

YIL: 8 SAYI: 39 TEMMUZ - AĞUSTOS - EYLÜL 2008

iSG



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

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ



bu sayıda

4



JAPONYA'DA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİ SIFIR KAZA KAMPANYASI ve TEHLİKE TAHMİN EĞİTİMİ (TTE)

Hatice Tülay ALPMAN, MBA, Endüstri Mühendisi, İSGGM

41



HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİ'NİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KOŞULLARI İLE STRES DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI PROJESİ
B. ONAL¹, F.G. GEDİKLİ², O.A. ONAL³, C.C. AYANOĞLU¹, M. METE¹, B. ATLI¹, A. ERSOY¹, P. OLGUN¹, N. EKİZ¹, S. TÜREMİŞ¹, A. ÖZTÜRK¹, N. TAPÇI¹, Ö. TOSYALI¹, M. BERK², R.GÜVEN²
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)¹
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)²
SB İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi³

19

ENDÜSTRİDE KURŞUNUN KULLANIM ALANLARI VE KURŞUN MARUZİYETİNİN BELİRLENMESİ AKÜ İMALATI
İlknur ÇAKAR, Kimya Mühendisi, İSG Uzmanı, İSGÜM



44



FINLANDIYA İŞ SAĞLIĞI ENSTİTÜSÜ'NDE GERÇEKLEŞTİRİLEN "KANSEROJENLERE MESLEKİ MARUZİYET HAKKINDA ULUSLARARASI BİLGİ SİSTEMİ"
E.A. KÜRKCÜ¹, F. Işık COŞKUNSES¹, İ. ÇAKAR¹, B. ATLI¹, A. ERSOY¹
İSG Uzmanları, İSGÜM



30

PATLAYICI ORTAMLARDA İŞ GÜVENLİĞİ
Nihat EĞRİ, Kimya Yüksek Mühendisi, İSG Uzmanı, İSGÜM



Yazışma Adresi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İnönü Bulvarı No: 42 İ - Blok Kat 4
06100 Emek / Ankara
Tel: 0312. 296 68 20 - Faks: 0312. 215 50 28
www.isggm.gov.tr
isggm@csgb.gov.tr

Tasarım / Baskı



ART Ofset Matbaacılık
Yay. Org. San. Tic. Ltd. Şti.

İletişim:

2. Cd. 38. Sk. No: 8/11
06520 Balgat / Ankara
Tel: 0312. 284 41 25
Fax: 0312. 284 29 89
artofset@ttmail.com

Dergide yayımlanan yazılar kaynak gösterilerek
iktibas edilebilir. Yayımlanan yazılardan doğacak
sorumluluk yazara aittir.

içindekiler

**4 JAPONYA'DA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİ
SIFIR KAZA KAMPANYASI ve TEHLİKE TAHMİN EĞİTİMİ (TTE)**
Hatice Tülay ALPMAN, MBA, Endüstri Mühendisi,
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)

13 ENDÜSTRİDE ERGONOMİK DÜZEN
C. Can AYANOĞLU, Endüstri Yüksek Müh., İSG Uzmanı,
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)

**19 ENDÜSTRİDE KURŞUNUN KULLANIM ALANLARI
VE KURŞUN MARUZİYETİNİN BELİRLENMESİ - AKÜ İMALATI**
İlknur ÇAKAR, Kimya Mühendisi, İSG Uzmanı,
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)

27 TOZUN ÖNLENMESİNE YÖNELİK TEKNİK KORUMA
Burak YASUN, Maden Mühendisi, İSG Uzmanı,
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)

30 PATLAYICI ORTAMLARDA İŞ GÜVENLİĞİ
Nihat EĞRİ, Kimya Yüksek Mühendisi, İSG Uzmanı,
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)

**41 HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİ'NİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KOŞULLARI İLE STRES
DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI PROJESİ**
B. ONAL¹, F.G. GEDİKLİ², O.A. ONAL³, C.C. AYANOĞLU¹, M. METE¹, B. ATLI¹, A. ERSOY¹,
P. OLGUN¹, N. EKİZ¹, S. TÜREMİŞ¹, A. ÖZTÜRK¹, N. TAPÇI¹,
Ö. TOSYALI¹, M. BERK², R.GÜVEN²
İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)¹
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)²
SB İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi³

**44 FİNLANDİYA İŞ SAĞLIĞI ENSTİTÜSÜ'NDE GERÇEKLEŞTİRİLEN "KANSEROJENLERE
MESLEKİ MARUZİYET HAKKINDA ULUSLARARASI BİLGİ SİSTEMİ"
KONULU ÇALIŞMA ZİYARETİ**
E.A. KÜRKÇÜ¹, F. Işık COŞKUNSES², İ. ÇAKAR³, B. ATLI⁴, A. ERSOY⁵
İSG Uzmanı, İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)¹

**49 DANİMARKA "BAR U&F BRANCH WORKING ENVIRONMENT COUNCIL EDUCATION AND
RESEARCH ARBEJDS MILJO SEKRETARIATET" KURUMUNDA
"İSG ALANINDA EĞİTİM MATERYALİ VE METOTLARININ YERİNDE ANALİZİ VE İZLENMESİ"**
Ö. DENİZ ERATAK, Maden Mühendisi, İSG Uzmanı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)
Süreyya KAPUSUZ, İstatistikçi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)
Pınar ATABEK, Kimyager, İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)

55 ETKİNLİKLER



İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ

Üç ayda bir yayımlanır.
Ücretsizdir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Adına
Sahibi
Kasım ÖZER

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
İsmail GERİM

Yayın Yönetmeni
Mustafa BİRBENLİ

Yayın Kurulu
Dr. Adnan AĞIR
A. Rıza ERGUN
Dr. Buhara ÖNAL
Çiğdem ÜNAL
Demet ÜNVER
Garip EREL
İsmail GÜLTEKİN
İsmail ÇELİK
N. Gül İNCEKARA
Neslihan DİMİCİ
Dr. Nuri VİDİNLİ
Ö. Deniz ERATAK

Yazışma Adresi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İnönü Bulvarı No: 42 İ - Blok Kat 4

06100 Emek / Ankara

Tel: 0312. 296 68 20 - Faks: 0312. 215 50 28

www.isggm.gov.tr - isggm@csgeb.gov.tr

İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi'nin amacı iş sağlığı ve güvenliği alanında konusunda uzman kişiler tarafından yazılan derleme yazılar, makaleler, çeviriler sunarak bilgi alışverişinin sağlanması, farklı görüşlerin tartışılması ve yeni görüşlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunulması, dünyada ve Türkiye'de sektör haberlerinin duyurulmasıdır.

Üç ayda bir olmak üzere yılda 4 sayı olarak yayımlanmaktadır.

Yayınlanan yazıların içeriği ve biçimi editörler tarafından özenle gözden geçirilmekle birlikte yazılarda belirtilen görüşler yazara aittir.

Bu derginin tüm içeriğinin telif hakkı kuruma aittir. Dergi içeriğinin tamamen ya da kısmen elektronik, mekanik, fotokopi veya başka biçimde çoğaltılması kurumun iznine tabidir.

ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
GENEL YAYIN NO: 153





Değerli okuyucular,

Günlük hayatımızın üçte biri çalışma süresi olarak hesap edilir. Halbuki günün yarından fazlası çalışarak veya benzer faaliyetle geçer. İş sağlığı ve güvenliği hayatımızda vazgeçilemez ve ihmal edilmez bir konudur. Günün her safhasında yapılan faaliyette sağlık ve güvenlik göz önüne alınarak davranılır. Atılan her adımda riskler hesaplanır.

Risk kavramı veya tehlike analizi her iş ve faaliyette yer alan konudur. Ticari bir faaliyette, yolculukta işyerinde vb. İş hayatında yapılması gereken risk değerlendirmesi, kavram olarak ülkemizde yeni bir tanımlama ve uygulamadır. AB ülkeleri 90'lı yıllarda bu kavram ve uygulama ile tanışmış ve geniş kitlelere yaygınlaştırılması için çeşitli faaliyetler yapmaktadırlar.

Gerek günlük hayatımızda ve gerekse iş hayatımızda hiçbir kural, metot, kavram ortaya çıktığı günde veya yayınlandığı anda her yerde ve herkes tarafından uygulanamaz. Bunun sebepleri birden fazla olmakla beraber en önde geleni herkes tarafından aynı anda bilinmemesi olarak ifade edilir. Başka bir sebep, kabul ve uygulama problemidir. Zayıf bir sebep gibi görünen ancak çok etkili olduğu gözlenen ise değişime dirençtir. "Bu da nereden çıktı", "Eskiden şöyle yapıyorduk" vb. cümleler ilk işitilenlerdir. Bunlara karşı yapılacak faaliyetlerin başında bilgilendirme çalışmaları gelmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü olarak, çeşitli faaliyetlerle (Konferans, seminer, eğitim çalışmaları, broşür ve dergi gibi) bilgilendirme ve farkındalığı ortaya çıkarmaya ve iş sağlığı ve güvenliği kültürünü geliştirmeye, yaygınlaştırmaya çalışıyoruz. Ümit ve beklentimiz en kısa sürede en uzun yolu katetmektir. Bunun için çalışma hayatının diğer sorumlu ve profesyonellerinin de benzeri çalışmalar yapması, yapılan faaliyetlere etkili ve yüksek oranda katılım sağlaması gerekmektedir. Çalışma hayatının üçlü yapısının içinde yer alan devlet, işçi ve işveren kuruluşlarının topyekün hamlesi ve gayreti ile geniş kitlelere hızlı ve kolay ulaşılacaktır.

Dileğimiz çalışan ve çalıştıranlarımızın birbirinin hak ve menfaatlerini gözeterek karşılıklı anlayış ve barış içinde iş hayatımızı iş sağlığı ve güvenliği için gerekli tedbirleri de alarak sürdürmektir.

Tehlikelerin en aza indirildiği ve güvenliğin en yükseğe çıkarıldığı bir çalışma ortamı dileğiyle saygı ve selamlarımla.

Kasım ÖZER

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü

JAPONYA'DA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİ SIFIR KAZA KAMPANYASI ve TEHLİKE TAHMİN EĞİTİMİ (TTE)

Hatice Tülay ALPMAN, MBA, Endüstri Mühendisi
İSGGM



Japonya'da doğan "Sıfır Kaza" kavramı bazen "sıfır hasar" veya "sıfır kayıp" gibi farklı isimlendirilebilmektedir. Temelde aynı amaca yönelik olarak gelişen bu kavramlar, ABD ve iş sağlığı ve güvenliği (İSG) konusuna önem veren çeşitli ülkelerde giderek benimsenmekte ve gerek ülke gerekse kurum bazında uygulamaları artarak yaygınlaşmaktadır.

Japonya'da büyük bir imalat yerinde yaşanan bir kazanın ardından, üç çocuğu ile kalan bir anneye dönemin bakanı taziyelerinde; "Yazık, 10.000 çalışanın olduğu işyerinde sizin eşiniz hayatını kaybetmiş" diyerek olayı şanssızlık olarak değerlendirmesinin ardından eşin; "Sizin için 10.000 kişiden biri olabilir ama benim bütün hayatım gitti" cevabındaki "10.000 insanda bir" ve "bütün bir hayat" vurguları kampanyanın çıkış noktasını oluşturmuştur.

Sıfır Kaza Kampanyası, işte bu kazanın hemen ardından 1973 yılında başlatılmıştır. Herkesi içine alan Sıfır Kaza Kampanyası'nda zorunluluk yoktur ancak, gönüllülük esası vardır. Bugün için tüm Japonya'da yaygın olarak bu kapsamda faaliyetler sürdürülmektedir. 1961 yılında yaşanan rekor iş kazasına bağlı ölümler ile karşılaştırıldığında 2007 yılında bu sayı beşte bir düzeyine inmiştir.

Sıfır Kaza Kampanyası Nedir?

"Hiçbir bireyin yeri doldurulamaz" düşüncesinden yola çıkan bir harekettir. Bu hareket; çalışan insanlar cephesinden bireye değer verildiğini gösteren, tüm kazalara dur diyerek sıfır kaza ve sıfır hastalık nihai hedefine, herkesin katılımı yoluyla çalışma sahasındaki sağlık ve güvenlik ile ilgili problem ve tehlikeleri tahmin edip çözümlendirerek ulaştırılması ve böylece başarılı, düzgün çalışma ortamlarına kavuşulmasını hedeflemektedir.

Kampanya hareketi, işbirliği yapan kuruluşlar ile bağlı kuruluşları da içerisine alacak şekilde tam katılımlı olarak toplam sıfır kaza ve sıfır hastalık amacına yönelik gelişmelidir.

Dünya Sağlık Örgütü beratına göre sağlık; hastalık halinin bulunup bulunmamasından öte fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik halidir.

Diğer bir ifadeyle, sağlık üç yönüyle mevcuttur.

- 1) Vücudun fiziksel sağlığı,
- 2) Ruh sağlığı,
- 3) Birey ile toplum arasındaki uyum.

Sıfır Kaza Kampanyası'nda, sağlık problemi yalnızca fiziksel iyi olma hali ötesinde, ruhsal problemler ve iş sahasındaki insan ilişkilerine dayanan

problemler çerçevesinde düşünülür. Sağlığa; iş sahasında pozitif tavır, işe olan yaratıcı yaklaşım, özgüven ve başkalarına toleranslı yaklaşım olarak daha geniş ve derin bir perspektiften bakılır.

Sıfır Kaza Kampanyası'nın beş ögesi;

- ◆ Bireyin yerinin doldurulamaz olması,
- ◆ Bu nedenle de iş sahasındaki herkesin gönül birliği ile; güvenlik, temizlik, ulaşım kolaylığı ve sağlık konularına odaklanarak katılımı,
- ◆ Her işçi için sağlık ve güvenliğinin bir problem oluşturduğu ana fikri ve bunu takip eden güvenlik ve sağlık yönetimi faaliyetleri, TTE (Tehlike Tahmin Eğitimi) aktivitelerinin her gün yapılması böylece alışkanlık haline gelmesi,
- ◆ Arkadaş tavırlı işçilerle sıkı ilişki ve gönüllü çabalarla canlı bir atmosfer yakalamak,
- ◆ Güvenlik, kalite ve üretimde sabit ilerlemelerin kaydedilmesi.

Bu kampanya, insana saygı düşüncesine odaklı basit bir ideolojik kampanya değildir. Aynı zamanda uygulamalı bir kampanyadır ve hangi metotların kullanılacağı ve sahada bunların nasıl uygulanacağını göz önünde bulundurur. Etkili bir metot keşfedildiğinde uygulama

yaklaşımı manifesto haline gelir. Sıfır Kaza Kampanyası fikir, metot ve uygulama üçlüsünden oluşur. Eğer bunlardan bir teki eksikse fonksiyon yerine getirilemeyecektir.

Sıfır kaza kampanyası'nda katılım yelpazesini geniş tutmaktaki gerekçelerden ilki, "problem veya tehlikeleri öngörmek" noktasında operasyonlardan ve işi ifa edenlerden doğru bilginin, iş çevresi ve bilgi sisteminde hızlı bir şekilde yönlendirilmesidir.

İkinci önemli neden; "problemlerin gönüllük esasıyla çözülmesi"dir. Her bir işçinin sıfır kaza hedefine ulaşmak üzere gönüllü hareket etmesi gereklidir. Bilgi ve beceriler eğitimler yoluyla kazanılsa da, bu bilgi ve beceriye rağmen hiç bir şey yapılmadığında, problemler orada var olmaya devam eder. Herkesin kendi gözlemine yapması, bir araya gelerek tartışması ve problemlerin neler olduğu konusunda bir farkındalık yaratması, iş sahası seviyesinde bir ortak akıl ve hareket sergilenmesi, gönüllü iş sahası faaliyetleri, güvenlik ve sağlık tedbirlerini getirmede ortak bir ruhla hareket edilmesi esastır.

Üçüncü neden ise "işçi farkındalığı"dır. Çalışan insanlar günümüzde farkında olarak veya olmayarak çeşitli vesilelerle faaliyetlere katılım sağlamak isterler. Amirlerinden iş emri almak, fakat bundan da öte iş sahasındaki problemleri



düşünmek, diğerleriyle bunları tartışmak, amaçları belirlemek ve problemleri çözmek için yaratıcı bir şekilde çalışmak isterler. Bir Japon özdeyişi "Üç nasihatten bir akıl ortaya çıkar"a karşılık gelen Türk özdeyişi, "Akıl akıldan üstündür"ü anımsayarak, bir kişi iş sahasını en iyi kendisinin bildiğine inanırken diğerleriyle tartışmalardan sonra, profesyonel anlamda kendi yanlışlarının veya alışkanlıklarının da farkına varacaktır. Bu da iş arkadaşlarının birbirlerini daha farklı görmeleri ve saygı duymalarına olanak sağlar. İzin verildiği takdirde, amacın vazgeçilmez bir parçası oldukları hissettirildiği takdirde, ortak

çabalara katılacak, faaliyetin mantığını kavrayacak ve bu amaca yönelik hareket edeceklerdir.

Bu üç gerekçe göstermektedir ki, işletme yönetimi; iş ortamını çalışan insanların taleplerindeki değişimleri temel alan, gönüllü aktiviteleri destekleyen ve katılımın dinamiğini üst düzeyde kullanan, amaç odaklı bir tüzel kişiliğe kavuşturulmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği, yönetim açısından hem yasal hem de aynı zamanda ahlaki bir sorumluluk olsa da, bu sorumluluğu yerine getirmek için makine, ekipman, iş standartları gibi güvenlik ve

sağlık öğeleri dışında, örneğin, standartların sağlanması, devamı ve tam anlamıyla uygulanması için güvenlik ve sağlık eğitimleri ve kontrol rehberliği gibi unsurları da sağlamalıdır. Bu yönetsel ve yukarıdan aşağıya güvenlik ve sağlık yönetimine ilave olarak, ters yönde gönüllü hareketleri teşvik ederek yalnızca sağlık ve güvenlik açısından değil, operasyonel prosedürlerin ve kalitenin iyileştirilmesi gibi konularda da ilerleme sağlanabilir.

Sıfır kaza kampanyası'nın en büyük anlamı; katılım, yaratıcı ve başarılı bir çalışma atmosferinin oluşturulduğu çalışma ortamı ve insan ilişkileri ağını hedeflemesinde yatmaktadır.

Sıfır Kaza Kampanyası'nda yavaş, ancak adım adım herkesin kümülatif çaba ve işbirliği içerisinde katılım sağlamasıyla güvenlik ve sağlığın tesis edildiği bir süreç söz konusudur. Başlama noktası, iş sırasında hiçbir kazanın olmaması, kaza ve hastalıkların sayısının sıfır olmasıdır. Bu da günlük ve hiç durmadan devam eden sağlık ve güvenliğe yönelik faaliyetlerle mümkün olabilir. Bir kaza olduğunda bunun tekrar yaşanmaması için incelemeler yapılır ve gereken tedbirler alınır. Bu tedbirler sürekli olarak alınır, devam ettirilir. Böylece sıfır kaza/hastalık prensibi referans alınarak sıfır figürü daima hedefte kalır.

Sıfır Kaza Kampanyası'nın üç temel direği;

- 1.** Üst yönetim tarafından yönetim politikası,
- 2.** Bölüm yöneticileri tarafından iş sağlığı ve güvenliğinin tüm yönleriyle çalışmalarda uygulanması,
- 3.** İş sahasında gönüllü faaliyetlerin yoğunlaştırılmasıdır.

Düşünün ki, ölümlü sonuçlanan bir kaza var: Ancak, konuya dikkatle eğilmek gerekir. Kaza durumunda nasıl davranıldığı önemlidir. Hasar boyutuna bakılmaksızın, 'ramak' kalalar da dahil edilerek tüm kazaları aynı seviyede düşünmek gerekir. Oysa 'ramak' kalalar genellikle sadece işçi ve arkadaşları arasında paylaşılır.

Unutulmamalıdır ki güvenli işyeri yoktur. İşyerinde her zaman risk vardır. İşyerinin güvenli olması için yönetim tarafından da çaba gösterilmelidir. Diğer yandan "güvenlik" erişildiğinde dahi tatmin olunacak bir konu değildir.

Üst yönetim politikasını göstermenin başlıca yollarından ilki; iş güvenliği ve sağlığı personelinin lider özelliklerine sahip, alt çalışanların güvenini kazanan kişiler olması, sağlık ve güvenliğe yatırım yapılması, üst yönetimin güvenlik sağlık komitelerine katılım sağlamalarının yanı sıra denetim yapmak, şirket içi veya dışı iş sağlığı ve güvenliği konferanslarına katılım sağlamak, İSG raporlarını günlük takip etmek, bölüm şefleri ve kısım şeflerini mevcut durum ve problemleri sıkça rapor etmeleri için desteklemek ve bu konulara yeterli zamanı ayırmaktır.

Sıfır Kaza Küçük Grup Faaliyetleri; sıfır kazaya odaklanmış, insan hayatına saygı ruhu taşıyan takım çalışmalarıdır. Bu gruplar, şirket çapında oluşturulan sıfır kaza ağının bir parçasıdır. İşyerindeki kazalara karşı problemlere uzun vade ve kısa vadede çözümler bulmak, sağlık ve güvenlikle de kalmayıp çalışma ortamında iyileştirmeler, kalite artırılması, maliyet düşürülmesi ve enerjinin dönüşümü gibi konuları da dahil eden faaliyetler iş

sahasındaki gönüllü aktiviteler olarak başlayıp, bölüm yöneticilerine doğru bir enerji aktarımı şeklinde olur.

Sıfır kaza küçük grupları, gelecekte güvenlik ve sağlığı sağlamada önemli bir rol oynayacaktır. Liderlik kavramını kullanmak, çalışma saatlerinde günlük toplantılar yapmak, tehlikeleri (problemler) tahmin ederek, kısa vadede pratik eylemlerle çözüme kavuşturmak zorunluluk haline gelmiştir.

Geçmişte güvenliğe, üst kademedeki yönetim tarafından karar verilen bir konu olarak bakılırdı. Örneğin kanunlar, şirket kuralları ve iş standartları vardı. Bunlar da zaten birim amirleri tarafından bilinirdi. Güvenlik de, bu kanun ve kuralları alt kademeye itaat ve uygulatma biçiminde olurdu. Bunu yapmanın yollarından biri de eğitimlerdi. Ancak kusur ve güvensiz hareketler, insanın doğasında olan aldanma, unutkanlık gibi özelliklerden kaynaklanmasından dolayı bu türden kural, talimatlar ve eğitimler de çok anlamlı olamamaktadır. Güvensiz hareketleri önlemede atılacak ilk adım, çalışanların içinde buldukları durumla ilgili farkındalıklarını artırmaktır. Tedbirlerin alınmasındaki temel sebebin, bunların ihtiyaç olması değil, durumun tehlikeli olması ve önemli yaralanmalara veya ölüme neden olabileceği gerçeği olduğunun bilinmesi önemlidir. Gönüllü faaliyetlerinin temelindeki anlayış budur. Bu eylemlerin hareket noktası, bireysel düzeyde, öz savunma ile bireyin vücudunu korumak gibi basit algılanmamalıdır. Bunlar; Tehlike Tahmin (TT) eylemleridir ve küçük gruplar vasıtasıyla takım düzeyinde katılım sağlamayı amaçlayan Sıfır Kaza Kampanyası'nın bir parçasıdır. İşçi, kural ve prosedür gereği değil, durumun tehlikeli olduğunu ve dikkatsizliği neticesinde bir zarar göreceğini kendisi kavrayarak, birtakım adımlar atması gerektiğini anlamalı, bunun sonucunda gönüllü katılım sağlamalıdır.

Tehlike Tahmin Eğitimi (TTE)

TTE Japonca tehlike, tahmin ve eğitim sözcükleri için kullanılan kısaltmadır.

TTE Eğitimi, tehlikeleri tahmin ederek güvenlik ve sağlığı öngörmekle ilgili bir eğitimidir.

İSG mevzuatında işverenlerin uyması için 2 tip korumadan bahsedilir.

- 1) İşçiyi korumak için makine donanımının korunması
- 2) Uygulama ile koruma (çalışma kuralları, kılavuzlar, standartlar)

Ancak, çoğu işletmede, kanunlara iyi uyum göstermelerine rağmen "0 Kaza" mümkün olamamaktadır. Peki, niye? İşte TTE, tehlikeleri tahmin ve öngörü eğitiminin devreye girdiği nokta burasıdır: İşçilerin tehlikeleri tanımlayıp, tedbirlerini hayata geçirmeleri sağlanmalıdır. İnsan hatası yanılısama, renk veya açığı gibi faktörlerle meydana gelebilir. Dikkatte bir azalma ve dikkat kaybı sonucunda hata ortaya çıkar. Dikkatin de yönü ve açısı bulunmaktadır. Dikkat, 190 dereceye kadar bir açığı algılar. Ancak bu açının küçük bir aralığında belirgindir. Dikkat aynı zamanda seçicidir. Kişi sadece ilgilendiği sesi duyar. Bir tür ritmi de mevcuttur. Ritim düşük veya yüksek olabilir. İnsan hatasının ortaya çıkması genellikle unutma, bilgi yetersizliği, yanlış anlama, yeteneklerin yetersizliği ve risk alan davranış veya kestirme yolları kullanmakla alakalı olmaktadır.

İnsan hatasının önüne geçmede üç yol bulunmaktadır:

- ◆ Makine ve ekipmanlar;
 - 1) Fail-safe, yani arızalara karşı otomatik devre güvenlik mekanizması özelliği veya
 - 2) Fool-proof, yani kullanan kişiyi bağılı olmaksızın güvenli olma özelliği bulundurarak;
- ◆ Sistemler ve etkileşimler,
- ◆ İnsan aklının benimsemesi.

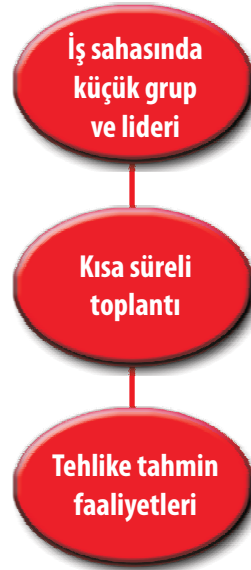
- 1) İlk olarak küçük gruplar halinde takım çalışması yapılır. Her grubun lideri belirlenir. Bunlar; ustabaşı, takım lideri, ekip lideri veya şef olabilir.
- 2) İşçiler, işyerine geldiklerinde, işbaşı yapmadan önce, iş sırasında ve iş sona ererken bu liderlerin başkanlığında toplantı gerçekleştirir.

Liderin başkanlık ettiği bu kısa toplantılarda; tehlikeleri tahmin etmek, gönüllü olarak keşfedip, kavrayıp ortadan kaldırmak için ciddi gayret gösterilmeli, bu şekilde iş üretimi sırasında insandan kaynaklanan hatalar ayıklanarak iş güvenliği ve sağlığında sabit bir ilerleme sağlanmalıdır. Bunun için de işçilerin motivasyon, kıvraklık, problem çözme kapasitesi ve uyarılma düzeylerinin artırılması gerekir.

- 3) Sıfır Kaza Kampanyası'nda geçen "Tehlike tahmin eğitimi" kısa dönemde tahminler şeklindedir. İş sahasında herkes tarafından bu etkinlikler yapılır.
- 4) İş yapan işçinin kendisi olduğundan, tehlike noktaları ve güvenlik için, iş sahasındaki duruma göre, eylemsel işlemlerde insan kaynaklı hataların önüne geçerek, kazaları önlemek açısından parmakla bu noktalara işaret etmek ve yüksek sesle tekrarlamak/çağırarak gereklidir. Sonuç

olarak tehlike tahmin eğitiminde parmakla işaret etme ve haykırma birbirini tamamlayan tek bir hareket gibi anlaşılmalıdır. İşaret etme ve çağırma ile bir nesneyle ilgili tehlike noktası ve eylem noktasının doğruluğu parmaklar, kollar, gözler ve kulaklar tarafından teyit edilmektedir.

(TTE) Tehlike tahmin eğitimi, parmakla işaret etme ve çağırma



Eğitimin amaçları ise, tehlikeye duyarlılık, motivasyon, konsantrasyon, katılım, problem çözme kabiliyeti, pozitif atmosfer ve problemi açıkça tartışma olarak belirtilir.

TTE'nin evreleri (Round-R) vardır ve şu şekildedir:

- R1:** Mevcut durumu kavra, tehlikeyi tanımla,
- R2:** Tehlike noktasını tanımla,
- R3:** Karşı tedbir geliştir,
- R4:** Eylem Planı kararlaştır.

"Sıfır Kaza Kampanyası" için eğitim sırasında her elemana lider, sekreter veya raportör gibi bir rol atanır.

Lider: Tartışmaya başkanlık eder, programı ve zamanı yönetir ve her elemanı konuşmaya teşvik eder.

Sekreter: Elemanların fikirlerini tablo kâğıdına yazar.

