıktan daha uzun dalga boyuna sahip kızıl ötesi radyasyon, 700 nm'den 1 mm'ye kadar dalga boyunda değişir. Mutlak sıfırın üzerindeki tüm nesneler az da olsa kızılötesi radyasyon yaymaktadır. Daha yüksek sıcaklıktaki nesneler, daha düşük sıcaklıktaki nesnelere doğru yayılır; sıcak bir soba hissi bunun sonucudur. Kızılötesi radyasyon, ısı üretimi için spektrumun en önemli parçasıdır. Güçlü kızılötesi radyasyona maruziyet cildde yanmaya neden olabilir. Kızılötesi radyasyon korunmasız maruz kalma göze zarar verebilir ve cam üfleyicileri ile döküm işçilerinde katarakt vakaları mesleki maruziyet nedeniyledir.

### **10.1.3. Elektrik ve Manyetik Alanlar**

Manyetik alanlara maruziyet yüksekgerilim hatları ve elektrikli aletlerin kullanımından meydana gelmektedir. Çevre de iş ortamında bu alanlara her zaman maruz kalınmaktadır. Maruziyetin şiddeti manyetik alan şiddeti, akım büyüklüğü aletlere olan mesafelere bağlıdır. Kaynaktan uzaklaştıkça alan uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak azalır.

Çok düşük frekanslı alanlar: 300 Hz’ e kadar olan frekansa sahiptirler, elektrikli güç kaynakları ve elektrik kullanan cihazlar, gerilim hatları ana kaynaklarıdır. Son derece düşük frekans (ELF) alanlar 1 Hz - 300 Hz akım (AC) alanları ve diğer elektromanyetik alanlar, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarıdır. 60 Hz ELF alanları, enerji hatları, elektrik kabloları ve elektrikli cihazlar tarafından üretilmektedir. Bazı epidemiyolojik çalışmalarda elektrik hatlarına yakın manyetik alana maruz ile ilişkili artmış kanser riskini göstermişlerdir.

Orta frekans alanlar : (300 Hz-10 Mhz) Bilgisayar ekranı, alarm ve güvenlik cihazları ana kaynaklardır. Düşük frekanslı (1 Hz 300 MHz), indüksiyon akımları, merkezi sinir sisteminin işleyişini etkileyebilir. 10 GHz için (100 kHz) Ara frekans aralığında, Elektrik ve manyetik alan emilimi dokularda ısı artışına sebep olabilir.

Yüksek frekans alanlar : (10 Mhz-300 Ghz) Radyo, TV, Radar ve cep telefonu antenleri ve mikro dalga fırınlar ana kaynaklardır. 300 GHz 10 GHz üst frekans aralığında maruziyet ile yüzeysel dokuların ısıtılması mümkündür. Genel olarak, optik radyasyon hariç, iyonize olmayan radyasyon insanlarda patolojik tepkiler farklı riskler arasındaki nicel ilişkileri üzerinde çok az veri olduğu kabul edilmektedir.

Son derece düşük frekanslı (ELF) elektromanyetik alanlar (EMF'ler), 0-300 Hz frekans aralığındadır. 60 Hz'de ve 50 Hz'de çalışan, elektrikli aletlerle birlikte, elektrik hatları ELF EMF maruziyetlerinin en yaygın kaynaklarıdır. Mikrottesla ( $\mu T$ ) veya miligauss (mG) cinsinden ölçülen manyetik alanın gücü, elektrik hattındaki elektrik akımının bir fonksiyonudur: akım ne kadar büyükse, manyetik alan da o kadar yüksektir ( $1 \mu T = 10 \text{ mG}$ ). Elektrik alanı, hattın voltajıyla orantılıdır ve metre başına voltla ( $V / m$ ) ölçülür. Elektrik ve manyetik alanların yoğunluğu, kaynaktan uzaklaştıkça uzaklığı karesi ile doğru orantılı olarak azalır.

Bir güç hattındaki akım, zamanla değiştiğinden ilgili manyetik alan da zamanla değişir. Manyetik alanın tahmin edilmesinde tek güvenilir yöntem gaussmetre (manyetik alan ölçer) kullanmaktır. Elektrikli cihazlar, ünitelere çok yakın yüksek bir manyetik alana sahip olabilir, ancak alanlar elektrik hatlarına göre uzaklıkla hatta daha hızlı azalır. Genel olarak, çekilen akım ne kadar yüksekse, alanlar da o kadar yüksek olur. En yüksek maruziyetlere neden olan cihazlar bazı elektrikli battaniyeler, mikrodalga fırınlar ve saç kurutma makineleridir.

ELF EMF'lerine maruz kalmanın potansiyel sağlık etkileri hala tartışmalıdır. Öte yandan, epidermiyolojistler arasında, 3-4 mG'lik ortam manyetik alanlarına maruz kalan çocukların, lösemi insidansında artışa neden oldukları konusunda fikir birliğine varılmıştır. Yine de, diğer yandan, ELF EMF'lerin kansere nasıl neden olabileceğini veya destekleyebileceğini açıklayan kabul edilmiş bir mekanizma halen tartışmalıdır ve bir kanser için destek laboratuvar ve hayvan çalışmalarıyla bağlantılıdır. 2001'de, Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) tarafından bir araya getirilen bir komite ELF manyetik alanlarını Grup 2B kanserojen- yani "insanlar için muhtemelen kanserojen" nitelikte olarak sınıflandırmıştır.

#### **10.1.4. Epidemiyolojik Çalışmalar**

Son zamanlarda, bu epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen verilerle birlikte iki bağımsız meta-analiz, 3-4 mG üzerinde manyetik alanlara maruz kaldığında bir çocuğun lösemi geliştirme risk oranının iki katına çıktığını tespit etmiştir. Enerji hatlarının yakınında yaşayan insanlar arasında da hastalık ile ilişkiler olduğu bildirildi.

Laboratuvar ve hayvan deneylerinden destek alınamaması, bu ilişkiyi net olarak açıklayamamaktadır. Ancak belki de bu artan kanser riskinden EMF maruziyetinin hangi

yönünün sorumlu olduğunun açıklanması gerekmektedir. Çoğu deneysel çalışma, daha karmaşık dalga formlarını içeren gerçek dünyadaki alanlardan ziyade, 50-60 Hz'de saf bir sinüzoidal EMF kullanmıştır. Örneğin, yüksek tepe noktası gücüne sahip kısa ömürlü elektromanyetik geçici dalgalar, basit sinüs dalgalarına göre biyolojik olarak daha aktif olarak gösterilmektedir ancak ne yazık ki, çok yönlü (kompleks) alanların potansiyel etkilerini araştırmak için bu konuda yapılan araştırmaların artması gereklidir.

EMF'ye maruz kalmış çalışanlar üzerinde yapılan çalışmalar, çocukluk ev çalışmalarına göre daha az tutarlılık göstermiştir, ancak onlar da beyin kanserinin yanı sıra lösemi modelleri de göstermiştir. Buna rağmen, uygun maruz kalma parametrelerini belirleme ile ilişkilendirmede zorluklar, kesin sonuçlarına ulaşma konusunda net sonuçlara ulaşılması konusunda bir engel olarak görülmektedir.

Çoğu mesleki çalışma, çalışanların maruz kaldıkları manyetik alanlara odaklanmıştır ancak Miller ve ark, elektrik alanlarına maruz kalan çalışanları göz önüne alındığında çok daha yüksek risk tahminleri gözlemlemiştir. Elektrik şirketi çalışanları üzerinde yapılan bir çalışmada, Miller, hem manyetik hem de elektrik alanlarına nispeten yüksek maruz kalmalar için lösemi riskinde önemli artışlar bildirmiştir. Daha sonraki bir çalışmada, en az 20 yıl çalışmış işçilerin ve 10-20 V / m'lik bir eşiğin üzerinde elektrik alanlarına önemli ölçüde maruz kalmış olanların, beklenenin 8-12 katı kadar yüksek bir lösemi riski taşıdıklarını bulmuştur. Ne yazık ki, başka işçilerin benzer, yüksek lösemi riski yaşamış olup olmadıklarını ve risklerin belli bir eşik değerinin üstündeki maruz kalmalardan bağımsız olup olmadığını görmek için herhangi bir takip çalışması yapılmamıştır.

Kadınlarda düşük riskini, tahmin için 16 mG veya daha fazlasına maruz kalmış kadınların spontan düşük yapmanın altı kat artmış riskini taşıdıklarını ortaya konulduğunda, bir maruz kalma eşiğinin önemi ortaya çıkmıştır. Araştırmalarda farklı sonuçların elde edilmesi olası ELF EMF sağlık riski için tartışmaların devam edeceğini göstermektedir.

### **10.1.5. Epidemiyolojik Bağlantılar İçin Biyofizik Temeller**

Bir etkileşim mekanizmasının olmaması EMF-kanser bağlantısının ilişkisini zayıflatmaya neden olmaktadır. Yine de, laboratuvar araştırmasının iki ana hattı epidemiyolojik bulguları desteklemektedir. Birincisi, düşük frekanslı manyetik alanların, deney hayvanları DNA'sında tek ve çift sarmallı kırılmalara neden olabileceğini gösterdi. 50/60 Hz'deki kuantum enerjisi, bir kimyasal bağın kırılması için gereken değer çok altında olmasına rağmen, epigenetik değişikliklere dayalı alternatif açıklamalar olabilir.

İkinci olası mekanizma, doğal bir hormon ve geceleyin epifizinin ürettiği güçlü bir antioksidan olan melatonin üzerine odaklanmaktadır. Görülebilen ışığın melatoninin epifizden akışını durdurduğu uzun zamandır bilinmektedir; EMF'ler benzer ancak zayıf bir etkiye sahip olabilirler. İnsanları ve hayvanları saf sinüzoidal 50/60 Hz'lik manyetik alanlara maruz bırakan laboratuvar çalışmaları karışık sonuçlara yol açarken, işyerinde ve evde, gerçek dünya ortamlarında, EMF'lere maruz kalan insanlarda yapılan araştırmalar, melatonin supresyonunu

göstermede daha tutarlı olmuştur. EMFler sadece epifiz tarafından melatonin üretimini engellemezler, aynı zamanda onun onkostatik etkisini de engelleyebilirler.

### **10.1.6. Radyo Frekansı ve Mikrodalga Radyasyonu**

Radyo frekansı ve mikrodalga (RF / MW) radyasyonu, elektromanyetik spektrumun 3 kHz - 300 GHz frekans bandını kapsar. RF / MW radyasyona kamusal maruz kalmanın en yaygın kaynakları, cep telefonları ve bunlarla ilişkili kulelerdir. Televizyonlar ve radyo istasyonları, programlarını yayınlamak için daha güçlü sinyaller kullanır. Diğer yüksek güç kaynakları, radarları ve uydu linkleridir. Ordu, iletişim, radar ve elektronik savaş için RF / MW radyasyonunun önemli bir kullanıcısıdır. Çok sayıda endüstriyel uygulama, radyasyonun ısıtma özelliklerini kullanmaktadır. Radyasyon ortam yoğunluğu santimetre kare başına miliwatt (mW / cm<sup>2</sup>) veya metre kare başına watt (W / m<sup>2</sup>) ( $1 \text{ mW} / \text{cm}^2 = 10 \text{ W} / \text{m}^2$ ) ile ölçülür.

Elektromanyetik dalgaların, biyolojik dokular üzerine etkilerini anlayabilmek için, maruz kalmış olan vücudun farklı bölümlerinde alan büyüklüğünün ölçülmesi gerekir. Bunun için sırasıyla dokunun iletkenliği ve yoğunluğuna bağlı ve elektrik alan değerini de hesaba katan SAR değerine (Özgül Soğurma Hızı) göre değerlendirmeler esas alınarak toplumda bir takım standart değerlerin kullanılması yoluna gidilmiştir. Hatta bu standartlar, bazı temel standartlara bağlanmıştır. Temel standart olarak "insan vücut sıcaklığını ortalama olarak 1°C arttıran Elektromanyetik enerji yutulmasının zararlı olduğu" ifade edilmiştir. Bu standarda göre kilogram başına dokuların yutabileceği maksimum güç 4 Watt olarak saptanmıştır. Yani 4 Watt gücündeki bir elektromanyetik dalga, vücut sıcaklığını yaklaşık 1°C arttırmaktadır. Belirlenen bu düzeyin 1/10'u olan, 0,1° C gibi vücut sıcaklık artmasının zararsız olacağından yola çıkılarak, bu değer, çalışanlar için 0,4 W/kg SAR (1/10), genel halk için 0,08 W/kg SAR (1/50) değerine, yani güvenlik sınırlarına çekilmiştir. Genel halk limit değerlerinin 1/50 düzeyine çekilmesi bu grup içerisinde, çocukların, yaşlıların ve hastaların bulunmasındandır. Bu değerler Dünya Sağlık Örgütü ve ICNIRP-Uluslararası Non-İyonizan Radyasyondan Korunma Komitesi tarafından kabul edilmektedir.

SAR'ları tahmin etmek zordur yetişkin insanlar için ortalama 4 W / Kg'lık bir tüm vücut SAR değeri, 30-300 MHz'de 10 mW / cm<sup>2</sup>'lik bir güç yoğunluğuna yaklaşık olarak eşdeğerdir.

### **10.1.7. Epidemiyolojik Çalışmalar**

RF / MW'ye maruz kalmış popülasyonlar hakkında, güç frekanslarına kıyasla çok daha az sayıda yüksek kaliteli epidemiyolojik çalışma bulunmaktadır. Milham amatör radyo operatörleri arasında daha yüksek lösemi ve lenfoma oranlarını bildirdi. Ancak elektromanyetik maruziyetlerin doğası diğer olası toksik maddeler kadar net olmadığı da bir gerçektir. Elektromanyetik alanın, biyolojik sistemler ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri, yapılan çok sayıda deneysel çalışmayla kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmalarda çok yüksek elektrik ve manyetik alan oluşturularak laboratuvar ortamlarına deney hayvanları maruz bırakılmıştır. Toplumda bu kadar yüksek manyetik ve elektrik alana maruziyet, ancak mesleki etkilenmelerde hiçbir önlem alınmadan maruz kalma söz konusu olabilir. Bir diğer konu ise; ortamdaki elektrik ve manyetik alanın değeri uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak

azalmaktadır. Evlerimizde kullanılan birçok cihazda elektrik ve manyetik alan oluşturmakta, cihazdan 2 m uzakta ölçülen alan değeri limit değerin %1 ve % 0,1 seviyelerine gerilemektedir. Diğer epidemiyolojik çalışmalarda ise etkilenme ve vücut bölümlerinde kanser arasındaki ilişkiyi araştıran araştırmalarda az sayıda araştırmada ilişki gösterilmiş diğerlerinde gösterilememiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar birbiri ile çelişkili olup doz ve maruziyet süresi ile değiştiği bilinmektedir. Dünya Sağlık Örgütü elektromanyetik radyasyonların sağlık üzerindeki etkilerinin kesinlik kazanması için 9 sorunun cevaplanması gerektiğini belirtmiştir. Bu sorular ise; hücresel bazda yapılan çalışmaları, maruziyetin değerlendirilmesini, Doz-Cevap ilişkisi, İstatistiksel çalışmalardan elde edilen sonuçları, insanlar üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçları, farklı çalışmalardan aynı sonuçların elde edilebilirliğini, yani tekrar edilebilirliğini, hayvan deneylerinden elde edilen sonuçları, patoloji ile ilgili çalışmaların ve epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile örtüşmesi gerektiğini belirtmiştir. RF / MW epidemiyolojisinin odak noktası, şimdi cep telefonlarına ve daha az oranda onlarla bağlantılı baz istasyonlarına yöneldi

### **10.1.8. Mobil Telefonlar ve Baz İstasyonları**

İyonize olmayan elektromanyetik radyasyonla ilgili en önemli halk sağlığı sorunu mobil (hücreli) telefonların yaygın kullanımıdır. Dünyadaki iki milyondan fazla insan şu anda bu el cihazlarının düzenli kullanıcılarıdır. Mikrodalga radyasyona uzun süreli maruz kalmanın sağlığa zararlı etkileri olsun veya olmasın açık bir soru olmaya devam etmektedir.

Hardell ve ark. beyin tümörlerinin belirli türlerinin yanı sıra akustik nöromalarda bir risk görmüştür. Buna ekolarak, kordonsuz telefonların kullanımıyla sağlıkla ilgili risklerinin de bulunduğu dair bulgular bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar, kentsel ortamlarda kullananlara kıyasla, kırsal alanlarda telefon kullananlar arasında daha yüksek bir beyin tümörü riski bildirdiler. Cep telefonları üzerindeki kaygılardan çoğu kanser ve akustik nöromalar üzerine yoğunlaşırken, bir takım diğer etkiler de bildirilmiştir.

Cep telefonlarının kullanımıyla ilişkili belirsiz sağlık etkilerinin ışığında, çocuklar tarafından kullanımına yönelik ihtiyatlı bir yaklaşım gereklidir. Çocukların Gelişmekte olan sinir sistemleri nedeniyle, baş bölgesi dokusundaki enerjinin daha fazla emilmesi ve maruz kalmanın daha uzun ömrü nedeniyle" çocuklar tarafından yaygın biçimde kullanılmasını önlemeye çalışılmalıdır. Ebeveynlerin çocukların cep telefonlarını kullanmalarını kısıtlamadır. Baz istasyonları telefonlardan çok daha düşük maruziyetlere (1000 kat daha az) sahip olmakla birlikte, kuleler her zaman verici durumdadır. Bu gibi düşük maruziyetler, epidemiyolojik çalışmaların yürütülmesini ve Etkene Atfedilen Riskin hesaplanmasını zorlaştırmaktadır.

Limit değerlerin altındaki maruziyetlerde neden - sonuç ilişkisini kısa dönemde göstermek pek mümkün görünmemekte ve uzun vadede zararlı etkilerini söylemek için detaylı kohort çalışmalara gereksinim vardır. Halk sağlığı yönünden değerlendirdiğimiz zaman, bünyesel ve çevresel etkenlerden kaynaklanan birçok riskimizin olduğunu unutmamalıyız. Mevcut risklerinizin üzerine ek bir risk ilave etmemeli, yaşamımızı kolaylaştıran birçok teknolojinin, cihazın sağlığını bazı yönlerden zararlı olabileceğini ve korunma politikalarını göz ardı etmemeliyiz.

## 10.2. Ses ve Gürültü

Ses, günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olup konuşarak anlaşabilmemizi sağlarken, kimi zamanda bizi tehlikelere karşı uyarır ve günlük yaşamda kullandığımız cihazlar hakkında kalite değerlendirmesi yapabilmemizi sağlar. Sesin Frekans birimi Hertz olup (Hz), İnsan kulağı 20 ile 20.000 Hz. arasında olan sesleri işitebilmektedir.

### 10.2.1. Ses

#### Ses Gücü

Sesin kaynağından çevreye yayılan enerji anlamına gelir. Watt birimi ile ifade edilir.

#### Sesin Yoğunluğu ;

Ses gücünün birim zamanda birim alana düşen miktarını gösterir. ( $W/m^2$ ) olarak ifade edilir. Ses yoğunluğu bakımından kaynakla etkilene yer arasındaki uzaklık önemlidir.

#### Ses Basıncı

Ses iletimi havadaki veya bulunduğu ortamdaki titreşimler ile olmaktadır. Sesin havayı titreştirmesi, havada basınç oluşturmaya demektir. Ses basıncı paskal ölçü (Pa) birimi ile değerlendirilmektedir. İşitme eşiği olan  $10^{-12} W/m^2$  ses yoğunluğu  $2 \times 10^{-5}$  Pa kadar basınç oluşturur.

#### Ses Yoğunluk Düzeyi

Ses yoğunluk değerinden logaritmik olarak türetilen değere “Bell”, günlük yaşamda Bell’ in onda biri anlamına gelen dB değeri kullanılmaktadır.

Yoğunluk düzeyi (dB) =  $10 \log I/I_0$  formülü ile ifade edilmektedir.

$I_0$  = referans ses yoğunluğu (işitme eşiği :  $10^{-12} W/m^2$ )

$I$  = değerlendirilen ses yoğunluğu

#### Ses Basıncı Düzeyi

Ses yoğunluğu kullanılarak yapılan hesaplama benzer şekilde basınç değerleri kullanılarak ses basıncı düzeyi hesaplanır.

Basınç düzeyi (dB) =  $10 \log_{10} (p/p_0)^2 = 20 \log_{10} (p/p_0)$

$P_0$  = referans ses basıncı ( $2 \times 10^{-5}$  Pa) ,  $P$  = değerlendirilen ses basıncı

Gürültünün işitme eşikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmede önemli bir özelliktir.

Basınç etkisi ile havada oluşan titreşim kulağa ulaştığında kulak zarını titreştirir. Zar titreşimleri orta kulaktaki kemikçiklere (incus, malleus ve stapez) (çekiç –örs-üzengi) ulaştırır. Kemikçikler aracılığı ile ses dalgaları iç kulağa iletilir. Bu şekilde iç kulaktaki (koklea) sıvı (endolenfa) titreşir ve sonunda kokleadaki tektorial membran üzerinde bulunan titreşim tüylü hücreler titreşim hisseder . Tektorial membran üzerindeki titreşim tüylü hücreler (hairy cells) titreşimi hisseder. Bu hücreler tarafından hissedilen ses işitme siniri (akustik sinir) aracılığı ile beyindeki temporal loba iletilir ve ses algısı oluşur.

### 10.2.2. Gürültü

Niteliği ve niceliği bozulmuş rahatsız edici sesler olarak tanımlanan gürültüise, geleneksel olarak negatif çağrışımlara sahiptir ve dolayısıyla sağlık üzerindeki etkilerinin iyi incelenmesi gereklidir. Gürültünün işitme duyusuna zarar verme potansiyeli tamamen onun fiziksel özellikleriyle ilgilidir. Gürültüye bağlı işitme kayıplarının miktarı, gürültüye maruz kalmanın yoğunluğu ve süreleri ile gürültünün karakteri (spektrum ve maruziyet zamanpaterni) ile ilgilidir. Sürekli veya geçici olsun ya da olmasın gürültünün karakteri ve onun spektrumunu aynı zamanda bir rol oynar ve farklı gürültü türleri, seslerin toplam yoğunluğu aynı olmasına rağmen işitmeye farklı derecelerde risk oluşturur; silah ve patlama sesinden gelen sesler gibi dürtüsel sesler genellikle sürekli gürültüye kıyasla daha büyük bir risk oluşturmaktadır.

Düşük frekanslı seslerin, aynı fiziksel yoğunluğa sahip yüksek frekanslı seslerden daha az zarar verici olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, gürültü yoğunluğu, onun işitme üzerindeki etkisini tahmin etme amacıyla bir ses düzeyi ölçme cihazı ile ölçülürken, bir frekans ağırlıklandırma da kullanılır. Genel olarak kullanılan ağırlıklandırma (A-ağırlıklandırma), yüksek frekanslardaki enerjiye kıyasla düşük frekanslardaki enerjiye daha az ağırlık verir. Gürültünün zamana bağlı paterninin önemi, gürültü seviyesinin standart ölçülmesinde daha zordur.

İşitme kaybına neden olma potansiyelini belirleyen sesin fiziksel özellikleri olduğundan, sesin kaynağı, işitme hasarında ortaya çıkabilecek risk derecesi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur ve eğlence etkinlikleri sırasında insanların maruz kaldıkları sesler, sanayide olduğu gibi iş faaliyetleriyle ilgili gürültü kadar büyüklükte işitmeye büyük bir risk oluşturmaktadır. İnsanların silah sesi gürültüsüne maruz kaldığı aktivitelerin, özellikle gürültüye bağlı işitme kaybını (GBİK) tetikleme riski yüksektir.

Bireyin gürültüye bağlı işitme kaybına (GBİK) karşı hassasiyetinde büyük farklılıklar vardır ve bu nedenle yalnızca bir işitme kaybı için ortalama olasılık, gürültünün fiziksel özellikleri ve gürültüye maruz kalma süresi hakkında bilgi temel alınarak tahmin edilebilir.

### 10.2.3. Geçici Eşik Kayması ve Kalıcı Eşik Kayması

Kulak, belirli bir yoğunluğun üzerindeki seslere belirli bir süre için maruz kaldığında fark edilen ilk etki, kulakların duyarlılığında bir azalmadır (*işitme eşiğinin*



*yükselmesi*). İşitmedeki bu azalma, maruz kaldıktan hemen sonra en büyüktür ve maruz kalma sona erdikten sonra yavaş yavaş azalır. Gürültü çok yüksek veya maruz kalma süresi çok uzun değilse, işitme kademeli olarak (yavaş yavaş) orijinal seviyesine geri dönecektir. Bu tür işitme kaybı, *geçici eşik kayması* (GEK) olarak bilinir. GEK, patlamalardan ve silah ateşi gibi yüksek yoğunluklu seslere tek bir maruz kalmadan sonra yaşanabilir. Gürültü, belirli bir değere kıyasla daha yoğun ise ve / veya maruz kalma süresi belirli bir zamandan daha uzunsa, ortaya çıkan işitme eşiği hiçbir zaman orijinal değerine dönmezse, *kalıcı eşik kayması* (KEK) meydana gelmiştir. KEK, GEK'ten kurtulma sonrasında yaşanan kararlı eşik kaymasıdır. Uzun yıllar böyle seslere maruz kalan insanlarda KEK baskındır ve maruz kalmanın bitiminden sonra GEK bileşeni azdır. Aynı gürültü maruziyeti için GBİK'teki bireysel farklılaşma büyüktür.

GEK, muhtemelen kokleadaki (iç kulağın bir parçası olan) duyuşal (algılayıcı) hücrelerin fonksiyonunun geçici olarak bozulmasından kaynaklanırken, KEK bu hücrelerde oluşan geri döndürülemez hasar ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, araştırmalar GBİK'in (GEK ve KEK) nedeninin, tüy hücrelerindeki morfolojik değişikliklerden daha karmaşık olduğunu göstermiştir.<sup>1</sup> Bu nedenle, orta seviyedeki seslere daha önceden maruz kalmanın, daha sonraki bir zamanda daha yoğun gürültüye maruziyetin neden olduğu GEK'i azaltabilecek olması ilginçtir.<sup>2,3</sup> Ayrıca, gürültüye maruz kalmanın işitsel sinir sisteminde morfolojik değişikliklere neden olduğu da gösterilmiştir. Sinir sistemindeki bu değişikliklere, aşırı uyarılmanın doğrudan etkisinin mi ya da koklear tüy hücrelerinin yaralanmasından kaynaklanan girdi yoksunluğunun mu neden olduğu net değildir, ancak sinir sistemindeki değişiklikler muhtemelen GBİK semptomlarına katkıda bulunmaktadır.

Duyuşal hücrelerin bulunduğu kokleanın baziler membranı, seslerin spesifik analizini gerçekleştiren ve böylece spesifik duyu hücreleri grubunun, bir ses spektrumuna göre aktive edildiği karmaşık bir organdır. Kokleada, iç ve dış tüy hücrelerinde iki tür duyu hücresi (tüy hücresi) vardır. Görünüşleri birbirine benzemekle birlikte, tamamen farklı işlevlere sahiptir. İç tüy hücreleri, sesleri işitsel sinirin ayrı ayrı liflerinde sinirsel bir koda dönüştürürler, ancak dış tüy hücrelerinin işlevi mekaniktir; baziler membranın hareketini güçlendiren ve böylece kulak hassasiyetini arttıran "motorlar" gibi davranırlar. Dış tüylü hücrelerin gürültüye maruz kalması sonucu tahrip edilmesi, iç tüylü hücrelerin tahrip edilmesinden daha geniş çaplıdır. Dış tüylü hücrelerin tahrip edilmesi kulak hassasiyetini azaltır, çünkü "koklear amplifikatörler" kokleanın otomatik kazanç kontrolü bozularak da yok edilir, böylece gürültünün anormal algılanmasıyla (gürültünün güçlendirilmesi) sonuçlanır. Tüy hücrelerinin hasar görmesi kalıcıdır geriye dönüşmez.<sup>1</sup>

#### **10.2.4. Gürültünün Neden Olduğu İşitme Kaybının Doğası**

Ses maruziyetinden kaynaklanan işitme kaybı normal olarak kulağımızın en hassas olduğu bölge olan 4 kHz civarında frekans aralığında en yüksek değerdir. Gürültüye maruz kalma süresi arttıkça veya gürültü seviyesi arttıkça (100 dB vs. 90 dB), işitme kaybının büyüklüğü artar ve işitme kaybının frekans aralığı genişler. 40 yıl boyunca gürültüye maruz kalma sonrasında beklenen işitme kaybının büyük kısmı zaten maruz kalmanın ilk 10 yılında edinilmiştir. Gürültü ile birlikte işyerlerinde kimyasal etkenlere maruziyet 4kHz ve 6kHz de akustik çentiği derinleştirdiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur.



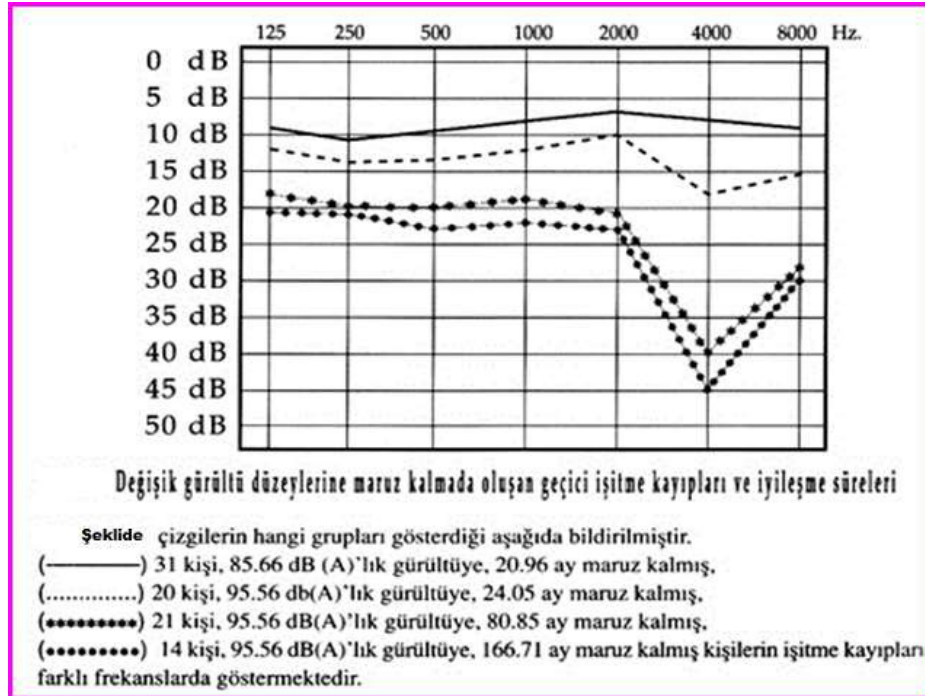
### 10.2.5. İşitmenin Ölçümü

İşitme kaybı, bilinen gürültüye maruz kalma ihtimali bulunmayan gençlerin işitme eşiklerine dayanılarak elde edilen normativ bir ortalama işitme eşiğine göre desibel (dB) olarak ölçülür.

“ dB, desibelin kısaltılmış halidir ve burada ses basıncının bir ölçüsü olarak kullanılan logaritmik bir ölçüdür. 1 dB, bir logaritmik birimin onda biridir (1:10'luk bir oran). İşitme eşik değerlerini ölçmek için ses basıncının logaritmik bir ölçüsünü kullanmanın nedeni, ses yoğunluğunun subjektif duyumunun yaklaşık olarak ses basıncının logaritmasıyla ilişkili olmasıdır.”

"Normal" işitme için biraz farklı standartlar dünyanın farklı yerlerinde kullanılır. Bir kişinin işitme eşiği ile "standart" işitme eşiği arasındaki fark, "işitme eşik seviyesi" (İES) olarak bilinir ve desibel olarak ölçülür. İşitme düzeyi, test edilen frekansın bir fonksiyonu olarak dikey ekseninde çizildiğinde, odyogram olarak bilinen bir grafik elde edilir. (Genellikle, normal işiten genç bir kişi, yaklaşık 20 Hz - 20 kHz frekans aralığında sesleri duyabilmesine rağmen, işitme eşikleri yalnızca 125-8,000 Hz [8 kHz] frekans aralığında belirlenir.)

Şekil 1 de gösterilen işitme kaybı, gürültünün geniş bir spektrumda ve doğasında sürekli olduğu çeşitli imalat sanayisinde gürültüye maruz kalmış kişiler için tipik bir örnektir. İşitme kaybının yaklaşık 4 kHz'de en yüksek olmasının nedeni, kulak kanalının 3 kHz frekans aralığında, sesleri yükselten eden bir rezonatör gibi davranması ve yarım oktav kaymanın, 4 kHz civarında en büyük işitme kaybına neden olmasıdır.



Şekli 1: Değişik gürültü düzeylerine maruziyette oluşan işitme kayıpları

### 10.2.6. Gürültü Duyarlılığının Kişisel Değişimi

GBİK'e karşı duyarlılık, bireyler arasında değişir ve tam olarak aynı zaman zarfında aynı gürültüye maruz kalan farklı kişiler, farklı derecelerde işitme kaybına uğrayabilir. Bazı insanlar, bir ömür boyu yüksek yoğunluklu gürültüye tolerans gösterebilir ve başkaları daha az yoğun gürültüye maruz kaldıklarında önemli derecede bir işitme kaybı geliştirebilirken, dikkate değer işitme kaybına uğramayabilir.

GBİK, genellikle ilk önce 4 kHz civarında frekanslardaki işitme eşiğini etkiler böylece konuşmanın algılanması için gerekli olan aralığın üstünde, GBİK şiddetli olana kadar çoğu kez fark edilmeyecektir. Genel işitme testleri, konuşmayı anlama yeteneğini etkilemeden işitme kaybını kolayca ortaya çıkarabilir. Bir işitme kaybının başlangıcı, söz konusu kişinin özellikle gürültüye bağlı işitme kaybına duyarlı olduğunu gösterebilir. Bu nedenle, gürültüye maruz kalan çalışanlarda sıklıkla işitme testleri yapmak önemlidir. Bu test, modern işitmeyi koruma programlarının bir parçasıdır. Buna ek olarak, saf ton odyogramlar elde etmek için bir kişinin konuşmayı anlama yeteneğini belirlemek önemlidir, çünkü ton odyogram ile konuşmayı anlama becerisi arasındaki ilişkide büyük kişisel farklılıklar vardır. Ayrıca, gürültüye maruz kalmanın, gürültüye bağlı işitme kaybına sahip kişiler üzerindeki diğer etkileri arasında kulakların çınlaması ve baş ağrısı olabilir.

### 10.2.7. Gürültü Standartları

Gürültüye bağlı işitme kaybı riskini azaltmak için kabul edilebilir gürültü düzeyleri oluşturulmuştur ve bunlar "gürültü standartları" şeklinde görünmektedir. Farklı ülkeler, farklı standartları uygulamıştır ve standartların zorunlu uygulandığı yollar da farklıdır. Günümüzde kabul gören standartların tamamı, gürültüye bağlı kalıcı işitme kaybı riskini hesaplamak için, gürültü seviyesinin (düzeyinin) ve maruz kalma süresinin bir birleşimi olan tek bir değer kullanır. Bu standartlardan bazıları, sesin niteliğine ilişkin düzeltme faktörlerini içerir (örneğin, sürekli sesler vs. darbeli sesler). Bazı standartlar, normal yaşla ilişkili (yaşa bağlı) işitme kaybını dikkate alır, bazıları ise dikkate almaz.

#### 10.2.7.1. Mevcut Gürültü Standartları

Avrupa'da, endüstriyel gürültü sınırlamalarına ilişkin çeşitli ülkelerdeki mevzuat, Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) tarafından önerilen tavsiyelerle yönlendirilmiştir. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde atıfta bulunulan standartlar (TS ISO 1996-1 ve TS ISO 1996-2) Endüstriyel gürültü için ise 2003/10/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi dikkate alınmalıdır.

Çoğu sanayileşmiş ülkede kabul edilen maksimum gürültü seviyesi ve süresi, günde 8 saat, haftada 5 gün için 85 ya da 90 dB (A)'dır. Avrupa'da, 85 dB (A) seviyesi daha yaygındır. İşçiler, 85 dB (A) üzerindeki gürültüye maruz kaldıklarında, bazı tedbirlerin alınması gerekmesine rağmen, ABD'de, 90 dB (A), İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi (OSHA) tarafından kabul edilen seviyedir. Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü (NIOSH), kabul edilen maruz kalma seviyesinin sınırı olarak 85 dB (A) olarak önermektedir.

Gürültü Yönetmeliği (28 .07 2013 RG : 28721-6331 Sayılı kanun)Maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri

MADDE 5 – (1) Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri aşağıda verilmiştir:

a) En düşük maruziyet eylem değerleri: ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 80 dB(A) veya ( $P_{tepe}$ ) = 112 Pa [135 dB(C) re. 20  $\mu$ Pa](20  $\mu$ Pa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer).

b) En yüksek maruziyet eylem değerleri: ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 85 dB(A) veya ( $P_{tepe}$ ) = 140 Pa [137 dB(C) re. 20  $\mu$ Pa].

c) Maruziyet sınır değerleri: ( $L_{EX, 8\text{saat}}$ ) = 87 dB(A) veya ( $P_{tepe}$ ) = 200 Pa [140 dB(C) re. 20  $\mu$ Pa].

(2) Maruziyet sınır değerleri uygulanırken, çalışanların maruziyetinin tespitinde, çalışanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınır.

(3) Maruziyet eylem değerlerinde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmaz.

(4) Günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiğinin kesin olarak tespit edildiği işlerde, maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerinin uygulanmasında günlük gürültü maruziyet düzeyi yerine, haftalık gürültü maruziyet düzeyi kullanılabilir. Bu işlerde;

a) Yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi, 87 dB(A) maruziyet sınır değerini aşamaz.

b) Bu işlerle ilgili risklerin en aza indirilmesi için uygun tedbirler alınır.

### **10.2.8. Maruziyetin Belirlenmesi**

MADDE 6 – (1) İşveren, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır ve risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gereken durumlarda gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirler.

(2) Gürültü ölçümünde kullanılacak yöntem ve cihazlar;

a) Özellikle ölçülecek olan gürültünün niteliği, maruziyet süresi, çevresel faktörler ve ölçüm cihazının nitelikleri dikkate alınarak mevcut şartlara uygun olur.

b) Gürültü maruziyet düzeyi ve ses basıncı gibi parametrelerin tespit edilebilmesi ile 5 inci maddede belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerinin aşılp aşılmadığına karar verilebilmesine imkan sağlar.

c) Çalışanın kişisel maruziyetini gösterir.

(3) Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve iş müfettişlerinin denetimlerinde istenildiğinde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır.

### **10.2.9. Risklerin Değerlendirilmesi**

MADDE 7 – (1) İşveren;29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken;

- a) Anlık darbeli gürültüye maruziyet dahil maruziyetin türü, düzeyi ve süresine,
- b) Maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerine,
- c) Başta özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanlar olmak üzere tüm çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,
- ç) Teknik olarak elde edilebildiği durumlarda, işle ilgili ototoksik maddeler ile gürültü arasındaki ve titreşim ile gürültü arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan etkisine,
- d) Kaza riskini azaltmak için kullanılan ve çalışanlar tarafından algılanması gereken uyarı sinyalleri ve diğer seslerin gürültü ile etkileşiminin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan dolaylı etkisine,
- e) İş ekipmanlarının gürültü emisyonu hakkında, ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilerine,
- f) Gürültü emisyonunu azaltan alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,
- g) Gürültüye maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,
- ğ) Sağlık gözetiminde elde edinilen güncel bilgilere,
- h) Yeterli korumayı sağlayabilecek kulak koruyucularının bulunup bulunmadığına, özel önem verir.

### **10.2.10. Gürültü Seviyesi ve Maruziyet Süresi**

Gürültü standartları, günde 8 saat maruziyet üzerine kurulmuştur. Maruziyet süresi daha kısaysa, daha yüksek bir gürültü seviyesi tolere edilebilir. Gürültüye maruz kalma süresi günde 8 saatten az olduğunda gürültünün ne kadar yüksek seviyede tolere edilebileceğini tahmin etmek için bir dönüştürme faktörü kullanılır. ABD, 5-dB katlama kuralı kullanırken, Avrupa, uzun süredir 3 dB "katlama kuralı" kullanmaktadır.

Araştırmalar, nispeten düşük gürültü seviyeleri için 5 dB'lik bir katlama kuralının yeterli olabileceğini, ancak daha küçük bir katlama faktörünün (3 dB, örn. eşit enerji), daha yüksek seviye bir gürültünün sunduğu tehlikeleri daha iyi bir şekilde yansıttığını göstermektedir. NIOSH şimdi de gürültüye zaman ağırlıklı ortalama maruziyetin hesaplanmasında 3 dB'lik bir katlama faktörü önermektedir. 3 dB'lik bir ikiye katlama faktörü, maruz kalma süresinin 2 kat azaltılmasının (örn. 8'den 4 saate), 3 dB daha yüksek bir ses seviyesinin kabul edilmesine izin verebileceği anlamına gelmektedir. Böylece, 4 saat boyunca 88 dB (A) 'nın, 8 saat boyunca 85 dB (A) kadar işitme üzerinde aynı etkiye sahip olduğu varsayılmaktadır. Gürültüye maruz kalma süresi günde 2 saat ise, 6 dB'lık daha yüksek bir ses düzeyinin kabul edilebilir olduğu varsayılır ve böyle devam eder. Kabul edilebilir bir gürültü seviyesinin bu şekilde hesaplanması, kalıcı işitme kaybı için riski belirleyen, gürültünün toplam enerjisi olduğunu varsayan "eşit enerji prensibini" yansıtır.

ABD'de, maruz kalma süresinden bağımsız olarak, herhangi bir çalışanın 115 dB (A) üzerinde sürekli gürültüye veya 140 dB'den (A) yüksek bir darbeli (impulsif) gürültüye maruz kalmaması gerektiği belirtilerek standartlar düzenlendi. Bu düzenleme, gürültü yoğunluğu ve maruziyet süresinin kabul edilebilir bir birleşimi için bir tavan belirlemektedir.

Gürültüye maruz kalma seviyesi genellikle bir iş günü boyunca değiştiği için gürültüye maruz kalma çoğu zaman, iş günü boyunca ölçülen gürültüyle aynı ortalama enerjiye sahip olan gürültü seviyesi olarak tanımlanan, onun eşdeğer seviyesi ( $L_{Eq}$ ) ile tanımlanır. Eşdeğer seviyesi, kişinin maruz kaldığı toplam gürültü enerjisini toplayarak ve onu maruz kalma süresine bölerek ölçülür. Bu eşdeğer seviyenin hesaplanması, yukarıda tartışılan eşit enerji prensibinin geçerli olduğunu varsaymaktadır. Mevcut gürültü standartlarının gürültünün basit bir ölçümüne, yani A-ağırlıklı ölçüme dB (A), dayandığı gerçeği, belirli bir gürültüye maruz kalmadan kaynaklanabilecek işitme kaybı riskini tahmin etmede belirsizliğe katkıda bulunur.

### 10.2.11. Gürültünün Ölçümü

Ses seviyesi ölçüm cihazları, mikrofon gibi temel bileşenlerden oluşan basit cihazlardan, yükseltici çıkışının entegrasyonuna izin veren devrelerle amplifikatörden ve tek bir değer görümlenmesinden oluşan birçok farklı türde mevcuttur. Gürültü seviyesi ölçüm cihazları şimdi Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) (IEC 61672: 1999), Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) ve Amerikan Standartları Enstitüsü (ANSI) S1.4-1971 (R1976) veya S1.4 -1983 (R 2001), Amd.S1.4A-1985, S1.43-1997(R2002) ile standartlaştırılmıştır (*Standartlara [www.ansi.org](http://www.ansi.org) adresinden ulaşılabilir*).

Çoğu ses seviyesi ölçeri, A-ağırlıklandırma olarak adlandırılan, en az bir spektral ağırlıklandırmaya sahiptir. En karmaşık cihazlar, ağırlıklandırma fonksiyonları, spektral filtreleme (1/3- ve 1-oktav genişliği) ve entegrasyon süreleri ile ilgili birçok seçeneğe sahiptir ve  $L_{eq}$  okumalarını sağlar.

Ses seviyelerinin ölçülmesi genellikle insanların çalıştığı bir yerde yapılır, ancak o lokasyondaki bir kişinin kulak kanalına girişindeki ses seviyesi farklı olacaktır, çünkü baş ve dış kulak, 2 ila 5 kHz arasındaki frekanslar arasındaki sesleri 10-15 dB kadar çok yükseltir. Bu

frekans aralığındaki gürültü çok miktarda enerji içeriyorsa, aslında kulağa ulaşan ses, kişi orada bulunmadığı zaman, kişinin bulunduğu yere yerleştirilen ses seviyesi ölçüm cihazındaki gerçek okumadan en çok 10-15 dB daha yüksek olabilir.

Gürültü seviyesi genellikle farklı yerlerde farklıdır ve bir kişi dolaşırken, maruziyet değişir ve ortalama maruziyeti tahmin etmek zorlaşır. Gürültü dozimetreleri, ortalama gürültü maruziyetinin belirlenmesinin doğruluğunu geliştirmek için geliştirilmiştir. Kişi tarafından takılan bu cihazlar, radyasyon monitörlerine benzer şekilde çalışır. Ses seviyesini kulağın yakınında veya bazen vücudun diğer yerlerinde kaydetmekte ve enerjiyi bütün bir çalışma günü boyunca birleştirmektedirler.