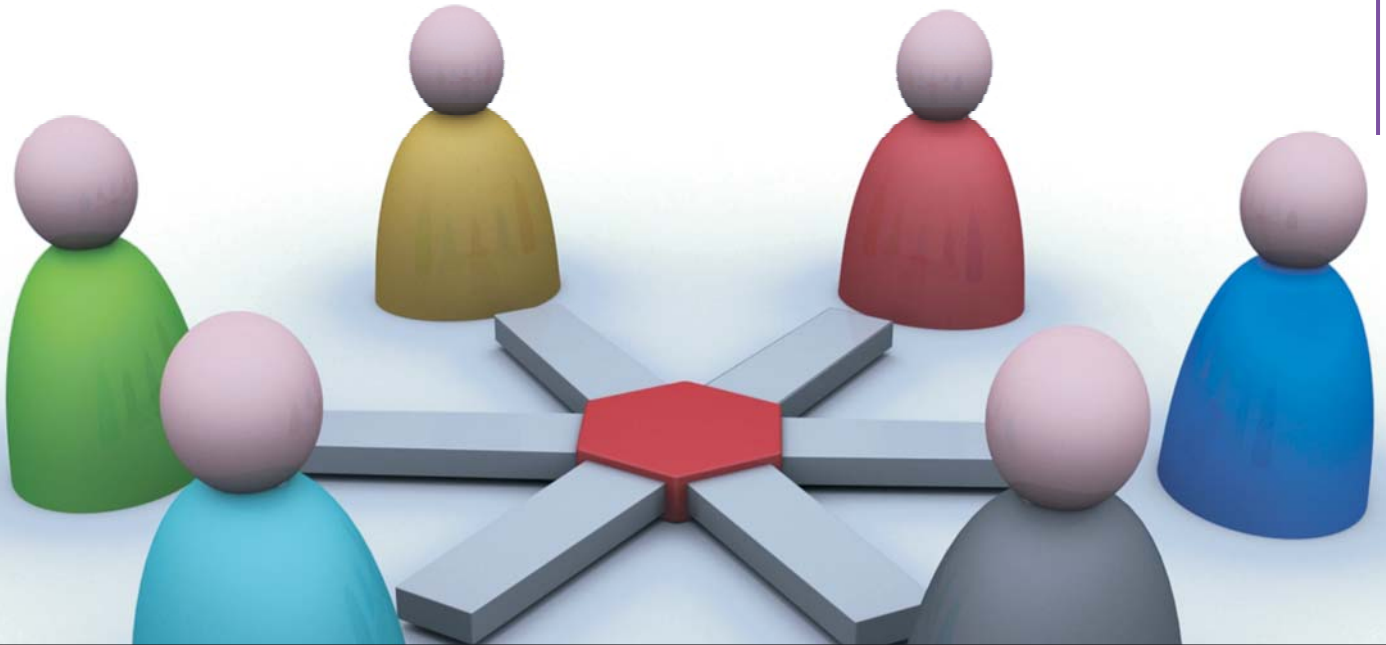
Raportör: Sekreterin yazmış olduklarını rapor kâğıdına geçirir.

Sunucu: Tartışmadan sonra, diğer ekiplere sunum yapar.

Yorumcu: Diğer ekibin oluşturduğu içerik hakkında yorum yapar.

Eğitimin Uygulanış Şekli

Her lider, tüm elemanlar bir sıraya dizilmişken, onlardan dikkatlerini toplamalarını sağlamak üzere birer sayı söylemelerini ister. Lider, sonra hepsini selamlar ve "sağlık teyidi" alır. Sonra TTE evrelerinden ilki için "Pusuda ne gibi tehlikeler var?" sorusu üzerinde tüm ekip tartışır. Problemler hakkındaki fikirler TTE



kâğıdına problemler olarak tek tek listelenir. İkinci evrede ana problem konuları saptanmaya çalışılır. Tespit edilen ve altı çizilen problem(ler) için üçüncü evrede çözüm önerilerini takımdakiler "Bunu şu şekilde yapmak doğru olur" gibi pozitif ifade tarzıyla belirtirler. Bu öneriler dördüncü evrede eğitim kâğıdına geçirildikten sonra uygulamaya en uygun olanlar işaretlenir. Bu çözüm önerisinin içinde işaret etmek ve çağırmak (takım halinde yüksek sesle söylemek) üzere nesnelere adının geçtiği parola belirlenir. Bu parola teyit edilir ve uygulanır.

Bundan sonra takımlarda bir kişi sunum, diğer kişi de takım çalışması için yorum yapar. TTE rapor kâğıdında dört evreye ait tartışmalar özetlenir.

Balık Fanusu Sistemi;
TTE'nin temeli balık fanusu sistemi ile şöyle anlatılmaktadır: Balığın kendisi nasıl yüzdüğünü dışarıdan izleyemez. Ancak fanusun dışından bakıldığı takdirde hareketlerini gözleme şansı vardır. Bu nedenle bir eğitim ekibi ve belirlenen konularda bu ekibi dışarıdan izlemek üzere atanmış diğer bir ekip yorumlarını yapar. Öncelikle olumlu noktalarda yoruma başlayarak, hata bulmak tarzında olmayan, kampanyanın insana saygı öğesini unutmadan "şu şekilde yapılabilir" tarzında yorumlar getirilir. Daha sonra da roller değiştirilir.

Örnek: Cam silme.

Durum: Merdiven üzerinde pencere camı siliyorsunuz.

Bununla ilgili ne gibi kazalar söz konusu olabilir?

- 1) Merdivenden oldukça uzak bir camı silmeye çalıştığım için, merdivenin dengesi bozulmaya başlar ve devrilir.
- 2) Ayağımı merdivene hızlı bir şekilde basmam nedeniyle, merdiven ayakları çamurlu zemine batar. Merdiven meyilli durur ve ben dengemi yitirir düşerim.
- 3) Merdivenden aşağıya cama bakarak indiğim için, ayağım yandaki kovaya takılır ve ben düşerim.
- 4) Camı hararetli bir şekilde sildiğim için, ıslak bezin suyu sıçrar ve gözlerime kaçar.
- 5) Cama bakarak aşağı indiğim için, zeminin ıslak olması sebebiyle kayar düşerim.

TTE'nin İşyerine Uyarlanması

Tehlike Tahmin (TT) faaliyetleri ve (TTE) Tehlike Tahmin Eğitimini aslında birbirinden ayırmak zordur. İnsanlar farkında olarak veya olmayarak tehlike tahmini yaparlar. Tabii ki TT faaliyetlerinin işyerinde üst düzeyde yapılması için, TTE'nin çok defa gerekli yerlerde her gün tekrarlanması gerekir. İşe başlamadan önce ve iş sırasında, kemik bir ekip ile küçük bir ders tahtasından da faydalananak, lider ortada olduğu halde TTE yerine getirilir veya sözlü olarak TTE yapılır.

Günlük olarak işyerinde yapılan eğitimlerin sonucunda TT (tehlike tahmin) faaliyetleri gelişir. TT faaliyetleri ile işaret etme ve çağırmanın işle ilgili her konuya tam olarak oturtulması yıllar alacak bir süreçtir. Günlük TT toplantıları da eğitimlerin bir bölümüdür ve tehlikeye

karşı duyarlılık geliştirme, dikkat artması ve gerçek uygulamalarda motivasyonu artırma konusunda gelişme sağlar.

TT Faaliyetlerinin Çeşitleri

Ne zaman, nerede, kim ve nasıl: TTE'ni gerçek koşul ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere iş sahasına uyarlayabilir.

- ◆ *Ne zaman yapılmalı?* Rutin işler, rutin dışı işler, ani, acil veya olağan dışı işler,
- ◆ *Nerede yapılmalı?* İlk başlangıçlarda, işe başlamadan, iş sırasında ve işin sonunda,
- ◆ *Kim yapılmalı?* Çalışma amiri, tek birekip, küçük ekipler, bireyler,
- ◆ *Nasıl yapılmalı?* Zaman ayırarak (30 dakikadan fazla), 10 ila 15 dk, 3 ila 5 dk arası, birkaç dakika gibi kısa bir süre.

Örneğin, her zaman yapılan rutin işler varsa mutlaka belli bazı tehlikeler de mevcuttur. Her adımda her üyenin ve ilgilinin bulunması gerekir. Önemli olduğu düşünülen tehlikeler için kesin çözümler geliştirilip, standart hale dönüştürülür. İşlemler sırasında en anlaşılabilir, güvenli ve mümkün olan iş usullerine herkese danışarak karar verilir ve bunlar uygulamaya konulur. İşaret etme ve çağırma eylemi ile saptanmak veya teyit edilmek istenen tehlike noktaları belirlenir ve uygulaması yapılır. Başlangıç toplantılarında çalışma standardı ve içeriğini (özellikle tehlike noktaları için) teyit etmek bir alışkanlık haline gelmelidir.

Çalışma standartları periyodik olarak tekrarlanmalıdır. Bir yöneticinin kontrol etmesinden sonra ise bu resmîleştirilmelidir. Plastik koruyucu içinde tüm birimlere verilerek tüm işçiler için hazır hale getirildiğinden emin olunmalıdır.

Japonya'da İSG Uygulamalarından Örnekler

Saint Merry Uluslararası Okul İnşaatı, İSG Politikası

Derslikler, jimnastik salonu, yüzme havuzu, çok amaçlı atletik alan içermek üzere üç yıl önce başlatılmış olan ve çalışmaları devam eden okul inşaatının iş teslimi 2011 yılının Mart ayında yapılacak, inşaat tamamlandığında üç katlı okul binaları tesis edilmiş olacaktır.

İnşaat istihdam edilecek işçi sayısına ana işveren ve alt işveren birlikte karar vermektedir.

Asıl işveren, Tokyo Construction Co. Şirket içerisinde yılda bir kez kongre düzenler. Kongrede, inşaatlarda iyi performans gösteren alt işveren ve liderine ödül verilir. Lider çok üstün performans sergilemişse 'Üstat Lider' sıfatını kazanır ve 5 yıl süre ile 100.000 yenle ödüllendirilir. Liderler toplantısına üstat lider de katılım sağlar.

İnşaat Sloganı: "Bu işe kalbimizi koyuyoruz"

Bu iş sahasına özgü olan kural: Askı işçilerinin koruyucu kaskları üzerinde kırmızı bant, kren operatörlerinin kaskları üzerinde sarı ve yeni işçilerin kasklarında yeşil renkli bant ayırt edicidir.

Her işçiye temin edilen malzemeler: Profesyonel çalışmayı anlatan dokümanlar ve üst seviyede moral.

İşle ilgili rehber ve prosedürlere dayanan bir risk değerlendirmesi uygulaması yapılır. Bu değerlendirmeye dayanarak, o çalışma gününde neleri yapmanın önemli olduğunu göstermek için işçilerle bir güvenlik ve sağlık gündem toplantısı gerçekleştirilir. Amaç; risklerin değerlendirilmesidir. O güne ait yapılacak işlerle ve izlenecek prosedürlerle ilgili olarak hangi tehlikeler var, alınacak tedbirler neler, ilgili işler nedir, bu tedbirlerin alınması ve bunları tüm işçilerin anlamasıdır. Her alt firmanın hazırladığı formatlar vardır. Her sabah toplantı ve hafif ısınma egzersizleri yapılır. Her alt firma (taşeron) bir araya gelerek, şefler tarafından günün içeriği alınır. Alt firmaların bir araya gelmesinden sonra herkese inşaat planı ve alan krokisi üzerinden, gereğinde ders tahtası da kullanarak hatırlatmalar yapılır. İnşaat yöneticisi kısa güvenlik turu atar. Lider grup temsilcileri önemli konuları işaret eder. Sabah toplantısından sonra alt işveren işçileri bu kez bir araya gelirler.

Tehlike konuları işçiler arasında paylaşılır. Güvenli şekilde çalışma için Safety Call - Güvenlik haykırması (işçilerin yüksek sesle güvenlikle ilgili sözleri bir ağızdan söylemeleri) yapılır. Her ay, alt işverenlerin elemanları tarafından muhtemel kazalar ve güvenlikle ilgili noktaları önceden kavramak ve tedbir geliştirmek için toplantı yapılır. Yönetim düzeyindeki işçiler tarafından düzenli güvenlik devriyesi gerçekleştirilir. Devriye yapıldığında güvenlik turu da atılır. Asıl inşaat firması olan Tokyo Construction Co. Tarafından konuşma yapılır. Ardından tüm inşaat sahaları gezilir ve güvenlik turu atılır. Üst yönetim güvenlikle ilgili olarak son derece duyarlıdır. Liderler toplantısı gerçekleştirilir. Liderler her hafta devriye yaparlar. Yönetim düzeyindeki işçilerin sarı çizgi bulunan mavi kaskları, rengini okul otobüslerinden almıştır. Güvenlik devriyesinin dışında da liderler sık sık bir araya gelir. İnşaat alanının bazı bölümlerinde klima vardır. İnşaat saat; 10.00-10.30 sabah dinlenme, 12.00-13.00 yemek, 15.00-15.30 arasında ise öğleden sonra ara uygulanmaktadır.

Asahi Beers Bira Fabrikası İSG Politikası

Nisan 1965 yılında kurulan Asahi Bira Fabrikası Japonya'nın kuzeyinde Hokkaido bölgesindeki Sapporo şehrinde bulunmaktadır. 1966 yılında ilk üretimini gerçekleştirmiştir. 2001 yılında yeni bira fabrikaları açılmış, 2007 yılında ise İSGYS-Asahi, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemine geçmiştir.

Fabrikanın yıllık üretim: 90.000 kl'dir.

Çalışan sayısı: 3.007'dir. (Çoğunluğu üretim hattı dışındaki planlama, satış ve

pazarlama gibi bölümlerde istihdam edilmektedir.) Şişeleme, kutulama ve fiçı hattı olmak üzere üç hat bulunmaktadır. Dakikada 14.500 kutu bira üretimi yapılmaktadır.

Gündüz vardiyasında çalışan işçi sayısı toplam 7 işçidir. Tüm süreçlerde tam otomatik üretim gerçekleştirilmektedir.

İşletmenin temel politikası; müşterilerin, sosyal çevre ve iş çevresinin güvenliğini

ve memnuniyetini elde etmeye çabalama olarak ifade edilmektedir.

Risk değerlendirmesinde kullanılan puanlama sistemi:

10-çok ciddi, 8-ciddi, 6-kayıp günler, 4-gün içi iş kaybı, 1-ciddi olmayan yaralanmalar.

Kaza sıklık hızı faktörlerine göre 3 kategori belirtilmektedir.

4-sık, 2-bazen, 1-nadiren.

Kaza olasılığı

Mutlak 0.6, Yüksek 0.4, Bazen 0.2, Zayıf 0.1.

Puanlar toplanarak, risk 5 seviyede değerlendirilir. Buna göre farklı tedbirler tesis edilir. Fabrikada toplam 4.000 ayrı madde için risk değerlendirmesi yapılmaktadır.

2009 yılı için güvenlik ve sağlık amacı sunularla çerçeveselmiştir:

- 1) Güvenlik ve Sağlık Planı,
- 2) Güvenlik ve Sağlık Politikası.

Güvenlik ve Sağlık Politikası; İSGYS tesisini devam ettirmek, sistemi işçilere tanıtmak, alt işverenlerle güvenlik ve sağlık faaliyetleri düzenlemek, ustabaşı, yeni işçiler, transfer işçiler için güvenlik eğitim sistemini tesis etmek.

Sistemin fabrika içerisinde iç kontrolü yapılmaktadır. Her aralık denetim yapılır. Rapor incelenir. Gözden geçirme toplantısı ve konferans düzenlenir.

Sağlık ve Güvenlik girdileri; İş denetim raporu, İSG uygulama raporu, başarı sonuçları, risk değerlendirmesi ve önlem-

lere dair sonuçlar, ilerleme için yapılan öneriler.

Çıktılar; gelecek yıl için hedefler, gelecek yıl için yönetim programı ve özet bilgiden oluşur.

2006 yılında yönetim sistemine geçildikten sonra olağanüstü çaba sarf edilmiş ve 2006 yılında fabrikada hiç kaza yaşanmamıştır.

Dai Nippon Matbaa Fabrikası İSG Politikası**Tesisler ve tarihçe**

1876 yılı; önceki adıyla Shuasha Şirketinin kuruluşu,

1935 yılında Nishing firmasıyla birleşme.

Ana sermaye 1.14 milyar yen.

2008 yılında satışlar ve istihdam bilgisi;

Satışlar 1,8 trilyon yen.

Kar 86,5 milyar yen.

Toplam işçi sayısı 38.867.

Fabrikanın ana üretimi magazin ve CD-rom'dur.

İş faaliyetleri üç bölümde yürütülür;

- 1) Bilgi iletişimi,
- 2) Bireysel ve endüstriyel tedarikler,
- 3) Tüketici elektroniği.

Ana fabrikalar Tokyo'da Kanto bölgesinde bulunmakla birlikte Saytoma bölgesinde pek çok şube bulunmaktadır.

Ichigaya fabrikası Tokyo'nun tam merkezindedir ve doğudan batıya 65.742 m²'lik bir alana oturmuştur. İşçi sayısı (şubeler dahil) 2.514'tür.

Üretimde üç tip basım metodu kullanılmaktadır;

Talio - yoğun yüzeyi; yoğun yüzey mürekkebi yakalar.

Ofset- Alüminyum plakalar kullanılır. Gövde yüzeyi düzdür. Su ve yağ birbirine karışmaz. Kauçuk tabakadan mürekkep kâğıt üzerine geçer.

Cappai- Ana malzeme reçine. Reçine üzeri çıkıntılı ve çıkıntılara mürekkebin geçtiği bir yöntemdir.

Sağlık ve güvenlik faaliyetleri programı içerisinde;

Günlük eğitimler ve yarı zamanlı çalışan işçilere verilen eğitimler;

Yangın tatbikatı eğitimi,

Makine işletimine yönelik eğitim, Tıbbi muayene bulunmaktadır.

Güvenlik ve sağlık konusunda zorlayıcı faktörler;

İşletmede güvenlik ve sağlık ekibi kaza sayısı toplamı ve dört günden fazla işgünü kaybına yol açan kazalara bakarak





kazaların ortadan kalkmaması ile ilgili olarak 3 faktör tespit etmiştir:

- 1) Benzer kazaların olması engellenmiyor.
- 2) Programlandığı şekilde ilerleme kaydedilemiyor.
- 3) Şirketin hedefleri var. Günlük güvenlik konularının farkında olunmuyor.

Risk üç faktör kullanılarak değerlendirilmektedir.

- 1) Hasarın boyutu/şiddeti,
- 2) Kaza olasılığı ve
- 3) İşin yapılma sıklığı.

Bu üç faktörün çarpımı ile risk puanı elde edilir.

$$\text{Risk puanı} = (1) \times (2) \times (3)$$

Risk puanı kategorileri;

IV ~ 250

III ~ 100

II ~ 40

I ~ 20

Riskli durumun tahmin edilmesi ile bulunan, örneğin 92.1 risk puanı seviye III'e karşılık gelir ve problemin önemli olduğunu anlatır. Seviyenin aşağıya indirilmesi için derhal tedbir alınır.

- 1) Hasarın Şiddeti-En yüksek değer 10,
- 2) Kaza Olasılığı;

- a- Korunma düzeyi,
- b- Tehlike kaynağının durumu (kolay, ulaşılır, orta, zor),
- c- Hasardan kaçınma olasılığı, (zor, çok dikkat gerektirir, kurtuluş mümkün, çoklukla kurtulmak olası)

- 3) İşin sıklığı

Örnek: Kaza olasılığı = $axbxc/3 = 2,7$

Risk = hasarın şiddeti x kaza olasılığı x işin sıklığı = $10 \times 2,7 \times 5$

Her ay bölüm liderleri, işçi sendikası temsilcileri arasında bir toplantı yapılır.

Şirket içinde fiziksel problemlerle ilgili öğüt verecek bir de bölüm bulunmaktadır.

İşletme kliniği ve spor salonu çevre halka da hizmet vermektedir.

Her hafta Tokyo'daki farklı hastanelerden kliniğe cerrah, dermatolog, göz, kulak-burun boğaz ve diş hekimi gelmekte ve hizmet vermektedirler.

Dört tane tam zamanlı doktor, 8 hemşire, 2 eczacı, 2 x-ray mühendisi, 2 kontrol mühendisi ve 8 büro işçisi bulunmaktadır. Bunlara ait bilgiler her hafta klinik bilgi panosunda güncellenir. Kliniği Sağlık Sigorta Kurumu çalıştırmaktadır. Hizmet ücretsizdir ancak, işçiler her ay sağlık sigortası primi yatırmaktadırlar.

Organik çözücülerden tolüen artık bu işletmede kullanılmamaktadır. Toksik çözücüler sadece temizlik ve yıkamada kullanılmaktadır. Bunlar da organik çözücüler değildir. Bu yüzden çok kolay buharlaşmazlar.

Ofset basımda kanunda da belirtilmiş olan parlayıcı maddeler kullanılır. Mürekkep zaten hazne içinden boru sistemiyle basım için makineye otomatik olarak verilmektedir.

Kaynaklar

1. JICA Eğitim ve Diyalog Programları kapsamında katılım sağlanan "Endüstriyel Güvenlik ve Sağlık Politikası" Semineri.

ENDÜSTRİDE ERGONOMİK DÜZEN

C. Can AYANOĞLU, Endüstri Yüksek Müh., İSG Uzmanı
İSGÜM

Ergonomi, temelde işi ve işyeri şartlarını çalışanlara uygun hale getirme bilimidir. Ergonomi bilimi ile ilgili ilk çalışmalardaki amaç daha fazla çalışan insandan daha fazla verim elde etmek olmuştur. Ancak, daha sonraları, gücünün üzerinde çalışan insanın yorulduğu ve bunun sonucunda da iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Günümüzdeki ergonomi çalışmalarındaki amaç, işyerlerinde çalışma ortamını çalışan için en uygun hale getirmek ve bunun sonucunda iş kazalarını, meslek hastalıklarını azaltmak, üretimde kalite ve verimi yükseltmektir.



ERGONOMİYE GİRİŞ

Günümüzün gelişen teknolojisi ile her alanda bir değişim gözlenmektedir. Söz konusu değişim, bu alanlarda çalışan insanların yeteneklerini bedensel ve zihinsel açıdan çeşitlendirmekte ve zorlamaktadır. Buna karşılık insanların bazı belirli yapısal (anatomik), boyutsal (antropometrik) ve psikolojik özellikleri vardır. İnsan iskelet ve kas sisteminin belirli bir hareket yeteneği ve gücü, kasların enerji yaratma şekli, çevreyi algılayabilme ve gerektiğinde ondan korunma özellikleri bulunmaktadır.

Bu nedenle, işyerlerinde insandan yapması beklenenler ile insanın temel özellikleri arasında bir uyum olması gerekir. İşyerinde mevcut olan zayıf ergonomik düzen bu uyumun azalması yönünde etki eden faktörlerdendir. İşyerinde bu faktörlerin engellenmemesi çalışanı yoracak, iş verimi ve kalitesini düşürecek, iş sağlığı ve güvenliği sorunlarına neden olacaktır.

Günümüzde giderek artan tüketici ihtiyaçları ve değişen dünya şartları bilhassa endüstri işletmelerinin çıktıklarına olan talepleri daha da artırmaktadır. Bunun bir sonucu olarak bu işletmeler üretimin artırılmasını temel hedef kabul etmişler ve işyeri ortamındaki zayıf ergonomik düzenleri önemsememişlerdir.

Zayıf ergonomik düzene sahip işyerlerinde çalışmalar, çalışanları çeşitli risklere maruz bıraktığından dolayı endüstri işletmelerinde, mesleki kas ve iskelet sistemi hastalıkları yaygın olarak rastlanan bir sağlık sorunudur. Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları iş verimliliğinde azalmaların, iş günü kayıplarının, yorulmaların ve sakatlanmaların temel sebeplerinin başında gelmektedir.

Birçok ülkede mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının sıklık ve maliyet-

lerindeki fazlaca artış sebebiyle etkin önleme politikaları oluşturulmuştur. Ülkemizde kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları ve etkileri, çalışanlar ve işverenler tarafından son yıllarda oldukça önemsenmeye başlanmıştır. Yasalarımızda pek çok kas ve iskelet sistemi hastalıkları meslek hastalığı olarak tanımlanmıştır. Ülkemizde 4857 sayılı İş Kanunu'nun etkisiyle giderek artan iş sağlığı ve güvenliği bilinci ile birlikte bu konudaki bilincin daha da artacağı ve bilhassa endüstri işletmelerinde etkin ergonomik programlar yürütülerek kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının engelleneceği düşünülmektedir.

Tanıma göre ergonomi; işyeri şartlarını ve iş taleplerini çalışanların kapasitelerine uygun hale getirme bilimidir.

Ergonomi prensipleri çalışan ve işyeri arasındaki uyumu artırmak için kullanılır. Pratik yaklaşım olarak ergonomi: insan, ekipman, kullanılan iş süreçleri ve iş çevresi ile ilişkileri düzenler¹.

Bir başka tanıma göre ergonomi (veya insan faktörleri mühendisliği) sistemdeki bireyler ve diğer elemanlar arasındaki ilişkileri göz önüne alan bir disiplindir ve insanların sağlığını, güvenliğini, sistemin performansını en uygun duruma getirmek için teorileri, prensipleri, tasarımdaki veri ve metotları uygulayan bir bilimdir².

İşyerinde Zayıf Ergonomik Düzenler ve Olası Ergonomik Rahatsızlıklar

Aşağıdaki rahatsızlıklar herkes tarafından bilinen tarihi mesleki rahatsızlıklardır:

- Bayan hizmetlilerin dizlerindeki ağrılar,
- Bulaşık yıkayan kadınların başparmağındaki rahatsızlıklar,
- Yazarların el krampları,
- Veri işleyen personeldeki rahatsızlıklar,
- Çöp toplayanların omuzlarındaki rahatsızlıklar,
- Terzilerin bileklerindeki rahatsızlıklar,
- Montaj operatörlerinin omuz ve kollarındaki rahatsızlıklar.

Bu, tarihi, mesleki rahatsızlıklar hala günümüzde bulunmaktadır. Bu gibi rahatsızlıklar, mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları olarak anılan geniş incinme ve rahatsızlıklar kategorisinin bir bölümüdür. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları genellikle şiddetli travmalar tarafından oluşmaz; ancak kaslar, tendonlar, bağlar, eklemler, kıkırdaklar gibi yumuşak dokularda ve sinir sisteminde tekrarlı incinmeler nedeniyle yavaşça ortaya çıkarlar³.

Ergonomi, iş koşullarından kaynaklanan kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için, yardım eden bir uygulamadır. Çeşitli mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, risk faktörlerine, aşırı tekrarlı ve uzun süreli maruz kalma ile çalışanların bedenlerine kalıcı zarar vermektedir³.

Ergonomik Risk Faktörleri

Mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla ilgisi olan ve rahatsızlık sürecini hızlandıran işten kaynaklı faktörler ergonomik risk faktörleri olarak nitelendirilmektedir. Bu faktörler dolaylı olarak

veya doğrudan rahatsızlıkların oluşumunu etkilemektedir ve rahatsızlıkların fizyolojik süreci ile bağlantılıdır.

Ergonomik risk faktörleri 3 ana başlık altında incelenebilir:

Psikolojik Risk Faktörleri;

- Zihinsel yüklenme,
- Psikososyal,
- Sosyal iletişim,
- Organizasyonel.

İşyeri Risk Faktörleri (İş ve işyerinden kaynaklı faktörlerdir)

- Tekrarlayan işler,
- Uygunsuz (Biçimsiz) duruş gerektiren işler,
- Statik duruş gerektiren işler,
- Aşırı güç gerektiren işler,
- Sıkışma,
- Ortam gürültüsü,
- Ortamdaki sıcaklık ve nem,
- Ortam aydınlatması,
- Titreşim,
- Kimyasallar, tozlar ve ortam zararlıları.

Bireysel Risk Faktörleri (İş yürüten kişiden kaynaklı faktörlerdir)

- Antropometri.

Psikolojik Risk Faktörleri

- Zihinsel Yüklenme

Zihinsel yüklenme çalışanın psikolojik davranışlarını etkiler. İşgücü ile ilişkilendirildiğinde, çalışan nicel aşırı yüklenmeye maruz kalır. Aşırı yüklenme çalışanın iş memnuniyetinde ve sağlığında negatif bir etkiye sebep olur.

Nicel aşırı yüklenmeye, çalışan aktivite belli bir süre maruz

kaldığında kaslarda aşırı yüklenme sebepli rahatsızlıklar olur⁴.

Psiko-sosyal Etkiler

Bu faktörler işin nasıl organize edildiği, denetlendiği ve yönetildiği ile ilgili çalışanın şahsi anlayışıdır. Bu anlayışlar sınırlı kariyer fırsatları, iş tanımının belirsizliği gibi şeylerdir. İşyerindeki şartlar; güvensizlik, korku ve karmaşanın olduğu bir ortam oluşturabilir. Bu şartlar çalışanlarda daha fazla rahatsızlıklara sebep olur⁴.

İşyerindeki Sosyal İletişim

Yöneticilerin, yardımcı çalışanlarıyla ilişkileri sosyal desteğin kaynağıdır ve negatif baskıyı önlemektedir. Ayrıca, aşağıdakiler çalışan üzerindeki baskıyı artırıcı etkenlerden sayılabilir:

- Grup içerisinde çalışma baskısı,
- Negatif sosyal iletişim,
- Agresif üretime odaklanan durumlar, çalışanların desteklenmemesi ve performanslarının izlenmemesi. Bu gibi durumlar psikolojik baskıya sebep olur, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarını artırır⁴.

Organizasyonel Etkiler

a- İşçizgeleleri

Düzensiz iş çizelgeleri (örneğin çalışma vardiyaları ve vardiya değişimleri) işçinin uyuma ve yeme alışkanlıklarını, aile ve sosyal iletişimlerini etkiler, iş kazalarına sebebiyet verir⁴.

b- İş yükü ve fazla mesai

Çalışanın iş yükü arttıkça, çalışan üzerindeki iş baskısı artar ve performans talepleri yükselir. Bu iş baskısı, çalışanın çeşitli riskler alarak işini kısa yoldan tamamlaması için cesaretlenmesine de sebep olur. Bunların sonucunda kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşabilme olasılığı artar. Ayrıca, fazla mesai,

çalışanın yorulmasına ve olaylara tepki verememesine sebep olabilir. Bunun sonucunda da iş kazası olasılığı artar⁴.

İşyeri Risk Faktörleri

İşyeri risk faktörleri, yapılan işten ve işin yapıldığı işyeri ortamından kaynaklanan, mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumunu hızlandıran faktörlerdir. İşyeri risk faktörlerinden bilhassa uygunsuz vücut duruşları bu hastalıkların oluşumunda önemli bir etkiye sahiptir. Bu sebeple ergonomiye göre uygunsuz vücut duruşlarının ne olduğunu detaylı bir şekilde incelemek faydalı olacaktır.

Vücut Duruşları (Vücut Postürleri)

Çalışma sırasında insan vücudu, yatay durumda, oturma, dik durma, diz çökme ve çömelme gibi farklı temel duruşları sergiler. Bunlar "Vücut duruşları" diye literatürde adlandırılmaktadır. Belirli bir vücut duruşu esnasında vücudun farklı kısımları, farklı durumlar alır.

Örneğin; diz çökme esnasında öne doğru belirli bir açı ile sırtın eğilmesi gözlemlenebilir. Normal durumda, bir insanın vücut duruşuna en az yük binmektedir. İş yerlerinde sık rastlanıldığı gibi; hareketli bir aletle iş yaparken vücut duruşu nedeniyle, vücudun kemik ve kas yapısı, işin gereğine göre değişik tipte yüklenmelere maruz kalır. Farklı iş yerlerinde bu durumlar çeşitlilik arz ederler. İşletmelerde, fabrikalarda, ergonomik kuralların hiç girmemiş olduğu ya da maksada uymayan çalışma araç ve materyallerinin uygun şekilde düzenlenmemiş olduğu yerlerde, insan vücudunun özelliklerine şiddetle aykırı düşen ya da bireysel çalışma tarzına uygun düşmeyen modası geçmiş çalışma metotları mevcuttur. Endüstride çalışanlar, görevlerini tam olarak yerine getirebilmek için tüm

gün boyunca çalışmaktadırlar ve bu insanlar bazen aynı işte yıllarını, hatta hayatlarını geçirmektedirler. Bu nedenle, çalışma sırasında karşılaşılan duruşların uzun zaman zarfında işgörenin bünyesini ve kas yapısını etkilemesi kaçınılmazdır⁵.

1970'li yıllarda yapılan bir çalışma sonucunda elverişsiz çalışma duruşları, karakteristik özellikleri ve etkileri araştırılmıştır. Buna göre vücudun yük altında olduğu 14 çalışma durumu belirlenmiştir. Bu çalışma durumları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır⁵:

1. Kollar sakın, sırt üstü yatay durumda,
2. Normal oturma,
3. Normal dik durma,
4. Eğilmiş bir şekilde oturma,

5. Eğilmiş bir şekilde dik oturma,
6. Normal çömelme,
7. Normal diz çökme,
8. Kuvvetli bükülmüş bir şekilde dik durma,
9. Eğilmiş bir şekilde diz çökme,
10. Kollar başın üstünde düz oturma,
11. Kollar düz olarak başın üstünde dik durma,
12. Kollar başın üstünde çömelme,
13. Kollar başın üstünde diz çökme.

Uygun duruşlar, diğer bir tanımla doğal duruşun dışındaki duruşlardır. Doğal duruş (nötral duruş) iş için en güvenli ve rahat duruştur. Doğal olmayan duruşlar, kas ve eklemlere baskı yaparak vücudun fiziksel limitlerini zorlar³.

Uygun duruşlara örnek olarak:

- Gün içerisinde 2 saatten fazla sürekli eller ile omuz ve baş hizasının üzerinde çalışmak;
- Gün içerisinde 2 saatten fazla diz çökerek çalışmak;
- Gün içerisinde 2 saatten fazla beli bükerek veya eğerek çalışmak;
- Ayaklarına destek vermeden oturmak verilebilir.

Çalışma sırasında olabilecek uygun duruşlar ve karşılık geldiği rahatsızlık oluşması muhtemel bölgeler ise Tablo-1'de verilmiştir.

Uygun Duruşlar	Sağlık problemi oluşması muhtemel bölgeler
Ayakta Durma (özellikle öne doğru eğilerek durma)	Ayaklar ve lomber bölgesi
Lumbarın desteklenmediği durumda oturuş	Lomber bölgesi
Sırtın desteksiz durumda olduğu oturuşlar	Bel kemiği kasları
Ayak konulacak ızgaraların uygun yükseklikte olmadığı oturuşlar	Diz, bacaklar ve lomber bölgesi
Çalışma yüzeyinin çok yüksek olduğu oturuşlar	Kürek kemiğinin üstünde yer alan kaslar
Üst kolun dikey yönde desteksiz ve asılı konumda olması	Omuzlar ve üst kol
Kolun yukarı doğru uzanması	Omuzlar ve üst kol
Başın geriye doğru eğik olduğu durumlar	Boyun omurları
Gövde öne doğru eğik kambur duruş	Bel omurları ve kasları
Sırt öne doğru eğik, ağırlık kaldırma söz konusu	Bel omurları ve kasları
Herhangi bir eklemin uzun süre zorlanması	Hareketle ilgili eklemler

Tablo-1. Uygun duruşlara karşılık gelen rahatsızlık oluşması muhtemel bölgeler⁶

Uygun Olmayan Duruşlar İçin Ergonomik İyileştirmeler

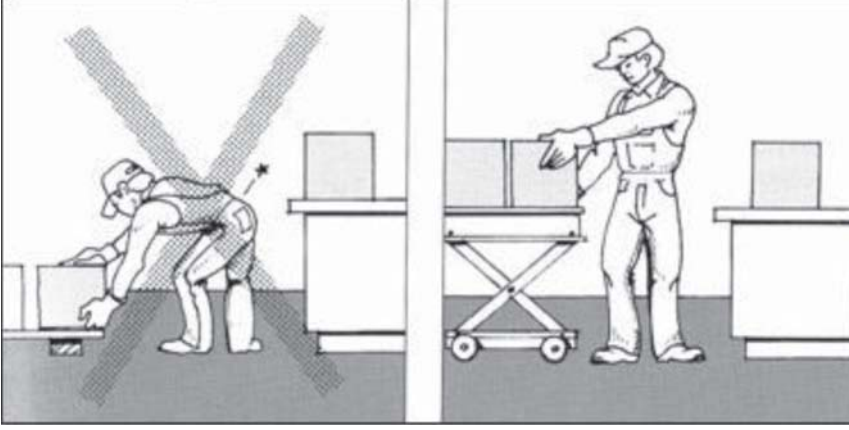
Çalışan, işin yürütümünden dolayı uygun bir duruşta çalışmak durumunda olabilir. Böyle bir durumda, işin ve işyeri düzeninin çalışanın doğal (nötral) duruşta işi yürütmesini sağlamak amacıyla çeşitli ergonomik tasarımlarla iyileştirmeler yapılmalıdır. Hiç bir ergonomik iyileştirilmenin yapılamadığı işlerde; çalışanın uygun duruşta işi yürütmesinden kaynaklanacak kas ve iskelet sistemine baskıların en aza indirilmesi için sık dinlenme araları verilmelidir. Çalışanların doğal duruşlarda çalışmasını sağlamak

amacıyla yapılabilecek örnek ergonomik tasarımlar Şekil-1, Şekil-2, Şekil-3 ve Şekil-4'de gösterilmiştir.

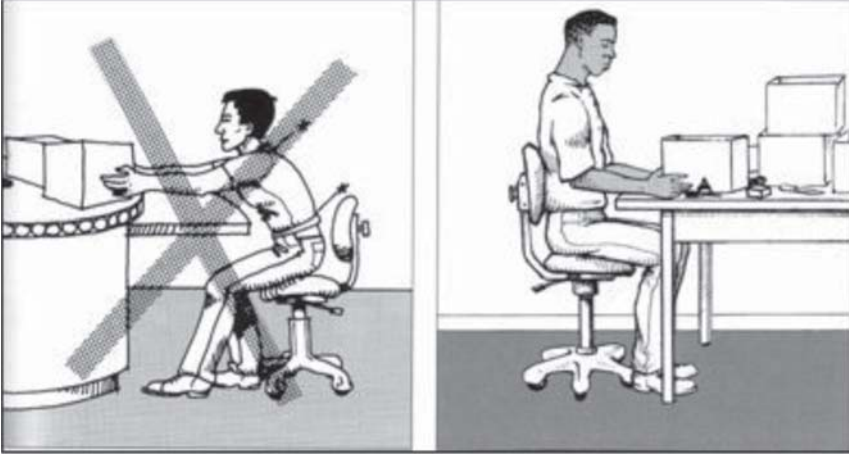


Şekil-1 Doğal duruşun sağlanması için monitörün konum ve yüksekliğinin tasarımı

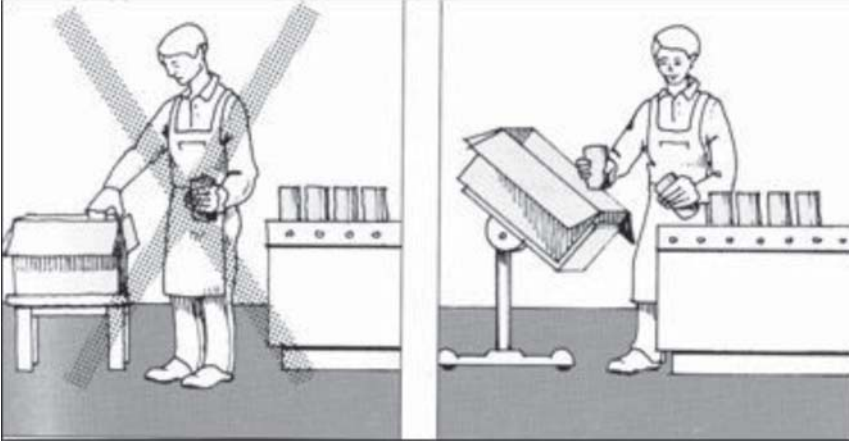




Şekil-2 Doğal duruşta çalışmanın sağlanması için iş istasyonu yüksekliğinin uygun hale getirilmesi



Şekil-3 Masa önünde yapılan işlerde, etkilerin en aza inmesi için uzanma gerektirecek vücut duruşu olmayacak şekilde masa tasarlanması



Şekil-4 Boyun ve bel bölgesindeki baskıların en aza inmesi için çalışma istasyonlarının aynı yükseklikte tasarlanması

Kimyasallar, Tozlar ve Ortam Zararlıları

Kimyasal maddeler, işyeri ortamında sıvı, gaz, buhar, toz veya katı olarak

bulunmaktadır. Bazı kimyasal maddeler solunduğunda veya deri ve göze temas ettiğinde, çeşitli ciddi sağlık problemlerine sebebiyet verirler. Rahatsızlıkların

semptomları kısa ya da uzun süre sonra ortaya çıkar. İşyeri ortamında alınacak tedbirlerle maruziyetler, işçinin rahatının sağlanması için azaltılmalıdır⁷.

Bireysel Risk Faktörleri

Bu faktörler işi yürüten çalışanın yaşı, ağırlığı, vücut ölçüleri gibi özellikleri ile ilgili faktörlerdir. Özellikle işi yaparken kullanılan ekipmanlar, çalışanın bireysel özelliklerine uygun tasarlanmadığında, işe bağlı kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumu hızlanmaktadır. İş ekipmanlarının ergonomi prensiplerine göre tasarımında, antropometri bilimi anahtar rol üstlenmektedir.

Endüstri İşletmelerinde Ergonomik Risk Faktörlerine Karşı İyileştirici Program Yönetimi

Ergonomi prensiplerinin endüstriyel ortama uyarlanmasıyla, güvenli, sağlıklı, ve daha üretken bir iş ortamı oluşturulabilir. İşçi ve işverenler yapılan bir iş için risk faktörlerini en aza indirmek amacıyla gerekli en iyi iş araçlarını ve iş tekniklerini öğrenmelidirler.

Endüstri işletmelerinde yürütülecek etkin ergonomik programların başında ergonomik risk değerlendirme çalışmaları gelmektedir. Risk değerlendirme çalışmalarında, işletme içerisindeki tüm iş istasyonları detaylı bir şekilde analiz edilmeli ve mevcut olan risk faktörleri tespit edilmelidir.

Endüstri işletmelerinde ergonomik çalışma ortamı oluşturulması için gerekli düzenlemeler şu şekilde özetlenebilir:

- Malzeme ve ekipmanlar uygun yerlerde bulundurulmalıdır,
- Malzeme ve ekipmanların işe uygunluğundan emin olunmalıdır,
- Mümkünse gürültü, aydınlatma, ortam sıcaklığı gibi faktörler işe uygun hale getirilmelidir,

- Malzeme taşıma ve kaldırma işleri mümkün olduğunca otomatik ekipmanlar aracılığıyla yapılmalıdır,
- İş süreçleri gözden geçirilmeli ve gerekirse ergonomi prensiplerine göre yeniden tasarlanmalıdır,
- İşler yürütülürken duruşlar iyileştirilmelidir,
- İş teknikleri kontrol edilmelidir,
- İşin yapıldığı alan kontrol edilmelidir.

Endüstri işletmelerinde ergonomik bir çalışma ortamı oluşturulabilmesi için gerekli mühendislik kontrolleri ise şu şekilde özetlenebilir:

- İş istasyonunun ve iş alanının uygun tasarımı,
- Mevcut iş istasyonu, iş alanı ve ekipman tasarımının iyileştirilmesi,
- Uygun araç, gereç ve ekipmanların belirlenmesi,

- İş ekipmanlarının ve iş istasyonlarının uygun şekilde yerleşiminin yapılması,
- Ergonomik risklerin belirlenmesi ve kontrol altına alınması.

Yönetim tarafından ergonomik bir çalışma ortamı oluşturulması için yapılması gerekenler ise şu şekilde özetlenebilir:

- İşçilerin, iş metotları üzerinde eğitilmesi,
- İşçilere değişik işler verilmesi,
- Gece vardiyalarının işçiler üzerinde baskı oluşturmayacak şekilde düzenlenmesi,
- Kısa dinlenme aralarının sağlanması.

İşletmelerde kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD), çalışan ile tehlike arasında bariyer görevi görürler. KKD'ler, mühendislik ve yönetsel kontrollerin yetersiz kaldığı durumlarda çözüm olarak tercih edilmelidir. KKD'lerin

seçimi yapılırken ilgili mevzuatlar dikkate alınmalı ve işyerinde kurulmuş olan ergonomik düzenin bozulmamasına itina gösterilmelidir.

kaynaklar

1. U.S. Department of Health, <http://www.hhs.gov>
2. Dul J, Weerdmeester B., Ergonomics for Beginners a quick reference guide, 2nd Ed. Taylor&Francis Inc, 2001, s. 1-2.
3. Ergonomi Bilinç Eğitimi (Çeviri: H. Okan Durmuş), http://www.sistems.org/ergonomi_bilinc_a.htm
4. Workers' Compensation Board Alberta, Office Ergonomics Remembering the Basics, s 7-22. <http://www.wcb.ab.ca/pdfs/ergobk.pdf>
5. Erdem M. A., Ergonomik İş İstasyonu Tasarımı, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2000.
6. Wely P., Design and Disease, Applied Ergonomics, 1, 5, 262-269, 1970.
7. Dul J, Weerdmeester B., Ergonomics for Beginners a quick reference guide, s. 91.



makale

ENDÜSTRİDE KURŞUNUN KULLANIM ALANLARI VE KURŞUN MARUZİYETİNİN BELİRLENMESİ - AKÜ İMALATI

İlknur ÇAKAR, Kimya Mühendisi, İSG Uzmanı
İSGÜM

Bu çalışmanın amacı; kurşun maruziyetinin en çok gözlemlendiği akü imalat sanayiinde belirlenen bir akü fabrikasında proses akım şemasına göre tüm bölümlerden alınan hava numunelerinin (kişisel maruziyet ve ortam numuneleri) uluslararası metotlar kullanılarak atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı yardımıyla analiz edilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesidir. Kişisel maruziyet ölçümleri sonucunda üretim hattında toplam 4 bölümde tespit edilen hava kurşun konsantrasyon değerleri mevzuatımızda belirtilen 0.15 mg/m³lük sınır değerinin üzerindedir. Bu sonuçlar kurşun işlenen tüm aşamalarda çalışan işçilerin yoğun bir maruziyete uğradıklarını göstermiştir. Zihinsel, nörolojik fonksiyonlar, enzimler ve enerji üretim sistemleri gibi hayati önemi olan fonksiyonel yapılara gösterdiği olumsuz etkileri bilinen kurşuna maruziyette temel olarak rastlanan klinik bulgular değerlendirilmiş ve çalışmaya katılanların %20'sinde halsizlik, eklemlerde ağrı ve uyku hali gibi şikayetler saptanmıştır.

GİRİŞ

Ağır metal ifadesi fiziksel özellik açısından yoğunluğu 5 g/cm³'ten yüksek olan metaller için kullanılır. Bu gruba; kurşun, kadmiyum, krom, kobalt, bakır, nikel, çinko, cıva olmak üzere 60'dan fazla metal dahildir. Kurşun ağır metaller içerisinde endüstride çok geniş kullanım alanına sahip ve toksikolojik etkileri belirlenmiş bir metaldir. Doğada az miktarda, fakat yaygın olarak bulunan bir elementtir. Elde edilmesi ve işlenebilirliğindeki kolaylık sebebiyle çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu sebeple çok değişik kaynaklardan kurşuna maruziyet söz konusudur.

Ülkemizde son yıllarda toksik etkileri bilinen kurşuna yönelik, işyerlerinde düzeltici teknik önlemler alınarak maruziyet azaltılmaya çalışılsa da SGK istatistiklerine göre kurşun zehirlenmesi hala ilk sırada yer alan meslek hastalığı olarak karşımıza çıkmaktadır.¹

Kurşun, gri-beyaz renkli, saf halde parlak görünümlü, yumuşak ve oldukça ağır ve korozyona dayanıklı, kolayca şekillendirilebilme özelliğine sahip bir metaldir. Çeşitli alaşımlar meydana getirebilme özelliğinden ötürü tarihte bilinen ve kullanılan en eski metallere birisidir. Periyodik cetvelin 4A grubunun en metalik elementi olan kurşunun erime noktası 327.5 °C, kaynama noktası ise 1740 °C dir. Doğada daha çok, galen adlı kurşun; sülfür formunda veya demir, bakır,

çinko, antimon ve gümüş metalleriyle birleşik olarak bulunur.^{2,3} Saf metal olarak kurşun, levha, yapı kaplamaları, tel ve kablo imalatında kullanılmaktadır. Sık ve yaygın olan bileşikler ise, nemlenmeye karşı astar boya olarak sülüğe; patlayıcı fitilli olarak kurşun dioksit; boya imalatında kurşun klorür; kauçuk sanayiinde ve üstübeç olarak kurşun beyazı; lastik endüstrisinde yapıştırıcı olarak kurşun sülfat ve oksitleri; kurutucu olarak kurşun naftenattır. Endüstride kullanılan organik kurşun bileşikler ise motorlarda patlama önleyici olması nedeniyle benzine katılan tetraetil ve tetrametildir. Akü imalatında da saf kurşun ve kurşun alaşımları kullanılmaktadır.^{4,5}

Modern teknolojiyle geniş bir kullanım alanı bulan kurşun endüstriyel ürünlerin üretiminde yoğun olarak kullanılmaya başlanmış ve endüstriyel meslek hastalığına sebep olduğu için dikkatleri çekmiştir. İlk olarak boya ve süs eşyalarında kullanılan kurşunun endüstriyel olarak daha büyük ölçeklerde üretilmesinin sebebi gümüş elde etmektir. Gümüş madeni işletmelerinde, yan ürün olarak elde edilir.

Kurşuna maruziyet sonucu ortaya çıkan kurşun zehirlenmesi yeni bir konu değildir. Bilinen ilk etkilenmeler Roma İmparatorluğu döneminde ucuz olması sebebiyle su borularında kurşun kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Ayrıca kurşun kaplar içinde saklanan şarap, üzüm ve diğer içeceklerin kronik kurşun zehirlenmesine yol açtığı ve Roma İmparatorlarının davranış ve sinir sistemi yönünden anormallikler göstermelerinin sebebinin de kurşun zehirlenmesi olabileceği belirtilmiştir.¹

Kurşunun Metabolizması ve Vücuda Absorpsiyon Yolları

İnorganik kurşunun organizmaya en önemli giriş yolları solunum ve sindirim sistemleridir.

Endüstriyel kurşun zehirlenmelerinde solunum sistemi ile olan etkilenmeler daha önemli olmakla birlikte, genel nüfus için sindirim sisteminin etkisi daha büyüktür. Kurşunun deri ile emilimi organik bileşiklerde söz konusudur.



Genellikle kozmetik ürünler ya da bazı cilt kremlerinde kurşun olduğu bilinmektedir. Kurşunun bahsedilen sitemlerle vücuda girmesinde parçacık büyüklüğünün, maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin, kişinin yaşının, fizyolojik durumunun, beslenme ve hijyen alışkanlıklarının önemli etkileri vardır.

Kurşunun Vücutta Dağılım ve Metabolizması

Solunum, sindirim veya deri yolu ile vücuda giren kurşun, kanda ve çoğunlukla eritrositlerde bulunur ve eritrositlere bağlanan kurşun vücutta bütün organlara taşınır, bazı organlarda depolanır. %95'i eritrositlere bağlanmış olan kandaki kurşun, kan dolaşımıyla birlikte tüm organlara ulaşır ve özellikle karaciğer, dalak, kemik iliği ve böbrekler gibi çeşitli organ ve dokularda birikir.

Depolanma bakımından kemikler en önemli yerlerdir. Erişkinlerde vücuttaki toplam kurşunun %90'ı iskelette depolanır. Ayrıca yaş ilerledikçe kemikte toplanma oranının arttığı tespit edilmiştir. Gebelik sırasında kemikte birikmiş olan kurşun kemiği terk ederek anneden fötusa geçer. Fötusun kurşuna maruziyeti sonucunda erken doğum, düşük doğum, ölü doğum ve bebek ölümlerinde artış görülür.^[6]

Vücuda giren kurşun engellenebilirse eliminasyonu için en az iki yıl geçmelidir. Çünkü biyolojik yarı ömrü 700-800 gün civarındadır. Kurşunun kandaki yarı ömrü 25 gün, yumuşak dokulardaki yarı ömrü 35-40 gün, kemikte ise 20 yıldan fazladır.^[7]

Kurşun Zehirlenmesinin Belirtileri

Belirtilerin en çok görüldüğü sistemlerden birisi sindirim sistemidir. Ağızda metalik tad, künt karın ağrıları ve karında huzursuzluk hissi, iştahsızlık, kabızlık oldukça sık rastlanılan belirtilerdir. Ayrıca diş etlerinde kurşun sülfür çökmesine bağlı olarak Burton çizgisi görülebilir. Bu

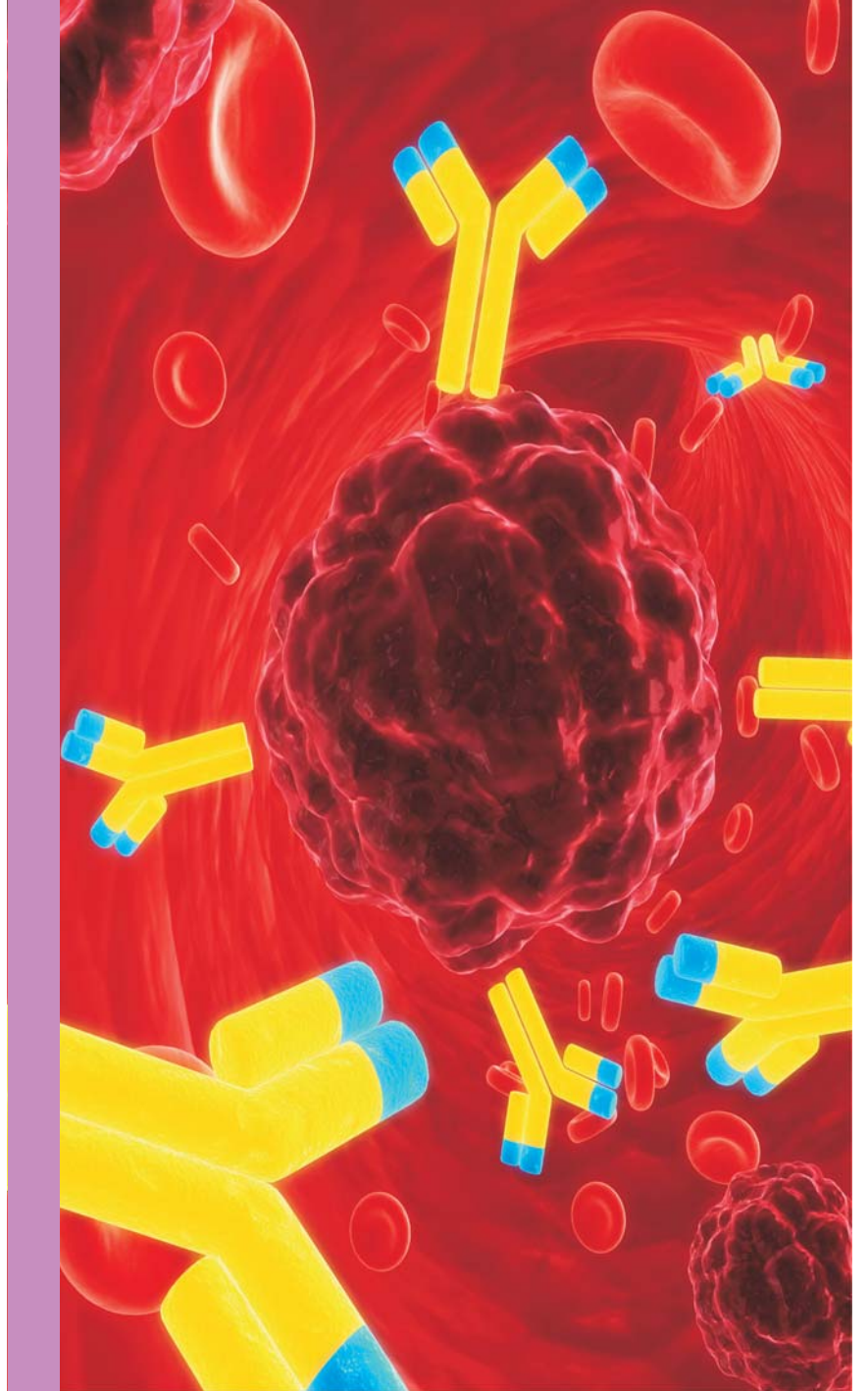
çizgi kronik zehirlenmelerde diş etinden 1mm uzaklıkta koyu gri mavi renktedir.^{8,9}

Kurşun "hem" sentezini bozarak anemiye neden olur. Hem sentezini gerçekleştiren enzimleri inhibe eder. Meydana gelen anemi hafif-orta düzeyde biranemidir.

Kurşun zehirlenmeleri vakaları genellikle kronik kurşun zehirlenmesi şeklinde olur. Ancak, çok ender olarak,

yüksek dozda kurşun tütsüsüne (fume) akut olarak maruz kalma sonucunda akut kurşun zehirlenmeleri olabilir. Bu durumda merkezi sinir sistemi belirtileri ön plandadır. Şiddetli kusma, hipersalivasyon, kolik tarzda ağrı, konvulsiyon ve koma tablosu ile ölüm olabilir.

Kurşun zehirlenmesi hiçbir belirti vermeden sessizce seyredebilir, çünkü etkiler nonspesifiktir. Çoğu kez tanı



konulamaz ve tedaviden yoksun kalınır. Bu nedenle anemi, konvülsiyon, mental retardasyon, belirgin davranış bozuklukları, karın ağrısı gibi semptomların görüldüğü durumlarda kurşun zehirlenmesi akla gelmelidir.¹⁰

Kurşunun Biyolojik Sistemlere Etkisi

Kurşunun hematopoetik sistem üzerindeki etkileri çok yönlüdür. Kan yapıcı sistemle ilgili en tipik belirti anemidir. Eritrositlerin yaşam sürelerinin kısalması, anemi ve HEM sentezinin azalması kurşunun bu sistem üzerindeki başlıca etkileridir. Ayrıca, kurşunun en önemli etkisi hemogloblin sentezini bozmasıdır. Kurşun, HEM (haem) sentezinde rolü olan delta amino levülünik asit dehidrataz ve Hem sentetaz enzimlerini inhibe eder. Sonuçta HEM sentezi bozulacağı için anemi meydana gelir.⁸

Kurşuna maruziyetlerde, gerek akut gerekse kronik, olarak böbreklerde fonksiyonel hasarların oluştuğu uzun zamandan beri bilinmektedir. Kurşunun en önemli atılımı böbreklendir. Böbrekte fonksiyonel hasar kurşunun böbrek üzerindeki başlıca etkileridir.¹⁰

Kurşun, en önemli toksik etkisini sinir sistemi üzerinde gösterir. Kurşun maruziyetinden hem periferik hem de santral sinir sistemi yoğun olarak etkilenir. Gözlenen başlıca etkiler beyin dokularının yapısında veya işlevinde ortaya çıkan anormallikler, uykusuzluk, akıl karışıklığı, yönelimde eksilme, (komaya yol açabilir) ve periferik nöropati gibi sonuçlar doğurabilir (sinir dokularının bozukluğu).^{8,9,11}

Kurşuna maruziyet kadın ve erkek üreme sisteminde de olumsuz etkilere sahiptir. Kurşuna maruziyetle erkeklerde

libido azalması, iktidarsızlık ve kısırlık, kadınlarda anormal menstrual sikluslar çok sık görülür. Hamilelik seyri de kurşun maruziyetinden olumsuz olarak etkilenir.