### **10.2.12. Hangi Derecede İşitme Kaybı Kabul Edilebilirdir?**

Gürültüye bağlı işitme kaybına karşı duyarlılığın büyük bireysel değişimi, kişinin belirli bir gürültüye maruz kaldığında oluşacak işitme kaybını tahmin etmeyi imkansız hale getirdiğinden, gürültü standartları, en iyi ihtimalle, belirli bir değerden daha yüksek olmayan gürültüye maruz kaldıklarında belirli bir işitme kaybına göre daha az işitme kaybının oluştuğu normal işitenlerin bulunduğu bir nüfustaki insanların yüzdesini tahmin edebilir. Şu anda uygulanan standartlar, normal işiten bir nüfusun belirli (küçük) bir yüzdesinin, belirli bir değerden büyük, sürekli (kalıcı) bir işitme kaybına (eşik yükselmesine) sahip olmasına izin vermektedir.

Gürültüye bağlı işitme kaybını azaltmak, ya da önlemek için çaba sarf edildiği dönemin başında, "*kabul edilebilir işitme kaybı*" bir kişinin sessiz bir ortamda gündelik konuşmayı anlamada zorluk çekmeye başladığı işitme kaybı seviyesi olarak tanımlandı. Bu tanım, işitme kaybının 500 Hz, 1 kHz ve 2 kHz frekanslarında ortalama 25 dB değerini geçmediği sürece yaklaşık 1.5 m'lik (5 ft) bir mesafeden normal günlük konuşmayı anlama yeteneğinin, belirgin bir şekilde bozulmadığını belirten, Amerikan Oftalmoloji ve Otolarengoloji (Kulak Burun Boğaz) Akademisi (AAOO) işitme kaybının değerlendirme esaslarına dayanıyordu.

### **Yaşa Bağlı İşitme Kaybının Etkisi.**

Gürültüye bağlı olmayan nedenlerden kaynaklanan işitme kaybı, gürültüye bağlı işitme kaybıyla, karmaşık bir şekilde etkileşime girer. Örneğin, yaşla ortaya çıkan (presbiakuzi) "normal" progresif işitme kaybı, gürültüye bağlı işitme kaybına doğrudan katkıda bulunmaz. 1998 NIOSH kriteri<sup>13</sup>, presbiakuziyi hesaba katmak için artık yaş tashihi yapılmasını önermemektedir. İşitme kaybını yaşlanmadan çıkararak yalnızca gürültüye bağlı işitme kaybını belirlemeye çalışırsanız, çoğu durumda paradoksal bir sonuç belirginleşecektir; yani, gürültüye bağlı işitme kaybı yaşla ve gürültüye maruziyet süresi ile azalacaktır. Presbiakuzi ayrıca kişiden kişiye çok değişmektedir ve bu da bir kişinin işitme kaybının tahmininde belirsizliğe neden olmaktadır. Yeni NIOSH önerisinde, yaşa bağlı işitme kaybı, izin verilen işitme kaybına eklenmemesi yönündedir.

### 10.2.13. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Önlenmesi

Sosyal bir handikap olarak görülebilecek bir işitme kaybı edinen kişilerin sayısını azaltmak için gürültü standartlarının değiştirilmesi savunulmuştur. Büyük derecede gürültüye bağlı bir işitme kaybı ortadan kaldırılacaksa, 8 saatlik maruziyet için maksimum tolere edilebilir gürültü seviyesi yaklaşık 75 dB (A) civarındadır. Daha düşük bir gürültü düzeyini benimsemedeki başlıca engeller ekonomiktir: tüm işyerlerinin bu tür düzenlemelere uyum sağlamasının maliyeti engelleyici kabul edilmiştir. Bununla birlikte, çok daha ucuz bir alternatif, tüm yeni teçhizatların regülasyonlara uymasının sağlanmasıdır, ancak bu dikkate alınmamıştır. Önemli olan makinelerin yaydığı gürültü seviyesi değildir, işçilerin maruz kaldıkları gürültü seviyesidir. Bu nedenle, insanların daha az gürültülü yere götürülmesi, maruz kalma düzeylerini düşürebilir, bu da işletme makinelerindeki değişikliklerin, aslında gürültüye bağlı işitme kaybı riskini azaltabileceği anlamına gelir.

Gürültünün kaynağında ve ortamda önlenmesi:

- Mühendislik önlemleri gerektirir.
- Daha pahalı olmakla birlikte ilk uygulanması gereken yaklaşımdır.
- Ses absorpsiyonu, yansıma önleyici panel ve örtüler
- Ortam ses ölçümleriyle sürekli izlem ve iyileştirme

Kişisel Korunma

Gürültünün çalışanda önlenmesi:

- En son başvurulacak yöntem olmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanım (KKD) - Kulak koruyucular
- Çalışma süresinin kısıtlanması
- Dönüşümlü çalışma
- Eğitim

Bilgilendirme

İşverenin bilgilendirilmesi

Risk değerlendirmesi

İşyeri gürültüsünün düzeyi

Risk oluşturan bölgeler



Gürültünün kaynağından kontrolü –

Risk oluşturan bölgeler

Uygun bireysel koruyucuların sağlanması kullanımı

İşçinin bilgilendirilmesi ve eğitim

İşyeri gürültüsünün düzeyi

İşitme kaybının neden olacağı sorunlar

Risk oluşturan bölgeler

#### **10.2.14. Bireysel Koruyucuların Kullanımı**

İki tip kişisel koruma yaygın olarak kullanımdadır: bir barete bağlı veya bir kafa bandına takılan kulak koruyucuları (kulaklıklar) ve kulak tıkacı. Kulaklıklar, kulak tıkaçlarına göre daha kolay çıkarılabilir ve bu nedenle insanlar, gürültülü alanların içine ve bu alanların dışına doğru (havaalanı gibi) yürürken aralıklı olarak kullanım için daha uygundur. Öte yandan kulak tıkaçları, gürültülü ortamlarda uzun süre vakit harcayan insanlar için daha pratiktir. Farklı tipteki kulak tıkaçları ve kulaklıklardaki ses zayıflaması, cihazın türüne ve kişiye ne kadar iyi uymasına bağlıdır.

Kulak koruması uygulamasından elde edilen kazanç, beklenenden daha az olabilir. Kulak koruyucuların etkinliği sadece laboratuarda belirlenen ses zayıflamalarına değil aynı zamanda kontrol edilmesi zor olan ve yetersiz belgelenen kulak koruyucularının kullanım uygunluğuna da dayanmaktadır. Koruyucu cihazlar her zaman takılmazsa, yararlı etkisi çok azalır. Kulak koruyucuların uzun süre kullanılması, özellikle sıcak ortamlarda rahatsız edici olabilir ve kulak koruyucuları konuşma (sesli) iletişimini etkiler, bu da insanların alarm sinyallerini veya diğer akustik tehlike işaretlerini duymasını zorlaştırır. Kulaklıkların çıkarılması daha kolaydır ve gösterildiği gibi daima giyilemeyebilir. Kulak koruyucuların etkinliği, sürekli yoğun sese ve üst üste bindirilmiş ani darbeli gürültü ile birleştirilerek tersanelerde araştırılmıştır, böylece işitme için aşırı bir tehlike oluşturmuştur, düşük yoğunluklu gürültüye maruz kalanlar, yüksek yoğunluklu gürültü grubundaki kişilerinkinden daha fazla işitme kaybına uğradığı görüldü. Bu şaşırtıcı sonuç büyük olasılıkla işçilerin kulak koruyucularını takma farklı alışkanlıklarına bağlıydı: düşük yoğunluklu gürültüye maruz kalan çalışanlara kıyasla yüksek yoğunluklu gürültüye maruz kalan çok daha fazla çalışan kulak koruyucuları kullanmıştı.

#### **10.2.15. İşitme Koruma Programları**

İşitme koruma programları, gürültünün kulak üzerindeki etkisinin anlaşılması, işyeri ile kişisel ölçümlerde dozimetre kullanılarak gürültü seviyelerinin ölçülmesine ve işitmenin ölçümüne dayanır. Gürültü standartları, kaynaktaki gürültünün azaltılması ve kişisel korumanın, kulak koruyucularının sağlanması ile ilgili bilgi aynı zamanda GBİK edinme riskini



azaltmada da önemli faktörlerdir. OSHA tarafından yapılan gürültüye bağlı işitme kaybına ilişkin düzenlemeler, işitme koruma programlarının, 85 dB (A) (8 saatlik ağırlıklı ortalama) veya daha fazla gürültüye maruz kalacak kişilerin belirlenebileceği şekilde ve gürültüyü azaltmak için önlemlerin alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu önlemler, gürültü seviyesinin 90 dB (A) ya da daha düşük bir değere düşürülmesine neden olmazsa, işçiler bir işitme koruma programına katılmalıdır ve işverenler bu tür işçilere kullanılabilir kişisel işitme koruma cihazları -kulak koruyucuları sağlamalıdır ve istihdam sırasında belirli aralıklarla işitme testleri yapmalıdır. Ortalama 2, 3 ve 4 kHz frekansların üzerinde 10 dB'lik bir işitme kaybı tespit edilirse, daha ileri değerlendirme yapılması için kişi sevk edilmelidir ve işitmenin daha fazla bozulmasını önlemek için önlemler alınmalıdır. İşitme bozulmasının ilerlemesi, kişinin daha az gürültülü bir ortama taşınmasıyla durdurulabilir, böylece sosyal bir handikap haline gelmeden önce işitme kaybının ilerleyişi engellenir.

### **10.2.16. Gürültünün Diğer Bedensel Fonksiyonlara Etkileri**

Gürültünün işitme dışındaki bedensel işlevler üzerindeki etkileri tam olarak anlaşılamamıştır. Gürültüye maruz kalmanın, kan basıncında bir artışa ve hipofiz hormonlarının salgılanmasında değişim gibi diğer önemli bedensel fonksiyonlarda değişikliğe neden olabileceği bildirilmiştir.

Diğer çalışmalar, tersane çalışanlarında gürültüye bağlı işitme kaybı ile kan basıncı arasında hiçbir ilişki bulmamışken, gürültüye maruziyetinin endüstriyel işçilerin kan basınçlarına etkileri üzerine bazı retrospektif çalışmalar, endüstriyel gürültüye maruz kalan çalışanların sistolik ve diyastolik kan basınçlarının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte, dolaşım bozukluklarına yatkın bireylerin, insanların geneline kıyasla gürültüye maruz kaldıklarında daha fazla KEK elde ettiklerine dair kanıtlar vardır. KEK ile artmış kan basıncı arasındaki gözlemlenen ilişki bu nedenle hipertansiyon hastalarının daha yüksek duyarlılığının bir sonucu olabilir.

### **10.2.17. İşitilebilir Frekans Aralığının (Ultrason ve Infrasound (Sesötesi) Üstündeki Ve Altındaki Seslerin Etkileri**

Sırasıyla ultrason ve infrasound olarak bilinen, frekansları, bizim işitilebilir frekans aralığımızın üstünde veya altında bulunduğundan insanlar için işitilebilir olmayan seslerdir. İşitilemeyen seslere maruz kalmanın kulağa zarar verebileceğini gösteren hiçbir kanıt yoktur ve bu tür seslerin diğer istenmeyen etkilere sahip olabileceğine dair çok az kanıt vardır. Ultrasonlar, havada iletilirken hızla zayıflar ve bu nedenle, kaynağa uzaklık ile yoğunluğu hızla azalır. Ultrasonun çok yüksek yoğunluğu, kürkteki ses emilimiyle ısınmalara bağlı olarak fare, sıçan ve kobaylar gibi kürklü hayvanları öldürebilmesine rağmen, insanlarda böyle bir etki oluşmaz çünkü çıplak deri, hasar meydana getirmek için yeterli miktarda enerjiyi absorbe edemez.

Yüksek yoğunluğa sahip düşük frekanslı seslere maruz kalmanın baş ağrısı, mide bulantısı ve yorgunluk gibi çeşitli yaygın belirtilere neden olduğu bildirilmiştir. Bazı deneylerin

sonuçları, infrasoundların muhtemelen iç kulaktaki vestibuler bölümün stimülasyonu yoluyla kan basıncında bir düşüşe neden olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak gürültü, endüstride her iş kolunda fiziksel etkenler için de önemli bir tehlike kaynağıdır. 6331 sayılı yasanın işverenlere ve çalışanlara getirdiği yükümlülükler çerçevesinde, gürültüye bağlı işitme kayıplarının önlenmesi için çalışma programını oluşturması, risk değerlendirmelerinin yapılması, ortama ve kişiye yönelik gözetimlerin yapılması gereklidir

### **10.3. Titreşimler**

#### **10.3.1. Neden Olduğu Hastalıklar**

Referans bir konum etrafında oluşan salının hareketidir. Titreşim, faydalı bir prosesin zarar verici, rahatsız edici yan etkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlık üzerine etkileri değerlendirildiğinde el kol titreşimleri ve tüm vücut titreşimleri iki bölümde incelenir. Titreşim, titreşimli bir kaynaktan ortaya çıkan mekanik enerji başka bir yapıya iletildiğinde gerçekleşir.

Titreşimlerin verdiği hasar ile hasar ile ilişkili olası değişkenler değerlendirildiğinde;

Titreşimin karakteristikleri (frekans, ivme değeri, yön)

Araçlar veya işlemler (araç tipi, vurgulu, dönen vurgulu)

Maruziyet koşulları (süre, günlük ve yıllık maruziyet)

Çevresel şartların (Sıcaklık, hava akım hızı, nem) gParmak el- kol sisteminin dinamik cevabı ve vibrasyonun iletilir bilirliliği

Kişisel özellikler (kişisel hasasiyet )

Çalışma metotları

(kavrama kuvveti, itme kuvveti, el-kol postürü, vücut pozisyonu)göz önünde bulundurulması gerekir.

El kol titreşimlerine maruziyet ile olası şikayetler;

El bileğinde, ellerde, dirseklerdeki, osteoartroz bulguları

Üst ekstremitelerde eklem rahatsızlıkları ve dejeneratif kemik rahatsızlıkları

Lokal ağrı, şişme, uyuşma ve eklem sertlikleri ve deformiteleri kemik ve eklem dejenerasyonu. El ve parmaklarda uyuşukluk ve sızlama ve ağrı deneyimleri.

Ödem ve fibrozisi takip eden ve sinir lif kayıpları gibi parmak sinirlerinde patolojik değişiklikler. Dokunma duyusal algılamada kalıcı azalmaya doğru eğilim.

Kaza riskinde artış

Vibrasyon nöropatileri

Karpal Tünel Sendromu (KTS)

Kol ve ellerde ağrı, kas zayıflığının şikayetler

El kavrama kuvvetinde azalma.

Üst ekstremitelerdetendinit, tenosinovit

Titreşimlerin oluşturduğu Beyaz parmak (VBP)

VBP ile etkilenen işçilerde beklenenin üzerindeki işitme kayıpları.

Sürekli yorgunluk, baş ağrısı, uyku bozuklukları,

Cinsel güçsüzlük

Her vücut bölümü bir bütün olarak insan vücudunu ve onun her parçasını içeren kendi doğal vibrasyon seviyesine sahiptir. Aynı frekansta vibrasyon uygulandığında, o vibrasyonun rezonansı ile genellikle yan etkilerle ortaya çıkar. Örneğin, 4-8 Hz'lik arasında bir frekansta tüm vücut rezonansı oluşur ve vücut, harici olarak oluşturulan vibrasyon ile uyumlu çalışır ve onun bu etkisini artırır (kuvvetlendirir).bu freknslar baş için 25Hz ,gözler için 30-90 Hz arasındadır.

Tüm vücut titreşimlerinin hemen hemen tüm klinik ve deneysel etkileri 20 Hz'den daha düşük frekanslarda ortaya çıkmış olmasına rağmen, titreşim kuvvetinin amplitüdü, ivmesi, süresi ve yönü (dikey ya da lateral) gibi diğer faktörlere bağlı olarak, en fazla 100 Hz'e kadar yüksek frekanslarda da ortaya çıktığı bildirilmiştir.

### **10.3.1.1. El –Kol Titreşimleri**

Çalışanların ellerine ve kollarına iş süreçlerinden iletilen titreşimler demektir. Yol kesiciler, örneğin çim biçme makinesi, el-güdümlü ekipman, el aletleri, taşlama, zımpara, zincir testere gibi makineleri tutarak neden olabilir.

#### **Ne Zaman Tehlikeli?**

Yüksek seviyede titreşime düzenli ve sık sık maruz kalma kalıcı yaralanmalara yol açabilir. Titreşimli alet ile temas bir kişinin işinin düzenli bir parçası olduğu zaman ve titreşimli alet ve ekipmanların düzenli ve sık kullanımını gerektiren işler: Yapı ve yolların ve demiryollarının bakımı, beton ürünleri, inşaat, ormancılık, dökümhane ağır mühendislik işleri, maden ve taş ocakları kırma ve öğütme işlerinde sürekli olarak maruziyet söz konusu olduğunda .

El kol titreşim risk yönetimi için iş sağlığı uygulama ilkelerinin yerine getirilmesi gerekir.

Tehlike ve risk tanımlaması

Mesleksel maruziyeti tanımlama

Maruziyet düzeyi, türü ve süresi özellikle hassas işçilerin sağlığı ve güvenliği

Titreşim ve işyeri / diğer iş ekipmanı arasındaki etkileşimlerin dolaylı etkileri İş ekipmanlarının üreticiler tarafından sağlanan bilgiler, yerine konacak ekipmanın varlığı, düşük ısılar gibi özel çalışma koşulları, sağlık gözetimi için elde edilen uygun bilginin kullanımı.

Düzeltilici önleyici faaliyetler ile riski önlemek ve / veya kontrol etmek gerekir.

. Alınacak Önlemler

Teknik koruyucu önlemler

Tıbbi koruyucu önlemler

Organizasyona ait önlemler

### **10.3.1.2. Tüm Vücut Titreşimleri**

Tüm vücut titreşimlerine maruziyet oturur durumda kalçalar, ayakta duran kişilerin ayakları boyunca makinelerden gelen titreşimler geçişmektedir. En yaygın olarak bildirilen sırt ağrısıdır. Sırt ağrısı ve yaralanma riski minimize edilecek ise, uygun şekilde kontrol edilmelidir. Risk altında olanların çoğu düzenli sürücülerdir. Kamyon ve otobüs sürücüleri, ağır teçhizat operatörleri, madenciler ve uzun süreli tüm vücut vibrasyonuna maruz kalan diğer kişilerin göre kas-iskelet sistemi, nörolojik, dolaşım sistemi ve sindirim sistemi şikayetlerigenel nüfusa sıklığı daha fazla görülmektedir.

Risk yönetiminin El kol titreşimlerine benzer şekilde yapılması gerekir.

Tüm vücut titreşim maruziyet riski olanları tespit etmek

İlgili riski değerlendirmek, maruziyet düzeyi, türü ve süresi ;

Özellikle hassas işçilerin sağlığı ve güvenliği ile ilgili herhangi bir etkilenimin varlığı, titreşim ve işyeri / diğer iş ekipmanı arasındaki etkileşimlerin dolaylı etkileri, İş ekipmanlarının üreticiler tarafından sağlanan bilgilerin izlenmesi, yerine konacak ekipmanın varlığı –ikame, düşük ısılar gibi özel çalışma koşulların değerlendirilmesi gerekir.

Çalışanların sağlık gözetiminin düzenli yapılması ve mevcut bilgiye ulaşmak, riskini önlemek ve / veya kontrol etmek gereklidir.

## **Alınacak Önlemler**

Teknik koruyucu önlemler

Tıbbi koruyucu önlemler

Organizasyona ait önlemlerdir.

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi: 22.08.2013 ,Sayısı: 28743

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik,

a) 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 uncu maddesine dayanılarak,

b) 25/6/2002 tarihli ve 2002/44/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifine paralel olarak,hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Bütün vücut titreşimi: Vücudun tümüne aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açan mekanik titreşimi,

b) El-kol titreşimi: İnsanda el-kol sistemine aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle de damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına yol açan mekanik titreşimi,

c) Maruziyet eylem değeri: Aşıldığı durumda, çalışanın titreşime maruziyetinden kaynaklanabilecek risklerin kontrol altına alınmasını gerektiren değeri,

ç) Maruziyet sınır değeri: Çalışanların bu değer üzerinde bir titreşime kesinlikle maruz kalmaması gereken değeri, ifade eder.

### **10.3.2. Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Eylem Değerleri**

MADDE 5 – (1) Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerleri aşağıda verilmiştir:

a) El-kol titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 5 m/s<sup>2</sup>.

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 2,5 m/s<sup>2</sup>.

b) Bütün vücut titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: 1,15 m/s<sup>2</sup>.

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: 0,5 m/s<sup>2</sup>.

Maruziyetin belirlenmesi

MADDE 6 – (1) İşveren, çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır, gerekiyor ise ölçümler yaptırarak mekanik titreşime maruziyeti belirler. Bu ölçümler, 20/08/2013 tarihli ve 28741 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmeliğe göre yapılır.

(2) Çalışanın el-kol titreşimine maruziyetinin ölçümü, Ek-1’deki ve bütün vücut titreşimine maruziyetinin ölçümü Ek-2’deki 2 nci maddeye uygun olarak yapılır.

(3) Mekanik titreşime maruziyet düzeyi değerlendirilirken aşağıdakiler dikkate alınır:

a) Kullanılan ekipmanla yapılan çalışmalardan elde edilen gözlem sonuçları.

b) Ekipmanın üreticisinden elde edilecek bilgi de dahil olmak üzere, ekipmanda veya ekipmanın kullanıldığı özel koşullarda oluşabilecek titreşimin büyüklüğü hakkındaki bilgiler.

(4) Üçüncü fıkradaki değerlendirme özel aygıt ve uygun yöntem kullanılarak yapılacak ölçüm yerine geçmez.

(5) Değerlendirme ve ölçüm sonuçları, gerektiğinde kullanılmak ve denetimlerde gösterilmek üzere uygun bir şekilde saklanır.

Risk değerlendirmesi

MADDE 7 – (1) İşveren; 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, mekanik titreşimden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken aşağıda belirtilen hususlara özel önem verir;

a) Aralıklı titreşim veya tekrarlanan şoklara maruziyet de dahil maruziyetin türü, düzeyi ve süresine,

b) Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerlerine,

c) Başta özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanlar olmak üzere tüm çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,

ç) Mekanik titreşim ile çalışma ortamı arasındaki veya mekanik titreşim ile diğer iş ekipmanları arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan dolaylı etkisine,

d) İş ekipmanlarının mekanik titreşim düzeyi hakkında, ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilere,

e) Mekanik titreşime maruziyet düzeyini azaltacak şekilde tasarlanmış alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,

f) Bütün vücut titreşimine maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,

g) Düşük sıcaklık gibi özel çalışma koşullarına,

ğ) Sağlık gözetiminden elde edilen uygun en güncel bilgilere.

Maruziyetin önlenmesi veya azaltılması

MADDE 8 – (1) Riskler ile kaynağında mücadelenin uygulanabilirliği ve teknik gelişmeler dikkate alınarak, mekanik titreşime maruziyetten kaynaklanabilecek riskler kaynağında yok edilir veya en aza indirilir.

(2) Maruziyetin önlenmesi veya azaltılmasında 6331 sayılı Kanunun 5 inci maddesinde yer alan risklerden korunma ilkelerine uyulur.

(3) Bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet eylem değerlerinin aşıldığının tespit edilmesi halinde; işveren, mekanik titreşime ve yol açabileceği risklere maruziyeti en aza indirmek için özellikle aşağıdaki hususları dikkate alarak teknik ve organizasyona yönelik önlemleri içeren bir eylem planı oluşturur ve uygulamaya koyar:

a) Mekanik titreşime maruziyeti azaltan başka çalışma yöntemlerini seçmek.

b) Yapılan iş göz önünde bulundurularak, mümkün olan en düşük düzeyde titreşim oluşturan, ergonomik tasarlanmış uygun iş ekipmanını seçmek.

c) Titreşime maruziyeti azaltmak için bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri, el-kol sistemine aktarılan titreşimi azaltan el tutma yerleri ve benzeri yardımcı ekipman sağlamak.

ç) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programları uygulamak.

d) İşyerini ve çalışma ortamını uygun şekilde tasarlamak ve düzenlemek.

e) Mekanik titreşime maruziyetlerini azaltmak amacıyla, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitimi vermek.

f) Maruziyet süresi ve düzeyini sınırlandırmak.

g) Yeterli dinlenme aralarıyla çalışma sürelerini düzenlemek.

ğ) Mekanik titreşime maruz kalan çalışana soğuktan ve nemden koruyacak giysi sağlamak.

(4) İşveren; bu Yönetmeliğe göre alınacak önlemlerin, 6331 sayılı Kanunun 10 uncu maddesi uyarınca özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumlarına uygun olmasını sağlar.

#### Maruziyetin sınırlandırılması

MADDE 9 – (1) Çalışanın maruziyeti, hiçbir koşulda bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet sınır değerlerini aşmayacaktır. Bu Yönetmelikte belirtilen tüm kontrol tedbirlerinin alınmasına rağmen, maruziyet sınır değerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda, işveren;

a) Maruziyeti, maruziyet sınır değerinin altına indirmek üzere gerekli olan tedbirleri derhal alır.

b) Maruziyet sınır değerinin aşılmasının nedenlerini belirler ve bunun tekrarını önlemek amacıyla, koruma ve önlemeye yönelik gerekli tedbirleri alır.

#### Çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitimi

MADDE 10 – (1) İşveren; işyerinde mekanik titreşime maruz kalan çalışanların veya temsilcilerinin, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi sonuçları ve özellikle de aşağıdaki konularda bilgilendirilmelerini ve eğitilmelerini sağlar;

a) Mekanik titreşimden kaynaklanabilecek riskleri önlemek veya en aza indirmek amacıyla alınan önlemler,

b) Bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerleri,

c) Mekanik titreşimden kaynaklanabilecek risklerin değerlendirilmesi ve ölçüm sonuçları ile kullanılan iş ekipmanlarından kaynaklanabilecek yaralanmalar,

ç) Mekanik titreşime bağlı yaralanma belirtilerinin niçin ve nasıl tespit edileceği ve bildirileceği,

d) İlgili mevzuata göre, çalışanların hangi şartlarda sağlık gözetimine tabi tutulacağı,

e) Mekanik titreşime maruziyeti en aza indirecek güvenli çalışma uygulamaları.

#### Çalışanların görüşlerinin alınması ve katılımlarının sağlanması

MADDE 11 – (1) İşveren, 6331 sayılı Kanuna göre bu Yönetmeliğin kapsadığı konular ile ilgili çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerini alır ve katılımlarını sağlar.

#### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM



## Sağlık Gözetimi ve Özel Koşullar

### Sağlık gözetimi

MADDE 12 – (1) Mekanik titreşime maruziyet sonucu ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarının önlenmesi ve erken tanı amacıyla, işveren;

a) Çalışanların aşağıdaki koşullarda sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar:

1) 6331 sayılı Kanunun 15 inci maddesi ve ilgili mevzuat hükümlerine göre gereken durumlarda.

2) İşyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gerektirmesi halinde.

3) Bu Yönetmelikte belirtilen maruziyet eylem değerlerini aşan mekanik titreşime maruziyetin olduğu her durumda.

b) Sağlık gözetimi sonuçlarını dikkate alarak, gerekli koruyucu önlemleri alır.

(2) Sağlık gözetimi, aşağıdakilere uygun olarak yürütülür;

a) Sağlığa zararlı bir etki ya da belirli bir hastalık ile maruziyet arasında bir ilişki olduğu tespit edilebildiği durumlarda çalışanların titreşime maruziyeti,

b) Hastalığın veya etkilenmenin çalışanın özel çalışma koşullarından ortaya çıkma ihtimalinin olması,

c) Hastalık veya etkilenmenin saptanması için geçerli yöntemlerin bulunduğu durumlar.

(3) Sağlık gözetimi sonucunda, çalışanda mekanik titreşime maruz kalmanın sonucu olarak tanımlanabilir bir hastalık veya olumsuz bir sağlık etkisi saptanması halinde:

a) Çalışan, işyeri hekimi tarafından kendisi ile ilgili sonuçlar hakkında bilgilendirilir. Çalışanların özellikle, maruziyetin sona ermesinin ardından yapılacak sağlık gözetimi ile ilgili bilgi ve önerileri alması sağlanır.

b) İşveren, tıbbi gizlilik dikkate alınarak, sağlık gözetiminde saptanan dikkate değer bulgular hakkında bilgilendirilir.

c) İşveren;

1) İşyerinde yapılan risk değerlendirmesini gözden geçirir,

2) Riskleri önlemek veya azaltmak için alınan önlemleri gözden geçirir,

3) Çalışanın titreşime maruz kalmayacağı başka bir işte görevlendirilmesi de dahil, riskleri önlemek veya azaltmak için gerekli tüm tedbirleri alır,

4) Benzer biçimde maruz kalan çalışanların sağlık durumunun gözden geçirilmesi için düzenli bir sağlık gözetiminin uygulanmasını sağlar. Böyle durumlarda işyeri hekimi, maruz kalan çalışanlar için tıbbi muayene isteyebilir.

Titreşimler endüstride ihmal edilmemesi gereken fiziksel etkenlerden bir tanesidir. Çalışan kişilere ilgili cihazlardan temas ile geçtiği ve yönetilmesi ve mazusiyeti de oldukça zor olduğu için alınacak önlemlerin Teknik, Tıbbi ve Organizasyona ait önlemlerin eksiksiz uygulanması gerekir.

## **10.4. Yüksek ve Alçak Basınç**

### **10.4.1. Deniz Derinliğin Basınç ile İlişkisi**

10 m' lik su sütunun yaptığı basınç, yaklaşık atmosferin yaptığı basınç kadardır. 10 m' deki bir insan, bir atmosferi deniz üzerindeki havanın basıncı, ikincisi de suyun kendi ağırlığı olmak üzere iki atmosferlik bir basınca maruzdur. Sıcaklık sabit kalmak kaydı ile bir gazın basıncı ile hacminin çarpımı sabittir ( $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ ). Deniz dibine dalan bir şahsın etrafında basınç çok artar. Akciğerlerin kollabe olmaması için yüksek basınçta hava verilmesi gereklidir. Böylece akciğer alveolleri düzeyinde, kan çok yüksek basınçlı gaza maruz kalır. Yüksek basınç vücutta çok önemli fizyolojik değişiklikler yaratır. Derin su dalgıçlığından yüzeye hızla çıkarken meydana gelebilen düşük bir ortam basıncına ani bir değişim, dekompresyon hastalığına neden olur. Dekompresyon hastalığı, daha yüksek ortam basıncına sahip bir çevreye hareket ettikten sonra ortaya çıkabilir.

### **Dekompresyon Hastalığı**

Dekompresyon hastalığı, kan ve dokuda genleşen gazların ve kabarcıkların mekanik ve fizyolojik etkilerinden kaynaklanmaktadır. Vücut, tünel açma (kazma) veya dalışta olduğu gibi atmosferik gaz basıncından daha yüksek bir ortama maruz kaldığında, deniz seviyesinde solunan (nefesle alınan) gazların daha fazlasını emer. Yağda çözünürlüğünün yardımıyla azot konsantrasyonları dokularda, özellikle de sinir sistemi dokularında, kemik iliği ve yağ dokusunda artar. Kemik iliği ve yağda kan akışı zayıf olduğu için azot, oksijen ve karbon dioksit göre bu dokulara daha yavaş girer ve çıkar. Çevredeki basınç azaldığında (dekompresyon), sıvı halde bulunan nitrojen genleşir ve dokulardan çözünmesi için yeterli zaman yoksa gaz kabarcıkları oluşturacaktır. Oksijen ve karbon dioksitin daha fazla sıvı çözünürlüğü olduğu için ve doku bölümleri arasında daha kolay hareket ettiği için kabarcık oluşturma eğilimleri azalır. Geriye kalan azot gazı kabarcıkları, daha az elastik yapılarda veya dokularda (örneğin, eklemler ve merkezi sinir sistemi) daha semptomatiktir ve tahrip edicidir. Çoğu dekompresyon hastalığı vakaları, 9 m'yi (29.5 ft) aşan deniz derinliklerinden hızlı yükseliş sonrasında veya 7,000 m'yi (22.966 ft) aşan yüksekliklerde ani basınç kaybından sonra meydana gelmiştir. Derin dalışlarda primer ve sekonder korumaya çok önem verilmelidir. Dalışa bağlı ortaya çıkan başta dekompresyon hastalığı (vurgun) olmak üzere barotravmalar, disbarik osteonekroz gibi birçok sualtı hastalığı hiperbarik oksijen tedavisi ile ya da ayaktan veya yatarak tedavi edilebilmektedir.

## Önleme

Dalgıçlar, su altında çalışan işçiler ve pilotlar, iyi fiziksel durumda olduklarından emin olmak için, aşırı kilolu olmamaları ve vasküler bozukluklar, hiperkoagülopati, obstrüktif hava yolları hastalığı, pnömotoraks, sinüzit, otitis media, dehidrasyon, madde kötüye kullanımı ya da yeni (mevcut) kemik kırıkları gibi disbarizm için yüksek bir risk oluşturan başka koşullar olmamalıdır, taramadan geçirilmelidir. İşçiler, uygun kompresyon ile dekompresyon prosedürlerinde ve dekompresyon hastalığının semptomlarını ve işaretlerinin tanınmasında uygulamalı eğitim almalıdır.

Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dallarında profesyonel ve amatör dalgıçlara dalışa başlamadan önce ve düzenli aralarla sağlık kontrolleri yapılması gereklidir. Bu muayenelerden sonra dalışa uygunluk raporları verilmektedir. Amatör dalıcılar için zorunlu olmayan bu muayeneler profesyonel dalgıçlara “Profesyonel Dalgıç Balıkadam Yönetmeliği” uyarınca mesleğe başlarken ve 2 yıllık aralarla zorunludur.

### 10.4.2. Alçak Basınç

#### Yükseklik Fizyolojisi

1000m. ve üzeri genel olarak yükselti olarak kabul edilir. Yüksekçe çıkıldıkça barometrik basınçla birlikte oksijen parsiyel basıncı (PO<sub>2</sub>) da düşer. Özellikle 2.000 metreden sonraki yüksekliklerde, düşük PO<sub>2</sub> nedeniyle alveollerde oksijenin disosiyasyonu güçleşmekte bu nedenle fizyolojik olarak bir zorlama ortaya çıkmaktadır. Ayrıca her 1000m de sıcaklık ortalama olarak 2 °C düşmekte, ortamda rüzgarda varsa bu sıcaklık düşüşü daha da hızlanmaktadır. Özellikle 3000 metreden sonra hipotermi sorunu büyür ve önlem alınması gerekir.

#### Akut aklimatizasyon

Yüksek irtifada ;

- 1) Solunum frekansı ve derinliği artar
- 2) Kalp atım sayısı artar
- 3) Kan volumu azalır. Solunum frekansı ve derinliği artması nedeni ile akciğerlerden atılan sıvı miktarının artması nedeni ile kan plazmasında azalmaya neden olur.
- 4) Kalp atım gücü azalır
- 5) Asit baz dengesi bozulur.
- 6) Egzersiz sonrası toparlanma süresi uzar

Akut aklimatizasyon

- 1) Eritrosit ve buna bağılı olarak hemoglobin miktarı artar
- 2) Kan volumu artar
- 3) Asit baz dengesi normale döner
- 4) Kılçak damar sayısında artış olur.
- 5) Oksijen hücrelere daha kolay verilir.

Yükseltide meydana gelen aklimatizasyonu takiben deniz seviyesine inildiğinde organizmada oluşan yeniden uyum süresini spor hekimleri 14-21 gün olarak saptamışlardır. Futbol kulüpleri arasında özellikle sezon başı çalışmalarında yükseklik antrenmanı yaptıkları gözlenmektedir. Ancak yükseltide kalış sürelerinin fizyolojik değışiklikleri yaratacak uzunlukta olmaması yapılan antrenmanların kapsam ve kalitesinin yetersiz kalması nedeniyle bu tür çalışmalar daha çok psikolojik yönden yararlı olabilmektedir.

## 10.5. Isı ve Sıcaklık

Isı bir enerji çeşididir. Isı enerjisi maddeleri meydana getiren moleküllerin hareket etmelerinden dolayı açığa çıkan enerjidir. Bir maddeyi oluşturan taneciklerin sahip oldukları kinetik enerjilerinin toplamıdır. Bir cismin ısısı, moleküllerinin hareket enerjisi ile oluşur. Diğer bir ifade ısı bir moleküler harekettir. Katı bir maddeye ısı ilave edildiğı sürece sıvı hale dönmeye başlayıncaya sıcaklığı artmaya devam eder. Madde tamamen sıvı hale dönüşünceye kadar sıcaklık artmaz. Sıvı haldeki maddeye ısı verilmeye devam edilirse sıcaklık kaynama noktasına kadar artacaktır.

**Isı miktarı:** Kcal, BTU ve Joule birimleri ile ısı miktarları belirlenmektedir.

**Kcal:** +14,5 °C deki 1 kg suyun sıcaklığını 1 C artırmak için ilave edilmesi gereken ısı miktarıdır.

**BTU:** 1 libre ağırlığındaki suyun sıcaklığını 1 F yükseltmek için ilave edilmesi gereken ısı miktarıdır.

$$1 \text{ Joule} = 0,24 \text{ Cal}$$

$$1 \text{ BTU} = 0,252 \text{ Kcal}$$

$$1 \text{ Kcal} = 3,96 \text{ BTU}$$

### 10.5.1. Sıcaklık

Sıcaklık ısıнын bir göstergesidir. Isı alıp veren cisimlerin üzerindeki sıcaklık değışimini değerlendirmek için kullanılan bir kavramdır. Bir maddeyi oluşturan taneciklerin sahip oldukları kinetik enerjilerinin ortalamasıdır. Sıcaklık ve ısı birbirine bağılı fakat farklı kavramlardır. Isı, madde miktarına bağılıdır, sıcaklık ise madde miktarında bağılı değildir.

Maddenin sıcaklığı yalnız başına ısı miktarını belirtemez. Bir örnek vermek gerekirse 10 °C deniz ile 20 °C bir bardak suyun arasındaki fark şudur: Bir bardak suyun sıcaklığı deniz suyunun sıcaklığından daha fazladır ama deniz suyunun ısısı da bir bardak suyun ısından daha fazladır.

### 10.5.2. Termoregülasyon

İnsanlar, sıcakkanlı canlı türleridir. Kollar, bacaklar ve yüzeyel alanların sıcaklığı büyük ölçüde değişebilmesine rağmen, vücut, nispeten sabit bir derin vücut sıcaklığını korur. Normal iç vücut sıcaklığı önemli sapmalar, minör rahatsızlık ile hayatı tehdit eden hastalık arasında değişen yan etkilere neden olur. Her ne kadar içkısımlar ile kıyaslandığında dış vücut kısımları sıcaklığı değişikliklerinden çok daha az etkilenmesine rağmen, özellikle maruz kalma uzun süreli ya da tekrarlıysa, soğuktan daha kötü etkilenebilir.

Vücut sıcaklığı, beş temel fiziksel süreçten etkilenir:

1. Metabolizma — Isı, metabolizmanın biyokimyasal reaksiyonları tarafından üretilir.
2. Buharlaşma— Isının kaybı, suyun vücut yüzeyinden ve solunum yollarından evaporasyonu ile sağlanır. Terleme ve terin deride buharlaşması ile ısı kaybıdır.
3. Kondüksiyon — Isı, vücudun temas halinde olduğu objelere veya objelerden transfer edilir.
4. Konveksiyon — Kondüksiyonla ısı transferi, maddenin vücut yüzeyleri üzerinde akma kabiliyeti nedeniyle vücut akışkan bir ortama gaz veya sıvı sokulduğunda büyük ölçüde kolaylaştırılır. Vücudu çevreleyen hava tabakası ile ısı alışverişidir.
5. Termal Radyasyon — Termal radyasyon nedeniyle ısı kazanılabilir ya da kaybedilebilir. Vücut, ıyı soğuk çevrelere yayar ya da kızılötesi ve elektromanyetik radyasyonun (örneğin, güneş veya sıcak bir ısıtıcı) diğer dalga-boylarını yayan objelerden ısı kazanır. Bu süreç, vücudun temas halinde olduğu cismin sıcaklığından bağımsızdır.

Vücudun ısı yükü;

$H = M \pm R \pm C - E \pm D$  denklemi ile ifade edilir.

H: Vücudun ısı yükü

M: Metabolik ısı kazancı

R: Radyant enerji

C: Konvektif ısı yükü

E: Buharlaşma terleme yolu ile atılan ısı

D: Vücudun herhangi bir madde ile direk teması yolu ile ısı kazanması veya kaybetmesi

### **10.5.3. Isının Yan Etkileri**

#### **10.5.3.1. Isı Stresi**

Isı stresi, vücut sıcaklığını belirlemede rolü olan beş fiziksel sürecin herhangi birindeki değişimden kaynaklanabilir. Örneğin, yorucu ağır fiziksel aktivitenin neden olduğu artan metabolik ısı üretimi, bir uzun mesafe yarışında koşucuyu ya da askeri manevraları gerçekleştiren askeri strese sokabilir. Bir çelik işçisi, çalışma yerindeki bir ocaktan yayılan radyant ısı nedeniyle ısı stresi oluşabilir. Tehlikeli bir atık sahasında, ağır, sızdırmaz bir elbise giymek zorunda olan bir işçide, elbise içindeki hava nemli ve sıcak olması sebebi ile oldukça ısı stresi gelişebilir.

İnsanlar, vücudun ısı kazandığı ya da kaybettiği süreçlerden birini veya birkaçını değiştirerek ısı stresini azaltmaya çalışır. Dinlenir, yani metabolik ısı üretimini düşürebilir, gölgeye geçebilirler (radyant güneş ısısından kaçınma), bir soğutucu vantilatör önüne oturabilirler (konvektif ve evaporatif ısı kaybını artırma) ya da yüzebilirler (ısı kaybını su yoluyla kondüksiyon/ konveksiyonla kolaylaştırma).

Isı stresine akut fizyolojik yanıt, periferik kan damarlarının terlemesini ve genişlemesini içerir. Terleme, daha büyük evaporatif soğuma sağlayarak nemi artırır. Periferik damarlarda genişleme, kan akışını ekstremitelere ve vücut yüzeylerine yeniden yönlendirir, böylece oradan daha kolay kaybedileceği, ısının vücudun iç kısımlarından periferik vücut kısımlarına doğru iletimini güçlendirir.

Isı stresine devamlı maruz kalma ile bir fizyolojik adaptasyon süreci gerçekleşir. Maksimal adaptasyon haftalar sürebilmesine rağmen, önemli derecede aklimatizasyon ilk maruz kalmanın bir kaç günü içinde oluşur.

#### **10.5.3.2. Isı Stresi İndeksleri**

Çoğu durumda, ısı stresinin dört temel çevresel belirleyicisi bulunmaktadır. Bunlar, çevre (kuru sıcaklık) sıcaklığı, nem, hava esinti hızı ve termal radyasyondur. Bu farklı faktörlerin bazısını ya da tamamını, ne kadar sıcak “*hissettiğini*” belirten tek bir sayıya birleştirme ve dolaylı olarak belirli bir dizi çevresel koşulun net patofizyolojik önemini ölçme girişimi için birkaç ısı indeksi geliştirilmiştir.

Orijinal "etkin sıcaklık" (ET) indeksi, hava akım hızının yanı sıra kuru ve yaş termometre sıcaklığını yansıtan bir nomogramdan okunur. Etkin sıcaklık, vaka raporlarına ya da çok çeşitli sıcaklık, nem ve hava akımı koşullarına yerleştirilen kişilerin termal duyularına dayanarak, deneysel olarak elde edilmiştir. Başlangıçta formüle edildiği gibi, ET, değerlendirilen koşullar gibi aynı subjektif termal etkiye neden olacak durgun, doymuş havanın kuru termometre sıcaklığını ölçme ile bulundu. ET'nin bir revizyonu, düzeltilmiş etkin sıcaklık (CET), radyant ısıyı hesaba katmak ve kuru termometre sıcaklığı yerine glob (küre) termometre

sıcaklığını kullanmak için geliştirilmiştir. Glob termometre, dış yüzeyi mat siyah boyalı olan 6-inç çapında ince bakır bir kürenin merkezine yerleştirilen haznesi olan bir kuru hazneli termometredir. Orijinal ET'nin düşük sıcaklıklarda nemin etkisine karşı çok hassas (duyarlı) olması ve yüksek sıcaklıklarda neme karşı yeterince duyarlı olmaması endişesi nedeniyle ET'nin yeniden formüle edilmiş bir versiyonu yayınlandı.

Yaş-hazne glob (küre) sıcaklığı (WBGT), yaş-hazne, glob ve kuru-hazne termometre sıcaklıklarının ağırlıklı bir ortalaması olarak hesaplanan bir ısı stres indeksidir:

$$\text{Dış ortamlarda: } WBGT = 0.7 T_{wb} + 0.2 T_g + 0.1 T_{db}$$

$$\text{İç ortamlarda: } WBGT = 0.7 T_{wb} + 0.3 T_g$$

$T_{wb}$ ; doğal olarak ısı aktaran yaş-hazne termometresi tarafından okunan sıcaklık;  $T_g$ ; glob termometre sıcaklığı ve  $T_{db}$ , kuru-ıslak termometre sıcaklığı. Onun formülleri, aynı koşullarda ET'ninkine yakın değerler verecek şekilde seçilmiştir.

WBGT, sıcak ortamlarda egzersiz yapan kişilerde sıcak çarpması veya sıcak yorgunluğu tehlikesini değerlendirmek için kullanılmıştır. WBGT yüksek olduğunda belirli türdeki aktivitelerin azaltılması, askerler arasında kalple ilgili hastalıkların insidansını azaltır. Her ne kadar aynı zamanda bir kişinin aklimatizasyon derecesi, enerji harcaması ve stresli işi yaparken harcadığı zaman hesaba katılmasına rağmen, çalışma ortamında ısı stresini kısıtlamak için mevcut standartlar ve öneriler çoğu zaman WBGT açısından ifade edilir.

Yaş-hazne termometre (WGT), bir hazne içinde su ile ıslak tutulan, dış yüzeyi siyah kaplı 6 cm çapında bir küre içindeki termal bir probtan oluşur. WGT, WBGT okumalarını almak için gerekli ekipmandan daha küçük ve daha hafiftir, daha kısa bir stabilizasyon süresi vardır. Bu özellikler, bir çalışanın kişisel çalışma ortamındaki şartları ölçmek açısından kolaylaştırmaktadır. WGT okumaları, WBGT okumalarına yakındır. WGT'den WBGT'yi tahmin etmek için matematiksel formüller öne sürülmüştür.

Askeri ve mesleki ortamların dışında, Steadman'ın geliştirdiği hissedilen sıcaklık (AT) kuramı, ABD, Kanada, Avustralya ve diğer ülkelerdeki meteorologlar ve iklim bilimciler tarafından tercih edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, kuru-hazne sıcaklığı ve nem bileşenleri, "ısı indeksi" olarak adlandırılan, hissedilen sıcaklığa (AT) yaklaşık bir değer oluşturmak için yalnızca sıcak havalarda kullanılır.

ET, WGT ve WBGT gibi, ısı stresinin bir ölçüsü olarak AT fonksiyonları, bir dizi meteorolojik koşullarla ilişkilidir. Deneyisel olarak elde edilen etkin sıcaklıktan farklı olarak, AT, fizik ve fizyoloji ilkelerine dayalı matematiksel modellemenin bir ürünüdür. Belirli bir dizi sıcaklık, nem, hava akım hızı ve radyant ısı enerjisi koşulları için AT, ortam havasıyla aynı sıcaklıkta (radyasyondan net ısı kazancı veya kaybı yok) bulunan çevredeki objelerle "ılıman" nemli sakin havada bir yetişkin üzerinde aynı öngörülen termal etkiyle kuru-hazne sıcaklığına eşittir.

Halk sağlığı amacıyla ısı stres indeksleri, belirli hava koşullarının yarattığı tehlikenin değerlendirilmesinde yararlı olabilir, ancak metabolik ısı üretimi, giyim, vücut şekli ve büyüklüğü ile diğer faktörlerle ilgili temel varsayımlarla sınırlıdır. Ayrıca, yan sağlık etkilerinin oluşumu/veya oluşmaması için kritik olabilen, bir toplumun ısıya maruz kalma sürecini yansıtmayan anlık değerler ürettikleri için de çoğu indeks sınırlı kalmaktadır.

### **10.5.3.3. Akklimatizasyon**

Sürekli olarak sıcak ortamda çalışmak durumunda olan kişilerde bir süre sonra sıcağa karşı tolerans gelişir (Sıcak akklimatizasyonu) . Bu kişiler terleyerek sıcağa karşı korunurlar. Bunun yanı sıra ter içindeki tuz miktarı da azalır. Sıcak ortama yeni gelen kişi dakikada 15 gram terlerken, akklimatize olmuş kişilerde 50 gr/dak düzeyine çıkabilir. Buna karşılık kaybedilen sodyum miktarı 4 gr/lt iken 1 gr/lt düzeyine iner. Sıcak ortamda çalışan kişilere terleme yolu ile kaybettikleri sıvı ve elektrolitler yerine konmadığı taktirde dehidratasyon ve elektrolit bozukluğuna bağlı sağlık sorunları ortaya çıkar

Isı stresi nedeni ile endüstride görülen rahatsızlıklar

Sıcak çarpması, Isı yorgunluğu/bitkinliği ve ısı kramplarıdır.

### **10.5.3.4. Sıcak Çarpması**

Yüksek sıcaklığın neden olduğu en ciddi hastalık sıcak çarpmasıdır. Onun ayırıcı özelliği, 105 ° F (40.6°C) veya daha büyük bir iç ısı sıcaklığıdır. 110° F (43.3°C) kadar yüksek veya daha yüksek sıcaklık yükselmeleri nadir değildir. Mental durum değişir ve başlangıçta görülen derin uyku, konfüzyon ve son olarak bilinçsizliğe doğru ilerler. Klasik olarak, terlemenin olmadığı ya da azaldığı söylenir, ancak belirgin ısı çarpmasının birçok kurbanı bolca terler. Sonuç çoğu kez, hastalar tıbbi yardım için hızlı bir şekilde getirildiğinde bile, ölümcül olabilir. %40 veya daha fazla vaka ölüm oranları bildirilmiştir.

Sıcak çarpması, iç vücut ısını düşürmek için acil adımlar gerektiren bir acil tıbbi durumdur. Bir durumdaki bir kişi, uzmanlaşmış evaporatif soğutma prosedürleriyle soğutulabilir. Maksimal iyileşme, hızlı bir şekilde olabilir ya da günler veya haftalar boyunca gerçekleşmeyebilir ve kalıcı nörolojik hasar olabilir.

### **10.5.3.5. Isı Bitkinliği**

Isı bitkinliği, öncelikle terlemede kaybedilen su ve tuzların dengesiz veya yetersiz yerine konması nedeniyle ısı çarpmasından daha hafif seyirli bir klinik tablodur. Genellikle ısı stresinden birkaç gün sonra ortaya çıkar. Vücut sıcaklığı normalden orta dereceye yükselmiştir ancak nadiren 102°F (38.9°C)'ı aşmaktadır. Semptomlar; öncelikle baş dönmesi, halsizlik, yorgunluktur ve dolaşım bozukluğudur.



### 10.5.3.6. Isı Baygınlığı ve Isı Krampları

Isı baygınlığı ve ısı krampları öncelikle sıcakta egzersiz yapan kişilerde meydana gelir. Isı baygınlığı, bir bilinç kaybı ile ilişkili kan basıncında geçici bir düşüştür. Bilinç, genellikle sırt üstü yatış durumunda hemen geri gelir. Isı krampları ve kas krampları, özellikle bacaklarda, sıcak bir ortamda yapılan egzersiz sırasında ya da kısa bir süre sonra gerçekleşmektedir. Geçici sıvı ve elektrolit dengesizliğinden kaynaklandıkları düşünülmektedir. Atletik egzersiz ve sıcak havaya aklimatizasyon ile ısı kramplarının sıklığı azalır. Tuz alımının artması faydalı olabilir.

### 10.5.4. Sıcaklık ile İlişkili Hastalığın Epidemiyolojisi

#### 10.5.4.1. Isı Dalgaları

Alışılmadık şekilde sıcak havalarda uzun süreli nöbetler, özellikle ılıman bölgelerin kentsel kısımlarında ölümlerde dramatik artışlara neden olabilir. Özellikle Kuzey Amerika'da sık olmakla birlikte, hastalığın önlenmesinde uluslararası bir bakış açısı ihtiyacını vurgulayan 2003 yazı sırasında öldürücü bir yaz sıcak hava dalgası Avrupa'da binlerce kişinin ölümüne neden olmuştur.

Sıcak hava dalgası ile ilgili ölümlerin şaşırtıcı derecede küçük bir kısmına sıcaklık neden olur veya sıcaklık tarafından olduğu tanımlanır. Genel olarak, sıcaklıkla ilişkili ölümler, hiç artış olmaması ve sıcak hava dalgası ölüm artışının üçte ikisi ile daha azı arasında olmaktadır.

Sıcaklığın çoğu sıcak hava dalgası ile ilişkili ölüm ile bağlantısı, basit bir şekilde tanınması zordur. Ölüm belgeleri ve klinik kayıtların geriye dönük derlemeleri, üç kategoride artışın büyük ölçüde sıcaklık ile ilişkili artışın nedenini açıkladığını göstermiştir: Bunlar, kardiovasküler, serebrovasküler ve solunum sistemi hastalıkları nedeniyle ölümlerdir. Pratik anlamda, bir hekim için herhangi bir şekilde meydana gelen miyokard enfarktüsü veya inmelere sıcaklık nedeniyle meydana gelenlerden ayırt etmek zor ya da imkânsız olabilir. Bu, sıcaklığın genel sağlık etkileri, sıcaklığın ani gözetimsiz ölümlerin sayısında ani bir artış şeklinde görülmesi nedeniyle.

Yine de, belirgin şekilde serebrovasküler hastalık ve kardiovasküler hastalık (öncelikle iskemik kalp hastalığı) nedeniyle bildirilen ölüm sayısındaki artışlar biyolojik olarak olasıdır.

Sıcak hava dalgaları sırasında ölüm artışı, hastalıkların spesifik olmayan ölçütlerindeki artışa benzemektedir. Sıcak havalarda, hastaneye yatışların ve acil servis bölümüne başvuru sayısı artmaktadır. Sıcak hava dalgası nedeniyle aşırı ölüm artışı öncelikle kentsel alanlarda meydana gelmektedir. Banliyöler ve kırsal alanlar çok daha az risk altındadır. Sıcaklığın yan sağlık sonuçlarının kentsel üstünlüğü, kısmen, kentsel "ısı adası"fenomeni tarafından açıklanabilir. Kentsel mimarinin tipik özellikleri olan, taş, tuğla, beton, asfalt ve çimento kitleleri, güneşin radyant enerjisinin çoğunu emer, ısı hazneleri şeklinde işlev gösterir ve aksi durumda daha serin olacak geceler boyunca ısıyı yeniden radyasyonla yayar. Birçok kentsel alanda, gölgelenme sağlayacak çok az ağaç bulunmaktadır. Buna ek olarak, yüksek binalar,

etkili bir şekilde rüzgarın hızını azaltabilir dolayısıyla, hareket halindeki havanın soğutma, konvektif ve evaporatif etkilerini düşebilir. Şehirlerde sıcaklıklar ilişkili sağlık etkilerinin şiddetine katkı sağlayan diğer faktörler, bazı kentsel alanların nispeten yoksulluğunu içermektedir. Yoksul insanların, klima gibi soğutucu cihazlara ve onları çalıştırmak için gerekli enerjiye maddi gücü yetmeyebilir.

#### **10.5.4.2. Yaşlılar Üzerindeki Etkisi**

Yaşlılar, özellikle şiddetli, sıcaklık ile ilgili sağlık etkilerinin yüksek riski altındadır. Bebeklik ve erken çocukluk dışında, sıcaklık nedeniyle ölüm riski yaşam boyunca yaşın bir fonksiyonu olarak artar .

Yaşlılar arasındaki sıcaklıkla ilişkili hastalığa katkı sağlayan, kısmen, ısı stresine bozulmuş fizyolojik yanıtlar ile açıklanabilir. Sıcaklığa yanıt olarak vazodilatasyon, artan kardiyak çıkışı gerektirir, ancak 65 yaşın üstündeki kişilerin sıcak havalar sırasında kardiyak çıkışın artırma ve sistemik vasküler direnci azaltma kapasitesine sahip olma olasılığı azdır. Ayrıca, terlemenin başladığı vücut ısısı ilerleyen yaş ile artmaktadır. Yaşlıların sıcak çarpması riskini arttırması temelde kronik hastalıklara sahip oldukları veya tedavide kullanılan ilaçlar almaları ile ilişkili olabilir.

#### **10.5.4.3. Riski Etkileyen Diğer Faktörler**

Sıcaklık nedeniyle ölüm oranları yaşlılara göre daha düşük olmasına rağmen, aynı zamanda bebekler ve küçük çocuklar da sıcaklıktan kaynaklanan artan risk altındadır. Sağlıklı bebekler, vücut ısısı en fazla 103°F (39.4°C) olacak kadar yüksek sıcaklıklarda sıcak bir alanda muhafaza edilir. Bebeklerin hafif ateşli hastalıkları, bir ısı stresi tarafından belirgin ısı çarpmasına neden olabilir. Sıcaklığa karşı duyarlılık, 1 yılından daha küçük çocuklarda en büyüktür ve yaklaşık 5-9 yıla kadar hızla azalır. Hem ölümcül hem de ölümcül olmayan ısı çarpması riski, bebekler ile küçük çocuklarda artmıştır. Ebeveynler, eğitim eksikliği nedeni ile ateş boyunca yeterince hipotonik sıvı vermeyerek yada çocuğu çok sıcak durması için örterek riske katkıda bulunurlar. Sıcak havada güneş ışığı altına park edilen araçlarda sıcaklıklar 140 F°'ye (60 °C) ulaşabilir ve bebek ve çocukları park etmiş bu arabaların içinde bırakmanın yarattığı büyük tehlikeye de göz ardı etmemek gereklidir.

Diğer bir taraftan, iklimlendirme, sıcak çarpmasından korunmak için tek en etkili müdahaledir. Farklı çalışmalar, ev klimasının bulunması, sıcak çarpması ya da kardiovasküler hastalıktan kaynaklanan ölüm oranında %70 bir azalmayla ve ölümcül sıcak çarpmasında %98' oranında azaltığını göstermiştir. Bu nedenle, klimalı sıcak hava sığınakları oluşturmak ve daha düşük sosyo-ekonomik statüdeki kiracıların apartmanlarının lobilerin iklimlendirmesi gibi bu tür stratejiler, sıcak hava dalgası ile ilişkili hastalıktan ve ölümden korunmada etkili olabilir. Hatta sığınaklar sağlanamadığında bile, yüksek risk altındaki yaşlı ve diğer kişiler örneğin, sinemalar ve alışveriş merkezleri gibi kamusal klimalı yerlerde her gün birkaç saat zaman geçirmeye teşvik edilebilir. Sıcak ortamdan korunma; tıbbi önlemler, teknik önlemler, organizasyona ait önlemlerin birlikte kullanılması ile mümkündür.

Sıcak çarpması "sıcak" sektörlerde (örneğin, dökümhaneler, cam fabrikası ve madenler) çalışan için mesleki bir risktir. Görevleri gereği maruz kalanlar arasında, sıcaklık ile ilişkili hastalığı önlemek için ABD Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü (NIOSH), yeni işçileri ve izinden dönenleri aklimatize etmeyi, serin bir ortamda sık dinlenme sürelerinin düzenlenmesini, günün en soğuk kısmında sıcak işlemleri planlamayı, içme suyunu kolayca kullanılabilir hale getirmeyi, işe alım öncesi ve periyodik muayenelerin yapılmasını ve işçi ve yöneticilerin, önleyici tedbirler ile sıcaklık ile ilişkili hastalığın erken tanınması hakkında eğitilmesini önermektedir.

### **10.5.5. Isı Stresinin Kontrolü**

İşveren, mühendislik ve işyeri uygulamaları kontrolleri uygulayarak işyeri sıcaklığını azaltmalıdır.

Mühendislik kontrolleri aşağıdakileri içerebilir:

Hava hızını akım arttırmak

Yansıtıcı veya ısı emici koruyucu veya engelleri kullanmak

Buhar sızıntılarını, ıslak zeminleri veya nemi azaltmak

#### **İşyeri önerileri:**

Isıdaki süreyi sınırlayın ve / veya serin bir çevrede geçirilen iyileşme süresini artırmaya çalışın.

İşin metabolik taleplerini azaltın.

Özel araçlar kullanın (diğer bir deyişle, manuel zorlamayı en aza indirmeye yönelik araçlar).

Görev başına işçi sayısını arttırarak iş bölüştürme, daha aza fiziksel efor

Çalışanlara ısı stresiyle ilgili eğitim verilmesi

İşçilerin ısıya dayanıksızlık belirtileri için birbirlerini gözlemlediği bir sistemi uygulayın.

Kendi kendine izleme işlevini ve standart çalışma prosedürleri hakkında kararlar almak için işçilere kendi kendine izleme yapmalarını ve bir çalışma grubu oluşturmalarını isteyin. Çalışma alanının yakınına yeterli miktarda serin ve içilebilir su sağlayın ve işçileri sık sık içmeye teşvik edin. Hava durumu servisi, bir sıcak hava dalgasının oluşma ihtimalinin bulunduğu her zaman bir ısı uyarı programı uygulayın.

Kurumsal bir ısı iklimlendirme planı ve fiziksel uygunluğu artırmak için çaba gösterin.

### 10.5.6. Eğitim

Çalışanlara verilecek eğitimde aşağıdaki konulara yer verilmesi gerekir.

Sıcak havada açık iş başlamadan önce işçilerinize eğitin. Şantiyeye özgü koşulları karşılamak için eğitim düzenleyin.

İşverenler, tüm çalışanlar ve denetçiler için aşağıdakilerle ilgili bir ısı stres eğitim programı sağlamalıdır:

Isıya bağlı hastalıkların belirtileri ve semptomlarının tanınması ve ilk yardım uygulamaları.

Isıya bağlı hastalıkların nedenleri ve yeterince su içip renk ve idrar çıkışı miktarını izlemek gibi riski en aza indirecek prosedürler.

Isıya karşı koruyucu giysi ve teçhizatın uygun bakım ve kullanımı ile egzersiz, giysi ve kişisel koruyucu ekipmanlardan kaynaklanan ek ısı yükleri.

Çalışanlarda alışkanlıklar (ilaçlar, alkol, obezite vb.) mesleki ısı stresine toleransa etkisi.

Aklimatizasyonun önemi.

Kendilerine veya iş arkadaşlarına ısıya bağlı hastalık belirtilerini veya bulgularını derhal amirine bildirmenin önemi.

Olası ısıya bağlı hastalık semptomlarına cevap verme ve acil sağlık hizmetlerine başvurma prosedürleri.

Buna ek olarak, birim sorumluları aşağıdakiler konusunda eğitilmelidir:

Uygun iklim uyumunu nasıl uygulayım.

Bir işçinin, acil müdahale prosedürleri de dahil olmak üzere, ısı ile ilişkili hastalıklarla tutarlı semptomları olduğunda ne takip edilmesi gerektiği.

Hava durumu raporlarını izlemek ve Sıcak hava uyarılarına nasıl yanıt alınır.

Yeterli sıvı alımı ve dinlenme molaları nasıl izlenir ve teşvik edilir.

İklima alıştırma

Aklimatizasyon, sıcak bir ortama tedricen artan maruz kalıntıktan sonra ortaya çıkan faydalı fizyolojik adaptasyonların (örn. Terleme verimliliğinin artırılması, vb.) sonucudur. İşverenler, çalışanların sıcak bir ortamda çalışmaya başlamadan önce uyum içinde olmalarını sağlamalıdır. Isı koşullarında 7-14 günde kademeli olarak işçilerin zamanını arttırın.

Yeni çalışanlar için:

Çizelge, 1. günde olağan çalışma süresinin% 20'sinden fazla olmamalı ve her ek gün için% 20'den fazla artmamalıdır.

Daha önce deneyimi olan işçiler için:

Program, 1. gündeki ısıdaki normal çalışma süresinin% 50'sinden fazla olmamalı, 2. günde% 60, 3. günde% 80 ve 4. günde% 100 olmalıdır.

Yeni çalışanları ilk 14 gün boyunca ya da tamamen aklimatize olana kadar yakından denetleyin. Fiziksel olarak uygun olmayan işçiler, uyum sağlamak için daha fazla zamana ihtiyaç duyar. Birkaç gün ısıya maruz kalmamak için uyum sağlanabilir.

Sıvı alımı, su içilebilir, <15 ° C (59 ° F) olmalıdır ve çalışma alanının yakınında erişilebilir olmalıdır. Ne kadar suya ihtiyaç duyacağınızı tahmin edin ve kimlerin su temin edeceğini ve kontrol etmesini isteyin. Bireysel, ortak olmayan disposable bardakları sağlanmalıdır. Çalışanları susuz bırakmamak için uygun miktarda içmelidir. 2 saatten az sıcaklık ve ılımlı iş etkinliklerinde yer alanlar her 15-20 dakikada bir bardak su içirilmesi faydalı olacaktır. Birkaç saat süren uzun süreli terleme sırasında, dengeli elektrolitler içeren spor içecekleri içirin. Yüksek kafeinli veya şekerli alkol ve içeceklerden kaçının. Genellikle, sıvı alımının saatte 6 bardağı geçmemesi gerekir.

Dinlenme molaları

İşverenler, işçileri soğumaya ve nemlendirmeye yetecek dinlenme molalarını sağlamayı ve teşvik etmelidir. Bir işçi ısı rahatsızlığı duyduğunda dinlenmesine izin verin. Vücuda aşırı ısıdan kurtulma şansını vermek için iş / dinlenme sürelerini değiştirin. Yeni ve zayıflamış işçilere daha hafif iş atayın ve daha uzun, daha sık dinlenme süreleri atayın. Sıcaklık, nem ve güneş ışığı arttıkça, Hava hareketi olmadığında, koruyucu elbise veya ekipman giyildiğinde çalışma sürelerini kısaltın ve dinlenme sürelerini artırın:

### **10.5.7. Soğuk Ortamda Çalışma**

1) Soğuk ortamlarda bulunulduğunda; tüm vücutta deride vazokonstriksiyon, Piloererekrisyon (Tüylerin diken diken olması, sempatik uyarma, deriya kalın bir Soğuk ortamda vücut ürettiği ısıdan fazlasını kaybeder.

2) Bu durumda cilt altındaki kan damarları kasılır ve vücudun iç ısını korumaya yönelir.

3) Eller ve ayaklar ilk etkilenen organlar.

4) Daha fazla ısı kaybı konuşmada zorluk, unutkanlık ve hareketlerin azalmasına, donuklara ve ölüme neden olur. Metabolik işlemler ile ısı oluşumunu artır.

Soğuk ortamda açık havada çalışanlar; yol bakım onarım işçileri, rımcılar, tarım ile uğraşanlar, denizciler, balıkçılardır

### **10.5.8. Ölümlerde Mevsimsel Değişiklikler**

Ölümlerin mevsimler ile ilişkisi gösterilmiştir. Kışın ölüm oranında artış en çok yaşlılarda göze çarpmaktadır ve ilerleyen yaş ile giderek daha belirgin hale gelir. Ancak, 45 yaş ve altındaki kişiler arasında, bu bağlantı; terstir; ölüm oranı kış aylarında daha düşük ve yazın daha büyüktür.<sup>54</sup>

Mortalitede mevsimsel değişikliğin kapsamı büyük ölçüde ölüm nedeni ile değişir. Kalp hastalıkları, serebrovasküler hastalık, pnömoni ile influenza ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı nedenli ölüm oranları, kışın önemli artışlar gösterir.

Nemlilik ve radyant ısı enerjisi, sıcak ortamlara kıyasla soğuk ortamların değerlendirilmesinde daha az önemlidir. Bu nedenle, popüler “üşüme sıcaklığı (wind chill)” indeksi, sadece ortam sıcaklığı ve rüzgar hızının bir fonksiyonu olarak soğuk bir ortamdan beklenen soğumanın şiddetidir. Soğuk stresi, kanpıhtılaşmasına etki yaparak inme ve iskemik kalp hastalığı nedeniyle muhtemelen kış döneminde ölümlere katkı yapar.

### **10.5.9. Soğuğun Neden Olduğu Hastalıklar**

#### **10.5.9.1. Hipotermi**

Hipotermi, 35 °C'nin (95 °F) altında bir iç vücut ısısı anlamına gelir. Bu durum, istemli olarak tetiklenebilir (örneğin, cerrahi sırasında oksijen tüketimini azaltmak için). Daha önemlisi, hipotermi, aynı zamanda soğuk çevre şartlarına maruz kalma sonucunda istemsiz bir şekilde de oluşur. İstemsiz hipotermi, halk sağlığının önemli bir sorundur.

Hipotermi, hem soğuğa aşırı maruz kalmanın doğrudan bir sonucu (birincil hipotermi) hem de başta ağır hastalıklar (örneğin, sepsis, miyokard enfarktüsü, santral sinir sistemi hasarları, metabolik bozukluklar) nedeniyle ısı mekanizalarında bozukluğun belirgin sonucu olarak ortaya çıkar.

#### **10.5.9.2. Soğuk Isırması**

Soğuğa maruz kalma sonucu bir lokal doku hasarı hipotermi vakalarında görülebilir ancak genellikle bundan bağımsız olarak gerçekleşir. Soğuk ısırması, dokunun gerçek donmasını içermektedir. Öncelikle vücut bölümleri ekstremiteler, kulak ve burun) etkiler ve şiddetli soğukta bir dakikadan saatlere varıncaya kadar sürede oluşabilir. Şiddetli soğuk ısırması, amputasyon gerektiren doku nekrozuna neden olabilir. Soğuk ısırması hasarları, alışılmadık soğuk hava geçişi sırasında özellikle sık görülebilir.<sup>68</sup>

#### **10.5.9.3. Donma Olmayan Lokal Doku Hasarı**

Kızarıklık olarak da bilinen perniosis , özellikle ellerde, dış vücut kısımlarının cildinde oluşan hassas ve/veya kaşıntılı, eritemli ya da morumsu papüllerle karakterizedir. Şiddetli olduğunda, lezyonları su toplayabilir veya ülserleşebilir. Bu bulgular genellikle sadece yılın soğuk aylarında görülür ve kadınlar, erkeklere kıyasla daha sık yakalanır.

### **10.5.10. Soğuk İle İlgili Hastalıkları Önleme**

Hipotermiye karşı en iyi koruma riskine açık alanda çalışanların soğuk stresinine maruziyetini kısıtlayarak olabilir. Halk sağlığı yönünden bakıldığında, yaşlı yoksul kişilerin kışın ısınma borçları için ekonomik destek almalarına yönelik programlar yararlı olabilir. Bazı bölgelerde, kamu kuruluşları ve/veya kamu hizmeti şirketlerinin, yaşlı insanların enerji faturalarını ödemeye ya da ertelenmiş ödeme için karşılıklar ayırmaya yönelik doğrudan finansal yardım sağlayan programların oluşturulması yararlı olacaktır.

#### **10.5.10.1. Soğuk Ortamda Çalışan Kişileri İçin Öneriler**

Giyim yeterli yalıtım sağlamalıdır ve ıslanmamasına dikkat edilmelidir. Özellikle soğuk suya batmaya karşı korunmak gerekir. Donma noktasının altındaki sıcaklıklarda soğuk ısırmasını önlemek için cildin maruz kalması minimize edilmelidir.

#### **10.5.10.2. İşverenlere Yönelik Öneriler**

İşverenler çalışanları soğuk stresinden korumak için aşağıdaki önlemleri almalıdır:

Daha sıcak aylarda soğuk bölgelerde bakım ve onarım işlerinin planlanması gerekir. Günün sıcak kısmı için soğukta çalışılması gereken işleri planlayın. İşçilerin fiziksel taleplerini azaltın. Yardım görevlilerini kullanın veya uzun, zorlu işler için ekstra çalışan desteği sağlayın. İşçiler için sıcak sıvılar ve ara dönemlerde kullanılmak üzere sıcak alanlar sağlayın. Soğuk stres riski altında olan işçileri izleyin.

Aşağıdakiler hakkında bilgi içeren İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerinde soğuk stres özel bilgilendirme eğitimini sağlayın:

Çalışan riski, korunma ve önleme, belirtiler, kendiniz ve iş arkadaşlarınızın belirtileri izlemenin önemi, Kişisel koruyucu donanımlar ve uygun olamları seçimi.

#### **10.5.10.3. İşçiler İçin Öneriler**

Çalışanlar, mümkün olduğunca aşırı soğuk sıcaklıklara maruz bırakılmamalıdır. Soğuk ortamlar veya sıcaklıklar önlenemezse, işçiler kendilerini soğuk stresten korumak için bu önerileri takip etmelidirler:

Uygun giysiler giyin.

Birkaç kat gevşek kıyafet giyin. Katmanlama daha iyi izolasyon sağlar.

Sıkı giyim kan dolaşımını azaltır. El ve ayakları sıcak tutmak için önlemleri alın.

Giysi seçerken, bazı giysilerin hareketi sınırlayabileceği ve tehlikeli bir duruma gelebileceğinin farkında olun. Son derece soğuk havalarda kulak, yüz, eller ve ayakları koruduğunuzdan emin olun. Botlar su geçirmez olmalı ve yalıtılmış olmalıdır. Tüm vücudunuzu

daha sıcak tutacak başlık veya şapka giyilebilir. (Şapkalar kafanızdan çıkan vücut ısını azaltmaktadır)

İş molaları sırasında sıcak mekanlara geçin; Aşırı soğuk günlerde dışarıdaki süreyi sınırlamaya özen gösterin. Ekstra çoraplar, eldivenler, şapkalar, ceket, battaniyeler, kıyafet değişimi ve sıcak sıvı bir termos gibi soğuk hava koruyucuları taşıyın. İlk yardım kitinize bir termometre ve kimyasal sıcak paketler ekleyin. Soğuk metal yüzeylere çıplak elle dokunmaktan kaçının. Kendinizin fiziksel durumunuzu ve iş arkadaşlarınızın durumunu izleyin.



## **Uygulamalar**

- 1) İşyerinizde hangi ergonomik düzenlemeler ve tasarımlar yapılmaktadır. Bunları belirleyiniz. Bunların uygunluğunu yönetmelikler kapsamında inceleyiniz.
- 2) Çevrenizde ergonomik risklerin etkilerinin önlenmesi konusuna yapılacak çalışmaları açıklayınız?

### **Uygulama Soruları**

- 1) Çevrenizde GSM baz istasyonlarının sağlığa zararları nelerdir? Baz istasyonları kanser yapar mı?
- 2) Neden radyoson ölçümü yaptırmalıyız?
- 3) Çevresel gürültü konusundaki şikayetler nereye yapılmaktadır?
- 4) Titreşime maruz kalınan ortamda çalışanlarda ne gibi şikayetler görülmektedir?
- 5) Türkiye hangi basınçın etkisi altındadır?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde elektromanyetik radyasyonun ne olduğu, İyonize radyasyon ve iyonize olmayan radyasyonun hayatımızı nasıl etkilediği, korunma yöntemleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Titreşimin ne olduğu, çalışma metotları, Titreşimin neden olduğu hastalıklar, el-kol ve vücut titreşimi çalışmalarında alınacak önlemler, titreşimin maruziyet sınır değerleri hakkında yönetmelik çerçevesinden genel bilgi verilmiştir. Günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olan ses konusuna değinilmiştir. Gürültünün ne olduğu, mevcut gürültü seviyesi ve maruziyet süresi detaylı olarak anlatılmıştır. Diğer bir konu olan Yüksek ve Alçak basın konusuna değinilmiş, deniz derinliğin basınç ile ilişkisi, Dekompresyon Hastalığı, sıcak ve soğuk ortamda çalışanların karşılaştıkları sağlık sorunları, ısının yan etkileri ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

## Bölüm Soruları

1) Birimi Sievert (Sv) olup, insan vücudunda ısınlanan bütün doku ve organlar için hesaplanmış eşdeğer dozun, her doku ve organın doku ağırlık faktörleri ile çarpılması sonucunda elde edilen dozların toplamına ne denir ?

- a) Birim doz
- b) Etkin doz
- c) Etken doz
- d) Eşdeğer doz
- e) Aktif doz

2) Hangisi İnsan nüfusunun maruz kaldığı doğal radyasyonun başlıca kaynaklarındanr?

I. Uzaydan kaynaklanan kozmik ışınlr

II. Toryum ve yer kabuğu yüzey toprağının dış katmanının diğer radyoaktif bileşenlerinden yayılan karasal radyasyonları

III. Kapalı ortam havasında teneffüs edilen radon ve onun yavru elementleri.

IV. Nükleer bomba denemeleri sonucu meydana gelen nükleer serpintiler

V. Nükleer güç üretiminden salınan radyoaktif maddeler

- a) I,IV,V
- b) B)IV,V
- c) C)I,II,III
- d) D)II,IV,V
- e) E)I,II,IV,V

**3) Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğine göre radyasyon doz limitleri ile ilgili doğru olmayan seçenek hangisidir?**

**a) 18 yaşını doldurmamış olanlar radyasyon kaynağı ile çalışılan işlerde görev alamazlar.**

**b) Eğitimleri radyasyon kaynaklarının kullanılmasını gerektiren 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler bu eğitimlerini sadece gözetimli alanlarda alabilir.**

**c) Mesleki eğitimleri gereği radyasyon kaynağı ile çalışması zorunlu 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler için etkin doz tüm vücut için yılda 6 mSv'i geçemez**

**d) Mesleki eğitimleri gereği radyasyon kaynağı ile çalışması zorunlu 16-18 yaş arası stajyer ve öğrenciler için etkin doz, göz merceği için yılda 6 mSv'i geçemez.**

**e) El, ayak veya deri için eşdeğer dozun aylık 0,5 mSv'i,**

**4) Cilt için yıllık eşdeğer doz sınırı .....mSv, göz merceği için ..... mSv'di. Boşlukları doldurunuz?**

**a) 50 - 10**

**b) 30 - 15**

**c) 50 - 15**

**d) 30 - 10**

**e) 50 - 5**

**5) Birim zamandaki titreşim sayısına ne denir?**

**a) Titreşimin frekansı**

**b) Titreşim şiddeti**

**c) Titreşimin basıncı**

**d) Titreşim değeri**

**e) Titreşimin etkisi**

**6)** Titreşimin ölçüm birimi hangisidir?

- a)** Lüks
- b)** Hz
- c)** dB(A)
- d)** Kj
- e)** °C

**7)** 8 saatlik maruziyet için maksimum tolere edilebilir gürültü seviyesi yaklaşık ..... dB (A) civarındadır. Boşluğu doldurunuz?

- a)** 80
- b)** 65
- c)** 70
- d)** 75
- e)** 55

**8)** Basınç birimine ne ad verilir?

- a)** Bar
- b)** Hz
- c)** Watt
- d)** Lüks
- e)** Amper

9) Soğukta çalışmanın insan sağlığına zararları nelerdir?

I. Derinin zarar görmesi

II. Vücudun belirli yerlerinin donması,

III. Soğuk yanığı,

IV. Gözlem ve tepki yeteneğinin azalması.

a) I, II, III

b) II, III, IV

c) I, II, III, IV

d) I, IV

e) I, III

### **Cevaplar**

1)b, 2)c, 3)e, 4)c, 5)a, 6)b, 7)d, 8)a, 9)c

## **11. KİMYASAL RİSK ETMENLERİ VE YANGIN GÜVENLİĞİ**

Bölüm Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Aysel Ersoy Yılmaz



## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

### 11. Kimyasal Risk Etmenleri

#### 11.1. Tanımlar

#### 11.2. Kimyasalların Sınıflandırılması

##### 11.2.1. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MGBF, Material Safety Data Sheet, MSDS)

##### 11.2.2. Kimyasalların Depolanması

#### 11.3. Kimyasalların Birbiri ile olan Etkileşimi

#### 11.4. Kimyasal Tehlikelere Karşı Alınabilecek Tedbirler

#### 11.5. Patlayıcılar

##### 11.5.1. Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerlerin sınıflandırılması

##### 11.5.2. Patlamadan Korunma Dokumanı

##### 11.5.3. İşyerleri ve İş Ekipmanları için özel gerekler

#### 11.6. Yangın Güvenliği

##### 11.6.1. Yangının Sınıflandırılması

##### 11.6.2. Yangının Söndürülmesi

##### 11.6.3. Yangına Müdahale Araçları

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Kimyasallar kaç sınıfta irdelenir?
- 2) MGBF nedir?
- 3) Kimyasallar ne şekilde depolanır ?
- 4) Patlamadan Korunma amacı ile neler yapılmalıdır?
- 5) Yangın nedir ? Kaç türü vardır?
- 6) A sınıfı söndürücüler hangi yangınları söndürmede kullanılır?
- 7) Sıvı yangınları söndürmede nelere dikkat etmeliyiz?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu   | Kazanım   | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|--|---|---|
| Kimyasal risk etmenlerinin tanımlanması, MGBF ‘nin tanımlanması  | Kimyasal risk etmenlerinin tanımlanması, MGBF ‘nin tanımlanması için gerekenlerin öğretilmesi                           | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Kimyasal tehlikelere karşı alınabilecek tedbirler  | Kimyasal tehlikelere karşı alınabilecek tedbirlerin öğrenilmesi   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Patlayıcılar hakkında genel bilgi, Patlamadan korunma dokümanı nasıl hazırlanacağı,                              | Patlayıcılar hakkında genel bilgi edinilmesi, Patlamadan korunma dokümanı nasıl hazırlanacağı hakkında bilgi edinilmesi | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Yangın Güvenliği konusunda yapılabilecekler, Yangının sınıflandırılması, söndürülmesi, yangına müdahale araçları | Yangın Güvenliği konusunda yapılabilecekler hakkında bilgi edinilmesi   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |

### **Anahtar Kavramlar**

- Kimyasallar
- MGBF
- MSDS
- Kimyasalların depolanması
- Patlayıcılar
- Patlamadan korunma dokümanı
- Yangın sınıfları
- Yangının söndürülmesi

## Giriş

## 11.1. Kimyasal Risk Etmenleri

Doğal halde bulunan, üretilen, herhangi bir işlem sırasında kullanılan veya atıklar da dâhil olmak üzere ortaya çıkan, bizzat üretilmiş olup olmadığına ve piyasaya arz olunup olunmadığına bakılmaksızın her türlü element, bileşik veya karışımları kimyasal madde olarak tanımlanmaktadır. Bu maddelerin üretilmesi, işlenmesi, kullanılması, depolanması, taşınması, atık ve artıkların arıtılması veya uzaklaştırılması işlemleri kimyasal maddelerin kullanıldığı işlemler olarak tanımlanmıştır.

Bugün dünyada on milyonun üzerinde farklı türde kimyasal vardır ve her yıl 1000 'inin üzerinde yeni kimyasal piyasaya arz edilmektedir. Bu kimyasallar başta tarım, madencilik, sanayi kuruluşları ve büro işlerine kadar tüm çalışma sektörlerinde ve hatta konutlarımızda yediklerimizden, içtiklerimizden, temizlik ve ilaç olarak kullandığımız malzemelere kadar geniş bir alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kimyasallar günlük hayatımızı ve çalışma hayatımızı oldukça kolaylaştırır da bunların yararları kadar zararları da mevcuttur. Bu bakımdan kimyasalların doğru bir şekilde tanımlanması, sınıflandırılması, tehlikelerinin doğru şekilde tanımlanması, bunlara karşı alınması gereken tedbirlerin belirtilmesi büyük önem arz etmektedir. Kimyasal tehlikeler iş sağlığı ve güvenliği anlamında üzerinde ciddi çalışmaların yapıldığı bir alandır.

### 11.1.1. Tanımlar

Kimyasal risk etmenlerinin daha doğru biçimde ortaya konabilmesi için Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik, Kimyasalların envanteri ve kontrolü hakkında yönetmelik, Kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanması hakkında yönetmelik ve Kontrole tabii kimyasal maddeler hakkında yönetmeliği kapsamında geçen tanımlar kısaca burada verilmiştir.

**Alerjik madde:** Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirme özelliği olan ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddeleri,

**Alevlenir madde:** Parlama noktası 21°C - 55°C arasında olan sıvı haldeki maddeleri,

**Aşındırıcı madde:** Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddeleri,

**Biyolojik sınır değeri:** Kimyasal maddenin ve metabolitinin uygun biyolojik ortamdaki konsantrasyonunun ve etki göstergesinin üst sınırını,

**Çevre için tehlikeli madde:** Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için hemen veya sonradan kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddeleri,

**Çok kolay alevlenir madde:** 0°C'den düşük parlama noktası ve 35°C'den düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ile oda sıcaklığında ve basıncı altında hava ile temasında yanabilen, gaz haldeki maddeleri,

Çok toksik madde: Çok az miktarlarda bulunduğu, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri,

Kanserojen madde: Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte tanımlanan kanserojen maddeyi,

Kolay alevlenir madde: Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenen maddeyi veya ateş kaynağı ile kısa süreli temasta kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki maddeyi veya parlama noktası 21°C'nin altında olan sıvı haldeki maddeyi veya su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddeleri,

Mesleki maruziyet sınır değeri: Başka şekilde belirtilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırını,

Mutajen madde: Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte tanımlanan mutajen maddeyi,

Oksitleyici madde: Özellikle yanıcı maddelerle olmak üzere diğer maddeler ile de temasında önemli ölçüde ekzotermik reaksiyona neden olan maddeleri,

Patlayıcı madde: Atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelatinimsi haldeki maddeleri,

Sağlık gözetimi: Çalışanların belirli bir kimyasal maddeye maruziyetleri ile ilgili olarak sağlık durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmeleri,

Solunum bölgesi: Merkezi, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısını,

Tahriş edici madde: Mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddeleri,

Tehlikeli kimyasal madde: Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeleri ve müstahzarları veya yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fiziko-kimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeleri veya mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddeleri,

Toksik madde: Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri,

Kanserojen maddeler ve müstahzarlar: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser vakalarını arttıran maddeler ve müstahzarlar,

Mutajen maddeler ve müstahzarlar: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde kalıtsal genetik bozukluklara yol açabilen veya bu vakaları arttıran maddeler ve müstahzarlar,

Üreme için toksik madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocuğu etkileyecek kalıtsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran maddeleri,

Zararlı madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddeleri,

CAS Numarası: “Kimyasal Kuramlar Servisi” tarafından verilen numarayı,

EC Numarası: Maddenin yapısal özelliğine göre Avrupa Komisyonunca verilmiş olan numarayı,

EINECS: 18 Eylül 1981 tarihi itibarıyla Avrupa Topluluğu Piyasasında yer alan bütün maddelerin tanımlayıcı listesi, Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri’ni,

ELINCS: 18 Eylül 1981’den sonra Avrupa Topluluğu Piyasasına arz edilen ve Avrupa Komisyonu’na bildirim yapılması suretiyle bir ELINCS numarası tahsis edilen bütün yeni maddeleri, Avrupa Bildirimi Yapılmış Kimyasal Maddeler Listesi’ni,

Elleçleme: Maddenin veya müstahzarın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemleri,

Güvenlik: Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların kontrol altına alınamayan risklerinden uzak olmayı,

IUPAC: Maddenin “Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği” tarafından verilen adını,

Müstahzar: En az iki veya daha çok maddeden oluşan karışım veya çözeltileri,

TWA : 8 saatlik belirlenen referans süre için ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama.



STEL: Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dakikalık bir süre için aşılmaması gereken maruziyet üst sınır değeri.

mg/m<sup>3</sup>: 20°C sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.

ppm : 1 m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m<sup>3</sup>).

Mesleki maruziyet sınır değeri: Başka şekilde belirtilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırını,

Buhar: Gırtlığı geçen ve havanın iletiildiği kanallara (soluk borusu, bifürkasyonlar) ve ciğerin solunum ile ilgili bölgelerine (toraks) nüfuz eden ortalama 10 µm çapındaki solunabilir partiküller olarak tanımlanır

## 11.2. Kimyasalların Sınıflandırılması

Maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yönetmelik ve eklerinde de geniş olarak belirtildiği üzere öncelikle kimyasalın tehlike türü tanımlanarak buna uygun sınıflama yapılmasına gidilmiştir. Kimyasallar tehlike türlerine göre 3 başlık altında değerlendirilmektedir.

1. Ani tekrarlanan veya uzun süreli maruziyet sonunda sağlığa zararlı olanlar

Zararlı

Zehirli veya çok zehirli

Aşındırıcı

Tahriş edici

Duyarlılık yaratan veya alerjik tepkileri provake eden

Kanserojen

Mutajen

Teratojen

Üreme sistemine zarar veren

Genetik olmayan doğum anomalilerine sebebiyet veren maddeler

2. Fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeni ile Fiziksel ve kimyasal zarar verme riski taşıyanlar

Patlayıcılık

Oksitleyicilik

Alevlenebilirlik ( Çok kolay parlayıcı, çok parlayıcı ve parlayıcı maddeler)

3. Çevreye zarar verenler

Canlı organizmalar için zararlı ve zehirli olan kimyasallar

Çevrede yok olmayıp kimyasal artıklar olarak kalıcı olan kimyasallar

Biyolojik anlamda birikim yaratan kimyasallar

Tüm kimyasalların etiketlenmesi ve malzeme güvenlik bilgi formlarının kimyasal ile birlikte kullanıcıya, tüketiciye verilmesi yasal zorunluluktur. Ve tehlikeli kimyasallarda yukarıda belirtilen sınıflardan birine dahil edilerek etiketlenmelidir.

### **11.2.1. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MGBF, Material Safety Data Sheet, MSDS)**

Malzeme Güvenlik Bilgi Formu, (MGBF), kimyasal maddeyi taşıyan, depolayan, kullanan ve üretiminde çalışan herkesin mevcut kimyasal maddenin tehlikeleri konusunda doğru değerlendirme yapmaları için kullanılır. Kimyasalların neden olduğu sağlık ve güvenlik risklerinin azaltılmasına yönelik sistemin önemli bir parçasıdır. Kimyasallar bu form ile birlikte satılırlar. İşveren malzeme güvenlik bilgi formlarını tedarikçiden sağlamak ve işçilere eğitim vermekle yükümlüdür.

Bu formlar aşağıdaki bilgileri içermelidir.