Kurşun çevremizde çok yaygın bulunan, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip bir toksik kirleticidir. Yukarıdaki bölümlerde de açıklandığı gibi kurşunun hematopoetik sistem, böbrekler, üreme sistemi, fetal dolaşım ve sinir sistemi üzerindeki etkileri tam olarak belgelenmesine karşın kanserojenik potansiyeli ile bilgiler kesin değildir. IARC (International Agency for Research on Cancer, Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu) kurşunun kanserojenlik sınıfını 2B olarak belirlemiştir. Yani kurşun insanlarda muhtemelen kanserojendir. Bu da deney hayvanları ile yapılan çalışmalarda yeterli verinin bulunmasına karşın, insanlar üzerinde yapılan kanserojenik çalışmaları ile yeterli verinin sağlanamamasından kaynaklanır.¹²

Kurşun Etkilenmelerinden Korunma Yolları

Kurşunla yayınımlı olabilecek endüstrilerde, bu yayınımların en aza indirilmesi için gerekli teknolojik gelişmeler takip edilmelidir. Bütün meslek hastalıklarında olduğu gibi kurşun zehirlenmesinde de korunma olanaklıdır. Mesleki kurşun maruziyetinin önlenmesi için alınacak

tedbirleri teknik ve tıbbi önlemler olarak iki grupta toplamak uygun olacaktır.

Teknik Önlemler

Korunma için öncelikle kaynağa yönelik önlemler uygulanmalıdır.⁹

İKAME: Eğer mümkünse kurşun yerine, daha az zararlı olan veya tamamen zararsız olan ve kurşunun yerine geçecek başka bir maddenin kullanılması gerekir.

AYIRMA: Kurşunun ve oksitlerinin kullanıldığı bölümün, diğer işlemlerin yapıldığı bölümlerden ayrılmasıdır. Böylece, kurşunla çalışmayanların, kurşun buharına ve kurşun oksit tozlarına maruz kalmaları önlenecek ve kontrol imkanları daha kolay ve etkili bir şekilde uygulanabilecektir.

KAPATMA: Kurşunun eritilmesi, kurşun oksitlerinin üretilmesi ve kullanılmasının, tamamen kapalı sistemde olması durumudur. Sistemde arıza ve kaçak olmadığı sürece, korumada en etkili sistemdir.

HAVALANDIRMA: Kurşunla çalışılan işyerlerinde kesinlikle genel (seyreltme) aspirasyon kullanılmamalıdır. Bunun yerine, lokal aspirasyon sistemi kurulmalıdır. Böylece, kurşun tozu ve buharları işyeri ortam havasına karışmadan, uzaklaştırılmış olacaktır. Ancak, lokal aspirasyonla işyeri ortamından emilen kirli havanın, atmosfere serbest bırakılmadan önce su banyosundan geçirilmesi, kurşunla çevrenin kirlenmesinin önlenmesi bakımından, çok önemlidir. Bu nedenle sistem kurulurken her yönüyle tam olarak kurulmalıdır.

İŞ YERİ ZEMİNİ: Zemin, düzgün ve pürüzsüz malzeme ile kaplanmış olmalı, yıkanabilmeli ve sürekli olarak nemli tutulmalıdır. Duvarlarda ve köşelerde toz birikmesine imkan verecek çıkıntı ve oyuklar bulunmamalıdır.

İŞYERİ ORTAM KONTROLÜ: İşyeri ortam havasında bulunabilecek kurşun buharı ve toz miktarları periyodik olarak ölçülmeli, ölçüm sonuçlarına göre gerekenler yapılarak işyeri ortam havasının daima temiz olmasına özen gösterilmelidir. İşyeri ortam havasındaki kurşun miktarı $0,15 \text{ mg/m}^3$ ü aşmamalıdır.

SOLUNUM SİSTEMİ KORUYUCULARI (MASKELER): Kısa süreli kullanımlar için önerilebilir. Maskelerin mesai süresince kullanılması, hem kullanıcıya vereceği sıkıntı nedeniyle verimi düşürecek, hem de kullanılan filtrelerin işyeri ortamında bulunan kurşun buharı ve tozlarının yoğunluğuna bağlı olarak sık sık değiştirilmesi gerekecektir.

Bu faktörler maliyeti artıracaktır. Bu nedenlerden dolayı, işyerinde yapılacak olan fiziksel iyileştirmelere daha büyük önem verilmelidir.

İŞ ELBİSELERİ: Kurşunla çalışılan işyerlerinde giyilen elbiseler; cepsiz, derin dikiş izleri olmayan ve yüzeyi tüylenmeyen sentetik kumaşlardan yapılmış olmalıdır. İş elbiseleri işyerinden dışarıya çıkartılmamalı, temizliği işyerinde yapılmalıdır. İş elbiseleri, diğer elbiselerden ayrı bir dolapta bulundurulmalıdır.

KİŞİSEL TEMİZLİK: Çalışanlar, çalışma sırasında kirli ellerle, ağız, el ve yüz temizliğini tam yapmadan hiçbir şey yiyip içmemelidirler. Çalışanların iş günü bitiminde, işyerinde banyo yapıp iyice temizlendikten sonra işyerinden ayrılmaları sağlanmalıdır. Bu sağlanmadığı takdirde üzerlerindeki kurşun tozlarını evlerine de taşıyacaklar ve ev halkının da kurşundan etkilenmelerine neden olacaklardır.

Tıbbi Önlemler

Korunmada tıbbi uygulamalar olarak işe giriş ve aralıklı kontrol muayeneleri ile

sağlık eğitimi önemlidir.⁹ İşe giriş muayenesinde kurşun etkilenmesi bakımından sakınca yaratabilecek durumlar (kan yapıcı sistem, böbrekler, sinir sistemi vb. ile ilgili rahatsızlığı

olanlar) saptanarak bu kişilerin kurşun kullanılan işlerde çalışmaları önlenmelidir. Ayrıca, kurşuna karşı duyarlılığı olanlar, alkol müptelaları kurşun ve bileşiklerinin kullanıldığı veya ürettiği işlerde çalıştırılmamalıdır.

Sağlıklı olarak işe alınan kişiler, belirli aralıklarla sağlık kontrollerinden geçirilmelidir. Kurşunla çalışan işyerlerinde çalışanların, her üç (3) ayda bir olmak üzere fizik muayenelerinin ve laboratuvar tetkiklerinin yaptırılması ve elde edilen sonuçların değerleriyle birlikte dosyalarında saklanması gerekir. Aralıklarla yapılacak muayenelerde hastalığa ait belirtiler (karın ağrısı, ağızda metalik tad, kabızlık v.s) sorulmalı, radial sinir etkilenmesi bakımından özellikle sağ kol eksantör kaslarının kuvveti kontrol edilmeli, idrar muayenesi yapılmalıdır.

Kurşunun vücutta birikme özelliğine sahip olması nedeniyle etkilenmenin başlangıcının tespitinde kan-kurşun düzeyindeki değer artışları en önemli ip

ucudur. Bu nedenle, tespit edilen değerler mutlaka kayıtlara geçirilmelidir.

Kurşunla çalışılan işyerlerinde çalışanların, rotasyonla çalıştırılması sağlanarak maruziyet süreleri kısaltılabilir. Bu işlem geçici bir çözüm yoludur. Çünkü, kurşun vücutta birikmektedir. En doğru hareket, işyerinde fiziksel iyileştirmenin yapılmasıdır.

Kurşunla çalışılan işyerlerinde çalışanlardan kurşundan etkilenmiş olanların veya vücutlarında kurşuna karşı hassasiyet oluşmaların, kurşunun bulunduğu bölgelerden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu tür kişiler, işyerinin başka kısımlarında, kurşun maruziyetinden uzak yerlerde çalıştırılabilirler.

Sağlık eğitiminde; kurşunun sağlık üzerine olan etkileri ile ilgili bilgiler verilmeli, özellikle kurşunun vücuda giriş yolları, vücutta birikimi, başlıca belirtileri ve korunma yolları üzerinde durulmalıdır. Yemekten önce ellerin yıkanması, kurşunun kullanıldığı bölümlerde birşeyler yenilip içilmemesi, ortamda bulunan ve ellere bulaşmış olan kurşunun ağız yolu ile alınmasını önlemek bakımından önemlidir.



GEREÇVEYÖNTEMLER

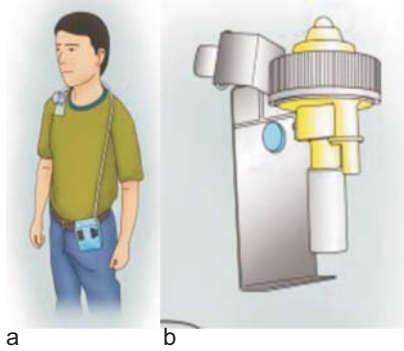
Numune Alma ve Laboratuvar Analizlerinde Kullanılan Cihazlar ve Sarf Malzemeler

- SKC-Deluxe 224-PCTX8 kişisel toz toplama pompası,
- Mars5 Microwave Accelerated Reaction System (CEM),
- Atomic Absorption, Spectrofotometre (VARIAN AA240 Flame),
- Deiyonize Su Cihazı,
- % 65'lik Nitrik asit,
- Kurşun Stok Çözeltisi (1000 ppm, MERCK),
- Kurşun Lambası (Hallow Cathode Lamp),
- Selülöz Ester Membrane Filtre (37 mm çapında, 0.8 µm pore size).

Numune Alma Yöntemi ve Analiz

Akü imalatı yapan bir fabrikada üretim aşamalarının tümünde, kişisel maruziyeti tespit etmek için, kişilerin solunum mesafesinden (Bkz Resim 1.a) ve ayrıca

çalışılan yerin ortamından SKC Deluxe pompalar yardımıyla siklon başlıklara (Bkz. Resim 1.b) yerleştirilen MCE filtreler üzerine hava numunesi alınmıştır. Örnekleme yapmadan önce pompalar mutlaka kalibre edilmiştir. 2 L/dak debiye ayarlanan pompalarla 2 saat süreyle örnekleme yapılmıştır. Aynı yerlerden kör numune alımına dikkat edilmiştir ve filtreler pompalardan çıkarılarak özel kasetlerde taşınmıştır.



Resim 1a) Kişisel örnekleme pompası, **1b)** Siklon başlık.¹³

AAS analizlerdeki en temel ihtiyaç numunelerin homojen ve düşük viskoziteli olmasıdır. Atomik absorpsiyon spektrofotometrisinde yapılacak olan analizlerde,

genellikle analiz edilecek numunenin yapısındaki tüm organik maddeler yıkılarak inorganik hale getirilir. Daha sonra belirli bir asit konsantrasyonundaki sulu çözelti hacme tamamlanır. Bu işleme, numunelerin çözülmesi (digestion) adı verilir. Numune hazırlamak için kullanılan değişik yöntemler bulunmaktadır. Bu çalışmada mikrodalga ile hızlandırılmış reaksiyon yöntemi kullanılmıştır.¹⁴

İşyeri ortamındaki kurşun konsantrasyon tayini alevli atomik absorpsiyon spektrofotometrisi yöntemi kullanılmıştır. Tüm analizlere başlamadan önce lamba akımı, ışık yolu, bek yüksekliği optimize edilmiştir. Kurşun lambasının ısınması için 20 dk beklenmiştir. Sistem tümüyle analize hazır hale getirildikten sonra, öncelikle, hazırlanan standart çözeltilerin absorpsiyon ölçümleri yapılarak kalibrasyon eğrisi çizdirildi. Daha sonra numunelerin absorpsiyonları okutulmuş ve çizilen kalibrasyon eğrisi yardımıyla konsantrasyon tayinleri yapıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada akü imalatı yapan büyük ölçekli bir işyerinde akü imalat aşamalarında kurşuna maruziyetin olabileceği düşünülen 12 noktada kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri yapılmış ve değerler mg/m³ cinsinden hesaplanmıştır. Tablo 1' de ölçüm yapılan bölüm ve tespit edilen kurşun konsantrasyon değerleri verilmiştir.

Ölçüm Yapılan Bölüm	Hava Kurşun Konsantrasyonu (mg/m ³) (Kişisel Maruziyet)	Hava Kurşun Konsantrasyonu (mg/m ³) (Ortam Ölçümü)
Izgara	0.076	0.054
Oksit	0.074	0.062
Sivama	0.060	0.052
Negatif Kurutma	0.049	0.040
Kesme- Firçalama	0.152	0.078
Zarflama	0.166	0.087
COS	0.266	0.096
Montaj	0.067	0.056
Sulu Şarj	0.068	Ölçüm Yapılamadı
Asit Hazırlama	0.072	Ölçüm Yapılamadı
Formasyon	0.096	Ölçüm Yapılamadı
Şerit Hattı	0.164	Ölçüm Yapılamadı

Tablo 1. Bölümlere göre tespit edilen kurşun konsantrasyon değerleri

Tablo 2'de ise işçilere uygulanan anket sonuçlarına göre elde edilmiş bulgular bulunmaktadır.

Sıra No	Yaşı	Çalışma Süresi	Şikayetler	Sigara	Alkol	Tırnak Yeme	Yemelerden Önce El Yıkama	İş Elbisesi Kullanma
1	27	2.5 ay	Halsizlik, dudaklarda kuruma	+	-	-	+	+
2	38	11 Yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
3	29	6 yıl	Halsizlik	-	-	-	+	+
4	28	4 ay	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
5	32	2.5 Yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
6	28	8 ay	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
7	40	13 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
8	33	6 yıl	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
9	44	6 yıl	Göğüs ağrısı - halsizlik	-	-	-	+	+
10	34	5 yıl	Şikayeti yok	-	x	-	+	+
11	38	2 yıl	Mide ağrısı	-	-	-	+	+
12	50	2 ay	Baş ağrısı - bilek ağrısı	+	-	-	+	+
13	22	10 ay	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
14	25	4 yıl	Eklemlerde ağrı	-	-	-	+	+
15	32	7.5 yıl	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
16	30	9 yıl	Halsizlik, boyun ağrısı	-	x	-	+	+
17	37	7 ay	Yorgunluk eklemlerde ağrı	-	-	-	+	+
18	26	3 yıl	Yorgunluk	-	-	-	+	+
19	40	19 yıl	Gut Teşhisi	x	-	-	+	+
20	38	15 yıl	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
21	45	18 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
22	33	5.5 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
23	27	9 ay	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
24	45	6 ay	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
25	40	15 yıl	Aort yetmezliği	+	-	-	+	+
26	29	6 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
27	33	8 yıl	Şikayeti yok	+	-	-	+	+
28	28	3 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
29	31	6 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
30	29	3 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
31	48	9 yıl	Şikayeti yok	-	-	-	+	+
32	31	4 yıl	Halsizlik, uyku hali , uyuşukluk	+	-	-	+	+
33	32	5.5 yıl	Uyku hali	+	x	-	+	+

Tablo 2. İşçilere ait bulgular

TARTIŞMA

Bu çalışmada kurşun maruziyetinin en önemli mesleki kaynağı olarak bilinen akü imalatı sektöründe faaliyet gösteren bir fabrikada işçilerin üretim esnasında çalıştıkları bölüm bazında kurşuna maruziyetlerini değerlendirmek için yapılmıştır. Çalışmanın amacına

yönelik olarak öncelikle çalışılan ortamlardaki işçilerin soludukları havanın kurşun konsantrasyonu tayin edilmek istenmiştir. Bu aşamada 2 saat süre ile ortam havasını temsil edecek şekilde hava örnekleri alınmış ve hem kişisel maruziyet hem de ortam ölçümleri yapılarak bir kıyaslama yoluna gidilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi iki yöntemle ölçüm yapılan tüm noktalarda kişisel maruziyet (personal sampling) ölçüm sonuçları, ortam ölçümleri (fixed point sampling) sonuçlarından daha yüksek çıkmıştır. Bu durum; çalışanların dinamik olarak hareket etmesinden ve değişik yoğunluktaki kısımlarda bulunabilmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu durum gösteriyor ki, işçilerin çalışma ortamındaki kimyasal risklere karşı maruziyetleri belirlenirken kişisel maruziyet (personal sampling) metodu daha belirleyicidir. Bunun yanında ek olarak yapılacak ortam analizi de (fixed point sampling) o bölümde çalışmayan fakat bir şekilde o bölümde kısa bir süre de olsa bulunan kişilerin maruziyetlerini tespit etmekte faydalı bir gösterge olacaktır.

0.049-0.266 mg/m³ arasında değişen sonuçlar arasında yine Tablo 1'de koyu olarak belirtildiği gibi, Kesme Fırçalama, Zarflama, COS ve Şerit Hattı bölümlerinde tespit edilen kişisel maruziyet değerleri ulusal mevzuatımızda belirtilen sınır değer olan 0.15 mg/m³'ün üzerinde çıkmıştır. Kurşunun işlendiği bu aşamalarda özellikle Kesme-Fırçalama ve Zarflama bölümlerinde kurşun konsantrasyonunun yüksek çıkması beklenen bir sonuçtur. Diğer bölümlerde tespit edilen kurşun konsantrasyon değerlerinin mevzuatımızda belirlenen sınır değer (0.15 mg/m³) altında olması bu bölümlerdeki kurşun maruziyetinin önemsiz olduğu anlamına gelmemektedir. Düşük dozda fakat, uzun süreli maruziyetlerde de kurşunun kronik etkilerinin görüldüğü bilinen bir gerçektir.

Kurşun maruziyetinde ve işçilerin sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkışında maruz kalınan partiküllerin büyüklüğü, kurşun bileşeninin kimyasal yapısı, iş yükü, maruziyet süresi ve kişisel duyarlılık gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden maruziyetin belirlenmesinde hava ölçümlerinin yanında klinik testlerin de düzenli olarak yapılması gerekmektedir.

İşçilerde ayrıca kurşuna maruziyette en sık rastlanan temek klinik rahatsızlıklar da sorgulanmıştır. Çalışmaya katılan işçilerin % 54 gibi büyük bir kısmı herhangi bir sağlık şikayetlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte %21'lik bir kısım ise halsizlikten ve yorgunluktan şikayet etmektedir. Eklem ağrısı ve sürekli uyku hali işçilerin diğer sağlık şikayetleri arasında yer almaktadır. Tablo 2 incelendiğinde bu yakınmaların maruziyet süresiyle bağlantılı olmadığı, maruziyetin başlangıcından itibaren ortaya çıkabileceği tespit edilmiştir. Bu durum düzenli olarak sağlık kontrolünün yapılması gerekliliğinin önemini vurgulamaktadır. İşe yeni başlayan bir işçide eklem ağrısı şikayeti varken uzun yıllardır bu işi yapan işçide sağlık şikayetinin olmaması gibi bir sonuç çıkabilmektedir. Bu durum yine kişisel hassasiyete bağlanabileceği gibi bu şikayetlerin subjektif ve non-spesifik olmasıyla da açıklanabilir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonucu akü imalatının mesleki kurşun maruziyetinde ilk sıralarda bulunmasının nedenlerini açık bir şekilde ortaya koymuştur. %99 saflıktaki kurşunun işlendiği ve otomasyon sisteminin oturtulmadığı akü imalat sektörü göz önüne alındığında proses aşamalarının tamamında kurşuna maruziyet söz konusudur. Çalışma konusu olan işyerinde ise kişisel maruziyetin belirlendiği 4 bölümde (Kesme-Fırçalama, Zarflama, COS ve Şerit Hattı) hava kurşun konsantrasyon değeri ulusal mevzuatımızda yer alan sekiz saatlik ortalama sınır değer olan

(TWA) 0.15 mg/m³'ün üzerinde çıkmıştır. İşçilerin yaklaşık %50'si sağlık şikayetleri olmadığını beyan etmişlerdir fakat, %20'lik bir kısımda ise temel klinik bulgular olan halsizlik, uyku hali, eklemlerde ağrı gibi şikayetler tespit edilmiştir.

kaynaklar

1. Kahvecioğlu Ö., Kartal G., Güven A., Timur S., "Metallerin Çevresel Etkileri I", İTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü.
2. Milli Produktivite Merkezi (MPM). "Kurşundan Etkilenmenin Denetlenmesi", Ankara, The Institute; 1989.
3. Hathaway G.J., Proctor N. N., Wiley Interscience, "Chemical Hazards of the Workplace" 5. edition, New Jersey, John Wiley&Sons INC. Publication, 2004.
4. Ye X., Wong O., "Lead exposure, lead poisoning, and lead regulatory standards in China, 1990-2005", Regulatory Toxicology and Pharmacology vol.46, 2006.
5. İlhan A. İ., Dünder C., Öz N., Kılınc H., "Hava Kirliliği Ve Asit Yağmurlarının Çevre Ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.
6. Tekbaş Ö.F., "Kimyasallar ve Üreme Sağlığı", TSK Korumaya Hekimlik Bülteni, 2006.
7. Aykanat B., "Kurşunun Yol Açtığı Çevre Kirliliğinin Süt Dişlerinde AAS Tekniği İle Biyoizlenmesi", Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı, 2004.
8. Prof. Dr. Bilir N., Dr. Yıldız A. N., "İş Sağlığı Ve Güvenliği", Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2004.
9. Dr. Bilir V., "Meslek Hastalıkları". Türk-İş Yayınları, 2004.
10. Kocatepe Tıp Dergisi The Medical Journal of Kocatepe, <http://www.student.aku.edu.tr>, Mayıs 2005.
11. Alakabak C., "Değişik Atomik Absorpsiyon Spektrofotometri Yöntemleriyle Kurşun Düzeylerinin Araştırılması", Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1993.
12. Kimyasal Maddelerin Kanserojenlik Sınıflandırması, www.iarc.fr, 07.05.2008.
13. Air Monitoring in Workplace, Occupational Health and Safety Branch, First Edition, 2006.
14. Matusiewicz H., "Wet Digestion Methods", Politeknika Poznaska, Department of Analytical Chemistry, Polonya, 2003.

makale



TOZUN ÖNLENMESİNE YÖNELİK TEKNİK KORUMA

Burak YASUN, Maden Mühendisi, İSG Uzmanı
İSGÜM

İşyerindeki tehlikelerden korunmak için en etkili yaklaşım, riskin kaynağında kontrolüdür. En önemli olan yöntem, havadaki toz miktarını azaltmaktır. Bunun için öncelikle ortamda bulunan tozun sayısı, yapısı ve çapı ölçülür. Elde edilen sonuçlara göre iki yola başvurulur. Biri, tozun meydana gelip çevreye yayılmasını önlemek, diğeri meydana gelen tozu çalışma ortamından uzaklaştırmaktır. Bu usullerle sonuç alınmazsa kişisel koruyucu donanım kullanılır.

Tozlu işyerlerinde teknik korunma yöntemleriyle ilgili başlıca yapılması gerekenler aşağıda belirtilmiştir:

- Tozlu işyerlerinde genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi ile, tozun çevre havasına yayılmasını önlemek için, su perdeleri, vakum ve uzaktan kumanda sistemleri kurulmalıdır. Toz çıkaran işler, teknik imkanlara göre kapalı sistemde yapılmalı veya bu işler diğerlerinden tecrit edilmelidir. İşyeri havasındaki toz miktarı belirtilen miktarı geçmemelidir.
- Toz çıkaran işlerde, işyeri tabanı, işin özelliğine ve teknik imkanlara göre, ıslak bulundurulmalı, toz çıkmasını önlemek için, yaş metotlar uygulanmalıdır.
- Toz çıkaran işlerde çalışan işçilere, işin özelliğine ve tozun niteliğine göre uygun kişisel korunma araçları ile maskeler verilmelidir. Kişisel korunma araçları ile maskeler uygun ve etkin kullanılmalı ve kullanım sürekliliği sağlanmalıdır.¹

Çalışma ortamında bulunan tozların tipini, miktarını belirlemenin yanı sıra, teknik korumanın yeterli olup olmadığını anlayabilmek için de ortamdan örnekler alınmalı ve analizleri yapılmalıdır. Tozu, teknik yöntemlerle bertaraf etmenin yollarını genel olarak anlattıktan sonra, bu yöntemleri sistematik bir şekilde inceleyelim:

Tam Önleme;

En etkili, kalıcı ve kaynağında önleme yöntemidir. Bunlar;

- **Yer Değiştirme:** Tozlu olanın tozsuz olanla, zararlı olan maddenin zararsız veya daha az zararlı olanla yer değiştirilmesi (aşındırma işlemlerinde kum yerine başka bir malzeme kullanılması gibi),
- **Makineleştirme:** Tozlu işlemin çalışana değil makineye yaptırılması veya kapalı sistemde yapılması,
- **Otomasyon:** Tozlu işlemin çalışana değil, makineye yaptırılması veya

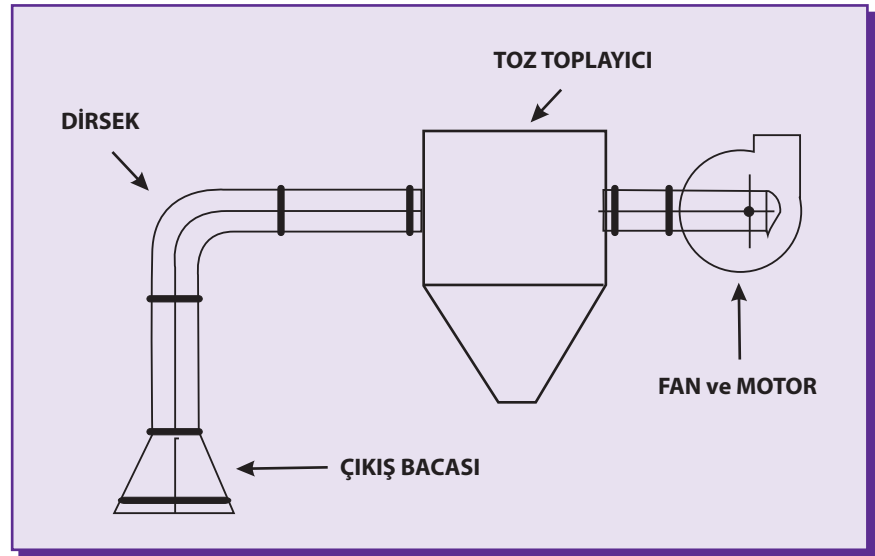
işyeri ortamından soyutlanmış bölmede yapılması,

- **Uygunlaştırma:** İşletme binalarının çalışmaya ve tozlu üretime uygun hale getirilmesi veya üretimin ve iş organizasyonunun toza uygun hale getirilmesi.

Toplu Koruma;

Risk, ek yöntemlerle izole edilir.

- Toz yerel havalandırma ile ve toz toplama cihazları ile ortamdan uzaklaştırılır,
- Islak çalışma yapılarak tozuma sınırlanır,



Şekil 1. Toz toplama cihazının şematik görünümü.

- İşyeri ortamının nemlendirilmesi ve toz bastırma sistemleri ile tozun çökmesi hızlandırılır.

Toz bastırma sistemleri, 5-10 mikron büyüklüğündeki atomize su zerreciklerini toz problemi yaşanan ortamlara atomize halde dağıtarak, toz partiküllerinin etkisiz hale getirilmesini ve kuruldukları ortamların daha temiz, güvenli olmasını sağlar. Resim 1 ve Resim 2'de toz bastırma sistemlerinin örnekleri görülmektedir.



Resim 1. Kapalı alan toz bastırma sistemi



Resim 2. Açık alan toz bastırma sistemi

- Genel havalandırma ile ortamdaki toz yoğunluğu azaltılır.
- Tozlu işlemlerin işçi sayısının az olduğu zaman dilimlerinde (saat veya gün) yapılması sağlanır.
- Tozlu işte çalışma süresi azaltılır².

Kişisel Koruma;

Toz vardır ve tozlu işlem sürmektedir. Çalışanlar toza ve tozlu işleme karşı korunur.

Kişisel Korunma Araçları: Uygun toz maskesi, iş elbisesi, eldiven, gözlük.

Tüm kişisel donanımlar aşağıdaki şartları sağlamak zorundadır:

- 1) Kişisel donanımların kendisi ek risk yaratmadan, ilgili riski önlemeye uygun olacaktır.
- 2) İşyerinde varolan koşullara uygun olacaktır.
- 3) Kullanan işçinin sağlık durumuna ve ergonomik gereksinimlerine uygun olacaktır.
- 4) Gerekli ayarlamalar yapıldığında kullanana tam uyacaktır³.

Toza karşı kullanılan en önemli koruyucular toz maskeleridir. Maske kullanımında en önemli unsur, tozun cinsine göre uygun maskenin seçimidir.

Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Ülkemiz gibi üye ülkelerde kullanılması zorunlu olan toz maskeleri ile ilgili olarak 3 koruma seviyesi belirlenmiştir. Bunlar P1, P2, P3'tür. Toz maskelerinin üzerinde EN-149:2001 Standardına uygun olduğunu gösteren standart numarası ve CE işareti belgesinin yanı sıra koruyucu seviyeyi belirten işaretin de bulunması gerekmektedir. Maskeler üzerinde bu işaretler FFP1, FFP2 ve FFP3 biçiminde yer alır.

FFP1: Maruziyet Sınır Değerin en fazla 4 katına kadar koruma sağlar,

FFP2: Maruziyet Sınır Değerin en fazla 10 veya 12 katına kadar koruma sağlar,

FFP3: Maruziyet Sınır Değerin en fazla 20 - 50 katına kadar koruma sağlar anlamını taşır.

Aşağıdaki tabloda bazı uygulama alanları ile kullanılacak toz maskelerinin uygun koruma seviyelerini görebiliriz.⁴

UYGULAMA	KORUMA SEVİYESİ
Aşağıdaki Maddelerin Kumlanması / Kesilmesi / Delinmesi	
Pas / Demir	P1
Tuğla işi / Beton	P1
Tıkama Maddeleri / Dolgu Maddeleri	P1
Çimento	P2
Ahşap	P2
Boya / Vernik / Paslanmaz Kaplama	P2
Çelik	P2
Kuvars	P2
Kir Tutmaz Boyalar	P3
Çelik / Yüksek Alaşım (paslanmaz çelik)	P3
Serinletici Yağlayıcı Sis	P2
Aşağıdaki Maddelerin Kaynak Yapılması	
İnşaat Çeliği, Zincir	P2
Lehimleme	P2
Paslanmaz Çelik ya da Toryum Elektrot	P3
Asbestle Yapılan İşler (küçük çaplı)	P3
Cam veya Mineral Fiberlerin İşlenmesi	P2
Atıkların Ayıklanması	P3
Temizlik	
Toz (örn: süpürme esnasında)	P1
Güç Tesislerindeki İşler (örn: filtrelerin değiştirilmesi)	P3
Aşağıdaki Maddelere Karşı Alerji Durumları	
Polen	P1
Değirmen Tozu / Mantar Kaynakları	P2

Tablo 1. Uygulama alanlarına göre kullanılacak maskelerin koruma seviyeleri

kaynaklar

1. Bilir N. Meslek Hastalıkları. Ankara:Türk-İş 2004:369-456
2. Michigan Technology University, Respirators and Dust Hazards.
3. Kişisel Koruyucu Donanımların İş Yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik.11.02.2004 tarih ve 25370 sayılı Resmî Gazete.
4. Yasun B. 3M Innovation 3M Çözümleri / Tozlardan Kaynaklanan Problemler, Koruma Önleme Yöntemleri. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara-2008.

makale

PATLAYICI ORTAMLARDA İŞ GÜVENLİĞİ

Nihat EĞRİ, *Kimya Yüksek Mühendisi, İSG Uzmanı*
İSGÜM

Gerek ülkemizde, gerekse dünyanın çeşitli yerlerinde petrol, petrol ürünleri, kimya, doğal gaz, kömür madenleri vb. gibi birçok sanayi kollarında normal çalışma icabı, arıza veya bakım gibi hallerde (sızan gazlar veya petrol buharı gibi nedenlerle) patlayıcı ortam ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu patlayıcı ortamların oluşmasını önlemek için gerekli tedbirler alınmadığı zaman her yıl birçok sanayi kolunda patlamalar olmakta ve neticede ölümler, ciddi yaralanmalar ve büyük maddi hasarlar meydana gelmektedir. Patlayıcı ortam oluşumunu engellemek, patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek, bunlar mümkün olmazsa patlamanın etkisini en aza indirecek tedbirlerin alınması olası birçok kazanın önlenmesi anlamına gelmektedir.

Patlayıcı ortamlarda genel güvenlik önlemlerinin uygulanarak çalışılması, güvenlik açısından zorunluluktur. Bu kuralların uygulanmasının yanı sıra, patlama ve yanmayı önlemenin vazgeçilmez temel iki şartı; patlayıcı limitlerde gaz-hava karışımı ile patlama kaynağı büyüklüklerinin kontrol altında tutularak ikisinin birden aynı anda meydana çıkmalarına sürekli olarak engel olunmasıdır.

Her ne kadar bu unsurlardan birinin meydana gelmesini önlemekle patlama olayı teorik olarak önlenemiyor görülsede, uygulamada bu durumun gerçekleşmesi hemen hemen imkânsız gibidir. Dolayısıyla patlama ihtimalini en aza indirmek için patlayıcı limitlerde gaz-hava karışımı oluşmasına engel olacak tüm tedbirlerin yanı sıra patlama kaynağı

olabilecek tüm cihaz ve elektrik tesisatının patlamaya karşı korumalı olarak yapılması gerekmektedir.

Patlama Riskinin Değerlendirme Kriterleri

Patlama riski değerlendirilirken aşağıda sayılan kriterler dikkate alınmalıdır:

Ortamda tutuşabilir maddelerin mevcudiyeti, patlayıcı ortama yol açacak patlayıcı karışımın havadaki dağılım oranı, patlayıcı atmosferin meydana gelebileceği yerler, tehlikeli patlayıcı atmosferin oluşma ihtimali, tehlikeli patlayıcı ortamın oluşumunun güvenli bir şekilde önlenip önlenemeyeceğinin, tehlikeli patlayıcı ortamın ateşlenmesi (tutuşması) güvenli bir şekilde önlenip önlenemeyeceği ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Ayrıca patlama riskinin değerlendirilmesi yapılırken, "Patlamadan Korunma Dokümanı" olarak anılacak belgelerin hazırlanması gerekmektedir.

Makalenin sonunda örnek bir patlamadan korunma dokümanı verilecektir.

Gerekli risk değerlendirmesi yapıldıktan sonra, patlamadan korunma için alınacak teknik ve organizasyona yönelik önlemler uygulanmaya başlanmalıdır.

Patlamadan Korunma İçin Teknik Önlemler

Tehlikeli patlayıcı ortamın önlenmesi

Tehlikeli patlayıcı ortam oluşmasını önlemeye her zaman öncelik verilmelidir. Bu birincil önlem olarak adlandırılır ve patlayıcı ortamlarla ilgili olarak yapılması gereken ilk ve en önemli tedbir; **Birincil Önlemleri** almaktır.

Tutuşabilir maddeler yerine mümkünse başka madde kullanımı

Tutuşabilir maddelerin kullanımından kaçınarak veya onları azaltarak tehlikeli patlayıcı ortam oluşması engellenebilir. Tutuşabilir çözücülerin ve temizleme ajanlarının yerine sulu çözeltiler kullanımı buna bir örnektir. Tozlarda, patlayıcı bir karışım oluşmaması için, kullanılan maddelerin parça boyutu büyütülmelidir. Parçacık boyutunun büyütülemediği süreçlerde tedbir alınmak zorundadır. Eğer mümkünse tozun yığın oluşturulmaması için tozlar ıslatılmalı veya yapıştırıcı ürünler kullanılmalıdır.

Konsantrasyonların sınırlandırılması

Gazlar ve tozlar havada yalnızca belli konsantrasyonlarda patlayıcıdır. Belli işletme ve çevre şartları altında, bu patlama limitleri dışında, bunları muhafaza etmek mümkündür. Eğer bu şartlar güvenilir bir şekilde temin edilirse, orada patlama tehlikesi yoktur.

İnert (işletmede ortam oksijeniyle kimyasal olarak reaksiyona girmeyen maddeler) madde kullanımı

Tehlikeli bir patlayıcı ortamın oluşması; yakıtın seyreltilmesiyle veya işletmede ortam oksijeniyle kimyasal olarak reaksiyona girmeyen maddeler (inert) kullanılarak da engellenebilir. Bu yol, "inerting" olarak bilinir.

Çalışma ortamı civarında patlayıcı ortamın oluşumunu sınırlandırmak veya önlemek

Bir işletme etrafında tehlikeli patlayıcı ortamın oluşumu mümkün olduğunca engellenmelidir. Bu kapalı işletmeler yoluyla başarılabilir. İşletmenin bölümleri bu yüzden sızdırmaz olmalıdır. Fabrika tasarımı öngörülen işletme şartları altında önemli bir sızma meydana gelmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bundan emin olmanın yollarından biri düzenli bakımdır.



Resim 1. Havadaki ağır gazlar için havalandırma işleminin doğru düzenlenmesinin örneği



Resim 2. Toz artıklarının uzaklaştırılması

Ateşleme kaynaklarının patlayıcı ortam ile bir araya gelmesini önlemek

Eğer tehlikeli patlayıcı ortamın oluşmasını engellemek mümkün olmuyorsa, onun ateşlenmesi önlenmelidir. Bu, muhtemel ateşleme kaynaklarının azaltılması veya patlayıcı ortam ile bir araya gelmesini önlenmesi için alınacak koruyucu tedbirlerle başarılabilir. Etkili tedbirler belirlemek için, ateşleme kaynaklarının farklı tipleri ve onlara müdahale yolları bilinmek zorundadır. Muhtemel böyle bir tehlikeli patlayıcı ortam ve ateşleme kaynağı aynı anda mevcutsa ve yeri tahmin edilirse, buna göre gerekli

önlemlerin kapsamı belirlenmelidir. Bu gerekli tedbirler, aşağıda tanımlanan, bölge (zone) sistemi bazında yapılır.

Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması

Tehlike Bölgeleri (Hazardous Area) patlayıcı hava-gaz karışımının bulunduğu veya bulunma ihtimalinin olduğu yerlerdir.

Patlamayı önleme kurallarının uygulanabilmesi için; yanıcı gaz ve buharlarının havaya karışabilme ihtimalinin olduğu sahaların ve bu sahalar içerisinde yanıcı gaz ve buharlarının bulunabilme ihtimallerinin bilinmesine ihtiyaç vardır.

Bölge 0: Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık olduğu yerler. (Patlama limitlerinin altında, patlama limitlerinde veya patlama limitlerinin üzerinde devamlı olarak veya uzun süreli periyotlarla bulunduğu ya da bulunma ihtimalinin olduğu sahalar. Gaz bulunma ihtimali: $P_a = 1$)

Bölge 1: Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma şartlarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler.

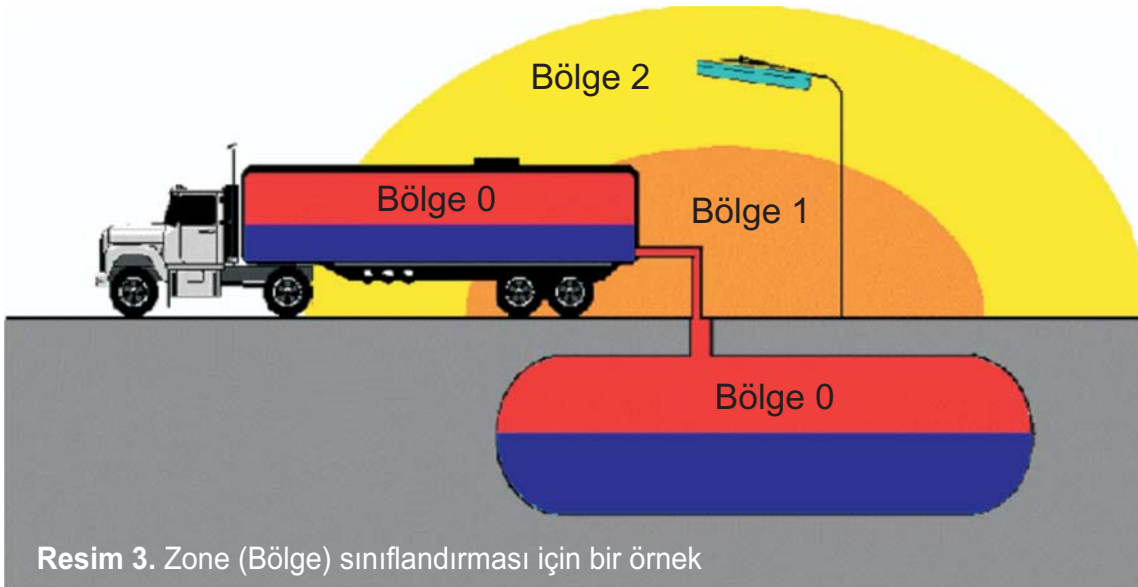
(Patlayıcı karışımın zaman zaman veya periyodik olarak oluşabileceği veya oluşma ihtimalinin olduğu sahalar. Gaz bulunma ihtimali: $P_a \sim 1$)

Bölge 2: Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma şartlarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için kalıcı olduğu yerler. (Patlayıcı karışımın oluşma ihtimalinin çok az olduğu ortamlar. Gaz bulunma ihtimali: $0 < P_a < 1$)

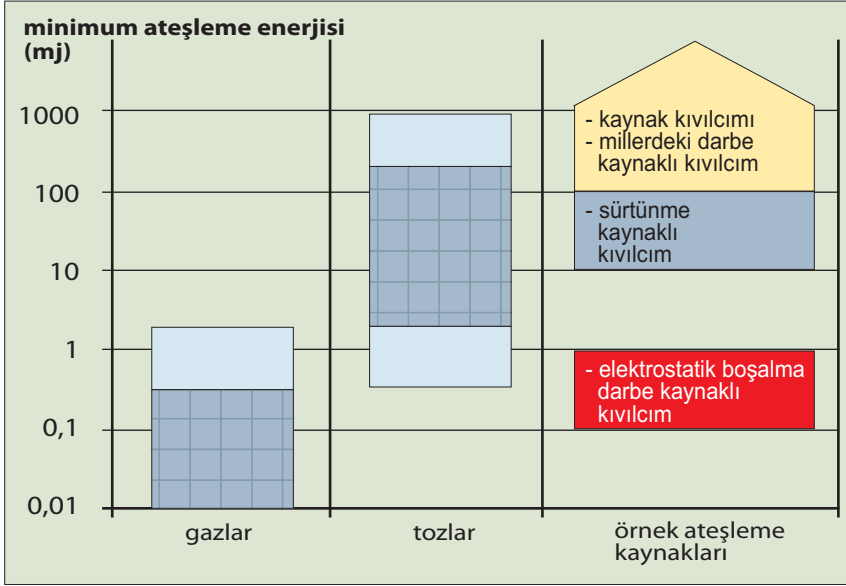
Bölge 20: Havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.

Bölge 21: Normal çalışma şartlarında, havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.

Bölge 22: Normal çalışma şartlarında, havada bulut halinde yanıcı tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunmayan ancak böyle bir ihtimal olsa bile yalnızca çok kısa bir süre için geçerli olduğu yerlerdir.



Resim 3. Zone (Bölge) sınıflandırması için bir örnek



Resim 4. Gazların, tozların ve uygulanabilir ateşleme kaynaklarının en düşük ateşleme enerjileri arasında karşılaştırma.

Farklı tutuşma kaynaklarından ortaya çıkan tehlikeler kıvılcım, alev, elektrik arki, yüksek yüzey sıcaklıkları, akustik enerji, optik radyasyon, elektromanyetik dalgalar vb. olarak sayılabilir.

Ayrıca, statik elektrikten kaynaklanan tehlikeler, tehlikeli boşalmalar (deşarjlar), ortaya çıkarabilecek elektrostatik yükler uygun tedbirlerle önlenmelidir.

Endüksiyon elektriği ve kaçak akımlardan kaynaklanan tehlikeler iletken teçhizat parçalarında, tutuşma yaratabilecek örneğin tehlikeli korozyona, yüzeylerin aşırı ısınmasına ya da kıvılcımlara yol açabilecek endüksiyon elektriği ve kaçak akımlar önlenmelidir.

Ateşleme, Değişik Kaynaklarla Sağlanabilir:

- Sıcak yüzeyler,
- Elektriksel sıçrama ve kıvılcımlar,
- Elektrostatik boşalım,
- Atmosferik boşalım (yıldırım),
- Mekanik sürtünme ya da çarpma- dan doğan kıvılcımlar,
- Elektromanyetik yayılım,
- Ultrasonik,
- Sabit basınç (şok dalgaları),

- İyonlaştırıcı yayılım,
- Optik yayılım,
- Kimyasal reaksiyonlar,
- Açık alevler.

Patlamaların etkilerinin azaltılması (azaltma önlemleri)

Birçok durumda tehlikeli ortamı ve belli olan ateşleme kaynaklarını engellemek mümkün değildir. O zaman önlemler kabul edilebilir çapta bir patlamanın etkisini sınırlandırmaya yöneliktir.

- Patlamaya dayanıklı tasarım,
- Patlama rahatlama,
- Patlamayı bastırma,
- Patlama yayılmasını ve tutuşmayı önleme.

Bu önlemler genelde montajla başlayıp patlamaların tehlikeli etkilerinin azaltılması ile bağlantılıdır.

Patlamaya dayanıklı ekipman

İşletmenin parçaları, örneğin kaplar, kazanlar ve borular, öyle inşa edilmelidir ki bir dâhili patlamada kopmaksızın, kırılmaksızın ayakta kalabilmelidir.

İşletmedeki parçaların başlangıç basıncı eğer normal ortam basıncından farklıysa bu da göz önünde tutulmalıdır.

Genelde, patlamaya dayanıklı tasarımlar arasında bir fark vardır:

- Maksimum patlama aşırı basıncına göre yapılır,
- Patlama rahatlama veya bastırılmasına uygun azaltılmış patlama aşırı basıncına göre yapılır.

Patlamaya dayanıklı tasarım

Teçhizat ve koruyucu sistemler, öngörülen ömürleri boyunca emniyetli bir şekilde çalıştırılabilmesi için, patlamaya karşı koruma hakkında teknolojik bilginin gerektiği şekilde dikkate alınarak tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Patlama rahatlama

En geniş bakış açısıyla "patlama rahatlama" başlangıçta kapalı olan işletmede, patlama esnasında patlamanın bir dereceye kadar yayılmasına müsaade edecek güvenli bir havalandırma yardımı edecek araçların hepsini kapsar.

Patlamayı bastırma

Patlamayı bastırma sistemleri, tehlikeli bir olay meydana geldiğinde, yeni başlamış bir patlamaya mümkün olan en erken aşamada tepki verecek ve en etkili şekilde durduracak şekilde planlanmalı ve tasarlanmalıdır.

Patlamanın yayılmasını önleme (explosion decoupling)

İşletmenin bir bölümünde meydana gelen patlama işletmenin diğer bölümlerine de yayılıyorsa, orada ciddi patlamalara sebep olabilir. Bağlantı noktaları ve borularda yayılmanın olayı hızlandırmasıyla patlamanın etkileri şiddetlenebilir.

Patlama basıncı öylesine gelişebilir ki normal şartlar altındaki maksimum

Madde	Alt Patlama Sınırı (LEL) %	Üst Patlama Sınırı (UEL) %
Amonyak	16	25
Aseton	2,6	12,8
Asetilen	3	82
Benzin	1,3	7,1
Hekzan	1,1	7,5
Hidrojen Sülfür	4	44
Karbonmonoksit	12,5	74
LPG	2	9
Metan	5	15
Metil Alkol	7,3	36

Tablo 1. Bazı kimyasalların alt ve üst patlama değerleri

Tablo 1'de ortam havası içinde bulunan yanıcı madde buharlarının yanabilecekleri (patlayabilecekleri) aralıklar gösteriliyor. Bu değerler elbette sabit değil değişkendirler, yanıcılık sınırları üzerinde etkili olan en önemli etken ise ortamdaki sıcaklıklardır.

Yangın güvenliğinin sağlanabilmesi için ortamdaki yanıcı madde buharlarının APS (LEL) değerlerinin altında olması gerektiği açık bir şekilde görülebilir. Kapalı ortamlardaki yanıcı madde varlığını ölçmek için kullanılan gaz ölçüm detektör de bu APS (LEL) değerini belirli kesirlere bölerek ölçüm yapmakta (örneğin 0-100 APS) ve ortamdaki yanıcı maddenin yanıcılık sınırına ne kadar yakın olduğu hakkında bilgi vermektedir. Bu cihazlar ortamdaki muhtemel maddelere göre

kalibre edilmektedir (örneğin metan, yaygın kullanılan alkol veya solventler gibi).

Sınırlandırılmış alan çalışmalarında ideal durum, ölçüm yapılan cihazlarda APS (LEL) değerinin sıfır "0" olarak okunmasıdır. Bu durumda içeride sıcak ve/veya ateşli çalışma izni verilebilir. Cihazın üzerinde herhangi bir APS (LEL) değeri okunduğunda giriş izni verilmeden önce mutlak surette havalandırma yapılmalı ve yanıcı maddelerin ortamdaki uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Ortamda yanıcı madde varken çalışma yapılması zorunlu ise Tablo 2'de verilen değer ve öneriler dikkate alınmalıdır.

Seviye	Faaliyet
%(0-5)	Giriş izni verilir. Kıvılcım çıkaran işler yapılabilir.
%(? 5 - 10)	Ölçmeye devam edin, kıvılcım çıkaran tüm faaliyetleri durdurun. Kıvılcım çıkarmayan çalışmalar yapılabilir.
%10-%25 LEL	Olağanüstü dikkat gerektiren durum. Giriş izni verilmez.
? %25	Patlama tehlikesine yaklaşıldığını gösterir. Çalışma alanı havalandırılır ve gerekiyorsa terk edilir.

Tablo 2. APS (LEL) Değerleri ve Giriş Kriterleri

Birçok madde için tutuşma sınıır değerleri çeşitli kaynaklarda hazır tablolar halinde bulunmaktadır. Ancak bir gaz karışımı söz konusu olduğunda bu gaz karışımını oluşturan bileşenlerin konsantrasyon ve tutuşma sınırları biliniyorsa bu karışımın alt ve üst sınıır değerleri Le Chatelier denklemine göre hesaplanır.

$$Z_k = 100 / (X_1/Z_1 + X_2/Z_2 + \dots)$$

Burada X_i saf karışım içindeki bileşenin hacim yüzdesi, Z_i ise alt veya üst tutuşma sınıırıdır.

Tutuşma sınırlarını veren diğer bir ampirik ifade buhar fazındaki parafinler, parafin karışimleri ve doğal gaz için:

$$Z_1 = 8/n + 0,5 \text{ (ALT SINIR)}$$

$$Z_2 = 63/N + 3,5 \text{ (ÜST SINIR)}$$

şeklinde dir. "n" genel formülü C_nH_{2n+2} 'den ortalama karbon atomu sayıdır. Çeşitli bileşenler içeren doğalgaz için "n" yakıt gazı toplam hacimdir.

Patlamadan Korunma için Organizasyon Önlemleri

Eğer bir işyerinde potansiyel patlama riski varsa, bu çalışma organizasyonunun belli ihtiyaçları karşılama zorunluluğunu gösterir.

Organizasyon önlemleri teknik önlemlerin tek başına kâfi gelmediği yerlerde ve patlamadan korunmanın devam ettirilemediği işyerinde alınmak zorundadır. Pratikte, çalışma ortamı teknik ve organizasyon önlemlerinin kombinasyonu ile de güvenli hale getirilebilir.

Organizasyon önlemlerinde öyle düzenli bir çalışma prosedürü olmalıdır ki bir patlama esnasında çalışanlar zarar görmemelidir. Düzenlemeler teknik önlemlerin işlediğinden emin olmak için yapılan inceleme, hizmet ve onarımla belirlenmek zorundadır. Organizasyon önlemlerinde çalışma prosedürü ve patlamadan korunma önlemleri arasındaki muhtemel etkileşimde göz önünde tutulmalıdır. Bu birleşmiş patlamadan korunma önlemleri çalışanlara, onların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atmaksızın

tahsis edilen işlerini yapabilmeyi temin etmelidir.

Aşağıdaki organizasyon önlemleri uygulanmalıdır:

- Patlamadan korunma dokümanı ile belirtilen yerlerde yazılı işletme talimatları oluşturulmalı,
- Çalışanlar patlamadan korunma hususunda eğitilmeli,
- Çalışanların yeteri kadar ehliyetli olduklarından emin olunmalı,
- Patlamadan korunma dokümanı ile belirtilen tehlikeli işlerde çalışma izni sistemi (permit-to-work system) uygulanmalı,
- Bakım yapılmalı,
- İnceleme ve teftiş yapılmalı,
- Gerekli yerlerde tehlikeli alanlar işaretlenmeli.



Resim 5. Patlamadan korunma için organizasyon önlemlerine örnekler

İşletme talimatları

İşletme talimatları işveren tarafından çalışanlara yazılı olarak verilen, işyerinde uyulması gereken davranış kurallarını içeren ve bağlayıcılığı olan dokümanlardır.

İşletme talimatları işveren veya bu görevi yapmak için tayin edilen ehil bir şahıs tarafından yapılır. İşletme talimatlarının konuları arasında işyerinde patlayıcı ortam riskinin nerede olacağı, patlama riski tehlikesinin mevcudiyeti, nerede hareketli çalışma teçhizatının kullanılacağı, özel kişisel koruyucu donanımın giyilip giyilmeyeceği yer alır.

İşçi ehliyeti

Her bir işyerinde, kendisine tahsis edilen patlamadan korunma görevlerini yerine getirebilecek gerekli tecrübe ve eğitime sahip yeteri kadar çalışan bulunmalıdır.

Çalışanların eğitimi

Patlayıcı ortam oluşabilen yerlerde çalışanlara, patlamadan korunma konusunda yeterli ve uygun eğitim sağlanmalıdır. Bu eğitim patlama tehlikesinin nasıl meydana çıkacağı ve işyerinin hangi bölümlerinde mevcut olduğunu içermelidir.

Çalışanlar aşağıdaki durumlarda eğitilmelidir:

- Oryantasyon (işe başlamadan önce),
- İş değişikliği veya başka bir işe transfer edildiğinde,
- Çalışma teçhizatını ilk kez kullandığında veya değiştirdiğinde,
- Yeni teknoloji kullandığında,

Çalışanların eğitimi uygun aralıklarla tekrarlanmalıdır, örneğin yılda bir kez. Ayrıca eğitim tamamlandığında, ne öğrenildiğini kontrol etmek faydalı olabilir.

Çalışma izni sistemi (permit-to-work system)

Eğer işletmede yapılacak herhangi bir çalışmanın, tehlikeli bölgede veya yakınında bir patlamaya sebep olma ihtimali varsa, işletmede bu çalışmayı yerine getirmek için, o çalışmayı yapacak kişiye yetki vermek zorunluluğu vardır. Bu birbirini etkileyen tehlikeye sebep olacak başka çalışmalara da uygulanır. Çalışma izni sistemi böyle durumlarda en kullanışlı sistemdir. Bu bütün ifadeleri kapsayan bir çalışma izni sistemi formuyla uygulanabilir.

Örnek: Bir çalışma izni formu aşağıdaki detayları içermelidir:

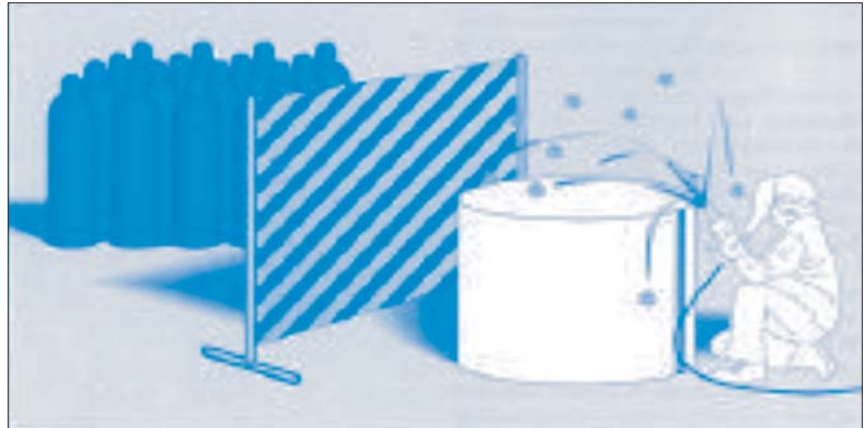
- Çalışmanın tam olarak nerede yapıldığını,
- Üstlenilen çalışmanın açıklanması,
- tehlikenin tanımlanması,
- Gerekli tedbirler, bu tedbirleri üstlenen şahıs, bu tedbirleri aldığına dair imzalı doküman,
- Kişisel koruyucu donanım ihtiyaçları,
- Çalışmanın ne zaman başladığı ve ne zaman bitmesi beklendiği,
- Kabul, onayın bilinmesi,
- İşletmenin testte hazır olması,
- Çalışma boyunca anormal durumların rapor edilmesi.

Bu çalışma bittiğinde işletmede güvenliğin devam edip etmediği kontrol edilmelidir.

Bakım ve onarım

Tehlikeli bölgelerdeki teçhizatın güvenliği için düzenli bakım gerekmektedir. Bu çeşit bakım ve onarım yapan personel patlamaya karşı koruma uzmanının rehberliği altında çalışmalı ve dikkate değer tehlikelerle ilgili bilgilendirilmelidir. Herhangi bir değişiklik ya da onarım yapılmadan önce çalışma esnasında patlama tehlikesinin olmadığı tespit edilmelidir. Bunun için normal olarak resmi yazılı izin belgesi şirket yönetiminin alınmalıdır. Çalışmanın tamamlanmasından sonra hangi işin yapıldığı kaydedilmeli ve tüm ilgili düzenlemenin incelenmiş olduğu doğrulanmalıdır.

Ehil bir uzman patlamaya karşı koruma üzerinde olumsuz etkiye sahip olabilen kapsamlı değişiklikleri kontrol etmelidir. Eğer ilgilenilen cihazın üreticisi değişiklikleri yapmışsa bahsedilen durum gerekli değildir. Parçaları veya tamamen birleştirilmiş cihazları değiştirirken, patlamaya karşı korumalı cihazla ilgili karakteristik veriler not edilmelidir. Sadece üreticiden gelen orijinal parçalar kullanılmalıdır.



Resim 6. Sıçrayan kıvılcıklara sebep olan bir çalışmada perdeleme örneği

Denetleme ve kontrol

Bir işyerinde tehlikeli patlayıcı ortam oluşabilecek yerler kullanılmadan önce, patlamaya ilgili bütün güvenlik önlemleri kontrol edilip onaylanmalıdır.

İşletmede etkili patlamadan korunma önlemleri alındığı düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Bu kontrollerin sıklığı alınan önlemin tipine bağlıdır. Bütün bu kontroller yalnızca ehliyetli kişiler tarafından yapılmalıdır.

Ehliyetli şahıslar; aldıkları profesyonel eğitim, tecrübe ve güncel profesyonel faaliyetlerin sonucu olarak patlamadan korunma hususunda ayrıntılı bilgiye sahip şahıslardır.

Tehlikeli Alanların İşaretlenmesi

Patlayıcı ortam oluşabilecek yerler için uyarı işareti sağ sütunda belirtilen şekil ve renklerde olacaktır;



Uyarı işaretinin belirleyici özellikleri; Üçgen şeklinde,

Siyah kenarlar ve sarı zemin üzerine siyah yazı,

Sarı zemin işaret alanının en az %50'si kadar olmalıdır.

Sonuçlar

İşyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için patlamadan korunma önlemlerini uygulamak gerekir.

"Patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı gaz, toz ve buhar" ile çalışmak veya bu maddeleri işlemek zorunda olan iş yerlerinde alınması gereken ilk ve en önemli tedbir, patlayıcı ortam oluşmasını önlemektir. Bu konuda meslek kuruluşlarının tavsiyeleri olduğu gibi "iş sağlığı ve güvenliği" ile ilgili mevzuatın zorlayıcı yaptırım şartları da mevcuttur. Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek için alınan tedbirler iki bölümde incelenmekte olup en önde geleni ve en önemli olanı "Birincil Tedbirler" dir.