1. Kimyasalın adı ve ticari adı / Üreticinin veya satıcının (şirket/ İş sahibi) adı, adresi, telefon ve fax numarası. Ayrıca acil aramalar için telefon numarası
2. Kimyasalın bileşimi, içindekiler hakkında bilgi (Ürün bir ticari sır dahi olsa bunun sebep olabileceği sağlık ve diğer riskler ayrıntılı olarak verilmelidir.)
3. Kimyasal sebep olabileceği tehlikelerin tanıtımı
4. İlk yardım tedbirleri
5. Yangınla mücadele tedbirleri
6. Kimyasalın kullanımı (havalandırma, çalışma sırasında alınacak tedbirler, gibi) ve depolanma şekli belirtilmelidir.
7. Kimyasala maruz kalma durumunda yapılması gereken kontroller ve buna karşı alınabilecek kişisel korunma tedbirleri yazılmalıdır.

## 8. Fiziksel ve kimyasal özellikleri

Erime noktası

Kaynama noktası

Parlama noktası

Buharlaşıma oranı, buhar yoğunluğu, buhar basıncı

Suda çözünürlüğü

Kararlılık ve reaktivite bilgileri verilmelidir.

## 9. Toksikolojik Bilgi

### 10. Ekolojik bilgi

### 11. Taşımacılık bilgisi

### 12. Mevzuat bilgisi

### 13. Bertaraf bilgisi

Kimyasalı üreten, ithal eden veya dağıtımını yapanlar, madde ilk defan alındığında veya MGBF’da değişiklik yapıldığında kimyasal maddelerle birlikte MGBF’yi kullanıcıya vermelidir. MGBF Türkçe olarak hazırlanmalı ve kullanıcılara bu şekilde verilmelidir.

## 11.2.2. Kimyasalların Depolanması

Bölüm 1.2.’de verildiği üzere sınıflandırılan ve etiketlenen kimyasalların depolanmasında şunlara dikkat edilmelidir.

Etkileşen kimyasallar yan yana konmamalıdır. Yani birbiri ile reaksiyona giren veya zararlı veya zehirli ürün çıkaran veya ısı açığa çıkaran kimyasallar birbirinden uzak tutulmalıdır.

Depolanan kimyasalın miktarı ve ambalajlanması uygun malzemeden ilgili yönetmelikler gereğince yapılmalıdır.

Depolamada sağlık ve güvenlik işaretleri konulmalı, etiketsiz ve tanımsız kimyasal kap depo ve kullanım alanında bulundurulmamalıdır.

Depolama açık havada yapılacak ise atmosferik şartlar dikkate alınmalıdır.

Depolanan kimyasal için gerekli görülürse depolama alanında nem ve sıcaklık izlenebilmeli, havalandırma sağlanmalıdır.

Depolamada ve depoda dökülmelere karşı önlem alınmalıdır. Dökülmelere karşı çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım verilmeli, gerekli ise göz ve vücut duşları yapılmalıdır. Depo alanının dökülmelere karşı uygun nitelikte absorban malzemeler ile korunmalıdır.

Rafli depolamada raflardan malzeme düşmemesi için tedbir alınmalı, yine ilgili yönetmelikler gereğince istiflemeye belirlenen yükseklikler aşılmamalıdır.

Depo alanı yangın kaynaklarından uzakta işverenin kontrolü altında ve mümkünse yerleşim alanlarından ve diğer işletme unsurlarından uzakta olmalıdır.

| TEHLİKELİ MADDELERİN DEPOLANMASI   |   |  |   |   |  |   |   |   |
|--|---|--|---|---|--|---|---|---|
|  |  OKSİTLEYİCİ |  YANICI / PARLAYICI |  ZEHİRLİ |  PATLAYICI |  AŞINDIRICI |  ÇEVREYE ZARARLI |  ÇOK ZARARLI |  ÇOK ZEHİRLİ |
|  OKSİTLEYİCİ        | +   | -  | ○   | -   | -  | -   | -   | -   |
|  YANICI / PARLAYICI | -   | +  | +   | -   | -  | -   | -   | -   |
|  ZEHİRLİ           | ○   | +  | +   | -   | ○  | ○   | +   | +   |
|  PATLAYICI        | -   | -  | -   | +   | -  | -   | -   | -   |
|  AŞINDIRICI       | -   | -  | ○   | -   | +  | -   | -   | -   |
|  ÇEVREYE ZARARLI  | -   | -  | ○   | -   | -  | +   | -   | -   |
|  ÇOK ZARARLI      | -   | -  | +   | -   | -  | -   | +   | +   |
|  ÇOK ZEHİRLİ      | -   | -  | +   | -   | -  | -   | +   | +   |

+ BİRLİKTE DEPOLANABİLİR  
 - BİRLİKTE DEPOLANAMAZ  
 ○ ÖZEL ÖNLEM ALINARAK BİRLİKTE DEPOLANABİLİR

### 11.3. Kimyasalların Birbiri ile Olan Etkileşimi

Kimyasallar birbiri ile etkileştiğinde, fizyolojik tepkisini 3 şekilde verirler.

1. Bağımsız etki: Her iki madde birbirinden tamamen ayrı, bağımsız fizyolojik etkide bulunabilir.
2. Sinerjik etki: Aynı organda aynı yönde ve aynı şekilde etki ediyorsa "Sinerjik etki" ortaya çıkar. Sinerjik etki additif etki veya potansiyalizasyon şeklinde görülür.

a) Additif etki: Organizmaya giren ve aynı yönde etki gösteren 2 kimyasalın toplam etkisinin, bir birlerinden ayrı iken gösterdikleri toksikolojik etkinin toplamına eşit olması additif etkidir. Örneğin, organafosforlu insektisitler, dialipos, naled ve paration gibi maddelere maruziyet sonucu görülen toplam etki, her bir kimyasala tek tek maruz kalındığında görülen etkinin toplamıdır.

b) Potansiyalizasyon: Bir kimyasal, diğerinin etkisini artırabilir. Kimyasallardan biri artırıcı etki yaparak ikinci kimyasalın toksik etkisini artırabilir ve toplam etki, her iki kimyasalın tek başına göstereceği etkinin toplamından fazla olabilir. Örneğin, asbeste maruziyetle birlikte sigara içenlerde görülen akciğer kanseri, asbeste maruziyet sonrası, içenlerde içmeyenlere göre 40 kat fazladır. Bazı durumlarda ise, bir madde tek başına zarara sebep olmaz, ama başka bir kimyasalın toksik etkisini artırabilir. Örneğin, yaygın kullanılan çözücülerden olan isopropanol'un karaciğere etkisi yoktur. Ancak karbontetraklorür (CCl<sub>4</sub>) ile birlikte maruziyet sonucu, CCl<sub>4</sub>'ün karaciğere yaptığı hasar artabilir.

3. Antagonizma: Bir kimyasalın etkisinin başka bir kimyasal tarafından ortadan kaldırılmasıdır. Kimyasalların bu etkisinden, zehirlenmelerde kullanılan antidotunu (panzehirini) bulmak için yararlanılır.

#### **11.4. Kimyasal Tehlikelere Karşı Alınabilecek Tedbirler**

Kimyasal maddelerle çalışmalarda, çalışanların bu maddelere maruziyetini önlemek, bunun mümkün olmadığı hallerde en aza indirmek ve çalışanların bu maddelerin tehlikelerinden korunması için gerekli tüm önlemleri almak işverenin yükümlülüğündedir. Bu amaçla işveren risk değerlendirmesi yaptırmalı ve bu maddelerle çalışmalarda alınması gereken önlemleri almalıdır.

Kimyasal Maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik gereğince kimyasal maddelerle çalışmalarda yapılacak risk değerlendirmesinde aşağıda belirtilen hususlar özellikle dikkate alınır:

Kimyasal maddenin sağlık ve güvenlik yönünden tehlike ve zararları.

İmalatçı, ithalatçı veya satıcılardan sağlanacak Türkçe malzeme güvenlik bilgi formu.

Maruziyetin türü, düzeyi ve süresi.

Kimyasal maddenin miktarı, kullanma şartları ve kullanım sıklığı.

Kimyasal Maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında Yönetmelik eklerinde verilen mesleki maruziyet sınır değerleri ve biyolojik sınır değerleri.

Alınan ya da alınması gereken önleyici tedbirlerin etkisi.

Varsa, daha önce yapılmış olan sağlık gözetimlerinin sonuçları.

Birden fazla kimyasal madde ile çalışılan işlerde, bu maddelerin her biri ve birbirleri ile etkileşimleri.

İşveren, tedarikçiden veya diğer kaynaklardan risk değerlendirmesi için gerekli olan ek bilgileri edinir. Bu bilgiler, kullanıcılara yönelik olarak, varsa kimyasal maddelerin yürürlükteki mevzuatta yer alan özel risk değerlendirmelerini de içerir.

Tehlikeli kimyasal maddeler içeren yeni bir faaliyete ancak risk değerlendirilmesi yapılarak belirlenen her türlü önlem alındıktan sonra başlanır.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden riskler aşağıdaki önlemlerle ortadan kaldırılır veya en az düzeye indirilir:

İşyerinde uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılır.

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar, en az sayıda çalışan ile yapılır.

Çalışanların maruz kalacakları madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır.

İşyerinde kullanılması gereken kimyasal madde miktarı en az düzeyde tutulur.

İşyeri bina ve eklentileri her zaman düzenli ve temiz tutulur.

Çalışanların kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanır.

Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların işyerinde en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli düzenlemeler yapılır.

İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılamıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre ve öncelik sırasıyla aşağıdaki tedbirler alınarak risk azaltılır:

1) Çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır.

2) Riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonu ve yeterli havalandırma sistemi kurulması gibi toplu koruma önlemleri uygulanır.

3) Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden çalışanların toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanır.

İşveren alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlar.

İşveren, çalışanların sağlığı için risk oluşturabilecek kimyasal maddelerin düzenli olarak ölçümünün ve analizinin yapılmasını sağlar. İşyerinde çalışanların kimyasal maddelere maruziyetini etkileyebilecek koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümler tekrarlanır. Ölçüm sonuçları, Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında Yönetmelik eklerinde belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilir.

İşveren, kimyasal maddelerle çalışmalarda yükümlülükleri yerine getirirken, Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik de belirtilen ölçüm sonuçlarını da göz önünde bulundurur. Mesleki maruziyet sınır değerlerinin aşıldığı her durumda, işveren bu durumun en kısa sürede giderilmesi için koruyucu ve önleyici tedbirleri alır.

30/4/2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik hükümleri saklı kalmak kaydıyla işveren, risk değerlendirmesi sonuçlarını ve risk önleme prensiplerini temel alarak, çalışanları kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için, bu maddelerin işlenmesi, depolanması, taşınması ve birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin birbirleriyle temasının önlenmesi de dâhil olmak üzere, yapılan işin özelliğine uygun olarak aşağıda belirtilen öncelik sırasına göre teknik önlemleri alır ve idari düzenlemeleri yapar:

1) İşyerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerin tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunması önlenir. Bu mümkün değilse,

2) İşyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenir. Kimyasal olarak kararsız madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartlar ortadan kaldırılır. Bu da mümkün değilse,

3) Parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden çalışanların zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınır.

İş ekipmanı ve çalışanların korunması için sağlanan koruyucu sistemlerin tasarımı, imali ve temini, sağlık ve güvenlik yönünden yürürlükteki mevzuata uygun şekilde yapılır. İşveren, patlayıcı ortamlarda kullanılacak bütün donanım ve koruyucu sistemlerin 30/12/2006 tarihli ve 26392 4 üncü Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik (94/9/AT) hükümlerine uygun olmasını sağlar.

Patlama basıncının etkisini azaltacak düzenlemeler yapılır.

Tesis, makine ve ekipmanın sürekli kontrol altında tutulması sağlanır.

İşyerlerinde, sıvı oksijen, sıvı argon ve sıvı azot bulunan depolama tanklarının yerleştirilmesinde Kimyasal Maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik Ek-4'te belirtilen asgari güvenlik mesafelerine uyulur.

### ***Acil Durumlar***

İşveren, 18/6/2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla işyerindeki tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanacak acil durumlarda Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelikte belirtildiği üzere özellikle aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

a) Acil durumların olumsuz etkilerini azaltacak önleyici tedbirler derhal alınır ve çalışanlar durumdan haberdar edilir. Acil durumun en kısa sürede normale dönmesi için gerekli çalışmalar yapılır ve etkilenmiş alana sadece bakım, onarım ve zorunlu işlerin yapılması için acil durumlarda görevlendirilen çalışanlar ile işyeri dışından olay yerine intikal eden ekiplerin girmesine izin verilir.

b) Etkilenmiş alana girmesine izin verilen kişilere uygun kişisel koruyucu donanım ve özel güvenlik ekipmanı verilir ve acil durum devam ettiği sürece kullanmaları sağlanır. Uygun kişisel koruyucu donanımı ve özel güvenlik ekipmanı bulunmayan kişilerin etkilenmiş alana girmesine izin verilmez.

c) Tehlikeli kimyasallarla ilgili bilgiler ve acil durum müdahale ve tahliye prosedürleri kullanıma hazır bulundurulur. İşyerindeki acil durumlarda görevlendirilen çalışanların ve işyeri dışındaki ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele gibi konularda faaliyet gösteren kuruluşların bu bilgilere ve prosedürlere kolayca ulaşabilmeleri sağlanır. Bu bilgiler;

1) İşyerindeki acil durumlarda görevlendirilen çalışanların ve işyeri dışındaki ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele gibi konularda faaliyet gösteren kuruluşların önceden hazır olabilmeleri ve uygun müdahaleyi yapabilmeleri için, yapılan işteki tehlikeleri, alınacak önlemleri ve yapılacak işleri,

2) Acil durumda ortaya çıkması muhtemel özel tehlike ve yapılacak işler hakkındaki bilgileri, içerir.

### ***Çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesi***

İşveren, 15/5/2013 tarihli ve 28648 sayılı Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte belirtilen hususlar saklı kalmak kaydıyla çalışanların ve temsilcilerin eğitimini ve bilgilendirilmelerini sağlar. Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik bu eğitim ve bilgilendirilmelerin özellikle aşağıdaki hususları içermesi gerektiği belirtilir. Bunlar:



Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen bilgileri.

İşyerinde bulunan veya ortaya çıkabilecek tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili bu maddelerin tanınması, sağlık ve güvenlik riskleri, meslek hastalıkları, mesleki maruziyet sınır değerleri ve diğer yasal düzenlemeler hakkında bilgileri.

Çalışanların kendilerini ve diğer çalışanları tehlikeye atmamaları için gerekli önlemleri ve yapılması gerekenleri.

Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları hakkındaki bilgileri.

Tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak etiketleme/kilitleme ile ilgili bilgileri.

Tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalarda çalışanlara veya temsilcilerine verilecek eğitim ve bilgiler, yapılan risk değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan riskin derecesi ve özelliğine bağlı olarak, sözlü talimat ve yazılı bilgilerle desteklenmiş eğitim şeklinde olur. Bu bilgiler değişen şartlara göre güncellenir.

Kimyasal madde üreticileri veya tedarikçileri, işverenin talep etmesi halinde, risk değerlendirmesi için gerekli olan, tüm bilgileri vermek zorundadır.

İşveren, Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik ve eklerinde belirtilen konularda 6331 sayılı Kanunun 18 inci maddesine uygun olarak çalışanların ve/veya temsilcilerinin görüşlerini alır ve katılımlarını sağlar.

Kimyasal maddelerle çalışmalarda 6331 sayılı Kanunun 15 inci maddesi uyarınca ve Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelikte belirtildiği üzere;

- Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda sağlık yönünden risk altında olduğu saptanan çalışanlar uygun sağlık gözetimine tabi tutulur.

- İşyerinde koruyucu önlemlerin alınmasında sağlık gözetimi sonuçları dikkate alınır ve bu gözetimler özellikle;

1) Belirli bir hastalık veya sağlık yönünden olumsuz bir etkilenmeye neden olduğu bilinen tehlikeli kimyasal maddeye maruziyetin söz konusu olduğu,

2) Çalışanların özel çalışma şartlarında hastalık veya etkilenmenin ortaya çıkma olasılığının bulunduğu,

3) Çalışanlar üzerinde yapılacak tetkiklerin oluşturduğu riskin kabul edilebilir düzeyde olduğu, durumlarda yapılır.

- Bu gözetimler, hastalık ve etkilenmeyi tespit edecek geçerli tekniklerin bulunduğu durumlarda yapılır.

- Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik Ek-2’de belirtilen biyolojik sınır değeri bulunan tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda, aynı ek’teki prosedüre uygun sağlık gözetimi yapılır. Çalışanlar bu işe başlamadan önce bu durumdan haberdar edilir.

- Sağlık gözetimine tabi tutulan her çalışan için kişisel sağlık ve maruziyet kayıtları tutulur ve güncellenir.

- Kişisel sağlık ve maruziyet ile ilgili kayıtlar, yapılan sağlık gözetimi ve kişinin maruziyet düzeyi izleme sonuçlarının bir özetini içerir. Sağlık gözetiminde biyolojik izleme ve gerekli incelemeler yer alır.

- İleriki bir tarihte değerlendirilmesi açısından, sağlık ve maruziyet ile ilgili kayıtlar, gizliliği de dikkate alarak, uygun bir şekilde tutulur ve muhafaza edilir.

- Kayıtların bir örneği, istenmesi halinde Bakanlığa verilir.

- Çalışanlar, kendilerine ait sağlık muayene sonuçları ve etkilenme düzeylerine ait bilgileri görme hakkına sahiptir.

- İşyerinde faaliyetin sona ermesi halinde, işveren sağlık ve maruziyet kayıtlarını Sosyal Güvenlik Kurumu il müdürlüğüne teslim eder.

- Sağlık gözetimi sonucunda; işyerinde tehlikeli kimyasal maddeye maruz kalan çalışanda, bu maddeden kaynaklanan tanımlanabilir bir hastalık veya olumsuz sağlık etkisi görülmesi veya biyolojik sınır değerini aştığının tespit edilmesi halinde, çalışan durumdan haberdar edilir ve kendisine yapılması gerekli sağlık gözetimi ile ilgili gerekli bilgi ve tavsiyeler verilir. Bu durumda;

1) Yapılan risk değerlendirmesi gözden geçirilir ve gerek görülmesi halinde yenilenir.

2) Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmeliğin 7 nci maddesine göre riskin önlenmesi veya azaltılmasına yönelik mevcut önlemler gözden geçirilir ve gereken önlemler alınır.

3) Çalışanın yaptığı işten alınarak tehlikeli kimyasal maddeye maruziyet riskinin olmadığı başka bir işte çalıştırılması da dahil riskin önlenmesi veya azaltılmasına yönelik gerekli önlemlerin alınmasında, işyeri hekiminin, iş güvenliği uzmanının, diğer uzman kişilerin veya Çalışma ve sosyal Güvenlik Bakanlığı yetkililerinin önerileri dikkate alınır.

4) Tehlikeli kimyasal maddelere maruz kalan başka çalışanlar da varsa sağlık durumları kontrol edilir ve bu çalışanlar sürekli sağlık gözetimi altında tutulur.

## 11.5. Patlayıcılar

Yanıcı maddelerin gaz, buhar, sis ve tozlarının atmosferik şartlar altında hava ile oluşturduğu ve herhangi bir tutuşturucu kaynakla temasında tümüyle yanabilen karışımlar, patlayıcı ortam olarak tanımlanmaktadır. Özellikle kimyasallar ile yapılan çalışmalarda patlama riski kaçınılmaz bir tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu amaçla ülkemizde de pek çok yönetmelik ve düzenleme hazırlanmıştır. Bunlardan çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik, patlayıcı ortamların sınıflandırmasını, çalışanların sağlık ve güvenliklerini patlayıcı ortam risklerinden korunması için asgari gerekleri, patlayıcı ortamlarda kullanılacak ekipmanların ve koruyucu sistemlerin seçiminde uyulacak kriterleri ve bu türden ortamlar için gerekli usul ve esasları vermektedir.

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğe göre işveren, patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri alır. Bu önlemler alınırken aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyulur;

Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,

Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,

Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak.

İşveren, yukarıda belirtilen önlemler, gerektiğinde patlamanın yayılmasını önleyecek tedbirlerle birlikte alır. Alınan bu tedbirler düzenli aralıklarla ve işyerindeki önemli değişikliklerden sonra yeniden gözden geçirilir (madde 5).

İşveren, 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine uygun risk değerlendirmesi çalışmalarını yaparken, patlayıcı ortamdan kaynaklanan özel risklerin değerlendirmesinde aşağıdaki hususları da dikkate alır:

- a) Patlayıcı ortam oluşma ihtimali ve bu ortamın kalıcılığı,
- b) Statik elektrik de dâhil tutuşturucu kaynakların bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri,
- c) İşyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri,
- ç) Olabilecek patlama etkisinin büyüklüğü.

Parlama veya patlama riski değerlendirilirken patlayıcı ortamların oluşabileceği yerlere açık olan veya açılabilen yerler de dikkate alınarak bir bütün olarak değerlendirilir (Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik madde 6).

İşveren çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için işyerinin güvenli hale gelmesi için şu adımları izler;

a) Çalışanların ve diğer kişilerin sağlık ve güvenliği için tehlike arz eden patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan yerlerde güvenli çalışma şartlarını sağlar.

b) Yapılan risk değerlendirmesi sonucuna göre, çalışanların sağlık ve güvenliği için tehlike arz eden patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunan yerlerde, çalışma süresince uygun teknik önlemleri alarak, bu kısımların gözetim altında tutulmasını sağlar (Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik madde 7).

Çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için işyerinin güvenli hale gelmesinde koordinasyon görevi, ilgili yönetmeliğin 8. maddesinde şu şekilde verilmektedir.

(1) Bir işyerinde birden fazla işverene ait çalışan bulunması durumunda, her işveren kendi kontrol alanına giren tüm hususlardan sorumlu olur.

(2) Asıl işveren alt işveren ilişkisinin bulunduğu işyerlerinde işverenlerin Kanunda ve diğer kanunlarda belirtilen sorumlulukları saklı kalmak kaydı ile asıl işveren, çalışanların sağlık ve güvenliklerine ilişkin tedbirlerin uygulanmasını koordine eder ve 10 uncu maddede belirtilen Patlamadan Korunma Dokümanında bu koordinasyonun amacı ve uygulanması için gerekli usul ve tedbirleri belirtir.

(3) Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya siteleri gibi yerlerde, işyerlerinin bu Yönetmeliğin uygulanması ile ilgili koordinasyon yönetim tarafından sağlanır. Yönetim, işyerlerinde patlayıcı ortamlarla ilgili diğer işyerlerini etkileyecek tehlikeler hususunda gerekli tedbirleri almaları için işverenleri uyarır. Bu uyarılara uymayan işverenleri Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına bildirir.

### **11.5.1. Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerlerin Sınıflandırılması**

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğin Ek-1 bölümünde patlayıcı ortam oluşabilecek yerler;

Çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için özel önlem alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı ortam oluşabilecek yerler, bu Yönetmeliğe göre tehlikeli kabul edilir.

Çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için özel önlem alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunmayan yerler bu Yönetmeliğe göre tehlikesiz kabul edilir.

Patlayıcı ve/veya yanıcı maddelerin hava ile yaptıkları karışımların, bağımsız olarak bir patlama meydana getirmeyecekleri yapılacak araştırmalarla kanıtlanmadıkça, bu maddeler patlayıcı ortam oluşturabilecek maddeler olarak kabul edilir.

### ***Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması***

Tehlikeli yerler, patlayıcı ortam oluşma sıklığı ve bu ortamın devam etme süresi esas alınarak, bölgeler halinde sınıflandırılır.

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğin Ek-2'ye göre alınacak önlemler, yapılan bu sınıflandırmaya göre belirlenir.

#### **Bölge 0**

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık oluştuğu yerler.

#### **Bölge 1**

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma koşullarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler.

#### **Bölge 2**

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için kalıcı olduğu yerler.

#### **Bölge 20**

Havada bulut halinde bulunan tutuşabilir tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.

#### **Bölge 21**

Normal çalışma şartlarında, havada bulut halinde bulunan tutuşabilir tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.

#### **Bölge 22**

Normal çalışma şartlarında, havada bulut halinde bulunan tutuşabilir tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunmayan ancak böyle bir ihtimal olsa bile bunun yalnızca çok kısa bir süre için geçerli olduğu yerler.

**Not:** Tabaka, tortu veya yığın halinde tutuşabilir tozların bulunduğu yerler, patlayıcı ortam oluşturabilecek diğer bir kaynak olarak dikkate alınmalıdır.

Çalışanların sağlık ve güvenliğini tehlikeye atabilecek miktarda patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin girişine Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğin madde 9 'da belirtildiği üzere işveren aynı yönetmeliğin Ek-4'te verilen işaretleri yerleştirir.



Patlayıcı ortam oluşabilecek yerler için uyarı işareti; üçgen şeklinde, siyah kenarlı, sarı zemin üzerine siyah yazılı ve sarı zeminin işaret alanının en az %50' si olacak şekilde yukarıda belirtilen şekil ve renklerde olur.

### **11.5.2. Patlamadan Korunma Dokümanı**

İşveren, çalışanları patlayıcı ortamların tehlikelerinden korumak amacı ile hazırlamış olduğu risk değerlendirmesi sonucunda bir Patlamadan korunma dokümanı hazırlar.

Patlamadan Korunma Dokümanında;

Patlama riskinin belirlendiği ve değerlendirildiği hususu,

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında Yönetmelikte belirlenen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınacak önlemler,

İşyerinde Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik Ek-1'e göre sınıflandırılmış yerler,

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik Ek-2 ve Ek-3'te verilen asgari gereklerin uygulanacağı yerler,

Çalışma yerleri ve uyarı cihazları da dahil olmak üzere iş ekipmanının tasarımı, işletilmesi, kontrolü ve bakımının güvenlik kurallarına uygun olarak sağlandığı,

İşyerinde kullanılan tüm ekipmanın 25/4/2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğine uygunluğu, yazılı olarak yer alır.

Patlamadan korunma dokümanı, işin başlamasından önce hazırlanır ve işyerinde, iş ekipmanında veya iş organizasyonunda önemli değişiklik, genişleme veya tadilat yapıldığı hallerde yeniden gözden geçirilerek güncellenir.

İşveren, yürürlükteki mevzuata göre hazırladığı patlama riskini de içeren risk değerlendirmesini, dokümanları ve benzeri diğer raporları birlikte ele alabilir (Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik madde 10).

### **11.5.3. İşyerleri ve İş Ekipmanları İçin Özel Gerekler**

Patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunan işyerlerinde, işverenler aşağıda belirtilen hususlara uymakla yükümlüdür:

a) Patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunan yerlerde 26/12/2003 tarihinden önce kullanılmak üzere üretilen veya işyerinde kullanılan iş ekipmanları Ek-2’de belirtilen asgari gerekleri karşılamak zorundadır.

b) Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan işyerleri bu Yönetmelikte belirtilen şartlara uygun olarak kurulur.

c) Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan işyerlerinde herhangi bir değişiklik, eklenti veya tadilat yapıldığı hallerde, işveren bu Yönetmelik hükümlerine uyumun devam etmesini sağlar (Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik madde 11).

Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için yönetmelik ekleri aşağıda verilmiştir.

### ***Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik Ek-2***

## **ÇALIŞANLARIN SAĞLIK VE GÜVENLİKLERİNİN PATLAYICI ORTAM RİSKLERİNDEN KORUNMASI İÇİN ASGARİ GEREKLER**

Bu ekte belirtilen gereklilikler aşağıdakilere uygulanır;

a) İşyerlerinin, işyeri birimlerinin, iş ekipmanları veya kullanılan maddelerin özellikleri ya da patlayıcı ortam riskine neden olabilecek faaliyetlerden kaynaklanan tehlikeler uyarınca Ek-1’e göre tehlikeli olarak tanımlanabilecek yerler.

b) Tehlikeli olarak sınıflandırılan yerlerde bulunan ekipmanın, güvenli bir şekilde çalışması için gerekli olan veya bu ekipmanların güvenli çalışmasına yardımcı olan ancak kendisi tehlikeli bölgede bulunmayan ekipmanlar.

### **1. Organizasyon önlemleri**

#### **1.1. Çalışanların eğitimi**

İşveren, patlayıcı ortam oluşabilen yerlerde çalışanlara, patlamadan korunma konusunda yeterli ve uygun eğitimi sağlar.

#### **1.2. Yazılı talimatlar ve çalışma izni**

Patlamadan Korunma Dokümanında gerekli görülmesi halinde;

a) Tehlikeli yerlerdeki çalışma, işveren tarafından düzenlenen yazılı talimatlara uygun yapılır.

b) Gerek tehlikeli işlerin yapılmasında, gerekse başka çalışmalarını etkileyerek tehlikeye neden olabilecek diğer işlerin yapılmasında, çalışma izin sistemi uygulanır.

Çalışma izni, bu konuda yetkili ve sorumlu olan bir kişi tarafından işe başlamadan önce yazılı olarak verilir.

## **2. Patlamadan Korunma Önlemleri**

**2.1.** Patlama tehlikesine neden olabilecek yanıcı gazlar, buharlar, sisler veya tutuşabilir tozların isteyerek veya istemeyerek ortaya çıkması halinde, bunların güvenli bir yere uygun şekilde yönlendirilmesi veya uzaklaştırılması sağlanır, bunun yapılması pratik olarak mümkün değilse yayımlarını önleyecek başka uygun önlemler alınır.

**2.2.** Eğer patlayıcı ortam birkaç çeşit parlayıcı ve/veya yanıcı gazlar, buharlar, sisler veya tozlardan oluşuyorsa, alınacak koruyucu önlem en yüksek riske uygun olur.

**2.3.** Özellikle, çalışanların ve çalışma ortamının statik elektrik taşıyıcısı veya üreticisi olabileceği durumlarda, bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinde belirtilen tutuşturma tehlikesinin önlenmesinde, statik elektrik boşalmaları da dikkate alınır. Patlayıcı ortamı tutuşturabilen statik elektrik oluşumunu önlemek için çalışanlara uygun malzemeden yapılmış kişisel koruyucu donanımlar verilir.

**2.4.** Tesis, ekipman, koruyucu sistemler ve bunlarla bağlantılı cihazların patlayıcı ortamda güvenle kullanılabileceğinin, Patlamadan Korunma Dokümanında belirtilmesi halinde bunlar hizmete sokulabilir. Bu kural 30/12/2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmî Gazete'nin 4 üncü mükerrerinde yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmeliğe (94/9/AT) göre ekipman veya koruyucu sistem sayılmayan ancak tesiste yerleştirildikleri yerlerde kendileri bir tutuşturma tehlikesi oluşturan iş ekipmanları ve bağlantı elemanları için de geçerlidir. Bağlantı elemanlarında herhangi bir karışıklığa meydan vermemek için gerekli önlem alınır.

**2.5.** Patlama riskini en aza indirmek ve olası bir patlamada, patlamayı kontrol altına almak, işyerine ve iş ekipmanlarına yayılmasını en aza indirebilmek için; işyerleri, iş ekipmanları ve bunlarla bağlantılı tüm cihazların tasarımı, inşası, montajı ve yerleştirilmesi, bakım, onarım ve işletilmesinde gerekli tüm önlemler alınır. Her bakım ve onarım sonrasında tesisin, ekipmanların veya koruyucu sistemlerin Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmeliğe (94/9/AT) uygunluğunun devam edip etmediği, bağlantılarının ve montajlarının durumu kontrol edilir. İşyerlerinde patlamanın fiziksel tesirlerinden çalışanların etkilenme riskini en aza indirmek için uygun önlemler alınır.

**2.6.** Gereken durumlarda, patlama şartları oluşmadan önce, çalışanların sesli ve/veya görsel işaretlerle uyarılması ve ortamdan uzaklaşması sağlanır.

**2.7.** Patlamadan Korunma Dokümanında belirtildiği takdirde; bir tehlike durumunda çalışanların tehlikeli bölgeden anında ve güvenli bir şekilde uzaklaşabilmeleri için tahliye sistemi kurulur ve her an işler durumda bulunması sağlanır.

**2.8.** Patlayıcı ortam oluşabilecek bölümleri bulunan işyerlerinde; faaliyete başlanılmadan önce bütün işyerinin patlama yönünden güvenliğinin sağlandığı kanıtlanacaktır.



Patlamadan korunmayı sağlamak için bütün koşullar yerine getirilir. Patlama yönünden güvenliğin sağlandığının kanıtlanması, patlamadan korunma konusunda eğitim almış ve/veya deneyimli ehil kişilerce yapılır.

## **2.9. Yapılan risk değerlendirmesinin gerektirmesi halinde;**

a) Her hangi bir güç kesilmesinin ilave risklere neden olabileceği durumlarda, bu durumda kullanılacak ekipmanın ve güvenlik sistemlerinin, tesisin diğer kısımlarından bağımsız olarak güvenli bir şekilde çalışmasını sürdürmesi mümkün olmalıdır.

b) Otomatik proseslerde amaçlanan çalışma koşullarından her hangi bir sapma meydana geldiğinde, otomatik sistemle bağlantılı ekipmana ve koruyucu sistemlere güvenliği tehlikeye atmamak şartıyla el ile müdahale yapılabilir. Bu müdahale sadece bu işte yetkili çalışanlar tarafından yapılır.

c) Sistemin acil durdurulması halinde, biriken enerji mümkün olduğu kadar çabuk ve güvenli bir şekilde boşaltılır veya tehlike oluşturmayacak şekilde izole edilir.

## ***Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik Ek-3***

### **Ekipmanların ve Koruyucu Sistemlerin Seçiminde Uyulacak Kriterler**

Risk değerlendirmesine göre hazırlanan patlamadan korunma dokümanında aksi belirtilmemesi halinde patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte (94/9/AT) belirtilen kategorilere göre seçilir.

Özellikle gazlar, buharlar, sisler ve tozlar için aşağıda belirtilen bölgelerde, karşılarında verilen kategorideki ekipman kullanılır.

Bölge 0 veya Bölge 20: Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21: Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22: Kategori 1, 2 veya 3 ekipman.

**Not:** Patlayıcı ortam oluşma ihtimali bulunan yerlerde 26/12/2003 tarihinden sonra üretilen veya işyerinde kullanılan iş ekipmanları Ek-2’de belirtilen asgari gerekleri ve bu ekte belirtilen kriterleri karşılamak zorundadır.

## **11.6. Yangın Güvenliği**

Yanma kimyasal bir olay olup, yanıcı maddelerin belirli bir ısı seviyesinde oksijen ile birleşmesidir. Yani yangının oluşması için üç elemanın yanıcı madde, ısı ve oksijenin bir arada olması gerekir. Bu bileşenleri tek tek incelersek;

## 1. Yanıcı Madde

i. Katı maddeler: Bunlar belirli bir hacme sahiptirler. Moleküller arasında çekim kuvveti büyüktür. Her bir katının tutuşma sıcaklığı farklıdır. Kaza ile tutuşması, yanması durumu diğer sıvı ve gaz maddelere göre daha zordur.

ii. Sıvı maddeler: Belirli bir hacimleri vardır ama bulundukları kabın şeklini alabilirler. Moleküler bağları katılara göre daha zayıftır. Tutuşma, buharlarının tutuşması ile gerçekleşir.

iii. Gaz maddeler: Belirli bir hacimleri ve şekilleri yoktur. Atmosferde serbestçe yayılırlar. Moleküller arası bağla çok zayıftır. Oksijenle karışmaları çok kolaydır. Bu da gaz maddeleri diğer sıvı ve katılara göre çok kolay tutuşurlar. Teorik olarak basınç altında sıvılaşabilirler.

## 2. Isı

Cisimlerin sıcaklığının artmasında neden olan fiziksel bir etkidir. Çıplak ateş yangının başlaması için yeterli ısıyı oluşturabilir, aynı şekilde güneş ışığı ya da sıcak yüzeyler gibi. Isı, sıcaklığın yüksek olduğu noktadan daha düşük olduğu noktaya doğru hareket eder. Bunu üç farklı biçimde yapar.

i. Direkt temas (Conduction): Direkt temas ile bir maddeden ısı aktarımıdır. Örneğin çıplak ateşle katı/sıvı/gaz maddelere temas edilirse bu şekilde maddenin ısısı tutuşma sıcaklığına kadar yükseltilebilir.

ii. Hava yolu ile (Taşıma, Convention): Isıtılmış sıvı veya gaz moleküller yükselip dağılarak, yüklendikleri ısısal enerjiyi bir noktadan başka bir noktaya taşıyabilirler. Günümüzde yaygın olarak kullanılan elektrikli ısıtıcılar bu prensibe dayanırlar.

iii. Işıma yolu ile (Radiation): Isının bir ortam (hava ve benzeri) yardımıyla aktarılmasıdır. Örneğin güneş ısısının dünyaya ulaşması gibi.

## 3. Oksijen

Yanmanın üçüncü elemanı olan oksijen havada %21 oranında bulunur. Oksijen yanmanın olmazsa olmazıdır ve oksijen oranı arttıkça cisimlerin yanıcılığı artar. Yanmanın sürmesi için havadaki oranı % 14- 16 aralığında bulunmalıdır. Oksijen oranının azalması yanıcılığı azaltır.

Yanma olayı 4 şekilde meydana gelir.

1. Yavaş yanma: Yanıcı maddenin yapısı itibari ile yanıcı buhar veya yanıcı gaz oluşturmadığı durumlarda ya da ortamda bulunan ısının yetersiz kalması hallerinde ya da ortamda yeterli oksijen olmadığı durumlarda meydana gelir. Örneğin demir, bakır gibi metallerin oksijenle nemli ortamda birleşmesi olayı.

2. Kendiliğinden yanma: Yavaş yanmanın zaman içerisinde hızlı yanma olayına dönüşmesidir. Örneğin bitkisel kökenli yağlı maddelerin, önce hava içerisinde oksijenle birleşerek çürümesi ve sonrasında ısının yükselmesi ve maddenin alevlenerek yanması olayı gibi.

3. Hızlı yanma: Yanmanın bütün belirtileri ile gerçekleştiği olaydır. Yani alev, ısı, ışık ve korlaşma mevcuttur. Örneğin odun ve kömürün yanması olayı.

4. Parlama ve patlama şeklinde yanma: Kolay alev alabilen maddelerin belirli oranda hava ile karışmaları sonunda çok kolay alev alarak yanması olayına parlama denir. Örneğin benzin gibi parlayıcı maddelerin yanması olayı.

Yanma sonrasında meydana gelen malzeme kayıpları yanı sıra yanma sırasında yanı madde cinsine göre açığa çıkan gazlar, karbon dioksit, karbon monoksit, duman, gaz, buhar ve katı partiküllerdir. Dolayısı ile bir yangına müdahale ederken neyin yandığının bilinmesi hayatidir. Yanı madde cinsine göre yangınlar 4 başlık altında sınıflandırılırlar.

### 11.6.1. Yangının Sınıflandırılması

Yangın katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin ısı olarak kontrol dışı yanması şeklinde tanımlanabilir. Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik uyarınca yangının sınıflandırılması, yanmakta olan maddeye göre;

**A sınıfı yangınlar:** Odun, kömür, kâğıt, ot, doküman ve plastik gibi yanıcı katı maddeler yangını,

**B sınıfı yangınlar:** Benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, katran ve asfalt gibi yanıcı sıvı maddeler yangını,

**C sınıfı yangınlar:** Metan, propan, bütan, LPG, asetilen, havagazı ve hidrojen gibi yanıcı gaz maddeler yangını,

**D sınıfı yangınlar:** Lityum, sodyum, potasyum, alüminyum ve magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metaller yangını, ifade eder.

### 11.6.2. Yangının Söndürülmesi

Korunma önlemlerinin yeterince alınmadığı durumda bilgisizlik, ihmal, kazalar ve sabotaj gibi durumlar söz konusu olduğunda yanma olayı büyüyerek yangına dönüşecektir. Bu durumda yangını söndürmek için sınıfına uygun söndürücü ile müdahale etmek gereklidir. Örneğin A sınıfı katı ve D sınıfı metal yangınlarda söndürme işlemine uç kısımlardan başlanır ve yangının başlangıç noktasına doğru ilerlenerek yangın söndürülür. Tam tersi olarak B sınıfı sıvı ve C sınıfı gaz yangınlarda söndürme işlemine yangının başlangıç noktasından başlanarak uçlara doğru ilerlenerek söndürme yapılır. Başlıca söndürme yöntemleri, Soğutma (su ile soğutma, yanıcı maddeyi dağıtma, kuvvetli üfleme), Havayı kesme (örtme, boğma, oksijeni azaltma), Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma.

### 11.6.3. Yangına Müdahale Araçları

**Su:** Yangın söndürmede en fazla ve yaygın olarak kullanılan madde sudur. Diğer yangın söndürücülere nazaran daha ucuz ve daha kolay temin edilir. Söndürmenin yanısıra soğutma ve boğma yapması da avantajları arasındadır.

Depolanması kolay ve güvenlidir. Buhar haline geçmek için 539 kalori ısı alması sebebi ile yanıcı maddenin ısısını tutuşma sıcaklığının altına düşürür ve böylece etkin soğutma sağlar.

Su buhar haline geçerken hacmi 1.7 kat genişlediğinden yangın için gerekli olan oksijenin (havanın) önünü buhar olarak keser ve boğma etkisi yapar. Yanabilen cisimleri ıslatır ve tutuşma sıcaklığının altında kalmasını sağlar.

Elektrik akımını iletmesi, bazı kimyasal maddelerle reaksiyona girmesi ve yanıcı hidrojen gazı çıkarması dezavantajlarıdır.

**Karbon dioksitli Söndürme Cihazları:** Karbondioksit yüksek basınçta sıvılaştırılarak yangın söndürme tüplerine doldurulan ve cihazdan püskürtülmesi ile normal basınçta gaz haline geçmesi özelliğinden yararlanılarak kullanılan söndürme elemanıdır. Karbon dioksitli tüpler kullanılarak yangın bulunan alandaki oksijen miktarının azaltılması sureti ile yangın boğulur. Karbondioksit yanıcı olmayan ve aynı zamanda kimyasallar ile pek kolay etkileşmeyen bir maddedir.

B sınıfı yanabilen sıvı yangınlarında ve yalıtkan özelliğinden dolayı elektrik yangınlarında etkili söndürme aracı olarak kullanılır.

Karbondioksitli yangın söndürme tüpleri ortam ısısının 31 derecenin altında olduğu yerlerde muhafaza edilmesi tavsiye edilir. Aksi durumda tüp içindeki sıvı karbondioksit gaz haline geçer ve tüp boşalabilir. Bu nedenle tüp üzerindeki basınç göstergesi dönem dönem kontrol edilmelidir.

**Kuru Kimyasal Tozlu Söndürme Cihazları:** Yangın söndürme tüplerinde ve sabit sistemlerde depolanan kuru kimyasal toz, azot ve karbondioksit gazıyla püskürtülmektedir. Kuru kimyasal tozlu sistemler kullanılarak yangın bulunan alandaki ateşin boğularak söndürülmesi sağlanır.

B sınıfı sıvı ve C sınıfı gaz yangınlarında olduğu kadar A sınıfı katı yangınlarında da etkili bir söndürücüdür. Özellikle D sınıfı metal yangınlarında da etkin olarak kullanılır. Yangın sınıfına göre farklı kuru kimyasal bileşikler ve maddeler kullanılır. Örneğin yaygın olarak kullanılan tüm sınıflar için çok maksatlı kuru kimyasal söndürücülerde temel söndürme maddesi amonyum fosfattır.

Kuru kimyasal tozlu söndürücüler kullanımları sırasında görüşü bozmaları, zehirli olmamalarına rağmen yoğun oldukları ortamlarda nefes almayı güçleştirmeleri olumsuz özelliklerindendir. Elektrik kaynaklı yangınlarda söndürme sonrasında elektrik bağlantı ve nakil hatlarında zarar vermesi bir diğer olumsuz özelliğidir.

**Köpük Kullanılan Söndürme Cihazları:** Yanabilen sıvıların yüzeyini geniş bir şekilde kaplaması sebebiyle sıvı yangınları (akaryakıt yangınları vb.) için en iyi söndürücüdür. Yangının yüzeyini sararak oksijenle temasını keser. Yangın sırasında sıçrayan küçük parçalar köpük sayesinde etkisini kaybeder. Yangın söndürme köpüklerinin en yaygın kullanılanları kimyasal, mekanik ve sentetik köpüklerdir.

**Kimyasal köpük:** Alüminyum sülfat ve sodyum bikarbonatın sudaki reaksiyonu ile meydana getirilir, kararlı ve ısıya dayanıklıdır, çok yoğun olduğundan yavaş hareket eder.

**Mekanik köpük:** Kimyasal yollarla özel olarak formüle edilmiş hayvansal ve bitkisel atıkların hidrolize edilerek belirli oranlarda su ile karışımlarından elde edilir. Köpük yüzeyi kapladığında buhar çıkmasına engel olur. İletken olduğundan elektrik yangınlarında kullanılması önerilmez.

**Sentetik köpük:** Sentetik bir karışım olup, yüksek genleşme ve çabuk köpük yapma özelliği vardır. A sınıfı yangınlarda geniş mekanların yanması sırasında ortamın köpükle doldurulması şeklinde uygulanır.

### **Yangınla mücadele**

Yangınla mücadele 5 adımda gerçekleştirilir. Bu adımların her biri için alınabilecek önlemler Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmelikten özetlenerek karşlarına yazılmıştır. Bu adımlar;

1. Yangın çıkmasının önlenmesi: Bu adımda yanıcı ve yakıcıların ayrı ayrı tutulması, binaya yıldırımlık (paratoner) tesisatı kurulması gibi aşamalar yer alır.

**Isı Kaynağının Kontrolü:** Çıplak alev, yanan sigara, soba, elektrik ark ve kıvılcımları, güneş ışığı, statik elektrik, parlama/patlama olaylarının kontrolü

**Yanıcı Madde Kontrolü:** Kullanılan yanıcı maddelerin, ilgili birimde 8 saatlik mesaide yada günlük ihtiyaca yetecek kadar bulundurulması.

**Oksijen Kontrolü:** Parlayıcı, patlayıcı sıvıların asal gazla pompalanması, yanıcı maddelerin nitratlar, peroksitler, kloratlar, perkloratların yakınında bulundurulmaması gibi.

2. Yangının kısa sürede tespiti: Yangın alarm butonları, Sesli ışıklı uyarı sistemi, Otomatik algılama ve Alarm sistemleri (dedektörler)

3. Yangının yayılmasının önlenmesi: Yangın durdurucular, yangın damperleri, kablo köpükleri, şaftların izolasyonu, yangın kapıları, duman bariyerleri, havalandırma tesisatı, ventilasyon kapakları, yangın duvarı, yangın boyaları,

4. Yangının söndürülmesi: Yangın söndürme cihazları, hidrant sistemi, yangın dolapları, otomatik söndürme sistemleri (sprinkler)

5. Yangın sırasında tahliye: Yönlendirmeler (Acil çıkış tabelaları), kaçış koridorları, kaçış koridorlarının aydınlatılması, acil çıkış kapıları, yangın tahliye merdivenleri

Yangınla mücadelede planlı davranılmalıdır. Bina için, içinde bulunan ortam için önceden hazırlanan risk değerlendirme ve acil durum eylem planlarına sadık kalınmalıdır. Unutulmamalıdır ki karmakarışık bir çalışma ve kaos yangının söndürülmesinden ziyade daha da kontrolsüzce büyümesine ve yayılmasına sebep olacaktır.

Yangına müdahale edilirken, diğer yandan itfaiye teşkilatına da haber verilmelidir.

Yangın söndürme maddesi (su, karbondioksitli veya kuru kimyevi tozlu yangın söndürme tüpü, toprak, vb.) yanan cisim sıvı değilse doğrudan doğruya yanan maddenin üzerine püskürtülmelidir. Duman veya aleve püskürtülmemelidir. Yangın ortamda yayılmış ise tercihen müdahale edilebilecek en yakın yerden başlanmalıdır. Eğer yanan parlayıcı bir sıvı ise ateşin sıçramasını önlemek için yanmakta olan yüzeyin hemen üzerine püskürtülmeli, yüzey mümkünse örtülmeli, kuru söndürme yapılmalıdır.

Yangın elektrik kontağından çıkmış ise, elektrik kesilmeden söndürücü olarak su kullanılmamalıdır.

Yangını söndürmede rüzgar arkaya alınmalıdır.

Yangını önlemek, birkaç kişinin görev ve sorumluluğu değil, tüm insanların görevidir. Yangını söndürmek ise bu konuda eğitilmiş kişilerin görevidir. Yangını önlemek, söndürmekten daha kolaydır ve risk taşımaz. Doğal afetler dışında yangın, genelde insan hatasından dolayı meydana gelir.

## **Uygulamalar**

- 1) Konutunuz da ve işyerinizde kullandığınız kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarını inceleyiniz.
- 2) Konutunuz ve iş yerinizde patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin sınıflandırılmasına göre hangi sınıfta yer almaktadır, belirleyiniz.
- 3) Konutunuz ve iş yeriniz için yangın güvenliği adına neler yapılabilir belirleyiniz.

### **Uygulama Soruları**

- 1) Konutunuz da ve işyerinizde kullandığınız kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları uygun mudur?
- 2) Konutunuz ve iş yerinizde patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin sınıflandırılmasına göre hangi sınıfta yer almaktadır? Neden?
- 3) Konutunuz ve iş yeriniz için yangın güvenliği adına neler yapılabilir?
- 4) Mutfakta çıkan bir yangın hangi sınıfta yer alabilir? Buna karşı ne tür bir söndürme çalışması yapılmalıdır?



### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde kimyasalların tanımı yapılmış, kimyasalların hangi başlıklar altında sınıflandırıldığı anlatılmıştır. Kimyasalların depolanması sırasında alınması gereken tedbirler verilmiştir. Malzeme güvenlik bilgi formunun ne olduğu izah edilmiş, üzerinde nelerin yazması gerektiği belirtilmiştir. Kimyasalların birbiri ile etkileşimi ve kimyasal tehlikelere karşı alınabilecek tedbirler özetlenmiştir. Patlayıcılar konusuna değinilmiş, patlayıcı ortam oluşturabilecek yerlerin sınıflandırılması anlatılmıştır. Patlamadan korunma dokümanı hazırlanması konusunda bilgi verilmiştir. Son olarak yangın sırasında yapılması gerekenler, yanı madde cinsine göre yangın sınıfları anlatılmıştır. Yangının söndürülmesi ve yangına müdahale araçları yangın güvenliği açısından değerlendirilerek anlatılmıştır.

## Bölüm Soruları

1) Bugün Dünyada en az Kaç Farklı Türde Kimyasal Vardır?

- a) 20 Milyonun Üzerinde
- b) 30 Milyon
- c) 10 Milyonun Üzerinde
- d) 50milyon
- e) 60 Milyonun Üzerinde

2) Solunduğunda, Cilde Nüfuz Ettiğinde Aşırı Dercede Hassasiyet Meydana Getirme Özelliği Olan Ve Daha Sonra Maruz Kalınması Durumunda Karakteristik Olumsuz Etkilerin Ortaya Çıkmasında Neden Olan Madde Nedir?

- a) Aşındırıcı Madde
- b) Çevre İçin Tehlikeli Madde
- c) Çok Toksik Madde
- d) Kanserojen Madde
- e) Alerjik Madde

3) Maddenin Veya Müstahzarın Asli Niteliklerini Değiştirmeden İstiflenmesi, Yerinin Değiştirilmesi, Büyük Kaplardan Küçük Kaplara Aktarılması, Kapların Yenilenmesi Veya Tamiri, Havalandırılması, Kalburlanması, Karıştırılması Ve Benzeri İşlemlere Ne Ad Verilir?

- a) Müstahzar
- b) Elleçleme
- c) Güvenlik
- d) Kontrollü Aktarma
- e) Damıtma

**4) En Az İki Veya Daha Çok Maddeden Oluşan Karışım Veya Çözeltilere Ne Ad Verilir?**

- a) Homojen Madde**
- b) Heterojen Madde**
- c) Müstahzar**
- d) Toksik Madde**
- e) Parlayıcı Madde**

**5) Kimyasalların Neden Olduğu Sağlık Ve Güvenlik Risklerinin Azaltılmasına Yönelik Kimyasallar Bir Form İle Birlikte Satılır.Bu Formda Aşağıdakilerden Hangi Bilgi Yoktur?**

- a) Kimyasalın Adı Ve Ticari Adı**
- b) İlk Yardım Tedbirleri**
- c) Yangınla Mücadele Tedbirleri**
- d) Toksikolojik Bilgi**
- e) Epistemolojik Bilgi**

**6) Aşağıdakilerden Hangisi Kimyasalların Depolanması Sırasında Yapılmaması Gereken Şeylerden Biridir?**

- a) Etkileşen Kimyasallar Yan Yana Konmamalıdır.**
- b) Atmosferiik Şartlar Dikkate Alınmalıdır.**
- c) Yangın Kaynaklarından Uzakta Olmalıdır.**
- d) Ortam Sıcaklığı 10 Derecenin Altında Olmalıdır.**
- e) Malzemenin Düşmemesi İçin Tedbir Alınmalıdır.**

**7) Benzin, Benzol, Makine Yağları, Laklar, Yağlı Boyalar, Katran Ve Asfalt Gibi Yanıcı Sıvı Maddelerin Oluşturduğu Yangın Sınıfı Hangisidir?**

- a) A Sınıfı Yangınlar**
- b) B Sınıfı Yangınlar**
- c) C Sınıfı Yangınlar**
- d) D Sınıfı Yangınlar**
- e) E Sınıfı Yangınlar**

**8) Odun, Kömür, Kağıt, Ot, Doküman Ve Plastik Gibi Yanıcı Katı Maddelerin Oluşturduğu Yangın Sınıfı Aşağıdakilerden Hangisidir?**

- a) A Sınıfı Yangınlar**
- b) B Sınıfı Yangınlar**
- c) C Sınıfı Yangınlar**
- d) D Sınıfı Yangınlar**
- e) E Sınıfı Yangınlar**

**9) Yangın Alarm Butonları, Sesli Işıklı Uyarı Sistemi, Otomatik Algılama Ve Alarm Sistemleri Hangi Yangınla Mücadele Adımına Girer?**

- a) Yangının Kısa Sürede Tespiti**
- b) Yangının Yayılmasının Önlenmesi**
- c) Yangının Söndürülmesi**
- d) Yangın Sırasında Tahliye**
- e) Yangın Çıkmasının Önlenmesi**

**10) Kuru Kimyasal Tozlu Söndürme Hangi Yangı Sınıflarında Etkilidir?**

- a) A, B Ve C Sınıfı**
- b) A Ve B Sınıfı**
- c) B Ve D Sınıfı**
- d) C Ve D Sınıfı**
- e) A, C Ve D Sınıfı**

### **Cevaplar**

1) c, 2)e, 3)b, 4)c, 5)e, 6)d, 7)b, 8)a, 9)a, 10)a

## **12. ERGONOMİK RİSK ETKENLERİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Halim İŞSEVER

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

12.1. Tarihsel Gelişim

12.2. Ergonomi

2.3. Antropometri

12.4. Yorgunluk

12.5. İşe Bağlı Mesleki Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları

12.6. Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri

12.7. Kaldırma Eşitliği Postür Analizleri

12.7.1. REBA Yöntemi

12.7.2. RULA Yöntemi

12.7.3.1. NIOSH Kaldırma Eşitliği

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Ergonominin tarihsel süreci nasıl gelişmiştir ?
- 2) Ergonomi nedir ?
- 3) Antropometri nedir ?
- 4) Yorgunluk nedir?
- 5) İşe bağlı kas iskelet sistem hastalıkları ve risk etkenleri nelerdir ?
- 6) Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri nelerdir ?
- 7) Kas iskelet sistemi hastalıkları nasıl önlenebilir?
- 8) Rula nedir ?
- 9) Reba nedir ?
- 10) NIOSH Kaldırma eşitliği nedir ?



### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım   | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|---|---|---|
| Ergonominin tarihsel süreci                           | Farklı disiplinlerdeki araştırmacıların ergonomiye bakışlarını saptayabilmek.                                       | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Ergonominin tanımı                                    | Ergonomiyi ve temel kavramlarını tanımlayabilmek.   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Antropometrinin önemi                                 | Antropometri hakkında bilgi edinebilmek. Dinamik ve statik ölçümler ve tasarımın amaç ve hedeflerini kavrayabilmek. | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| İşe bağlı mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları | Kas iskelet sistemi hastalıkları ve ergonomi hakkında temel bilgiyi kavramak  | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |

### **Anahtar Kavramlar**

- Ergonominin tarihçesi
- Ergonomi konusunda temel kavramlar
- Ergonomik düzenlemeler
- Antropometri ve tasarım
- Ergonomik risk etkileri
- İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları
- Reba

## Giriş

## 12.1. Tarihsel Gelişim

Kelime olarak Ergonomi ilk olarak 1857'de Polonya Gazetesi'nde Wojciech Jastrzebowski tarafından kullanıldı. 18. Yüzyılda Ramazzini, tekrar ve kötü duruştan kaynaklanan kümülatif travma bozukluklarını tespit etti ve 20. yüzyılda Taylor'un işin bilimsel çalışması gündeme geldi. Ergonomi tarihinde genellikle ve öncelikle F. W. Taylor'dan söz edilir.

İnsan faktörüne ve insanların kullandıkları araç ve gereçlere deneysel yaklaşımlar getiren Taylor, sosyal psikolojide ve ergonomide “iş hevesi konusuna ücret yaklaşımı”nı öngören ilk araştırmacıdır. 1910'lara gelindiğinde ergonomik yaklaşımlara öncülük eden iki yeni metot girişimi dikkat çekti. Bunlar; mühendis Gilberth ile psikolog olan eşinin geliştirdikleri “İş ve Zaman Etüdü”, ikincisi ise Douglas'ın işbaşında enerji harcamayı ölçmek için geliştirdiği “Oksijen Tüketimi” çalışmalarıdır. II. Dünya Savaşı sırasında, ABD'de geniş çapta ergonomi yaygınlaştı. Bu savaş sırasında bazı makinelerin tertibatı, bu araçları kullanabilecek kimselerin bulunmasını güçleştirecek kadar karmaşık hale gelmişti. Deneysel psikoloji, meseleyi yeni bir açıdan ele alacak çalışan kimselerin yatkınlıklarını incelemekle işe başladı. Böylece ergonomi çeşitli bilim dallarında ortaklaşa bir çalışma yapılmasını zorunlu kıldı ve pratik uygulamalara yöneldi.

1949 lara gelindiğinde "Ergonomi" Murrell tarafından Yunan ve Yunanlıların görüşleri alınarak tanımlandı. Yunanca “ergon = iş, çalışma”, “nomos = yasa” anlamına gelen sözcüklerin birleştirilmesiyle “Ergonomi” sözcüğü elde edildi. Günümüzde ise “iş bilimi olarak bilinmektedir. Ayrıca artık sadece iş yerindeki sadece erkek çalışanlar ile ilgili olmayan daha yaygın bir disiplin haline geldi. Uluslararası Ergonomi Ajansına göre” “ Ergonomi (insansal faktörler) insanlar ve sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimin anlaşılması ile ilgili bilimsel disiplindir. “İnsanın iyiliğini ve genel sistem performansını optimize etmek üzere teori, ilkeler, veri ve yöntem tasarımı sunan uzmanlıktır.

1997'de, Shackel on yılları şöyle tanımladı;

- 1950'ler askeri ergonominin on yılıydı;
- 1960'lar endüstriyel ergonominin on yılıydı;
- 1970'ler tüketici ergonomisinin on yılıydı;
- 1980'ler Bilgisayar ve yazılım ergonomisinin on yılıydı;
- 1990'lar, bilişsel ve örgütsel ergonominin on yılıydı ve
- 2000'ler küresel iletişimin ve eko-ergonominin on yılı olacaktır.

1990 yılında IEA'nın 30 yılına baktığımızda, Ergonominin, yalnızca fabrikalardaki işçilerle ilgilenmekle kalmayıp, çalışmayı ve dinlenmeyi olduğu kadar, çocukları yaşlıları, özürllüleri de içine alıp ilgi alanını genişlettiği görülmektedir.Ergonomi gerek iş sağlığı ve

güvenliği ile ilgili önlemlerin etkinliğini sağlamak, kazaları önlemek, gerekse iş veriminin artmasındaki etkileri nedeniyle giderek önem kazanmaktadır.

## **12.2. Ergonomi**

İş ve günlük yaşam aktivitelerinde görev talepleri ve insan kapasiteleri arasındaki boşlukları en aza indirmek için insanlar, makineler, iş talepleri ve çalışma yöntemleri arasındaki karmaşık ilişkileri anlamak için işyerindeki insanlar üzerinde yapılan çalışmadır.1 Bütün insan aktiviteleri, doğalarına bakılmaksızın işçilerden hem fiziksel hem de zihinsel talepler ister. Bu talepler makul sınırlar dahilinde tutulduğu sürece, performans tatmin edici olacaktır ve sağlık korunacaktır. Bununla birlikte, stres aşırı olduğunda, hatalar, kazalar, yaralanmalar, sakatlıklar ve / veya sağlığın kötüleşmesi gibi istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir.

### **Mesleki Ergonomi**

Çalışma ortamında oluşan stresleri ve kişilerin bu streslerle baş edebilme yeteneğini değerlendirmeye ilgili bir disiplindir. Amacı, insan boyutları, yetenekleri ve beklentileri ile uyumlu tesisler (fabrika ve ofisler), mobilya, ekipman, aletler ve iş taleplerini tasarlamaktır. Ergonomi, dört ana uzmanlık alanına sahip multidisipliner bir bilimdir:

### **Bilişsel Ergonomi**

Bazen mühendislik psikolojisi olarak adlandırılır, işin bilgi işlem gereksinimleriyle ilgilidir. Başlıca uygulamalar, hata olasılığını en aza indirgeyerek insan performansını artırmak için göstergelerin (örn. göstergeler, uyarı sesleri, işaretler, talimatlar), kumandaların (örneğin, kontrol düğmeleri, butonlar, kumanda kolları, direksiyon simidi) ve yazılımların tasarımını içermektedir.2-3

### **Antropometri**

İşyeri ve görev boyutları bağlamında insan vücudunun boyutlarının ölçülmesi ve istatistiksel karakterizasyonu ile ilgilidir. Antropometrik veriler giyim, mobilya, makine, alet ve iş istasyonlarının tasarımcıları için önemli bilgiler sağlar.4-6

### **İş Fizyolojisi**

Kardiyovasküler sistemin, pulmoner sistemin ve iskelet kaslarının, işin metabolik taleplerine verdiği yanıtlarla ilgilidir. Bu disiplin, iş talepleri ve işçi kapasiteleri arasındaki bir uyumsuzluktan kaynaklanan tüm vücut ve / veya lokal yorgunluğun önlenmesiyle ilgilidir.7

### **Biyomekanik**

Kas iskelet sistemi yoluyla kuvvetlerin transferi ve karşılık gelen dokuların deformasyonu ile ilgilenir.8 Pek çok mekanik stress, açık yaralanmalara neden olabilir. Çoğu durumda açıkça görülen yaralanma tehlikeleri kolaylıkla tanınır ve makine koruması ile kişisel koruyucu ekipman gibi güvenlik mühendisliği teknikleri ile kontrol edilebilir.9 Diğer stresler,

daha güç anlaşılır ve kronik veya kümülatif yaralanmalar ile rahatsızlıklara neden olabilir. Bu stresler, dışsal (örn. beyaz parmak sendromuna neden olan titreşimli bir alet) veya içsel (kas kasıldığında bir tendondaki gerilim) olabilir.

Çalışma ortamının çalışanın anatomik, fizyolojik ve psikolojik özelliklerine uygun düzenlenmediği durumlarda, Fiziksel iş faaliyetleri ve işe bağlı (mesleki) kas-iskelet sistemi hastalıklarının (MKİH) oluşması kaçınılmazdır. (MKİH) ile ilgili tipik örnekleri şunlardır:

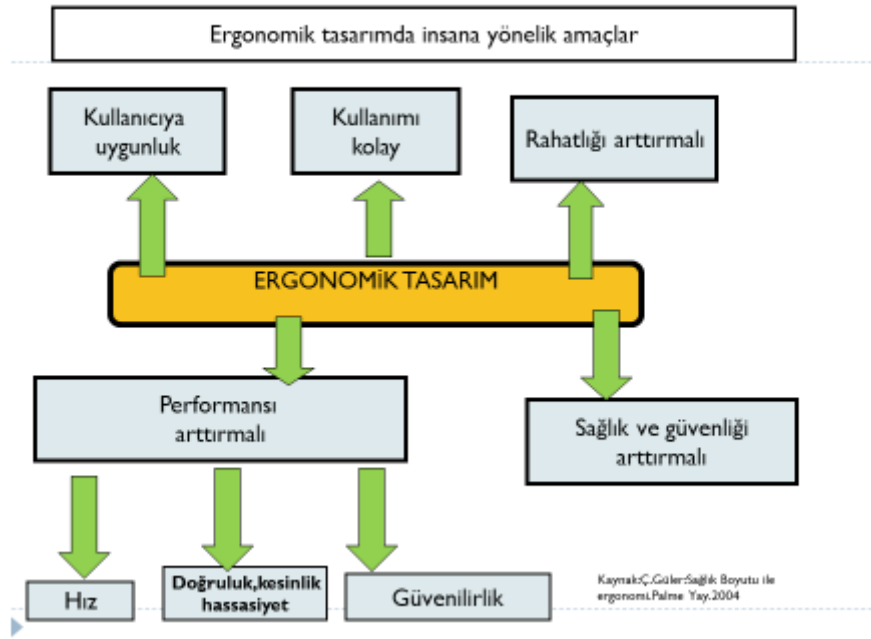
- *Bir tavuk çiftliği çalışanında, tavukların parçalara ayrılmasıyla bağlantılı olarak tekrar eden el hareketleri nedeniyle el ve parmaklarda uyuşma ve karıncalanma gelişmesi.*
- *Bir çiftlik çalışanının, sebzeleri hasat etmek için gereken biçimsiz omuzları çökük postür (duruş) durumuna bağlı olarak bel ağrısı yaşaması.*
- *Bir hemşire yardımcısının, bir hastayı bir hastane yatağından tekerlekli bir sandalyeye transfer ederken sırt ağrısı yaşaması.*

Yukarıda açıklanan sağlık problemlerinin tipik olarak bir kazadan kaynaklanmadığına dikkat etmek önemlidir. Bunun yerine, işin düzenli ve öngörülebilir gereksinimleri olan iş görevlerinin yerine getirirken genelde aşırı maruz kalma ya da aşırı kullanım bozuklukları ile sendromları olarak sınıflandırılırlar.

### 12.3. Antropometri

Antropometri, iş fizyolojisi ve biyomekanik, aşırı efor yaralanmalarını ve kronik kas-iskelet sistemi bozukluklarının iyileştirilmesine yönelik programların geliştirilmesi ile alakalı olan ergonomik disiplinlerdir. Yalnızca belirli bir görevi yerine getirme yeteneğini değil aynı zamanda uzun yıllar boyunca onu her gün, tekrar tekrar ve güvenli bir şekilde gerçekleştirme becerisini de dikkate alacaktır.

Antropometri, insan vücudunun boyutunu ölçmek ve kullanıcının fiziksel boyutlarına uyarlamak için tesisleri, ekipmanları, aletler ile kişisel koruyucu ekipmanı (örneğin, eldivenler, solunum cihazları, vb.) tasarlamak için bu bilgileri kullanmaktadır. Çalışan nüfus arasında vücut boyutlarındaki büyük farklılık nedeniyle çoğu antropometrik tasarım probleminin çözülmesi zordur. Örneğin; bir tasarımcı, bir fabrikanın iki alanı arasında parçaların taşınması için kullanılan bir baş üstü konveyörün yüksekliğini belirtmelidir. Konveyör çok yüksekse, kısa boylu işçiler, omuzu uzanma duruş konumuna kaldırmak zorunda kalmadan parçaları yükleyemez veya boşaltamazlar. Öte yandan, eğer konveyör çok alçaksa, uzun boylu işçiler, asılı duran parçalarla çarpışmalardan kafa yaralanmaları yaşayabilirler. Ergonomik tasarımda insana yönelik amaçlar şekil de açıklanmıştır.



**Şekil 12.1:** Ergonomik tasarımda insana yönelik amaçlar. (Kaynak: Ç. Güler: Sağlık Boyutu ile Ergonomi. Palme Yay. 2004)

Vücut boyutunda, kişiden kişiye ve nüfustan nüfusa boyutlardaki büyük değişimler göz önüne alınmalıdır. Sonuç olarak, vücut boyutlarını analiz etmek için istatistiksel yöntemler kullanılır ve sonuçlar genellikle çeşitli vücut kesimleri için ortalama ve standart sapmalar olarak raporlanır. 12. Vücut postürü sıklıkla bir iş istasyonunun fiziksel boyutları ve ekipman ile aletlerin yeri ve yönü tarafından belirlenir. Antropometrik yöntemler, iş istasyonlarının tasarımı sırasında, biçimsiz çalışma duruşlarının kullanılmasını gerektiren durumlardan kaçınmak için kullanılabilir.

Antropometrik ölçümler statik ve dinamik olmak üzere yapılabilir.

### 12.3.1. Statik Antropometri

Vücut boyutları sabit, standart duruşlar ile ölçülmekte

Ayakta ve oturur durumda ölçümler vb.

### 12.3.2. Dinamik Antropometri

Vücut boyutları belirli bir fiziksel etkinlik yaparken ölçülür.

Antropometrik verilerin tasarım amaçlarına yönelik olarak kullanılmasında uyulması gereken ilkelere bakıldığında tasarım ilkeleri göz önüne alınmalıdır.

### **12.3.3. Uç Değerlere Göre Tasarım**

% 5 ve % 95 persantil arasında kalan kitlenin kapsanması esas alınır.

Hacim için %95, Erişim için %5 esas alınır.

Asansör boyu %95 –En uzun kullanıcı, Kontrol düğmeleri %5 en kısa kullanıcı

### **12.3.4. Ayarlanabilir Aralıklara Göre Tasarım**

Değişik kullanıcıları kapsayacak şekilde ayarlanabilir özelliğe sahip olabilir.

Otomobil koltuğu ileri –geri

Sandalye-Aşağı yukarı

%5 ve %95 persantil bölgesinde herhangi bir noktaya ayarlanabilinecek şekilde tasarım yapılır.

### **12.3.5. Ortalama Değerlere Göre Tasarım**

Ortalama değere göre yapılan tasarımlar kullanıcıların büyük bir bölümünü kapsamayabilir.

Hacim ve giysi tasarımında ortalama değerlere göre yapılmaktadır.

Kazak, çorap, elviden tasarımı

Uygun olmayan vücut duruşlarının çalışana getirdiği yükler

## **12.4. Yorgunluk**

Vücut postürü sıklıkla bir iş istasyonunun fiziksel boyutları ve ekipman ile aletlerin yeri ve yönü tarafından belirlenir. Antropometrik yöntemler, iş istasyonlarının tasarımı sırasında, biçimsiz çalışma postürlerinin kullanılmasını gerektiren durumlardan kaçınmak için kullanılabilir.

Yinelenen veya sürekli eforlar, bir performans bozuklukları grubuyla ve toplu olarak yorgunluk olarak adlandırılan semptomlarla bağlantılıdır. Yorgunluk tipik olarak "tüm vücut" veya "lokalize" olarak nitelendirilir. Tüm vücut yorgunluğu, örneğin hızlı yürürken, karları kürerken veya konteynırları istiflerken olduğu gibi yüksek hızlarda enerji harcamasına neden olan iş yükünün vücudun bir çok yerinde (bacaklar, gövde ve kollar) eşzamanlı olarak dağıldığı aktivitelerle ilişkilendirilir. Lokalize yorgunluk, bir el aleti kullanıldığında önkol yorgunluğu, baş üstü çalışmasıyla ilişkili omuz yorgunluğu veya sürekli gövde fleksiyonundan kaynaklanan sırt yorgunluğu gibi vücudun bir bölümünün, tekrarlanan veya sürekli iş gerçekleştirdiği görevlerle ilişkilidir.



Yorgunluk sadece çalışanların nasıl hissettiklerini etkilemez; parçaları ve araçları tam olarak yönetme, kullanma yeteneklerini de etkiler ve bir kaza riskini artırabilir. Lokal yorgunluk belirtileri, lokalize rahatsızlık, yorgunluk hissi, azalmış güç, azalmış motor kontrolü ve tremoru içerir.<sup>14</sup> Ayrıca kas dokusunda dolaşım, biyokimyasal ve elektriksel değişiklikler vardır.

## **12.5. İşe Bağlı Mesleki Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları**

Kas-iskelet bozuklukları, işçilerin sağlığının bozulması, iş kaybı ve tazminatın önde gelen nedenleridir. Bu hastalıkların gelişmesinde hem kişisel hem de işe bağlı faktörlerin önemli olduğunu gösteren güçlü kanıtlar vardır.<sup>17,20,34,35</sup> Dünya Sağlık Örgütü, hem kişisel hem de işle ilgili faktörleri içeren bozuklukları karakterize etmek için "işe bağlı" terimini kullanmaktadır.

İşe bağlı mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları;

1. Patogenezleri hem mekanik hem de fizyolojik süreçleri içerir
2. Gelişmesi için haftalar, aylar ve yıllar gerekebilir aşırı durumlarda, iyileşme hiçbir zaman tamamlanamayabilir
3. İyileşme için haftalar, aylar ve yıllar gerekebilir ve
4. Semptomları genellikle nonspesifiktir, lokalizedeğildir
- 5.Genellikle rapor edilmemişlerdir.

### **Risk Etkenleri**

MKİH'nın oluşumunda iş ile ilgili fiziksel ve psikososyal etkenlerin rolü bilimsel olarak kanıtlanmıştır. İş aktiviteleri dışındaki etkenler de bu hastalıkların oluşumuna katılırlar. Belde ve üst ekstremitelerde kas iskelet hastalıklarının ağırlık kaldırma, tekrarlamalı ve zorlamalı hareketler ve stresli iş çevreleri gibi çalışma koşullarına bağlı olabileceği konusunda bilimsel kanıt bulunduğunu ve sorunun iyi tasarlanmış ergonomik girişim programlarıyla azaltılabileceğini bildirmektedir.<sup>12</sup> Etkenleri iş ile ilgili ve kişisel risk olarak ikiye ayrılabilir.<sup>9,13</sup>

### **İş İle İlgili Risk Etkenleri**

#### **Fiziksel ve Ergonomik Etkenler**

- Tekrarlamalı hareketler,
- Zorlamalı hareketler,

- Belin ve vücudun kötü ve yanlış pozisyonlarda kullanımı. Örneğin bel fıtığının oluşmasında dizleri bükmeden öne eğilmek, ağırlık kaldırmak, karpal tünel oluşmasında bilgisayar kullanırken el bileğinin aşırı bükük kullanılması önemli bir etkindir.

- Uzun süreli aynı pozisyon,
- Titreşim

### **Psikososyal Etkenler**

Son yıllarda psikososyal etkenlerinde rol oynadığı gösterilmiştir.

- İş memnuniyetsizliği,
- Monoton iş,
- Zaman baskısı,
- Yetersiz denetçi ve iş arkadaşı desteği,
- Yetersiz dinlenme molaları ve yetersiz organizasyonel etkenler.

### **Bireysel Risk Etkenleri**

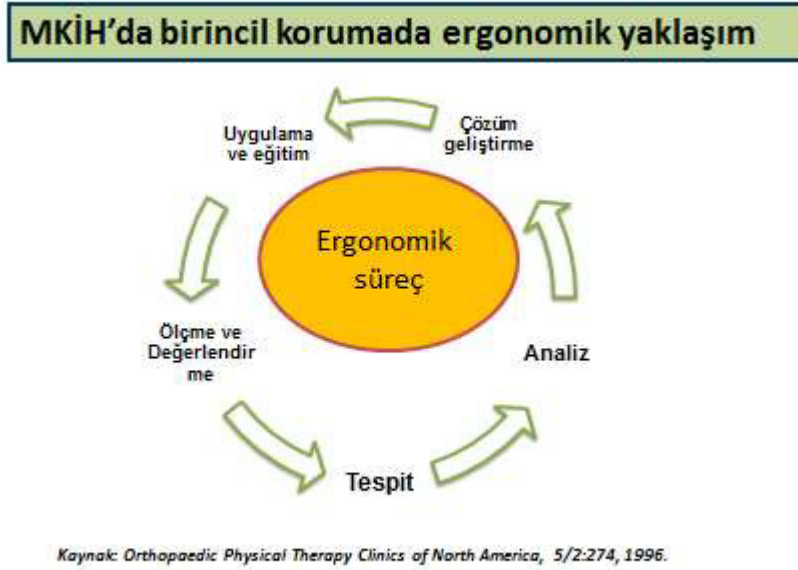
- Yaş,
- Cinsiyet
- Kondisyon yetersizliği,
- Sigara,
- Aşırı kilo,

### **Bireysel ve İşle İlgili Risk Faktörleri**

Yaygın olarak belirtilen bireysel risk faktörleri; yaş, kadın cinsiyeti, akut travma, romatizmal ve metabolik hastalıklar, bilek boyutu veya şeklidir.<sup>20,35</sup> Bu faktörlerin duyarlılığı ve spesifikliğı, risk altındaki çalışanları belirlemek amacıyla istihdam sırasında bir tarama testi olarak kullanmak için yeterli değildir. Bu tür testler mevcut olsa dahi, pozitif ayrımcılık düzenlemeleri, işverenlerin "risk altındaki" işçilerin koşullara uyumu için işyeri modifikasyonlarının, istihdam edilmeden önce mümkün olmadıklarını göstermelerini zorunlu kılar. Çalışanın seçimi veya taraması için bireysel risk faktörlerini kullanma girişimleri, deneysel olarak düşünülmeli ve riskler ile haklar için uygun önlemleri içermelidir. Çalışanları bilinen (tanınan) kişisel risk faktörleri ile izlemek ve bazı iş türlerinin potansiyel riskleri açısından bu kişilere danışmanlık yapmak tavsiye edilebilir.

### **İşle ilgili faktörler**

Tekrarlanan ve devam eden kuvvetli eforlar, belirli postürleri, mekanik kontak stresin, titreşim, düşük sıcaklıkları ve iş organizasyonunu içerir.17,20,35,45 MKİH prevalansının belirli risk faktörlerine maruziyetle birlikte arttığı gösterilmiştir; ancak, tek bir faktör veya çalışma faktörlerinin birleşimi için riskin hangi seviyede önemli ölçüde yüksek olduğu bilinmemektedir. Ekipman ve çalışma prosedürleri için spesifik tasarım standartlarını belirtmek henüz mümkün değilken; en göze çarpan risk faktörlerinden bazılarını tespit etmek, yeni vakalar bildirildiğinde muhtemel işle ilgili nedenleri belirlemek, etkilenen çalışanları koşullara uygun hale getirmek ve gelecekteki vakaları önlemek için işleri değiştirmek (işlerde değişiklik yapmak) mümkündür.



**Şekil 12.2:** MKİH'da birincil korumada ergonomik yaklaşım(Kaynak: Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America, 5/2:274, 1996. )

MKİH'da birincil korumada ergonomik yaklaşım incelendiğinde; işletme içinde MKİH sıklığı tespit edilmeli, şikâyetlerin fabrikanın hangi bölümlerinde yoğunlaştığı ve bu bölümlerde nasıl müdahale programı uygulanacağı belirlenmeli ve bu müdahale sonunda tekrar ölçme ve değerlendirme yapılmalıdır.

MKİH'leri kontrol etme süreci,

- (a) çalışan sağlığının gözetimini,
- (b) yeni vakaların tedavisi ve takibini,
- (c) muhtemel risk faktörleri için işyeri ve işlerin incelenmesi ve analizlerini,
- (d) yeni işlerin proaktif tasarımını,

(e) güçlü yönetim taahhüdü de dahil olmak üzere kurumsal desteği,

(f) şirket personeli ve sağlık hizmeti mensuplarının eğitimini ve

(g) işçi katılımını kapsamaktadır.

#### Çalışan Sağlığının Denetimi ve Gözetimi

Denetim şunları içerir:

(a) mümkün olduğunca, olası işle ilgili tüm kasiskelet bozukluklarının tespit edilmesi ve değerlendirilmesi,

(b) kas-iskelet sistemi bozuklukları için mevcut tıbbi kayıtların periyodik olarak gözden geçirilmesi

(c) programın uygulanması

Çoğu iş sağlığı ve güvenliği problemi, tüm çalışan nüfusun kapasitesini ve davranışını önceden tahmin etmedeki başarısızlığa bağlanabilir. Yorgunluk, kazalar ve sırt ile üst ekstremiteler bozuklukları, bu sorunların hepsi çok yaygın örnekleridir. Ergonomi; epidemiyoloji, antropometri, biyomekanik, fizyoloji, psikolojinin ve verimliliği maksimize ederken yaralanma ve hastalığı önlemeye yönelik işin değerlendirilmesi ile tasarımına mühendisliğin uygulanmasıdır. Ergonomik düzenlemeler çalışma ortamlarında henüz tam oturmuş değildir, bu nedenle, tüm müdahaleler ve onların etkinliklerini saptamak için uygun değerlendirmeleri içermelidir. Değerlendirmelerde İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanlarına oldukça büyük görevler düşmektedir.

### 12.6. Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri

Üç ana başlıkta toplanmaktadır.

1. Kişisel Anket Yöntemleri
2. Sistemik gözlemlere dayalı yöntemler
3. Direkt ölçüm yöntemleri

Teknolojik gelişmeler sonucu otomasyona geçişe rağmen, işletmeler halen fiziksel insan gücüne ihtiyaç duymaktadır. Yoğun insan gücü kullanımı gerektiren işlerde uygun olmayan çalışma duruşları, KİSR'ye neden olduğu gibi üretimin verimsizliğine de neden olmaktadır.

Ergonominin amaçlarından biri de çalışma duruşlarının iyileştirilmesiyle, çalışanın yetenekleri ve iş gerekleri arasındaki dengenin oluşturulması ve sonucunda İSG ve sistemin toplam iyileştirilmesinin sağlanmasıdır

Biyomekanik faktörler, vücut duruşu ve uygulanan kuvvet (dış kuvvet), iş istasyonuyla

ilgili belirlenmiş en önemli faktörlerdir. Yüklenmenin hangi sıklıkta olduğu, her periyodun uzunluğunun ne olduğu ve toplam ne kadar sürdüğünü ifade eden zaman dizisi de oldukça önemlidir. Biyomekanik faktörler temelinde yüklenmenin doğru bir şekilde değerlendirilmesi oldukça önemlidir ve dolayısıyla bu değerlendirmeyi yapabilen yöntemlerde oldukça önemlidir.

Uygun olmayan çalışma duruşları, önemsiz bel ağrılarından ağır engelliliğe kadar, İKİSR için öncelikli risk faktörlerinden birini oluşturmaktadır. Sorunun değerlendirilmesi ve azaltılması için proaktif adımların uygulanması önemlidir. Bundan dolayı, İKİSR'nin ve bu rahatsızlıklara neden olan risk faktörlerinin erken belirlenmesi önemlidir. Daha uygun çalışma duruşları, KİS üzerinde olumlu etkilere neden olmakta, çalışma performansının daha etkin kontrolüne izin vermekte ve iş kazalarını azaltabilmektedir.

İKİSR oluşumuna neden olan, kişinin maruziyeti ve maruziyetindeki değişimi değerlendirmek için geliştirilen yöntemler üç sınıfa ayrılmaktadır:

**1 Kişisel Anket Yöntemleri:** İKİSR oluşumu riskinin değerlendirilmesi için geliştirilmiş çok sayıda öznel anketler ve kontrol listeleri mevcuttur. Bu yöntemlerin en önemli avantajı etkin olmaları, düşük kaynak kullanımı ve imkan dahilinde geniş örnek büyüklüğü sağlamalarıdır. Dezavantajı ise, İKİSR oluşumu riskinin mutlak ölçümünün bu yöntemlerle sağlanmasının şüpheli olmasıdır ve riskin fazla olduğu düşünülen durumlarda diğer yöntemlerin kullanılması daha detaylı ve güvenilir sonuçlar vermektedir. Bu yöntemlerden bazıları;

- a. Standardize Edilmiş İskandinav KİS Anketi (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ),
- b. Alman KİSR Anketi (Dutch Musculoskeletal Discomfort Questionnaire).
- c. Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Taraması (Cornell Musculoskeletal Discomfort Survey),
- d. Vücut Rahatsızlık Haritası (Body Discomfort Map),
- e. Hissedilen Çaba Derecesi (Rating of Perceived Exertion-RPE),
- f. Hissedilen çaba derecesine dayanan İsveç Mesleki Yorgunluk Envanteri (Swedish Occupational Fatigue Inventory, SOFI).

**2 Sistematik Gözlemlere Dayalı Yöntemler:** İKİSR oluşumu risklerinin sistematik olarak kaydedilmesi ve de nicel olarak değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş yöntemlerdir. Gözlem yöntemleri basit ve gelişmiş gözlem yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

- a. **Basit Gözleme Dayalı Yöntemler**
  - i. Amerikan Endüstriyel Hijyenistler Konferansı Yük Kaldırma Eşiği (American Conference of Industrial Hygienists Lifting TLV-ACGIH TLV),

- ii. Amerika Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü Yük Kaldırma Endeksi (Revised National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH) Lifting Equation),
- iii. Snook Tabloları (Snook Tables),
- iv. El ile Taşıma Değerlendirme Çizelgeleri (Manual Handling Assessment Charts-MAC),
- v. Mital ve ark. Tabloları (Mital et. al. Tables),
- vi. El Aktivitesi Düzeyi (Hand Activity Level-ACGIH HAL),
- vii. Hızlı Üst Uzuv Değerlendirmesi (Rapid Upper Limb Assessment- RULA),
- viii. Zorlanma İndeksi (The Strain Index-SI),
- ix. Kümülatif Travma Rahatsızlığı İndeksi (The Cumulative Trauma Disorder Risk Index-CTD RAM),
- x. Üst Vücut Yüklenmesi Analizi (Postural Loading on the Upper Body- LUBA),
- xi. Mesleki Tekrarlamalı Hareketler İndeksi (Occupational Repetitive Actions Index-OCRA),
- xii. Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi (Quick Exposure Check- QEC),
- xiii. Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi (Rapid Entire Body Assessment- REBA),
- xiv. El Yapılan Görevler için Risk Değerlendirme Aracı (Manual Tasks Risk Assessment Tool-ManTRA),
- xv. Ergonomik Tehlikelerin Tanımlanmasına Yönelik Kontrol Listesi (Plan för Identifiering av belastningsfaktorer-PLIBEL),
- xvi. Ovako Çalışma Duruşları Analiz Sistemi (Ovako Working Posture Analyzing System-OWAS),
- xvii. Anahtar Gösterge Yöntemi (Key Indicator Method-KIM),
- xviii. Üst Ekstremitte Tekrarlı Görevleri İçin Değerlendirme Aracı (Assessment Tool For Repetitive Tasks of the Upper Limbs-ART),
- xix. Risk Filtresi ve Risk Değerlendirme Çalışma Sayfası (Risk Filter and Risk Assessment Worksheet),
- xx. Keyserling Kontrol Listesi (Keyserling Checklist),
- xxi. Psikofizik Tablolar (Psychophysical Tables),

xxii. Mesleki Tekrarlamalı Hareketler Kontrol Listesi (Occupational Repetitive Actions Checklist-OCRA Checklist),

xxiii. SOBANE Gözlem Rehberi-KİSR (SOBANE Observation Guide – MSDs).

Yüksek seviyede dinamik faaliyetlerde vücut duruşunun değerlendirilmesi için, videoya dayalı kullanılan gelişmiş gözlem yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerde videoya kaydedilen ve bilgisayara aktarılan veriler, özel yazılımlar kullanılarak sonradan analiz edilmekte ve değerlendirilmektedir [15].

**b. Gelişmiş Gözleme Dayalı Yöntemler.**

- i. 3D Match,
- ii. TRAC,
- iii. Ergo-Man,
- iv. Sammie Cad,
- v. 3DSSPP,
- vi. Jack Model,
- vii. Human Builder Model,
- viii. RAMSIS Model,
- ix. SANTOS,
- x. ANYBODY,
- xi. The Visual Decision Platform (VDP),
- xii. Boeing Human Modeling,
- xiii. OpenSIM,
- xiv. Pro/ENGINEER Manikin,
- xv. HumanCAD,
- xvi. MakeHuman,
- xvii. MADYMO (Thematical Dynamic Models),
- xviii. LifeMod.

**3 Direkt ölçüm yöntemleri: İnsan hareketlerini ve duruşlarını analiz etmek amacıyla**

çeşitli direkt ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Direkt ölçümler için; sırasıyla kas faaliyetleri, aç sapmaları, güçler ve vücut hareketleri hakkında detaylı gerçek nicel bilgiler veren elektromiyografi, açölçer, biyomekanik analiz araçları ve optik araçlar kullanılmaktadır.

Bu üç yöntem sınıfı geçerlilik ve güvenilirlikleri açısından değerlendirildiklerinde direkt ölçümler gözlemlerden, gözlemler kişisel anket yöntemlerinden daha iyidir. Gözlem yöntemleri, vücuda çeşitli cihazların takılmasını gerektiren direkt ölçüm yöntemlerinin aksine çalışanla teması gerektirmez, ancak vücut duruşlarının tanımlanmasında gözlemcinin yargılarına dayanmaktadır.

Direkt ölçüm yöntemleri, en doğru maruziyet seviyesi göstermektedir. Ancak diğer yöntemlerle kıyaslandığında maliyeti yüksektir. Büyük çaplı epidemiyolojik çalışmalarda çok geniş popülasyonda, önemli kaynaklar ve uzman gerektirdiğinden, bireysel maruziyet değerlendirmesi için uygun değildir. Kişisel anket yöntemleriyle, geniş bir popülasyona makul bir maliyetle erişebilmektedir, ancak bu yöntemler maruziyet seviyesi ve değişimi ile ilgili olarak düşük geçerliliğe sahiptir. Gözlem yöntemleri ise, genellikle işyerlerinde ve araştırmalarda kişisel anket yöntemleriyle direkt ölçüm yöntemleri arasında dengeleyici olarak kullanılmaktadır.

Mevcut yöntemler ya iş istasyonundaki iş yükünü ya da iş yüküne çalışanın vücudunun tepkisini ölçmektedir. Yani bazı yöntemler dış yüklenmeyi (iş istasyonundaki iş yükü) değerlendirirken bazı yöntemler iç yüklenmeyi (iş yüküne çalışanın vücudunun tepkisi) değerlendirmektedir. İç yüklenmeyi değerlendiren yöntemler, direkt ölçüm yöntemleridir. İç yüklenmenin sonuçları çalışanın kişisel özelliklerine ve kapasitesine göre farklılık göstermektedir.

## **12.7. Postür Analizleri**

RULA, REBA ve NIOSH

### **12.7.1. REBA Yöntemi**

Rapid Entire Body Assessment (REBA) (Hignett & McAtamney) tarafından geliştirilmiştir.