Hedef; patlayıcı ortam oluşmasını önlemektir. Diğer bir ifade ile patlama üçgenindeki "A=patlayıcı madde" ve "B=oksijen" ayaklarını bertaraf etmektir. Patlamadan korunma için gerekli alet kullanımından önce, patlayıcı ortamlarla ilgili olarak yapılması gereken ilk ve en önemli tedbir "Birincil Önlemleri" almaktır. Kullanılan sanayi prosesine göre alınacak tedbirler çok çeşitli ve değişkendir. En çok



kullanılan, yaygın yöntemler, ana başlıkları ile aşağıda izah edilmektedir.

1. En çok kullanılan yöntem, üçgenin Enerji ayağını (C) patlayıcı ortamdan uzak tutmaktır. Örneğin transformatör ve şalt merkezleri gibi tesisler, patlayıcı ortam oluşan veya oluşma ihtimali olan yerlerden çok daha uzağa monte edilirler. Petrol ve kimya sanayinde çok uygulanan bir yöntemdir. Prensip, ateşleme kaynağını patlayıcı ortamdan uzak tutmaktır.

2. Havanın oksijenini bir şekilde azaltarak, patlama noktasının altına düşürmek de mümkündür. Bir adı da "inertising" olan bu yöntem bazı proseslerde uygulanabilmekte ve ortama, prosesi etkilemeyen bir nevi ölü gaz (inert gaz) pompalanarak, patlayıcı ortam oluşması önlenmektedir. Örneğin azot gazı, karbon monoksit veya su buharı pompalanarak oksijen oranı düşürülmektedir. Genelde, havadaki oksijen oranı %10'un altına düştüğünde patlama ihtimali kalmamaktadır.

3. Kullanılan patlayıcı madde oranının "alt patlama sınırının" altında veya "üst patlama sınırının" yukarısında tutulması bazı proseslerde mümkündür. Bu tip proseslerde benzeri bir önlem alınması çok faydalı olabilmektedir.

4. Havalandırma yapılarak patlayıcı gaz veya buharın uzaklaşması sağlanabilir veya patlayıcı ortam oluşması önenebilir. Prosesin durumuna göre havalandırma kendiliğinden tabii bir şekilde olabileceği gibi vantilatörlerle zoraki havalandırma da yapılarak patlayıcı ortam oluşması önenebilir.

Grizulu kömür madenlerinde zorunlu olan bir uygulama yöntemidir. Madenler, hem çalışanların oksijen ihtiyacı ve hem de oluşan metan gazının dışarı atılması için havalandırılmak zorundadır.

5. Bazı patlayıcı ve yanıcı sıvıların içersine ilave madde katılarak patlama noktası (flash point) yükseltilmekte ve böylece patlayıcı buhar oluşması önlenmektedir.

6. Patlamaya dayanıklı veya patlama tahribatını önleyici tasarım ile de önlem alınabilir. Bu tip önlemler patlamayı tamamen önlemek için değil, tahribatını azaltmak için yapılır.

- Basınç tahliye vanaları (relief valve) ile patlama anında oluşan basıncın tehlikesiz sahaya yönlendirilmesi sağlanabilir.
- Patlamayı bastırma (explosion suppression) tertibatları ile, patlama olur olmaz patlama enerjisini soğutmak ve ilerlemesini önlemek için yapılan tertibatlar mevcuttur. Bilhassa toz patlamasına karşı uygulama alanı bulmaktadır.

7. Patlayıcı gaz veya buhar oluşması "buhar bariyeri" denilen özel tertibatlarla önlenmektedir. Bu yöntem sıvı yakıtlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Birincil önlemler alınmıyor veya bu önlemlere rağmen patlayıcı ortam ihtimali halen mevcut ise, ikincil önlemlere başvurulur yani tehlikeli patlayıcı ortamların ateşlenmesini engellemek gerekir. Bu iki yolda mümkün olmuyorsa patlamaların etkisini azaltıcı önlemler alınmalıdır. Bu koruyucu önlemleri almanın birbiriyle bağlantılı birçok aşaması vardır. (örneğin tasarım, uygun teçhizat ve kişisel koruyucu donanım kullanımı, vb.)

Patlamadan korunma önlemlerinin sadece maddi birtakım tedbirlerin alınmasıyla etkili olması

beklenemez. Bu, koruyucu önlemlerin etkili olabilmesi için işveren ve çalışanların sorumluluklarını tam manasıyla yerine getirmesi ve sorumluluk bilincinin gelişmesiyle mümkün olur. Sorumluluk bilincinin gelişmesi için de patlamadan korunma önlemleriyle ilgili hem işverenin hem de çalışanların periyodik aralıklarla eğitim alması gerekir.

kaynaklar

1. Arme İstisnai Eğitim ve Danışmanlık Hiz. Ltd. Şti. "Sınırlandırılmış alanlarda güvenli çalışma" Önlem dergisi 2008;3: 47-51.
2. Sarı M. K., Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Elektrik Aygıtları ve Patlayıcı Ortamlar Hakkında Genel Bilgi. E.M.O.
3. European Commission Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities Unit D.4, "Non-binding guide to good practice for implementing Directive 1999/92/EC "ATEX" (explosive atmospheres)", (April 2003).
4. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik, 26 Aralık 2003 tarih ve 25328 sayılı Resmî Gazetede yayımlanmıştır.

PATLAMADAN KORUNMA DOKÜMANI

İşyerimizle ilgili Patlama Risk Değerlendirilmesi aşağıdadır;

RİSK DEĞERLENDİRMESİ											
Değerlendirmeyi yapan						Tarih No:					
Yapılan iş /İşyeri	Mevcut Kontrol önlemleri	Olasılık O	Şiddet Ş	Risk R	Alınacak önlemler	Önlemden sonra risk O Ş R			Sorumlu	Süre	Kalan risk en az mı?

“Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” gereği tüm yükümlülükler yerine getirilmiştir. Bunlar işyerimiz için aşağıdaki gibidir,

EK I'e göre işyerimizde yapılan sınıflama neticesi aşağıdaki gibidir;

Bölge 0	
Bölge 1	
Bölge 2	

EK II'ye göre alınan önlemler aşağıdaki gibidir;

4.1. Organizasyon önlemleri

4.1.1. Çalışanların eğitimi: İşçilerimiz ekte sunulan eğitimi almışlardır.

Eğitim Konuları	Eğitim Alanlar

4.1.2. Yazılı talimatlar ve çalışma izni

Çalışma izni: Şirketimiz aşağıda ismi yazılı yetkili ve sorumlusu tarafından çalışma başlamadan ve yazılı olarak verilmektedir.

İsim

İmza

Tarih

4.2. Patlamadan korunma önlemleri.

4.2.1. Çıkması muhtemel gazlar güvenli yere yönlendirilmektedir.

4.2.2. Birden fazla patlayıcı/parlayıcı veya yanıcı gaz olması ihtimali olan aşağıdaki yerlerde önlemler en yüksek riske göre alınmaktadır.

İşin Yapıldığı Yer	Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, gaz, buhar veya sis risk derecesi	En yüksek risk	En yüksek riske göre alınan önlem
İşyeri 1.			
İşyeri 2.			
İşyeri 3.			

Statik elektrik tehlikesi bulunan işyerlerinde aşağıda isimleri bulunan personelimize antistatik kişisel koruyucu malzeme ve giysi zimmet edilmiştir. Nasıl kullanılacağı ekteki eğitim belgesinden de anlaşılacağı gibi öğretilmiştir. Zemin antistatik boya/malzeme ile kaplı ve tesise girişlerde nötralizatör bulunmaktadır.

Tesis, ekipman, koruyucu sistem, cihazlar ve tüm bağlantı elemanları 27.10.2002 tarihli ve 24919 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik” te belirtilmemiş bile olsa yerleştirileceği yerde tutuşturma tehlikesi oluşturmayacağından emin olunacak şekilde gerekli önlem alınmıştır.

Bağlantı elemanları	Alınan önlemler:	
Önlem alan Yetkilinin Adı soyadı :	İmza	Tarih

4.2.5 Patlamayı kontrol altına almak, yayılmasını en aza indirebilmek için işyeri iş ekipmanları, bunlarla bağlantılı tüm cihazların tasarımı inşası montajı ve yerleştirilmesi bakım onarım ve işletilmesinde tüm önlemler ve olası patlamanın fiziksel tesirini en aza indirerek çalışanların etkilenmemesi için uygun önlemler tarafından alınmıştır.

Patlama oluşmadan önce görsel ve sesli uyarıların bulunması gereken yerler aşağıdadır. Burada çalışan personel bu uyarıyı aldığı anda ortamı terk etmesi gerektiği konusunda eğitilmiştir. Ekte eğitim belgesi sunulmuştur.

Tahliye sistemimiz aşağıdaki gibidir ve her an işler durumda tutulması sorumluluğu aşağıda ismi ve imzası buluna şahsa aittir.

İsim İmza Tarih

4.2.8. İşyerimiz faaliyete başlamadan önce aşağıda isimleri yazılı bu konuda eğitim almış ve deneyimli uzman kişilerce patlama yönünden güvenli olduğu kanıtlanmıştır.

İşyerimiz/Ünitemiz patlama yönünden güvenliği sağlamıştır:

İsim	Aldığı Eğitim	İmza	Tarih

4.2.9 Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda;

a) Güçkesilmesi durumunda tehlike oluşturabilecek ekipmanları için tesisin diğer kısımlarında bağımsız olarak çalışmasını sağlayacak sistem kurulmuştur.

b) Otomatik proseslerde çalışma koşullarından bir sapma meydana geldiğinde el ile müdahale edilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu müdahaleyi aşağıda isim ve imzası bulunan yetkili eleman yapacaktır.

İsim İmza Tarih

c) Sistemin acil durdurulması halinde biriken enerji mümkün olduğunca çabuk ve güvenilir şekilde boşaltılabilmekte ve tehlike oluşmayacak şekilde izole edilebilmektedir.

Çalışma yerleri ile uyarı cihazları da dahil iş ekipmanı kontrol ve bakımı güvenlik kurallarına göre yapılmaktadır.

İşyerindeki tüm iş ekipmanlarımız "İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği" hükümlerine uygundur.

Bu doküman işyerinde, iş ekipmanında veya organizasyonunda önemli bir değişiklik yapıldığında genişleme veya tadilat yapıldığında yeniden gözden geçirilerek güncelleştirilmektedir.

Güncelleştirme sorumlusu Adı-Soyadı			
Eski kopyaların imha sorumlusu Adı soyadı			
Kontrol Eden	Kontrol Tarihi	Onaylayan	Onay Tarihi

araştırma

HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KOŞULLARI İLE STRES DURUMLARININ ARAŞTIRILMASI PROJESİ

B. ONAL¹, F.G. GEDİKLİ², O.A. ONAL³, C.C. AYANOĞLU¹, M. METE¹, B. ATLI¹, A. ERSOY¹,
P. OLGUN¹, N. EKİZ¹, S. TÜREMİŞ¹, A. ÖZTÜRK¹, N. TAPÇI¹,
Ö. TOSYALI¹, M. BERK², R.GÜVEN²

İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM)¹
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM)²
SB İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi³

Hava trafik kontrolörlüğü, yapılan uluslararası araştırmalarla da saptandığı üzere en stresli meslekler arasında yer almaktadır. Hava trafik kontrolörleri de, tüm meslek grupları içerisinde, özellikle psikososyal riskler açısından dikkate alınması gereken önemli gruplardan birisidir. Hava trafik kontrolörlerinin çalışma koşulları ve süreleri ile çalışma ortamlarında bulunan çeşitli risk etmenlerine maruz kalmaları nedeniyle çok çeşitli sorunlar yaşandığı, tüm dünyada yapılan pek çok araştırmada gösterilmiştir, ancak ülkemizde bu konuda yapılan araştırma sayısı yok denecek kadar azdır.

Bu alana katkı sağlamak amacıyla Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü koordinasyonunda, Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü ve Türkiye Hava Trafik Kontrolörleri Derneği ile işbirliği içinde, 2005-2008 yılları arasında yürütülen “Hava Trafik Kontrolörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Koşulları ile Stres Durumlarının Araştırılması Projesi” ile hava trafik kontrolörlerinin iş sağlığı ve güvenliği koşullarını araştırmak, maruz kaldıkları sağlığa zararlı risk etmenlerini belirlemek, bu etmenlerle ilgili önlemlerin alınmasını

sağlamak ve konu ile ilgili kişi ve kuruluşları bilgilendirmek ve bilinçlendirmek amaçlanmıştır.

Ülkemizde çalışmakta olan tüm hava trafik kontrolörlerini kapsamayı amaçlayan araştırmanın verileri, çalışanların sosyodemografik özellikleri ve çalışma yaşamına ilişkin bilgileri ile Doetinchem Örgütsel Stres Ölçeğini de içeren bir anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Ayrıca, araştırmaya dahil edilen 10 hava limanı/ meydanının belirlenen bölümlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM) elemanları tarafından çalışma ortamı ile ilgili ölçümler ve analizler yapılmıştır.

Ülkemizde faaliyet gösteren hava limanı/meydanlarında aktif olarak çalışmakta olan tüm hava trafik kontrolörlerine (n=527) ulaşmayı amaçlayan araştırmaya katılım oranı % 97,0 olarak saptanmıştır.

Anket çalışmasına ilişkin verilerden elde edilen bazı sosyodemografik özelliklere göre, araştırmaya katılanların % 66,2'si erkek olup, katılımcıların yaş ortalaması 36.48 ± 0.35 'dir. Katılımcıların %77,1'i fakülte mezunudur.

Anket çalışmasında yer alan çalışma yaşamına ilişkin veriler, kontrolörlerin hava limanı/meydanında günlük çalışma süresi ortalamasının gündüz $10,88 \pm 0,07$ saat, gece $12,43 \pm 0,09$ saat olduğunu göstermektedir. Vardiyalı çalıştıklarını belirtenlerin %72,8'i vardiyalı çalışma biçiminden olumsuz yönde etkilendiklerini belirtmişlerdir ve bu sonuç, istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$). Bu nedenle, hava trafik kontrolörleri için önemli bir stres faktörü olarak ortaya çıkan vardiyalı çalışma programlarının geliştirilmesi,



çalışma saatlerinin düzenlenmesi ile vardiya programlarının belirlenmesi süreçlerine çalışanların aktif katılımı sağlanmalıdır.

Çalışma ortam faktörleri ile ilgili değerlendirme sonuçlarına göre, katılımcıların %83,4'ü gürültü, %78,9'u yetersiz havalandırma, %63,9'u radyasyondan rahatsız olduklarını belirtmişlerdir. Ergonomi konusunda bilgi sahibi olanların oranı oldukça düşük (%14,8) oranda bulunmuş olup bunların da %83,1'i çalışma ortamlarının ergonomik olmadığını düşünmektedir. Bu sonuç istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$). Bu sonuç doğrultusunda, hava trafik kontrolörleri üzerinde strese yol açan çalışma ortam koşulları ile çalışılan cihaz ve donanım, kontrolörlerin uygun sağlık ve güvenlik koşulları içinde çalışmasına olanak sağlayacak şekilde ergonomi kuralları dikkate alınarak geliştirilmeli ve çalışanlara ergonomi eğitimi verilmelidir.

Anket çalışmasında yer alan sağlık bölümüne ilişkin sonuçlara göre, araştırmaya katılanların %47,9'u sigara içmektedir. Günde içilen sigara adedi ortalaması 19.17 ± 0.76 olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılanların son bir ay içerisinde hastalıktan dolayı işe gidemedikleri ortalama gün sayısı 5.49 ± 0.69 'dur. Bu nedenle, hava trafik kontrolörlerinin sağlığının geliştirilmesi amacıyla öncelikle sigara kullanımının önlenmesi, sağlıklı ve dengeli beslenme, stresle baş etme, fiziki egzersiz gibi konularda eğitim programları uygulanmalıdır.

Hava Trafik Kontrolörleri üzerinde stres yaratan önemli bir diğer faktör de; işin akışı sırasında olumsuz bir olay yaşandığında kontrolörün gereken tıbbi, sosyal ve organizasyonel destekten tam ve etkin olarak yararlanamamasıdır. Bu desteği sağlamak için, ülkemizin de dahil olduğu ve izlediği uluslararası havacılık

organizasyonları ve düzenlemeleri dikkate alınarak yaşanan olumsuz olaylar sırasında ve sonrasında gelişen süreç için gereken iş organizasyonu ve yapılması gerçekleştirilmeli ve hava trafik kontrolörleri bu süreçle ilgili olarak eğitilerek psikolojik olarak olumsuz yönde etkilenmenin en aza indirilmesi amacıyla psikolojik danışmanlık hizmeti sağlanmalıdır.

Hava trafik kontrolörlerinin iş sağlığı ve güvenliği bilinci ve duyarlılığını oluşturacak temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ile ilgili olan soruya verilen yanıtlar incelendiğinde, kontrolörlerin %95,2'si daha önce iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir eğitim almadığını belirtmiştir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim aldığını belirtenlerin ise yaklaşık olarak yarısı bu eğitimi üniversitede aldığını ifade etmiştir. Bu önemli eksikliği gidermek amacıyla iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ivedilikle başlatılmalı ve geliştirilerek sürdürülmelidir.

Doetinchem Örgütsel Stres Ölçeğinden elde edilen verilere göre, hava trafik kontrolörlerinin etkilendiği faktörler arasında ilk sırada rollerin belirsizliği, ikinci sırada sorumluluk, üçüncü sırada ise aşırı iş yükü olduğu saptanmıştır. Bunların yanı sıra çok önemli başka bir nokta da; "işin gerekliliğine inanma" hava trafik kontrolörlerinde bir stres faktörü olarak ortaya çıkmamaktadır. Bu inancın varlığı, diğer stres faktörlerine rağmen kontrolörlerin işlerini yürütürken olumlu yönde etkilenmelerinde en önemli faktör olarak değerlendirilmelidir.

Araştırma sonuçlarına göre, hava trafik kontrolörleri üzerinde en büyük stres faktörü olarak saptanan, rol belirsizliğinin önlenmesi amacıyla ilgili yasal düzenlemeler ve talimatnameler doğrultusunda kontrolörlerin görev tanımları ile iş akış şemaları hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Söz konusu düzenlemeler güncelleştirilerek bu süreçte çalışanların katılımı sağlanmalıdır. Yine stres faktörlerinden biri olarak ortaya çıkan iş yükünün dengelenmesi amacıyla ülkemizde sürekli artmakta olan trafik yoğunluğu da dikkate alındığında nitelikli personel sayısının artırılması etkin ve verimli bir çalışma atmosferinin oluşmasına çok önemli katkı sağlayacaktır.

Son olarak, araştırmada önemli bir saptama olarak ortaya çıkan, araştırmaya katılan kontrolörlerin %71'inin işlerinde kendilerini genel olarak iyi hissettiklerini belirtmelerinin, yaptıkları işle ilgili olarak çok sayıda fiziksel ve psikolojik stres faktörlerine maruz kalan kontrolörlerin, yaptıkları işin gerekliliğine inanmaları ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

kaynaklar

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, *Hava Trafik Kontrolörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Koşulları ile Stres Durumlarının Araştırılması Projesi Raporu*, Ankara, 2008.

Çalışma
ziyareti

FINLANDIYA İŐ SAĞLIĞI ENSTITÜSÜ'NDE
GERÇEKLEŞTİRİLEN **“KANSEROJENLERE
MESLEKİ MARUZİYET HAKKINDA
ULUSLARARASI BİLGİ SİSTEMİ”**
KONULU ÇALIŞMA ZİYARETİ

E.A. KÜRKCÜ*, F. IŞIK COŐKUNSES*, İ. ÇAKAR*, B. ATLI*, A. ERSOY*

İSG Uzmanları, İSGÜM

Kanserojenlere Mesleki Maruziyet Hakkında Uluslararası Bilgi Sistemi (CAREX) konulu TAIEX çalışma ziyareti Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü (FIOH) işbirliği ile 28-30 Ekim 2008 tarihlerinde Finlandiya'nın Helsinki ve Tampere kentlerinde gerçekleştirilmiştir.

CAREX, işyerinde mesleki kanserojen maddelere maruz kalan çalışan sayısının, tehlikeli meslek gruplarının belirlenmesi ve buna göre daha iyi risk analizi yapılabilmesi ve önlem alınabilmesi için hazırlanan bir bilgi sistemidir.

FIOH HAKKINDA GENEL BİLGİ

Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü (The Finnish Institute of Occupational Health - FIOH), Finlandiya Sağlık ve Sosyal İşler Bakanlığı'na bağlı olarak, 1945 yılında İşçi Sağlığı Fonu adı ile kurulmuş bir araştırma merkezidir. İş sağlığı ve güvenliği alanında uzmanlaşmış bir kuruluştur. Enstitünün amacı iş verimliliğinin, işgücünün, çalışma kapasitesinin artırılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. FIOH; araştırma, bilgilendirme, danışmanlık hizmetleri, İSG eğitimleri gibi faaliyetlerde bulunmaktadır.

FIOH bünyesinde doktorlar, kimyacılar, mühendisler, fizikçiler, psikologlar, fizyologlar, istatistikçiler, hemşireler, İSG hemşireleri, iş fizyologları ve laboratuvar teknisyenleri çalışmaktadır.

FIOH; üniversiteler, yerel otoriteler, İSG sağlık birimleri ve sivil otoritelerle işbirliği yapmaktadır.

FIOH un yaptığı ortak çalışmalara örnekler aşağıda verilmektedir.

1. Baltık denizi İSG İnternet ağı,
2. Estonya İş Sağlığı ve Güvenliği Eşleştirme Projesi 2000-2002,
3. HASTE, Avrupa İSG Veritabanı.

FIOH'un çalışmalarının büyük bir kısmını araştırma çalışmaları oluşturmaktadır. Haftalık çalışma saatlerinin yaklaşık % 40'ını araştırma faaliyetleri oluşturmaktadır. Ar-Ge çalışmaları; çalışma şartlarını geliştirmek, çalışanların sağlığı ve güvenliği konusunda ilerleme sağlamak için gerekli olan bilgilerin sağlanması amacıyla yapılmaktadır.

FIOH'da yapılan araştırmaların çoğu, çalışma hayatına doğrudan uygulanabilecek seviyede pratiktir. Araştırma faaliyetleri disiplinlerarası olarak yapılmaktadır.

FIOH'un yaptığı araştırma çalışmaları;

1. Fiziksel ve ruhsal iş yükü,
2. İyi bir çalışma ortamının özellikleri,
3. Güvenli çalışma metotları,
4. Gürültü, ısı ve radyasyonun tehlikeleridir.

FIOH'un sağladığı hizmetler;

1. İş organizasyonu geliştirme,
2. İşyeri ortamı ergonomik geliştirme çalışmaları,
3. Biyolojik, fiziksel, kimyasal faktörlerin risk değerlendirmesi,
4. İş geliştirme olarak listelenebilir.

FIOH;

1. İSG konusunda çalışanlar için,
2. İş hijyeni, iş psikolojisi ve iş sağlığı konusundaki uzmanlar için,
3. İşyeri ortamı dizaynı yapanlar için seminerler düzenlemektedir.

Seminerler, dersler ve eğitim projeleri şeklinde gerçekleştirilmektedir.

FIOH'un ülke genelinde 6 yerel ofisi bulunmaktadır. Bunlar;

1. Helsinki Yerel Ofisi,
2. Kuopio Yerel Ofisi,
3. Lappeenranta Yerel Ofisi,
4. Oulu Yerel Ofisi,

5. Tampere Yerel Ofisi,
6. Turku Yerel Ofisi.

FIOH'un ilk akreditasyonu 1993 yılında EN 45001'e göre yapılmıştır. FIOH, kişisel koruyucu donanımlar (KKD) konusunda 1994 yılında, denizcilik ekipmanları konusunda ise 1999 yılında onaylanmış kuruluş olarak kabul edilmiştir. 2001 yılında ISO 17025'e göre laboratuvarları akredite olmuştur. ISO 17025 standardı FIOH için testleri ve sertifikasyon aktivitelerini kapsamaktadır.

FIOH'un bünyesinde bazı kalibrasyonların yapıldığı bir laboratuvar bulunmaktadır. Kalibre edilebilen özellikler; sıcaklık, kütle, uzunluk, güç, voltaj, direnç, hava akımı, ses basıncı seviyesi, optik özellikler ve zamandır. Kalibrasyon cihazları, akredite ulusal ölçüm laboratuvarlarında kalibre edilmektedir. Kalibre edilen her bir cihazın sorumluları belirlenmiş ve bu cihazlar için bir kalibrasyon zaman çizelgesi hazırlanmıştır.

KANSEROJENLERE MESLEKİ MARUZİYET HAKKINDA ULUSLARARASI BİLGİ SİSTEMİ (CAREX)

FIOH'a gerçekleştirilen çalışma ziyaretinin ilk günü, 89/391/EEC, 98/24/EC ve 90/394/EEC sayılı direktifler hakkında bilgi verilmesinin ardından CAREX veri tabanı ve uygulamaları anlatılmıştır.

CAREX (International Information System on Occupational Exposure to Carcinogens) (Kanserojenlere Mesleki Maruziyet Hakkında Uluslararası Bilgi Sistemi) 15 üye Avrupa Birliği Ülkesinde (1990-1993 yılları) ve 2004 yılında üye

olmuş 4 yeni Avrupa birliği ülkesinde (1997 yılı sonrası); işyerinde mesleki kanserojen maddelere maruz kalan çalışan sayısının, tehlikeli meslek gruplarının belirlenmesi ve buna göre daha iyi risk analizi yapılabilmesi ve önlem alınabilmesi için hazırlanan bir bilgi sistemidir. Sisteme dahil ülkeler; Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Büyük Britanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Litvanya, Lüksemburg, Hollanda, Portekiz, İspanya ve İsveç'tir.¹

Mesleki kanserojenlere maruziyetin endüstriyel dağılımı ve etkilenme düzeyi ile ilgili yeterli bilgi olmaması, birçok ülkede risk analizi ve sağlık gözetiminin yapılmasını olumsuz etkiliyor ve önlem alınmasını engelliyordu. Bu nedenle Avrupa Birliği'nin Avrupa Kansere Karşı Programı desteği ile mesleki kanserojen-

lere maruziyet bilgisi, maruz kalan çalışan sayısı tahminlerini içeren, ülke, kanserojen madde ve endüstri sınıflandırmalarının bulunduğu CAREX bilgi sistemi oluşturuldu. Bilgi sisteminde, ayrıca çalışanların endüstride dağılımı, özet maruziyet bilgisi, mesleki maruziyet, kanserojenlere maruziyet tanımları, tahmin etme prosedürleri ve referanslar bulunmaktadır.¹

Sistemde Uluslararası Kansere Araştırma Ajansı'nın kanserojen olarak belirlediği 139 kanserojene ait bilgi bulunmaktadır. Bunlar IARC sınıflandırmasında Grup 1 ve Grup 2A'da yer alan tüm kanserojenler ve Grup 2B de yer alan bazı seçilmiş kanserojenlerdir. Endüstriyel sınıflandırma yapılırken 55 farklı çalışma alanı göz önünde bulundurulmuştur.¹

CAREX Bilgi Sistemi sonuçlarına göre, 1990-1993 yıllarında Avrupa Birliğinin 15 ülkesinde CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 32 milyon işçi bulunmaktaydı.²

AB Üye Ülkeleri tarafından bildirilen bu maddelere maruz kalan işçilerin sayısı; Avusturya'da 800.000, Belçika'da 700.000, Finlandiya'da 500.000, Fransa'da 4,9 milyon, Almanya'da 8,2 milyon, İngiltere'de 5 milyon, Yunanistan'da 900.000, İrlanda'da 300.000, İtalya'da 4,2 milyon, Lüksemburg'da 50.000, Hollanda'da 1,1 milyon, Portekiz'de 1 milyon, İspanya'da 3,1 milyon ve İsveç'te 800.000 kişidir.²

Avrupa Birliği Ülkeleri'nde en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 1'de verilmektedir.

Avrupa Birliği'nde	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	9,1 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	7,5 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Kristalize Silika	3,2 milyon
	Dizel Motor Egzoz Gazları	3,1 milyon
	Radon	2,7 milyon
	Ağaç Tozu	2,6 milyon
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	1,5 milyon
	Benzen	1,4 milyon

Tablo-1. AB Ülkelerindeki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı.²

CAREX sisteminin kuvveti, sistematik yapısı ve kullanım kolaylığıdır. CAREX esasında her bir ülke aynı tanımlamaları ve usulleri kullanır, ülkelerarası sonuçların karşılaştırılabilmesini ve uyumunu sağlar. Uluslararası endüstrilerin sınıflandırmasındaki tüm endüstrileri kapsar ve endüstriye özel hesaplara ek olarak ulusal rakamları verebilir. IARC tarafından kabul edilen ve

işyerinde olan başlıca bilinen ve şüpheli kanserojenleri içerir. CAREX'i kişisel bilgisayarda kullanmak kolaydır. Yeni ülkelerin eklenmesine izin verir, oldukça doğru iş gücü istatistiklerinin elde edilmesini sağlamıştır. CAREX otomatik olarak yeni ülkeler için ön hesapları hesaplar ve standart raporların oldukça geniş kısmını oluşturur.¹

CAREX Bilgi Sisteminde yer alan ülkelerden Almanya, İtalya, Fransa, Finlandiya ve İspanya'da elde edilen veriler, bu ülkelerdeki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları aşağıda verilmektedir.

Almanya

İlk hesaplara göre, Almanya'da CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 8,2 milyon işçi (işçilerin %24'ü) vardır.³ En yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 2'de verilmektedir.