Tüm vücut için daha iyi bir araçtır. Statik, Dinamik, kararsız veya hızla değişen duruşlar için uygun olup, puanları hesaplamak için kullanılan tablolar kullanıcı dostudur. Sağlık servislerine endüstrileri için ideal iken, üretim hattı çalışmaları için yararlı değildir.

Boyun, gövde ve bacak duruşları analiz edilerek ilgili tablo puanı elde edilir. Elde edilen tablo puanına yükü kaldırmak için uygulanan kuvvet ten gelen skor da ilave edilerek A skoru hesaplanır.

Üst kol, alt kol ve el bileği duruşundan elde puanlar ilgili tablodan edilen skora dönüştürülerek, dönüştürülen skora kavrama skoru da ilave edilerek B skoru hesaplanır.



A ve B puanları c tablosuna yerleştirilir. C den elde edilen puana aktivite skoru da ilave edilerek nihai REBA puanı hesaplanır. Buluna puana göre; maksimum puan 15 olabilir. Elde edilen puana göre alınan önlem tablo da verilmiştir.

**Tablo : REBA Risk değerlendirmesi sonuçları**

| Derece | REBA Skoru | RiskSeviyesi    | Önlem                        |
|--------|------------|-----------------|------------------------------|
| 0      | 1          | İhmalEdilebilir | GerekliDeğil                 |
| 1      | 2-3        | Düşük           | Gerekliolabilir              |
| 2      | 4-7        | Orta            | Gerekli                      |
| 3      | 8-10       | Yüksek          | Kısa zamanıçerisinde Gerekli |
| 4      | 11-15      | Çok Yüksek      | HemenGerekli                 |

### 12.7.2. RULA Yöntemi

Rapid Upper Limb Assessment (McAtamney & Corlett, 1993) tarafından geliştirilmiştir. Gözlemsel yöntemdir. Boyun ve üst ekstremitelerde duruş nedeni ile riski değerlendirmek için geliştirilmiştir. Oturmuş görevler için uygun. Nihai risk değerlendirme puanı hesaplanınca Nihai puan büyüklüğü 1 ve 7 arasında değişmektedir. Endüstrideki en popüler ergonomik değerlendirme araçlarından birisidir. Kullanıcı dostudur, fakat grafikler kafa karıştırıcı olabilir. tekrarlanan hareketler için riski belirlemek için uygun değildir Hızlı ve güvenilir. Boyun, gövde, bacak, kombine kol / bilek riski değerlendirerek kas-iskelet sistemine yüklenme nedeniyle riski hesaplamaktadır. Tek bir sayfa da çalışmada mümkün olup vücut duruşu, kuvvet ve tekrarı değerlendirmek için kullanılır. Değerlendirmelerine dayanarak, puanlar boyun ve gövde için kol ve el bileği ve bölüm ve bölümünde her vücut bölgesi için girilir. Her bölge için veri toplanır. Form üzerinde tablolar da MKİSH risk düzeyini temsil eden tek puan üreten, risk faktörü değişkenlerini derlemek için kullanılır. RULA pahalı ekipmana ihtiyaç duymadan kolay kullanım için tasarlanmıştır. Üst kol, alt kol, el bileği, boyun, gövdeyi değerlendirir. RULA çalışmasını kullanarak değerlendirici vücut bölgelerinin her biri için bir puan atar. Her bölge için veri toplanır, sonra form üzerinde tablolar yardımı toplanır. MKİSH risk düzeyini temsil eden tek puan üreten, risk faktörü değişkenleri için kullanılır.

REBA ile doğrulanmış ilkeler ile aynı vücut kısımlarına bakılır.

Üst kol, alt kol, elbileği ve el bileğinin dönme durumu dikkate alınarak A tablosuna kas aktivitesi ve yük veya uygulanan kuvvet ilave edilir.

Boyun, gövde ve bacak duruşları analiz edilerek B tablosuna kas aktivitesi ve yük veya uygulanan kuvvet ilave edilir. C tablosunda A ve B nin kesişim noktasından elde edilen puan sonuç RULA puanıdır.

Toplan puan ;

1-2 puan ise;

- Uzun süre tekrarlanan değilse duruş kabul edilebilir olduğunu gösterir.

3-4 puan ise;

- Daha fazla araştırma gereklidir ve değişikliklerin gerekli olabileceğini belirtir.

5-6 puan ise

- Araştırmalar, değişikliklerin kısa süre içinde yapılması gerektiğini göstermiştir..

7 puan ve üstü ise

- Araştırmalar, değişikliklerin hemen yapılması gerektiğini göstermiştir.

### **12.7.3. NIOSH Kaldırma Eşitliği**

• Elle kaldırmaların tehlikeleri nedeni ile ABD’de Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü 1981 yılında bir rehber yayınlamıştır. Bu eşitlik 1991’de gözden geçirilerek 1993’te “Application manual for the revised NIOSH lifting equation” ismiyle tekrar yayınlanır. Çalışanlar için Tavsiye edilen Ağırlık Sınırlarını (RWL) geliştirmek ve bu yolla ağır kaldırmanın yan etkilerinden korumayı amaçlamaktadır. NIOSH Kaldırma Eşiti, çalışanlar için Tavsiye edilen Ağırlık Sınırlarını (TAS) (RWL:Recommended Weight Limits) geliştirmek ve bu yolla çalışan kadınların en az %75’ini, çalışan erkeklerin ise en az %99’unu ağır kaldırmanın etkilerinden korumak amacıyla oluşturulmuştur.

#### **12.7.3.1. NIOSH Kaldırma Eşitliği ilkeleri**

- Stabil, kaymayan yükün iki elle kaldırılması,
- Düzgün, uyumlu bir kaldırma,
- 75 santimetreden daha geniş olmayan cisimlerin kaldırılmaması,
- Duruş kısıtlılığı bulunmaması,
- Sürtünmesi yüksek ayakkabı giyilmesi, zeminin kaygan olmaması,
- Aşırı sıcaklık değerinin olmaması.

#### **Eşitliğin Kullanılamayacağı Durumlar-I**

- Kişi tek elle kaldırma işlemi yaparken

- Sekiz saatin üzerindeki çalışmalarda
- Oturur ya da çömelmiş diz çökmüş durumda çalışırken.
- Dar çalışma alanlarında
- Cisim kararsız ve dengesiz ise (kova, su dolu kaplar)
- İtme ve çekme uygulamalarında
- Kürek ile çalışırken, el arabası ile taşıma yapılırken
- Yüksek hızlı çalışmalarda (75cm/sn veya daha hızlı ise)
- Aşırı yüksek veya düşük sıcaklıkta çalışırken
- Aşırı sıcak ve soğuk cisimleri kaldırırken
- Zeminin kaygan olduğu durumlarda

• Ağırlık kaldırarak çalışan bir işçinin kaldırma ağırlığı açısından iş süreci riski, Kaldırma İndeksi ile belirlenir. Kaldırma İndeksi (Kİ) kaldırılan ağırlığın Tavsiye edilen Ağırlık Sınırına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Bu durumda söz konusu yükün NIOSH Kaldırma Eşiti sınırında olup olmadığı belirlenmektedir.

• NIOSH Kaldırma Eşiti hesaplanırken 7 görev değişkeninin ölçülmesi ve kendileri için standart tablolarda verilen çarpanların saptanması gerekmektedir. Bu değişkenler NIOSH eşiti içindeki Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırının (TAS) hesaplanmasında kullanılır.

$$TAS = (LC) \times (HM) \times (VM) \times (DM) \times (AM) \times (FM) \times (CM).$$

1. Yükün Ağırlığı (L)
2. Yatay (Horizontal) Yerleşim (H)
3. Dikey (Vertikal) Yerleşim (V)
4. Dikey (Vertikal) Taşınma Uzaklığı (D)
5. Asimetri Açısı (A)
6. Kaldırma Frekansı (F)
7. Kavrama Sınıflaması (C)

- Yükün ağırlığı (L) : Ağırlığın kg olarak değeridir.

• Horizontal yerleşim (H): Ayak bilekleri arasındaki çizginin ortasını doğrudan yükün merkezinin altındaki döşemeye birleştiren çizginin uzunluğudur.

- Vertikal yerleşim (V): Yükün orijinindeki ellerin yerinin, zemin veya çalışma yüzeyinden santimetre olarak uzunluğudur.

- Vertikal taşınma uzaklığı (D): Kaldırma işlemiyle yükün bulunduğu yerden kaldırıldığı yere olan mesafenin santimetre olarak değeridir

- Asimetri açısı (A):Yükün orijinden kaldırıldığı yere kadar vücudun önünden (mid-sagittal düzlemde) açısal olarak yaptığı sapmadır.

- Kaldırma frekansı (F): Dakikadaki kaldırma sayısıdır; Kaldırma sayısı/dakika olarak hesaplanır ve yorgunluk faktörü olarak uygulamaya sokulur. Kaldırma etkinliklerinin süresi, saat olarak ölçülmektedir

- Kavrama sınıflaması (C): Elin cismi kavrama kalitesi “iyi, ‘’ancak yeterli’’, kötü” olarak sınıflandırılır. Kavramayı iyi, orta ve kötü olarak göz önüne alır. Kötü kavrama değişkenin (0.9) olmasına, yani kaldırılabilir ağırlığın %10 oranında azalmasına yol açacaktır.

- Yükün ağırlığı, ağırlığın kilogram olarak değeridir. Yaşa ve cinsiyete göre farklı olan maksimum omurga bası yüküdür. Sabit faktör 6,76 kg/kN ile çarpılması ile elde edilir.50 yaş ve altı tavsiye edilen kompresyon yük sınırı 3,4 kN dur. ( $6,76 \times 3,4 = 23 \text{ Kg}$ )

- HM: Horizontal değişkendir ve  $25/H$  olarak hesaplanır. Burada (H) yukarıda tanımlanan horizontal yerleşimdir.

- Eğer (H) 25 cm den azsa çarpan 1.0 değerini alır. Eğer 63 cm yi aşarsa çarpan sıfırdır; çünkü 63 santimetrenin üzeri bazı işçilerin erişim kapasitesinin dışında kalmaktadır.

- VM:Yükü tutma noktasının tabana olan mesafesine bağlı faktör dikey çarpanıdır ve  $\{1 - [0,003 \times (V - 75)]\}$  olarak hesaplanır ki (V) daha önce tanımlanan vertikal yerleşimdir. Eğer dikey yerleşim 175 santimetrenin üzerinde ise VM sıfır olur. Çünkü bazı çalışanların dikey olarak erişim kapasitesini aşar. V-75 mutlak değer olarak alınacaktır.

- DM, Kaldırmanın başladığı ve bittiği yer arasındaki yükseklik farkı.

- Uzaklık çarpanıdır ve  $[0,82 + (4,5/D)]$  formülüyle hesaplanmaktadır.

- $D \leq 25 \text{ cm}$  için DM:1

- $25 < D \leq 175 \text{ cm}$  İçin DM: $0,82 + (4,5/D)$

- $D > 175 \text{ cm}$  için DM: 0

- AM Asimetri çarpanıdır ve asimetri açısı; kaldırma hareketinin başladığında yada bitiminde vücudun sagittal düzleme göre pozisyonunu belirten açıdır.

- $[1 - (0,0032 \times A)]$  formülü ile hesaplanır.  $A \leq 135^\circ$  için

- AM:  $[1 - (0,0032 \times A)]$
- $A > 135^\circ$  için AM: 0
- FM: Frekans çarpanıdır. Frekans çarpanının amacı sık ve/veya uzun süreli kaldırmaya bağlı yorgunluğa göre ayarlamının yapılmasıdır.
- CM: Kavrama Çarpanı; Rehberde ,1 iyi ,2 ancak yeterli , 3 kötü olarak sınıflandırılmıştır.
- Kaldırma İndeksi (Kİ) = Kaldırılan ağırlık (L)/Tavsiye Edilen Ağırlık Sınırı (TAS) olarak hesaplanır.
- Denklem içindeki 7 değişken için rehberin önerdiği tablolardan faydalanılarak Kaldırma indeksinin değeri hesaplanır. Tablolar karmaşık görünse bile ilgili kaynakların internet sayfalarında web tabanlı yazılımlar ve Excel programına göre yazılmış ücretsiz uygulamaların olduğu görülmektedir. Bun yazılımlardan rahatlıkla faydalanılabilir. Kaldırma İndeksinin 1.0'ın üzerinde olmasının KİS görülme sıklığını artırdığını belirtmektedir. Bu nedenle kaldırma işleminin gerçekleştirildiği iş süreçlerinin Kaldırma İndeksi 1.0'ın altında olacak biçimde planlanması gerekmektedir. Kaldırma İndeksinin 1.0 ile 3.0 arasında bulunması, işin tehlikeli olduğunu ve ergonomik düzenleme gerektirdiğini, Kaldırma İndeksinin 3.0'ın üzerinde bulunması ise işin çok tehlikeli olduğunu ve acil ergonomik düzenlemenin zorunlu olduğunu anlatmaktadır

## 12.8. Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Önlenmesi

- Kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi için işyerlerinde etkin ergonomi programlarının yürütülmesi çok önemlidir. Bu programların gerçekleştirilmesinde, 6331 sayılı yasanın gereklilikleri yerine getirilerek, işveren ve çalışanların sorumluluklarının bilincinde olmaları ve sorumluluklarının yerine getirmeleri önemli rol oynamaktadır. Bu sorumlulukların yerine getirilmesi ile birlikte işyerlerinde yapılacak risk analizi ve değerlendirilmesi sonucunda belirlenen risklerin ve özellikle ergonomik risklerin kontrolünün sağlanması, kas iskelet sistemi hastalıklarının yönetimi ve eğitim çalışmalarının gerçekleştirilmesi sonucunda kas iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesi mümkün olabilecektir.

### 12.8.1. Yönetimin Sorumluluğu ve Çalışanların Katılımı

- İşverenin sorumluluğu: Ergonomik bir program oluşturmak ve çalışanların bu programa katılmalarını ve kendi sağlık ve güvenlikleri hakkında karar verme sürecine katılmalarını cesaretlendirmek.
- Çalışanların Sorumluluğu: İşverenin düzenlediği ergonomi programına katılmak ve işyeri İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu gibi uygun kanallardan denetçiler ve işverenlere geri bildirimde bulunmak.

### 12.8.2. Risk Değerlendirmesi

- İşveren, işyerinde mevcut olan risklerden etkilenme olasılığı olan çalışanların durumunu da kapsayacak şekilde sağlık ve güvenlik yönünden risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür. Yapılan risk değerlendirmesinin sonucuna göre, alınması gereken koruyucu önlemler ve kullanılması gereken koruyucu donanım konusunda karar vermek de yine işverenin sorumluluğundadır.

### 12.8.3. Ergonomik Risklerin Kontrolü

- Ergonomik risklerin kontrol yöntemlerini yönetsel, teknik ve sağlık kontrolleri olarak gruplandırmak mümkündür.
- Yönetmelik Kontroller: İş teknikleri konusunda eğitim, iş organizasyonu ve çalışma ve dinlenme sürelerinin düzenlenmesi bu kontroller kapsamındadır.
- Teknik Kontroller: İşyeri plan ve donanımının başlangıçta düzenlenmesi, çalışma ortamı ve donanım tasarımının geliştirilmesi, gerekli donanım ve aksesuarların sağlanması gibi kontroller sayılabilir. Burada üzerinde durulması gereken önemli bir nokta da, kişisel koruyucu donanımların sadece teknik veya yönetsel kontrollerin uygulanamadığı durumlarda kullanılmasının uygun olduğu hususudur.
- Sağlık Kontrolleri: Öncelikle koruyucu hekimlik ilkelerinin yaşama geçirilmesi, çalışanların işe giriş ve aralıklı sağlık kontrollerinin düzenli olarak yapılması ve bu kontroller sonucunda meslek hastalığı tanısı alan çalışanların rehabilitasyonunun sağlanması önemlidir.

### 12.8.4. Eğitim

- İşyerinde oluşabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarından korunmak, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi kapsamında ergonomi eğitimi ve bu doğrultuda iş koşullarının çalışana uygun düzenlenmesiyle mümkündür.
- Eğitim Programları; İşverenler, denetçiler, tasarımcılar ve çalışanlar arasında güvenlik duyarlılığını artırmak için düzenlenmelidir. Bu programlar, işverenlerin çalışanları işyerindeki ergonomik risk faktörleri konusunda yeterli derecede bilgilendirmesi ve böylece çalışanların kendi korunmalarına aktif olarak katılmalarını sağlamaktadır.

### Mevzuat Uluslararası Mevzuat

Ergonomi ve kas iskelet sistemi hastalıkları konusunda uluslararası mevzuat oldukça çeşitli ve kapsamlıdır. Bunların başında ILO Sözleşmeleri ve AB Direktifleri gelmektedir, Bunların yanı sıra ayrıca uluslararası standartlar da önem taşımaktadır.

ILO Sözleşmeleri: Ergonomi ve kas iskelet sistemi hastalıklarına yönelik olarak özel bir düzenleme olmamakla birlikte çeşitli ILO sözleşmelerinde bu konuları içeren çeşitli

sözleşmeler bulunmaktadır ve üye ülkeler bu sözleşmeleri onaylamak ve uygulamakla yükümlüdür. Bu sözleşmeler aşağıda açıklanmıştır:

- 127 nolu ILO sözleşmesi - Azami Ağırlıkla ilgili sözleşme
- 148 nolu ILO sözleşmesi - Çalışma Ortamına ilişkin sözleşme
- 155 nolu ILO sözleşmesi - İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili sözleşme
- 161 nolu ILO sözleşmesi - İş Sağlığı Hizmetlerine ilişkin sözleşme
- 167 nolu ILO sözleşmesi - İnşaat İş sağlığı ve güvenliği hakkında sözleşme
- 184 nolu ILO sözleşmesi - Tarımda İş sağlığı ve güvenliği hakkında sözleşme

### **Ulusal Mevzuat**

155 ve 161 sayılı ILO Sözleşmeleri: İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili 155 sayılı Sözleşme ve İş Sağlığı Hizmetleri ile ilgili 161 sayılı Sözleşme, 2004 yılında TBMM tarafından onaylanarak Resmi Gazete’de yayımlanmış ve böylece ulusal düzeyde Yasa niteliği kazanmıştır.

### **6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**

2013 yılında yürürlüğe giren Kanunu’nun ilgili maddeleri doğrultusunda, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayımlanan iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmeliklerde ergonomi ilkelerine ilişkin düzenlemeler mevcuttur. Bu doğrultuda, çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumak için kas iskelet sistemi hastalıklarında mesleki risklerin önlenmesi, korunma ve ergonomi eğitimi konusunda işverene yükümlülükler getirilmektedir. Çalışma ortamında risk değerlendirmesinin yapılarak ergonomik risk faktörlerinin ve bu risklere karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi gerekmektedir.

## **Uygulamalar**

1) İşyerinizde hangi ergonomik düzenlemeler ve tasarımlar yapılmaktadır. Bunları belirleyiniz. Bunların uygunluğunu yönetmelikler kapsamında inceleyiniz.

2) Çevrenizde ergonomik risklerin etkilerinin önlenmesi konusuna yapılacak çalışmaları açıklayınız?



### **Uygulama Soruları**

- 1) Ergonomi ve iş sağığı ilişkisini açıklayınız?
- 2) Ergonominin tarihsel gelişimi sürecinde önemli olan bilim insanları kimlerdir bunların ergonomeye katkıları nelerdir ?
- 3) Tasarım niçin önemlidir ?
- 4) Kas ve iskelet sistemi hastalıklarına maruz kalmamak için neler yapmalıyız?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde ergonominin tanımı yapılmıştır. Ergonominin tarihsel gelişimi sürecinde çalışmalarda bulunan bilim adamları ve bunların ergonomeye katkıları anlatılmış, Antropometrinin önemine değinilmiş ve ergonomik tasarımda insana yönelik amaçlar anlatılmıştır. İşe bağılı mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, Ergonomik risk değeriendirme yöntemlerin değinilmiş ayrıca konu ile ilgili mevzuat ve uluslararası mevzuata değinerek anlatılmıştır.

## Bölüm Soruları

- 1) Ergonominin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) Çalışma gücü
  - b) İş bilimi
  - c) İş sistemleri
  - d) İş yükü
  - e) İş çalışma
- 2) Aşağıdakilerden hangisi ergonominin amaçlarından biri değildir?
  - a) Yorulmanın ve iş stresinin azaltılması
  - b) İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması
  - c) Verimlilik ve kalitenin yükseltilmesi
  - d) Çevresel risklerin azaltılması
  - e) İş kazaları ve mesleki risklerin azaltılması
- 3) Kelime olarak Ergonomi ilk olarak hangi yılda kullanıldı?
  - a) 1857
  - b) 1856
  - c) 1847
  - d) 1856
  - e) 1837
- 4) 1997'de, Shackel on yılları tanımında : ..... 'lar endüstriyel ergonominin on yılıydı. Boşluğa hangisi gelmeli.
  - a) 1950
  - b) 1960
  - c) 1970
  - d) 1990
  - e) 1980

5) .....çalışma araçları ve çalışma ortamının insanın vücut ölçüleriyle uyuşumunun sağlanması amaçlar. Boşluğa aşağıdaki ifadelerden hangisi gelmelidir?

- a) İş Güvenliğı
- b) Antropometri
- c) Enformasyon
- d) Organizasyon
- e) Fziyoloji

6) Vücut boyutları belirli bir fiziksel etkinlik yaparken yapılan ölçüm aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Statik antropometri
- b) Dinamik (İşlevsel) antropometri
- c) Standart antropometri
- d) Yapısal antropometri
- e) Sabit antropometri

7) Dünya Sağlık Örgütü, hem kişisel hem de işle ilgili faktörleri içeren bozuklukları karakterize etmek için "....." terimini kullanmaktadır.

- a) İşe Bağlı
- b) Meslek Hastalıkları
- c) İş kazaları
- d) Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
- e) Çalışma sonucu

8) Aşağıdakilerden hangisi iş ile ilgili psikososyal risk etkenleri arasında yer almaz?

- a) İş memnuniyetsizliğı
- b) Monoton iş
- c) Yetersiz iş arkadaşı desteğı
- d) Yetersiz organizasyonel etkenler
- e) Kondisyon yetersizliğı

9) Hangisi ergonomik risk değerlendirmede kişisel anket yöntemlerinden biri değildir?

- a) Alman KİSR Anketi
- b) Standardize Edilmiş İskandinav KİS Anket
- c) Direk ölçüm yöntemleri
- d) Cornell Kas İskelet Sistemi Rahatsızlığı Taraması
- e) Hissedilen çaba derecesine dayanan İsveç Mesleki Yorgunluk Envanteri

10) Aşağıdakilerden hangisi 2004 yılında TBMM tarafından onaylanarak Resmi Gazete’de yayımlanmış ve böylece ulusal düzeyde Yasa niteliğini kazanmıştır?

- a) 167 sayılı sözleşme
- b) 161 sayılı sözleşme
- c) 184 sayılı sözleşme
- d) 127 sayılı sözleşme
- e) 148 sayılı sözleşme

### **Cevaplar**

1)b, 2)d, 3)a, 4)b, 5)b, 6)b, 7)a, 8)e, 9)c, 10)b

## **13. BİYOLOJİK VE PSİKOSOSYAL RİSK ETKENLERİ**

Bölüm Yazarı

Prof. Dr. Ferdi TANIR

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

13.1 .1 Biyolojik Risk Etkenlerinin Tanımları

13.1.2 Biyolojik Etkenlerin Bulaşma Yolları

13.1.3 Biyolojik Etkenlerin Grupları

13.1.4 Biyolojik Etkenlerin Sağlık Riski Potansiyelleri

13.1.5 Biyolojik Risk Maruziyetli Sektörler

13.1.6 Biyolojik Risklerin Değerlendirilmesi

13.1.7 Biyolojik Etkenlerden Korunma

13.1.8 Biyolojik Etkenlerin Bildirimi ve Aşları

13.2.1 Psikososyal Risk Etkenlerinin Tanımları

13.2.2 İşyeri Stres Faktörleri

13.2.3 Vardiyalı Çalışma

13.2 .4 Stres Reaksiyonları

13.2.5 Mobbing

13.2.6 Stres Yönetimi

13.2.6.1 Kişisel stres yönetimi

13.2.6.2 Örgütsel stres yönetimi

13.2.7 Stresten Korunma

13.2.7.1 Birincil korunma

13.2.7.2 İkincil korunma

13.2.7.3 Üçüncül korunma

13.2.8 Psiko-Sosyal Maruziyetin Yüksek Olduğu İş Kolları

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Biyolojik risk etkenleri nelerdir, nasıl gruplandırılır?
- 2) Biyolojik etkenler çalışanlara nasıl ulaşır?
- 3) Biyolojik risk etkenleri hangi iş kolları için önemlidir?
- 4) Çalışanlar işyerlerinde biyolojik risklerden nasıl korunmalıdır?
- 5) İşyerlerindeki psikososyal tehlikeler nelerdir?
- 6) İşyerlerindeki stres faktörleri ve çalışanlardaki reaksiyonları nelerdir?
- 7) Mobbing nedir?
- 8) İşyerlerinde stres yönetimi ve korunma yöntemleri nelerdir?



## Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği  |
|---|--|--|
| Biyolojik risklerin özellikleri, ilgili sektörler         | Biyolojik risklerin tanımlanması ve sınıflaması, hangi iş kollarında biyolojik risk etkenlerinin önemli olduğunun hakkında bilgi edinilmesi. | Ders notlarının okunması, Mevzuatta yer alan ilgili yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair öğrenme sağlanabilir. |
| Biyolojik risklerin değerlendirilmesi                     | Biyolojik risklerin değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi edinilmesi.  | Ders notlarının okunması, Mevzuatta yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair öğrenme sağlanabilir.        |
| Biyolojik risklerden korunma ve bildirim                  | Biyolojik risklerden korunma ve bildirim hakkında bilgi edinilmesi.  | Ders notlarının okunması, Mevzuatta yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair öğrenme sağlanabilir.        |
| Psikososyal tehlikeler, stres faktörleri ve reaksiyonları | Psikososyal tehlikeler, stres faktörleri ve reaksiyonları hakkında bilgi edinilmesi.   | Ders notlarının okunması, Mevzuatta yer alan yönetmeliklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar öğrenme sağlanabilir.          |
| Mobbing, stres yönetimi ve stresten korunma               | Mobbing, stres yönetimi ve stresten korunma hakkında bilgi edinilmesi.   | Ders notlarının okunması, Mevzuatta yer alan yönetmeliklerin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar öğrenme sağlanabilir.          |

## **Anahtar Kavramlar**

- İşyerlerindeki biyolojik risk etkenleri
- Biyolojik etkenlerin grupları
- Biyolojik etken maruziyetli iş kolları
- Biyolojik etkenlerden korunma
- Çalışanlarda psikososyal tehlikeler
- İşyerinde stres
- Vardiya
- Stres reaksiyonları
- Mobbing
- Çalışanların stresten korunması

## Giriş

### 13.1. Biyolojik Risk Etkenleri (BRE)

İşyeri ortamlarında çalışanların sağlığı için risk etkenlerinden biyolojik risk etkenleri-faktörleri; sağlık kurumları, biyolojik etkenleri içeren laboratuvarlar, tarım, tekstil gibi sektörlerdeki çalışanları daha çok ilgilendirir.

#### 13.1.1. Tanımlar

1. **Biyolojik etkenler:** Herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilen, mikroorganizmalar, hücre kültürleri ve insan parazitleridir.

2. **Mikroorganizma:** Genetik materyali eşleme veya aktarma yeteneğinde olan mikrobiyolojik canlı.

3. **Hücre kültürü:** Çok hücreli organizmalardan türetilmiş hücrelerinin-vitro olarak geliştirilmesidir.

Bütün patolojik organizma grupları biyolojik etken olabilmektedir. Bu gruplar:

1. Bakteriler
2. Virüsler
3. Mantarlar
4. Parazitler

Bu grup başlıca bulaşıcı hastalıkların etkenleri olup en sık görülenleri; Tetanos, Şarbon, Brusella, Kuduz, Tüberküloz, Viral Hepatitler (A,B,C) ve barsak parazitleridir. Ayrıca AIDS, Toksoplazmozis, Ekinokokkozis, Ruam, C. Jacobs, Tularemi, Veba, Psittakkozis, Leptospirozis, Ensefalitler, Kızamık ve Q ateşi hastalıkları olarak sıralanırlar.

#### 13.1.2. Mikroorganizmaların Bulaşma Yolları

Biyolojik etkenler mikroorganizmaların bulaşabileceği her yönden insanlara geçme olanağına sahiptirler. Bu geçişler:

- A) Doğrudan temas
- B) Hava yolu ile
- C) Vektörlerle
- D) Ortak kullanılan canlı-cansız maddelerle mümkün olmaktadır.

#### 13.1.3. Biyolojik Etkenlerin Grupları

Biyolojik etkenler, ilgili mevzuatta dört grup altında sınıflandırılmıştır:

**Grup 1:** İnsanda hastalığa yol açma ihtimali olmayanlar,

**Grup 2:** İnsanda hastalığa neden olabilen, zarar verebilecek, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan, korunma ve tedavisi olanlar (Herpes Simplex, Ebstein-Barr, Hep-A),

**Grup 3:** İnsanda ağır hastalıklara neden olan, topluma yayılma riski bulunabilen ancak korunma ve tedavisi olanlar (Şarbon, Tetanos, Brusella, Tüberküloz, Veba, Kuduz, Veba, Hep-B,C,D,E),

**Grup 4:** İnsanda ağır hastalıklara neden olan, topluma yayılma riski yüksek olan ancak korunma ve tedavisi olmayanlar (Kırım-Kongo Hemorajik Ateşi, Ebola, Marburg, AIDS).

### **Biyolojik Etkenlerin Sağlık Riski Potansiyellerinin Belirleyicileri**

Biyolojik etkenlerin sağlık bozucu etkileri;

1. Etkenin hastalık yetisinin yüksekliğine (patojenite-virülans)
2. Bulaşma yollarına (temas, ortak kullanılan cansız maddeler, hava ve vektörler)
3. Konakçı adı verilen kişinin duyarlılığına
4. Çevre etmenlerine (ısı değişiklikleri, nem, radyasyon, hava basıncı, hava akımının hızı, kimyasal maddeler, gazlar ve toksinler) bağlıdır.

### **13.1.4. Biyolojik Risk Maruziyetli Sektörler**

İlgili mevzuat kriterleri ile biyolojik etkenlerin iş ortamlarında bulunabileceği işyerleri: Gıda üretilen fabrikalar, tarım, ormancılık, ağaç işleme, tekstil, hayvancılık, balıkçılık, sağlık hizmetleri; tıp ve diş sağlığı, veterinerlik hizmetleri, klinik veya araştırma laboratuvarları, kanalizasyon-arıtma tesisleri, atıkları yok eden fabrikalar, bina onarımı, kişisel veya günlük bakım merkezleri ile ilaç üretimi, hazırlanması (Farmasötik) yapılan işletmelerdir.

### **13.1.5. Biyolojik Risklerin Değerlendirilmesi**

İşyerindeki biyolojik açıdan riskleri değerlendirme ve önlemleri almak için öncelikle maruziyetin türü, düzeyi ve süresi belirlenir. Bir gruptan fazla sayıda etken maruziyet risklerinin değerlendirilmesinde etkenlerin tümünün tehlikesi dikkate alınır. Risk değerlendirmesi, periyodik olarak ve maruziyet koşullarını etkileyebilecek herhangi bir değişiklikte yenilenir. Biyolojik risk etmenleri sınıflandırılır. Biyolojik risk etmenlerinin denetimi hakkındaki öneriler düzenlenir. İşlerin sonunda çıkabilecek hastalıklarla ilgili bilgiler ile İşlerin sonucu ortaya çıkabilecek alerjik ve toksik etkiler çalışanlara açıklanır. Yapılan işle doğrudan bağlantılı hastalıkla ilgili bilgiler de verilmelidir.

### **13.1.6. Biyolojik Risk Etkenlerinden Korunma**

Biyolojik etkenlerden korunma uygulamaları:

1. Proses ve teknik kontrol ile biyolojik etkenlerin yayılması önlenmeli, ortamda en az düzeyde bulunması sağlanmalıdır.

2. Öncelikle işyerinde toplu koruma yöntemleri, yeterli olmuyorsa kişisel korunma yöntemleri uygulanmalıdır.

3. Biyolojik risk etkenlerinin kontrol dışı taşınması veya sızması, önlenmeli ve azaltılmalıdır.



4. **Biyolojik risk işareti** ile birlikte ilgili diğer işaretler kullanılmalıdır.

5. Maruz kalan veya kalabilecek çalışan sayısı en az sayıda tutulmalıdır.

6. Biyolojik etmenler ile oluşabilecek kazaların önlenmesine yönelik plan hazırlanmalıdır.

7. Çalışanlar biyolojik etmen bulaşma riski olan yerlerde yiyip içmemelidir.

8. Çalışanlara kişisel hijyen için (göz yıkama sıvıları, cilt antiseptikleri, yıkanma ve tuvalet) sağlanmalıdır.

9. Koruyucu ekipmanlar; uygun yerde korunmalı, kullanımdan sonra ve önce kontrol edilip temizlenmelidir.

10. Biyolojik etkenlerin korunması, taşınması ve atılması uygun yöntemlerle yapılmalıdır.

11. Çalışanların sağlık gözetimi yapılmalıdır (muayene, tetkik ve aşılar).

12. Çalışanlara korunma için gerekli eğitimler verilmelidir.

### **İşveren yükümlülükleri**

\* İkame: Kullanılan maddeler tehlikesiz olanlarla veya az tehlikeli olanla değiştirilir.

\* Risklerin azaltılması: Az çalışan olmalı, koruyucu yöntemler alınmalıdır.

\* Bakanlığın bilgilendirilmesi: Risk Değerlendirme (+) ise; sonuçları, maruz çalışanlar, işyeri iş sağlığı ve güvenliği sorumlusu, önlemler, acil eylem planı(G3-4), kazalar bildirilir.

\* Hijyen ve kişisel korunma eğitimleri verilir, sağlanır.

\* Eğitim-bilgilendirme: İşe giriş, değişiklik ve periyodik eğitimler, özel durum bilgisi verilir.

- \* Çalışanların görüşünün alınması-katılımının sağlanması.
- \* Sağlık gözetimi: işe giriş, dönüş, periyodik muayene ve tetkikler, bağışıklama, risk değerlendirmesi, kayıtlar düzenli tutulur.

### **Hijyen ve kişisel korunma eğitimleri**

- 1) Çalışanlar, biyolojik etkenlerin bulaşma riski bulunan çalışma alanlarında yiyip içmeyeceklerdir.
- 2) Çalışanlara uygun koruyucu giysi veya diğer uygun özel giysi sağlanacaktır.
- 3) Çalışanlara, göz yıkama sıvıları ve/veya cilt antiseptikleri de dahil, uygun ve yeterli temizlik malzemeleri bulunan yıkanma ve tuvalet olanakları sağlanacaktır.
- 4) Gerekli koruyucu ekipmanlar; belirlenmiş bir yerde uygun olarak muhafaza edilecektir. Her kullanımdan sonra ve mümkünse kullanımdan önce kontrol edilip temizlenecektir. Bozuk koruyucu ekipmanlar, kullanımından önce tamir edilecek veya değiştirilecektir.
- 5) İnsan ve hayvan kaynaklı numunelerin alınması, işlem yapılması ve incelenmesi yöntemleri belirlenecektir.
- 6) Koruyucu elbiseler de dahil, BE ile kirlenmiş olabilecek elbiseler ve koruyucu ekipman, çalışma alanından ayrılmadan önce çıkarılacak ve diğer giysilerden ayrı bir yerde muhafaza edilecektir. İşveren, kirlenmiş elbiselerin ve koruyucu ekipmanın dekontaminasyonu ve temizliğini sağlayacak, gerektiğinde imha edecektir.

### **Maruz kalanların listesi**

- a) Grup 3-4 BRE maruziyetli çalışanların listesi, işin türü, BRE adı, kaza-olayların kayıtları, maruziyet sona erdikten sonra bile en az 15 yıl,
  - b) -Kalıcı veya gizli enfeksiyona
    - Kronik olup uzun süre sonra tanı konamayan hastalığa
    - Uzun kuluçka dönemi olan enfeksiyonlara
    - Tedaviye rağmen uzun süreler sonra nükseden hastalıklara
    - Uzun süreli ciddi sakatlık bırakabilen enfeksiyonlara sebep olan BRE
- maruziyette, maruziyet sona erdikten sonra bile en az 40 yıl liste ve kayıtlar saklanmalıdır...

### 13.1.7. Bakanlığa Bildirim

a) Grup 2-3-4 BRE ilk kez kullanımında işin başlamasından en az 30 gün önce ön bildirim

b) Grup 4 BRE tanı laboratuvarları için, hizmetlerin içeriği için başlangıçta bildirim

c) İşyerinde bildirim geçersiz kılan, İSG etkileyecek büyük değışiklikte yeniden bildirim

d) Bildirimlerde;

1) İşyerinin unvan ve adresi

2) İşyerinde İSG'den sorumlu kişilerin adı, soyadı, unvanı ve yeterlilikleri

3) Risk değlendirmenin sonucu

4) BRE türleri

5) Öngörülen korunma ve önleme tedbirleri bulunacaktır.

### 13.1.8. Koruyucu Aşı Uygulama Kılavuzu (EK–VII)

- \* Biyolojik etkenlere maruz kalanlar, etkene karşı etkili bir aşı varsa aşılacaktır
- \* İşçiler, aşılmanın ve aşılınmamanın sakıncaları ve yararları hakkında bilgilendirilecektir
- \* Aşılama bedeli çalışana yüklenmeyecektir
- \* İstendiğinde yetkililere gösterilmek üzere bir aşılama belgesi düzenlenecektir

### 13.2. Psiko-Sosyal Risk Etkenleri

Hangi işkolu olursa olsun işyeri ortamındaki risk faktörlerinden biri ya da birden fazlası çalışanları etkiler ve genelde iş koluna bağlı olarak bu faktörlerin birlikteliği ve etkileme tipleri değışmektedir. Buna karşın psiko-sosyal etkenlerin, diğer etkenlerden farklı olarak iş kolundan bağımsız olarak her işyerinde değışik oranlarda bulunduğu düşünölmektedir.

#### 13.2.1. Mesleki Psikososyal Tehlikeler ve Stres

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'ne göre işyerlerindeki psiko-sosyal tehlikeler; iş doyumu, iş örgütlenmesi ve yönetimi, çevresel ve örgütsel koşullar, işçilerin uzmanlığı ile gereksinimleri arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır.



**Psiko-sosyal tehlike:** İş tasarımı, örgütlenmesinin, iş yönetiminin, toplumsal ve çevresel koşulların psikolojik, toplumsal veya fiziksel hasara yol açma potansiyeli taşıyan boyutlarıdır.

**İşyerinde psikososyal risk etkenleri:** Çalışma ortamı koşulları, çalışma süresinin uzun olması, ücret yetersizliği, sendikalaşmanın olmaması, stres, tacizler, ayrımcılık ve baskı, yönetsel ve çalışanlarla ilgili faktörler, genç çalışanların varlığı, işyerinde çalışan gebeler-lohusalar, işyerindeki kreş, gündüz bakımevinin bulunması işyerlerindeki psiko-sosyal risk etkenleri olarak belirlenmiştir.

**Stres:** Organizmanın dengesini bozan, endişeye yol açan uyaranlardır.

### 13.2.2. İşyeri Stres Faktörleri

1. İşyerindeki organizasyonel faktörler
2. Yetki ve sorumluluklarda belirsizlik
3. Performansa dayalı ücretlendirme
4. İşveren-çalışanın amaç konusunda fikir ayrılıkları
5. İşyerin organizasyonundaki rollerin belirsizliği
6. Vardiyalı çalışma

\*Çalışanlar, kendilerini rahat hissettikleri iş koşullarında verimli çalışabilirler. Kötü çalışma koşulları; yetersiz aydınlatma, havalandırma, ısıtma ve benzeri gibi çalışma ortamının fiziksel koşullarının uygunsuzluğu, aşırı ve uzun çalışma saatleri, ergonomik koşullara uyulmaması ve iş güvenliğinin olmaması gibi durumlarda söz konusudur.

### 13.2.3. Vardiyalı Çalışma

Uyku düzensizliği, yorgunluk, erken yaşlanma, tükenme, uyumsuz biyoriitm ve sosyal ilişkiler ile sindirim düzensizlikleri veya bozukluklarına yol açabilmektedir.

### 13.2.4. Stres Reaksiyonları

\* **Fiziksel olarak;** akıl sağlığı, kalp, dolaşım, solunum, sindirim, kas-iskelet ve bağışıklık sistemlerini hormonlar ile etkilediği durumlar oluşabilmektedir.

\* **Davranışsal olarak;** madde bağımlılığı (sigara, çay, kahve, gıda, alkol, uyuşturucu vb.), uyku bozuklukları, işe devamsızlık-işten kalmaya neden olabilmektedir.

**Akıl sağlığına etkileri:** Zevk almama, ilgi ve istek azalması, çökkünlük gibi kısa süreli duygulanım-duygu durum değişiklikleri, aşırı hareketlilik veya durgunluk, psikosomatik yakınmalar, etkenler süreklileşirse; tükenme, psikoz-depresyon oluşabilmektedir. Sonuçta;

doyumсузлук, tatil, emeklilik ve işsizlik psikopatolojisi, depresyon ve somatik hastalıklar, işe bağlı anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, strese bağlı tükenmişlik sendromu, **Karoshi** (aşırı çalışmaya bağlı ölüm) ve işe bağlı psikozlar oluşabilmektedir.

**Kalp-dolaşım sistemine etkileri:** sigara, içki, kötü beslenmenin de arttırdığı, kalp hızı ve kan basıncında yükselme-hipertansiyon görülebilmektedir.

**Sindirim sistemine etkileri:** Akut stres, mide asit salgısını arttırarak hazımsızlık, şişkinlik ağrı, ekşime-yanma vb. yakınmalara neden olabilmektedir. Vardiyalı çalışanlarda; midede şişkinlik, dolgunluk, geğirme, bulantı gibi hazımsızlık ve spastik kolon gibi kronik rahatsızlıklar oluşabilmektedir.

**Kas-iskelet sistemine etkileri:** Boyun, omuz, kol -sırt kaslar ve eklemlerinde ağrı, kramplar görülmektedir.

**Bağışıklık sistemine etkileri:** Bulaşıcı hastalıklara karşı direnç azalmaktadır.

**Davranışsal etkileri:** Sigara, çay, kahve, alkol tüketimi ve madde bağımlılığı gelişebilmektedir.

Kafein kısa süreli dayanıklılığı arttırırsa da sonra aşırı yorulmaya bağlı tükenme oluşmaktadır.

**Uyku bozuklukları:** En sık görülen stres reaksiyonudur. Uykusuzluk, uykuya geç dalma, kısa sürelerle uyanma, sürede kısalma ile kalitesiz uyku oluşmaktadır.

Sonuçta stres ve vardiya etkileriyle; uykusuzluk yaratmakta ve işten kalmayı arttırmakta bu işten kalış işe devam etmeme-gitmeme de ayrıca stres oluşturarak kısır bir döngü yaratmaktadır.

### **13.2.5. MOBBİNG (Psikolojik Taciz-Bezdirme-Yıldıрма)**

Mobbing; çalışanların iş ve özel yaşantılarını, işe bağımlılık, iş doyumunu, işyeri kültürü ve iklimi gibi süreçleri olumsuz etkileyen bir kavramdır. Mobbing alanında ilk çalışma, 1960'larda hayvan davranışlarını inceleyen Avusturyalı bilim insanı Konrad Lorenz tarafından yapılmıştır. 1980'lerde İsveç'te Heinz Leymann ile örgüt psikolojisi alanına girmiştir.

Mobbing, kanun dışı şiddet uygulayan düzensiz kalabalık veya çete anlamına da gelir. Genellikle psikolojik şiddet, kuşatma, taciz, rahatsız etme, sıkıntı verme kavramlarıyla birlikte kullanılmakta olan mobbing kavramı, örgütlerde **“kansız savaş”** olarak da tanımlanır. Kısaca, bir kişi veya grubun, diğer kişi veya gruba psikolojik yolla, uzun süreli sistematik baskı uygulamasıdır. Bu uygulamalarda; kişilik değerlerine, mesleki duruma, sosyal ilişkilere ve sağlığa zarar veren kötü niyetli, olumsuz tutum ve davranışlar vardır. Kendini ifade etme ve iletişimi engelleme, niteliksiz işlerde çalıştırma, sosyal izolasyon, dışlama, önemsememe vb. davranışlar söz konusudur.

İşyerlerinde mobbing nedenleri incelendiğinde birden çok faktörün etkilediği görülmektedir. Mobbing, tek nedene bağlı olmayacak kadar karmaşık yapıdadır. Birden çok etkenin aynı zamanda etkileşimi ile ortaya çıkabilmektedir. Mobbinge neden olan faktörler; yönetsel-örgütsel ve kişisel olarak ikiye ayrılır. Yöneticilerin, çalışana konuşma hakkı vermemesi, susması için sözlü saldırıda bulunması, iş arkadaşlarının çalışanla iletişimini azaltması-kesmesi, çalışan hakkında konuşmalar yapılması, alay edilmesi, niteliğine uymayan veya zor işlerin yaptırılması, zaman kısıtlanması ile oluşan baskı yapılması, sorumluluklarda belirsizlik, mobbingin yönetsel-örgütsel nedenleri olarak görülebilir. Yöneticinin liderlik tarzı, çalışanlarına karşı anlayışsızlık, ilgisizlik, çalışanları buyruğuna alma isteği, deneyimsizliği, işyerinin fiziki yapı yanlışları, düşmanlıklar, küskünlükler işyerinde mobbing davranışlarına neden olabilmektedir.

Hiyerarşik-otokratik yapıya sahip işyerlerinde, mobbing davranışları daha fazla yaşanmaktadır. Yoğun iş baskısı ve performans talebi, rol tanımlarındaki belirsizlik, rol çatışmaları ve zayıf bir sosyal ilişkiler, mobbing davranışlarının yaşanma sıklığını artırabilmektedir. İş yerinde mobbing davranışlarının; sosyal imajın tehdidi, yaş farkı, kayırma, politik nedenler, rekabet, farklı bir bölgeden veya kentten olma, ırkçılık gibi kişisel nedenlerle de ortaya çıkabilmektedir. Mobbing mağdurunun işyerinde ayrıcalıklı olması, kurallara uymaması, ortalama üzeri performans yapması, cinsiyeti, görünüşü ve fiziksel engeli bile olumsuz davranışlara maruz kalmasına neden olabilmektedir. İşyerindeki farklı inançlar da bir çatışma ortamı yaratabilmektedir. İşyerinde çalıştığı konumu hak etmediği düşünülen, çok utangaç veya meraklılar da mobbingi tetiklemektedir. Etkilenen çalışanın kişilik özelliklerinin yanında, mobbingi uygulayanın zor kişilik özellikleri, bezdirmeyi kolaylaştırıcı rol oynamaktadır.

Çalışanlarda stres yaratan bir durumun mobbing davranışı sayılabilmesi için olumsuz davranışların altı ay süreyle devam etmesi gerekmektedir. Bu uygulamalar sonunda bezdiriye maruz kalan çalışanda: Ağlama nöbetleri, sık geç kalma, hastalık izini alma, gerginlik-öfke, depresyon, panik atak uyku bozuklukları, intihar girişimi, aşırı kilo alma-verme, kazalar, alkol, madde bağımlılığı, üçüncü kişiye yönelik şiddet, kalp krizleri ve diğer ciddi hastalıklar oluşabilmektedir.

### **13.2.6. Stres Yönetimi**

#### **13.2.6.1. Kişisel Stres Yönetimi**

Çalışanlara kişisel olarak verilecek stres yönetimi önerileri:

1. Gevşeme (nefes alma egzersizleri, meditasyon, zihinsel gevşeme)
2. Egzersiz (Haftada 3 kez 45'er dakika)
3. Diyet (Yaşa ve işe göre dengeli ve yeterli, beslenme)
4. Davranış değişiklikleri (olumlu bakış ve uyumluluk)

### **13.2.6.2. Örgütsel Stres Yönetimi**

İşyerinde çalışanların tümüne uygulanacak stres yönetimi uygulamaları:

- 1.Denetim (çalışanın işini denetleyebilmesi)
- 2.Katılım (çalışanların örgüt içi bilgi akışına katılımları ve iletişim)
- 3.Özerklik (hiyerarşik yapı ve çalışanlara sorumluluk verme, görev tanımlarının yapılması)
- 4.Esnek çalışma programı (işveren ile çalışana iş doyumunu veren birlikte hazırlanan program)

### **13.2.7. Stresten Korunma**

Bütünsel bir iş sağlığı politikası; akıl, beden ve toplumsal yaklaşımla mümkündür.

#### **13.2.7.1. Birincil Koruma**

En etkili yöntemdir ve stresi kaynağında yok etmektir. Bunun için işletmede strese yol açan personel politikaları değiştirilebilir, görev tanımları belirlenleştirilir, çalışanlar arasında ve çalışanlarla yönetim arasındaki iletişim güçlendirilebilir.

#### **13.2.7.2. İkincil Koruma**

Stresten korunma için eğitim, öğretim ve beceri geliştirmeyi içerir. İşyerindeki stres eğitimi ve stres yönetimi programında;

- Çalışanın kendisinde veya başka bir çalışanda stres bulgularını fark etmesi,
- Stresle başa çıkma becerisini geliştirmesi ve
- Strese karşı esneklik kazanması için eğitimler verilmesi gereklidir.

#### **13.2.7.3. Üçüncül Koruma**

Ruhsal bozukluklar nedeniyle işten ayrılan bireylerin rehabilitasyonunu hedefler. Stres ile akıl sağlığı sorunu oluşan çalışanın iyileştirilmesini ve üretime döndürülmesi amacı (işe geri dönüşün kolaylaştırılması) ilgili profesyonel destek çalışmalarıdır.

### **13.2.8. Psiko-Sosyal Maruziyetin Yüksek Olduğu İş Kolları**

Yapılan araştırmalar sonunda; ev kadınları, berberler, inşaat çalışanları, boyacılar, sağlık personeli, metal veya maden çalışanları, aşçılar, fırıncı ve pastacılar, balıkçılar, bahçıvanlar, lastik-plastik sanayi çalışanlarının diğer çalışanlara göre daha fazla psiko-sosyal risk etmenlerine maruz kaldıkları belirlenmiştir.



## **Uygulamalar**

- 1) İşyerinizdeki biyolojik risk etkenlerinin olup olmadığını varsa hangi sınıfta yer aldığını, belirleyiniz ve inceleyiniz.
- 2) İş yerinizde bulunuyorsa biyolojik etkenlere karşı alınacak önlemleri belirleyiniz ve varsa aşı uygulamalarını yaptırınız.
- 3) İş yerinizdeki psikososyal risk faktörlerini belirleyiniz.
- 4) İş yerinizdeki psikososyal risk faktörlerine karşı alınacak kişisel ve grup önlemlerini belirleyiniz.

### **Uygulama Soruları**

- 1) İşyerinizde bulunan biyolojik etkenler için alınacak önlemler uygun mudur?
- 2) İş yerinizde bulunan biyolojik etkenlerin hangi sınıfta yer almaktadır?
- 3) İş yerinizdeki psikososyal tehlikeler nelerdir?
- 4) İşyerinizdeki psikososyal tehlikelerden korunma için hangi çalışmalar yapılmalıdır?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde biyolojik tehlikelerin tanımı yapılmış, bu etkenlerin hangi başlıklar altında sınıflandırıldığı anlatılmıştır. Biyolojik etkenlerden korunmak için alınacak önlemler belirtilmiştir. Ayrıca, psikososyal tehlikeler, stres ve Mobbing kavramları açıklanmış, çalışan sağlığı üzerine etkileri özetlenmiştir. Son olarak da stresin kişisel ve toplu olarak olarak yönetimi ve stresten korunma yöntemleri anlatılmıştır.



## Bölüm Soruları

1) Biyolojik etkenin sağlıklı çalışmada hastalığa yol açmasında aşağıdakilerden hangisi rol oynamaz?

- a) Etkenin hasta etme yetisine bağlıdır.
- b) Bulaşma yollarıyla ilgilidir.
- c) Konakçının duyarlılığı etkiler.
- d) Patojenitesi etkiler.
- e) Hava sıcaklığı rol oynar.

2) Biyolojik etkenler, enfeksiyon riskine göre sınıflandırıldığında Grup 3'e giren hastalık aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hepatit A
- b) Herpes
- c) Tüberküloz
- d) AIDS
- e) Ebola

3) Biyolojik etkenler, enfeksiyon risk düzeyine göre sınıflandırıldığında “İnsanda hastalığa yol açma ihtimali bulunan, tedavisi ve korunması mümkün olan ama topluma yayılma olasılığı olmayan biyolojik etkenler” hangi gruptandır?

- a) Grup 1
- b) Grup 2
- c) Grup 3
- d) Grup 4
- e) Grup 5

4) İşyerinde biyolojik risklerin değerlendirilmesinde aşağıdakilerden hangisi dikkate alınır?

a) Birden fazla grupta yer alan etken varsa en tehlikelisinin oluşturduğu durum dikkate alınır.

b) Maruziyetin süresi ve türü önemsizdir.

c) Yetkili makamlar, çalışanları korumak için biyolojik etkenlerin denetim altına alınması hakkındaki önerileri iki yılda bir alınır.

d) Çalışanın biyolojik etkenlere maruziyet koşullarını etkileyebilecek değişikliklerden sonra yenilenir.

e) Çalışanlar yaptıkları iş ile doğrudan bağlantılı olan hastalıklar hakkında bilgilendirilmemelidir.

5) İşverenler, çalışanların biyolojik etken maruziyet düzeyini en aza indirmek için aşağıdaki önlemlerden hangisini **almamalıdır**?

a) Toplu korumadan çok, kişisel korunma yöntemlerini uygular.

b) Biyolojik etkenlerin kontrol dışı sızmalarını önler.

c) Biyolojik etkenlerin ortama yayılmasını azaltır.

d) Biyolojik risk işareti ve diğer uyarıcı işaretleri kullanır.

e) Maruz kalan veya kalabilecek çalışan sayısını en alt düzeyde tutar.

6) Aşağıdakilerden hangisi işyerlerindeki psikososyal risk etkenlerindendir?

a) Yetişkin çalışanlar

b) Çalışma süresinin kısa olması

c) Sendikalaşma

d) Çalışma ortamı koşullarının güvenli olması

e) Ücret yetersizliği

7) Aşağıdakilerden hangisi Mobbing davranışlarındandır?

- a) İletişimi geliştirmek.
- b) Sistematik baskı uygulamak.
- c) Niteliğine uygun işlerde çalıştırmak.
- d) Ekip çalışması yapmak.
- e) Fiziksel darpta bulunmak.

8) Çalışma hayatında stres kaynağı potansiyelin tetiklediği çatışmalar aşağıdakilerden hangisindedir?

- a) Biyolojik
- b) Kimyasal
- c) Hukuksal
- d) Yönetmel
- e) Eğitsel

9) Aşağıdakilerden hangisi işyeri stres faktörlerindendir?

- a) İşveren-çalışanın amaç konusunda birlikteliği
- b) Vardiyalı çalışma
- c) Adil ücretlendirme
- d) Yetki ve sorumlulukların belirlenmesi
- e) İşyerin organizasyonundaki rollerin belirlenmesi

10) Aşağıdakilerden hangisi kişisel stres yönetimi davranışlarındandır?

- a) İşini denetlemesi
- b) Görev tanımının yapılması
- c) Davranış değişiklikleri
- d) İşyerinde bilgi akışına katılım
- e) Esnek çalışma programı

### **Cevaplar**

1)e, 2)c, 3)b, 4)d, 5)a, 6)e, 7)b, 8)d, 9)b, 10)c.

## **14. RİSK DEĞERLENDİRMESİ**

Bölüm Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Aysel Ersoy Yılmaz

## **Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?**

### 14.1. Risk Değerlendirmesi

#### 14.1. Risk Değerlendirmesinin Aşamaları

##### 14.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması

##### 14.1.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi

##### 14.1.3. Risk Kontrol Adımları

##### 14.1.4. Dokümantasyon

##### 14.1.5. Risk Değerlendirmesinin yenilenmesi

##### 14.1.6. Birden Fazla İşveren Olması durumunda risk değerlendirme

### 14.2. Risk Değerlendirme Yöntemleri

#### 14.2.1. Ön Tehlike Analizi (PHA)

#### 14.2.2. Kontrol Listeleri Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA)

#### 14.2.3. Olursa Ne Olur Yöntemi (What If)

#### 14.2.4. İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis, JSA)

#### 14.2.5. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Analizi (HAZOP)

#### 14.2.6. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)

#### 14.2.7. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi

#### 14.2.8. ETA (Olay Ağacı Analizi Yöntemi)

#### 14.2.9. FTA (Hata Ağacı Analizi Yöntemi)

#### 14.2.10. Neden-Sonuç Analizi (Sebeup-Sonuç Analizi)

#### 14.2.11. Risk Değerlendirme Karar Matrisi (RADM)

### **Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular**

- 1) Risk değerlendirmesi nedir?
- 2) Riskler nasıl belirlenir?
- 3) Risk değerlendirmesinde hangi yöntemler kullanılır?
- 4) Risk değerlendirme ekibinde kimler vardır?
- 5) Risk değerlendirme aşamalarında neler yapılmalıdır?
- 6) Kalitatif risk değerlendirme yöntemleri nelerdir?
- 7) Kantitatif risk yöntemleri hangi durumlarda kullanılır?

### Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemleri

| Konu  | Kazanım  | Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği   |
|---|--|---|
| Risk Değerlendirmesi aşamalarının tanıtımı, risklerin belirlenmesi ve analizinde izlenmesi gereken adımlar.   | Risk değerlendirme aşamalarının öğrenilmesi  | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Risk değerlendirmesinin yinelenme koşulları, birden fazla işveren olması durumunda izlenmesi gereken adımlar. | Risk değerlendirmesinin yinelenme koşulları, birden fazla işveren olması durumunda izlenmesi gereken adımlarının öğrenilmesi | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Risk değerlendirmede tehlikeler ve risklerin tanımlanması   | Risk değerlendirmede tehlikeler ve risklerin tanımlanmasının öğrenilmesi   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |
| Risk değerlendirme yöntemlerinin tanıtılması ve karşılaştırılması   | Risk değerlendirme yöntemlerinin öğrenilmesi   | Ders notlarının okunması, Mevzuatımızda yer alan yönetmeliklerin ve eklerinin incelenmesi ile konuya dair kazanımlar elde edilebilir. |



## **Anahtar Kavramlar**

- Risk değerlendirmesi
- Ön Tehlike Analizi
- Fine- Kinney Yöntemi
- Risk değerlendirme yöntemi
- ETA
- FTA
- Neden sonuç analizi
- L Matris yöntemi
- HAZOP
- WHAT İF yöntemi
- Çeklist yöntemi

## Giriş

## 14. Risk Değerlendirmesi

İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar, risk değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu).

Ülkemizde 4857 sayılı İş Kanunu ile işyerlerinde risk değerlendirilmesi yapılması zorunlu hale getirilmiştir. Böylece iş sağlığı ve güvenliğinde o tarihe kadar reaktif tutum sergileyen işverenler artık proaktif bir yaklaşım sergilemek durumunda kalmıştır. Daha sonra yayınlanan 6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile tüm işyerlerinde risk değerlendirme zorunluluğu getirilmiştir. Yine bu kanun ile risk değerlendirmesi yapmayan işyerlerine para cezaları getirilmiş, bunun yanı sıra maden, inşaat, metal ve kimya sektörü ve endüstriyel hammaddelerin olduğu işyerlerinin risk değerlendirilmesi yapmadığı durumlarda kapatılacağı hükmü getirilmiştir. 6331 sayılı kanundan sonra İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği yayınlanarak risk değerlendirmesinin usul ve esasları düzenlenmiştir. Bu kanun ve yönetmeliğin amacı ülkemizde işyerlerinde görülen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesidir.

Risk değerlendirmenin daha doğru yapılabilmesi için tehlike ve risk kavramlarının tanımlarının yapılması çok önemlidir. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde;

**Tehlike:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini ifade eder.

**Risk:** Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini ifade eder.

Şeklinde tanımlanmıştır.

Bu tanımların doğru yapılması ve risk değerlendirmesinde doğru kullanılması durumunda işyeri için mevcut tehditlerin düzgün bir şekilde ortaya konabilmesi mümkün olacaktır. Unutulmamalıdır ki her iş yeri için tehlike ve riskler farklıdır. Tanımladığımız bir tehlike farklı işyerleri için farklı riskler oluşturacaktır. Birkaç örnek üzerinden anlatmak gerekirse;

| Tehlike               | Risk                                    |
|-----------------------|---|
| Kapalı alanda çalışma | Zehirlenme, ölüm                        |
| Tanımsız kimyasal     | Patlama, yangın, yaralanma, ölüm        |
| Yanlış KKD kullanımı  | İş kazası, meslek hastalığı, uzuv kaybı |
| Kaygan zemin          | Düşme, kayma, yaralanma, ölüm           |
| Toz                   | İş günü kaybı, yaralanma, ölüm          |

Yukarıda verilen tablodan da anlaşılacağı üzere risk bir tehlikeye bağlı zararın gerçekleşme olasılığını tanımlar. Aynı zamanda risk bir tehlikenin olma olasılığı ile zarar verme derecesinin bileşkesidir. Buna göre Risk = Olasılık x Şiddet 'tir.

Buna göre riskin olma olasılığını etkileyen faktörler;

- Tehlikeye maruz kalan çalışanın ustalık düzeyi
- Tehlikeye maruz kalan kişi sayısı
- Tehlikeye ne kadar süre ile maruz kalındığı
- Tehlikeye maruziyet miktarı, şekli ve cinsidir.

Riskin zarar verme derecesi yani şiddetini etkileyen faktörler ;

- Tehlike sonrası gerçekleşecek yaralanmanın seviyesi
- Tehlike sonrası gerçekleşecek yaralanan ve ölen kişi sayısı
- Tehlike sonrası gerçekleşecek ekonomik kaybın büyüklüğü
- Tehlike sonrası gerçekleşecek çevreye zararın büyüklüğü şeklinde özetlenebilir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde bahsi geçen diğer önemli tanımlarda aşağıda verilmiştir.

**Kabul edilebilir risk seviyesi:** Yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmıyacak risk seviyesini,

**Önleme:** İşyerinde yürütölen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümünü,

**Ramak kala olay:** İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmıyan olayı,

### ***Risk değeriendirmesi ekibi***

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 6'ya göre risk değeriendirmesi, işverenin oluşturduğu bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Oluşturulacak Risk değeriendirmesi ekibi aşağıdaki kişilerden oluşur.

- a) İşveren veya işveren vekili.
- b) İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri.
- c) İşyerindeki çalışan temsilcileri.

ç) İşyerindeki destek elemanları.

d) İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar.

İşveren, ihtiyaç duyulduğunda bu ekibe destek olmak üzere işyeri dışındaki kişi ve kuruluşlardan hizmet alabilir. Risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu işveren veya işveren tarafından ekip içinden görevlendirilen bir kişi tarafından da sağlanabilir. İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilerin görevlerini yerine getirmeleri amacıyla araç, gereç, mekân ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçlarını karşılar, görevlerini yürütmeleri sebebiyle hak ve yetkilerini kısıtlayamaz. Risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişiler işveren tarafından sağlanan bilgi ve belgeleri korur ve gizli tutar.

Risk değerlendirmesinin bir ekip tarafından gerçekleştirilmesi ile hedeflenen;

-Risk değerlendirmesi için gerekli ve doğru bilginin tüm çalışanlar tarafından sağlanması

-İşveren, çalışan, tüm tarafları memnun edecek sonuçların elde edilmesi

-Katılanlara aidiyet ve işbirliği ruhu kazandırması

-Ekibe yöneticilerin katılımı, sonuçlara çalışanın da sahip çıkmasını sağlar.

## **14.1. Risk Değerlendirmesinin Aşamaları**

Risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir. Çalışanların risk değerlendirmesi çalışması yapılırken ihtiyaç duyulan her aşamada sürece katılarak görüşlerinin alınması sağlanır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 7).

### **14.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması**

Risk yönetim sürecinde tehlikelerin tanımlanması önemlidir. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 8 'de tehlikeler şu şekilde tanımlanmıştır. Burada tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

a) İşyeri bina ve eklentileri.

b) İşyerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler.

c) Üretim süreç ve teknikleri.

- ç) İş ekipmanları.
- d) Kullanılan maddeler.
- e) Artık ve atıklarla ilgili işlemler.
- f) Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar.
- g) Çalışanların tecrübe ve düşünceleri.
- ğ) İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri.
- h) Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları.
- ı) Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu.
- i) İşyerinin teftiş sonuçları.
- j) Meslek hastalığı kayıtları.
- k) İş kazası kayıtları.
- l) İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde işyeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar.
- m) Ramak kala olay kayıtları.
- n) Malzeme güvenlik bilgi formları.
- o) Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları.
- ö) Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları.
- p) Acil durum planları.
- r) Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar.

Tehlikelere ilişkin bilgiler toplanırken aynı üretim, yöntem ve teknikleri ile üretim yapan benzer işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıkları da değerlendirilebilir.

Toplanan bilgiler ışığında; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak, çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenir ve kayda alınır. Bu belirleme yapılırken aşağıdaki hususlar, bu hususlardan etkilenecekler ve ne şekilde etkilenebilecekleri göz önünde bulundurulur.

- a) İşletmenin yeri nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler.
- b) Seçilen alanda, işyeri bina ve eklentilerinin plana uygun yerleştirilmemesi veya planda olmayan ilavelerin yapılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.
- c) İşyeri bina ve eklentilerinin yapı ve yapım tarzı ile seçilen yapı malzemelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler.
- ç) Bakım ve onarım işleri de dahil işyerinde yürütülecek her türlü faaliyet esnasında çalışma usulleri, vardiya düzeni, ekip çalışması, organizasyon, nezaret sistemi, hiyerarşik düzen, ziyaretçi veya işyeri çalışanı olmayan diğer kişiler gibi faktörlerden kaynaklanabilecek tehlikeler.
- d) İşin yürütümü, üretim teknikleri, kullanılan maddeler, makine ve ekipman, araç ve gereçler ile bunların çalışanların fiziksel özelliklerine uygun tasarlanmaması veya kullanılmamasından kaynaklanabilecek tehlikeler.
- e) Kuvvetli akım, aydınlatma, paratoner, topraklama gibi elektrik tesisatının bileşenleri ile ısıtma, havalandırma, atmosferik ve çevresel şartlardan korunma, drenaj, arıtma, yangın önleme ve mücadele ekipmanı ile benzeri yardımcı tesisat ve donanımlardan kaynaklanabilecek tehlikeler.
- f) İşyerinde yanma, parlama veya patlama ihtimali olan maddelerin işlenmesi, kullanılması, taşınması, depolanması ya da imha edilmesinden kaynaklanabilecek tehlikeler.
- g) Çalışma ortamına ilişkin hijyen koşulları ile çalışanların kişisel hijyen alışkanlıklarından kaynaklanabilecek tehlikeler.
- ğ) Çalışanın, işyeri içerisindeki ulaşım yollarının kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler.
- h) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterli eğitim almaması, bilgilendirilmemesi, çalışanlara uygun talimat verilmemesi veya çalışma izni prosedürü gereken durumlarda bu izin olmaksızın çalışılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

Çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarının neden olduğu tehlikeler ile ilgili işyerinde daha önce kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırma çalışması yapılmamış ise risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanılmak üzere; bu tehlikelerin, nitelik ve niceliklerini ve çalışanların bunlara maruziyet seviyelerini belirlemek amacıyla gerekli bütün kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmalar yapılır.

#### **14.1.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi**

Tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenir. Bu belirleme yapılırken mevcut kontrol tedbirlerinin etkisi de göz önünde bulundurulur.

Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler; işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz edilir.

İşyerinde birbirinden farklı işlerin yürütüldüğü bölümlerin bulunması halinde birinci ve ikinci fıkralardaki hususlar her bir bölüm için tekrarlanır.

Analizin ayrı ayrı bölümler için yapılması halinde bölümlerin etkileşimleri de dikkate alınarak bir bütün olarak ele alınıp sonuçlandırılır.

Analiz edilen riskler, kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine göre en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlanarak sıralanır ve yazılı hale getirilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 9).

### **14.1.3. Risk Kontrol Adımları**

Risklerin kontrolünde şu adımlar uygulanır.

a) Planlama: Analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolü amacıyla bir planlama yapılır.

b) Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması: Riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımlar uygulanır.

1) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması.

2) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi.

3) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi.

c) Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması: Kararlaştırılan tedbirlerin iş ve işlem basamakları, işlemi yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverence uygulamaya konulur.

ç) Uygulamaların izlenmesi: Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenir, denetlenir ve aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır.

Risk kontrol adımları uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanır.

Belirlenen risk için kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 10).



#### **14.1.4. Dokümantasyon**

Risk değerlendirmesi asgarî aşağıdaki hususları kapsayacak şekilde dokümente edilir.

- a) İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı.
- b) Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş g¼venlięi uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri.
- c) Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi.
- ç) Risk değerlendirmesi işyerindeki farklı b¼l¼mler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı.
- d) Belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler.
- e) Tespit edilen riskler.
- f) Risk analizinde kullanılan y¼ntem veya y¼ntemler.
- g) Tespit edilen risklerin ¼nem ve ¼ncelik sırasını da içeren analiz sonuçları.
- ę) D¼zeltici ve ¼nleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesi.

Risk değerlendirmesi dok¼manının sayfaları numaralandırılarak; gerçekleştiren kişiler tarafından her sayfası paraflanıp, son sayfası imzalanır ve işyerinde saklanır.

Risk değerlendirmesi dok¼manı elektronik ve benzeri ortamlarda hazırlanıp arşıvlenebilir (İş Sağlığı ve G¼venlięi Risk Değerlendirmesi Y¼netmelięi madde 11).

#### **14.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi**

Yapılmış olan risk değerlendirmesi; tehlike sınıfına g¼re çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, d¼rt ve altı yılda bir yenilenir.

Aşağıda belirtilen durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir b¼l¼m¼n¼ etkiliyor olması g¼z ¼n¼nde bulundurularak risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir.

- a) İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması.
- b) İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi.
- c) Üretim y¼nteminde değişiklikler olması.
- ç) İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi.

- d) Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması.
- e) Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi.
- f) İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 12).

#### **14.1.6. Birden fazla işveren olması durumunda risk değerlendirmesi çalışmaları**

Aynı çalışma alanını birden fazla işverenin paylaşması durumunda, yürütülen işler için diğer işverenlerin yürüttüğü işler de göz önünde bulundurularak ayrı ayrı risk değerlendirmesi gerçekleştirilir. İşverenler, risk değerlendirmesi çalışmalarını, koordinasyon içinde yürütür, birbirlerini ve çalışan temsilcilerini tespit edilen riskler konusunda bilgilendirir.

Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya siteleri gibi yerlerde, işyerlerinde ayrı ayrı gerçekleştirilen risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu yönetim tarafından yürütülür. Yönetim; bu koordinasyonun yürütümünde, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden diğer işyerlerini etkileyecek tehlikeler hususunda gerekli tedbirleri almaları için ilgili işverenleri uyarır. Bu uyarılara uymayan işverenleri Bakanlığa bildirir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 14).

Bir işyerinde bir veya daha fazla alt işveren bulunması halinde:

- a) Her alt işveren yürüttükleri işlerle ilgili olarak, bu Yönetmelik hükümleri uyarınca gerekli risk değerlendirmesi çalışmalarını yapar veya yaptırır.
- b) Alt işverenlerin risk değerlendirmesi çalışmaları konusunda asıl işverenin sorumluluk alanları ile ilgili ihtiyaç duydukları bilgi ve belgeler asıl işverence sağlanır.
- c) Asıl işveren, alt işverenlerce yürütülen risk değerlendirmesi çalışmalarını denetler ve bu konudaki çalışmaları koordine eder.

(2) Alt işverenler hazırladıkları risk değerlendirmesinin bir nüshasını asıl işverene verir. Asıl işveren; bu risk değerlendirmesi çalışmalarını kendi çalışmasıyla bütünleştirerek, risk kontrol tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 15).

İşyerinde çalışanlar, çalışan temsilcileri ve başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar ve bunların işverenleri; işyerinde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile düzeltici ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendirilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 16).

#### ***Risk değerlendirmesi rehberleri***

İşverenlere, risk değerlendirmesi ile ilgili yükümlülükleri bakımından yardımcı olmak veya yol göstermek amacıyla risk değerlendirmesi rehberleri hazırlanabilir. Rehberler işyerinde

alışan sayısı ve işyerinin bulunduğu tehlike sınıfı göz önüne alınarak; sektör, meslek veya yapılan işlere özgü olabilir.

Kamu kurum ve kuruluşları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, işçi-işveren ve memur sendikaları ile kamu yararına çalışan sivil toplum kuruluşları faaliyet gösterdikleri sektörde rehber çalışmalarında bulunabilir. Bakanlıkça, bu Yönetmelik hükümlerine uygunluğu yönünden değerlendirilerek onaylanan taslaklar, Bakanlık tarafından sektör, meslek veya yapılan işlere özgü risk değerlendirmesi uygulama rehberleri olarak yayımlanır(İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği madde 17).

## 14.2. Risk Değerlendirme Yöntemleri

Risk değerlendirme yöntemleri 3 temel başlık altında toplanırlar. Bunlar, kantitatif (nicel), kalitatif (nitel) ve karma yöntemlerdir. Literatürde 150'yi aşkın risk değerlendirme yöntemi mevcuttur. Bunlardan bazıları çok geniş bir alanda kullanılabilirken, bazıları tek bir sektöre, tek bir işletmeye ya da tek bir prosese yönelik olarak kullanılanları da vardır. Risk değerlendirme yönteminin seçimi bir işletme için hayatidir. Doğru ve uygulanabilir bir risk analizi ile işletme maddi ve manevi olumsuzluklara karşı önceden tedbir alabilir ve bunları önleyebilir ya da etkilerini minimize edebilir. Bu bölümde en sık kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinden birkaç tanesi üzerinde durulup örneklenmeye çalışılacaktır.

Kalitatif (Qualitative) risk değerlendirme yöntemlerinde riski hesaplanırken ve ifade edilirken numerik (nicel-sayısal-rakamsal-matematiksel) değerler yerine tanımlayıcı (nitel-ordinal-sıralı) (düşük, yüksek, çok yüksek gibi) değerler kullanır.

Kalitatif risk değerlendirme yöntemleri şunlardır;

1. Ön Tehlike Analizi Metodu (PHA)
2. Kontrol listeleri (Çeklist) Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA)
3. Olursa Ne Olur Analizi (What if...?)
4. İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis)
5. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Analizi (HAZOP)

Kantitatif (Quantitative-Nicel) risk değerlendirme yöntemlerinde, risk hesaplanırken sayısal-rakamsal yöntemler kullanılır. Bu metotta tehlikenin olma ihtimali ile tehlikenin olumsuz etkisine sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal yöntemler ile değerlendirilip risk değeri bulunur.

$Risk = Olasılık \times Şiddet$

formülü kantitatif risk analizinin temel formülüdür.

Kantitatif risk değerlendirme yöntemleri şunlardır;

1. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi, (FMEA)
2. Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi
3. John-Ridley risk değerlendirme yöntemi
4. Risk Değerlendirme Karar Matrisi (RADM)
  - a) 3x3 Tipi Matris Metodu
  - b) L-Tipi Matris Metodu
  - c) X-Tipi Matris Metodu

Karma risk değerlendirme yöntemlerinde risk hem hem kalitatif hem de kantitatif olan yöntemler kullanılarak değerlendirilir. 3 tane karma risk değerlendirme metodu vardır:

1. ETA (Olay Ağacı Analizi Yöntemi)
2. FTA (Hata Ağacı Analizi Yöntemi)
3. Neden-Sonuç Analizi (Sebeup-Sonuç Analizi)

Yukarıda bahsi geçen risk değerlendirme yöntemlerinden hangisinin kullanılacağına işletmeyi tanıyan, işletmenin ihtiyaçlarını, mevcut durumunu ortaya koyabilen, tehlikeleri doğru şekilde değerlendirebilecek konusunda uzman bir İş sağlığı ve güvenliği uzmanının karar vermesi beklenilendir. Burada çok büyük tehlikeleri barındırılabilir bir işletmeye basit bir risk değerlendirmesinin yol açacağı maddi ve manevi zararların yanısıra çok küçük tehlikeler barındıran basit bir işletmeye karmaşık bir risk değerlendirmesinin yapılmasının sonucunda işletmenin nerede ise çalışamaz hale getirebileceği de akıldan çıkarılmamalıdır.

Risk değerlendirmesine başlamadan önce işletmede iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgilendirme toplantıları yapılmalı ve risk değerlendirmesinin ne olduğu ile ilgili eğitimler verilmeli ve işletmedeki tüm çalışanlar ile birlikte yönetim kadrosu bu çalışmaya dâhil edilmelidir. İşletmedeki tehlikelerin doğru tanımlanabilmesi, risklerin gerektiği gibi değerlendirilebilmesi için işletmeye dair bilgi gereklidir, bu bilgilerin çoğu da çalışanlardan (Kazaya ramak kalma, tehlikeli durum, çalışmaktan kaçınma formları, kaza/olay araştırma raporları, gibi) elde edilecektir. İşletme de bu bilgiler toplanırken bu formları dolduracak çalışanlara doğru bir eğitim verilmeli, olumlu yaklaşılmalı, sordukları sorulara net cevaplar verilerek güven sağlanmalıdır. Çalışan ile birlikte hareket ederek mevcut bir tehlike karşısında hem gerçekleşen kazaya ramak kala raporlarına erişilebilir hem de kazanın yinelenmesinin önüne geçilebilir. İşletmede bilgilerin toplanması sırasında çalışanlara karşı sorgulayıcı bir tutum sergilenirse, bu işletmeye ait bilgilerin toplanması engellenmiş olacaktır. Bu durumda risk değerlendirmesini yapacak uzman en önemli bilgi kaynağını kaybedecektir.

### **14.2.1. Ön Tehlike Analizi (PHA)**

Ön tehlike analizi, kalitatif (nitel, sayısal olmayan) bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde tehlikeler belirlenip ayrı ayrı çözüme gidilir. İşletmenin ilk kurulum aşaması ya da herhangi bir çalışma veya uygulamasının detaylı değerlendirmesi yapılabilir.

Ön tehlike analizi risk değerlendirmesi açısından tek başına yeterli bir yöntem değildir. Diğer risk değerlendirme yöntemleri için risk değerlendirmede başlangıç verilerinin toplanması amacı ile kullanılabilir. Bu yöntem daha ayrıntılı çalışmalar için hızlı ve yararlıdır. Bu yöntemde geçmiş deneyim analizi yapılır. İşletmede geçmişte gerçekleşmiş tehlikeli durum ve olaylar veri olarak kullanılır. Böylece işletme için tanımlanan tehlikenin hangi sıklıkta meydana geldiği ve oluşturabileceği zararların boyutları değerlendirilebilir. İşletme yeni kurulmakta ise ve geçmiş kayıtlarında bu bilgiler yok ise aynı işkolunda çalışan başka bir firmanın geçmiş kayıtları veri olarak risk değerlendirmesinde kullanılabilir. Bu bilgiler ışığında işletme için amaç analizi yapılarak gerekli iyileştirmeler risk değerlendirme raporunda belirtilir.

Bu risk değerlendirme yöntemi tamamlandıktan sonra belirlenen tehlikeler öncelik sırasına konur ve önlemler bu doğrultuda alınır.

### **14.2.2. Kontrol Listeleri Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA)**

Kontrol listeleri (Çeklist) kullanılarak Birincil Risk analizi (Preliminary Risk Analysis, PRA using checklists) yöntemi kalitatif bir yöntem olup kapsamlı ayrıntılar sağlamak üzere hazırlanmamıştır. Bu yöntemin amacı olası gerçekleşebilecek tehlikelerin hızlı bir şekilde tespit edilmesidir. Bu nedenle PRA yöntemi işletme için çevresel değerlendirmeden öteye gidemez. İşletmenin kurulması ve kullanıma geçmesi aşamasında risklerin gözlemlenmesi için kullanılabilir.

Bu yöntemde ilk olarak işletme ya da proses için tüm donanım ve aletlerin tam olup olmadığı veya sorunsuz çalışıp çalışmadığı belirlenir. Kontrol listelerinde yer alan belirli özel sorularla değerlendirilen işletmenin eksiklikleri tanımlanır. Hazırlanan önlemler kataloğu ile yapılması gereken düzenlemeler önerilir. Burada verimli ve etkili sonuçlar alabilmek için kontrol listelerini hazırlayanların konusunda deneyimli ve uzman kişiler olması gereklidir. Daha sonra kontrol listeleri ile belirlenen tehlikeler için birinci risk analizi (PRA) uygulanır.

Birincil risk analizi (PRA) ile kontrol listelerinde işletme ve proses için tanımlanan tehlikelerin olma olasılığı ile tespit edilen her bir olası tehlikenin sonuçlarına değer biçilir. Birincil risk analizini gerçekleştiren uzman kişi veya ekip burada kontrol listesinde belirtilen tehlikeleri değerlendirir. Bu listeler çok dikkatli hazırlanmalıdır.

Bu yöntem oldukça basit bir uygulamadır ve az tehlikeli sınıflarda yer alan işletmeler için önerilir. Nitekim Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının ilgili internet sayfasında bu yöntem uygulanarak yapılan örnek çalışmalara (Apartmanlar için örnek kontrol listesi, vb.) ulaşılabilir.

### 14.2.3. Olursa Ne Olur Yöntemi (What If)

Bu yöntem kalitatif bir yöntem olup hazırlanmasında işletmeye dair oldukça az geçmiş bilgi ve doküman ile hareket edilebilmesi mümkündür. Bu bakımdan bir uzman kişi veya ekip tarafından geliştirilen sorular, küçük değişiklikler ile risk değerlendirme süresince kullanılabilir. Bu yöntemde hiçbir özel tekniğe ve hesaplama aracına ihtiyaç duyulmaz. Örneğin “gaz sızıntısı olursa ne olur?”, “basınç düşerse ne olur?” gibi soruların cevabı işletme için olası tehlikeleri ortaya çıkarmada kullanılır. Bu yöntem laboratuvar denemeleri gibi basit küçük ölçekte uygulamalar için kullanılır.

Tüm diğer analiz yöntemleri gibi bu yöntemde de doğru soruların ortaya konabilmesi için deneyimli ve uzman bir kişi ya da ekipten destek alınmalıdır. Sonuçta yapılan bu risk değerlendirmesinin sonuçları nitel olup, sayısal bir değer vermeyecektir. İnfomal bir yöntem olduğu unutulmamalıdır.

### 14.2.4. İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis, JSA)

İş güvenlik analizi (JSA), kalitatif bir yöntem olup işletmede yapılan işler ve görevler iyi tanımlanmışsa uygulanması uygun olacak bir yöntemdir. Bu yöntem işletmede çalışan kişiler ve gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Tanımlanan iş görevlerinden kaynaklanan tehlikelerin yapısını inceler. Bu yöntem uygulanırken çalışanlara çeşitli sorular sorularak istenilen güvenliğin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir. Örneğin işyerindeki ekipmanların ergonomisi, uygunluğu, çalışma ortamının şartları, çalışma pozisyonları sorulur.

Çalışanların görev tanımlarının iyi yapılması ile başarı sağlama oranı yükseltilebilecektir. Bu yöntemin dezavantajı risk değerlendirmesinin başarıya ulaşabilmesi için tüm çalışanların değerlendirmeye dahil edilmesi gerekliliği ve çok sayıda dokümana duyulan ihtiyaçtır. Bunların dışında her sektöre uygulanabilir olması avantajları arasındadır. Bu yöntem için çok fazla deneyim sahibi ve işletmeyi tanıyan bir uzman veya ekibe gereksinim duyulacağı aşıkardır.

### 14.2.5. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Analizi (HAZOP)

Tehlike ve işletilebilme çalışması analizi (Hazard and Opreability Studies, HAZOP), yöntemi kalitatif bir yöntem olup kimya endüstrisi tarafından bu işletmenlerin özel tehlike potansiyelleri göz önüne alınarak geliştirilmiştir.

Çalışma çok disiplinli bir takım tarafından tehlike ve kaza odaklarının saptanması ve ortadan kaldırılması için çalışır. Çalışmaya katılanlar belirli sorular sorarak bir olayın olması ve olmaması durumunda ne gibi sonuçların ortaya çıkacağını değerlendirir. Burada anahtar kelimeler “az, fazla, hiç, kısmen” gibi kelimeleri içerir. Bu anahtar kelimeler ile kimya süreçlerine etki edebilecek mevcut prosese has basınç, sıcaklık, akışkanlık gibi kelimeler durumları nitelemek için kullanılır. Kabul edilebilir riskler ve kabul edilemez riskler belirlenip bunlar karşısında alınması gereken önlemler belirlenir. İşletmenin tamamına yönelik bir risk

değerlendirmesinin yapılabilmesi için Hazop'un yanısıra diğer risk değerlendirme yöntemleri de kullanılmalıdır. Çünkü işletme de yalnızca kimyasal prosesler söz konusu olmayıp yanısıra elektrik, mekanik, depolama, taşıma gibi diğer risklerde söz konusudur.

#### 14.2.6. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)

Olası hata türleri ve etki analizi (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA) yöntemi oldukça yaygın olarak kullanılan kantitatif bir yöntemdir. İşletmenin tamamı ya da bir bölümü ele alınarak, buradaki malzeme ve ekipmanların neden olabileceği kaza ve arızaların bütün sistemi nasıl etkileyeceği ve ortaya çıkabilecek sonuçlar değerlendirilir. Özellikle otomotiv sektöründe kullanımı yaygındır.

FMEA riskleri tahmin ederek hataları önlemeye yönelik güçlü bir analiz tekniğidir ve bu hali ile de işletmeler için pro aktif bir yaklaşım sergilemelerine yardımcı olur. En önemli farkı klasik risk değerlendirme yöntemlerinde olan olasılık ve ağırlık faktörünün bileşkesi ifadesinin yanına saptanabilirlik çarpanını eklemesidir.

FMEA ilk kez Amerikan ordusu tarafından geliştirilmiş ve risk değerlendirmesinde kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonraları FMEA, NASA tarafından ay seyahati programlarında, ABD uçak sanayisinde, otomotiv sektöründe Ford Motor şirketi, bünyesinde, bilgisayar üretiminde ve Japon NEC firmasında ilk endüstriyel uygulamalarında yerini almıştır. 1988 yılında Amerika'nın üç büyük otomotiv şirketi olan Chrysler, Ford ve General Motors tarafından kabul edilerek genel standart olarak benimsenmiştir. Günümüzde FMEA; QS 9000, ISO/TS 16949, ISO 9001:2000 ve diğer kalite yönetim sistemlerinde bir zorunluluk haline gelmiştir. Son yıllarda özellikle sağlık sektöründe kendine geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

FMEA'nın yaygın olarak kullanılabilen dört çeşidi mevcuttur: Sistem FMEA, TasarımFMEA, Proses FMEA ve Servis FMEA'dır.

**1. Sistem FMEA:** Sistem ve alt sistemleri analiz ederek, sistemin eksiklerinden doğan fonksiyonları arasındaki potansiyel hata türlerini belirlemede kullanılır. Amacı, sistemin kalitesini, güvenilirliğini ve korunabilirliğini artırmaktır. Sistem FMEA ile sistemi etkileyen potansiyel hataların gerçekleşebileceği alanlar daralır, sistem içerisinde uygulanacak işlemler için bir temel oluşturulmasına yardımcı olur, sistem içerisindeki fazlalıkların tespit edilmesini sağlar.

**2. Tasarım FMEA:** Tasarım hatalarından doğan hata türlerine yönelik olarak üretime başlamadan önce ürünlerin analiz edilmesinde kullanılır. Böylece tasarım geliştirme faaliyetleriyle ilgili önceliklerin belirlenmesi, potansiyel hataların tasarım aşamasında iken tespit edilmesi mümkün olur. İşletme için önemli ve kritik özelliklerin belirlenmesine yardım etmiş olur.

**3. Proses FMEA:** İşletme için üretim veya montaj sırasındaki hatalardan doğabilecek hata türlerini ortadan kaldırmak ve üretim ve montaj prosesini analiz etmek amacı ile kullanılır.

Kritik veya önemli olan hataları belirlemede ve kontrol planı oluşturmada yardımcı olur, proses aşamasında ortaya çıkacak hataları belirler ve buna yönelik önlemler ile ilgili plan sunar.

**4. Servis FMEA:** Servis FMEA organizasyondaki aksaklıkların analiz edilmesinde kullanılır. Bu analizin uygulanmasıyla; organizasyon faaliyetleri arasında önceliklendirme yapılması sağlanır. İş akışının, sistem ve proses analizinin etkin bir şekilde yapılmasında, işletmedeki hataların ve kritik önemli işlerin belirlenmesinde ve kontrol planlarının yapılmasında yol göstermesi gibi avantajlar sağlar.

FMEA değerlendirmesi yapılırken önce olası tehlikeler, hatalar belirlenir, bunların gerçekleşme olasılığı ve yapabileceği etkiler (ağırlığı) ve bunların öncelikleri ve de saptanabilirlikleri belirlenir. Bu bileşenlerin değerlerini belirlemede pek çok yöntem vardır. Yaygın olarak kullanılan sayısal değerlerin kullanılmasıdır. Risk Öncelik Sayısı (RÖS), kritiklik sayısı göstergesidir.

RÖS her bir hata türü veya nedeni için olma olasılığı, ağırlık ve saptanabilirlik gibi üç risk faktörü esas alınarak belirlenen sayısal değerdir. RÖS değerinin hesaplanmasında, sözel veya olasılık olarak tanımlanan risk faktörlerinin belirli bir sayı aralığında atanan değerleri alınır. RÖS ile her bir hata türü için riskler tanımlandığından en büyük RÖS' e sahip olandan başlayarak kısa dönemde en aza indirilmesi, uzun dönemde ortadan kaldırılması, için alınacak düzeltici tedbirler belirlenir.

**Olasılık (O):** Her bir tehlike veya hatanın oluşma olasılık değeri;

**Ağırlık (A):** Tehlike veya hatanın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet, ciddiyet,

**Saptama (S):** Tehlike veya hata oluşmasına neden olacak durumun saptanabilmesinin zorluk derecelendirilmesi değerlerinin çarpılması ile bulunur.