Almanya	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	2,4 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	2 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Kristalize Silika	1 milyon
	Dizel Motor Egzoz Gazları	740.000
	Radon	800.000
	Ağaç Tozu	180.000
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	460.000
	Benzen	470.000
	Etilen dibromit	450.000
	Krom VI Bileşikleri	250.000
	Cam yünü	240.000

Tablo-2. Almanya'daki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı.³

İtalya

İtalya'da CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 4,2 milyon işçi (işçilerin %25'i) vardır.⁴ En yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 3'de verilmektedir.

İtalya	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	600.000 (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	800.000 (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Kristalize Silika	300.000
	Dizel Motor Egzoz Gazları	600.000
	Ağaç Tozu	300.000
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	300.000
	Benzen	200.000
	Asbest	700.000
	Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH'lar)	400.000
	Formaldehit	170.000
	Tetrakloroetilen	180.000

Tablo-3. İtalya'daki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı.⁴

Fransa

İtalya'da CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 5 milyon işçi (işçilerin %23'ü) vardır.⁵ En yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 4'de verilmektedir.

Fransa	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	1,5 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	1,2 milyon (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Dizel Motor Egzoz Gazları	400.000
	Ağaç Tozu	180.000
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	140.000
	Asbest	140.000
	Sülfürik Asit Karışımları	400.000
	Formaldehit	300.000
	Tetrakloroetilen	140.000

Tablo-4. Fransa'daki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı.⁵

Finlandiya

Finlandiya'da tahminlere göre CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 500.000 işçi (işçilerin %24'ü) vardır.⁶ En yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 5'de verilmektedir.

Finlandiya	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	180.000 (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	110.000 (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Kristalize Silika	80.000
	Dizel Motor Egzoz Gazları	40.000
	Radon	50.000
	Ağaç Tozu	65.000
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	13.000
	Benzen	14.000
	Etilen dibromit	12.000
	Cam yünü	12.000

Tablo-5. Finlandiya'daki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı⁶.

İspanya

İspanya'da ilk hesaplara CAREX kapsamındaki maddelere maruz kalan 3.1 milyon işçi (işçilerin %25'i) vardır. En yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayıları Tablo 6'da verilmektedir.

İspanya	Maruziyet	Maruz Kalan İşçi Sayısı
	Solar Radyasyon	1.1milyon (çalışma zamanının en az %75'inde maruz kalan)
	Çevresel Sigara Dumanı	700.000 (çalışma zamanının en az % 75'inde maruz kalan)
	Kristalize Silika	400.000
	Dizel Motor Egzoz Gazları	270.000
	Radon	280.000
	Ağaç Tozu	400.000
	Kurşun ve İnorganik Kurşun Bileşikleri	100.000
	Benzen	90.000
	Etilen dibromit	80.000
	Cam yünü	90.000

Tablo-6. İspanya'daki en yaygın maruziyetler ve maruz kalan işçi sayısı.⁷

SONUÇ

Çalışma ziyareti ile 89/391 EEC, 98/24/EC ve 90/394/EEC sayılı Direktifler ile 92/104/EEC ve 89/686/EEC Direktifleri hakkında bilgi alınmıştır. İşyerinde mesleki kanserojen maddelere maruz kalan çalışan sayısının, tehlikeli meslek gruplarının belirlenmesi ve buna göre daha iyi risk analizi yapılabilmesi ve önlem alınabilmesi için hazırlanan bir bilgi sistemi olan CAREX (Uluslararası Kanserojen Maddelere Maruziyet Bilgi Sistemi) veri tabanı ile ilgili bilgi

edinilmiştir. FIOH'un kanserojenlerle ilgili çalışmaları incelenmiştir.

Diğer taraftan FIOH'da bulunan laboratuvarlar ziyaret edilmiş, burada yapılan inceleme ve araştırma faaliyetleri hakkında bilgi alınmıştır.

FIOH, İş Sağlığı ve Güvenliği alanında çalışan önde gelen enstitülerden biridir. FIOH'da yapılan çalışmaların ve araştırmaların yakından takip edilmesi ve işbirliği Ülkemizin bu alanda yapacağı çalışmalar açısından faydalı olacaktır.

kaynaklar

1. http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/carex_desc.htm
2. http://www.ttl.fi/NR/rdoonlyres/4444380F-B1FB-4D01-A974-0B6A9E663CFA/0/1_description_and_summary_of_results.pdf
3. <http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/Germany.htm>
4. <http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/Italy.htm>
5. <http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/france.htm>
6. <http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/Finland.htm>
7. <http://www.ttl.fi/Internet/English/Organization/Collaboration/Carex/Spain.htm>

çalışma
ziyareti

DANİMARKA

"BAR U&F BRANCH WORKING ENVIRONMENT COUNCIL EDUCATION AND RESEARCH ARBEJDS MILJO SEKRETARIATET" KURUMUNDA "İSG ALANINDA EĞİTİM MATERYALI VE METOTLARININ YERİNDE ANALİZİ VE İZLENMESİ"

Ö. Deniz ERATAK, Maden Mühendisi, İSG Uzmanı, İSGGM
Süreyya KAPUSUZ, İstatistikçi, İSGGM
Pınar ATABEK, Kimyager, İSGÜM

İş Sağlığı ve Güvenliği eğitim metotlarının ve AB'deki iyi uygulama örneklerinin analiz edilmesi ve eğitimlerin daha verimli ve uluslararası standartlara uyumlu hale getirilmesi amacı ile, Danimarka "BAR U&F Branch Working Environment Council Education and Research Arbejdsmiljøsekretariatet" kurumunda "İSG Alanında Eğitim Materyali ve Metotlarının Yerinde Analizi ve İzlenmesi" konusunda bir çalışma ziyareti gerçekleştirildi. (10-12 Kasım 2008)

Kopenhag Teknik Okuluyla başlayan çalışma ziyaretinde, önce okulun müdürü Kasper Gibson ile bir toplantı yapılmış, Danimarka'nın mesleki eğitim sistemi ile ilgili bilgiler alınmıştır. Toplantıda alınan bilgilere göre; Kopenhag Teknik Okulu'nda hem teorik hem de uygulamalı eğitim verilmektedir. Öğrenciler önce 20-60 hafta arasında değişen bir süre ile eğitim görmekte, bu sürenin kısa ya da daha uzun olması öğrencinin başarısına göre değişmektedir. Bu eğitim tamamlandıktan sonra öğrenciler çeşitli sektörlerde kendi buldukları işyerlerine giderek öğrendiklerini uygulama fırsatı bulmakta ve bu süre toplam 1.5 yıl sürmektedir. Fakat bu öğrencilerin ekonomik krizden sonra işyeri

bulmalarının oldukça zorlaştığı görülmektedir. İşyeri uygulamasından sonra okula tekrar dönülmekte ve 6 hafta kadar eğitim alınmaktadır. Bu süreç duruma göre değişmekle birlikte yaklaşık 3.5-4 yıl sürmektedir. Toplam 700 öğrencisi bulunan okulda çok değişik branşlarda, kuaförlük gibi özel alanlarda bile eğitim verildiği görülmektedir. İlk 20-60 hafta içerisinde her öğrenci herhangi bir sınav olmaksızın seçimini kendi yapmaktadır. Eğer bölüm bir süre sonra değiştirilmek istenirse buna da imkan tanınmaktadır.

Okulda güvenlik kültürü genel anlamda her zaman derslerin içinde verilmektedir. Mesela bir marangozluk bölümü öğrencisine önce o aletin nasıl güvenli kullanılacağı öğretilmekte ve 10 haftalık eğitim sonrasında atölyelerde aletli çalışmaya başlanılmaktadır.

İlk 10 haftalık süreçte matematik, çizim gibi teorik dersler de verilmektedir.

Öğrenciler işyerlerine uygulamaya çıktıklarında başlarına bir iş kazası geldi-

ğinde işveren sorumlu tutulmaktadır. Aynı şey okuldaki kazalar içinde geçerlidir. Yani okulda meydana gelen kazadan da okul yönetimi sorumlu ve sigorta ödemesi yapılmaktadır. Fakat okulun genel prensibi; kaza olduğunda ne olduğundan çok kaza nasıl önlenir şeklinde düşündürmektir.

Danimarka'da hükümet öğrencilere belli bir ödeme yapmaktadır. Devlet okullarında her yönden tatmin oldukça yüksek olduğu için Ülkede özel okullar fazla tercih edilmemektedir. Zorunlu eğitimin ülkedeki süresi toplam 10 yıldır. Bu süreden sonra lise düzeyinde 15-19 yaş arası eğitim verilmektedir. Zorunlu eğitimden sonra çalışmaya başlayanlar fazla tercih edilmemekte, lise ve üniversite eğitimi yapanlar daha iyi koşullarda çalışma imkanı bulmaktadır. Ülke insanların sadece %5'i zorunlu eğitimden sonra okula gitmeyip çalışma hayatına atılmaktadır. %30 oranında öğrenci ise meslek liselerini tercih etmektedir. Eğitim sürecine tamamen bireysel olarak bakılmakta, yani genel değerlendirme sınavları bir öğrencinin başarılı olması için yeterli olmamaktadır. Mesela marangozluk eğitimi alan bir öğrencinin eğitimi sırasındaki her hareketi değerlendirilip, nasıl çalıştığı, güvenlik kurallarına uyup uymadığı sürekli gözlenerek, bu gözlem sonuçları başarı oranında ciddi paya sahip olmaktadır.

Ülkede işsizlere yapılan ciddi miktardaki ödeme, sistemi işsizliğe teşvik ettiği gerekçesiyle değiştirilmeye çalışılmakta.

Çalışma ziyaretinde okuldaki uygulama atölyeleri incelenmiştir. Marangoz atölyesinde 3 farklı sınıfın eğitim görmesi ve yaş aralığının 16-34 yaş gibi geniş bir aralığa sahip olması ülkemiz açısından farklı bir uygulama olarak not edilmiştir. Duvar boyama atölyesinde ise, öğrencilerin çoğunluğunun kızlardan oluşması



ilginçtir. 5 haftalık eğitim verilen bu atölyede, şekiller kağıt üzerinde çizilerek, daha sonra renkler karıştırılarak boyama yapılmaktadır. İnşaat atölyesinde ise tuğla örme, yüksekte çalışma gibi eğitimler verilmektedir. Elektrik atölyesinde ise elektrik şalteri üzerinde yapılan uygulamalı bir ders izlenmiştir.

Çalışma ziyareti planında ilk gün öğleden sonra projeye ev sahipliği yapan Arbejdsmiljøsekretariatet kurumuna gidilmiştir.

Bu ziyaret sırasında Genel Müdürlüğümüzün tanıtıcı sunumu yapılmış, yapılan sunum sonrasında ev sahibi kurum yetkilisi tarafından kurumumuzla ilgili çeşitli sorular sorulmuştur.

Genel Müdürlüğün tanıtımından sonra, ziyaret edilen kurum ve Danimarka'nın iş sağlığı ve güvenliği yapısı hakkında bilgiler verilmiştir.

BAR U&F Çalışma Ortamı Konseyi Eğitim ve Araştırma Bölümü

BAR, Çalışma Ortamı Konseyi anlamına gelen "BrancheArbejdsmiljøRåd'in" kısaltmasıdır. U & F ise Eğitim ve Araştırma anlamına gelen "Undervisning og Forskning'in" kısaltmasıdır.

BAR U&F, sosyal ortakları da içeren 11 Çalışma Ortamı Konseyinden (BAR) biridir. İnceleme gezisinde ev sahipliği yapan Çalışma Ortamı (Arbejdsmiljøsekretariatet) Sekreterliği ise; BAR U&F, BAR SoSU (Sosyal ve Sağlık Eğitimi) ve BAR FOKA (Finansal, Devlet Ofisi ve Yönetim) çalışma ortamı konseyleri için görevleri yürüten birleşik bir sekreterliktir. Sekreterlik işyerlerinin ya da okulların İSG şartlarını iyileştirmek için çeşitli materyaller, oyun kartları, web sitesi üretmekte ve onlara bu konuda yardımcı olmaktadır.

BAR U&F eğitim sektörü dahilinde sağlık ve güvenlik sorunları ile ilgili

araştırma ve analizleri yürütmektedir. BAR U&F aynı zamanda çeşitli konularda toplantı ve oturumlar düzenleyerek eğitim ve araştırma yolu ile işyerlerinin sorunlarının çözülmesine de yardımcı olmaktadır. BAR U&F'nin çalışma alanlarından biri de okul öncesinden başlayarak, mesleki ve yüksek öğrenime kadar iş sağlığı ve güvenliğini eğitime entegre etmektir.

BAR U&F'nin hedef kitlesi işçi ve işverenler, devlet okulları ve özel okullar, lise, mesleki eğitim ve yüksek öğrenim veren eğitim kurumlarından oluşmaktadır. BAR U&F'ye bağlı kuruluş ve sendi-

kalarda yaklaşık 200.000 kişi çalışmaktadır.

Hayat Boyu Öğrenme Programı ile bire bir örtüşen ENETOSH (Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim ve Öğretim Bilgi Ağı Projesi) nin partnerlerinden biri olan kuruluş aynı zamanda "Okullarda Ar ve Mi/ İşteki Yeni Çocuklar Projesi"nin de yürütücüsüdür.



İlkokul çağındaki çocukları kapsayan bu proje; temel davranış ve bilgiye ulaşarak ilkokuldan başlamak üzere toplumun sağlık ve güvenlik konusunda bilincini artırmayı, öğrencilerin hem kendi hem de arkadaşlarının sağlık ve güvenliğine pozitif bir katkıda bulunabilmesine olanak sağlamayı; veliler, öğrenciler, hükümet birimleri, işçi ve işveren sendikaları ve diğer uzmanları İSG ve eğitime dahil etmeyi amaçlamaktadır.

Bu bilgilerden sonra Çalışma Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren ülkenin iş teftiş sistemi ve araştırma enstitülerinden bahsedilmiştir. Ülke 5 bölgeye ayrılmış ve her bölgede yaklaşık 300-400 civarında müfettiş çalışmaktadır. Sistemin amacı ceza kesmek değil, İSG şartlarını iyileştirmek ve kazaları önlemektir. Mesela denetim sırasında işyeri şartları kötüyse tavsiyelerde bulunularak hizmet için hangi kurumlardan yararlanılabileceği belirtilmektedir. Teftiş sonucunda işyerine yönelik bazı değerlendirme işaretleri kullanılmakta, işyerinin İSG şartları çok iyiye küçük bir kral tacı, iyiye gülen yüz, normal düzeydeyse düz bir çizgi ve kötüye ağlayan yüz resmi işaretlenmekte ve işletmenin kapısına asılarak teşhir edilmektedir.

Ülkemizdeki 50 işçi sınırı Danimarka'da 10 işçidir. Ayrıca işyerlerinde İSG ile ilgili kişilere 30 saatlik eğitim verilmesi zorunlu bir uygulamadır. İş Teftiş ayrıca işyerlerine mevzuatın uygulanması konusunda da yardımcı olmakta ve danışmanlık yapmaktadır.

Araştırma enstitüleri ise İş Teftiş ve üniversitelerle işbirliği içinde görev yapmaktadır. Ülkede 100 kişinin çalıştığı 1 tane ulusal resmi araştırma enstitüsü bulunmaktadır. Enstitüler dışında ülkemizdekine benzer bir Çalışma Çevresi Konseyi bulunmakta ve 11 ayrı daldaki hizmet vermektedir. İş sağlığı ve güvenliği bu dallardan bir tanesidir. Konseyde bir çok işçi ve işveren sendikası yer almakta, bu sendikaların altında bir çok üye bulunmaktadır. Herhangi bir Yönetmelik hazırlanacağına önce Konsey çalışmakta ve Bakanlığa öneride bulunmaktadır.

Çalışma ziyaretinin ikinci günü Ballerup'ta bulunan Teknik Kolej ziyaret edilmiş ve karşılıklı bilgilendirme yapılmıştır.

Bu okul Bakanlığa bağlı bir devlet okuludur. Okula 15-16 yaş arası öğrenciler kabul edilmekle birlikte, 13-14 yaşa çekilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Lise düzeyinde 38 aylık mesleki program yürütülmekte ve yılda 3000 kadar öğrenci eğitim görmektedir. 5 aylık kampüsü bulunan okulda toplam 3 yıl süren eğitimin ilk 10-60 hafta arası temel eğitimi kapsamaktadır. Ayrıca eğitimde

köprü görevi gören bir süreç oluşturulmuş ve bu süreçte "bridge course" adı verilmiştir. Öğrenci bu süreçte istediği branşı denemekte ve kendini sınamaktadır. Eğer beğenmezse değiştirme şansına sahiptir.

Devlet öğrenci başına her 5 haftada bir okula belli bir ücret ödemektedir. Öğrenci uygulama için işyerlerine gidip okula döndüğünde çalışmadığı günlerin parası da devlet tarafından işverene ödenmektedir. Devlet tarafından yapılan bu ödeme öğrencinin branşına göre değişmektedir. Mesela bir ofis çalışmaları bölümü öğrencisi için daha az para ödenmektedir.

Bu sistem sadece Danimarka'da mevcuttur. Ülkenin eğitim sisteminde özellikle okul ve işyeri sürecinin birlikte yürütülmesi sayesinde önce teorik daha sonra pratik bilgilerin alınmasına olanak sağlanmaktadır. Okulun İSG eğitiminde önce ilkyardım daha sonra KKD eğitimi verilmektedir.

Yönetimde; Devletten okul yönetimine kadar herkes karar alma mekanizmasının içinde yer almakta ve 2 öğrencide bu mekanizmanın içinde görev yapmaktadır.



Verilen teorik bilgilerden sonra okulun uygulamalı atölye bölümlerinde incelemeler yapılmıştır.

Çalışma ziyaretinde incelenen diğer bir oluşum **“2008'de Başarı Kazanmak” Eğitim Fuarı'dır.**

Fuar Danimarka'da bulunan okulların özellikle meslek okullarının tanıtım fuarı olarak açılmaktadır. Fuarda gençlere meslek seçimi konusunda yardımcı olmak amacıyla tanıtımlar yapılmakta ve bu meslekler konusunda eğitim alacakları okullar tanıtılmaktadır. Fuar alanında aşçılık ve kuaförlükten, inşaat işçiliğine kadar pek çok değişik okul standını bir arada görmek mümkündür.

Son gün yapılan Eğitim Bakanlığı ziyaretinde medya ve tasarım işlerinden sorumlu bir danışman tarafından İSG'nin eğitime nasıl entegre edildiği konusunda bilgiler verilmiştir. Danimarka'da 2.8 milyon insan çalışmakta bunların %23'ü kamu sektöründe, %77'si özel sektörde çalışmaktadır. Ülkede işsizlik oranı ise %4'tür. Öğrencilerin %40'ı mesleki eğitim almakta, Üniversiteye devam etme oranı ise AB ülkeleri ortalamasından daha yüksek olarak tespit edilmektedir.

Mesleki eğitim sırasında kişisel gelişim, yaşam boyu öğretim ve aktif yaşama katılma gibi dersler verilmektedir. Bu konular derslerin içine yedirilerek belli bir program çerçevesinde verilmektedir. Mesleki eğitim konusunda sendikalar oldukça yüksek oranda söz sahibidir ve İSG konusuna ayrı önem verilmektedir. İSG ile ilgili nasıl pratik yapılacağı konusunda okullara yönelik

sendikalar tarafından rehberler hazırlanmaktadır.

Rehberler hazırlanırken öğretmen ve öğrencilerden fikir alınmakta ve rehberler bu fikirler ışığında hazırlanmaktadır.

Eğitim planlarına İSG'nin nasıl entegre edileceğine okullar kendileri karar vermektedir. Bu konu için 3 şık mevcuttur. Okulda İSG için bir derse mi ihtiyaç var, yoksa kazanım olarak mı verilmeli ya da ikisi birden mi olmalı? Okul bu kararı tamamen kendi yapısına göre vermektedir. Mesela bir inşaat bölümünde tehlikeli bir sektör olmasından dolayı İSG konusu hem ders hem de kazanım olarak işlenmektedir. İSG'nin öğretilmesinden direk öğretmenler değil okul yönetimi sorumlu tutulmaktadır. Okul yönetimi konunun önemini öğretmenlere anlatmakta ve öğretmenlerin planlarını ona göre yapmaları istenmektedir.

Teknik okul dışındaki okullarda ise İSG ders olarak verilmekte, 3. sınıftan itibaren bunun gerekliliği kanunlar ile de belirtilmektedir. Tüm ilkokullarda çalışma çevresi ve çalışma yaşamı adında dersler bulunmaktadır. Bu konuda ülkemizde yapılan ders kitaplarına İSG konusunun entegre edilmesi çalışmaları, özellikle matematik derslerine İSG'nin bir iş kazası problemi şeklinde entegre edilmesi fikri çok beğenilmiş ve dolaylı öğrenmeye iyi bir örnek olacağı vurgulanmıştır.

Danimarka'da öğrenciler dahil herkesin bir sendikası bulunmaktadır. Herhangi bir sorun olduğunda önce işverene başvurulmakta, sorun çözülmezse sendikaya başvurma hakkı doğmaktadır. Eğitim Mevzuatı çıkarmada karar vericiler parlamento, Bakanlık ve Sendikalar. İkinci aşamada ise okul yönetimleri, öğretmenler ve öğrenciler gelmektedir. Birinci aşamadaki karar vericiler Kanun, Mesleki Eğitim Yönetmelikleri ve Eğitim Rehberlerini, ikinci aşama karar vericiler ise eğitim ve öğrenim planlarını

hazırlamaktadır. Tüm bu dokümanlar hazırlanırken birinci aşama karar vericilere Mesleki Eğitim Konseyi, Öğretmen ve Okul Müdürleri Sendikaları danışmanlık yapmaktadır. İkinci aşama karar vericilere ise sosyal partnerler, işyerleri ve yerel otoriteler danışmanlık yapmaktadır.

İnceleme gezisinde ayrıca, Risbjergvej'te bulunan "Risbjergskolen" isimli bir devlet okulu ziyaret edilmiştir.

Bu okul hem ilkokul hem lise düzeyinde eğitim veren bir devlet okuludur. Okulda sınıf dersleri ve okulun önemli bölümleri incelenmiştir. Daha sonra okulun İSG politikaları konusunda bilgi alınmıştır.

Okulda ilköğretim 8. sınıfa kadar uygulanan İSG eğitim materyalleri incelenmiştir. Örnek olarak AR-Mİ Projesinin okulda nasıl uygulandığı anlatılmış, projedeki oyun kartlarından örnekler verilmiştir. Mesela sınıftaki askılar sivriyse tehlikeli olabileceğini vurgulayan oyun kartları mevcuttur. Zaman zaman sınıflara gürültü ölçen bir cihaz konduğu, gürültü düzeyinin öğrencilere duyurularak bunun zararlarından bahsedildiği anlatılmıştır. Okulda ergonomi konusunda uygulamalar yapılmaktadır. Konuyla ilgili bazı kontrol listeleri tutulmakta, bu listelerde öğrencinin nasıl oturması gerektiği, sınıfta eşyaların nasıl yerleştirilmesinin doğru olacağı ve okul bahçesindeki tehlikeler gibi önemli bilgiler yer almaktadır. Bu bilgiler sayesinde önce problem belirlenip daha sonra önlemeye yönelik bilgilendirmeler yapılmaktadır.

Öğretmenler, kanunda yer aldığı için tüm bu materyalleri, kendi planına göre mutlak suretle uygulamakla yükümlüdür.

9. ve 10. sınıflar ise okul haricinde işyerlerine gitmekte ve İSG konusunu işye-

rinde uygulamalı olarak görme fırsatı bulunmaktadır. Öğrenci sendikası bu öğrenciler için bir rehber hazırlamakta, bu rehberde hangi işlerde ne kadar maaş alınacağından, kaç kg ağırlık nasıl kaldırılır gibi bilgilere kadar pek çok bilgi yer almaktadır. Sendikanın hazırladığı bir otobüs belli günlerde okulun önüne gelerek, içinde İSG kuralları öğretilmektedir. Öğrencilere işyerlerinde ne gibi tehlikelerin olduğu bunlara karşı hangi önlemlerin nasıl alınacağı yönünde bilgiler verilmektedir.

Okulda, öğrencilerin 25 yaşına kadar tüm okul bilgileri tutulmaktadır. İnceleme gezisinin değerlendirilmesi Arbejdsmiljøsekretariatet'ta yapılmış ve eğitim materyalleri hakkında detaylı bilgiler aktararak özellikle AR-Mİ Projesi hakkında bilgi verilmiştir.

AR-Mİ Projesi 10 yıl önce geliştirilmiş bir projedir. Projenin tanıtımı için okullara gönderilmek üzere broşürler bastırılmış ve bu sayede öğrenci-öğretmen danışmanlarına konu anlatılmıştır. Proje bütçesi konseyde işyerlerinin ödeme yaptığı bir fon tarafından karşılanmıştır. AR-Mİ Projesini tanıtmak ve uygulamasını öğretmek için öğretmenlere yönelik kurslar düzenlenmektedir. Bu kursları okullar talep etmekte, ayrıca öğretmenler için kitaplar hazırlanmıştır. Mesela kitaplardaki resimlerde sırada, 3 tane farklı oturma şekli öğrenciye gösterilip, hangisinde rahat ettiği sorulmaktadır. Böylece öğrenci, doğru olan davranışı kendisi uygulayarak bulmuş olur.

Son olarak çalışma ziyaretinde kullanılan eğitim materyalleri, kitapları, oyun kartları incelenmiş ve program sonlandırılmıştır.

SONUÇ

Eğitim, iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi ve İSG Kültürünün

yerleştirilmesinde en temel öğelerdendir. Klasik eğitim metotları ile yapılan eğitimlerde, eğitim süresince verilen bilgilerin dikkatle takibinin bazen mümkün olmadığı; bu mümkün olsa bile bir süre sonra bilgilerin kalıcılıklarını yitirip hafızalardan silindiği; uygulamaya, deneyselliğe ve interaktif katılıma dayalı olmayan tekdüze eğitimlerin hem kısa hem uzun vadede istenilen verimi sağlayamadığı açıkça tecrübe edilmiş bir gerçektir.

Eğitimde kişilerin istek, konsantrasyon ve ilgisinin sağlanması ve eğitim sonrasında da bilgilerin hayata geçirilmesinin takibi esastır.

Çalışma ziyaretinde edinilen bilgi ve tecrübeler daha çok teknik okul eğitimlerine ve Danimarka'nın genel eğitim sistemine yönelik olsa da özellikle son gün yapılan okul ziyareti ve AR-Mİ Projesinin detaylı tanıtımı ülkemizdeki İSG eğitimleri için yol gösterici bir nitelik taşımaktadır.



ETKİNLİKLER

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Erkek Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü ve ÇŞG Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü **İşbirliği Çalışması** Haziran- Eylül 2008

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Erkek Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü ile; mesleki ve teknik öğretim kurumlarındaki okul müdürleri, atölye ve meslek dersi öğretmenleri ile öğrencilerin güvenli çalışma, sağlıklı yaşam ve iş sağlığı güvenliği konularında doğru davranış modellerini bir refleks olarak öğrenmeleri, gençlerin çalışma hayatına atılmadan önce çalışma hayatına ilişkin riskler hakkında bilgilendirilmeleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından doğru davranış modellerini kazanmalarına yönelik beceri eğitimlerinin verilmesi ve geleceğin çalışanlarında bugünden güvenli yaşam bilincinin

oluşturulması amacıyla 2008 yılı Mart ayında bir işbirliği çalışması başlatılmıştır.

İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılacak bu çalışmanın; etkin ve verimli bir şekilde sürdürülmesi ve başarıyla, hedef kitle olan öğrencilere ulaşabilmesi için okul yöneticileri tarafından konunun benimsenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle öncelikle, MEB tarafından düzenlenen “**2008 yılı Yönetim Seminerleri**” kapsamında 01 Haziran 2008-30 Eylül 2008 tarihleri arasında okul müdürlerine yönelik iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi kararlaştırılmıştır.

Erzurum, Yalova, Van, Mersin, Aksaray ve Rize’de gerçekleştirilen program çerçevesinde toplam 741 kişiye eğitim verilmiştir. Eğitimlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tanıtımı, İSG Mevzuatında Yeni Yaklaşım, Güvenlik Kültürü ve Risk Değerlendirmesi Yaklaşımı hakkında bilgilendirme yapılmıştır.



18. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi

Güney Kore (Seul) 29 Haziran - 02 Temmuz, 2008



1955 yılından bu yana, her üç yılda bir tekrarlanmakta olan Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kongresi bu yıl, 29 Haziran 02 Temmuz 2008 tarihleri arasında Güney Kore'de gerçekleştirilmiştir.

İlki Roma'da yapılan, bu sene Seul'de 18 ncisi gerçekleştirilen ve konuyla ilgili çalışan tüm tarafları bir araya getirerek birbirleri ile bilgi alış verişinde bulunmalarını, meslek hastalıkları ve iş kazalarını önlemede yeni fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayan kongre, bu alanda yapılan en önemli ve en büyük etkinliktir.

Bu kongrede ayrıca, dünyada çalışanların durumu ve sosyal konulardaki sorunları ile ilgili tartışmaların yapıldığı uluslararası birçok forum da gerçekleştirilmektedir. Dünyada var olan İSG problemlerini veya gelişmelerini görüşmek üzere çeşitli ülkelerden gelen delege-

lerin katılımıyla gerçekleştirilen Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongrelerinin hazırlık aşamasında; Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Uluslararası Sosyal Güvenlik Birliği (ISSA) ve kongrenin yapılacağı ülkenin İSG'den sorumlu kurumu sıkı bir işbirliği içinde çalışmaktadır.

18. Dünya İSG Kongresi'nde, 346'sı yabancı, 144 tanesi yerli olmak üzere toplam 490 adet bildiri sunulmuştur. Kongrede sunular; İngilizce, Fransızca, Almanca, İspanyolca ve Kore dilinde olmak üzere beş dile çevrilmiştir.

18. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi'nin 02 Temmuz'da yapılan kapanış seremonisinde, 19. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi'nin **2011 yılının Eylül ayında İstanbul'da yapılacağı duyurusu da yapılmıştır.**

Dünya Kongrelerinin **amacı**; önleme kültürünün dünya çapında tanıtılması, yaygınlaştırılması için iş sağlığı ve güvenliği konularındaki yeni bilgilerin ilgili kişilerce paylaşılması imkânını sağlamaktır.

Dünya Kongresine katılanlar için temel hedef; iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltmak veya ortadan kaldırmak için dünya genelinde önleme kültürünün yerleştirilmesi ve geliştirilmesi adına hükümetler ve tüm ilgili taraflar (işverenler, sivil toplum kuruluşları, işçi ve işveren örgütleri, iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri v.s) arasında ilişkilerin nasıl güçlendirileceği konusunda bilgi ve uygulamaların paylaşılmasıdır. İş sağlığı ve güvenliği pratisyenlerinin de hemen uyumlaştırıp kullanabilecekleri pratik bilgiler kazanmaları temel hedefler arasındadır.

Son altı kongrenin düzenlendiği ülkeler Tablo 1 de gösterilmektedir

Yıl	13. 1993	14. 1996	15. 1999	16. 2002	17. 2005	18. 2008
Yer	Yeni Delhi, Hindistan	Madrid, İspanya	San Paulo, Brezilya	Viyana, Avusturya	Orlando, ABD	Seul, G.Kore
Organizatör	Indian Safety Association	Labour & Social Safety Dept.	Brazil CIS Center (FUNDACENTRO)	AUVA	NSC	KOSHA
Süre	4/4~4/8 (5 gün)	4/22~4/26 (5 gün)	4/12~4/16 (5 gün)	5/26~5/31 (6 gün)	9/18~9/22 (5 gün)	6/29~7/02 (4 gün)
Katılımcı Detayları	50 ülkeden 1,080 kişi	105 ülkeden 2,200 kişi	73 ülkeden 2,000 kişi	77 ülkeden 2,400 kişi	111 ülkeden 3,000 kişi	121 ülkeden 4,550 kişi

Tablo 1.



Katılımcılar

18. Dünya İSG Kongresine 121 ülkeden toplam 4.550 katılımcı (yabancı: 1536 kişi, yerli: 3014 kişi) iştirak etmiştir.

Kongre parolası ve ana konuları

1. 18. Dünya Kongresi parolası: "İş Sağlığı ve Güvenliği: Toplumsal Bir Sorumluluktur" olarak belirlenmiştir.
2. Seçilen ana konular:
 - Gelecekteki sağlık ve güvenlik programları ve stratejileri,
 - Çalışma koşullarındaki değişimin çalışanların korunması üzerindeki etkileri,



- İş sağlığı ve güvenliğindeki yeni sorunlar ve fırsatlar,
- Sağlık ve güvenlik yönetim sistemleri.

Sonuçlar (özet):

- 121 ülkeden 4.550 katılımcı ile Dünya Kongresi tarihinde en yüksek sayıda katılımcıya sahip olmuştur.
 - "Seul İş Sağlığı ve Güvenliği Bildirisi" ilan edilmiş ve onaylanmıştır.
 - 81 sunum ile, Dünya Kongresi tarihinde en fazla sunumun yapıldığı,
 - Toplam 466 konuşmacı ile en fazla konuşmacının yer aldığı kongre olmuştur.
 - Toplam 6 konu başlığı altında Teknik Toplantı ve 6 Bölgesel Toplantı yapılmıştır.
 - Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun da dahil olduğu 51 organizatör, 48 farklı sempozyum düzenlemiştir. (Katılımcı: 3.284 kişi, Konuşmacı: 289 kişi),
 - Toplam 12 konu başlığında 233 poster sunumu yapılmıştır.
- Uluslararası Mültimedya ve Film Festivaline 159 eser katılmıştır.

Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA)

IPA Programı Proje Koordinasyon Toplantısı 09-10 Eylül 2008

09-10 Eylül 2008 tarihinde İspanya'nın Bilbao kentinde, Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nda (OSHA) IPA Programı Proje Koordinasyon Toplantısı yapılmıştır. Toplantıya, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü temsilcileri ile Hırvatistan Ekonomi, Çalışma ve Girişimcilik Bakanlığı temsilcileri katılmış olup, Genel Müdürlüğümüzü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Fatma Gülay GEDİKLİ ve Genel Müdür Yardımcısı Sayın Sabit YAMAN temsil etmişlerdir.

Toplantıda FAZ IV projesi kapsamında 2006/2007 yıllarında uygulanan program ile gerçekleştirilen faaliyetlere ilişkin sonuçlar sunulmuştur. Söz konusu sunuşları takiben yine Ajans

tarafından 2008/2009 programı ve yapılacak faaliyetlere ilişkin bilgiler verilmiş, bu kapsamda Türkiye ve Hırvatistan'ın Ajans ağı ve faaliyetlerine katılımın da destekleneceği belirtilmiştir.

2008/2009 programında, Türkiye ve Hırvatistan'ın, Ajans'ın "Risk Değerlendirmesi" konulu seminerlerine katılımının sağlanması, Ajans tarafından kampanya için hazırlanan dokümanların çevirisi ve basımı konusunda destek verilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca, "Yeni ve Acil Riskler Psikososyal Riskler konulu İşyerleri Avrupa Araştırmasına (ESENER-PR)" projesine ülkemizin ve Hırvatistan'ın

katılımı ve mevcut TR-OSHA web sitesinin daha da geliştirmesi hususunda iki ülkenin desteklenmesi alınan kararlar içerisinde yer almaktadır.

Bu kapsamda, OSHA ile Genel Müdürlüğümüz arasında, 2008/2009 yılları "Risk değerlendirmesi" konulu kampanya için, 9 Eylül 2008 tarihinde Bilbao'da bir Protokol imzalanmış ve söz konusu Protokol uyarınca, Ajans'ın Türkiye Odak Noktası olan İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM), Türkiye'de Avrupa Haftasının organize edilmesinden ve İyi Uygulama Örneklerinin toplanmasından sorumlu kılınmıştır. Bu sorumlulukların yerine getirilebilmesi amacıyla OSHA, Ajans dokümanlarının Türkçeye çevirisinin yaptırılması ve Ajansın Türkiye internet sayfasının geliştirilmesi için gereken desteği vereceğini taahhüt etmiştir.



Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO)

İş Sağlığı İşbirliği Merkezleri Avrupa Ağının Altıncı Toplantısı 14-16 Ekim 2008 Madrid, İspanya

DSÖ-İşbirliği Merkezleri (WHO-CC), DSÖ tarafından atanan ve DSÖ'nün programına bağlı olarak uluslararası işbirliği içinde çalışan kuruluşlardır. DSÖ-İşbirliği Merkezleri, DSÖ prosedürlerine bağlı olarak kendisi tarafından veya DSÖ tarafından hazırlanan bir Çalışma Planı doğrultusunda faaliyetlerini gerçekleştirir.

Bu faaliyetler; ulusal, uluslararası, bölgesel, bölgelerarası veya küresel düzeyde olabilmektedir. Ülkeler arasında bilgi, hizmet ve görüş paylaşımı, araştırma ve eğitimin

desteklenmesi ve yaygınlaştırılması ile teknik işbirliğine de katkı sağlamaktadır.

“DSÖ'nün Çalışanların Sağlığı Küresel Eylem Planının Avrupa Bölgesi yürütümü” konulu DSÖ İş Sağlığı İş Birliği Merkezleri Avrupa Ağının Altıncı Toplantısı 14-16 Ekim 2008 tarihinde İspanya'nın Madrid şehrinde gerçekleştirilmiştir. Toplantıya DSÖ-İşbirliği Merkezi adaylık sürecindeki İSGÜM adına Dr. Nuri Vidinli katılmıştır. Bu toplantıda İSGÜM'ün; Gezici İş Sağlığı Üniteleri, Pnömonyoz İzleme Birimi ve İSGÜM'ün yapmış olduğu DSÖ aktivitelerini içeren posterle tanıtımı yapılmıştır.

DSÖ tarafından, Küresel Eylem Planında belirlenen 5 hedef (**Hedef 1:** Çalışanların sağlığı konusunda politikaların belirlenmesi ve uygulanması, **Hedef 2:** İşyerinde sağlığı korumak ve geliştirmek, **Hedef 3:** İş sağlığı hizmetlerinin verilmesinin ve yaygınlaştırılmasının geliştirilmesi, **Hedef 4:** Eylem ve pratik göstergelerin sağlanması ve iletilmesi, **Hedef 5:** Çalışanların sağlığının diğer politikalara da dahil edilmesi) ve denizcilikte sağlık konulu **2009-2012** yılları çalışma planı hazırlanmıştır.

Mutabık kalınan; Çalışanların Sağlığı Üzerine Küresel Eylem Planı'nın bölgesel yürütümü planı ve Avrupa İşbirliği Merkezleri'nin düzenlemiş olduğu çalışma planları ağ üyelerinin gelecekteki çalışmalarını yönlendirecek ve Mart 2009 yılında Cape Town'da yapılacak olan Küresel Ağ Toplantısında raporlandırılacaktır.

DSÖ'nün, “Küresel Eylem Planı; **Hedef 3:** İş sağlığı hizmetlerinin verilmesinin ve yaygınlaştırılmasının geliştirilmesi” çalışma grubu toplantısına İSGÜM- Türkiye olarak aktif katılım sağlanmış ve 2009-2012 yılları çalışma planı oluşturulmuştur.

Bu toplantıya katılım, adaylık sürecinde uluslararası diyalogun oluşturulması ve bilgi paylaşımı açısından ülkemiz adına faydalı olmuştur. İSGÜM'ün, adaylık sürecinin bitiminde “İş Sağlığı ve Güvenliği” alanında “DSÖ-İşbirliği Merkezi” olarak kabul edileceği yetkililer tarafından ifade edilmiştir.



ILO/IMO/BS Ortak Çalışma Grubunun (OÇG) 3. Toplantısı

Gemi Söküm İsviçre - Cenevre 29-31 Ekim 2008

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından belirlenen işçi ve işveren temsilcileri, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ve BC tarafından belirlenen 4'er ülke;

Türkiye'nin aralarında bulunduğu 13 gözlemci ülke;

AB Komisyonu temsilcisi ve çeşitli STK'lar.

Toplantıya katılımda bulunan Türkiye heyeti, Birleşmiş Milletler Cenevre Ofisi nezdindeki Daimi Temsilcilik, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı temsilcilerinden oluşmuştur.

Toplantı 3 gün sürmüş, toplam 6 gündem maddesi tartışılmıştır. Bunlar;

1. Gündemin kabul edilmesi,
2. Ortak Çalışma Gündem (OÇG) toplantısının çıktılarının değerlendirilmesi,
3. Ortak teknik işbirliği projeleri,
4. Taslak Sözleşme yürürlüğe girinceye kadar alınacak geçici önlemler,
5. Diğer konular,
6. OÇG raporunun gözden geçirilmesinden oluşmaktadır.

Başkan ise; ILO/IMO/BC WG 3/2/4 belgesiyle Mart 2006 yılından itibaren günümüze kadar yapılan gemi sökümüyle ilgili çalışmaları özetlemiştir.

Norveç temsilcisi Taslak Sözleşme ile ilgili katılımcılara ayrıntılı bir sunum yapmıştır. Temsilci 11-15 Mayıs 2009 yılında Hong-Kong'ta yapılacak diplomatik konferansta kabul edilmesi için Taslak Sözleşme'nin son haline getirilmesinin beklendiğini ifade etmiştir.

Toplantıda ele alınan diğer konuları şu şekilde özetlemek mümkündür.

- Basel sekreteryası temsilcisi, "Sürdürülebilir Gemi Geri Dönüşümü için Global Program" geliştirilmesi belgesini katılımcılara sunmuştur. Bu projelerin BM kaynaklı projeler olacağını ve Çevreye Duyarlı ve Güvenli Gemi Geri Dönüşümü için Taslak sözleşme ve onun rehberlerinin uygulanması için yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Temsilci projelerin yaşam döngüsü yaklaşımı, dahil etme/olma, işbirliği ve devamlılık olmak üzere dört prensibi temel aldığı, çeşitli öneri aktiviteleri olacağını ve bu aktivitelerin de ulusal düzeyde desteklenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Katılımda bulunması düşünülen ortak paydaşları katılımcılara tanıtmıştır.

- Uluslararası Denizcilik Ticaret Odaları (ICS) ve BIMCO işveren tarafları olarak günümüze kadar gemi sökümüyle ilgili yapılan gelişmelerin değerlendirdikleri, çözüm önerileriyle ilgili sunumlarını gerçekleştirmişlerdir.
- Daha sonra ILO işçi temsilcileri, gemi sökümünden kaynaklı sorunlarının sağlık ve güvenlik problemleri başta olmak üzere sorunlarının, ulusal mevzuatlar nedeniyle yaşadıkları sıkıntıları içeren sunumlarını yapmışlardır.
- STK'ların temsilcisi Türkiye'de Greenpeace'in 2002 yılında hazırladığı rapordan ve standartların ve çevre şartlarının iyileştirildiğinden bahsetmişlerdir. Aynı zamanda Bangladeş'teki kötü şartların ve çocuk işçiliğinin de üzerinde durulmuştur.



YAPI TAŞLARI DERGİSİ

Tercüme ve Basımı Tamamlandı...

İnşaat sektörü tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tehlikeli iş kolları arasında yer almaktadır. En fazla ölümlü sonuçlanan iş kazaları bu sektörde meydana gelmektedir. Sektörde çalışanların bilgi ve bilinç düzeyini yükseltmek, bu alanda teknik personelin niteliklerini geliştirmek, gelecekte ortak projeler yapmak ve nihai hedef olarak bu sektörde iş sağlığı ve güvenliği koşullarını iyileştirmek amacıyla Almanya İnşaat Sektörü Meslek Sandığı ile "İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında İşbirliği Protokolü" 19 Şubat 2007 tarihinde imzalanmıştır.

Söz konusu protokol kapsamında bir dizi faaliyet gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetlerden biri de Almanya İnşaat İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Sigortası'nın (BGBAU) yayınladığı Yapı Taşları Dergisi'nin (Baustein) tercümesi yapılarak, basımının gerçekleştirilmesi ve inşaat sektöründeki işçilere (gerek Almanya gerekse Türkiye'de) dağıtılmasıdır.

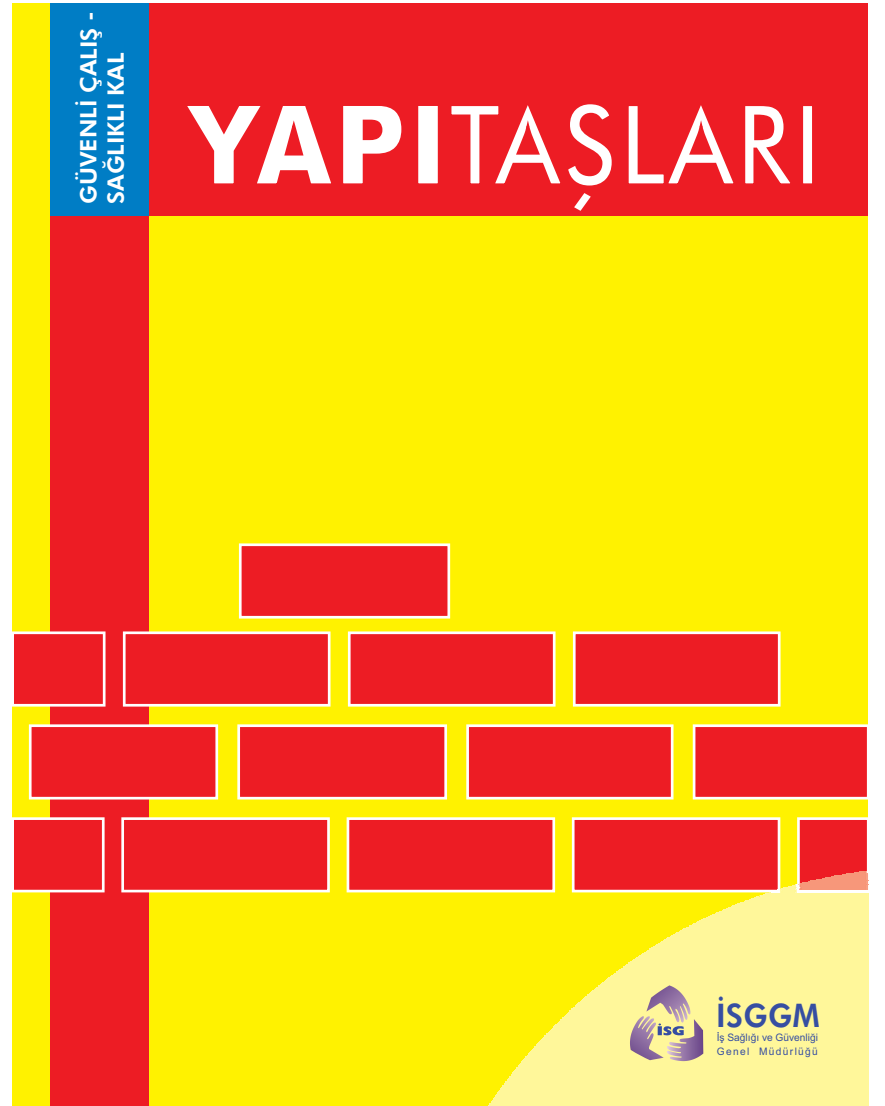
Söz konusu dergi "Genel, İş malzeme-leri, Kişisel Koruyucu Donanımlar, Çalışma Süresi, Meslek Sandığı Esasları (BGBAU), Formlar ve Tablolar olmak üzere yedi bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm;

inşaat iş kolunda yapılan işler, kullanılan makine ve kimyasallarla ilgili iş sağlığı ve güvenliği açısından uygulamaya yönelik bilgiler ve referans değerler içermektedir.

Derginin her bir sayfası, çalışanların kolaylıkla anlayabileceği, iş sağlığı ve güvenliği talimatları şekline kolaylıkla dönüştürülebilir. Dergi; bu alanda faaliyet gösteren tüm işletmeler için çalışanlarının sağlık ve güvenliklerini ve işletme güvenliğini korumada hemen hemen tüm

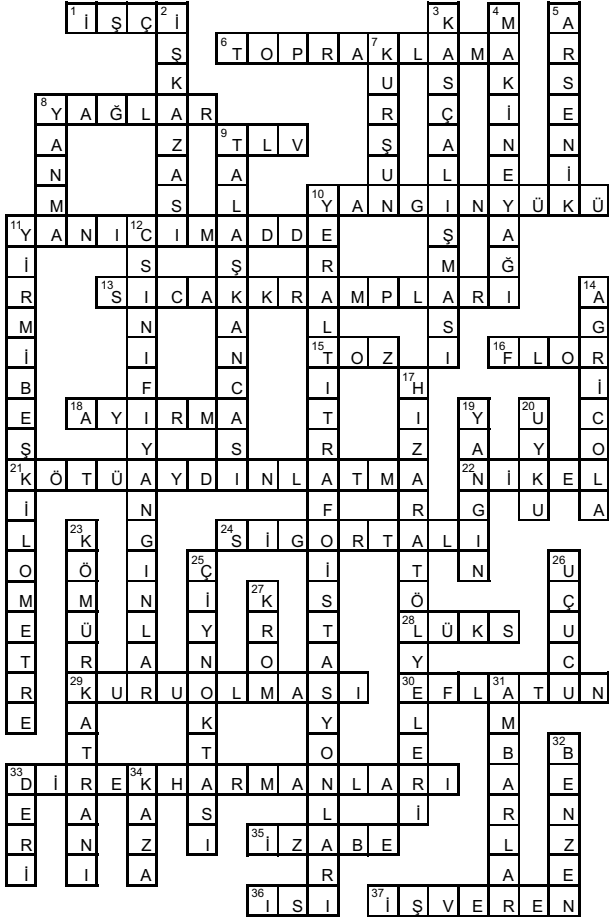
bilgileri bir arada bulabilecekleri bir dokümandır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nce tercümesi yaptırılan ve gereken teknik incelemesi yapıldıktan sonra aslına bağlı kalarak tekrar düzenlenen derginin basımı tamamlanmıştır.



eğlencelik

Bulmaca 38'in cevabı

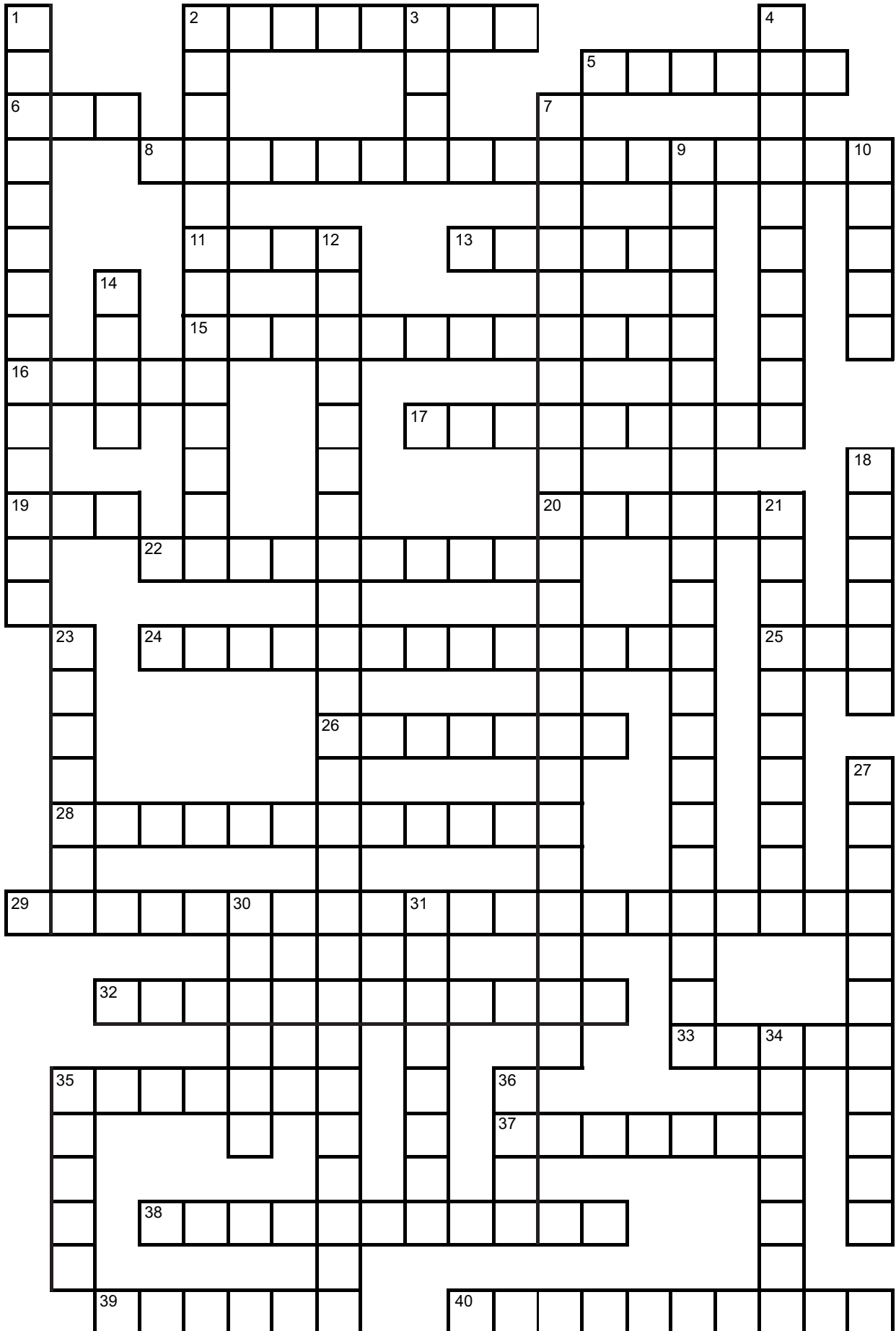


Yukarıdan aşağıya

1. İş kazası nedenlerinden.
2. Kas çalışması.
3. Çözücülerin etkileme yollarından.
4. Madenlerde havalandırmanın özelliklerinden.
7. İş kazası nedenlerinden.
9. Alerji yapan maddelerden.
10. Çözücülerin özelliklerinden.
12. İş sağlığı uygulama ilkelerinden.
14. Aydınlik şiddeti birimi.
18. Tehlike doğuran, önu alınamayan yada söndürülemeyen ateş.
21. İş sağlığı açısından önemli fiziksel etkenlerden.
23. Parlayıcı maddelerin hava ile homojen karışımlarının bir tutuşturucu etkenle tutuşma noktası üzerinde yanması.
27. Yangının olması için gereken etmenlerden.
30. İşin yapıldığı yer.
31. Madenci toplumunda akciğer hastalıklarının sıklığına dikkati çeken kişi (1494-1555).
34. İş sağlığı açısından önemli fiziksel etkenlerden.
35. Eritme.
36. Beklenmedik bir anda meydana gelen; kişi ve kişilere, hemen yada sonradan bedenen yada mal olarak zarar veren durumlar.

Soldan sağa

2. Mesane kanseri yapan bir kimyasal madde.
5. Kanda alyuvarlara bağlı olarak taşınan ve kemiklerde depolanan, yumuşak bir metal.
6. Ortalama eşik değeri (İngilizce kısaltma)
8. İş kazası nedenlerinden.
11. Bir hizmet akdine dayanarak herhangi bir işte ücret karşılığı çalışan kişi.
13. Çalışma hayatı ile ilgili olarak çeşitli düzeylerde eğitimler düzenlemekle görevli kuruluş.
15. A sınıfı yangınlar.
16. Burun sinüsleri ve akciğer kanserlerine yol açan bir madde.
17. Bir hizmet akdine dayalı olarak bir veya birkaç işveren tarafından çalıştırılanlar.
19. Çeşitli maddelerden doğal yada yapay yolla aşınarak oluşan, oluştuğu maddenin özelliklerini taşıyan çok küçük tanecikler.
20. Boyahanelerle ilgili koruyucu yöntemlerden.
22. Mesane kanseri yapan bir kimyasal.
24. Vücudun sıcaklık denetiminin bozulması ile vücut sıcaklığının 41 santigrat dereceye kadar yükselmesi.
25. Yangının olması için gereken etmenlerden.
26. Zanaatkarların çalışma koşullarından kaynaklanan sorunlarına değinen filozof.
28. Mesane kanseri yapan bir madde.
29. Madenlerde tahkimat yerlerinden.
32. Madenlerde tahkimat yerlerinden.
33. Çalışanların sağlığının korunması bakımından işyerlerinde incelemeler ve ortam ölçümleri yapan, ortam koşullarının olumlu hale getirilmesi bakımından iş yerlerine danışmalık hizmeti de veren kuruluş.
35. İşçi çalıştıran tüzel veya gerçek kişi.
37. Madenlerde tahkimat yerlerinden.
38. Alerji yapan maddelerden.
39. Herhangi bir madde ile karıştırıldığında onu çözerek çözültü oluşturan madde.
40. Metrekareye düşen yanabilir madde ağırlığı.





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

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ MAKALE YAZIM KURALLARI

- * İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi'nde yayınlanması istemiyle gönderilecek olan yazılarda aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.
1. Gönderilecek makaleler, iş sağlığı ve güvenliği alanı ile doğrudan veya dolaylı ilgili, orjinal araştırma veya derleme şeklinde olmalıdır.
 2. Makalelerin başlığı metne uygun, kısa ve açık ifadeli olmalı, büyük harfle ve koyu karakterde yazılmalı ve başlık satırı ortalanmalıdır.
 3. Yazar ad ve soyadları başlığın altına konulmalı, ünvan ve adresler soyadın son kısmında üst indis şeklinde veya daha çok (*) ile sayfanın alt bölümündeki çizgi altına yerleştirilmelidir.
 4. Yazılar, A-4 kağıdının tek yüzüne, üstten ve sol yandan 4'er cm, sağ yandan ve alttan 2'şer cm bırakılarak yazılmalıdır. Yazımda Microsoft Word programı kullanılmalı, Times New Roman fontu ile 12 punto olarak yazılmalı ve basılmış bir adet makale ile birlikte makalenin kaydedildiği cd de gönderilmelidir.
 5. Makale en az 2, en çok 6 sayfa olmalıdır. Satır aralarında 1.5 cm boşluk bırakılmalıdır.
 6. Şekil, tablo ve grafikler makale içine yerleştirilmeli, şekil ve grafiklerin numara ve başlığı alt kısma yerleştirilmelidir. Şekil ve grafikler bilgisayar ile çizilmemiş ise aydıngere çini mürekkebi ile çizilmiş olmalıdır.
 7. Kaynaklar konu içinde üst indis numara şeklinde verilmeli, makale sonunda aynı numara sırasıyla düzenlenmelidir.
 8. Yazıların ilmi ve hukuki sorumluluğu tamamen yazar(lar)ına aittir. Gönderilen yazıların doğrudan veya bazı düzeltmeler yapılarak yayınlanmasına veya yayınlanmamasına Yayın Kurulu'nca karar verilir.
 9. Gönderilen yazılar yayınlanıp yayınlanmamasına bakılmaksızın yazar(lar)ına geri verilmez. Ancak Yayın Kurulu'nun görüşü doğrultusunda yeniden düzenlenmesi söz konusu olduğunda yazar(lar)ına gönderilir.



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



ELLERİNİZİ KORUYUN





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



www.safety2011turkey.org

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İnönü Bulvarı No: 42 İ - Blok
4. Kat 06100 Emek / Ankara

Tel : 0312. 296 68 20
Faks: 0312. 215 50 28
www.isggm.gov.tr
isggm@csgb.gov.tr