**RÖS:** Risk öncelik sayısı

$$RÖS = O * A * S$$

#### 14.2.7. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi

Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi kantitatif bir yöntem olup donanım, iş akışı ve makine ekipmanı esaslı bir yöntemdir. Burada risk değerlendirmesi yapılırken tehlikenin gerçekleşme olasılığı, ağırlığının yanı sıra, tehlikenin gerçekleşme sıklığı (frekansı) da hesaplamalara dahil edilir.

**Olasılık (O):** Her bir tehlike veya hatanın oluşma olasılık değeri;

**Ağırlık (A):** Tehlike veya hatanın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet, ciddiyet,

**Frekans (F):** Tehlike veya hata oluşma frekansı değerlerinin çarpılması ile bulunur.

**R:** Risk değeri



$$R = O * A * F$$

#### **14.2.8. ETA (Olay Ağacı Analizi Yöntemi)**

Hem kalitatif hem de kantitatif bir yöntem olup tümevarım mantığına dayanarak yapılan bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde ilk olarak bir olay tasarlanır ve sonrasında bu olayın gerçekleşmesi durumunda neler olabileceği değerlendirilir. Elde edilen sonuçlara uygun alınabilecek önlemler planlanır.

Bu yöntem birden işlem ve koruma sisteminin olduğu işletmelerde, örneğin nükleer enerji santrallerinin işletilebilme analizi olarak kullanılmaktadır. Sürekli çalışan sistemlerde veya standby çalışan sistemlerde herhangi risk durumlarına karşı vereceği cevap incelenerek sistemin başarı ve hata olasılık değerlendirmeler yapılabilir.

Bu yöntemde risk değerlendirmesinde uzman bir kadroya ve doğru senaryoların üretilmesi ve sonuçlarının düzgün olarak değerlendirilmesi için zamana ihtiyaç vardır.

#### **14.2.9. FTA (Hata Ağacı Analizi Yöntemi)**

Hem kalitatif hem de kantitatif bir yöntem olup tümdengelim mantığına dayanarak yapılan bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde gerçekleşen bir sonuç üzerinden örneğin patlama, yaralanma, cihaz arızası, yangın gibi bir sonuç üzerinden yola çıkılarak değerlendirme yapılır.

FTA en iyi bilinen güvenlik analizi, risk değerlendirme metodudur. Gerçekleşebilecek hatanın ciddi sonuçlara neden olabileceği ve aynı zamanda önemli miktarda ekonomik kaynağın tehlike analizi için ayrılabilirdiği karmaşık teknik sistemler için önemlidir. Yöntem oldukça zordur ve profesyonel bir ekip tarafından tercih edilip, kullanılmalıdır. Literatürde çok sayıda uygulamasına ulaşabilmek mümkündür.

Bu yöntemde önce mevcut işletme için olası tehlikeli sonuçlar tanımlanır. Bu sonucun gerçekleşebileceği ilgili bölüm veya proses seçilerek her bir risk için kök sebebe ulaşana kadar tanımlamalar yapılır.

#### **14.2.10. Neden-Sonuç Analizi (Sebeup-Sonuç Analizi)**

Neden - Sonuç analizi, Hata Ağacı Analizi ile Olay Ağacı Analizi yöntemlerini birlikte kullanmaya dayanan risk değerlendirme yöntemidir. Bu nedenle karma bir metottur. Bu yöntem, olaylar arasındaki zinciri tanımlarken istenmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirler. Yani neden sonuç analizi, bir durumun gerçekleşmesi ile ortaya çıkabilecek tehlikelerin ve sonuçlarının değerlendirilerek uygulanan bir metottur. Detaylı bir neden-sonuç diyagramı, balık kılçığı şeklindedir, bu yüzden Balık Kılçığı Diyagramı olarak da adlandırılır.

Bu teknik Danimarka RISO laboratuvarlarında, nükleer enerji santrallerinin risk analizinde kullanılmak için oluşturulmuştur. Nükleer güç reaktörlerinin tasarım aşamasında kullanılmaktadır. Ancak diğer endüstri sistemlerinde de risk değerlendirmesinde kullanılabilir.

Neden - Sonuç diyagramındaki çeşitli olayların olasılığı ile çeşitli sonuçların olasılıkları hesaplanabilir. Böylece sistemin risk düzeyi belirlenmiş olur.

#### 14.2.11. Risk Değerlendirme Karar Matrisi (RADM)

Kullanım kolaylığı nedeni ile en sık ve yaygın kullanılan risk değerlendirme yöntemi, Risk değerlendirme karar matrisidir. Bu yöntem kalitatif bir yaklaşım sergiler ve bir çok metodun da temelini oluşturur. Burada iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki değerlendirilir.

##### *L-Tipi Matris Analiz Metodu*

Çok sayıda değişken arasındaki ilişkiyi analiz ederek, neden sonuç ilişkisini ortaya koymada kullanılan bir yöntemdir. Basit bir yöntem olması nedeni ile küçük işletmelerde tek başına risk değerlendirmesi yapmak isteyen uzmanlar için idealdir.

Başarımı risk değerlendirme ekibinin uzmanlığı ile doğru orantılı olarak artacaktır. İşletmelerde özellikle hızlı ve çabuk önlem alınması gereken tehlikelerin risk değerlendirmesinde kullanılabilir.

L –tipi Matris Analiz metodunda en çok başvuru alan yöntem anlaşılır olması nedeni 5x5 matris modelidir. Bu modelde ilk olarak gerçekleşmesi muhtemel kazamızın olma olasılığı tanımlanır.

| İHTİMAL    | OLASILIK-İHTİMAL   |
|------------|--|
| Çok Küçük  | Hemen hemen hiç  |
| Küçük      | Çok az (yılda bir kez),sadece anormal durumlarda           |
| Orta       | Az (yılda bir kez)   |
| Yüksek     | Sıklıkla (ayda bir)  |
| Çok Yüksek | Çok sıklıkla (haftabir,her gün),normal çalışma şartlarında |

Daha sonra gerçekleşmesi muhtemel kazanın sonucunda o işyerinde yaratacağı şiddet tanımlanır. Her iş kolu ve işletme için o işyerinin mevcut fiziksel konumu (Hastanelere olan mesafesi, itfaiyeye olan mesafesi, fay hattında olup olmaması gibi) da dahil olacak şekilde gerçekleşecek kazanın şiddeti işveren, çalışan temsilcileri ve çalışanlar ile birlikte karar verilir.

| SONUÇ     | ŞİDDET  |
|-----------|---|
| Çok Hafif | İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren                                    |
| Hafif     | İşgünü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi, ilkyardım gerektiren |
| Orta      | Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerektiren                                  |
| Ciddi     | Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı                       |
| Çok Ciddi | Ölüm, sürekli iş görememezlik   |

Burada söz konusu kazaya ilişkin risk değerlendirmesi;

Risk = Olasılık x Şiddet

Olacak şekilde aşağıdaki gibi hesaplanır. Bu yöntemeye uygun o işyeri için bir risk tablosu oluşturulur.

| R=OLASILIK x ŞİDDET |            |   | ŞİDDET            |  |                                  |                           |   |
|---------------------|------------|---|-------------------|--|----------------------------------|---------------------------|---|
|                     |            |   | Çok Ciddi<br>Ölüm | Ciddi<br>Ciddi<br>yaranma,<br>meslek<br>hastalıkları | Orta<br>Hafif<br>yara-<br>Tedavi | Hafif<br>Ayakta<br>tedavi | Çok Hafif<br>İş kaybı<br>gerekltirmeyen |
|                     |            |   | 5                 | 4  | 3                                | 2                         | 1                                       |
| OLASILIK            | Çok Yüksek | 5 | 25                | 20   | 15                               | 10                        | 5                                       |
|                     | Yüksek     | 4 | 20                | 16   | 12                               | 8                         | 4                                       |
|                     | Orta       | 3 | 15                | 12   | 9                                | 6                         | 3                                       |
|                     | Küçük      | 2 | 10                | 8  | 6                                | 4                         | 2                                       |
|                     | Çok Küçük  | 1 | 5                 | 4  | 3                                | 2                         | 1                                       |

Bu risk tablosunda oluşan risk değerlerine karşı işyerinde alınması gereken tedbirler elde edilen risk skoruna göre sonuçları bakımından sınıflandırılarak eylem planı yapılır.

| SONUÇ    |              | EYLEM  |
|----------|--------------|--|
| 25       | Katlanılamaz | Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen risk düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir. |
| 15-16-20 | Önemli       | Belirtilen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve önlem sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.                  |

|           |                       |  |
|-----------|-----------------------|--|
| 8-9-10-1  | <b>Orta Düzeyde</b>   | Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.  |
| 2-3-4-5-6 | <b>Katlanılabilir</b> | Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. |
| 1         | <b>Önemsiz</b>        | Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol proseslerini planlamaya ve gerçekleştirecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir                             |

## **Uygulamalar**

Çalıştığınız işyeriniz ya da konutunuz için uygun bir risk değerlendirme yöntemi seçiniz. Seçtiğiniz yöntemi uygulayarak bir risk değerlendirmesi yapınız.

### **Uygulama Soruları**

- 1) Konutunuz yada iş yeriniz için seçtiğiniz risk değerlendirme yönteminde hangi parametreleri dikkate alarak seçim yaptınız?
- 2) Risk değerlendirmesinde tehlike tanımı için hangi parametreleri seçtiniz?

### **Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti**

Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği için risk değerlendirme yapılmasının önemi bir kez daha vurgulanmış. Risk değerlendirmesinin aşamaları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Risk değerlendirmesinde tehlikelerin ve risklerin nasıl tanımlanıp belirleneceği anlatılmıştır. Risk değerlendirmesinde dokümantasyonun ne şekilde yapılacağı, Risk değerlendirmesinin hangi koşullarda yenilenmesi gerektiği anlatılmıştır. Daha risk değerlendirmede en sık kullanılan 11 risk değerlendirme yöntemi ayrıntılı olarak anlatılmış ve birbiri ile karşılaştırılmıştır.

## Bölüm Soruları

1) İşyerinde Var Olan Ya Da Dışarıdan Gelebilecek Tehlikelerin Belirlenmesi, Bu Tehlikelerin Riske Dönüşmesine Yol Açan Faktörler İle Tehlikelerden Kaynaklanan Risklerin Analiz Edilerek Derecelendirilmesi Ve Kontrol Tedbirlerinin Kararlaştırılması Amacıyla Yapılması Gerekli Çalışmalar, ..... Olarak Tanımlanmaktadır. Noktalı Yere Ne Gelmelidir?

- a) Risk Değerlendirmesi
- b) Durum Analizi
- c) Sistemli Çalışma
- d) Bilimsel Çalışma
- e) Analitik Düşünme

2) Ülkemizde Hangi Sayılı İş Kanunu İle İşyerlerinde Risk Değerlendirilmesi Yapılması Zorunlu Hale Getirilmiştir?

- a) 4857
- b) 4855
- c) 3762
- d) 6431
- e) 3721

3) Tehlikeden Kaynaklanacak Kayıp, Yaralanma Ya Da Başka Zararlı Sonuç Meydana Gelme İhtimalini İfade Eden Kavram Aşağıdakilerden Hangisidir?

- a) Zarar
- b) Doğal Afet
- c) Tehlike
- d) Risk
- e) Önlem



**4) İşyerinde Yürütülen İşlerin Bütün Safhalarında İş Sağlığı Ve Güvenliği İle İlgili Riskleri Ortadan Kaldırmak Veya Azaltmak İçin Planlanan Ve Alınan Tedbirlerin Tümünü İfade Eden Kavram Hangisidir?**

- a) Önleme**
- b) Olası Kast**
- c) Kabul Edilebilir Risk Seviyesi**
- d) Ramak Kala Olay**
- e) Bilinçli Taksir**

**5) İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde 6'ya Göre Risk Değerlendirmesi, İşverenin Oluşturduğu Bir Ekip Tarafından Gerçekleştirilir. Oluşturulacak Risk Değerlendirmesi Ekibi Aşağıdaki Kişilerden Hangileri Tarafından Gerçekleştirilmez?**

- a) İşveren Veya İşveren Vekili**
- b) İşyerinde Sağlık Ve Güvenlik Hizmetini Yürüten İş Güvenliği Uzmanları İle İşyeri Hekimleri**
- c) İşyerindeki Çalışan Temsilcileri**
- d) İşyerindeki Destek Elemanları**
- e) İşyerinde Sosyal Güvenlik Uzmanı**

**6) Risk Yönetim Sürecinde Tehlikelerin Tanımlanması Önemlidir. Tehlikeler Tanımlanırken Çalışma Ortamı, Çalışanlar Ve İşyerine İlişkin İlgisine Göre Asgari Olarak Bilgiler Toplanır. Aşağıdakilerden Hangisi Bu Bilgilerden Değildir?**

- a) İş Ekipmanları**
- b) Hava Durumu Raporu**
- c) Artık Ve Atıklarla İlgili İşlemler**
- d) Organizasyon Ve Hiyerarşik Yapı, Görev, Yetki Ve Sorumluluklar**
- e) Çalışanların Tecrübe Ve Düşünceleri**

7) İşverenlere, Risk Değerlendirmesi İle İlgili Yükümlülükleri Bakımından Yardımcı Olmak Veya Yol Göstermek Amacıyla ..... Hazırlanabilir. Boşluğa Gelecek Kavram Aşağıdakilerden Hangisidir?

- a) Risk Değerlendirmesi Rehberi
- b) Risk Değerlendirme Raporu
- c) Sebep Sonuç Analizi
- d) Durum Analizi
- e) Risk-Önlem Raporu

8) Tasarım Hatalarından Doğan Hata Türlerine Yönelik Olarak Üretime Başlamadan Önce Ürünlerin Analiz Edilmesinde Kullanılır. Bu İfadeyi Karşıllayan Kavram Hangisidir?

- a) Tasarım Fmea
- b) Proses Fmea
- c) Sistem Fmea
- d) Servis Fmea
- e) Güvenlik Fmea

9) Sistem Ve Alt Sistemleri Analiz Ederek, Sistemin Eksiklerinden Doğan Fonksiyonları Arasındaki Potansiyel Hata Türlerini Belirlemede Kullanılır. Bu İfadeye Karşılık Gelen Kavram Aşağıdakilerden Hangisidir?

- a) Güvenlik FMEA
- b) Proses FMEA
- c) Tasarım FMEA
- d) Servis FMEA
- e) Sistem FMEA

**10)** Hata Ağacı Analizi İle Olay Ağacı Analizi Yöntemlerini Birlikte Kullanmaya Dayanan Risk Değerlendirme Yöntemidir. Bu Nedenle Karma Bir Metottur. Bu Yöntem, Olaylar Arasındaki Zinciri Tanımlarken İstenmeyen Sonuçların Nelerden Meydana Geldiğini Belirler. Verilen Tanım Aşağıdakilerden Hangisine Aittir?

- a)** FTA (Hata Ağacı Analizi Yöntemi)
- b)** Neden-Sonuç Analizi (Sebep-Sonuç Analizi)
- c)** Risk Değerlendirme Karar Matrisi (RADM )
- d)** ETA (Olay Ağacı Analizi Yöntemi)
- e)** Olası Hata Türleri Ve Etki Analizi (FMEA)

**Cevaplar**

1) a, 2) a, 3)d, 4)a, 5)e , 6)b, 7)a , 8)a , 9)e , 10)b

## KAYNAKLAR

### 5. Bölüm

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği

Kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik

Ek -2 de Kişisel Koruyucu donanım Listesi

Ek-3 de Kişisel koruyucu donanım kullanılmasının gerekli olabileceği işler

Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik,

Elektrik İç Tesisler Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği,

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

### 7. Bölüm

Benner,L.(1975).Accident Investigations:MultilinearEventsSequencingMethods.

*JournalofSafetyResearch*,7(2),67-73.

Bird,F.E.J.,&Germain,G.L.(1985).*PracticalLossControlLeadership*.Loganville,Georgia:InternationalLossControlInstitute,Inc.

Gordon,J.E.(1949).Theepidemiologyofaccidents.*AmericanJournalofPublicHealth*,39,504-515.

Heinrich,H.W.(1931).*IndustrialAccidentPrevention:Ascientificapproach*.NewYork:McGraw-Hill.

Hollnagel,E.(2004).*BarriersandAccidentPrevention*:<http://erikhollnagel.com/books/barriers-and-accident-prevention.html>:Erişim 20.08.2017

Hovden, J.,Abrechtsen, E., &Herrera, I. A.(2010).Is there a need for new theories,modelsandapproachestooccupationalaccident prevention?*SafetyScience*,48(8),950-956.

Leveson,N.(2004).Anewaccidentmodelforengineering safersystems.*SafetyScience*,42,237-270.

Osborne,E.E., Vernon,H. M.,&Muscio, B. (1922).*Twocontributionstothestudyofaccidentcausation*.British Industrial Fatigue Research Board.

Pryor, P., Capra, M. (2012). Foundation Science. In HaSPA (Health and Safety Professionals Alliance), The Core Body of Knowledge for Generalist OHS Professionals. Tullamarine, VIC. Safety Institute of Australia.

Purswell, J.J., & Rumar, K. (1984). Occupational accident research: Where have we been and where are we going? *Journal of Occupational Accidents*, 6, 219-228.

Rasmussen, J. (1982). Human errors: A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of Occupational Accidents*, 4(311-335).

Rasmussen, J., Jensen, A. (1974). Mental procedure in real-life tasks: A case study of electronic troubleshooting. *Ergonomics*, 17, 193-307.

Reason, J. T. (1975). How did I come to do that? *New Behaviour*, 24.

Reason, J. T. (1979). Actions not as planned: The price of automatization. In G. Underwood & R. Stevens (Eds.), *Aspects of Consciousness* (Vol. 1). London: Wiley.

Reason, J. T. (1984a). Lapses of attention. In R. Parasuraman & R. Davies (Eds.), *Varieties of Attention*. New York: Academic Press.

Reason, J. T. (1984b). Absent-mindedness and cognitive control. In J. Harris & P. Morris (Eds.), *Everyday Memory, Actions and Absent-Mindedness*. London: Academic Press.

Reason, J. T. (1987). The Chernobyl Errors. *Bulletin of the British Psychological Society*, 40, 201-206.

Roelen, A. L. C., Lin, P. H., & Hale, A. R. (2011). Accident models and organisational factors in air transport: The need for multi-method models. *Safety Science*, 49, 5-10.

Storbakken R: An Incident Investigation Procedure For Use In Industry .: The Graduate School University of Wisconsin-Stout Menomonie, WI 54751

Surry, J. (1969). *Industrial Accident Research: A Human Engineering Appraisal*. Toronto, Ontario: Labour Safety Council, Ontario Department of Labour.

Svenson, O. (1991). The accident evolution and barrier function (AEB) model applied to incident analysis in the processing industries. *Risk Analysis*, 11(3), 499-507.

Svenson, O. (2001). Accident and incident analysis based on accident evolution and barrier function (AEB) model. *Cognition, Technology & Work*, 3(1), 42-52.

Viner, D. (1991). *Accident analysis and risk control*, Derek Viner Pty Ltd, Melbourne. Woods, D. D., Johannesen, L. J., Cook, R. I., & Sarter,

N.B.(1994).BehindHumanError:  
CognitiveSystems,Computers,andHindsight.Dayton,Ohio;DaytonUniversity  
ResearchInstitute.

N.Bilir, Yıldız AN: İş sağlığı ve Güvenliği. Genişletilmiş 2. Baskı, Hacettepe  
Üniversitesi Vakfı, Ankara ,2013

Koh D, Jerayatnam J,: Occupational Health. Oxford Textbook of Public Heath. Fourth  
Edition.Edi:Detels R,McEwen J, Beaglehole R,

Tanaka H.Oxford University Press, 2003

6331 Sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu.www.Mevzuat.gov.tr

|  |      |     |                 |
|--|------|-----|-----------------|
| 2004   | yılı | SGK | istatistikleri  |
| :www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari       |      |     |                 |
| 2005   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2006   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2007   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2008   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2009   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2010   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2011   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2012   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari        |      |     |                 |
| 2013   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| <u>www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari</u> |      |     |                 |
| 2014   | yılı | SGK | istatistikleri: |
| www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatis-tik_yilliklari       |      |     |                 |

2015 yılı SGK istatistikleri :[www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk\\_istatis-tik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatis-tik_yilliklari)

Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika BelgesiIII ve Eylem Planı 2014-2018 -Tasarım  
–Baskı Art Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı2014

## 7. Bölüm

Bilir N. İş Sağlığı ve Güvenliği. Güneş Kitabevi, Ankara, 2016.

Tanır F. İş Sağlığı ve Güvenliği. Ç.Ü.T.F. Halk Sağlığı Ders Notları, Adana, 2016.

Okur Z, Öztaş S. İş Kazaları ve Korunma, Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi (Tanır F. Ed.), Akademisyen Kitabevi, Ankara, 2016.

5510 Sayılı “Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu”, 16.06.2006 tarih ve 26200 sayılı ResmiGazete.

6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete.

“İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği” 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete.

“İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik” 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete.

“İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik” 20.07.2013 tarih ve 28713 sayılı Resmi Gazete.

İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri 2015, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Gn. Müd., Ankara, 2017.

## 10. Bölüm

Arthur C. Upton. Ionizing Radiation: Editor Robert B. Wallace, MD, MSc. Public Health & Preventive Medicine Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Associate Editor Neal Kohatsu, MD Fifteenth edition The McGraw-Hill Companies,2008

Little JB Radiation carcinogenesis . Carcinogenesis, Volume 21, Issue 3, 1 March 2000, Pages 397–404,

*Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları İle Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik. RG: 05.07.2012 -Sayısı: 28344*

*Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği: RG.: 24.3.2000- Sayısı: 23999*

Shapiro J. Radiation Protection: A Guide for Scientists and Physicians. 3rd ed. Cambridge MA: Harvard University Press; 1972.. International Commission on Radiological Protection. 1990

Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Ann ICRP 21~ No. 1–3. Oxford:Pergamon Press; 1991.

Mettler FA, Jr, Upton AC. Medical Effects of Ionizing Radiation. New York: WB Saunders; 1995.

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). Sources and Effects of Ionizing Radiation.Report to the General Assembly, with Annexes, New York: United Nations; 2000.

National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). Evaluation of the Linear-Nonthreshold Dose-Response Model for Ionizing Radiation. NCRP Report No. 136, Bethesda, MD: National Council on Radiation Protection and Measurements; 2001.

National Council on Radiation Protection and Measurements. Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States. (NCRP) Report 93: Bethesda, MD: National Council on Radiation Protection and Measurements; 1987.

National Council on Radiation Protection and Measurements. Exposure of the U.S. Population from Occupational Radiation (NCRP) Report 101. Bethesda. MD: National Council on Radiation Protection and Measurements; 1989.

Lusbbaugb CC, Fry SA, Ricks RC. Nuclear radiation accidents: preparedness and consequences. Br J Radiol. 1987;60:1159–83.

Fry RJM. Deterministic effects. Health Physics. 2001;80:338–43.

Mothersill C, Seymour C. Radiation-induced bystander effects: past history and future directions. Radiat Res. 2001;155:759–67.

Lloyd DC, Purrott RJ. Chromosome aberration analysis in radiological protection dosimetry. Radiat Protect Dosim. 1981;1:19–28.

International Atomic Energy Agency (IAEA). Biological Dosimetry: Chromosomal Aberration Analysis for Dose Assessment. Technological Report No. 260. Vienna: International Atomic EnergyAgency; 1986.

Edwards AA. The use of chromosomal aberrations in human lymphocytes for biological dosimetry. Radiat Res. 1997;148: S39–S44.

Sankaranarayanan K. Estimation of the hereditary risks of exposure to ionizing radiation: history, current status, and emerging perspectives. Health Phys. 2001;80:363–9.



Carnes BA, GavriloVA N, Grahn D. Pathology effects at doses below those causing increased mortality. *Radiat Res.* 2002;158:187–94.

Preston DL, Shimizu Y, Pierce DA, Suyama A, Mabuchi K. Studies of mortality in atomic bomb survivors, Report 13: solid cancer and noncancer disease mortality, 1950-1997. *Radiat Res.* 2003;160:381–407.

Carnes BA, Grahn D, Hoel D. Mortality of atomic bomb survivors predicted from laboratory animals. *Radiat Res.* 2003;160:159–67.

Pierce DA, Preston DL. Radiation-related cancer risks at low doses among atomic bomb survivors. *Radiat Res.* 2000;154:178–86.

Cardis E, Gilbert ES, Carpenter L, et al. Effects of low doses and low dose rates of external ionizing radiation: cancer mortality among nuclear industry workers in three countries. *Radiat Res.* 1995; 142:117–32.

Wakeford R. The cancer epidemiology of radiation. *Oncogene.* 2004;23:6404–28.

Preston DL, Mattsson A, Holmberg E, Shore R, Hildreth NG, Boice JD, Jr. Radiation effects on breast cancer risk: a pooled analysis of eight cohorts. *Radiat Res.* 2002;158:220–35.

Mettler FA, Upton AC, Kelsey CA, Ashby RN, Rosenberg RD, Linver MIN. Benefits versus risks from mammography. A critical reassessment. *Cancer.* 1996;77:903–9.

Land CE, Tokunaga M, Koyama K, et al. Incidence of female breast cancer among atomic bomb survivors, Hiroshima and Nagasaki, 1950-1990. *Radiat Res.* 2003;160:707–17.

Puskin JS, Nelson CB. Estimates of radiogenic cancer risks. *Health Phys.* 1995;69:93–101.

Wakeford R, Antell BA, Leigh WJ. A review of probability of causation and its use in a compensation scheme for nuclear industry workers in the United Kingdom. *Health Phys.* 1998;74:1–9.

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiations (UNSCEAR). Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects. 1982 Report to the General Assembly with Annexes. New York: United Nations; 1982.

Frank, AL. Nonionizing Radiation. Editor: Robert B. Wallace, MD, MSc. Public Health & Preventive Medicine Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Associate Editor Neal Kohatsu, MD Fifteenth edition The McGraw-Hill Companies, 2008

Hughes D. Hazards of Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation. Occupational Hygiene Monograph No. 1. Leeds, England: University of Leeds Industrial Services; 1978.

Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation. NIOSH Criteria Document. Washington, DC.: U.S. Department of HEW, NIOSH Publication No. 73-11009: 1973; 108.

American National Standards Institute. Practice of Industrial Lighting A 11.1, 1965 (reaffirmed 1970). Practice for Office Lighting A 132. 1, 1966. Guide for School Lighting A 23.1, 1962 (reaffirmed 1970). New York: The Institute.

Schnelle JF, et al. The nursing home at night: effects of an intervention on noise, light, and sleep. *J Am Ger.* 1999;47:430–38.

Wansink B. Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Ann Rev Nutr.* 2004;24: 455–79.

Walsh-Sukys M, et al. Reducing light and sound in the neonatal intensive care unit: an evaluation of patient safety, staff satisfaction and costs. *J Perinatology.* 2001;21:230–5.

Pauley SM. Lighting for the human circadian clock: recent research indicates that lighting has become a public health issue. *Med Hypoth.* 2004;63:588–96.

For a list of gaussmeters, go to: <http://www.microwavenews.com/EMF1.html>.

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-Ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low Frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields, Vol. 80. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2002.

Portier CJ, Wolfe MS, eds. Assessment of Health Effects from Exposure to Power-Line Frequency Electric and Magnetic Fields: Working Group Report. Research Triangle Park, NC: National Institute of Environmental Health Sciences; 1998. Full text available at: [http://www.niehs.nih.gov/emfrapid/html/WGReport/PDF\\_Page.html](http://www.niehs.nih.gov/emfrapid/html/WGReport/PDF_Page.html).

Neutra R, DelPizzo V, Lee G. An Evaluation of the Possible Risks From Electric and Magnetic Fields (EMFs) From Power Lines, Internal Wiring, Electrical Occupations and Appliances. Oakland, CA: California EMF Program; June 2002. Full text available at: <http://www.dhs.ca.gov/ps/deodc/ehib/emf/RiskEvaluation/riskeval.html>.

Wetheimer N, Leeper E. Electrical wiring configurations and childhood cancer. *Am J Epidemiol.* 1979;109:273–84.

Ahlbom A, Day N, Feychting M, Roman E, et al. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukemia. *Br J Cancer.* 2000;83: 692–8;

Greenland S, Sheppard AR, Kaune WT, Poole C, Kelsh MA. A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. *Epidemiology.* 2000;11:624–34.

Draper G, Vincent T, Kroll ME, Swanson J. Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study. *Br Med J.* 2005;330:1290–2.

Kheifets LI, Afifi AA, Buffler PA, Zhang ZW. Occupational electric and magnetic field exposure and brain cancer: a meta-analysis. *J Occup Environ Med.* 1995;37:1327–41

Kheifets LI, Afifi AA, Buffler PA, et al. Occupational electric and magnetic field exposure and leukemia: a meta-analysis. *J Occup Environ Med.* 1997;39:1074–91;

Kheifets LI, Gilbert ES, Sussman SS, et al. Comparative analyses of the studies of magnetic fields and cancer in electric utility workers: studies from France, Canada and the United States. *Occup Environ Med.* 1999;56:567–74.

Miller AB, To T, Agnew DA, Wall C, Green LM. Leukemia following occupational exposure to 60 Hz electric and magnetic fields among Ontario electric utility workers. *Am J Epidemiol.* 1996;144: 150–60.

Villeneuve PJ, Agnew DA, Miller AB, et al. Leukemia in electric utility workers: the evaluation of alternative indices of exposure to 60 Hz electric and magnetic fields. *Am J Ind Med.* 2000;37: 607–17.

Li D-K, Odouli R, Wi S, et al. A population-based prospective cohort study of personal exposure to magnetic fields during pregnancy and the risk of miscarriage. *Epidemiology.* 2002;13:9–20.

Erren TC. A meta-analysis of epidemiologic studies of electric and magnetic fields and breast cancer in women and men. *Bioelectromagnetics Suppl.* 2001;5:S105–19.

Lai H, Singh NP. Acute exposure to a 60 Hz magnetic field increases DNA strand breaks in rat brain cells. *Bioelectromagnetics.* 1997;18:156–65;

Singh N, Lai H. 60 Hz magnetic field exposure induces DNA crosslinks in rat brain cells. *Mutat Res.* 1998;400: 313–20.

Svedenstal BM, Johanson KJ, Mattsson MO, Paulsson LE. DNA damage, cell kinetics and ODC activities studied in CBA mice exposed to electromagnetic fields generated by transmission lines. *In Vivo.* 1999;13:507–13;

Ivancsits S, Diem E, Jahn O, Rüdiger HW. Intermittent extremely low frequency electromagnetic fields cause DNA damage in a dose-dependent way. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76: 431–6.

Stevens RG. Electric power use and breast cancer: a hypothesis. *Am J Epidemiol.* 1987;125:556–61.

Burch JB, Reif JS, Yost MG, Keefe TJ, Pitrat CA. Nocturnal excretion of a urinary melatonin metabolite among electric utility workers. *Scand J Work Environ Health.* 1998;24:183–9;

Milham S. Increased mortality in amateur radio operators due to lymphatic and hematopoietic malignancies. Am J Epidemiol. 1988;127: 50–4.

Soderqvist D, et al. Long-term use of cellular phones and brain tumors increased risk associated with use for 10 years. Occup Environ Med. 2007; published online April 4.

Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. Use of cellular telephones and brain tumor risk in urban and rural areas. Occup Environ Med. 2005;62:390–4.

Strayer DL, Drews FA, Johnston WA. Cell phone-induced failures of visual attention during simulated driving. J Exp Psychol Appl. 2003;9:23–32.

Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic, And Electromagnetic Fields (Up To 300 Ghz) International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection -ICNIRP Guidelines

<https://www.osha.gov/SLTC/elfradiation/index.html> : Erişim 20.08.2016

Kwan-Hoong Ng: Non-Ionizing Radiations –Sources, Biological Effects, Emissions and Exposures :Proceedings of the International Conference on Non-Ionizing Radiation at UNITEN (ICNIR2003) Electromagnetic Fields and Our Health 20th –22nd October 2003

Elektronik Haberleşme Cihazlarından Kaynaklanan Elektromanyetik Alan şiddetinin Uluslararası Standartlara Göre Maruziyet Limit Değerlerinin Belirlenmesi, Kontrolü Ve Denetimi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik; : 9 Ekim 2015 RG: Sayı :29497

<http://www.who.int/peh-emf/about/whatisEMF> :Erişim :27.03.2016

çeker S, şerezci O.: Radyasyon kuşatması , Boğazici Üniversitesi Yayınları,İstanbul,2000

Sabuncu H, Elektromanyetik radyasyonların İnsan Sağlığına Olumsuz Etkileri ve İş Sağlığı Açısından alınabilecek Önlemler –TT B– MSG Dergisi. Ekim2004

Moller AR.: Effects of the Physical Environment: Noise as a Health Hazard. Editor Robert B. Wallace, MD, MSc. Public Health & Preventive Medicine Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Associate Editor Neal Kohatsu, MD Fifteenth edition The McGraw-Hill Companies,2008

Bilir N, Yıldız AN. İş Sağlığı ve Güvenliği Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Yayını, 3. baskı, 2014.

Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. İSGİP Projesi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını. Ankara, 2011.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun URL: <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 18.08.2016

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, 2008 URL: <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 18.08.2017

Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik : [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm) / Erişim Tarihi: 18.08.2017

Kenar F, Ayçiçek A.: Endüstriyel Odyoloji ve Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları. Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics 2015;8(2)

Pierre Campo, Thais C. Morata OiSaeng Hon.: Chemical exposure and hearing loss. Dis Mon. 2013 April ; 59(4): 119–138.

Canlon B, Borg E, Flock A. Protection against noise trauma by preexposure to a low level acoustic stimulus. Hear Res. 1988;34:197–200.

Morest DK, Bohné BA. Noise-induced degeneration in the brain and representation of inner and outer hair cells. Hear Res. 1983;9:145–52.

Borg E, Engstrom B. Noise level, inner-hair cell damage audiometric features and equal-energy hypothesis. J Acoust Soc Amer. 1989;86:1776–82.

Borg E, Møller AR. Noise and blood pressure: effects on lifelong exposure in the rat. Acta Physiol Scand. 1978;103:340–2.

Borg E. Noise, hearing, and hypertension. Scand Audiol. 1981;10:125–6.

Smøørenburg GF. Speech reception in quiet and in noisy conditions by individuals with noise-induced hearing loss in relation to their tone audiogram. J Acoust Soc Am. 1992;91:421–37.

Anonymous. Determination of Occupational Noise Exposure and Estimation of Noise-Induced Hearing Impairment, ISO-1999 International Organization for Standardization: Acoustics. Geneva, Switzerland; 1990.

Anonymous. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Noise. Revised criteria 1998 Publication No. 98-126. 1998

Kryter KD. Impairment to hearing from exposure to noise. Acoust Soc Am. 1973;53:1211–34.

Møller AR. Noise as a health hazard. Ambio. 1975;4:6–13.

Erlandsson B, Hakanson H, Ivarsson A, Nilsson P. The difference in protection efficiency between earplugs and earmuffs. Scand Audiol (Stockh). 1980;9:215–21.

Nilsson R, Lindgren F. The effect of long term use of hearing protectors in industrial noise. *Scand Audiol* (Stockh). 1980;Suppl 12:204–11.

Dobie RA. Prevention of noise-induced hearing loss. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg*. 1995;121:385–91.

Jonsson A, Hansson L. Prolonged exposure to a stressful stimulus (noise) as a cause of raised blood-pressure in man. *Lancet*. 1977;1:86–7.

Miller JD. Effects of noise on people. *J Acoust Soc Am*. 1974;56:729–64.

Edwin M. Kilbourne : Temperature and Health. Editor Robert B. Wallace, MD, MSc. Public Health & Preventive Medicine Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Associate Editor Neal Kohatsu, MD Fifteenth edition The McGraw-Hill Companies,2008

Rowell LE. Human adjustments and adaptations to heat stress. Where and how? In: Folinsbee LI, Wagner JA, Borgia JF, et al., eds. *Environmental Heat Stress: Individual Human Adaptations*. New York:Academic Press; 1978:3–27.

Bonner RM, Harrison MH, Hall CJ, Edwards RJ. Effect of heat acclimatization on intravascular responses to acute heat stress in man. *J Appl Physiol*. 1976;41:708–13.

Wyndham CH, Rogers GG, Sensay LC, Mitchell D. Acclimatization in a hot, humid environment: cardiovascular adjustments. *J Appl Physiol*. 1976;40:779–85.

Yaglou CP. Temperature, humidity, and air movement in industries:the effective temperature index. *J Ind Hyg*. 1927;9:297–309.

Lee DHK. Seventy-five years of searching for a heat index. *Environ Res*. 1980;22:331–56.

Minard D, Belding HS, Kingston JR. Prevention of heat casualties. *JAMA*. 1957;165:1813–18.

National Institute for Occupational Safety and Health. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Hot Environments. Revised Criteria 1986. Washington, DC: Government Printing Office; 1986.

Beshir MY, Ramsey ID, Burford CL. Threshold values for the botsball: a field study of occupational heat. *Ergonomics*. 1982;25: 247–54.

Onkaram B, Stroschein LA, Goldman RF. Three instruments for assessment of WBGT and a comparison with WGT (botsball). *Am Ind Hyg Assoc J*. 1980;41:634–41.

Steadman RJ. A universal scale of apparent temperature. *J Climate Appl Meteorol*. 1984;23:1674–87.

Hart GR, Anderson RI, Crumpler CP, et al. Epidemic classical heat stroke: clinical characteristics and course of 28 patients. *Medicine*. 1982;61:189–97.

Knochel JP: Environmental heat illness: an eclectic review. *Arch Intern Med*. 133:841–864, 1974.

National Institute for Occupational Safety and Health. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Hot Environments. Washington, DC: U.S. Department of Health, Education, and Welfare; 1972.

Levine RI. Male fertility in hot environments [Letter]. *JAMA*. 1984;252:3250–1.

Rachootin P, Olsen I. The risk of infertility and delayed conception associated with exposures in the Danish workplace. *J Occup Med*. 1983;25:394–402.

Miller P, Smith DW, Shepard TH. Maternal hyperthermia as a possible cause of anencephaly. *Lancet*. 1978;1:519–21.

Layde PM, Edmonds LD, Erickson JD: Maternal fever and neural tube defects. *Teratology* 21:105–108, 1980.

Lynberg MC, Khoury MJ, Lu X, Cocian T. Maternal flu, fever, and the risk of neural tube defects: a population-based case-control study. *Am J Epidemiol*. 1994;140(3):244–255.

Suarez L, Felkner M, Hendricks K. The effect of fever, febrile illnesses, and heat exposures on the risk of neural tube defects in a Texas-Mexico border population. *Birth Def Res (Part A)*. 2004;70:815–9.

Jones TS, Liang AP, Kilbourne EM, et al. Morbidity and mortality associated with the July 1980 heat wave in St. Louis and Kansas City, Missouri. *JAMA*. 1982;247:3327–31.

Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, et al. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *N Engl J Med*. 1996;335:84–90.

Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related mortality- Chicago, July 1995. *MMWR*. 1995;44:577–80.

Kilbourne EM. Heat waves and hot environments. In: Noji E, ed. *The Public Health Consequences of Disasters*. New York: Oxford University Press; 245–69.

Strother SV, Bull JMC, Branham SA. Activation of coagulation during therapeutic whole body hyperthermia. *Thromb Res*. 1986;43:353–60.

Clarke IF. Some effects of the urban structure on heat mortality. *Environ Res*. 1972;5:93–104.

Sprung CL. Hemodynamic alterations of heat stroke in the elderly. Chest. 1979;75:362–6.

Kilbourne EM, Choi K, Jones TS, et al. Risk factors for heatstroke. A case-control study. JAMA. 1982;247:3332–6.

Danks DM, Webb DW, Allen J. Heat illness in infants and young children. A study of 47 cases. Br Med J. 1962;2:287–93.

Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related illnesses and deaths-United States, 1994–1995. MMWR. 1995;44:465–8.

Guard A, Gallagher SS. Heat related deaths to young children in parked cars: an analysis of 171 fatalities in the United States, 1995–2002. Injury Prevention. 2005;11:33–7.

Giaconi S, Ghione S, Palumbo C, et al. Seasonal influences on blood pressure in high normal to mild hypertensive range. Hypertension. 1989;14:22–7.

Rosenwaike I. Seasonal variation of deaths in the United States, 1951–1960. J Am Stat Assoc. 1966;61:706–19.

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/coldstress/recommendations.html>: Erişim .25.08.2017

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/default.html>: Erişim .25.08.2017

## **11. Bölüm**

Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik,

Kimyasalların envanteri ve kontrolü hakkında yönetmelik,

Kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi , izni ve kısıtlanması hakkında yönetmelik

Kontrole tabii kimyasal maddeler hakkında yönetmelik

Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

Maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yönetmelik ve ekleri

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik

Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik



İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik

Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik

## 12. Bölüm

Christensen, JM, 1976. Ergonomics: Where have we been and where are we going?: II. Ergonomics, 1976, Vol.19, No 3, 287 – 300.

Keyserling WM, Armstrong TJ: Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders: Editor Robert B. Wallace, MD, MSc. Public Health & Preventive Medicine Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Associate Editor Neal Kohatsu, MD Fifteenth edition The McGraw-Hill Companies,2008

WHO Expert Committee. Identification and Control of Work- Related Diseases. Geneva: World Health Organization Technical Report Series: 1985; 3–11.

NIOSH. Elements of Ergonomic Programs—A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders. Publication No. 97-117. Cincinnati: DHHS National Institute for Occupational Safety and Health; 1997.

NIOSH. Work Practices Guide for Manual Lifting. Cincinnati:National Institute for Occupational Safety and Health (Pub No. 81-122); 1981.

Waters TR, Baron SL, Piacitelli LA, et al. Evaluation of the revised NIOSH lifting equationa cross-sectional epidemiologic study. Spine. 1999;24:386–94.

Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A. Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation. Publication No. 94-110. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 1994.

National Institute for Occupational Safety and Health. Workplace use of back belts: review and recommendations. NIOSH Publication No. 94-122. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 1994.

Güler Ç Vaizoğlu SA, Tekbaş ÖF.: Temel Ergonomi Kavramları. MSG Dergisi. TTB Yayınları , Temmuz 2000, Sayı 22,

<http://www.omfi.hu/cejoem/Volume4/Vol4No3/rosecran.HTM>: Upper Extremity Musculoskeletal Disorders: Occupational Association and a Model for Prevention John C. Rosecrance and Thomas M. Cook : Erişim :20.07.2018

Özcan E. İş Yerinde Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme (HMD) Yöntemi. Mühendis ve Makine 2011; 52(616): 86-89.

AkayD, Dağdeviren M ve Kurt M. Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. Gazi Üni. Müh.-Mimarlık Fakültesi Dergisi 2003; 18(3): 73-84.

Özel E, Çetik O. Mesleki Görevlerin Ergonomik Analizinde Kullanılan Araçlar ve Bir Uygulama Örneği. Dumlupınar Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2010; Ağustos(22): 41-56.

Mert EA : Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Çanta İmalat Atölyesinde Uygulanması. (İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi) . T.C Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Ankara-2014

Güler Ç :Sağlık Boyutu ile Ergonomi.Hekim ve Mühendisler İçin Palme Yayıncılık .2004)

Özcan E, Kesiktaş ,N: Mesleki Kas İskelet Hastalıklarından Korunma ve Ergonomi .

İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Sayı: 34 , Yıl: 7, Nisan-Mayıs-Haziran

Ünal B,;Kas İskelet Sistemi Hastalıklarının Ülkemizdeki Durumu Ve İlgili Yasal Düzenlemeler. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Sayı: 34, Yıl: 7, Nisan-Mayıs-Haziran

Günay E,TTK Yeraltı Maden İşletmeciliğinde Bel Ağrıları. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. Sayı: 34, Yıl: 7, Nisan-Mayıs-Haziran

<http://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/> A Step-by-Step Guide to the REBA Assessment Tool :Erişim :20.07.2018

<http://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/> : A Step-by-Step Guide to the RULA Assessment Tool. Erişim :20.07.2018

<http://ergo-plus.com/niosh-lifting-equation-single-task/> : A Step-by-Step Guide to Using the NIOSH Lifting Equation for Single Tasks: Erişim :20.07.2018

<http://ergo-plus.com/snook-tables/>: A Step-by-Step Guide to Using the Snook Tables: Erişim :20.07.2018

<https://www.hf.faa.gov/Workbenchtools/default.aspx?rPage=Tooldetails&subCatId=3&toolID=19> : **Boeing Human Modeling System (BHMS)** : Erişim :20.07.2018

[http://www.acronymattic.com/Visual-Decision-Platform-\(VDP\).html](http://www.acronymattic.com/Visual-Decision-Platform-(VDP).html).: What does VDP stand for? VDP stands for Visual Decision Platform . Erişim :20.07.2018

<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf> : İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu: Erişim :20.07.2018

<http://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/lang--tr/index.htm> : Türkiye'nin Onayladığı ILO Sözleşmeleri :Erişim :20.07.2018

<http://www.intrinsys.com/software/ramsis?src=applied>: RAMSIS - The Human Touch to Technology: Erişim :20.07.2018

### **13. Bölüm**

4857 Sayılı İş Kanunu, 10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete.

İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğı, 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliğı, 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete.

İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete.

Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, 15.06.2013 tarih ve 28678 sayılı Resmi Gazete.

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, 18.06.2013 tarih ve 28681 sayılı Resmi Gazete.

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 02.07.2013 tarih ve 28695 sayılı Resmi Gazete.

İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, 20.07.2013 tarih ve 28713 sayılı Resmi Gazete.

### **14. Bölüm**

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğı

4857 sayılı İş Kanunu

6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu