

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sinem DEMİR**

Anabilim Dalı : Çevre Mühendisliği

Programı : Çevre Bilimleri ve Mühendisliği

OCAK 2010

**TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sinem DEMİR
(501051722)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2009
Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Ocak 2010**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Gülen İSKENDER (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. İlhan TALINLI (İTÜ)
Prof. Dr. Günay KOCASOY (BÜ)**

OCAK 2010

ÖNSÖZ

Çevre Mühendisi ve İş Güvenliği Uzmanı olarak çalıştığım meslek hayatımda uzmanlık alanımda bilgi birikimimi arttıran bu tezi hazırlamamam için bana yol gösteren ve hiç bir konuda yardım ve desteklerini esirgemeyerek her zaman yanımda duran saygı değer danışman hocam Sn. Prof. Dr. Fatma Gülen İSKENDER'e çok teşekkür ederim.

Çevre Mühendisi olarak vizyonumun genişlemesinde ve bilgilerimin artmasında bana büyük katkıda bulunan tüm İTÜ Çevre Bilimleri ve Mühendisliği bölümündeki değerli hocalarıma teşekkür ederim.

Bilgi talebimiz karşılığında bize yardımcı olan Çevre ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği yetkililerine teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benim yanımda olan, bana güvenen ve aldığım kararlarımı her zaman destekleyen çok sevdiğim aileme, her zaman moral veren sevgili arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Aralık, 2009

Sinem DEMİR
(Çevre Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
SUMMARY.....	xiii
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Çalışmanın Anlam ve Önemi.....	1
1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı.....	2
2. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELER.....	3
2.1 Kimyasal Maddeler.....	3
2.2 Türkiye’de Kimya Sanayi.....	4
2.3 Tehlikeli Kimyasal Maddeler.....	7
2.3.1 Zehirlilik	8
2.3.1.1 Maruz kalma yolları	9
2.3.1.2 Maruz kalma sıklığı ve süresi	12
2.3.1.3 Maruz kalan şahsın fizyolojik özelliği	13
2.3.1.4 Çevresel özellikler (fiziksel ortam)	13
2.3.1.5 Kimyasal madde ile ilgili faktörler.....	14
2.3.1.6 Etki çeşitleri	14
2.3.1.7 Kanserojenite	16
2.3.1.8 Mutojenite	17
2.3.1.9 Teratojenite ve üreme ile ilgili zehirlilik.....	17
2.3.1.10 Etkili konsantrasyon limit değerleri.....	18
2.3.2 Tahriş edicilik ve hassaslaştırıcılık	24
2.3.3 Parlayıcılık	26
2.3.4 Patlayıcılık	29
2.3.5 Oksitleyicilik	30
2.3.6 Çevre için tehlikelilik.....	31
3. KİMYASAL MADDELERLE İLGİLİ ÜLKEMİZDEKİ MEVCUT MEVZUATLAR VE AVRUPA BİRLİĞİ REACH DİREKTİFİ	33
3.1 Avrupa Birliği REACH Direktifi.....	33
3.1.1. REACH kayıt.....	34
3.1.2 Ortak kayıt ve veri paylaşımı	37
3.1.3 REACH değerlendirme.....	39
3.1.4 REACH dzin	39
3.1.4.1 İzin süreci uygulama.....	41
3.1.5 Kısıtlamalar	42
3.1.6 Sınıflandırma ve etiketleme	43
3.1.7 Güvenlik bilgi formu.....	45
3.1.8 Kimyasal güvenlik değerlendirmesi ve raporu	45
3.1.9 REACH takvimi	46
3.1.10 REACH’in temel amaçları.....	47

3.1.11 REACH'e başlarken izlenecek adımlar	48
3.2. Türkiye'de kimyasallarla ilgili yönetmelikler	51
3.2.1 Eski tehlikeli kimyasallar yönetmeliği ve yeni tehlikeli maddelerin ve müstahzarlarının sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmeliğin karşılaştırılması	53
3.2.2 Aralık 2008'de çıkarılan diğer yönetmelikler	57
3.3 Tehlikeli kimyasal maddelerin yönetiminde T.C Çevre ve Orman Bakanlığı ve AB uyum süreci	61
3.3.1 Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılan 2008 yılına ilişkin Ulusal Programının kimyasallarla ilgili olarak İncelenmesi:	68
4. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ	71
4.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	71
4.2 İş Sağlığı Güvenliği Tarihçesi ve Gelişme Aşamaları	74
4.3 İş Sağlığı İle İlgili Taraflar, Uluslararası ve Ulusal Kurum/ Kuruluşlar	76
4.4 Türkiye İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı	84
4.5 İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Hukuki Boyutu	88
4.6 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri	91
4.7 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri	94
4.7.1 OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi	94
4.8 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi Yaklaşımı	98
4.8.1 Risk yönetimi prosesi	101
5. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ	119
5.1 Tehlikeli Kimyasal Maddelerden Kaynaklanan Meslek Hastalıkları	120
5.1.1 Metaller	124
5.1.2 Gazlar	127
5.1.3 Pestisitler	129
5.1.4 Solventler	130
5.2 Tehlikeli Kimyasal Maddelerden Kaynaklanan İş Kazaları	132
5.2.1 Tehlikeli kimyasalların yanma, parlama ve patlaması sonucu oluşacak iş kazalarını kontrol altına almak için belirlenmesi gereken etmenler	133
5.2.2 Patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmeliğe uyum sağlanması	135
5.3 Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Dökülmeleri	142
5.4 İşyerlerinde Tehlikeli Kimyasal Madde Risklerinden Korunma	145
5.5 Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimine İlişkin Uygulamalar	151
5.5.1 Tehlikeli kimyasal madde seçilmesi	151
5.5.2 Seçilen tehlikeli kimyasal maddelerin kullanıldığı kullanım alanları	153
5.5.3 Seçilen tehlikeli kimyasal maddelerin risklerinden korunma	153
5.5.3.1 DBP ve DEHP'nin tehlikelerinin tanımlamaları	153
5.5.3.2 Kontrol önlemleri	157
5.5.4 Dibutil fitalat ile ilgili dökülme senaryosu	161
5.5.4.1 Dibutil fitalat ile ilgili dökülme senaryosu sonucu	164
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	177
KAYNAKLAR	181
EKLER	187

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ACGIH	: The American Conference of Govenmental Industrial Hygienists
BM	: Birleşmiş Milletler
CAS No	: Kimyasal Kuramlar Servisi (CAS) endeks numarası.
CLP	: Classification, Labelling and Packaging (Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama)
CMR	: Kanserojen, mutajen ve üreme için toksik
ÇOB	: Çevre ve Orman Bakanlığı
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DBF	: Dibutil Fitalat
DEHF	: Dietil hekzil Fitalat
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
ECHA-AKA	: European Chemicals Agency - Avrupa Kimyasallar Kurumu
EFTA	: Avrupa Serbest Ticaret Birliği
EINEC	: Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri
ELINCS	: Avrupa Bildirilmiş Kimyasal Maddeler Envanteri
EPA	: Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Ajansı)
GHS	: Birleşmiş Milletler tarafından geliştirilen “kimyasal maddelerin sınıflandırılması ve etiketlenilmesi için küresel olarak uyumlaştırılmış sistem.”
IAQX	: Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (İçortam Hava Kalitesi ve Solunum Maruz Kalması)
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	: International Standard Organization (Uluslararası Standart Kuruluşu)
IUPAC	: Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği
İMMİB	: İstanbul Maden ve Metaller İhracatçıları Birliği
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KGD	: Kimyasal Güvenlik Değerlendirmesi
LAC	: Latin Amerika Karayip
LC	: Lethal Concentration (Öldürücü Konsantrasyon)
LD	: Lethal Doz (Öldürücü Doz)
MSDS	: Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
NAFTA	: Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması
NIOSH	: National Institute for Occupational Safety and Health (İş Sağlığı ve Güvenliği için Ulusal Enstitü)
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OHSA	: Avrupa Komisyonu İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
OHSAS	: Occupational Health and Safety Assessment Series (İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirme Serileri)

PEL	:Permissible Exposure Limit (Müsade edilebilir maruz kalma limiti)
POP	: Kalıcı Organik Kirleticiler
QSAR	: Kantitatif Yapı-Aktivite İlişkisi
REACH	:Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals (Kimyasalların Kayıt, Değerlendirme, Ruhsatlandırma ve Kısıtlaması)
REL	: Maruz Kalma Limit Değeri
SIEF	: Madde Bilgi Paylaşım Formları
SIN	: Substitute it now (Şimdiden ikame edin)
SVHC	: Yüksek önem arz eden Kimyasallar
TİSK	: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu
TLV	: Threshold Limit Value (Eşik limit değeri)
TMMSAEHY	:Tehlikeli Kimyasal Maddelerin ve Müstehzarların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Yönetmeliği
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TWA	: Time Weighed Average (Zaman Ağırlıklı Ortalama)
UEL	: Patlama Üst Limiti
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : Teratojenik etkisi bilinen bazı maddeler.....	18
Çizelge 2.2 : Zehirlilik yapan dozlar.....	19
Çizelge 2.3 : Hodge and Sterner Scale Toksik sınıflandırması.....	21
Çizelge 3.1 : SIEF ve Konsorsiyum karşılaştırılması Çizelgesi.....	38
Çizelge 3.2 : ECHA Yüksek önem arz eden (SVHC) aday listesi.....	40
Çizelge 3.3 : CLP Direktifi ile değişen terimler çizelgesi.....	44
Çizelge 3.4 : CLP Direktifi ile kullanımdan kaldırılan tehlike sembolleri ve kullanılmaya başlanan tehlike sembolleri çizelgesi.....	44
Çizelge 3.5 : Mevcut Durum ve REACH Karşılaştırması Çizelgesi.....	47
Çizelge 3.6 : REACH Direktifi Ekler Çizelgesi.....	50
Çizelge 3.7 : TMMSAEHY'ye göre İlgili Kuruluşlar Çizelgesi.....	55
Çizelge 3.8 : AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal program kimyasal yönetimi mevzuat uyum çizelgesi.....	68
Çizelge 3.9 : AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal programı AB kimyasal yönetimi mevzuatına uyum ve uygulama için gerekli olan kurumsal yapılandırma ihtiyaçları takvimi çizelgesi.....	69
Çizelge 4.1 : 4857 sayılı iş kanunu ile getirilen başlıca yenilikler ile eski uygulamalar karşılaştırıldırılması çizelgesi.....	98
Çizelge 4.2 : Tehlike ve risk kavramı.....	99
Çizelge 4.3 : Tehlike ve risklerin belirlenmesi çizelgesi.....	107
Çizelge 4.4 : Olabilirlik Dereceleri Çizelgesi.....	108
Çizelge 4.5 : Şiddet Dereceleri Çizelgesi.....	108
Çizelge 4.6 : Risk Derecelendirme Matrisi Çizelgesi.....	109
Çizelge 4.7 : Risk Değerlendirme Kayıt Örneği Çizelgesi.....	111
Çizelge 4.8 : Risk Değerlendirme Metodlarının Karşılaştırılması Çizelgesi.....	112
Çizelge 5.1 : Kanserojen Özellikler Bakımından IARC Tarafından Yapılan Sınıflandırma.....	122
Çizelge 5.2 : Organlarda Mesleki Kansere Yol Açan Etkenler Çizelgesi.....	122
Çizelge 5.3 : Kanseri Riski Bulunan İşkollarına örnekler.....	123
Çizelge 5.4 : Kimyasal Madde Envanter Oluşturma Çizelgesi.....	137
Çizelge 5.5 : Örnek Envanter Listesi Çizelgesi.....	146
Çizelge 5.6 : Risk ve Risk Kombinasyonları Örnek Çizelgesi.....	149
Çizelge 5.7 : Güvenlik Tavsiyeleri ve Güvenlik Tavsiyeleri Kombinasyonu Örnek Çizelgesi.....	150
Çizelge 5.8 : ECHA tarafından Ek XIV'e girmesi önceliklendirilen 7 madde çizelgesi.....	152
Çizelge 5.9 : DEHF ve DBF'nin tanımlanması çizelgesi.....	152

Çizelge 5.10 : DEHF ve DBF kullanım alanları çizelgesi.....	154
Çizelge 5.11: DBF ve DEHF özellikleri ve karşılaştırılması çizelgesi.....	156
Çizelge 5.12: DBF ve DEHF maddeleri yerine ikame edilebilecek alternatif maddeler Çizelgesi.....	157
Çizelge 5.13: IAQX versiyon 1'in içerdiği programlar.....	162
Çizelge 5.14 : Emisyon kaynağı DBF'nin esas alınan özellikleri.....	163
Çizelge 5.15 : Esas alınan DBP dökülme koşulları çizelgesi.....	164
Çizelge 5.16 : Esas alınan çevre koşulları çizelgesi.....	164

ŞEKİL LİSTELERİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: AB'nin ana coğrafi bloklarla kimyasal ticaret akışı.....	5
Şekil 2.2 : Türkiye ve AB kimyasallar dış ticaret payı.....	6
Şekil 2.3 : Türk Kimya Şirketlerinin Boyutu (2005).....	7
Şekil 2.4 : Zehirli maddelerin vücuda girişi, emilimi ve yayılması.....	10
Şekil 2.5 : Hidrofilik ve polar potansiyel olarak toksik maddelerin dağılım ve yayılması.....	11
Şekil 2.6 : Lipofilik potansiyel olarak toksik maddelerin dağılım ve yayılması.....	11
Şekil 2.7: Maruziyet yolları.....	12
Şekil 2.8 : Yangın Üçgeni.....	26
Şekil 3.1 : Kimyasal maddelerin tescil takvimi.....	46
Şekil 4.1: Risk Yönetimi Prosesi.....	102
Şekil 4.2 : Mesleksel Risklerin Önlenmesinde Kullanılan Temel Yöntemler..	110
Şekil 5.1 : Patlayıcı Ortam Belirlenmesi Akış Diyagramı.....	136
Şekil 5.2 : İşyerlerinde tehlikeli kimyasal madde risklerinden korunma yöntemi akış diyagram.....	151
Şekil 5.3 : DEHP ve DBP'nin tehlikeleri ve koruyucu önlemlerle ilgili uyarı işaretleri.....	159
Şekil 5.4 : 20 litrelik DBP döküntüsünün havada oluşturduğu konsantrasyon değeri şekli.....	165

TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği, gelişen teknoloji , büyüyen sanayii ve kalite bilincinin uyanması ile birlikte gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de gün geçtikçe önem kazanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının temel amaçları: iş kazaları ve meslek hastalıklarından çalışanları korumak, daha sağlıklı bir ortamda çalışmalarını sağlamak, üretim güvenliğini sağlayarak verimi artırmak ve işletme güvenliğini sağlamaktır Tehlikeli kimyasal maddelerin sanayi içerisinde iş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri önemli boyutlardadır. Ülkemizin Avrupa Birliği ile olan ticari ilişkisinde yeri de büyüktür. Hem bu ticari boyutlar düşünüldüğünde hem de AB'ye uyum süreci kapsamında da AB direktiflerine adapte olmaya çalışılmaktadır. AB'de tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili olarak REACH direktifi uygulamaya geçmiştir. Bu kadar geniş kapsamlı ve önemli bir sanayi kolunda istihdam da çok büyük boyutlardadır ve toplumun çok önemli bir kısmını etkilemektedir. Tehlikeli kimyasal maddelerin bu önemleri düşünülerek çalışmada kimyasal maddelerin ülkemizdeki durumu, tehlikeli kimyasallarla ilgili tanımlamalar, Avrupa Birliği'nde tehlikeli kimyasalların çevre ve iş sağlığı güvenliği yönetimi ile ilgili son yasal düzenleme REACH Direktifi ile ilgili bilgiler verilerek ülkemizde REACH kapsamında yapılan ve yapılması gereken çalışmalarla bu çalışmaların yürütüldüğü sorumlu kurumlar hakkında araştırma yapılmıştır. Tehlikeli kimyasalların iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin vurgulanmasından önce iş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramı, bu kavram ile ilgili Uluslararası ve Ulusal Kurum/ Kuruluşlar ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı, iş kazaları ve meslek hastalıklarının hukuki boyutu, İSG yönetim sistemleri açıklanmıştır. Çalışma, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan meslek hastalıkları ve iş kazaları, işyerlerinden tehlikeli kimyasal maddelerin risklerinden korunma yönetimi anlatılarak, seçilen di etil hekzil fitalat ve di butil fitalat maddelerinin tehlikeli kimyasal maddelerin iş sağlığı ve güvenliği yönetimine ilişkin uygulama örneği ile geliştirilmiştir.

Ayrıca Dibutil Fitalat'ın işyeri ortamında dökülmesi sonucu oluşan acil bir duruma karşı senaryo oluşturularak ortamda sekiz saat boyunca oluşabilecek havadaki konsantrasyonu Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 isimli içortam hava kalitesi model programı kullanılarak hesaplanmıştır.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT OF DANGEROUS CHEMICAL SUBSTANCES

SUMMARY

Occupational Health and Safety has been gaining importance day by day with developing technology growing industry and a quality awareness in developing countries as well in developed countries.

The main aims of the Occupational Health and Safety : To protect the employees from occupational accidents and occupational diseases, to provide employees healthier conditions, to increase capacity with providing product safety and to provide working safety. The hazard dimension of chemical materials in industry about Occupational Health and Safety is very important. It also take a great importance in affairs of European Union and our country. Considering these commercial affairs and the period of harmonization with the European Union, it is tried to adapt to the European Union directives. In EU the REACH Directive is in force dealing with chemical substances. Employment in such an important industry is in big dimensions and it effects the the majority of the society. In this study Considering those importance of the chemical substances, a research has been done by the following; the situation of the chemical substances sector in Turkey, the definitons dealing with chemical substances, the last legal arrangements in EU dealing with the management of chemical substances in occupational health and safety, the workings done and needs to be done in the field of REACH in our country and the bodies responsible for the enforcement REACH directive. Before, emphasizing the occupational health and safety management of chemical substances, the term of Occupational Health and Safety, the international and national bodies responsible for this term, the legislation of occupational health and safety in Turkey, the judicial aspect of occupational accidents and occupational diseases and the occupational health and safety management systems had been explained.

This study was developed with explaining the occupational accidents and occupational diseases sourced from chemical substances, the protection methods from the effects of chemical substances in working places, and the case study of chosen Di-2-ethylhexyl Phthalate and Dibutyl phthalate substances in the management of Occupational Health and Safety.

Also, a case study was set up for the emergency about the spilling of Dibutyl phthalate in working place and the concentration of this chemical in air during 8 hours was calculated with Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 model program.

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi

Teknoloji ve bilimin gelişmesine paralel olarak insanların da ihtiyaç ve talepleri günden güne artmaktadır. Bu talepleri karşılamak amacıyla sanayileşme Dünya’da ve ülkemizde de artarak önem kazanmaktadır. Sanayileşmenin bize sağladığı yararlarının yanı sıra çevrede olduğu kadar iş sağlığı ve güvenliği açısından da yarattığı olumsuzluklar göz ardı edilemez. Tehlikeli kimyasal maddelerin sanayii içerisindeki yeri ne kadar tartışılmaz ise, iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlikeleride o kadar önemli boyutlardadır. Ülkemiz ekonomisine doğrudan ve diğer sektörlerle sağladığı ara maliyla da dolaylı olarak büyük katkısı bulunan kimya sanayimiz, dünya Kimya sanayinde de önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye kimyasallar dış ticaretinde 14 milyon Euro’luk ithalatın %51’i, 3.3 milyonluk ihracatın ise %30’u Avrupa Birliği’ne yapılmaktadır. Ülkemizin Avrupa Birliği ile olan ticari ilişkisinin yatsınamaz boyutlarda olduğu ve üstelik AB’ye uyum süreci kapsamında da olduğu düşünüldüğünde AB direktiflerine adapte olmaya çalışmakta olduğu önemli bir noktadır. AB’de tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili olarak REACH direktifini uygulamaya geçirmiştir. REACH direktifinde temel amaç tehlikeli kimyasal maddelerin risklerinden çevrenin ve çalışanların korunmasıdır.

Bu kadar geniş kapsamlı ve önemli bir sanayi kolunda istihdam da çok fazla olup toplumun önemli bir kısmını etkilemektedir. İş Sağlığı ve güvenliği kavramı altında tehlikeli kimyasalların yönetimi, AB’ye girme sürecinde gerek iş sağlığı güvenliği açısından gerekse ülke ekonomisine olumlu katkıları ve kalite anlayışı açısından çok önemli bir konu olmaya devam etmektedir. Türkiye de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar ve yasal düzenlemeler yeterli noktada değildir. İş kazalarının günden güne arttığı, işgücünde kayıpların yaşandığı ülkemizde tehlikeli kimyasallar ile ilgili çalışma ortamlarının standartlara uygun olması çalışanların sağlık ve güvenliğin sağlanması, tesbit edilen risklerin ortaya konması, risklerin önlenmesi yasal önlemler kadar iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılacak bilimsel çalışmalar ve denetim ile amacına ulaşabilecektir.

1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Tehlikeli kimyasalların iş Sağlığı ve güvenliği yönetimi başlıklı çalışmanın anlam ve öneminin vurgulanmasından sonra ikinci bölümde kimyasal maddelerin ülkemizdeki durumu, tehlikeli kimyasallarla ilgili tanımlamalar ve tehlike özellikleriyle ilgili bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, AB REACH Direktifi, REACH direktifi kayıt, veri paylaşımı, izin, değerlendirme ve kısıtlama, tehlikeli kimyasal maddelerle ilgili ülkemizdeki yönetmelikler araştırılmış ve bu yönetmeliklerin AB direktiflerine uyumlu hale gelecek şekilde gelişimi ile ilgili Çevre ve Orman Bakanlığı ile kişisel görüşme yapılmıştır ve Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılan 2008 yılına ilişkin ulusal programı kimyasallarla ilgili olarak incelenmiştir.

Dördüncü bölümde, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) kavramı, tarihçesi, İSG ile ilgili Taraflar, Uluslararası ve Ulusal Kurum/ Kuruluşlar ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı, iş kazaları ve meslek hastalıklarının hukuki boyutu, iş kazaları ve meslek hastalıkları hakkında istatistiki bilgi ve iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri ve iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimi araştırılmıştır.

Son bölümde, tehlikeli kimyasal maddelerin iş sağlığı ve güvenliği yönetimi içinde tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan meslek hastalıkları ve iş kazaları, patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması, tehlikeli kimyasal maddelerin dökülmesinin önüne geçilmesi, işyerlerinden kaynaklı tehlikeli kimyasal maddelerin risklerinden korunma yönetimi anlatılmış ve di etil hekzil fitalat ve di butil fitalat maddeleri seçilerek Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimine İlişkin Uygulama örneği yapılmıştır. Son olarak da, Dibutil Fitalat’ın tehlikesinin daha açık bir şekilde gösterilmesi için Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 isimli içortam hava kalitesi model programı kullanılarak kapalı alanda dökülme senaryosu sonucunda oluşabilecek konsantrasyon hesaplanmıştır.

Bu çalışmada tehlikeli kimyasal maddelerle çalışılan işyerlerinde proaktif yaklaşım esas alınan iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi uygulamasını anlatmak amacıyla DEF ve DEBF maddeleri seçilerek çalışılmıştır. İşyerlerinde tehlikeli kimyasal maddelere DEF maddesi maruz kalma durumunu seçilen model yardımıyla gösterilmesi amaçlanmıştır.

2. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELER

2.1 Kimyasal Maddeler

Kimyada elde edilen ve doğal olarak kullanılan element, bileşik veya karışımlara kimyasal madde denilmektedir. Kimyasal maddelerin üretimi ve kullanılması, ülkelerin ekonomik gelişmelerinde ana unsur olduğu gibi, günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Bir başka ifade ile kimyasallar insanların hayat kalitesini etkilemektedir (Çarıkçı, 2005).

Kimyasal maddeler madencilik, makine ve fabrika, büro, tekstik, kozmetik, ev... vb. her alanda kullanılmaktadır. Kimyasalların üretilmesi ve kullanımı gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun tüm ülkelerin ekonomik gelişmelerinde temel faktördür, yaşamımızın bir parçası haline gelmişlerdir. Beslenmemizi (gübreler, pestisitler, yiyecek katkı maddeleri, saklama) sağlığımızı (ilaçlar ve temizlik maddeleri) yaşam kalitemizi (yakıtlar vb) doğrudan ve dolaylı olarak etkilerler (Anık, 2004).

Kimyasallar esas olarak organik ve inorganik olmak üzere iki ana grupta ele alınırlar. İnorganik maddeler mineral kaynaklardan elde edilir. Organik bileşikler içerdikleri fonksiyonel gruplara göre sınıflandırılırlar. Fonksiyonel grup temel molekülün kimyasal davranışını belirleyen atomlar grubudur. Benzer fonksiyonel grup veya gruplara sahip farklı moleküller benzer reaksiyonlar vermektedir. Bu nedenle belirli fonksiyonel grupların karakteristik özelliklerini öğrenerek çok sayıda organik bileşiğin özelliklerini kolaylıkla anlaşılabilen ve bunlar üzerinde çalışma yapılabilir. Alkoller, eterler, aldehitler ve ketonlar, karboksilik asitler, aminler fonksiyonel gruplardır. Organik bileşikler aynı zamanda hidrokarbonlar olarak da adlandırılmaktadırlar. Hidrokarbonlar yapılarına göre alifatik (düz zincirli) ve aromatik (halkalı zincirli) olarak iki ana sınıfa ayrılmaktadır (Chang, 2000).

İnorganik bileşiklerin çoğu iyonik bağlarla bağlı anyon ve katyonlardan oluşan tuzlardır. Oksitler karbonatlar, sülfatlar ve alkalidler inorganik bileşiklerin önemli sınıflarıdır. Çoğu inorganik bileşik yüksek kaynama noktasına sahiptir. İnorganik tuzlar katı halde genellikle zayıf iletkenlerdir. İnorganik bileşikler doğada mineral halinde bulunurlar (URL-18).

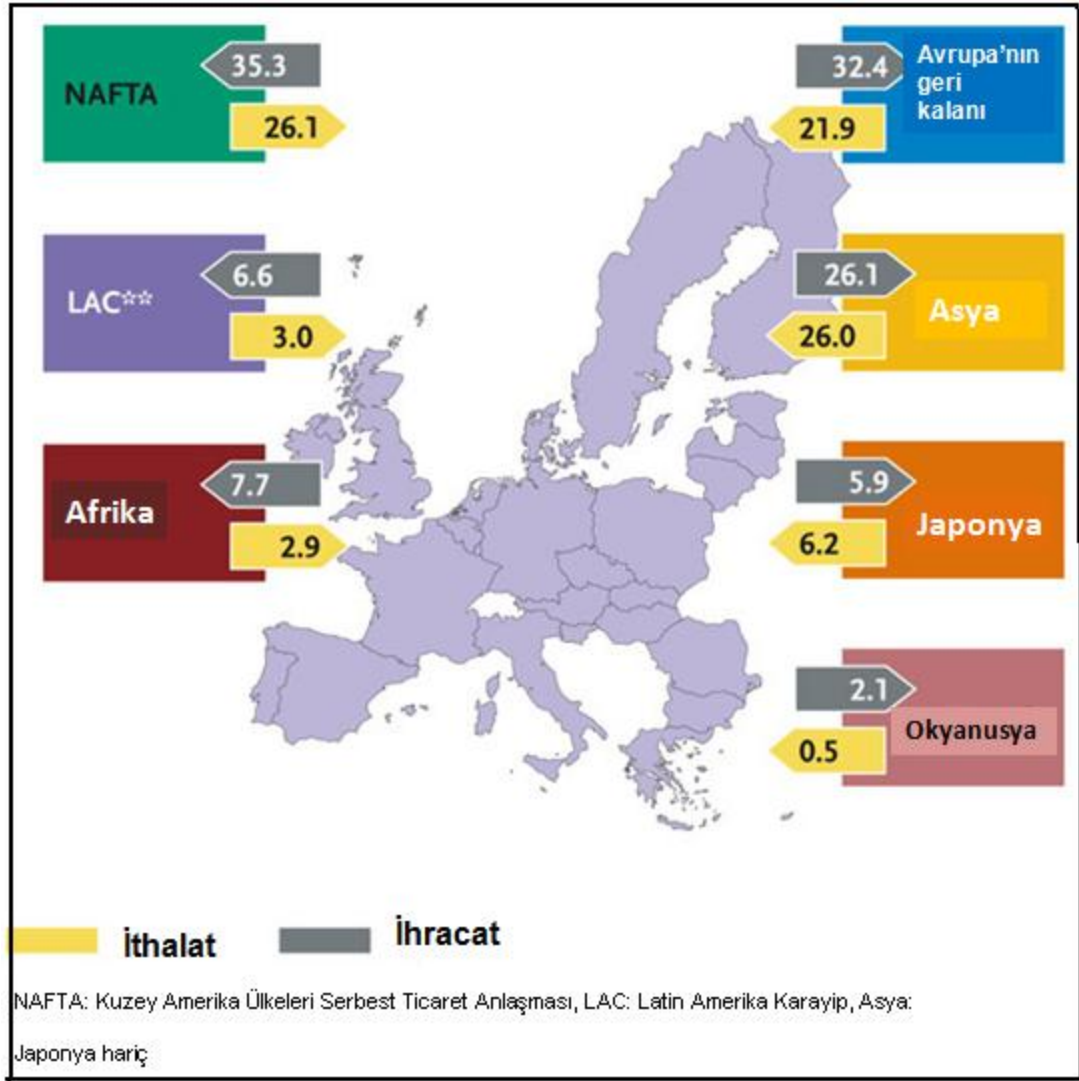
Kimyasal maddeler, üretim sektöründe ise, başlıca üç ana grupta ele alınmaktadır; başlangıç ürünü olarak ham maddeler (organik veya inorganik) çok geniş olarak kullanılmaktadır ve diğer kimyasallara dönüştürülmek üzere işlenmektedir, ham maddeler (organik veya inorganik) çok geniş olarak kullanılmaktadır ve diğer kimyasallara dönüştürülmek üzere işlenmektedir, ham maddelerin işlenmesi ile elde edilen ara ürünler, çözücüler gibi bazı kimyasallar elde edildikleri halde de kullanılmakla beraber genellikle ara ürünlere son ürüne geçişe kadar bir dizi işlem daha yapmak gerekmektedir (Anık, 2004).

2.2 Türkiye’de Kimya Sanayi

Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında kimya sanayi, tüm sanayi ile karşılaştırıldığında çok hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir. 50 yıl önce yılda sadece 1000000 (bir milyon) ton kimyasal üretilirken, bugün bu rakam 400000000 (dört yüz milyon) tona ulaşmıştır (Anık, 2004).

Ülkelerin kimyasal madde tüketimi ya da kişi başına kullanılan kimyasal madde miktarı gelişmişliklerini gösteren bir kriterdir. Türkiye ekonomisine doğrudan ve diğer sektörlerle sağladığı ara maliyla da dolaylı olarak büyük katkısı bulunan Türk kimya sanayi Dünya kimya sanayiinin ilk 10’u içerisinde yer almaktadır (TBMM KMO, 2009).

Şekil 2.1’den de anlaşılabileceği gibi 2007’de Avrupa Birliği (AB) ile ticaret yapan üç önemli blok Kuzey Amerika, Avrupa’nın geri kalanı (Avrupa Birliği dışındaki Avrupa ülkeleri) ve Asya’dır (Japonya hariç). Avrupa’nın geri kalanında en önemli rol Rusya ve Türkiye’dir. AB’nin ticari ilişkisi bulunan başlıca ülkelerle ilişkilerine bakıldığında AB’nin durumu Asya’daki başlıca ülkelerde azalmaktadır. AB, Asya ülkelerinden yalnızca Japonya, Çin ve Hindistan ile olan ilişkisinde kimyasallar için bütçe açığı vermektedir. 2007’de AB’nin Asya (Japonya dahil) ile olan kimyasallar ticari dengesi son 20 yıldan beri ilk defa negatif olmuştur (Cefic, 2009).



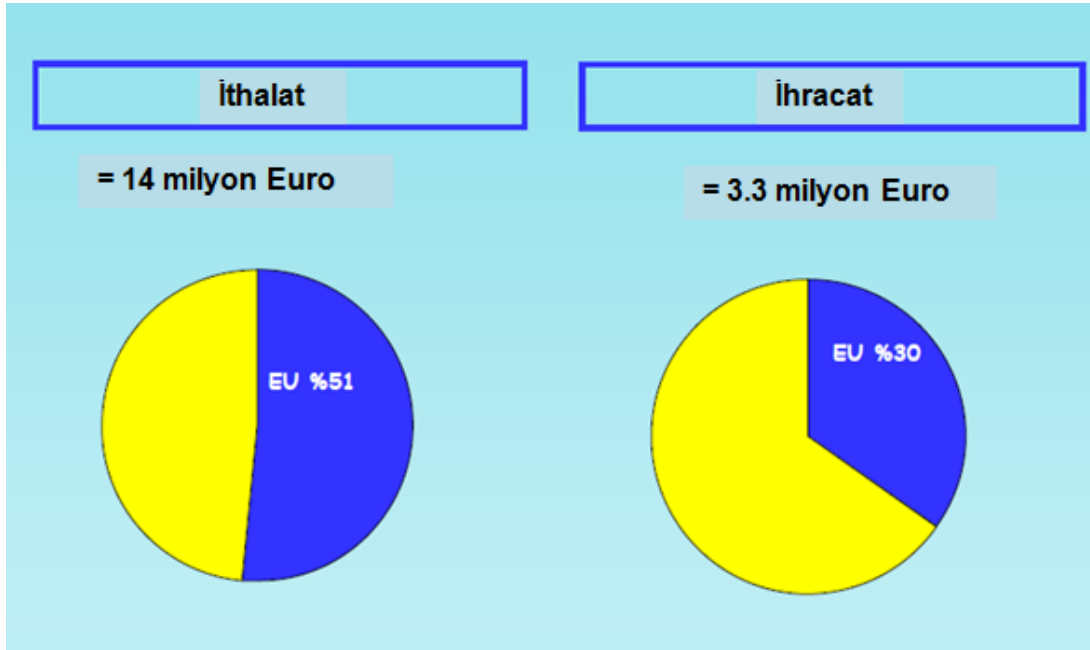
Şekil 2.1: AB'nin ana coğrafi bloklarla kimyasal ticaret akışı (Cefic, 2009).

Kimya sanayinde üretim 2003-2008 yılları arasında yılda ortalama yıllık yüzde 9,6 oranında artmış olup, 2007 yılında üretim artışı yüzde 10,8 olmuştur. 2007 yılında ihracat bir önceki yıla oranla yüzde 16,5 artarak yüzde 4,1 milyar ABD dolarına, ithalat ise yüzde 20,5 artarak 23,6 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Sektör ithalatı 2007 yılında yüzde 17,6 payla imalat sanayi içinde birinci sıradadır. Kimya sanayi ham madde açısından dışa bağımlı olup, ithalatın dağılımında ara mallar niteliğindeki termoplastikler ve temel kimyasallar ilk sıralarda yer almaktadır. Üretimin talebi karşılayamaması ve yeni yatırımların daha çok genişletme niteliğinde ve küçük olması nedeniyle sektör daha da ithalata bağımlı hale gelmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2008).

Türkiye’de kimya sanayinin ihracatı içerisinde yüzde 33,6 payı olan AB’nin, 2007 yılında uygulamaya koyduğu REACH Direktifinin önümüzdeki yıllarda başta kimya sanayi olmak üzere kimyasal ürün kullanan tüm imalat sanayi sektörlerini etkileyeceği düşünülmektedir. REACH’in olumsuz etkilerinin en aza indirilmesine ve AB üyeliği sürecinde mevzuat uyumunun gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar çeşitli kurumlar tarafından yürütülmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2008).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), 2009 Yatırım Programına göre Çevre ve Orman Bakanlığı Döner Sermaye bölümünde Kimyasalların Kayıt Değerlendirme İzin ve Kısıtlama (REACH) Süreçleri Projesi için toplam proje tutarı 500000 TL, AB mali işbirliği kapsamında hibe ile karşılanacak tutar 4758000 TL olarak plan Çizelgesinde yer almaktadır.

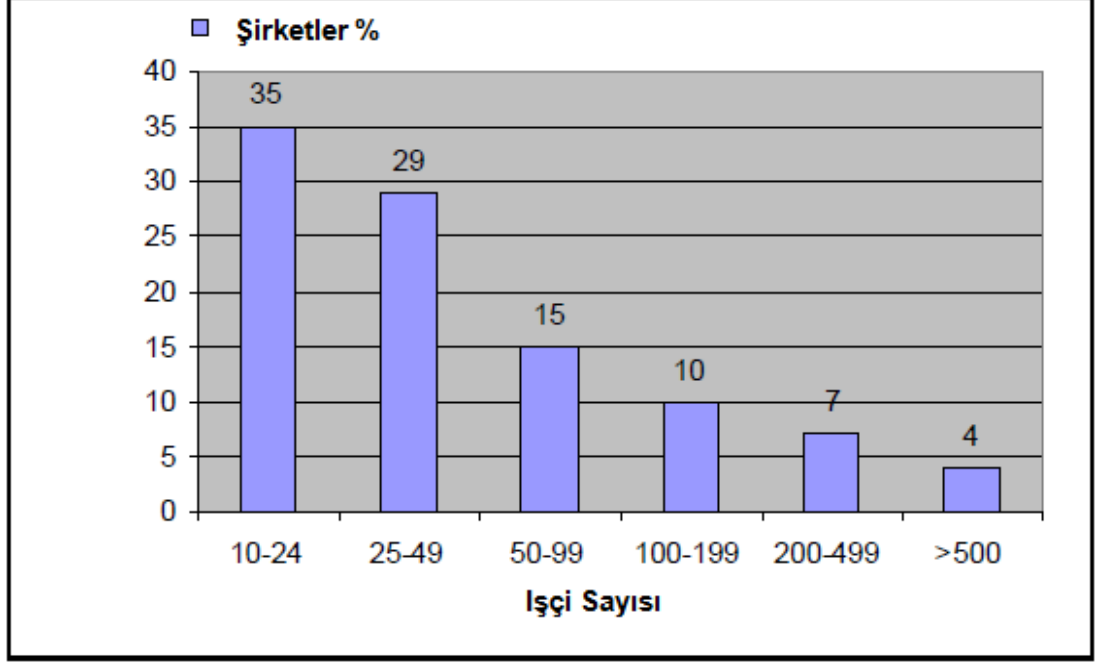
Tübitak 2005 verilerine göre Şekil 2.2’de görüldüğü gibi Türkiye kimyasallar dış ticaretinde 14 milyon Euro’luk ithalatın %51’i 3.3 milyonluk ihracatın %30’u Avrupa Birliği’ne yapılmaktadır (Van Der Putte, 2007c).



Şekil 2.2 : Türkiye ve AB kimyasallar dış ticaret payı (Van Der Putte, 2007c)

Şekil 2.3’de görüldüğü gibi Türkiye’deki kimya şirketlerinin %35’i 10-24 arası, %29’i 25-49 arası, %15’i 50-99 arası, %10’u 100-199 arası, %7’si 200-499 arası ve % 4’ü 500’ün üstünde işçi çalıştırmaktadır. Bu şirketlerin % 36’sı 50 ve üzeri işçi çalıştırmaktadır. Bu verilere dayanarak Türkiye’deki kimya şirketlerinin %64’nün 50’nin altında işçi çalıştırdığı söylenebilmektedir.

“İşletme Belgesi Hakkında Yönetmeliğe” göre 50 işçinin altında işçi çalıştıran işletmelerin işletme belgesi alma zorunluluğu yoktur. Buradan anlaşılabileceği gibi Türkiye’de kimya şirketlerinin büyük bir çoğunluğunun işletme belgesi alma zorunluluğu bulunmamaktadır.



Şekil 2.3 : Türk Kimya Şirketlerinin Boyutu (2005) (Van Der Putte, 2007c)

2.3 Tehlikeli Kimyasal Maddeler

Kimyasalların güvenli bir şekilde üretilmesi, kullanılması, taşınması ve yok edilmesi diğer bir deyişle kimyasal risklerin kontrol altında tutulabilmesi için ilk ve en önemli adım kimyasalları özelliklerinin ve aynı zamanda da çevreye ve insana olan zararlarının bilinmesidir. Kimyasalların kullanım alanı, sayıları, zararları göz önüne alındığında bu bilgilerin kolaylıkla tüm kullanıcılar tarafından bilinmesinin olanaksız olduğu ortaya çıkmaktadır. Sınıflandırma ve etiketleme sistemleriyle son derece kompleks olan bu bilginin, kullanıcının kolaylıkla anlayabileceği, zararları ve önlemleri içerecek hale getirilmektedir (Anık, 2004).

Sınıflandırma ve etiketleme sistemlerinde kullanılan tehlike kategorileri, 67/548/EEC sayılı AB Tehlikeli Maddeler Direktifi (yerine CLP Tüzüğü geçmiştir) altında, 15 farklı kategoride tanımlanmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre tehlikeli kimyasal maddeler; patlayıcı, oksitleyici, hemen alev alabilir, çabuk alev alabilir, alev alabilir, çok toksik, toksik, tehlikeli, Korozyif, tahriş edici, hassaslaştırıcı, kanserojen, mutajen, üreme için toksik, çevre için tehlikeli olabilmektedir.

GHS (Birleşmiş Milletler tarafından geliştirilen “kimyasal maddelerin sınıflandırılması ve etiketlenilmesi için küresel olarak uyumlaştırılmış sistem.”) sistemiyle birlikte, bu kategoriler tehlike sınıflandırmalarıyla yer değiştirecektir (URL-21).

Dünya’da patenti alınmış yüz bine yakın ticari kimyasalın; yaklaşık yedi bin tanesi kesinlikle kanserojen, mutajen ya da benzeri riskler taşıyan tehlikeli kimyasallar sınıfına girmektedir. Zararlı kimyasalların üç bini kanserojen etkili olup bunlardan 20-30 kadarı insan kanserojeni olarak tanımlanmaktadır (Anık, 2004).

Bazı kimyasalların zararlarının yıllar sonra ortaya çıktığı düşünülürse hiçbir kimyasalı tamamen tehlikesiz kabul etmemek gerektiği ortaya çıkmaktadır. Pek çok ürünün tehlikeli olarak görülmemesi ve yaratacağı sonuçların risk olarak algılanmaması, bazı maddelerin kanıksanmış ve sıradan ürünler olarak tehlikesiz olarak kabul edilmiş olması, kimyasal maruziyet sonrası belirgin gözle görünür, hemen farkedilir bir etkinin ortaya çıkmaması, kullanılan bir çok kimyasalın etiketinde sadece ticari ismin bulunup içerikleri hakkında bilgi olmaması, kimyasalların değişik isimlerinin bulunması kimyasalların risklerini arttıran etkenlerdir (Anık, 2004).

Kimyasal maddelerin potansiyel tehlikeleri her zaman düşünülmelidir. Kimyasalların tehlikelerinden korunulması için bir çok kanun ve standartlar vardır. Günlük hayatta kullanılan çoğu kimyasalın sağlığa etkileri rastlanmamaktadır. Yine de, herhangi bir kimyasal maddeye yeterince uzun süre maruz kalınırsa zararlı etkileri görülebilmektedir (URL-24).

2.3.1 Tehlikeli kimyasalların zehirlilik özelliği

Zehirli maddeler, fizikokimyasal bir temasın sonucunda canlı dokularda şiddetli hasar ya da ölüme yol açabilen maddeler olarak bilinmektedir (Topuz, 2009).

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik’te zehirli etkiler çok toksik, toksik ve zararlı etkiler olarak sınıflandırılmış ve aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB), 2008d).

- *Çok toksik maddeler ve müstahzarlar:* Çok az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deri yoluyla emildiğinde ölüme veya insan sağlığında akut veya kronik hasarlara neden olan maddeler ve müstahzarlar,

- *Toksik maddeler ve müstahzarlar:* Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deri yoluyla emildiğinde ölüme veya insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara neden olan maddeler ve müstahzarlar,
- *Zararlı maddeler ve müstahzarlar:* Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deri yoluyla emildiğinde ölüme veya insan sağlığında akut veya kronik hasarlara neden olan maddeler ve müstahzarlardır.

Günümüzde tehlikeli kimyasal maddelerin insanlar üzerinde kanser başta olmak üzere çok çeşitli hastalıklara yol açtığı bilinmektedir. Kimyasalların insanlarda yol açtığı bazı hastalıklar astım, mesane kanseri, akciğer kanseri, kronik bronşit, zihinsel düşüklük, genetik hastalıklar, deri alerjileri, deri tahrişi, siroz, gelişim bozuklukları, çocuk düşürme, üreme organları bozuklukları, lösemi, yağ dokusu bozuklukları, mide kanseri olarak bilinmektedir.

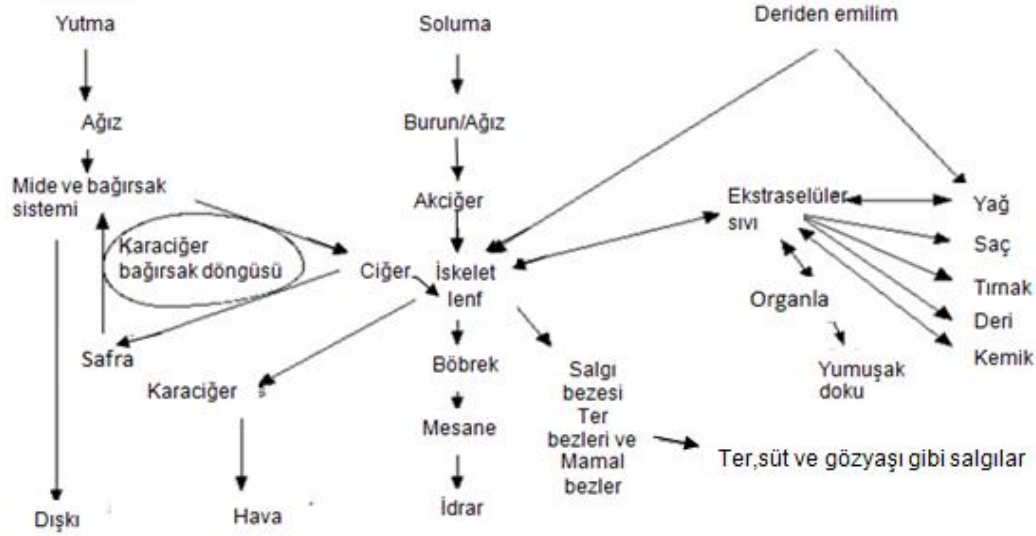
Dünya Sağlık Örgütü'nün (2004) raporuna göre çocuklar üzerinde önemli riskleri olan tehlikeli kimyasal maddeler kurşun, metil civa, dioksin, dibenzofuran, poliklorlu bifenil, pestisitler, nitrat, nitrit, benzen olarak raporlanmıştır (URL-28).

Tehlikeli kimyasal maddeler çalışma ortamlarında da gerekli önlemler alınmadığında çalışan sağlığı üzerinde risk yaratmaktadır. Sanayide meslek hastalıklarına neden olan kimyasallardan bazıları alüminyum, kurşun, krom, civa, nikel, kadmiyum, magnezyum gibi metaller, karbonmonoksit, arsenik, pestisit, benzen, toluen, ksilen, benzin, aseton, eter, alkoller, stiren, hekzan, trikloretilen olarak sıralabilmektedir (Bilir ve Yıldız, 2004).

2.3.1.1 Maruz kalma yolları

Zehirli kimyasal maddeler vücuda deri, akciğer, mide veya bağırsak ile ilgili yollardan girebilir. Şekil 2.4'de Zehirli kimyasal maddelerin vücuda giriş yollarını, yayılması ve atılmasını göstermektedir.

Maddenin organizmaya giriş yolu, maruz kalma sıklığı ve süresi zehirliliğini etkilemektedir. Kimyasalların zehirliliği, adsorbsiyon hızının yüksek olduğu yolla en yüksek etki göstermektedir. Genellikle enjeksiyon yollarından ve damar içi yolla hızlı etki görülür ve toksisite de en yüksektir. Maddenin diyetle verilmesi de toksisiteyi etkilemektedir (Anık, 2004).

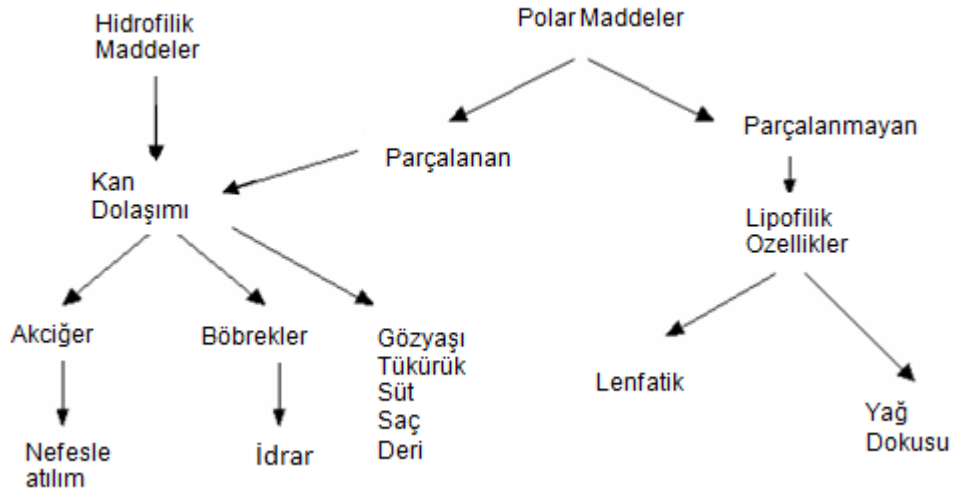


Şekil 2.4 : Zehirli maddelerin vücuda girişi, emilimi ve yayılması (Van Der Putte, 2007)

Farklı elementler içeren diatomik moleküller (örneğin: HCl, CO, NO) dipol momentlere sahiptir ve polar moleküller olarak adlandırılırlar. Aynı elementi içeren diatomik moleküller (örneğin: H₂, O₂ ve F₂) apolar moleküllerdir (Chang, 2000). Şekil 2.5’de hidrofilik ve polar maddelerin vücuda girdiğinde ne şekilde dağıldığı ve vücuttan nasıl atıldığı gösterilmektedir.

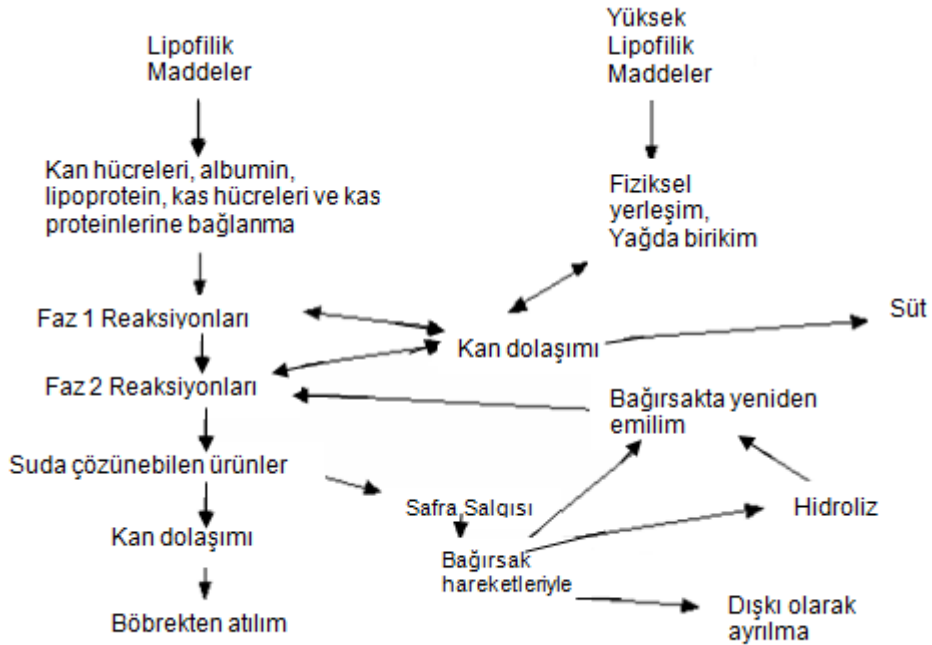
Hidrofilik, bir molekülün hidrojen bağları kurarak suya bağlanabilme özelliğidir. Bu özelliğe sahip moleküller su ve diğer polar çözücülerde çözünebilmektedir. Hidrofilik bir molekül veya bir molekülün hidrofilik bir bölümü tipik olarak yük kutuplaşması göstermektedir ve hidrojen bağı kurma yeteneği vardır, böylece yağ ve diğer hidrofobik çözücülere kıyasla suda çözünmeye daha müsaittir. Kısaca, hidrofilik moleküller suda kolay çözünen maddeler olarak da bilinmektedir (URL-18).

Kimyasalların fiziksel özellikleri molekül ağırlıkları, suda veya diğer çözücülerde çözülebilme özellikleri de önemli faktördür. Çözünebilirlik özelliği vücuttan atılma sürecinde ve hedef organlarda etkilidir (Anık, 2004).



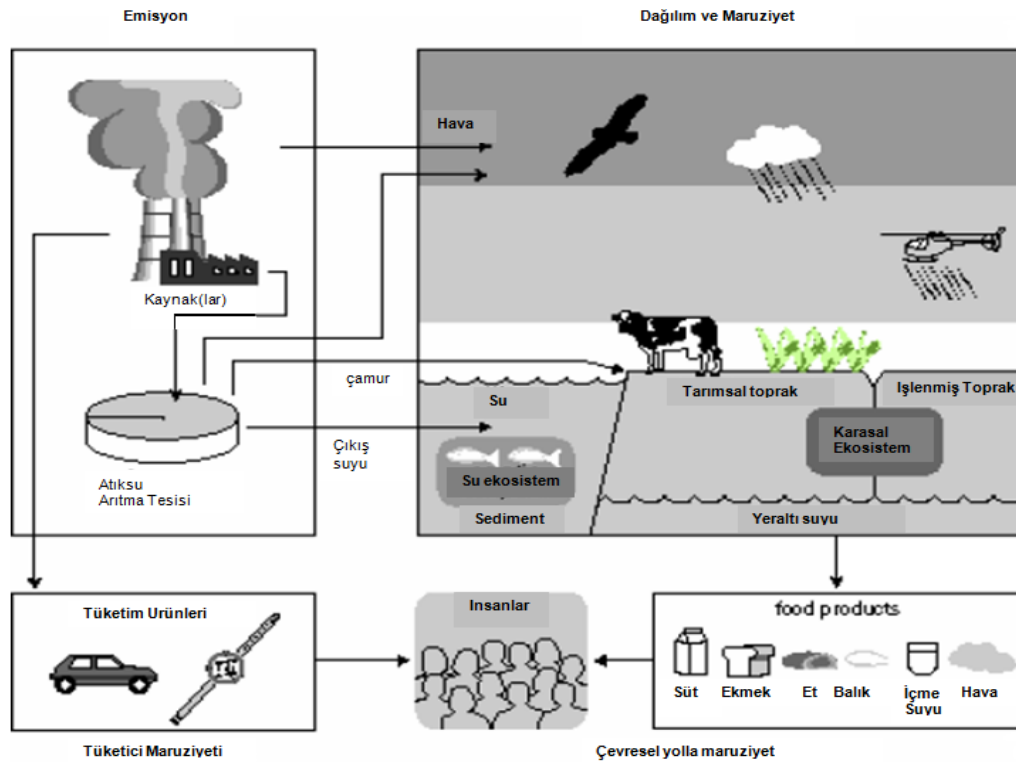
Şekil 2.5 : Hidrofilik ve polar potansiyel olarak toksik maddelerin dağılım ve yayılması (Van Der Putte, 2007a).

Hekzan ve toluen gibi apolar solventler gibi yağda kolay çözünen lipofilik kimyasal maddelerdir. Hidrofilik maddeler suda ve diğer polar çözücülerde çözülmeye eğilimliken lipofilik maddeler lipofilik maddelerde çözünmeye eğilimlidir. Şekil 2.6'da zehirli lipofilik maddelerin vücuda girdiğinde ne şekilde dağıldığı ve vücuttan nasıl atıldığı gösterilmektedir.



Şekil 2.6 : Lipofilik potansiyel olarak toksik maddelerin dağılım ve yayılması (Van Der Putte, 2007a).

İnsanlar tehlikeli kimyasal maddelere tüketim yoluyla, yaşadıkları çevre yoluyla, çalışma hayatında yaptıkları faaliyetlerle maruz kalabilmektedirler. Şekil 2.7’de görüldüğü kimyasal maddeler tükettiğimiz gıdalar, kullandığımız ürünler ve bu ürün ve gıdalar üretilirken ortaya çıkan atıkların çevrede yayılması sonucuyla maruziyet ile insanlara geçmektedir.



Şekil 2.7: Maruz Kalma yolları (Van Der Putte, 2007a)

Ayrıca; çalışma ortamında da insanlar kaynak işleri, çeşitli kimyasallar çıkaran faaliyetler sonucu kimyasallara maruz kalabilmektedir. Bu nedenle kimyasallarla çalışılan işyerlerinde kimyasalların tehlikelilik özellikleri bilinmeli ve buna göre çeşitli önlemler alınmalıdır.

2.3.1.2 Maruz kalma sıklığı ve süresi

Toksik maddenin maruziyet yolu dışında verildiği zaman, mevsim, verilme süresi ve verilme sıklığı da zehirlilik etki şiddetini değiştirmektedir.

Kronik maruz kalmalar sırasında canlılar, maddelere düşük dozlarda fakat sürekli ya da periyodik olarak maruz kalmaktadır. Maddelere kronik olarak maruz kalma, akut etkilere benzer şekilde hızlı ve ani etkiler oluşmasına neden olabilir. Akut maruz kalma, organizmanın ömrü ile karşılaştırıldığında çok kısa sürelerle karşılık gelirken, kronik maruz kalma bir organizmanın ömrü kadar olabilir.

Bir organizmanın maddeye erken hassas gelişme adımı maruz kalması alt kronik maruz kalma olarak adlandırılabilir (Topuz, 2009).

2.3.1.3 Maruz kalan şahsın fizyolojik özelliği

Zararlı kimyasal maddelere maruz kalan kişinin yaşı, beslenme biçimi, cinsiyet, hamilelik, genetik faktörleri gibi fizyolojik özellikleri kimyasalın toksisitesinde belirleyici etken olmaktadır.

Yaş: Yeni doğmuş çocuklarda bazı enzimler henüz oluşmadığı için bu tür enzimlerle detoksifiye olan kimyasalların toksik etkisi artmaktadır. İleri yaşlarda da bağırsak faaliyetleri ve absorpsiyon yavaşlığından ağız yoluyla alınan maddelerin etkisi gecikebilir. Genellikle yaşlı kimseler ilaç ve toksik maddelere karşı daha dayanıksız olmaktadır.

Beslenme: Yetersiz bir şekilde beslenen sıçanların DDT ve Kafeine daha duyarlı oldukları gösterilmiştir. Ayrıca yüksek proteinli ve karbonhidratlı besinler klinikte toksik maddelerle oluşan karaciğer harabiyetine karşı kullanılmaktadır. Bununla birlikte monaminoksidazları inhibe eden ilaçların, etkisini arttırdığından (psikiyatri ilaçlarının) triamin içeren peynir, şarap, bira ile birlikte alınması sonucunda şiddetli baş ağrısı, ense sertliği, hipertansiyon gibi yan etkiler görülmektedir. Yağ dokuda biriken bazı kimyasallarda yağlı beslenme sonucu vücutta daha fazla tutulmaktadır.

Cinsiyet, Hamilelik, Genetik Faktörler: Bazı bireylerde doğuştan nedenlerle bazı enzim sistemlerinde eksiklik veya daha yüksek aktivite söz konusudur. Bu yüzden aynı maddeye farklı cevaplar verildiği görülmektedir.

Ayrıca kişinin alkol kullanma alışkanlığı, uyuşturucu alışkanlığı veya bu tür ilaç kullanıp kullanmadığı da kimyasalların zararlı etkisini artırır (Anık , 2004).

2.3.1.4 Çevresel özellikler (fiziksel ortam)

Çevresel faktörler ortamın sıcaklık, ışık, nem, basınç, radyasyon durumunu içermektedir. Kimyasal maddelerin çevrenin fiziksel koşullarından etkilenecek fiziksel özellikleri değişebilmekte ve zehirlilik özellikleri artabilmektedir.

Örneğin işyeri ortamında bulunan sülfürik asit (H_2SO_4) partikülleri (mist) 0 °C (düşük sıcaklıkta) solunum yolları için daha fazla tahriş edicidir. Genel olarak çevre sıcaklığı ile toksisite doğru orantılı olarak artacaktır (Anık, 2004).

Çevredeki kimyasal kirleticiler bir araya gelerek toksisite üzerine (Bacagazları, endüstriyel atıklar vs.) artırıcı etki yapabilmektedir. Bu nedenle kimyasallar maddelerle çalışılırken maddenin fiziksel özellikleri de dikkate alınarak saklama koşulları belirlenmelidir.

Örneğin; Triklor etilen sıcak havada daha toksik olan fosgen ve Hidroklorik asit (HCl)'e dönüşmektedir. Tersine siyanürler nemli havada kısmen karbonatlara dönüşerek toksisiteyi azalmaktadır (Anık , 2004).

2.3.1.5 Kimyasal madde ile ilgili faktörler

Kimyasalın molekül yapısı, aynı zamanda biyolojik aktivitesini belirlemektedir. Molekül yapısındaki değişme ile o maddenin aktivitesi önemli şekilde artmakta veya azalmaktadır. Aynı elementlerden meydana gelip kimyasal sembolleri aynı olsa bile aromatik (halkalı yapı) ve alifatik (düz zincirli yapı) hidrokarbonların etkileri farklı olmaktadır. Ayrıca aynı zincir yapısına sahip olmakla beraber maddenin polimeri ve monomeri farklı etkiler gösterir veya iyonun organik maddenin kaçınıcı atomuna bağlandığına göre de o kimyasalın etkisi değişebilmektedir. Kimyasalın kolay reaksiyona girip girmediği, ulaştığı yerdeki koşulların buna elverip elvermediği gibi özellikler yine kimyasalın toksisitesini etkileyebilmektedir.

Kimyasalın saflığı ve uygulandığı formülasyon şekli de toksisiteyi etkilemektedir. Örneğin; DDT saf halde iken insanların derisinden hemen hemen hiç absorbe olmamaktadır. Ama Kerozen (Gazyağı) içinde cilde uygulandığında absorbe olarak toksik etkisini göstermektedir. Ayrıca kimyasalın diğer maddelerle kendiliğinden reaksiyona girip girmediği ve bu reaksiyonun reversible (çift yönlü) veya irreversible (tek yönlü) olup olmadığı da önemlidir (Anık , 2004).

2.3.1.6 Etki çeşitleri

Bazı kimyasallarla temas edildiğinde yakabilmekte veya zehirli olabilmektedirler. Bazıları uzun süre devamlı maruz kalındığında kansere yol açabilir. Bu riskler hangi kimyasal maddeye, ne şekilde, hangi miktarda, ne kadar uzun süre maruz kalındığına ve kimyasala maruz kalınma şekline (yiyecekten, havadan veya sudan gibi) bağlı olmaktadır (URL-24).

Bazı kimyasallar doğalarından dolayı tehlikelidirler. Doğrudan (dokunmak gibi) veya dolaylı (kontamine yiyecekleri yemek gibi) olarak maruz kalındığında insanlarda bazı yanmalara, iç organların zarar görmesine neden olabilmektedirler. Bu tip etkilerin hemen veya temas edildikten sonra görüldüğü hallere akut toksik etki denilmektedir. Akut toksik etkisi olan kimyasallar daha iyi bilinmektedir.

Çok daha düşük dozlarda daha uzun periyotlar boyunca maruziyet sonucu zarar veren etkiye kronik toksik etki denir. Bu kronik etkiler kanser, doğuştan sakatlık ve gelişme problemleri olarak ortaya çıkabilir (URL-24).

Aynı anda organizmaya giren iki kimyasal madde birbirinin fizyolojik etkisini üç şekilde etkileyebilmektedir. Bu üç etki bağımsız etki, sinerjik etki ve antagonizma olarak adlandırılmaktadır.

Sinerjistik etki; kimyasal maddelerin ve süreçlerin öngörülemeyen kombinasyonlar oluşturarak beraber tepkimeye girme ve bunun sonucunda da tek başlarına sahip olduklarından belirgin bir biçimde daha güçlü ya da bütünüyle farklı bir etki gösterme eğilimleridir.

Antagonistik etki; ters sinerjistik etki, bileşkenin birimlerinin herbirine göre daha az etkili olmasıdır. Her iki madde birbirinden tamamen bağımsız fizyolojik etkileri bulunabilir. Aynı organda aynı yönde ve aynı şekilde etki ediyorsa “sinerjik etki” ortaya çıkar. Sinerjik etki additif etki veya potansiyalizasyon şeklinde görülür.

Additif Etki: Organizmaya giren ve aynı yönde etki gösteren iki kimyasalın toplam etkisi bunların birbirlerinden ayrı iken gösterdikleri toksikolojik etkinin toplamına eşittir. ($1+1=2$) Örnek: Organafosforlu insektisitler dialipos, naled ve paration gibi maddeler temas edildiğinde görülen toplam etki her kimyasala tek tek maruz kalındığında görülen etkinin toplamıdır.

Potansiyalizasyon: Bir kimyasal, diğerinin etkisini artırır. Böylece birinci madde potansiyatör olarak etki eder ve toplam etkide her iki kimyasalın kendi etkilerinin toplamından fazladır. ($1+1=4$). Asbeste maruziyetle birlikte sigara içiminde görülen akciğer kanseri asbeste maruziyet sonrası içenlerde içmeyenlere göre kırk kat daha fazladır. Yine; triklor etilen ile birlikte strene maruziyet sonucu görülen etki herbirinin tek tek etkisinden fazladır. Civanın toksik etkisi bakır tarafından potansiyalize edilir (Anık, 2004).

Bir kimyasalın etkisi başka bir kimyasal tarafından ortadan kaldırılabilir ($1+1=0$). Yani iki maddeden biri diğerine zıt etki edebilir. Bu etkiden zehirlenmelerde antidotunu bulmak için yararlanılır. Endüstride ise n-Hegzan ile toluene birlikte maruziyette toluen'in etkisi karma fonksiyonlu oksidazları inhibe ettiğinden ve n-Hegzan'ın biyotransformasyonu da karma fonksiyonlu oksidazlar tarafından gerçekleştirildiğinden n-Hegzan'ın toksik etkisi görülmez (Anık, 2004).

2.3.1.7 Kanserojenite

Kanser bazı etkilerle değişime uğramış hücrelerin, gerek yerel ve gerek uzak noktalarda kontrolsüz olarak çoğalıp büyümelerinin sonucu oluşan habis hastalıklar grubudur. Normalde hücreler belli bir kontrol altında ihtiyaca göre bölünerek çoğalmaktadır. Hücreler bir taraftan programlı ölüm ya da “apoptoz” denen olay ile yok olurken diğer taraftan da büyüme faktörlerinin etkisiyle çoğalmaktadır. Büyüme faktörleri normalde DNA’ daki çeşitli genlerin etkisiyle oluşan proteinlerdir. Bu genler mutasyona (değişime) uğrayarak hücrelerin aşırı büyümesine sebep olurlarsa o zaman kanser oluşmaktadır ve bu genlere de onkogen denilmektedir (Gedikli, 2007).

Kanser oluşturabilen kimyasal bileşiklere kanserojen denilmektedir. Genellikle kanserojen bir kimyasala maruz kaldıktan sonra kanser (tümör) oluşumu için bir süre geçmesi gerekmektedir. Bu süreye latent dönem denilmektedir. Örneğin; bu süre radyasyonun oluşturduğu lösemi için 4-6, asbestin oluşturduğu akciğer kanseri için 30-40 yıldır (Anık, 2004).

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik’te kanserojen maddeler ve müstahzarlar; Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser vakalarını artıran maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmıştır (ÇOB, 2008d).

EPA, kanserojen maddeleri 5 grupta tanımlamaktadır:

- (1) A grubu, insan için kanserojen maddeleri içerir. Bu gruptakiler, insanların ilgili kimyasala maruz kalma durumu ile kanserojen etki arasındaki ilişkiyi destekleyen epidemiyolojik çalışmalar mevcut olduğunda kullanılabilir.
- (2) B grubundakiler olası insan kanserojenleridir. Bu gruptakilerin kanserojenik etkileri için epidemiyolojik çalışmalar kısıtlı kalmaktadır.
- (3) C grubundakiler muhtemel insan kanserojenleridir, epidemiyolojik kanıtlar kısıtlıdır ve insanlarla ilgili veri de yoktur.
- (4) D grubundakiler insanlar için kanserojen olarak sınıflanmamaktadır. Kanserojenlikle ilgili uygun insan ve hayvan verisi yoktur.
- (5) F grubundakilerin insanlar için kanserojen olmadığına dair deliller vardır (Topuz, 2009).

2.3.1.8 Mutojenite

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te Mutajen maddeler ve müstahzarlar; solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde kalıtsal genetik bozukluklara yol açabilen veya bu vakaları artıran maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (ÇOB, 2008d).

Canlı hücrelerin bütünlüğünü, fonksiyonunu ve ilişkilerini belirleyen ve devam ettiren bilgilerin kalıcı olarak değişmesidir. Mutajen madde, hücrenin genetik materyalinde bulunan içsel bilgiye zarar veren maddedir. Mutajenite, hücre bölünmesi sırasında aktarılan DNA da meydana gelen değişiklik ile oluşur. Maruz kalan bireylerde ya da onların torunlarında şiddetli etkilere neden olabilir. Değişiklik, sperm ve/veya yumurta hücrelerinde oluşursa mutajenite gelecek nesillerde de oluşur ve genetik mutasyon olarak adlandırılmaktadır. Mutajenik etki uzun dönemli ya da gecikmiş olabilir buna rağmen yüksek dozlar zehirliliğin daha çabuk oluşmasına neden olabilir. Mutajenite, kanserojenite ile ortak karakteristiklere sahiptir. Kanserojenlerin çoğu aynı zamanda mutajendir (Topuz, 2009).

Bir kimyasal bileşiğin çekirdeğindeki DNA üzerinde kalıcı yapı değişikliği oluşturması mutasyon olarak tanımlanır. Mutasyon gamet (üreme) hücrelerinde oluşmuş ise oluşan hasar bireye özgüdür. Örneğin; aliklorür (C_3H_5Cl), alilglisidil eter ($C_6H_{10}O_2$), etil civa klorür (C_2H_5ClHg) muhtemel mutajenik maddeler olarak kabul edilmektedir (Anık, 2004).

2.3.1.9 Teratojenite/reprotoksisite ve üreme ile ilgili zehirlilik

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te Üreme sistemine toksik etkisi olan maddeler ve müstahzarlar; solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocukta kalıtsal olmayan olumsuz etkiler meydana getiren veya olumsuz vakaları artıran maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (ÇOB, 2008d).

Kimyasal bileşiğin gebeler tarafından alındıklarında placentadan fetal dolaşıma geçerek doğacak yavru da deformasyon oluşmasına denir. Bu etkiyi oluşturan kimyasallara teratojen denir.

İnsan embriyosu özellikle ilk üç ayda teratojenlere hassastır. Çünkü bu dönem embiryo hayatının en önemli en dinamik dönemidir. Dakikalara sığan morfolojik değişimler söz konusu olmaktadır. Bu dönemde teratojenik etkili ilaçlar veya kimyasallar gebe kadın tarafından alındıkları ve plesanta yolu ile embiryoya geçtiği anda en aktif durumda olan organ veya doku, teratojenik etki yönünden hedefdir (Anık, 2004). 1970 yılında Japonya'daki Minamata halkını zehirleyen metil civa, kimyasal maddelerin teratojenik potansiyeli olabileceğini kanıtlamıştır (Topuz, 2009).

Mesleki maruz kalmalar, üreme sistemi üzerinde bir çok olumsuz etki oluşturabilmektedir. Hamile kalmadan önce baba soyundan kaynaklanan maruz kalma doğurganlığı azaltabilir, başarısız döllenmelere ya da normal olmayan bir fetüs oluşumuna neden olabilmektedir (Topuz, 2009).

Teratojenler, doğum bozuklukları ve doğum sırasında ölüm, sakatlık, büyüme geriliği ve foksiyonel düzensizliklere neden olabilen kimyasal ve fiziksel ajanlardır. Bu etkilerin doğası ve şiddeti ceninin ölümünden, büyümesini ve hayatta kalmasını etkileyebilecek kadar büyük sakatlıklarına kadar değişebilmektedir. Teratojenik kimyasal maddeler, Çizelge 2.1'te de gösterildiği gibi metaller, organik solventler, nitrozaminler vb. maddeler arasından olabilmektedirler (Patnaik, 2007).

Çizelge 2.1: Teratojenik etkisi bilinen bazı maddeler (Patnaik, 2007).

Madde Sınıfı	Örnekler
Metaller	Lityum, selenyum, kurşun, talyum
Organik solventler	Benzen, ksilen, karbon tetra klorid, dimetilsulfoksit
Alkoller	Etanol, dietilstilbestrol
Nitrozaminler	N-Nitrosodimetilamin
Pestisitler	Fenitoin
Sulfonamidler	Sulfanilamid

2.3.1.10 Etkili konsantrasyon limit değerleri

Zehirli maddelerin akut ve kronik zararlı etkilerinden çevrenin ve insanların korunması için ortam havasındaki zararlı etki konsantrasyon limitleri ilgili uluslararası standartlar bulunmaktadır.

Zehirli maddenin akut etkileri maruziyetten hemen sonra görülür. Son nokta genellikle ölümcüldür, bu nedenle LD₅₀ ve LC₅₀ değerleri kullanılmaktadır.

LC₅₀ (Lethal Concentration 50 %- Ölümcül konsantrasyon %50): Belirli bir zaman aralığı süresince % 50 ölüme neden olan test edilen maddenin konsantrasyonuna karşılık gelir.

LC₅₀ test hayvanlarının tek bir maruz kalmasıyla (genellikle 1 veya 4 saat içinde) %50'sini öldüren havadaki madde konsantrasyonudur. Bu değer maddenin bulunduğu akut toksisitesi hakkında fikir vermektedir. Bu değer buharlar, tozlar, duman ve gazlar için uygulanmaktadır. Bunun dışında LC₂₅ veya LC₇₅ olarak verilen değerler, test hayvanlarının %25 ve %75'ini öldüren öldürücü konsantrasyonlardır.

LC₅₀ değerinin birimi genellikle havadaki maddenin parts per million (ppm) olarak verilmektedir. Yani havanın litresi başına mikrogram (10^{-6} = 0.000001 g). Ve havanın metre küpü başına miligram (mg/m³) olarak verilmektedir (URL-47).

LD₅₀ (Lethal Dose 50% - Ölümcül Doz %50): Belirli bir zaman aralığı süresince %50 ölüme neden olan test edilen maddenin dozuna karşılık gelir (URL-21).

LD₅₀ değeri test hayvanlarının (ör: fare, tavşan gibi) %50'sini öldüren bir katı veya sıvı madde dozudur. LD₅₀ değerleri hayvanlar üzerinde yapılan testlerdir. Bu önemlidir çünkü hayvanlar üzerinde toksik etki gösteren bazı kimyasalların insanlar üzerinde etkisi görülmeyebilmektedir. Örneğin; dioksinler kobay domuzlar ve ördek yavruları üzerinde çok yüksek seviyede toksik etkileri görüldüğü halde insanlar üzerinde akut maruz kalmanın yüksek seviyelerinin tek bir insanı bile öldürdüğüne dair bağlantı kurulamamıştır. Yine de, dioksinler IARC (Uluslararası kanser araştırmaları ajansı) tarafından insan kanserojeni olarak listelenmektedir. Bu çalışmalarda yanılma payı olmasına rağmen hayvanlar üzerinde toksik etkisi olan çoğu kimyasalın insanlar üzerinde de toksik etki olduğu varsayılmaktadır. LD₅₀ değerinin birimi miligram veya gram maddenin kilogram vücut ağırlığına oranıdır (mg/kg veya g/kg) (URL-47).

Bazı kimyasal maddelerin ölümcül dozları örnek olarak Çizelge 2.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.2 : Zehirlilik yapan dozlar (Van Der Putte, 2007a)

Madde	LD ₅₀ (mg/kg vucut ağırlığı)
Etanol	7000
Sodyum klorür	3000
Bakır Sülfat	1500
DDT	100
Nikotin	60

LD₅₀ veya LC₅₀ testinde çok sayıda deney hayvanının öldürülmesi söz konusu olduğu için bugün Dünya’da birçok organizasyon politikalarında LD₅₀ testlerinin yerine limit test kullanılmasını önermektedir. Amerikan kuruluşlarından, Consumer Product Safety Commission (Tüketici ürünleri komisyonu), Department of Transportation (Nakliyat Departmanı), EPA Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Ajansı), Food and Drug Administration (Yiyecek ve İlaç İdaresi), National Toxicology Program (Ulusal Toksikoloji Programı), uluslararası kuruluşlardan Organization for Economic Cooperation and Development (Ekonomik işbirliği ve kalkınma teşkilatı), British Toxicology Society (İngiliz Toksikoloji Topluluğu), European Chemical Industry Ecology and Toxicology Center (Avrupa Kimya Endüstrisi Ekoloji ve Toksikoloji Merkezi LD₅₀ testlerinin kısıtlanmasını ve limit testin yapılmasını önermektedir.

Klasik LD₅₀ testinde; maddenin LD₅₀ öldürücü dozunu belirlemek için test hayvanlarının %50’si öldürülmektedir. Tipik olarak bu metotta 100 veya daha fazla deney hayvanı kullanılmaktadır. Test edilen madde arttırılan dozlarda genellikle 5 veya daha çok 10 erkek ve 10 dişi hayvan grubuna verilerek yürütülmektedir. Verilen periyotlar içindeki ölümler kaydedilir ve LD₅₀ değerleri istatistiksel hesaplama yöntemleri yardımıyla hesaplanmaktadır.

Limit test; test edilen maddenin zehirliliği belirlenen dozun altında veya üstünde olduğunun belirlenmesi durumunda kullanılmaktadır. Her bir cinsiyetten 5 ila 10 hayvan veya şüphelenilen cinsiyetten 10 hayvan belirlenen bir doz verilerek sürüdürülmektedir. Belirlenen periyotlarda meydana gelen toksik etkiler kaydedilmektedir. Bu sonuçlara dayanılarak, düzenleyici faaliyetlere yada ek testlerin yapılmasına ihtiyaç duyulabilmektedir (IRAC, 1996).

LC₅₀ ve LD₅₀ değerleri bilinen bir madde insan için öldürücü dozunu Çizelge 2.3’de verilen Hodge and Sterner Scale toksik sınıflandırmasını kullanılarak hesaplanabilmektedir (URL-48).

“Eşik Sınır Değer” kimyasallar için işyeri ortam havasında bulunmasına izin verilen, bütün işçiler için uzun süreli ve tekrar eden maruziyetler sonucunda ters etki göstermediğine inanılan değerlerdir."Eşik Sınır" Amerika Birleşik Devletlerine ait bir terimdir, fakat eş değeri olan terimler bir çok gelişmiş ülkede de kullanılmaktadır.

Çizelge 2.3: Hodge and Sterner Scale Toksik sınıflandırması (URL-48)

Kullanım Yolu					
		Oral LD ₅₀	Solunum LC ₅₀	Deri yoluyla LD ₅₀	
Zehirlilik seviyesi	Yaygın olarak kullanılan terimler	(fareler için tek doz) mg/kg	(4 saat için farelerin maruz kaldığı) ppm	(tavşanların derisine tek bir uygulama) mg/kg	70 kg'lık İnsan için öldürücü olabilecek doz
1	Aşırı Zehirli	1 veya daha az	10 veya daha az	5 veya daha az	0,65 gr
2	Son derece zehirli	0-50	10-100	5-43	4 ml
3	Orta zehirli	50-500	100-1000	44-340	30 ml
4	Hafif zehirli	500-5000	1000-10,000	350-2810	600 ml
5	Uygulamada Zehirli değil	5000-15,000	10,000-100,000	2820-22,590	1 litre
6	Nispeten zararsız	15,000 or more	100	22,600 or more	1 litre

Dünya'da yaygın olarak kullanılan eşik sınır değerleri:

Amerika Birleşik Devletlerinde Oluşturulan Sınır Değerler:

- ACGIH (The American Conference of Govenmental Industrial Hygienists) Değerleri

ACGIH tarafından önerilen Eşik Sınır Değerler 3 kategoride tanımlanmaktadır.

1) TLV-TWA (Eşik Sınır Değer Zaman Ağırlıklı Ortalama/Threshold Limit Value Time Weighed Avarage)

Günde 8, haftada 40 saat çalışma süresince uzun süreli ve tekrar edilebilen maruziyetlerde çalışanların sağlığını bozmayacak zaman ağırlıklı ortalama konsantrasyon üst limitidir.

TLV-TWA değerleri formül 2.1'de görüldüğü gibi ortamdaki konsantrasyon ölçümü ve maruz kalma zamanı esas alınarak hesaplanabilmektedir.

C.T =Konsantrasyon . Zaman

$$TLV-TWA = \frac{C_a.T_a + C_b.T_b + \dots + C_n.T_n}{\text{Toplam T}} \quad (2.1)$$

C_a.T_a= Birinci gün

C_b.T_b= İkinci gün

C_n.T_n= n. gün

2) TLV-STEL (Eşik Sınır Değer-Kısa Süreli Maruziyet Sınırı/Threshold Limit Value_Short Term Exposure Limit)

Bir çalışma gününün herhangi bir anında aşılmaması gereken 15 dakikalık zaman ağırlıklı ortalama maruziyet sınırıdır. Maruziyetler 15 dakikadan uzun olmamalı ve bir günde 4 defadan fazla tekrarlanmamalıdır. Ard arda gelen maruziyetler arasındaki süre en az 60 dakika olmalıdır.

3) TLV-Ceiling (Eşik Sınır Değer-Tavan Değer/Threshold Limit Value/Ceiling)

Bir çalışma gününün herhangi bir (anında) kısmında aşılmaması gereken değerdir. Çok zararlı bir kimyasal madde bir anlık maruziyette zarar vermeyecek en yüksek değer.

- OSHA Hava Kirleticileri Standardları (Occupational Safety and Health Administration-Air Pullutants Standarts)

Kimyasallar için OSHA tarafından belirlenen Müsaade edilen Maruziyet Sınırı (OSHA PEL-OSHA Permissible Exposure Limit) bulunmaktadır.

Zaman Ağırlık Ortalama (TWA) ve Tavan (Ceiling) olarak verilen bu değerler, günde 8, haftada 40 saat üzerinden çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilemeyeceği kabul edilen maruziyet sınırlarıdır.

- NIOSH REL Değeri (National Institute for Occupational Safety and Health-Recommended Exposure Limit)

NIOSH tarafından belirlenen ve bir kimyasalın işyeri havasında bulunan miktarına ilişkin "Önerilen Maruziyet Seviyesi" değeridir.

Almanya'da Oluşturulan Sınır Değer

- Alman Araştırma Cemiyeti (German Research Society) tarafından oluşturulan günde 8, haftada 40 saat üzerinden çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilemeyeceği kabul edilen ve DFG MAK olarak ifade edilen sınır değerdir.

İngiltere'de Oluşturulan Sınır Değerler

- MEL Değeri (Maximum Exposure Levels-Maksimum Maruziyet Seviyeleri)

Her türlü koşul altında, solunum yolu ile işçilerin maruz kalabileceği işyeri ortam atmosferinde bulunan maddelerin maksimum konsantrasyonudur.

- OES Değeri (Occupational Exposure Standarts-Mesleki Maruziyet Standartları)

Bilimsel ve teknik bilgilere dayalı olarak işyeri ortam atmosferinde bulunan maddelere uzun süre solunum yoluyla maruz kalındığında, işçiler üzerinde olumsuz etki göstermesi beklenmeyen konsantrasyonudur.

MEL ve OES değerleri; ortalama referans süresi üzerinden verilen konsantrasyon değerleridir. 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) ve 15 dakikalık limit olmak üzere 2 referans süresi kullanılmaktadır.

Batı Avrupa Ülkeleri Sınır Değerleri

Batı Avrupa Ülkeleri tarafından TLV-TWA tanımı esas olarak kabul edilmiştir (İSGÜM, 2004).

Türkiye'de uygulanan Sınır Değer

- Mesleki Maruziyet Sınır Değeri

Kimyasal maddelerle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik ekinde Mesleki Maruziyet Sınır Değeri ; “Başka şekilde belirtilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırıdır.

Sınır Değerlerde hacim birimi ppm, (cm^3/m^3), ağırlık birimi mg/m^3 olarak ifade edilmektedir (ÇSGB, 2008)

BLV (Biolojik Limit Value): Bu değer ile işyerinde maruz kalınan kimyasallar yüzünden sağlığın etkilenip etkilenmediği çalışanların kan, idrar, soluk gibi analizleri yapılarak takip edilir (Kırlı, 2001).

OEL's (Occupational Exposure Limit): İşyeri havasında, günde 8 saat, 40 yıl boyunca maruz kalındığında, sağlığa etkisi olmayan maksimum "kabul edilebilir" veya "uygun" konsantrasyon olarak tanımlanır. (birimi ppm veya mg/m³ olabilmektedir (Van Der Putte, 2007b).

Ters etki , WHO tarafından "Bir canlının işlevsel yeteneğinin bozulmasına, ek baskıları dengeleyebilme yetisinin azalmasına ya da çevresindeki diğer olumsuz etkilere karşı duyarlılığının gerilemesine neden olan yapısal, manevi, büyüme, gelişme ve yaşam süresi gibi özelliklerinde görülen bir değişim." olarak tanımlanmaktadır.

LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level- Gözlemlenmiş en düşük ters etki seviyesi); maruz kalan popülasyon ve uygun kontrol grubu arasında ters etkinin sıklığı ve ciddiyetinde istatistiksel olarak belirgin bir artmanın olduğu en düşük test edilmiş doz ya da maruz kalınan seviyedir.

NOAEL (No Observed Adverse Effect Level-Gözlemlenmeyen ters etki seviyesi); maruz kalmış popülasyon ve uygun bir kontrol grubu arasındaki ters etkilerin sıklığında ya da şiddetinde statik olarak önemli artışın olmadığı durumda test edilmiş en yüksek dozdur. Bu seviyede bazı etkiler görülebilir, fakat bunlar ters ya da ters etkileri başlatıcı olarak düşünülmez.

LOEC (Lowest Observed Effect Concentration- Gözlemlenmiş En Düşük Etki Konsantrasyon); maruz kalan popülasyon ve uygun kontrol grubu arasında istatistiksel olarak belirgin bir etkinin gözlemlendiği çalışmadaki en düşük test edilmiş konsantrasyondur (URL-21).

2.3.2 Tahriş edicilik ve hassaslaştırıcılık

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te;

- Koroziv maddeler ve müstahzarlar: Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddeler ve müstahzarlar,
- Tahriş edici maddeler ve müstahzarlar: Cilt veya mukoza ile ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında iltihaplanmaya yol açabilen maddeler ve müstahzarlar,

- Hassaslaştırıcı maddeler ve müstahzarlar: Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirebilen ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik ters etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddeler ve müstahzarlar,

olarak tanımlanmaktadır (ÇOB, 2008d).

Bir deri tahriş edici, yeterli zaman ve konsantrasyonda uygulandığında hücre hasarı yapma yeteneğindedir.

Güçlü tahriş ediciler tek maruziyet sonunda görülebilir, deri hasarını, akut tahrişli temas egzamasını veya hatta kimyasal yanıklara bile neden olabilmektedirler. Güçlü tahriş ediciler için kuvvetli asit bazlar (H_2SO_4 , HCl , $NaOH$ vb) örnek olarak verilebilmektedir.

Zayıf tahriş ediciler aylar hatta yıllar süren birden çok maruziyet gerektirir ki bu da kronik veya kümülatif tahrişli temas egzaması olarak sonuçlanır. Kronik temas egzaması genellikle zayıf tahriş edicilerin birlikte etkili olmasıyla, aynı anda veya sıra ile meydana gelebilir. Kronik tahriş ediciler geniş bir gruptur; yaygın mesleki örnekleri: zayıf asitler ve alkaliler, sabunlar, deterjanlar, organik çözücüler, su bazlı metal sıvılar (çözünebilir yağlar), seyreltici ve oksitleyici maddeler.

Kimyasal yanıklar; kimyasala ilk kez, genellikle kısa süreli maruziyetten kaynaklanır. Kimyasal yanıklar, çoğunlukla organik ve inorganik asitler ve alkalilere kaza ile maruziyetten kaynaklanır.

Kimyasal yanıklara neden olan maddelere karbon disülfid, petro damıtma ürünleri (benzin, kerosen), kömür katran çözücüler (ksilol, toluol, benzen), turpentin, klorlo hidrokarbonlar (metilen klorit, trikloretilen, freon), alkoller (metilalkol, etilalkol) vb gibi maddeler örnek olarak verilebilmektedir.

Duyarlılaştırıcılar; Bir deri duyarlaştırıcı (alerjen) alerjik temas egzamasına neden olma yeteneğindeki bir maddedir. Deri duyarlaştırıcılar öncelikle bariyer tabakayı delerek ve hücrel veya gecikmiş bağışıklık olaylar zincirini uyarak temas duyarlılaştırma olarak bilinen bir prosese neden olur.

Krom tuzları gibi bazı maddelerin hem tahriş edici hem de duyarlaştırıcı olarak etkilerine rağmen deri duyarlaştırıcısının aynı zamanda bir deri tahriş edicisi olması gerekmez. Birkaç bin tane temas duyarlaştırıcısı bilinmektedir; kromatlar, epoksi reçineler ve onların sertleştirici ajanları, akrilik reçinler, formaldehit, sert keresteler ve bitkiler yaygın mesleki örnekleridir.

Renk değişimi ve lekeler; ağır metallerden (gümüş, civa, arsenik gibi) kaynaklanan kronik zehirlenme deride renk değişimi oluşturabilir.

Hasar mekanizmaları; bir mesleki dermatozun oluşması için önce bir maddenin derinin üst yüzeyini delmesi ve sonra daha alttaki savunmasız deride bir tepki başlatması gerekmektedir.

Maddenin doğası ve maruziyetin derecesi, süresi ve sıklığı özellikle bir maddenin ne kadar deri hasarına yol açtığıın diğer önemli belirleyicilerdir. Bariyer tabakasının susuz kalması veya aşırı sıvı biriktirmesi gibi çalışma çevresindeki yüksek veya düşük neme bağlı olan diğer faktörlerle deri delinmesi ve dolayısıyla deri hasarına bireysel duyarlılık artacaktır (Anık, 2004).

2.3.3 Parlayıcılık

Yanma olayının oluşabilmesi için şekil 2.8’de gösterildiği gibi yanıcı madde, ısı ve oksijenin bir arada bulunması gerekmektedir. Bu olaya “Yangın Üçgeni” adı verilmektedir (Özkılıç, 2009).

Yanıcı madde, oksijen ve ısı elementleri bir arada ve yeterli miktarlarda olduğunda yanma olayı gerçekleşmektedir. Bu elementlerden herhangi biri olmadığında yada yeterli miktarda olmadığında yanma gerçekleşmemektedir. Bu nedenle; yanma olayını bitirmenin yani yangını söndürmenin en iyi metodu bu elementlerden en kolay bertaraf edebileceğimiz yanmanın oksijenle bağlantısını kesme yöntemidir. Bu da en kolaylıkla üstünü bir battaniye ile kapama ile gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil 2.8 : Yangın Üçgeni (Özkılıç, 2009).

Parlama; Kolay alev alabilen maddelerin (parlayıcı maddeler) buhar veya gazlarının hava ile belli oranda ki homojen karışımları, maddenin çok kolay alev alarak hızla yanmasına sebep olur ki bu tür yanma olayına parlama denir.

Normal şartlar altında buharlaşabilen veya gaz halinde bulunan ve tutuşma noktası (alev alma sıcaklığı) düşük olan sıvı ve gazlara parlayıcı madde denir (Anık, 2004).

Yanıcı maddelere iş yerlerinde çoğunlukla gaz, sıvı ve katı formlarda karşılaşılabilmektedir. Doğal gaz, propan, butan, metan, asetilen, karbon monoksit yanıcı gazlardır. Yanıcı gazlar çoğunlukla havadaki oranı %13'ten daha düşük patlama limitine sahiptir. Aseton, alkoller ve toluen gibi çoğu solventler, boyalar, tiner, temizleyiciler, parlaticılar yanıcıdır. Yanıcı sıvılar 37.8 °C'nin altında patlama noktasına sahiptirler (Government of Alberta, 2009).

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te parlayıcı maddeler;

Çok kolay alevlenir madde: 0 °C'den düşük parlama noktası ve 35 °C'den düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ile oda sıcaklığında ve basıncı altında hava ile temasında yanabilen, gaz haldeki maddelerdir.

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Çok kolay alevlenir maddeler ve müstahzarlar: Çok düşük parlama noktası ve düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ve müstahzarlar ile oda sıcaklığı ve basıncı altında hava ile temasında alevlenebilen, gaz haldeki maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır.

Kolay alevlenir madde:

- Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenen,
- Ateş kaynağı ile kısa süreli temasta kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki,
- Parlama noktası 21 °C'nin altında olan sıvı haldeki,

Su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan, maddelerdir (Anık, 2004).

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Kolay alevlenir maddeler ve müstahzarlar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

- Herhangi bir enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında, hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenebilen maddeler ve müstahzarlar,

- Ateş kaynağı ile kısa süreli temasta hemen yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden veya yanıp kül olan katı haldeki maddeler ve müstahzarlar,
- Çok düşük parlama noktasına sahip olan sıvı haldeki maddeler ve müstahzarlar,
- Su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarlarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddeler ve müstahzarlar (TMMSAEHY, 2008).

Alevlenir madde: Parlama noktası 21 °C- 55 °C arasında olan sıvı haldeki maddelerdir (Anık, 2004).

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Alevlenir maddeler ve müstahzarlar: Düşük parlama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (ÇOB, 2008d).

Bazı kimyasalların karışımlarının ortaya çıkardıkları risk bu iki kimyasalın tek tek etkilerinden daha fazla olabilirler. Reaksiyon sonucu meydana gelen kimyasalın parlama noktası ve kaynama noktası her bir kimyasaldan düşük olabilir ve daha kolay parlayıcı buharlar çıkarıp daha düşük sıcaklıkta parlama ve patlamaya neden olabilirler. Ayrıca bu reaksiyon sonucu meydana gelen ısı ortamda bulunan diğer kimyasalların da parlama noktasına ulaşmasına neden olabilir.

Bu nedenle bazı kimyasalların bir arada bulundurulmaması ve birbiriyle temas ettirilmemesi gerekmektedir. Örneğin potasyum ile su, karbondioksit, halojenli alkanlar, karbondioksit, halojenler gibi.

Suyla temas ettiğinde parlayıcı gaz yayan maddeler: Bazı maddeler parlayıcı olmadıkları halde suyla temas ederlerse kolaylıkla parlayabilen gazlar açığa çıkarabilirler. Potasyum sodyum ve alaşımları, alkali metal alaşımları, çinko tozları ve bazı metal hidritleri bu tür maddelere örnektir. Örneğin kalsiyum karpit suyla temas ederse çok parlayıcı olan asetilen ortaya çıkar. Sodyum suyla temas ederse hidrojen açığa çıkarır. Hidrojen patlayarak yanar ve diğer metallerin de yanmasına neden olabilir. Bu sınıfa giren maddeler insan vücudunun nemi ile de reaksiyona girip yanıklara neden olabilirler. Suya duyarlı maddeler; lityum, sodyum, potasyum, kalsiyum, rubidyum, sezyum vb. leridir (Anık, 2004).

2.3.4 Patlayıcılık

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Patlayıcı maddeler ve müstahzarlar: Atmosferik oksijen olmadan da ekzotermik tepkimeye girebilen ve böylece hızla gaz çıkışına sebep olan ve belirli test koşullarında patlayan, çabuk parlayan veya kısmen kapatıldığında ısınarak kendiliğinden patlayan katı, sıvı, macunumsu veya jelâtinimsi haldeki maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (ÇOB, 2008d).

Bir patlama, sabit olmayan bileşiklerin hızlı ve şiddetli enerji çıkışına neden olan bir reaksiyon meydana getirmesiyle gerçekleşmektedir. Eğer aniden ortaya çıkan enerji hızla dağılmazsa, bu gaz ve dumanlara hakim olan reaksiyon ürünleri konteynırın şiddetli parçalanmasına neden olan yüksek basıncın aşılmasına neden olabilmektedir.

Patlamalar kapalı sistemlerle sınırlandırılmış değildir. Eğer başlangıç yerinden kaynaklanan gaz ürünlerinin yayılma oranı ses hızını aşarsa, infilak açık sistemlerde de meydana gelebilmektedir (Patnaik, 2007).

Patlama çevresindeki ortamda bir şok dalgası oluşturur. Genel olarak patlamalar kapalı yerlerde meydana gelir. Kapalı bir yerde bir tank içerisinde veya bir bina içerisinde yanabilecek bir gaz veya parlayıcı sıvı buharı olduğu zaman, çok küçük bir kıvılcım ile tutuşur. Alev tutuşma noktasından başlayarak süratle kapalı hacim içinde yayılır. İçeride bulunan gazın sıcaklığı artar ve gaz genişler. Genleşen gaz ileriye doğru basınç dalgaları şeklinde hareket ederek alevin önündeki gazı sıkıştırır ve gaz sıkışma sonucu daha fazla ısınır. Alev bu sıkışan bölüme ulaştığı zaman burada da büyük bir hızla yanmaya devam eder. Yanmanın olduğu yer kısmen veya tamamen kapalı olduğu için, yanmanın en yüksek hıza eriştiği zaman patlama olur (Anık, 2004).

Patlama karakteristiği iki faktöre bağlıdır: (1) ortaya çıkan enerji miktarı, (2) meydana gelen enerjinin yayılım hızının ne kadar olduğudur. Patlama son derece hızlı ekzotermik reaksiyonlar meydana getirmektedir. Akrolein ve alil alkol gibi çoğu doymamış organik bileşikler kolayca polimerize olmaktadır. Bu reaksiyon ekzotermiktir. Kostik soda gibi bir katalistin varlığında patlamaya neden olan bu reaksiyon çok hızlıdır. Asid, asetilit, diazo, nitrozo, haloamin, peroksit ve ozonid fonksiyonel gruplarını içeren bileşikler sarsıntı ve sıcaklığa duyarlıdır ve şiddetle patlayabilmektedirler.

Perkloratlar, kloratlar, bromatlar, iyodadlar, kloritler ve nitratlar gibi güçlü okside edici maddeler organikler, asitler, bazlar ve indirgen ajanlarla şiddetli reaksiyonlar verebilmektedirler. Bu tip reaksiyonlar yüksek sıcaklıklı patlamalar olabilmektedir. Nitro grubu içeren organik bileşikler özellikle halojenlerin varlığında çok reaktiftir. Yüksek patlayıcı sınıfında olan nitro organikler iyi bilinmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Patlayıcılar yüksek ve düşük olarak sınıflandırılmaktadırlar. Yüksek patlayıcılar, hızla parçalanmaya neden olan aşırı şok dalgaları üreterek kimyasal bozulmaya uğramaktadır. Düşük patlayıcılar alev ve yanma kaynaklarıyla alev almaktadır.

Diğer bir patlama sınıflandırması birincil ve ikincil patlamalardır. Birincil patlayıcılar yüksek oranda değişkendir ve sıcaklık veya sarsıntılara duyarlıdır. İkincil patlayıcılar da değişken bileşiklerden oluşur fakat sıcaklık ve sarsıntıya birincil patlayıcılardan daha az duyarlıdır (Patnaik, 2007).

Toz halindeki katı parçacıkların da havayla (oksijenle) belirli oranları patlayıcıdır. Eğer ateşleyici bir kaynak varsa bu parçacıklar patlama ile yanmaya başlarlar ve civardaki toz ve hava karışımlarını da ateşleyerek seri patlamalar haline dönüşebilirler.

Bir tozun patlaması için yanabilir olması gerekmektedir ama her yanıcı toz patlar anlamına gelmemektedir. Patlama için de parlama da olduğu gibi belirli konsantrasyon limitleri vardır ki buna patlama aralıkları denir. Bu aralıkların altındaki ve üstündeki konsantrasyonlarda patlama olmaz.

Tanımlardan da anlaşıldığı gibi maddelerin yanma ve patlama özellikleri onların alev alma noktalarına yani parlama noktalarına bağlıdır. Parlama noktası düştükçe yangın tehlikesi artar. Atmosfer sıcaklığından daha düşük parlama noktasına sahip sıvılar ısının etkisi ile büyük miktarlarda buhar oluştururlar (Patnaik, 2007).

2.3.5 Oksitleyicilik

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Oksitleyici maddeler ve müstahzarlar: Diğer maddelerle özellikle de yanıcı maddelerle temasında önemli ölçüde ekzotermik tepkimeye neden olan maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (TMMSAEHY, 2008).

Kloratlar, kloritler, nitratlar, nitritler kromik asit, oksidan maddeler yapılarında oksijen bağı bulundurlar ve ısı veya sürtünme ile bu oksijeni açığa çıkarırlar. Açığa çıkan bu oksijen diğer kimyasallarla birleşebilirler veya başlamış bir yangını genişletebilir. Bu tür kimyasallar en ufak bir kirlilik karşısında da bozunmaya uğrayabilirler. Başlangıçta yavaş olan bu reaksiyon zamanla hızlanır. Bu maddeler bozunma sonucu toksik ve korozyif gazlar da açığa çıkarabilirler. Örneğin; azot oksit gibi. Organik peroksitler bu sınıf içinde en riskli grubu oluştururlar kesinlikle yanıcı maddelerle bir arada bulundurulmamaları gerekir. Çarpma ve sürtünme ile de kimyasal bozunmaya uğrarlar. Ayrıca toksiktirler, alerjik reaksiyonları hızlandırırlar ve gözlere zarar verirler. Oksidan maddelere örnekler; peroksitler, oksitler, permanganatlar, kloratlar, perkloratlar, persülfatlar, organik ve inorganik nitritler, iyodatlar, bromatlar (Anık, 2004).

2.3.6 Çevre için tehlikelilik

Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik'te; Çevre için tehlikeli maddeler ve müstahzarlar: Çevre ortamına girdiklerinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddeler ve müstahzarlar olarak tanımlanmaktadır (TMMSAEHY, 2008).

Kimyasallar çevreye üretim, kullanım ve atık yoluyla girebilmekte ve çevrenin her parçasında (hava, su, toprak ve yaşayan organizmalarda) bulunabilmektedirler. Kimyasalların çevreye olan etkileri miktarları, tipleri, konsantrasyonları ve bulunduğu yerlere bağlıdır. Çoğu çeşitlerde ve seviyelerde kimyasallar maddeler hava, su ve toprak tarafından salınmakta, kolayca emilmekte ve herhangi bir tehlike yaratmamaktadırlar. Yine de bazı kimyasalların kazayla çevreye salınması çok tehlikeli olabilmektedir. Bazı tip kirleticiler düşük seviyelerde çok hızlı etkili olmayabilmektedir, yıllar boyunca besin zinciri yoluyla ve çevrede birikmekte ve varlıklarını sürdürmektedirler (URL-23).

Her gün kullandığımız ürünlerin çoğu kimyasal madde içermektedir. Hava, su ve toprak kirliliği ile insanlardaki kimyasal maddeleri normal seviyelerin üzerine çıkarmaktadır.

Kimyasal maddeler çevreye bırakıldıkları kaynaklardan çok uzaklara yayılabilmekte, birikebilmektedir, çevrede bir başka bulunma yolları da yaşayan organizmalardır, buralarda yüksek seviyelere ulaşabilmekte ve besin zincirine geçebilmektedirler. (bioakümülatif).

PCB'ler kalıcı ve bioakümülatif maddelerden en yaygınlarından biridir. PCB'ler on yıllarca önce bırakılmış olsa bile yiyecekler ve çevrede hala görülmeye devam ederler (URL-24).

Her bir kimyasal madde kendine özgüdür ve diğerlerinden daha kompleks bazı özellikleri vardır. Kimyasal maddelerin kontrol ve eliminasyonu hakkında karar verilirken bu benzersiz karakteristikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin; tek başına kullanılan bir kimyasal maddenin değerlendirilmesi çok kolay olabilir. Kimyasal maddenin çok farklı kullanımlarına, çevreye giriş yollarına ve insan veya diğer organizmalara olan etkisine ve çevrede nasıl bulunduğuyla ilgili olarak bu değerlendirme çok daha komplike olabilmektedir (URL-23).

3. KİMYASAL MADDELERLE İLGİLİ ÜLKEMİZDEKİ MEVCUT MEVZUATLAR VE AVRUPA BİRLİĞİ REACH DİREKTİFİ

3.1 Avrupa Birliği REACH Direktifi

Hızlı nüfus artışı, gelişen teknoloji ve endüstrileşmenin çevreye olumsuz etkileri bilinmektedir. Tehlikeli kimyasalların bu olumsuzlukta yeri büyüktür. Dünyada olduğu gibi Avrupa Birliği'nde de çevre ve insan sağlığını kimyasal maddelerin bu olumsuz etkilerinden yüksek düzeyde korumayı hedefleyen çeşitli önlemler alınmaktadır. Avrupa Birliği REACH direktifi yasal düzenlemeleriyle bu amaca hizmet etmektedir.

Ülkemizdeki kimya sanayinin REACH Direktifi ile ilgili herhangi bir sorumluluk veya yükümlülükleri bulunmamaktadır. Ancak; Avrupa Birliği (AB) ülkelerine ihracat yapmakta olan firmalar REACH Direktifi gereği sorumludur.

Bu bölümde REACH Direktifi tanımı, kapsamı, sorumluluklar ve uygulamalarla ilgili bilgiler verilmektedir.

REACH Direktifi: Kimyasalların Tescil Edilmesi, Değerlendirilmesi, Ruhsatlandırılması ve Kısıtlanması Direktifidir.

R: Registration => Tescil Edilmesi (Kayıt),

E: Evaluation => Değerlendirme,

A: Authorisation (and Restriction) => Ruhsatlandırma ve Kısıtlama

CH: Chemicals => Kimyasallar

REACH Direktifi, AB sözleşmesinin Article 95'ine (iç pazar, sağlık, güvenlik, tüketici ve çevre koruma konularını içeren) dayanmaktadır.

REACH, kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanmasını öngören bir Avrupa Birliği mevzuatıdır ve bir dizi AB Yönetmelik ve Direktifini kapsamakta ve onları tek bir sistem altında toplamaktadır (URL-25).

18 Aralık 2006 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından kabul edilen ve 1 Haziran 2007'de yürürlüğe girmiş bulunan REACH Direktifi (Regulation (EC) 1907/2006 concerning REACH) AB Resmi Gazetesi'nin 30 Aralık 2006 tarih ve L396 sayılı nüshasında yayımlanmıştır (URL-25).

REACH insan sağlığını ve çevrenin kimyasal maddelerden yüksek oranda korunmasının sağlanması amlayan üretim ve kullanımı konularına önem veren aynı zamanda yenilikçiliğe teşvik eden kimyasal maddelerin yasal düzenlemeleridir (Karaaslan, 2008; Gezen, 2008).

REACH Tüzüğü ile iç pazar, sağlık, güvenlik, tüketiciler ve çevrenin korunması konularında gelişme kaydedilmesi hedeflenmektedir. Tüzük, sadece kimyasallar alanında teknolojik bir sistemi ve riskleri değil ekonomi, sağlık ve çevreyi de içeren bir sistemi tanımlamaktadır ve sanayiye büyük ölçüde etkileyeceği belirtilmektedir (Tiftik, 2009).

REACH'in önemli bir bölümü, üretici ve ithalat/ihracatçılarının maddelerini merkezi bir Avrupa Kimyasallar Ajansı'na kayıt ettirmeleri üzerinedir. Firmaların maddelerini kayıt ettirmemeleri durumunda bu ürünleri yasal olarak AB'de üretemeyecek veya AB piyasasına sunamayacaktır.

3.1.1 REACH kayıt

AB ve EFTA (Avrupa Serbest Ticaret Birliği) yesi ülkelerde faaliyet gösteren ve yılda 1 ton ve üzerindeki miktarlarda kimyasal madde üreten ya da söz konusu miktarlardaki kimyasal maddeleri bu ülkelere ithal eden şirketlerin, sözü geçen kimyasalları, Helsinki'de kurulu AKA (European Chemicals Agency - Avrupa Kimyasallar Kurumu) yönetimindeki merkezi bir veri tabanına kesinlikle tescil ettirmeleri gerekmektedir (KMO, 2009).

Kayıt, sanayicilerin (retici/ihracatçı) yılda 1 ton ve üzerinde ürettikleri ve piyasaya sundukları maddelerin özellikleri hakkında bilgi toplamaları ve karşılaştırmalarını gerektirmektedir. Bu bilgiler, bir maddenin ortaya çıkardığı risk ve zararın değerlendirilmesini ve kontrol edilmesini sağlamaktadır. Bu bilgi ve değerlendirme Helsinki'de bulunan Avrupa Kimyasallar Ajansı'na kaydettirilmektedir (URL-25).

AB-dışı ülkelerin firmaları doğrudan (kendi başlarına) kayıt yaptıramamaktadır. Kayıt ve benzeri işlemleri ya ithalatçı firmalar ya da tek temsilci firmalar aracılığıyla yapabilmektedir.

REACH sistemi, AB'ye yapılan kimyevi madde ihracatımızı doğrudan etkilemektedir. Türkiye'den AB'ye yapılacak kimyasal madde ihracatında, ihracatçı firmalarımızın REACH sisteminin gerektirdiği şekilde, ihraç edecekleri ürünlerini AKA'ya kaydettirmeleri gerekmektedir. AB, bu süreçte sadece AB'de yerleşik özel veya tüzel kişileri muhatap kabul etmekte, AB dışı üreticileri ise doğrudan muhatap kabul etmemektedir.

Türkiye’deki üretici/ihracatçı firmalar REACH sistemine göre “AB dışı üretici” kategorisinde değerlendirilmektedir. Dolayısıyla AB’ye ihracat yapacak firmalarımızın AKA’ya doğrudan müracaatları mümkün olmamaktadır. Firmalarımızın AB’ye ihracat yapabilmeleri için iki alternatif mevcuttur. Birincisi; AB’de yerleşik bir ithalatçı, Türkiye’den ithalatını yaptığı maddeleri bizzat kendisi REACH sistemine kaydettirecektir. İkinci alternatif ise, Türk üretici/ihracatçıların, AB’de yerleşik gerçek veya tüzel bir “Tek Temsilci” ataması yoluyla REACH sistemine kaydettirmesidir (Tiftik, 2009).

İthalatçı firma üzerinden kayıta; dosyanın hazırlığı için firmaya ait ayrıntılı bilgileri vermek dezavantaj olabilmektedir. Tek temsilci üzerinden kayıt; Tek temsilci AB’de yerleşik bir firmadır, kayıt ve diğer REACH işlemlerini firma için yürütür. Firma bilgileri gizli kalır ama ek maliyeti bulunmaktadır (Demirkan, 2008).

Normal şartlarda, kayıt işlemi bir madde üretilmeden, AB pazarına sürülmeden önce yapılmalıdır. Ancak faz-ıç maddeler için üretim veya ithalatın (ihracatın) devam etmesini sağlayan özel bir geçiş rejimi uygulanmaktadır (Demirkan, 2008).

REACH’e göre maddelerin risklerinin yönetimi sorumluluğu, profesyonel faaliyetleri çerçevesinde bu maddeleri üreten, ithal eden, piyasaya süren veya kullanan gerçek veya tüzel kişilere aittir. Dolayısıyla, kayıt hükümleri üreticilerin ve ithalatçıların ürettikleri veya ithal ettikleri maddelere ilişkin veriler oluşturmalarını; bu maddelere ilişkin riskleri değerlendirmek için bu verileri kullanmalarını ve uygun risk yönetim tedbirleri geliştirip tavsiye etmelerini gerektirmektedir. Bu yükümlülükleri fiilen yerine getirdiklerinden emin olunması ve şeffaflığın sağlanması için kayıt hükümleri uyarınca bilgiler içeren bir Kayıt Dosyası sunmaları gerekmektedir.

Tüzükte aksi belirtilmediği sürece, kayıt yükümlülükleri yılda 1 ton ve üstünde üretilen veya ithal edilen maddelere uygulanır. Normal şartlarda, kayıt işlemi bir madde üretilmeden, ithal edilmeden veya piyasaya sürülmeden önce yapılmalıdır. Ancak halen üretilmekte veya ithal edilmekte olan maddeler için üretimlerinin veya ithalatlarının devam etmesini sağlayan özel bir geçiş rejimi uygulanmaktadır (ECHA, 2008a).

“Kayıt dosyası”, bir madde için kayıt ettiren tarafından elektronik olarak sunulan bir dizi bilgidir ve iki ana bölümden oluşmaktadır:

- Kayıt yükümlülüklerine tabi tüm maddeler için daima gerekli olan bir teknik dosya,
- Yıllık 10 ton ve üzeri miktarlardaki bir maddenin kaydı halinde gerekli olan bir kimyasal güvenlik raporu (Demirkan, 2008).

Bir kayıt dosyası içindeki teknik dosya aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Üretici/ithalatçı (*ihracatçı*) kimliği;
- Madde tanımı ve maddenin üretim ve kullanımına ilişkin bilgi;
- Madde sınıflandırma ve etiketleme;
- Maddenin güvenli kullanımına dair yönlendirici bilgi;
- Ek VII ila XI'de istenen maddenin içkin özelliklerine ilişkin bilgilerin çalışma özetleri - Ek I uyarınca gerekliyse ayrıca güvenilir çalışma özeti;
- Eğer gerekliyse kimyasal güvenlik raporu bilgilerinin, hangi bilirkişi tarafından gözden geçirildiğinin göstergesi;
- İleri seviye testler için teklifler, eğer gerekiyorsa;
- 1 – 10 ton arası kayıtlı maddelere ilişkin olarak teknik dosya ayrıca madde için maruziyet ile ilgili bilgiler de içermelidir. (ana kullanım kategorileri, kullanım türleri, önemli maruziyet yolları) (ECHA, 2008a).

Kayıt için tonaj hesaplanması:

Her halükarda, kayıttan muaf tutulmayan ve söz konusu tescil ettiren tarafından üretilmesi veya ithal edilmesi düşünülen maddenin tüm tonajının toplanması gerekli olacaktır. Bunun anlamı, örneğin, bir madde birçok farklı müstahzar içinde ithal ediliyorsa, maddenin her müstahzar içindeki tonajının (müstahzarlar içinde mevcut olan madde miktarı kullanılarak hesaplanır) toplanması gerekeceğidir.

Bir madde bir üründen her serbest bırakılacağı zaman sadece serbest bırakılması düşünülen miktar değil; bu ürün içinde mevcut olan tüm miktar hesaba katılmalıdır.

Örnek:

Eğer bir X firması her birinde 60 ton bulunan A, B ve C adlı üç ürün ithal ediyorsa, ancak;

- A ürününde madde serbest bırakılmaya yönelik değilse,
- B ürününde, 60 tonun 40 tonu normal şartlarda serbest bırakılıyorsa,
- C ürününde, 60 tonun 10 tonu normal şartlarda serbest bırakılıyorsa,
- X firmasının B ve C ürünlerindeki toplam madde tonajını kaydettirmesi gerekecektir: 120 ton, yani 100-1000 ton bandında kayıt yaptırılacaktır (ECHA, 2008a).

Ön kayıt (pre-registration)

1 Haziran - 1 Aralık 2008 tarihleri arasında gerçekleşen “ön kayıt” işlemi yasal bir zorunluluk olmamakla birlikte ileride tescil yaptırması olası kurumlar için oldukça önemli bir seçenektir. Ön kayıt işlemi ücretsizdir ve maddenin tescili için uzatılan son başvuru tarihlerinden yararlanma amacıyla uygun bir araç olarak kullanılabilir.

Bu süre içinde, AB’ne ihracatı planlanan faz içi tüm kimyasalların ECHA’ ya bildirilmeleri gerekmektedir (KMO, 2009).

Her bir madde için, ön-kayıt aşağıdaki bilgileri içerir:

- IUPAC adlandırması, EINECS, CAS veya diğer kimlik kodlarıyla belirtilmiş madde ismi.

Açıklama:

- İthal müstahzarlar için, müstahzarlar bütün olarak değil, içeriğindeki maddelerin ön kaydı yapılmalıdır.
- Eşyaların değil, eşyalardan kasıtlı olarak salınan maddelerin ön kayıt ve kayıtları yapılmalıdır.
- Polimerler ön-kayıttan muaftırlar. Ancak polimeri oluşturan monomerler ve diğer maddelerin kayıt ve ön-kayıdı yapılmalıdır.
- Şirketin ismi, adresi ve iletişim kurulacak personelin adı.
- Öngörülen kayıt sona erme tarihi ve tonaj aralığı (yılda 1-10, 10-100, 100-1000 veya 1000 ton ve üzeri)
- Ön-kayıt yapılan madde ile alakalı bilgileri içerebilecek diğer maddelerin IUPAC adlandırması gereklidir. Bu, çapraz okuma, nicel yapı-faaliyet ilişkileri (QSARs) ve madde gruplandırmalarında hangi bilgilerin paylaşılabileceğini belirtmenin bir yoludur (ECHA, 2008b).

3.1.2 Ortak kayıt ve veri paylaşımı

Bu, herhangi bir maddenin temel özelliklerine ilişkin bilgi dizisinin bu maddeyi üreten veya pazara sunan tüm şirketler tarafından paylaşılması esasına dayanan bir prensiptir. Her firma tarafından işyerine özgü (ör. Firma adı, kullanım amacı gibi) bilgiler ayrı ayrı kaydedilir. Firmalar, Madde Bilgisi Paylaşım Forumu (SIEF) aracılığıyla, bilginin paylaşımı için bir anlaşmaya varacaklardır. Bu bilginin nasıl paylaşılacağına ilişkin detaylar, firmaların sorumluluğuna bırakılmaktadır (URL-25).

Bilgi Paylaşım Formları (SIEF) : REACH, ön kaydı yapılmış faz içi kimyasal maddelerin, ön kayıtsız faz içi kimyasal maddelerin ve bitkiler üzerinde biyosidal veya bitki koruma amaçlı olarak kullanılan faz içi kimyasal maddelerin tescil ettirenlerinin ve bilgi sahibi Alt Kullanıcılarla diğer paydaşların bilgi paylaşımı yapabilmelerini ve potansiyel tescil ettirenlere bu bilgileri temin edebilmelerini veya satabilmelerini sağlayan “Kimyasal Madde Bilgi Paylaşım Forumlarının” (SIEF) oluşturulmasını öngörmektedir.

SIEF’in amaçları aşağıdaki gibidir:

- Çalışmaların tekrarlanması önüne geçerek, Tescil amaçlı olarak bilgi paylaşımının kolaylaştırılması ve
- Kimyasal maddenin sınıflandırma ve etiketlemesinin tescil ettirenler arasında farklılık gösterdiği durumlarda, ilgili kimyasal maddenin sınıflandırma ve etiketlemesi üzerinde anlaşmaya varılması (ECHA, 2007).

Konsorsiyum : SIEF ve Konsorsiyumların iki farklı kavram olduğu önemli bir husustur ve bu iki kavram arasındaki ayrım Çizelge 3.1’de verilmektedir. SIEF’ler aynı kimyasal maddenin Ön Kayıt Sahiplerini (ve uygun durumlarda diğer Bilgi Sahiplerini) tekrar gruplandırır ve REACH kapsamında SIEF katılımcılarının SIEF’lere katılması zorunludur. Ancak konsorsiyumlar gönüllüdür ve mutlaka katılımcıları belirli bir SIEF içinde yeniden gruplandırmak durumunda değildir ancak bazılarını ya da birden fazla SIEF’in katılımcılarını yeniden gruplandırabilir (ECHA, 2007).

Çizelge 3.1: SIEF ve Konsorsiyum karşılaştırılması Çizelgesi (Özgün, 2009)

SIEF	KONSORSİYUM
Katılmak zorunludur.	Katılım için gönüllülük esastır.SIEF katılımcılarının tamamını içermeyebilir.
01/12/08’den 01/06/18 tarihine kadar oluşturulacaktır.	Belirlenmiş bir başlangıç tarihi ya da faaliyet süresi yoktur.
Bir madde ile ilgilidir.	Birden fazla madde ile ilgili olabilir.

3.1.3 REACH değerlendirme

Tescilli yapılmış tüm maddelerin dosyaları, tescil yükümlülüklerine uygunluk yönüyle, ECHA tarafından değerlendirmeye tabi tutulabilecektir. Ayrıca birtakım maddeler de, insan sağlığı ve evre üzerinde tehlike riski taşıması kuşkusuyla ECHA ve ye ülkelerin yetkili kurumlarınca değerlendirmeye alınabilmektedir (KMO, 2009).

REACH kapsamında kayıt ettirilen dosyalar aşağıdakilere göre değerlendirilecektir:

- *Uygunluk kontrolü:* Sanayi tarafından verilen bilgilerin niteliğinin kontrolüdür. Helsinki'deki Avrupa Kimyasallar Ajansı tarafından gerçekleştirilecek ve her bir tonaj aralığı için kaydı alınan dosyalardan alınan örnekler (en az %5 oranında) zerinde yapılması belirtilmiştir.
- *Dosya Değerlendirmesi:* En yüksek tonaj düzeyinde (≥ 100 ton/yıl) kaydı yapılan maddeler için, kayıt yaptıran tarafından, istenen standart testlerden yaptırmaları gereken hayvan deneylerine ilişkin bir teklif verilecektir. AKA, gereksiz hayvan deneylerinden kaçınılması için bu test tekliflerini değerlendirecektir.
- *Madde Değerlendirmesi:* Bu, ye ülkelerin Yetkili Otoriteleri tarafından, zararlı özellikleriyle ilgili düzenleyici önlem alınmasını gerektiren maddeler için gerçekleştirilecektir. Değerlendirmenin önemli düzenleyici sonuçlarından biri, üretim, arz ve maddenin kullanımına ilişkin kısıtlamaların arttırılması olabilir. Madde değerlendirmesi, ayrıca, izne tabi maddeler listesine ekleme yapılmasına veya sınıflandırma ve etiketleme durumunda değişiklik ve diğer yasal düzenlemeler kapsamında önlem alınmasını gerektiren bilgilerin başka bir takım yetkililere verilmesi teklifine yol açabilecektir (URL-25).

3.1.4 REACH izin

Yüksek önem arz eden (SVHC) olarak addedilen özelliklere sahip madde üretmek veya piyasaya sunmak isteyen sanayiciler, izin başvurusu yapmak zorunda kalacaklardır. İzin konusundaki kararlar, AKA tarafından alınmaktadır. Başvuru sahipleri, bu maddelerin kullanımından kaynaklanan risklerin etkin olarak kontrol edileceğini ya da sosyo-ekonomik yararının getireceği risklerden fazla olduğunu göstermek durumundadırlar. Başvuru sahipleri aynı zamanda daha güvenli uygun alternatifler veya teknolojiler olup olmadığını incelemelidirler. Eğer varsa bu durumda ikame edici bir plan hazırlamaları, yoksa araştırma ve geliştirme etkinliklerine (varsa) ilişkin bilgiyi sağlamaları gerekir (URL-25).

Yüksek önem arz eden maddeler listesine girmeye aday 15 madde Çizelge 3.2’de verildiği gibi AKA tarafından yayınlanmış ve bu maddelerden 7 tanesi önceliklendirilmiştir.

Yüksek önem arz eden maddeler (SVHC) şunlardır:

- CMR (kanserojen, mutajen ve üreme için toksik) maddeler (Kategori 1 ve 2);
- REACH Direktifi Ek XIII’te verilen kriterlere göre PBT (kalıcı,biyo-birikimli ve toksik) veya vPvB (çok kalıcı, çok biyobirikimli) olan maddeler;
- Bilimsel kanıtlarla insanlara ya da çevreye, yukarıdaki maddeler gibi, ör. endokrin bozuculara eş düzeyde ciddi bir etkiye yol açabileceği gösterilmiş, durum bazında tanımlanmış maddeler.

Çizelge 3.2 : AKA Yüksek önem arz eden (SVHC) aday listesi (URL-25;URL-46).

Madde ismi	EC no. (CAS No.)	Dahil edilme nedeni	Örnek kullanım alanı
Trietil arsenat	427-700-2	Kanserojen	Cam, ahşap koruma
Antrasen	204-371-1	PBT	Siyah kauçuk ve plastik ürünler
4,4'- Diaminodifenilmetan (MDA)	202-974-4	Kanserojen	Poliüretanlar, epoksi reçineler, yapıştırıcılar, yüksek performanslı polimerler
Dibutil fitalat (DBF)	201-557-4	Üreme için toksik	PVC’de yumuşatıcı, solvent, akışkanlaştırıcı
Kobalt diklorür	231-589-4	Kanserojen	Boya, mürekkepte kurutma maddesi
Diarsenik pentaoksit	215-116-9	Kanserojenik	Cam, boyarmaddeler
Hekzabromosiklododecane (HBCDD) ve bütün ana tanımlı diastereoizomerleri	247-148-4 ve 221-695-9	PBT	PC ve televizyon kasaları, Yalıtım panelleri, ambalaj
Alfa-hekzabromosiklododecane	(134237-50-6)		malzemeleri, elektrik&elektronik
Beta-hekzabromosiklododecane	(134237-51-7)		cihazlar,döşemelik kumaşlar ve giysiler
Gamma-hexabromosiklododecane	(134237-52-8)		

Çizelge 3.2 : AKA Yüksek önem arz eden (SVHC) aday listesi devam (URL-25;URL-46).

Madde ismi	EC no. (CAS No.)	Dahil edilme nedeni	Örnek kullanım alanı
Alkanlar, C10-13, kloro (Kısa zincirli klorlu Parafinler)	287-476-5	PBT ve vPvB	Kauçuk, boyalar, contalar, yapıştırıcılar, tekstil sektörü,dolgu macunları
Bis(tributyltin)oksit (TBTO)	200-268-0	PBT	Tekstil
Kurşun hidrojen arsenat	232-064-2	Kanserojen ve üreme için toksik	Ahşap koruma
Benzil butil fitalat (BBP)	201-622-7	Üreme için toksik	Akışkanlaştırıcı, PVC, zemin kaplamaları,boya, mürekkep, yapıştırıcı, dolgu macunları
Diarsenik trioksit	215-481-4	Kanserojenik	Cam, ahşap koruma
Sodyum dikromat	234-190-3 (7789-12-0 ve 10588-01-9)	Kanserojen, mutajen ve üreme için toksik	Pigmentler ve boyalar
5-tert-butil-2,4,6-trinitro-m-ksilen (misk ksilen)	201-329-4	vPvB	Koku içeriği, Temizlik ve kozmetik ürünler
Bis (2-etilhekzil) fitalat (DEHF) Bis (2-etilhekzil)fitalat	204-211-0	Üreme için toksik	Akışkanlaştırıcı, tıbbi ürünler, PVC ürünler, tutkal, vernik, boya, mürekkep, kauçuk, ambalaj malzemeleri

3.1.4.1 İzin süreci uygulama

1. Adım: Yüksek Önem Arz Eden Maddenin tanımı (Otoriteler) : Bu adım Üye Ülke Yetkili Otoritelerince ya da (Avrupa Komisyonu adına) AKA tarafından yüksek önem arz eden maddeler aday listesinin çıkartılmasıdır.

2. Adım: Önceliklendirme (Otoriteler) : Aday liste daha sonra, hangi maddelerin izne tabi olacağına ilişkin bir öncelik sırasına göre değerlendirilmektedir. Bu sürecin sonunda maddenin izne tabi olup olmayacağı, hangi kullanımın izin gerektirmeyeceği, izinsiz olarak son kullanım tarihi gibi bilgiler ortaya çıkmış olacaktır.

3. Adım: İzin Başvuruları (Sanayi) : İzin gerektirmeyen kullanımlar dışında her tür kullanım için listede yer alacak maddeler için ilgili son kullanım tarihinden (bitiş tarihi) önce izin başvurularının yapılması gerekmektedir.

Eğer analizler, uygun bir alternatif olduğunu ortaya koyuyorsa, başvuru sahibinin bir 'ikame planı' sunması ve söz konusu maddeyi nasıl diğeriyle değiştireceğini açıklaması gerekmektedir. Uygun alternatif, genel riskin azaltılması ile teknik ve ekonomik yapılabilirlik açısından da değerlendirilmesi istenmektedir.

Bir başvuru sahibi, başvurusuna eğer isterse bir sosyo-ekonomik analiz ekleyebilmektedir, ancak uygun bir alternatif olmadığı ve riskin uygun şekilde kontrol edilebileceğini gösteremediği zaman bu tür bir analizi başvurusuna eklemek zorunlu hale gelecektir. Her başvuru için, ECHA bir uzman görüşü alınması önermektedir. Başvuru sahibi bu görüşler hakkında yorum yapabilecektir.

4. Adım: İznin verilmesi (Avrupa Komisyonu) : Eğer başvuru sahibi maddenin kullanımından kaynaklanan riskin uygun şekilde kontrol edildiğini gösterebiliyorsa izin verilecektir. 'Uygun kontrol rotası', eşikleri saptamanın mümkün olmadığı maddeler ve PBT ya da vPvB özellikteki maddeler için uygulanmamaktadır.

Eğer risk uygun olarak kontrol edilmiyorsa ve uygun alternatif bir madde veya teknoloji de yoksa ancak sosyo-ekonomik yararının riskin üzerinde olduğu gösterilebiliyorsa izin yine de verilebilecektir. Alt kullanıcılar sadece kullanımı için izin verilmiş maddeleri kullanabilecektir (URL-25).

Uluslararası Kimyasallar Sekreteryası'nın (chemsec) bazı sivil toplum kuruluşlarıyla ortaklaşa bir çalışma yürüterek, REACH'in yüksek önem arz eden maddelerinden olmaya aday 356 zararlı maddeyi 'SIN-list' başlığıyla 13 Ekim 2009 tarihindeki revizyonuyla listelemiştir.

Bu listenin ismi 'Substitute it now' (Şimdiden ikame edin) ifadesinin baş harflerinden gelmekte ve bu listede yer alan maddelerin endüstri tarafından kullanımının azaltılması beklenmektedir. AB'deki bazı endüstriyel kuruluşlar ya da perakendeciler de tedarikçilerinden bu listeye duyarlı davranmalarını istemektedir. Sin list EK-1'de verilmektedir (URL-41).

3.1.5 Kısıtlamalar

Belirli bir tehdit yayan herhangi bir madde kısıtlanabilecektir. Kısıtlamalar değişik şekillerde olacaktır, örneğin, pazara sunmaktan men ile tamamen yasaklama arasında değişebilecektir. Kısıtlamalar, kayıt gerektirmeyen maddeler de dahil olmak üzere herhangi bir maddeye uygulanabilecektir. REACH'in bu bölümü 76/769/EEC direktifi hükümlerinin yerine geçmektedir.

REACH Direktifi maddelerin imalatı, kullanımı veya pazara sunulması sonucu insan sağlığına ve çevreye kabul edilemez ve topluluk genelinde üzerinde durulması gereken bir risk oluştuğunda, direktifte belirtilen prosedür uyarınca, tek başlarına, müstahzarlarda ya da eşyalarda bulunan maddelerin üretimine, kullanımına ya da pazara sunumuna yönelik yeni kısıtlamalar ya da mevcut kısıtlamalarda değişiklikler getirecektir.

Bazı tehlikeli maddelerin üretiminin, piyasaya sürülmesinin ya da kullanılmasının ya bazı koşullara tabi olacağı ya da yasaklanacağı belirtilen prosedüre göre; kısıtlamalar başka türlü yeterince kontrol edilemeyen AB çapındaki risklerin yönetimi için bir güvenlik ağı görevi görecektir (URL-25).

3.1.6 Sınıflandırma ve etiketleme

REACH, 16 Aralık 2008'de yeni CLP Direktifi çıkarılana kadar tehlikeli madde ve karışımlar için olan eski sınıflandırma ve etiketleme sistemini uygulanmaktaydı. Yeni sınıflandırma, etiketleme ve paketleme (CLP) Direktifi, Birleşmiş Milletler'in sınıflandırma ve etiketlemedeki Küresel Uyumlaştırma Sistemi (GHS) kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Aşamalı bir uygulama döneminin ardından 1 Haziran 2015'te REACH Direktifi de düzelterek AB'nin bu alandaki tek direktifi olması planlanmaktadır (Demirkan, 2008).

Kimyasalın taşıdığı tehlike ve risk özellikleri konusunda açık bir bilgiye sahip olmak kimyasal güvenliğinin önemli bir parçasıdır. Farklı kimyasal maddelerin, karakteristik özelliklerine göre (ör. korozif ya da balıklar için zehirleyici vb) sınıflandırılması için halihazırda kullanılan sistem REACH'te de yer alacaktır. Birleşmiş Milletler Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Konusunda Küresel Uyumluluk Sistemi'ne (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals - GHS) uygun bir sınıflandırma ve etiketleme çalışması AB tarafından 2008 yılı sonunda uygulamaya başlanmıştır (CLP). REACH, GHS göz önünde bulundurularak yazılmıştır (URL-25).

AB'de üretilmiş ya da dışarıdan alınmış (ithal) bütün maddelerin tehlike sınıflandırmalarının (ve buna uygun etiketlemenin) şeffaflıkla uygulanmasını sağlamak için, sanayicilerin en geç 1 Aralık 2010'a kadar (eğer kayıt yaptırmadıysa) tehlike sınıflandırmaları hakkında Ajansa bildirim yapmaları gerekmektedir. Ajans, daha sonra bu bilgileri internetten erişilebilecek bir veritabanı şeklinde bir sınıflandırma ve etiketleme envanterinde toplayacaktır.

AB sınıflandırma sisteminin uyumlaştırılması, özellikle kanserojen, mutajen ve üreme veya solunum yolları için toksik maddeler için yürütülecektir. Diğer maddeler için de AB düzeyinde bir uyumlaştırma sağlanacaktır.

REACH, tehlikeli olarak sınıflandırılan madde ve karışımlar için, Güvenlik Bilgi Formu temini veya kimyasal güvenlik değerlendirmesi sürecinde, risk ve maruziyet değerlendirmesi yapılması gibi yükümlülükler de tanımlamaktadır (URL-25).

CLP Direktifinin çıkarılmasının amacı kimyasal maddelerin sınıflandırılması, etiketlenmesi ve paketlenmesinde uyumluluk sağlanmasıdır. Örnek olarak; bir madde AB’de zararlı, Amerika’da toksik, Çin’de tehlikeli değil, Hindistan’da toksik değil olarak tanımlanabilmektedir. CLP Direktifi ile Çizelge 3.3 de gösterildiği gibi mevcut kullanılan bazı terimlerde değişiklikler yapılmıştır.

Çizelge 3.3 : CLP Direktifi ile değişen terimler Çizelgesi (Özgün, 2009 ;URL-26).

CLP Direktifi	Mevcut AB - Direktifleri
Karışım (mixture)	Müstehzar (preparation)
Piktogram	Sembol
H-ibaresi veya cümlecği	R-ibaresi
P-ibaresi veya cümlecği	S-ibaresi
Uyarı kelimesi	Eş değer ifadesi yok

CLP Direktifi ile tehlike işaretlerinde değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişiklikler Çizelge 3.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.4 : CLP Direktifi ile kullanımdan kaldırılan tehlike sembolleri ve kullanılmaya başlanan tehlike sembolleri Çizelgesi (Özgün, 2009 ;URL-26).

Kullanımdan Kaldırılan Semboller				
	Patlayıcı	Yanıcılar	Oksitleyici	
Kullanımı Başlatılan Piktogramlar				
	GHS 01-Patlayıcılar	GHS 02-Yanıcılar	GHS 03-Oksitleyici	GHS 04-Sıvılaştırılmış gazlar
Kullanımdan Kaldırılan Semboller				
	Korozif	Toksik	Zararlı	Çevre için tehlikeli
Kullanımı Başlatılan Piktogramlar				
	GHS 05-Korozif	GHS 06-Akut Toksikite	GHS 07-hedef organ toksisite, narkotik etki	GHS 08-Solunum hassasiyeti/ tehlikesi
				GHS 09-Akuatik çevre için tehlikeli

3.1.7 Güvenlik bilgi formu

REACH'in iletişim gereklilikleri, sadece üretici ve ithalatçıların değil aynı zamanda alt-kullanıcıların da kimyasalı güvenli kullanmak için yeterli bilgiye sahip olmasını sağlamaktadır. Bilgi aktarımının en temel aracı, artık iyice kurumsallaşmış olan ve bilinen Güvenlik Bilgi Formudur (GBF-SDS).

Güvenlik Bilgi Formu Yönergesi (91/155/EEC) hükümleri REACH'e taşındığı için Güvenlik Bilgi Formu için halihazırdaki görev ve sorumluluklar devam etmektedir. Bir tehlikeli madde veya karışım gönderen tedarikçi, müşterisine bir Güvenlik Bilgi Formu sunmak zorundadır.

REACH'le birlikte, PBT veya vPvB maddelerin ya da bu maddeleri içeren karışımların tedarik edilmesi sırasında da bir Güvenlik Bilgi Formu şart koşulmaktadır.

Buna ek olarak, bir Kimyasal Güvenlik Değerlendirmesi yürütülmesi sonucunda maruziyet senaryoları oluşturulduğu zaman bunlar Güvenlik Bilgi Formu'na eklenmeli ve böylece tedarik zincirinde uygun şekilde aktarılmalıdır. Böyle yapılarak tedarikçi, müşterisine maddenin güvenli kullanımı için uygulanan veya önerilen risk yönetim önlemleri hakkında bilgi vermiş olacaktır.

Bir Güvenlik Bilgi Formu, madde ya da karışımın piyasaya sürüleceği Üye Devletlerin resmi dillerinde temin edilmelidir.

Tehlike hakkında yeni bir veri veya risk yönetim önlemlerini etkileyecek bir veri elde edildiğinde, bir izin alınması veya reddi ya da bir kısıtlama doğması durumunda Güvenlik Bilgi Formu güncellenmelidir (URL-25).

REACH Direktifi ile GBF'lerinin formatları geliştirilmiştir. Bu yeni format ile kimyasal maddelerin güvenli kullanımı ile ilgili bilgiler daha açık ve net olarak belirtilerek insan ve çevre sağlığının korunması amaçlanmıştır. REACH GBF formatı EK-2 de verilmiştir.

3.1.8 Kimyasal güvenlik değerlendirme ve raporu

Kimyasal Güvenlik Değerlendirmesinin (KGD-CSA) amacı, bir maddenin kullanım ve/veya üretiminden doğan riskleri değerlendirmek ve uygun olarak kontrol edilebildiğinden emin olmaktır.

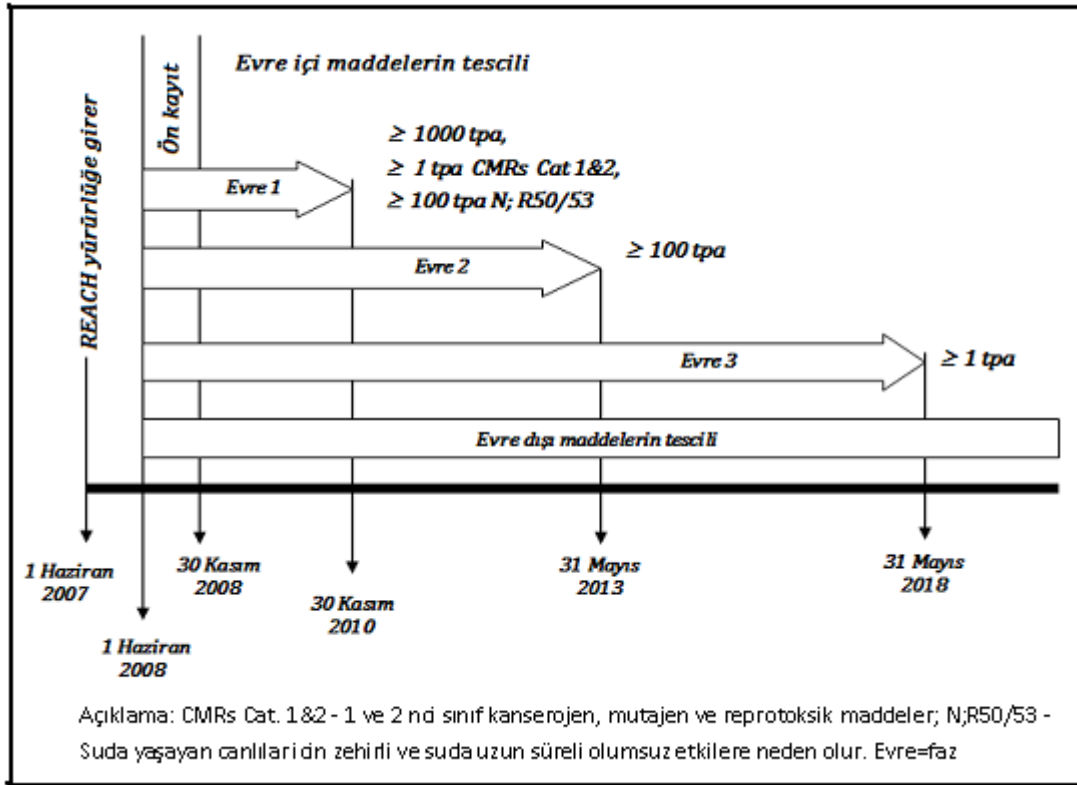
Yılda 10 ton ve üzerindeki miktarlarda üretim veya ithalatı yapılan (AB'ye giren) maddelerin kayıt ettirenleri ve eğer kullanım amaçları tedarikçileri tarafından kapsanmıyorsa alt kullanıcıları tarafından bir KGD hazırlamalıdır.

KGD tekrarlanan bir süreçtir; tehlike değerlendirmesi, maruziyet değerlendirmesi ve risk karakterizasyonu, daha kesin bilgilerin kullanımı ve insan sağlığı ve çevreye yönelik riskin uygun olarak kontrol edilmesi için alınacak önlemlerin geliştirilmesi ile düzeltilebilmektedir.

Operasyonel koşullar ve uygun risk kontrolü için gerekli risk yönetim önlemlerinin olduğu maruziyet senaryoları, KGD'nin bir çıktısı olacaktır. Maruziyet senaryoları Kimyasal Güvenlik Raporu'nda (KGR-CSR) dokümanite edilmeli ve Güvenlik Bilgi Formunun eki olarak alt kullanıcılara iletilmelidir (URL-25).

3.1.9 REACH takvimi

REACH yürürlüğe girmesi ve uygulamalarıyla ilgili tarihleri içeren REACH takvimi şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 : Kimyasal maddelerin tescil takvimi (KMO, 2009 ; URL-25; URL-46).

1 Haziran 2008 – 1 Aralık 2008 tarihleri arasında AKA'ya ön kayıt yaptırmak için AB'deki üretici ve ithalatçıların mevcut kimyasallarına dair sınırlı bilgileri sağlamaları gerekmektedir. Ön kayıt, maddelere ve miktar aralığına bağlı olarak firmalara yıllara sari kayıt sürelerinden yararlanma imkânı verecektir. REACH kapsamında kimyasalların kayıt edilmesi süresi 2018 yılına kadar devam edecektir.

Ön kayıt yapılması yoluyla, 2018 yılına kadar REACH sistemine kayıt yapılması gereken maddelerin, AB pazarında satışına ara verilmeden devam edilmesi mümkün olacağı söylenmektedir (Tiftik, Eylül 2009).

3.1.10 REACH'in temel amaçları

REACH'in amaçları aşağıdaki sıralanmaktadır:

- Çevre ve insan sağlığını, kimyasal kullanımından yüksek düzeyde korumayı sağlamak.
- AB kimya sanayiinde rekabetin ve yenilikçiliğin korunması, arttırılması ve geliştirilmesi
- İç pazarın küçük parçalara bölünmesinin önlenmesi
- Şeffaflık artışı
- Uluslararası gelişmelere uyumluluk
- Hayvanlar üzerinde yapılmayan testlere teşvik
- WHO (Dünya Sağlık Örgütü) kapsamında AB'nin uluslararası yükümlülüklerini yerine getirme
- Kimyasalları piyasaya süren insanları (üretici ve ithalatçı / ihracatçı) kullanım amaçlarına ilişkin risklerin anlaşılması ve yönetiminden sorumlu tutmak.
- Maddelerin AB pazarında serbest hareketini sağlamak.
- Maddelerin zararlı özelliklerinin değerlendirilmesi için alternatif yöntemleri özendirmek ör. QSAR ve read across (çapraz okuma) (URL-25).

REACH Direktifi'nün yürürlüğe girmesi ile mevcut durum bakımında yapılması planlanan değişiklikler Çizelge 3.5'de belirtilmektedir (Bağan, 2007).

Çizelge 3.5 : Mevcut Durum ve REACH Karşılaştırması Çizelgesi (Bağan, 2007).

Mevcut Durum	REACH
Avrupa pazarındaki bir çok madde hakkında bilgi noksanlığı var.	REACH yılda 1 ton veya üstünde üretilen veya ithal edilen kimyasal maddelerin tehlikeleri ve riskleri hakkında bilgi sağlayarak bu bilgi açığını kapayacaktır.
"Kanıtlama yükümlülüğü" otorite üzerinde: kimyasalın kullanımındaki risklerin güvenli olmadığını kanıtlayarak kısıntı veya yasaklama yapmak.	"Kanıtlama yükümlülüğü" sanayinin üzerinde: Kimyasalların kullanımındaki risklerin uygun şekilde kontrol edildiğini göstermek zorunda ve uygun önlemler sunmak zorunda. Dağıtım zincirindeki tüm aktörler kullandıkları kimyasalların güvenliğini sağlamalıdır.

Çizelge 3.5 : Mevcut Durum ve REACH Karşılaştırması Çizelgesi Devam (Bağın, 2007).

Mevcut Durum	REACH
Yeni maddelerin bilgilendirilmesi 10kg'lık seviyeden başlamakta. Bu seviyede bile bazı hayvansal deneylere ihtiyaç var. 1 ton seviyesinde ise bir dizi hayvansal testlere ihtiyaç var.	1 ton'a ulaşan eski ve yeni maddeler için üretim ve ithalatta kayıt şartı var. Mümkün olduğu kadar hayvanlar üzerindeki deneylerin azaltılması öngörülüyor.
Yeni bir maddeyi pazara sürmenin maliyeti oldukça yüksek. Bu mevcut maddelerin kullanımına neden oluyor ve yeniliği önüyor.	REACH altında güvenli maddelerin buluşu desteklenecek; yeni maddeler için AR&GE'de daha fazla istisna var; izin alınacak maddelerin ikamesi ön plana çıkıyor.
Kamu otoritesi çok karmaşık risk değerlendirmeleri yapmak zorunda ve bu işlem çok yavaş işliyor.	Endüstri, maddeleri pazara vermeden önce maddelerin güvenli kullanımını değerlendirmek zorunda. Böylece otorite özel konulara odaklanabilir.

3.1.11 REACH'e başlarken izlenecek adımlar

REACH Direktifine göre kimyasal maddelerle çalışan firmaların yapması gerekenler Bağın (2004) tarafından aşağıdaki şekilde adım adım özetlenmiştir.

Adım 1 => Firma, kimyasal madde veya müstahzarlarının envanterini yapmalıdır.

Adım 2 => Firma, her madde veya müstahzar için REACH çerçevesindeki durumunu [Üretici(Ü), İthalatçı(İ), dağıtıcı, Alt Kullanıcı(AK)] ve tedarik zincirindeki yerini belirlemelidir.

Adım 3 => Firma, madde veya müstahzarın aşağıdaki kategorilere göre durumlarını tespit etmelidir:

- Firma tarafından AB içinde üretilmiş,
- Firma tarafından AB içine ithal edilmiş,
- Firma tarafından AB içindeki tedarikçiden temin edilmiş.

Adım 4=> Firma, Üretilmiş ve/veya ithal edilmiş polimerlerin hangi monomerlerden oluştuğunu tespit etmelidir.

Adım 5 => Firma, üretilen veya ithal edilen madde veya müstahzarlar için yıllık hacimlerini tespit etmeli, aynı şekilde müstahzarların içerdiği maddeleri belirlemelidir.

Adım 6 => Firma, üretilen veya ithal edilen maddelerin CAS numaralarını ve mümkünse EINECS veya ELINCS numaralarını belirlemelidir.

Adım 7 => Firma, tüketicilerini tespit edip listelemelidir. (madde ve/veya müstahzar bazında)

Üretici/İthalatçı(kayıt yapacak) için: Adım 8'e geçilir.

Alt Kullanıcılar (kayıt yapacak) için: Adım 11'e geçilir.

Adım 8 => Aşağıdaki bilgilerin madde için varlığı araştırılmalıdır:

- Yapısal özellikler için tüm verilerin (kuruluşunuzdaki veya kamuya açık kaynaklardan) ve bazı konularda sarfınazar edilebilmesini sağlayacak tüm bilgilerin temin edilmesi
- Firmanın kendisine ait omurgalı hayvanlar üzerinde test verileri olup olmadığının belirtilmesi faydalı olacaktır.
- Sınıflandırma ve etiketleme bilgileri
- Mevcut mevzuat ile uyumlu Güvenlik Bilgi Formu

Adım 9 => Firmaya ait olan veri/bilgilerin, diğer yasal birimlerle veri/bilgilerin paylaşılması ve gerekli karşılığın verilmesi hakkında hukuki bir anlaşma dışında, firmanın mülkiyeti altında olup olmadığını kontrol edilmelidir. Bir gönüllü programa dahil olduğu zaman, paylaşılan veri/bilgilerin mülkiyeti ve kullanılması hakkında açıklık olması sağlanmalıdır. Örneğin; konsorsiyum üyeleri arasındaki anlaşma kuralları konusu.

Adım 10 => Firma grubunun hukuki olarak üretici veya ithalatçı veya her iki pozisyonda olup olmadığı belirlenmelidir.

- Eğer Üretici/İthalatçı(kayıt yapacak) ise; Adım 12'ye geçilir.
- Alt Kullanıcı(kayıt yapacak) ise: Adım 11'e geçilir.

Adım 11 => Firma, tedarikçilerini belirleyip listelemelidir (madde ve/veya müstahzar bazında)

Adım 12 => Madde ve müstahzarın kullanımı ve kullanım koşulları hakkında mevcut tüm bilgileri derlenmelidir. Örneğin çevrenin maruziyeti, çalışanların maruziyeti, müşterinizin çalışanlarının maruziyeti ve son kullanım hakkındaki maruziyetler. Bu aşamada madde veya müstahzarlar için geniş anlamdaki kullanım kategorilerini belirtmek yeterlidir: Endüstriyel kullanım, profesyonel kullanım, tüketici kullanımı (Bağcı, 2007).

REACH ile ilgili verilen bilgilerden de görüldüğü gibi bu direktifle beraber kimyasallardan kaynaklanan iş güvenliği ve çevre risklerinin kontrol altına alınması hedeflenmiştir. Bunun için öncelikli olarak AB içerisindeki maddelerin envanteri çıkarılarak kimyasallar hakkında bilgi sistemi oluşturulmuştur.

REACH Direktifi'nde SVHC olarak listelenen yüksek önem arz eden tehlikeli kimyasal maddeler özel izne tabi tutulmuştur. REACH Direktifi izin başlığı altında SVHC'lerin kullanımının sosyoekonomik faydaları göz önünde bulundurularak ikame edilmesi ve kullanımlarının engellenmesi amaçlanmıştır. REACH Direktifi kısıtlamalar bölümüyle herhangi bir kimyasal maddenin imalatı, kullanımı veya pazara sunulması sonucu insan sağlığına ve çevreye kabul edilemez ve topluluk genelinde üzerinde durulması gereken bir risk oluştuğunda, piyasada kullanımının kısıtlanarak risklerinin kontrol altına alınması planlanmaktadır.

Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama maddesi gereği yayımlanan CLP Direktifi ile kimyasalların sınıflandırması, etiketlenmesi ve ambalajlanmasında uyumluluk sağlanarak insan ve çevre sağlığının korunması amaçlanmaktadır. GBF'ları geliştirilerek kimyasal madde kullanıcıların çevre ve iş sağlığı açısından daha güvenli kullanımı sağlanmaktadır. REACH Direktifi ile ilgili bilgilere Türkiye'den özellikle <http://reach.immib.org.tr/web>, sitesinden, uluslararası düzeyde resmi olarak AKA web sitelerinden ulaşılabilir. REACH Direktifi'ne ait eklerin isimleri Çizelge 3.6'de verilmektedir.

Çizelge 3.6 : REACH Direktifi Ekler Çizelgesi (REACH Direktifi, 2006).

EK No	Ek İsmi
EK I	Maddelerin Değerlendirilmesi ve Kimyasal Güvenlik Raporlarının Hazırlanması için Genel Hükümler
EK II	Güvenlik Veri Belgeleri Derleme Klavuzu
EK III	1 ila 10 Ton Arasındaki Miktarlarda Tescil Edilen Kimyasal Maddeler için Kriterler
EK IV	Madde 2 (7)(a) Doğrultusunda Tescil Yükümlülüğünden Muafiyet
EK V	Madde 2 (7)(b) Doğrultusunda Tescil Yükümlülüğünden Muafiyet
EK VI	Madde 10'da Bahsedilen Bilgi Gereklere
EK VII	Bir ton veya daha fazla miktarlarda Üretilmiş ya da İthal Edilmiş Kimyasal Maddeler için Standart Gereklere
EK VIII	On Ton Veya Daha Fazla Miktarlarda Üretilmiş Ya da İthal Edilmişler için Standart Bilgi Gereklere
EK IX	Yüz Ton Veya Daha Fazla Miktarlarda Üretilmiş Ya da İthal Edilmişler için Standart Bilgi Gereklere
EK X	Bin Ton Veya Daha Fazla Miktarlarda Üretilmiş Ya da İthal Edilmişler için Standart Bilgi Gereklere
EK XI	EK VII ile X Arasında Belirtilmiş Olan Standart Test Rejimine Uyum Sağlanması için Genel Kurallar
EK XII	Alt Kullanıcıların Kimyasal Maddeleri Değerlendirerek Kimyasal Güvenlik Raporları Hazırlamaları için Genel Hükümler
EK XIII	Persistan, Biyolojik Birikimli ve Toksik Kimyasal Maddeler ile Yüksek Derecede Persistan ve Biyolojik Birikimli Maddelerin Tanımlanması için Kriterler
EK XIV	Yetkilendirmeye Tabi Kimyasal Maddelerin Listesi
EK XV	Dosyalar
EK XVI	Sosyo-Ekonomik Analiz
EK XVII	Belirli Tehlikeli Kimyasal Maddelerin, Preparatların ve Ürünlerin Üretimi, Piyasaya Sürülmesi ve Kullanımı Üzerine Konan Kısıtlamalar

3.2. Türkiye’de Kimyasallarla İlgili Yönetmelikler

Türkiye’de REACH ile ilgili sorumluluklar öncelikli olarak Çevre ve Orman Bakanlığı’na verilmiş olup Sağlık Bakanlığı ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ile koordinasyonlu çalışmaları devam etmektedir. REACH Direktifi’ne uyum sürecinde 2008 Aralık ayında Tehlikeli Kimyasal Maddelerin ve Müstehzarların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Yönetmeliği, Tehlikeli Madde ve Müstehzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik ve Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelikleri yürürlüğe girmiştir.

Ülkemizde kimyasallar maddelerle ilgili yürürlüğü girmiş tüm yönetmelikler hakkındaki Çizelge EK- 3’te verilmiştir.

Türkiye’de tehlike kimyasal maddelerin yönetimi konusunda mevzuatların hazırlanmasından ve Avrupa Birliği uyum sürecinde gerekli çalışmaların yapılmasında Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) öncelikli olarak sorumludur.

Çevre ve Orman Bakanlığı’nın tehlikeli kimyasal maddelerin insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkilerini önlenmesi için yetki ve sorumlulukları; sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde, kimyasal güvenliği sağlamak üzere politika ve stratejiler ile eylem planlarını tespit etmek; bu çerçevede araştırmalar ve projeler yapmak, yaptırmak; bunların uygulama usul ve esaslarını tespit etmek, uygulanmasını sağlayacak tedbirleri almak, uygulamak, uygulatmak, izlemek, denetlemek ve denetlenmesini sağlamak, kimyasal güvenlik kapsamında uluslararası çalışmaları ve gelişmeleri izlemek, bu konuda görev verilmiş olan bakanlık birimleri, kamu kurum/kuruluşları, sivil toplum örgütleri arasında koordinasyonu ve ulusal düzeyde uygulanmasını sağlamaktır. Bu görevleri yerine getirmek üzere Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Kimyasallar Yönetimi Dairesi yetkilendirilmiştir. Kimyasallar Yönetimi Dairesi Başkanlığı bünyesinde yer alan Şube Müdürlüklerinin sorumlu olacağı konular aşağıda verilmektedir (Tiftik, 2009).

Tehlikeli Kimyasallar Yönetimi Şubesi Müdürlüğü

- Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının (GBF) Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmeliği uygulamak,

- Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmeliği uygulamak,
- OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) çalışmalarını diğer şube müdürlükleriyle koordineli olarak yapmak,
- AB kimyasallar yönetimi çalışmalarını diğer şube müdürlükleriyle koordineli olarak yapmak,
- BM Kimyasallar Yönetimi çalışmalarını takip etmek,
- Kalıcı Organik Kirleticilere (POPs) ilişkin Stockholm Sözleşmelerini ve AB POPs Tüzüğü'nün çalışmalarını yürütmek,
- Ön-Bildirimli Kabul'e (PIC) ilişkin Rotterdam Sözleşmesi'nin ve AB İthalat-İhracat Tüzüğü'nün çalışmalarını yürütmek,
- REACH Tüzüğü kapsamında;
 - i. İzin,
 - ii. Kısıtlamalar,
 - iii. Güvenlik Bilgi Formları (GBF)
 - iv. Tüzüğün ilgili ekleri üzerinde çalışmaları yapmak, AKA (Avrupa Kimyasallar Ajansı) Sosyo-Ekonomik Analiz Komitesi çalışmalarını yürütmek.

Envanter ve Risk Değerlendirme Şube Müdürlüğü

- Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmeliği uygulamak,
- Küresel Uyumlaştırılmış Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama Çalışmalarının (GHS-CLP) genel koordinasyonunu yapmak,
- Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmeliği uygulamak,
- OECD çalışmalarından;
 - i. Nanomateryaller çalışmalarını takip etmek,
 - ii. Yüksek Hacimde Üretilen (HPV) Kimyasallar çalışmalarını takip etmek,
- REACH Tüzüğü kapsamında;
 - i. Genel koordinasyon,
 - ii. Kayıt, Ön-kayıt,
 - iii. Değerlendirme,
 - iv. Maruziyet Senaryoları,
 - v. Tüzüğün ilgili ekleri,

- vi. Ücretler ve Harçlar Tüzüğü,
- vii. Test Yöntemleri Tüzüğü,
- viii. Muafiyetler Tüzüğü,
- ix. Yetkili Otoriteler Toplantıları ile ilgili çalışmaların takibini yapmak,
- x. AKA (Avrupa Kimyasallar Ajansı) Üye Devletler Komitesi çalışmalarını yürütmek,
- xi. AKA (Avrupa Kimyasallar Ajansı) Risk Değerlendirme Komitesi çalışmalarını yürütmek,
- xii. REACH Danışma Grubu (RDG) çalışmalarını yürütmektir.

Büyük Endüstriyel Kazalar Şubesi Müdürlüğü

- Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü hakkında Yönetmeliğin (henüz taslak) uygulanmasını sağlamak,
- OECD kimyasal kazalar çalışmalarını takip etmek,
- Birleşmiş Milletler İnsani İşler Eşgüdüm Ofisi (OCHA) tarafında kazalara ilişkin yürütülen çalışmaları takip etmek,
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun Endüstriyel Kazalara ilişkin çalışmalarını takip etmek,
- Kaza bildirme/rapor etme formlarının takibini yapmak, büyük endüstriyel kazalar konusunda envanter oluşturmaktır (H.B. Tiftik, Kişisel Görüşme, Eylül 2009).

3.2.1 Eski Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği ve Yeni Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarlarının Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmeliğin Karşılaştırılması

Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarlarının Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik (TMMSAEHY) yürürlüğe girdikten (26.12.2009) sonra Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır. İki yönetmeliğin maddelerinin karşılaştırılması aşağıda verilmiştir.

• Amaç Karşılaştırılması:

Tehlikeli Kimyasallar yönetmeliği'nin amacı; Tehlikeli kimyasalların kontrol altına alınarak çevre ve insan sağlığının korunmasına yönelik teknik usul ve esasları düzenlemektir. Tehlikeli Kimyasal Madde ve Müstahzarlarının Karşılaştırılması yönetmeliğinde (TMMSAEHY) ek olarak; Tehlikeli madde ve müstahzarların insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkilere karşı etkin kontrolünü ve verimli gözetimini sağlamak üzere sınıflandırılmasını, etiketlenmesine ve ambalajlanmasına ilişkin teknik usul ve esasları düzenlemektir.

- *Kapsam:*

Tehlikeli kimyasallar yönetmeliği'nde pestisitler kapsam dışı maddeler arasında yer almakta, TMMSAEHY'de kapsam dışı maddeler içinde yer almamaktadır.

Tehlikeli kimyasallar yönetmeliği'nde insan sağlığı ve veteriner amaçlı kullanılan tıbbi müstahzarlar maddesi yerine TMMSAEHY'de invasiv veya insan vücudu ile doğrudan fiziksel temasla kullanılan tıbbi cihazlar maddesi kapsam dışı maddeler içinde yer almaktadır.

Ayrıca; TMMSAEHY'de her hangi bir işleme veya sürece girmemesi koşuluyla transit geçişteki gümrük denetimine tabi maddeler ve müstahzarlar kapsam dışı maddeler içerisinde yer almaktadır.

- *Dayanak:*

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği; 2872 sayılı Çevre Kanununun 13 üncü maddesi ve 443 sayılı Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2inci maddesinin (j) ve (k) bentleri ve 9 uncu maddesinin (d) bendi gereğince hazırlanmıştır.

TMMSAEHY; 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu, 1/5/2003 tarihli ve 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 13/12/1983 tarihli ve 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 24/4/1930 tarihli ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 9/1/1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 7/8/1991 tarihli ve 441 sayılı Tarım ve Köyışleri Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamedir.

Bununla birlikte; 15/5/1957 tarihli ve 6968 sayılı Ziraî Mücadele ve Karantina Kanunu, 14/8/1987 tarihli ve 87/12028 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe giren Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzüğe dayanılarak, 2006/121/EC sayılı Direktif ile değişik 67/548/EEC sayılı Konsey Direktifi ile 1907/2006/EC sayılı Tüzük ile değişik 1999/45/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi Direktifi hükümlerine paralel olarak hazırlanmıştır.

Yönetmelik direktiflerine bakacak olursak TMMSAEHY'nin ülkemiz kanunlarına ek olarak Avrupa Birliği Direktiflerine uyum çerçevesi içinde düzenlendiği görülmektedir.

- *Tanımlar, terimler ve kavramlar*

TMMSAEHY’de Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinden farklı olarak EC Numarası, EINECS, ELINCS, Elleçleme, Mesafeli Sözleşmeler ve Tehlikeli Özelliklerin saptanması tanımları verilmektedir. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği’nde bahsedilen Alerjik Madde tanımı Hassaslaştırıcı Madde olarak değiştirilmiştir.

- *Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinde yer alıp TMMSAEHY’de yer almayan maddeler:*

Çevreye yığın halinde bırakma, Asbest kullanımı ile ilgili hükümler, civa kullanımı ile ilgili hükümler, komisyon oluşumu 2 yönetmelikte de mevcuttur ama üyeleri farklıdır.

- *TMMSAEHY ile yapılan değişiklikler, eklenen maddeler ve gelişmeler*

TMMSAEHY’de çeşitli kimyasallarla ilgili kuruluşlar net şekilde belirtilmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7 : TMMSAEHY’ye göre İlgili Kuruluşlar Çizelgesi (TMMSAEHY)

Kimyasal Madde (Ürün)	İlgili Kuruluş
Biyosidal ürünler ve deterjanlar	Sağlık Bakanlığı
Bitki koruma ürünleri	Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
Sivil Amaçlı patlayıcılar	İç İşleri Bakanlığı
Diğer madde ve müstahzarlar	Çevre ve Orman Bakanlığı

- Üretici ve ithalatçılar; sınıflandırma için gerekli testleri yaptırmak, sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlamayı yapmak, ilgili kuruluşa sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlama bilgilerini vermek, güvenlik bilgi formları için gereken verileri sağlamakla yükümlüdür. Ayrıca; sağlık üzerine etkileri ve fiziko-kimyasal özellikleri nedeniyle Tehlikeli olarak belirlenen müstahzarları piyasaya arz eden üretici ve ithalatçılar, müstahzarın kimyasal bileşimine ve tehlike özelliklerine ilişkin ayrıntılı bilgiyi Sağlık Bakanlığı Ulusal Zehir Merkezine vermekle yükümlüdürler.

- TMMSAEHY'ye göre envanter oluşturulması esnasında kimyasal madde üreticileri veya ithalatçıları tarafından 1000 ton üzeri kimyasal maddeler için sağlanan maddelerin fiziko-kimyasal özellikleri, maddenin çevresel ortamlar arasındaki hareketi ve davranışı hakkında veriler, ekotoksikite, akut ve subakut toksisite, kanserojenik, mutajenik ve/veya üreme sistemine toksik etkisi hakkında verilerde toplanarak insan ve çevreye olan potansiyel etkilere sahip olmaları nedeniyle dikkat gerektiren öncelikli madde veya madde grupları için öncelik listesi hazırlanacaktır.

Öncelik listesinde yer alacak maddeleri seçilmesi için kriterler Yönetmeliğin 13. maddesinde yer almıştır: Maddenin insan ve çevre üzerindeki etkileri, insan ve çevrenin maddeye olan maruziyeti, maddenin insan ve çevre üzerindeki etkileri hakkındaki veri yetersizliği, Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler ve uluslararası kuruluşlar bünyesinde yapılan çalışmalar, tehlikeli maddeler hakkındaki diğer ulusal mevzuat, kronik etkiye sahip; özellikle kanserojen, üreme sistemine toksik ve/veya mutajen etkisi olan veya bu etkileri arttırdığı bilinen veya şüphe uyandıran maddelerdir.

- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'nde sınıflandırma ile ilgili olarak yalnızca tehlikeli madde sınıflarının özellikleri verilmektedir.

TMMSAEHY'de sınıflandırma ile ilgili olarak; üretici ve ithalatçılar sınıflandırma ile ilgili gerekli araştırmaları yapmalıdır. Yine bu bölümde sınıflandırma kuralları, sınıflandırma usulleri, test yapma, müstahzarların tehlike özelliklerinin saptanması, müstahzarların fiziko-kimyasal özelliklerinden kaynaklanan, insan sağlığı üzerine ve çevre sağlığı üzerine olan tehlikelerinin değerlendirilmesi ile ilgili bilgiler ve sınıflandırmalara göre konsantrasyon sınırları verilmiştir.

- Tehlikeli Kimyasallar yönetmeliğinde ambalajlama ile ilgili kısıtlı maddeler bulunmaktadır.

TMMSAEHY'de ambalajlama ile ilgili olarak; Tehlikeli madde ve Tehlikeli müstahzarların ambalajlaması ve çocuk kilidi ile ilgili maddeler yer almaktadır. Bu yönetmeliğe bağlı ekinde ambalajlama ile ilgili diğer bilgiler yer almaktadır.

- Tehlikeli kimyasallar yönetmeliğinde etiketleme zorunluluğu bulunmaktadır ve etikette bulunması gereken bilgiler verilmiştir.

TMMSAEHY’de etiketleme ile ilgili olarak; etikette bulunması gereken güvenlik (S) ve risk (R) sembollerine ek olarak EC ve CAS numarası verilmesi belirtilmiş, tehlike madde etiketleme koşulları, etiketleme koşullarının sağlamış olduğu kabul edilen durumlar, tehlikeli müstahzarların etiketlenmesi maddesi, tehlikeli müstahzarlar için etiket bilgileri maddesi, küçük ambalajlarda tehlike sembollerinin kullanılması maddesi, tehlikeli müstahzarların etiketinde ve ambalajında yer alamayacak hususlar, tehlikeli müstahzarlar için etiketleme koşullarının uygulanması ve etiket dili gibi maddeler ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

- Reklam; TMMSAEHY’ye göre Tehlikeli kimyasalların, Tehlikelilik özellikleri belirtilmeksizin reklamı yapılması yasaktır.
- TMMSAEHY’de kimyasal maddelerin gizliliği maddesi eklenmiştir. Bu maddeye bağlı olarak kimyasal maddeyi piyasaya arz edenler tarafından bu gizliliğin hangi koşullarda yapılabileceği ve yapılması gereken başvurularla ilgili bilgi verilmektedir.
- TMMSAEHY’ye göre denetimler ilgili kuruluşlar tarafından yapılmaktadır ve ilgili kuruluşun yetkileri ile ilgili koruma maddesi bulunmaktadır.
- TMMSAEHY’nin en önemli özelliği kimyasal maddelerin sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanmasına yönelik olarak tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi ilgili olarak testler ayrıntılı EK-4’de verilmiştir.

Sonuç olarak, yeni yönetmelik ile kimyasalların sınıflandırılması ile ilgili testlerin nitelikleri artırılarak ve içerikleri ayrıntılı şekilde belirtilerek kimyasalların risk ve tehlikelerinin sağlıklı olarak ortaya çıkarılması ile güvenlik bilgi formlarında detaylarının verilmesi, etiketlenmesi, ambalajlanması sıkı kontrol altına alınarak bu konuda bilinç düzeyi artırılması hedeflenerek insan ve çevre sağlığının korunmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

3.2.2 Aralık 2008’de çıkarılan diğer yönetmelikler

26 aralık 2008’de yayımlanan bu yönetmelikler 26 aralık 2009’da yürürlüğe girmiştir.

- *Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik*

Bu yönetmelik, kimyasalların envanteri oluşturulmasına ve kontrolüne ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemek amacıyla yazılmıştır ve AB 793/93 Direktifi gereğince çıkarılmıştır.

Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik genel olarak; tehlikeli maddelerin insan ve çevreye olan risklerini kontrol altına almak için maddeler hakkında veri toplanmasını sağlanması esastır.

Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten üç yıl öncesine kadar, mevcut maddeleri ve yeni maddeleri yılda bin ton veya üzerinde üretenler veya kendi halinde veya müstahzar içinde ithal edenler, bilgileri Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden itibaren on iki ay (Aralık 2009) içerisinde Bakanlığa iletir.

Üretici veya ithalatçı, maddelere göre sağlanan bilgilerin açıklanmasının kendisine endüstriyel veya ticari olarak zarar vereceğini düşünüyorsa, bu bilgilerin üçüncü kişilere açıklanmamasını yazılı olarak Bakanlıktan talep edebilir. Üretici veya ithalatçı daha önce gizli olarak kabul edilmiş bilgiyi kendisi açıklarsa, bu durumu Bakanlığa bildirir.

Kimya firmaları, kimyasallar veri bankasına firma kod, kullanıcı kod ve şifreleriyle <http://www.kimyasallar.cevreorman.gov.tr/kvb/sources> linkinden girebilmektedir.

Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Yönetmeliği'ne tabi olarak Envanter Bilgi Sistemine sanayi tarafından kimyasal girişleri 26 Aralık 2008 tarihinde başlamış olup, 26 Aralık 2009 tarihinde sona erecektir. (bu sürenin 30 Haziran 2010'a kadar uzatılması düşünülmektedir). (Tiftik, 2009).

Ayrıca; bu yönetmelik için kimyasalların envanteri ve kontrolü yönetmelik rehberi kimyasallar daire başkanlığı sitesinde yayınlanmıştır.

Kimyasallar Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik Rehber'de kayıt için HEDSET (Harmonize Elektronik Veri Giriş Setine girilecek veriler hakkında bilgi yer almaktadır.

Tehlikeli maddeler ve müstahzarlara ilişkin güvenlik bilgi formlarının hazırlanması ve dağıtılması hakkında yönetmelik ve Güvenlik bilgi formlarının düzenlenmesine ilişkin usul ve esaslar tebliği

Güvenlik Bilgi Formları tebliği dayanağı olan tehlikeli kimyasallar yönetmeliği iptal edilmiştir. 11.03.2002 tarihinde yürürlüğe giren Güvenlik bilgi formlarının düzenlenmesine ilişkin tebliğ, 26.12.2008 tarihinde tehlikeli maddeler ve müstahzarlara ilişkin güvenlik bilgi formlarının hazırlanması ve dağıtılması hakkında yönetmelik'e dönüştürülmüştür.

Güvenlik Bilgi Formlarının hazırlanmasına yönelik bu yönetmelik REACH Direktifinin Güvenlik Bilgi Formlarına ilişkin hükümlerine paralel olarak hazırlanmıştır ve 26.12.2009'da yürürlüğe girmiştir.

Bu yönetmelik, Reach Direktifine paralel olarak insan sağlığı veya veterinerlikle ilgili amaçlar için kullanılan tıbbi ürünler, kozmetik ürünler, atık niteliğindeki madde karışımları, gıda maddeleri, hayvan yemleri, radyoaktif maddeler ve radyoaktif madde içeren müstahzarlar haklarında yürürlükteki diğer düzenlemelerde bu Yönetmelikle aynı seviyede bilgi sağlayıcı ve koruyucu hükümler bulunan, invaziv veya insan vücudu ile doğrudan fiziksel temasla kullanılan tıbbi cihazlar haklarında yürürlükteki diğer düzenlemelerde ilgili hükümler bulunan, patlama ya da piroteknik etki yoluyla fiili etki yaratmak üzere piyasaya arz edilen harp levazımatı ve patlayıcıları kapsamamaktadır.

Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmeliğe göre tehlikeli olarak sınıflandırılan bir maddeyi veya müstahzarı piyasaya arz etmekten sorumlu üretici, ithalatçı veya dağıtıcı bu madde veya müstahzarın profesyonel kullanıcılarına güvenlik bilgi formu ile bilgi sağlamalıdır.

Güvenlik Bilgi Formlarının içermesi gereken bilgiler yönetmelik EK 2’de rehber şeklinde verilmiştir. Yeni yönetmelikle güvenlik bilgi formlarının içerikleri zenginleştirilmiştir. GBF’lerinin REACH’e uyarlanan yeni formatının gösterildiği EK-2’de verilmiştir.

Bu yönetmelikteki yeni uygulama güvenlik bilgi formlarının bir elektronik kopyası ÇOB’a iletilmelidir.

Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik

26.12.2008’de yürürlüğe giren bu yönetmelik ile 11/6/1993 tarihli ve 21634 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği’nin özel hükme tabi maddeler başlıklı yedinci bölümü, geçici 2 nci maddesi ve geçici 4’üncü maddesi yürürlükten kalkmıştır. Bu yönetmelik hükümlerinin uygulanmasında ilgili kuruluşlar, Çevre ve Orman Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı’dır.

Bu Yönetmeliğin amacı; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını temin etmek üzere, bazı tehlikeli maddelerin veya madde gruplarının kendi başına üretimi ve kullanımı, müstahzar içerisinde veya eşyada kullanımı ile bunların piyasaya arzına ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir.

Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstehzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik; radyoaktif maddeler, madde gruplarına ilişkin kısıtlamaları, kozmetik ürünlerinin üretiminde kullanılan maddeler, madde gruplarına ilişkin kısıtlamaları, atık maddeler, madde gruplarına ilişkin kısıtlamaları, yürürlükte bulunan diğer düzenlemeler ile üretimi, piyasaya arzı ve kullanımı kısıtlanmış olan maddeler, madde gruplarına ilişkin kısıtlamaları, yalıtılmamış/soyutlanmamış ara ürün konumunda olan maddeler, madde gruplarına ilişkin kısıtlamaları, tüm belirtilen madde ve madde gruplarını içeren müstahzar veya eşyalara ilişkin kısıtlamaları kapsamamaktadır.

Bu yönetmelik; tehlikeli maddeler, madde grupları veya bunları içeren müstahzar veya eşyaların demiryolu, karayolu, deniz yolu, içsu yolu veya havayoluyla taşınmasına ilişkin kısıtlamayı, herhangi bir muameleye veya üretim işlemine tabi tutulmaması koşuluyla, gümrüklerin gözetimi altındaki antrepolarda ve transit geçiş için veya gümrük bölgesi dışına yeniden ihracat için ihracat kaydıyla özel depolarda veya serbest bölgelerde depolanan maddeleri, madde gruplarını veya bunları içeren müstahzarları veya eşyaları kapsamamaktadır.

Bu yönetmelik; 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununa, 24/4/1930 tarihli ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanununa, 4/8/1952 tarihli ve 3/15481 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe giren Gıda Maddelerinin Umumi Sağlığı ilgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi vasıflarını gösteren Tüzüğe dayanılarak ve 76/769/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifine paralel olarak hazırlanmıştır.

Kısıtlamaya tabi madde ve madde grupları ile bunların kısıtlama şartları yönetmeliğin Ek-1'inde verilmektedir. Kısıtlama şartlarına uymadıkça yönetmelik kapsamındaki maddeler, madde grupları, müstahzarlar ve eşyalar piyasaya arz edilemez ve kullanılamaz. Piyasaya arzı ile kullanımları yasaklanan madde ve madde gruplarından herhangi birinin bilimsel araştırma ve geliştirme amacı ile kullanımlarının söz konusu olması halinde, bu madde ve madde grupları için piyasaya arz ve kullanımı Çevre ve Orman Bakanlığının iznine tabi olarak yapılmalıdır.

Ayrıca; yönetmeliğin ekinde asbest içeren eşyaların etiketlenmesi hakkında özel hükümler belirtilmiştir.

3.3 Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Yönetiminde T.C Çevre ve Orman Bakanlığı ve AB Uyum Süreci

4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında Kanun uyarınca, kimyasalların yönetimi Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğu altında olup kimyasallar yoluyla çevre kirliliğine neden olan faaliyetlerin her türlü ölçüm, izlenme, analiz, denetim ve kontrol işlemleri, kimyasalların ithalatı ve ihracatına sınırlama ve ölçütler getirilmesi ve kimyasalların idaresine yönelik uygun ekonomik araçların belirlenmesi de Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün sorumlulukları kapsamındadır. Ayrıca, hedeflerin belirlenmesi, politikaların tanımlanması, kimyasalların idaresine yönelik sistemlerin kurulması, kimyasal fabrikalara yönelik acil durum planlarının hazırlanması, kimyasallara ilişkin güvenlik bilgi formalarının uygunluğunun kontrolü, envanter bilgilerinin çıkarılması, kontrolünün sağlanması, ambalajlama ve etiketlemeye dair kurallar ve bu konularla ilgili istisnalar ve kimyasalların çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerin asgari düzeye indirgenmesi amacı ile karşı önlemlerin alınması için gerekli eylemlerin gerçekleştirilmesi de Genel Müdürlüğün bünyesindeki Kimyasallar Yönetimi Dairesi Başkanlığı'nın sorumlulukları arasındadır (Tiftik, 2009).

Türkiye'de kimyasallar yönetiminin yasal çerçeve olarak değerlendirilmesinde mevcut durumda ilk olarak Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği dikkate alınmalıdır. Bu yönetmelik kimyasalların yönetimi alanında çıkarılan ilk yönetmeliktir.

Tehlikeli madde ve müstahzarlara yönelik yasal çerçeve genel olarak, değiştirilmiş ve tamamlanmış haliyle 9 Ağustos 1983 tarihli ve 2872 no'lu Çevre Kanunu, müteakip değişikliklerle birlikte 11 Temmuz 1993 tarihli Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği (21634/1993 no'lu Resmî Gazete) ve Güvenlik Bilgi Formu Hazırlama Usul ve Esasları Tebliği'nden (24692, 2002 no'lu Resmî Gazete) oluşmaktadır.

1993 yılından günümüze kadar Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği ile yürütülmekte olan kimyasallar yönetimi çalışmaları devam etmiştir. Bu aşamada AB ile yapılan müzakereler neticesinde 1999 yılında aday ülke konumuna geçmemizle beraber, AB Mevzuatını ülkemiz mevzuatına uyumlaştırma çabalarına hız verilmiştir. Bu çalışmalara paralel olarak AB Komisyonunun desteği ile Türkiye'de Kimyasallar Alanında Teknik Destek Projesi (TeACH) başlatılmıştır (Tiftik, 2009).

Bu proje sonucunda 26 Aralık 2008 tarih ve 27092 sayılı Resmi Gazetede: Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik, Tehlikeli Maddelere ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik, Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik, Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik” yayımlanmıştır.

Tehlikeli Madde ve Müstahzarların Sınıflandırması Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Taslak Yönetmeliğe karşılık gelen AB Mevzuatı 67/548/EEC sayılı Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi ve 99/45/EC sayılı Tehlikeli müstahzarların sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi direktifleridir. Bu yönetmelik 1272/2008/EC sayılı AB CLP Tüzüğü’nün Türkiye uygulanmasının ardından yürürlükten kaldırılacağı belirtilmektedir(Tiftik, 2009).

Kimyasalların güvenli kullanımının sağlanmasında, kimyasalın tehlike özelliğinin belirlenerek sınıflandırılması ve muhtemel olumsuz etkileri ile güvenlik uyarıları hakkında kullanıcının bilgilendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Kimyasalların güvenli kullanımı sağlamak ve olası olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla, sınıflandırılması, etiketlemesi ve ambalajlanması hakkında tüm dünyada belirli kurallar konulmuş ve yasal düzenlemeler yapılmıştır.

1992 yılında Rio da düzenlenen Çevre ve Kalkınmaya İlişkin Birleşmiş Milletler Konferansı’nda kabul edilen Gündem 21’in 19’uncu bölümünde altı program alanından biri olarak kimyasalların sınıflandırma ve etiketlemesinde küresel tek sistemin (Globally Harmonized System - GHS) kurulması karara bağlanmıştır. Bu karar çerçevesinde GHS sistemi hazırlık çalışmaları, Kimyasalların Etkin Yönetimi üzerine Organizasyonlararası program (IOMC) koordinasyonunda Uluslararası İşçi Organizasyonu (ILO) , Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) , Birleşmiş Milletler Tehlikeli Yük Taşımacılığı Uzmanlar Alt Komitesi (UNSCETDG) ve bu karardan sonra kurulan Kimyasalların Sınıflandırma ve Etiketlenmesinde Küresel Uyumlaştırma Sistemi Uzmanları Alt Komitesi’nin ortak çalışmaları ile başlatılmış ve OECD tarafından geliştirilen sınıflandırma kriterleri esas alınarak hazırlanan ilk GHS 2003 yılında yayınlanmıştır. 2005, 2007 ve 2009 yıllarında olmak üzere üç kere revize edilmiştir (Tiftik, 2009).

Eylül 2002’de Johannesburg’da düzenlenen Sürdürülebilir Kalkınmaya İlişkin Dünya Zirvesinde (WSSD) kabul edilen uygulama planına göre GHS sisteminin 2008 yılı sonuna kadar üye ülkelerce tam olarak uygulanması çağırısı yapılmıştır.

Ülkemizde de bu alanda düzenlemeler yapılmış olup, hava, su ve toprağa karışarak kısa veya uzun dönemde ekolojik dengeyi bozan, insan sağlığı ve çevrenin korunması açısından zararlı kimyasal madde ve ürünlerinin kontrol altına alınabilmesine yönelik teknik ve idari prensip, politika ve programların belirlenerek uygulanmasını sağlamak amacıyla 2872 Sayılı Çevre Kanunu'nun 13ncü Maddesine istinaden "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği" 11 Temmuz 1993 tarih ve 21634 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 20 Nisan 2001 tarih ve 24379 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair yönetmelik" ile yönetmeliğin adı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" (TKY) olarak değiştirilmiştir (Tiftik, 2009).

Kimyasallar Alanında Kurumsal Kapasitenin Güçlendirilmesi İçin Teknik Destek Projesi" kapsamında "Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik" taslağı hazırlanmış ve 26 Aralık 2008 tarihli ve 27092 sayılı mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Yayımlanmasından bir yıl sonra yürürlüğe girecek olan söz konusu yönetmeliğin uygulanmasını kolaylaştırmak için ÇMO tarafından İstanbul da iki, Mersin ve Ankara' da birer defa olmak üzere sanayicilere uygulamalı eğitimler verilmiştir.

Avrupa Komisyonu tarafından GHS'ye uyumlu bir sisteme geçmek amacıyla hazırlanarak, 31 Aralık 2008 tarihinde yayımlanan ve 67/548/EEC ile 99/45/EC sayılı Direktifleri sırasıyla 2010 ve 2015 yıllarında yürürlükten kaldıracak olan 1272/2008/EC sayılı CLP Tüzüğü'nün uyumlaştırma çalışmalarına da başlanmış olup, söz konusu Tüzüğü'nün uyumlaştırılması amacıyla AB Entegrasyon Sürecinin Desteklenmesi Faaliyetleri (SEI) 2007 programlamasından "Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi" Hakkında 1272/2008/EC Sayılı Tüzüğü'nün Türkiye'de Uyumlaştırılması" proje teklifi sunulmuştur. Söz konusu projenin 2009 yılının son çeyreğinde başlaması öngörülmektedir. Bu proje kapsamında mevzuat uyum çalışmalarının yanı sıra ilgili kurum ve kuruluşlara kurumsal altyapı geliştirmeye yönelik eğitimler verilecek, bilgilendirme toplantıları düzenlenecek, ulusal yardım masası kurulacak, uygulama stratejisi oluşturulacaktır. Tüzüğü'nün uyumlaştırma tarihi 2010 yılı olarak öngörülmektedir.

Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Taslak Yönetmeliğe karşılık gelen AB Mevzuatı 91/155/EEC sayılı Güvenlik Bilgi Formu (2001/58/EC) direktifidir. Ancak bu direktif REACH Tüzüğü ile birlikte 1 Haziran 2007 tarihinde yürürlükten kalkmıştır. 2006/1907 sayılı REACH Tüzüğü'nün Türkiye uygulanmasının ardından yürürlükten kaldırılacaktır.

Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü hakkında Yönetmelik eski adıyla Maddelerin Envanteri, Bildirimi ve Risk Değerlendirmesi Usul ve Esasları Hakkında Taslak Yönetmelik çıkarıldığı tarih itibari ile yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik 793/93/EEC sayılı “Mevcut Maddelerin Risklerinin Değerlendirilmesi ve Kontrol Edilmesi Direktifi” ile 93/67/EEC sayılı “Bildirimi Yapılan Maddelerin Risk Değerlendirme Prensipleri Direktiflerinin” parça parça alınıp bazı maddelerinin ihtiyaçlar neticesinde değiştirilmesi, bazılarının da çıkartılması ile oluşturulmuştur (Tiftik, 2009).

Çevre ve Orman Bakanlığı’nca hazırlanan ve 26 Aralık 2008 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik Türkiye’deki kimyasalların envanterinin oluşturulmasına yönelik yasal düzenleme ile beraber, kimyasal maddelerin insan ve çevre sağlığına olan risklerinin değerlendirilmesine ilişkin hükümleri de içermektedir.

Bu şekilde envanter içinden seçilen ve Türkiye açısından gerek çevre ve insan sağlığına olan etkileri gerekse kullanım miktarları açısından önem arz eden maddeler için söz konusu yönetmeliğin 14. maddesinde de belirtildiği üzere; Çevre ve Orman Bakanlığı’nca risk değerlendirmesi yapılması planlanmaktadır.

Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik yayınladığı tarihten itibaren yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelik, 76/769/EEC sayılı Bazı Madde ve Müstahzarların Kullanım ve Pazara Verilmesindeki Kısıtlamalar Direktifine karşılık gelmektedir. Ancak bu direktif REACH Tüzüğü ile 1 Haziran 2009 tarihinde itibaren yürürlükten kalkmıştır.

Türkiye’nin henüz AB’ye üye ülke olmamasından dolayı, yurtiçi üretimimize ve AB dışı ülkelere ihracatımıza doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak, ülkemizin AB’ye katılım sürecinde ve AB ile aramızda tesis edilmiş bulunan Gümrük Birliği ilişkileri çerçevesinde yürütülen mevzuat uyum çalışmaları kapsamında REACH Tüzüğü’nü uyumlaştırmamız gerekmektedir. Bu durumda, REACH ile ilgili düzenlemelerin kimya sektöründeki üretim ve ithalat faaliyetlerinde de uygulanması zorunlu hâle gelmesi tasarlanmaktadır (Tiftik, 2009).

Çevre ve Orman Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları, REACH Tüzüğü’nün özellikle AB’ye ihracaat yapacak Türkiye firmalarına getireceği ilâve maliyetler yüzünden, hem mevzuatı uyumlaştırmaya hem de sanayicilerin bilgilendirmeye yönelik gerekli çalışmaları tam bir işbirliği ve eşgüdüm içerisinde yürütülmektedir.

REACH konusunda çalışmaların koordineli bir şekilde yürütülmesi amacıyla ilgili Resmi Kurum ve Kuruluşlar ile sivil toplum örgütlerinin temsilcilerinin katıldığı “REACH Danışma Grubu” kurulmuştur.

Türkiye’de sanayicilerin bilgilendirme çalışmaları çerçevesinde, Çevre ve Orman Bakanlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve İstanbul Maden ve Metal İhracatçı Birlikleri (İMMİB) tarafından, REACH sisteminin uygulanmasıyla yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

REACH Portalı (<http://reach.immib.org.tr/web>) Ağustos 2007’nin sonunda İMMİB tarafından faaliyete geçirilmiştir (Tiftik, 2009).

REACH Tüzüğü’nün mevzuat uyum çalışmaları çerçevesinde, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Avrupa Birliği 2008 Malî İşbirliği kapsamında kapasite geliştirmeye yönelik bir proje önerisinde bulunulmuştur. 2010 yılının üçüncü çeyreğinde başlaması öngörülen proje, 2 yıl devam edecektir. Söz konusu proje ile aşağıdakilerin yapılması planlanmaktadır:

- REACH sisteminin uygulanması için ihtiyaç duyulan kapasite belirlenmesi, kayıt sistemi ve envanter sistemi geliştirilmesi,
- REACH tüzüğüne ilişkin taslak mevzuat ve tüzüğün uygulanmasına yönelik yetkili otoriteler, üreticiler, ihracatçılar ve alt kullanıcılar için rehber dokümanlar hazırlanması,
- REACH sisteminde yer alan konulara ilişkin eğitim programları hazırlanacak ve yetkili otoriteler ve sanayicilere yönelik bilgilendirme seminerleri düzenlenmesi,
- REACH tüzüğünün Türkiye’de uygulanmasına yönelik ayrıntılı bir etki analizi yapılması.

Bu çerçevede, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “Maddelerin Envanteri ve Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında mevcut kimyasallar envanterinin geliştirilmesi ve etki değerlendirme çalışmalarında kullanılacak bilgiler toplanması ÇOB tarafından amaçlanmaktadır (Tiftik, 2009).

Proje çıktılarından faydalanılarak, REACH Tüzüğü’nün uygulanmasına yönelik mevzuat hazırlanacak ve yürürlüğe konulacaktır. Şu an için, AB Mevzuatı Bazında Uyumlaştırma Stratejisinde öngörüldüğü üzere, REACH Tüzüğü’nün uygulama mevzuatının hazırlanması 2011 yılının 3. çeyreğini bulacaktır. Daha sonra, 2012 yılının ilk çeyreğinde REACH Tüzüğü’nü uygulama mevzuatına ilişkin Komisyon görüşlerinin alınarak, REACH Tüzüğü’nü uygulama mevzuatının en geç 2013 yılının 3. çeyreği içerisinde yayımlanması planlanmaktadır.

Anlaşılabacağı üzere AB REACH Tüzüğü ile kimyasallar yönetimi politikasında köklü bir değışikliğe gitmiştir. Ülkemizde önümüzdeki yıllar başlatılması düşünülen AB Katılım Öncesi Mali Yardım Projesi kapsamında REACH Kimyasallar Projesi gündemdedir. Bu proje sonucunda AB REACH Tüzüğü'nün 1 Haziran 2013 tarihi ile uygulanmaya başlayacağı düşünülmektedir. Bu bakımdan çıkarılan yönetmelikler öngörülen bu tarih itibarıyla yürürlükten kaldırılacağı ÇOB tarafından tasarlanmaktadır (Tiftik, 2009).

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yürütölen Büyük Endüstriyel Kazalara İlişkin Yapılan Çalışmalar : 96/82/EC sayılı “Tehlikeli Maddelerle İlgili Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin Avrupa Birliği Konsey Direktifi'nin (Seveso II) ülkemiz mevzuatına uyumlaştırılması amacıyla 2004-2006 yılları arasında ÇOB tarafından “Türkiye’de Seveso II Direktifi’nin Uyumlaştırılması Projesi” gerçekleştirilmiştir. Proje çıktısı olarak “Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik Taslağı” ile birlikte Denetim tebliğı ve Güvenlik Raporu ve Acil Durum Planlaması, Bildirim ve Kamunun Bilgilendirilmesi rehber dokümanları hazırlanmış ve ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınmış olup, 2009 yılı içerisinde yayımlanması planlanmıştır (Tiftik, 2009). (24 Aralık 2009 itibarıyla halen taslak halindedir)

Proje çıktısı olarak;

- Yönetmeliğin uygulanmasına ilişkin 1 adet denetim tebliğı ile, Güvenlik Raporu ve Acil Durum Planları, Kamunun Bilgilendirilmesi ve Bildirim rehber dokümanları yayımlanacaktır.

- Tehlikeli kimyasal bulunduran tesislerin bu kimyasalları bildirmesi için bir veri tabanlı e-bildirim sistemi (www.seveso.cevreorman.gov.tr) ve web sayfası oluşturulmuştur. Sistem şu an aktif durumdadır. 559 sanayi tesisi bu sisteme bildirimde bulunmuştur.

ÇOB taslak yönetmelik hakkında Çevre ve Orman Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İl Çevre ve Orman Müdürlükleri, Sanayiciler, Belediyeler ve İl Özel İdarelerinin bu yönetmeliğin uygulanması açısından belli başlı sorumlulukları bulunmaktadır. Yönetmeliğin daha etkin uygulanabilmesi için merkezi ve yerel düzeyde çalışan personelin (Sanayiciler, Belediyeler, İl Özel İdareleri, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İl Çevre ve Orman Müdürlükleri) Güvenlik Yönetim Sistemleri, Güvenlik Raporu, Acil Durum Planları, Kamunun Bilgilendirilmesi, Tesis Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi ve kaza senaryolarının hazırlanması gibi konular üzerine eğitilmesi gerektiğı ÇOB tarafından beyan edilmektedir (Tiftik, 2009).

Ayrıca, ÇOB tarafından IPA 2009 I. Bileşeni altında “Seveso-II Direktifi İçin Uygulama Kapasitesi Projesi” adı altında yeni bir proje önerisi sunulmuş olup, kabul edildiği söylenmektedir (Tiftik, 2009).

“Seveso-II Direktifi İçin Uygulama Kapasitesi Projesi”n’de; Türkiye’de Seveso-II Direktifinin uygulanması için yerel ve merkezi düzeyde sorumlu otoritelerin kurumsal ve idari kapasitenin güçlendirilmesi ÇOB tarafından amaçlanmaktadır (Tiftik, 2009).

Proje kapsamında yapılması planlanan çalışmalar;

- Eğitimler
 - Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelikle belirlenen sorumluluklar
 - Güvenlik Yönetimi Prosedürleri
 - Tesis risk analizi ve risk değerlendirmesi
 - Güvenlik Raporu hazırlanması
 - Acil durum planı hazırlanması ve testi
 - Kaza senaryoları hazırlanması
 - Domino etkisine sahip tesis ve tesis gruplarının belirlenmesi
 - Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi için Küresel Uyumlaştırılmış Sistem (GHS)
 - Eğiticilerin eğitimi
- Pilot Bölge çalışması
- AB ülkelerinden 2 ülkeye çalışma ziyareti (Tiftik, 2009).

“Büyük Endüstriyel Kaza Tehlikelerinin Kontrolü” Yönetmelik Taslağı, kurumların yasal yetki, görev ve sorumlulukları çerçevesinde incelenmiş olup, görüş ve öneriler 17/02/ 2006 tarih ve 26083 sayılı Mevzuat Hazırlama usul ve Esasları Hakkındaki Yönetmeliğin Ek-2’sinde yer alan form doldurularak ÇOB’a gönderilmiştir. Bu yönetmelik ÇOB tarafından yayınlanmak üzere Başbakanlığa gönderilecektir.

Büyük Endüstriyel Kaza Tehlikelerinin Kontrolü Yönetmeliği Uygulamasına ilişkin 4 Adet tebliğ hazırlanmıştır. Bu tebliğler; Güvenlik Raporu ve Acil Durum Planlaması, Denetleme, Bildirim ve Kamunun Bilgilendirilmesi konularını kapsamaktadır.

Kamunun Bilgilendirilmesi tebliği üzerindeki çalışmalar tamamlanmış olup, Güvenlik Raporu ve Acil durum planı tebliği üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Denetim ve Bildirim tebliği üzerinde ki çalışmalara henüz başlanmamıştır(Tiftik, 2009).

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan strateji dokümanları üçüncü kişilerce paylaşılmamaktadır. Bu bağlamda bu dokümanların ulaşabilmek için Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılmış 2008 yılına ilişkin Ulusal Programından yararlanılmıştır.

3.3.1 Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılan 2008 yılına ilişkin Ulusal Programının kimyasallarla ilgili olarak İncelenmesi:

İdari kapasitenin güçlendirilmesinin yanı sıra sınır aşan durumları da içeren çevresel etki değerlendirmesi gibi yatay mevzuatın, çerçeve mevzuatın, uluslararası çevre sözleşmeleri ile doğa koruma, su kalitesi, kimyasallar, endüstriyel kirlilik, risk yönetimi ve atık yönetimi ile ilgili müktesebatın iç hukuka aktarılmasına ve uygulanmasına devam edilmesi için olan bölümde AB'ne uyum sürecinde kimyasal yönetimi ile ilgili mevzuat uyum takvimi Çizelge 3.9 aşağıdaki gibi verilmektedir.

Çizelge 3.9: AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal program kimyasal yönetimi mevzuat uyum Çizelgesi (URL-1).

No	Yürürlükteki AB Mevzuatı	Taslak Türk Mevzuatı	Kapsam	Sorumlu Kurum	Yayın Tarihi
1	67/548/AET sayılı Direktif	Tehlikeli Madde ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik	Piyasaya arz edilen tehlikeli maddelerin ve müstahzarların insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerine karşı etkin kontrolünü ve verimli gözetimini sağlamak üzere sınıflandırılmasına, etiketlenmesine ve ambalajlanmasına ilişkin idari ve teknik usul ve esasların düzenlenmesi	Çevre ve Orman Bakanlığı	2009
2	689/2008/AT sayılı Tüzük	Tehlikeli Kimyasalların İthalat ve İhracatına İlişkin Mevzuat	Tehlikeli Kimyasalların İthalat ve İhracatına İlişkin usul ve esasların belirlenmesi	Dış Ticaret Müsteşarlığı Çevre ve Orman Bakanlığı	2011 sonrası
3	98/8/AT sayılı Direktif	Biyosidal Ürünler Yönetmeliği	Biyosidal ürünlerin piyasaya arzından önce insan, hayvan ve çevre sağlığı ile ilgili risklerin değerlendirilmesi, biyosidal ürünlerin üretimi, fason üretimi, ithalatı, sınıflandırılması, piyasaya arzı ve özel kullanım yöntemleri ve bu ürünlerin denetiminde uygulanacak usul ve esaslar ile ruhsatlandırılmış ürünlere ilişkin uygulamaların belirlenmesi	Sağlık Bakanlığı	2009
4	850/2004/AT sayılı Tüzük	Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Düzenleme	Kalıcı Organik Kirleticilerin ve bunları içeren teçhizatların ortadan kaldırılması ve bertaraf edilmesi ve kalıcı organik kirleticiler hakkında kamunun bilgilendirilmesi	Çevre ve Orman Bakanlığı	2011 sonrası

Çizelge 3.9: AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal program kimyasal yönetimi mevzuat uyum Çizelgesi devam (URL-1).

No	Yürürlükteki AB Mevzuatı	Taslak Türk Mevzuatı	Kapsam	Sorumlu Kurum	Yayın Tarihi
6	2003/106/AT sayılı Konsey Kararı	Ratterdam Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun	Bazı tehlikeli kimyasalların ve pestisitlerin uluslararası ticaretinde uygulanacak ön bildirimli kabul prosedürüne ilişkin Rotterdam Sözleşmesine taraf olunması	Dışişleri Bakanlığı	2011
7	1907/2006/AT sayılı Tüzük	İlgili Düzenlemeler	Kimyasal maddelerin kendi halinde, müstahzar içinde ve eşya içerisinde kullanımına, üretimine ve piyasaya arzına ilişkin hükümler	Çevre ve Orman Bakanlığı	

AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal program'da yer alan AB kimyasal yönetimi mevzuatına uyum ve uygulama için gerekli olan kurumsal yapılandırma ihtiyaçları takvimi Çizelge 3.10'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.10: AB Genel Sekreterliği 2008 yılına ilişkin ulusal programı AB kimyasal yönetimi mevzuatına uyum ve uygulama için gerekli olan kurumsal yapılandırma ihtiyaçları takvimi Çizelgesi (URL-1).

No	İhtiyaçlar	Yıl
(Çevre ve Orman Bakanlığı)		
1	Tehlikeli kimyasalların ithalat ve ihracatına ilişkin Tüzük (304/2003/AT) hükümlerinin uygulanması için gerekli kurumsal yapının geliştirilmesi	2009-2011
2	Rotterdam Sözleşmesi (22003A0306(01)) için gerekli hukuki ve kurumsal düzenlemenin yapılması	2009-2011
3	Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Tüzüğün (850/2004) uygulanması için mevcut kurumsal yapının geliştirilmesi	2009-2011
4	Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesine ilişkin Direktife (67/548/AET) uyum sağlamak amacıyla; - Kurumsal yapının geliştirilmesi ve gerekli eğitimlerle güçlendirilmesi - Kimyasal konusunda bir strateji oluşturulması	2009-2011
5	Türkiye'nin Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm (POPs) Sözleşmesine taraf olmasıyla birlikte; - Sekreteryaya, bilgi değişimi ve raporlama konularında sorumlu olacak birimlerin ve uzman ağının kurulması - Araştırma, geliştirme ve izleme ile ilgili uluslararası girişimlere katılımın sağlanması - Teknik destek ve mali kaynakların temin edilmesi	2009-2011
6	Kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanmasına ilişkin tüzüğün (1907/2006) uygulanması için gerekli kurumsal yapının geliştirilmesi	2009-2011

4. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ

4.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İnsanoğlu varoluşu ile başlayan doğaya karşı verdiği savaş, beslenme, barınma ve tabiat olaylarına karşı korunma güdülerinin bir sonucudur. Özellikle son yıllardaki bilimsel ve teknolojik gelişme o kadar hızlı olmuştur ki, bugün dahi bu gelişmenin ürünü olan makine, araç, gereç ve kimyasal maddelerin insanlar üzerindeki bedensel ve ruhsal etkileri henüz tam olarak bilinmemektedir.

Üretimde makineleşmenin giderek artması ve üretimin yoğunlaşarak büyümesi sürecinde, bir başka ifadeyle sanayi devrimi olarak belirtilen yeni toplumsal dönem içerisinde, çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehdit eden unsurlar ortaya çıkmıştır.

Geride bıraktığımız yirminci yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak sanayide görülen değişim, çalışanların sağlık ve güvenliğine yönelen tehlikelerin artmasına yol açmıştır. Sosyal yönden temel hak, ekonomik yönden kaçınılmaz gereklilik olan insan gücünün korunması insan ve toplum mutluluğunun temel koşuludur (Kuru, 2004).

Çalışma hayatı ilk insanlar döneminden bu yana var olmakla birlikte, çalışanın sağlığının korunması kavramı madencilikle birlikte ortaya çıkmıştır. Önceleri bedensel güç gerektiren işlerde köleler, esirler ve suçlular çalıştırıldığı için bu kişilerin sağlığının bozulması toplumda fazla ilgi uyandırmamıştır. Ancak madenciliğin, özellikle de yer altı madenciliğinin ortaya çıkmasına paralel olarak yapılan işler “ustalık gerektiren işler” haline gelmiş, bu şekilde çalışanın sağlıklı olması önemli olmaya başlamıştır. Sağlık başlıca iki temel faktörün etkisi ile belirlenir. Bunlar çevre faktörleri ve bireyin kendi özellikleridir. Bireysel özellikler olarak kişinin yaş ve cinsiyeti, genetik özellikleri, bazı davranışları önem taşır. Fiziki, biyolojik ve sosyal çevrede bulunan bütün çevre faktörleri insan sağlığı üzerinde etkilidir. Konuya çalışma hayatı açısından yaklaşıldığında çevre faktörleri olarak işyeri ortamında bulunan faktörler önem taşır. Bireysel özellikler ve çevre faktörleri ile sağlık olumlu veya olumsuz yönde gelişir. Bu olumsuz faktörlerin etkisi ile çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkabilir (Bilir, 2008).

İş ve sağlık arasındaki ilişkilerin incelenmesinde asıl amaç çalışanların sağlığının korumaktır. Çalışanın sağlığı bir yandan bireysel özellikler, diğer taraftan işyeri ortam faktörleri tarafından belirlendiğine göre, sağlığın korunması da bu iki grupta bulunan faktörlerin kontrol altına alınması şeklinde olmalıdır. Bu amaçla bireysel özelliklerden sağlık üzerinde olumsuz etki yapabilecek olanlar belirlenerek onlar düzeltilmeye ve sağlığa uygun hale getirilmeye çalışılmalıdır. Diğer taraftan işyerinde bulunan sağlık tehlikelerinin de saptanması, ölçülmesi ve uygun yaklaşımlarla kontrol altına alınması yolu ile çalışanların sağlığı korunmaya çalışılmalıdır (Bilir ve Yıldız, 2004).

İş Sağlığı ve Güvenliği (ISG); ,işyerlerinde işin yürütülmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır. ISG; tıbbın, tekniğin ve bir çok bilim (Fizik, Kimya, Mühendislik, Sosyoloji, Psikoloji, Hukuk, Sosyal Politika vb.) Dallarının ilgi alanına giren multisektöreyel bir çalışma alanıdır. Tüm sektörlerdeki amaç, çalışanları korumak, işletme ve üretim güvenliğini sağlamaktır (Tanır,2004).

İş Sağlığı, “Tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üstün düzeyde tutulması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi çalışmalarıdır.” (ILO, WHO,1950).

İş Güvenliği, İşyerinde işin yürütülmesi ile ilgili olarak meydana gelen tehlikelerden, sağlığa zarar verebilecek şartlardan korunmak ve daha iyi bir iş ortamı oluşturmak için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır. İşyerlerinde çalışanların sağlıklı ve güvenli çalışmalarını sağlamak üzere alınması gereken tedbirler dizisidir (Özkılıç, 2009).

İş Güvenliği unsurları; çalışanları, tehlike ve sağlığı bozucu nedenlere karşı korunması, çalışma ortam ve koşullarının düzeltilmesi, Tehlikelerin ve sağlığa zarar verebilecek nedenlerin ortadan kaldırılması, bu çalışmaların tümünün sistemli ve yöntemli biçimde yapılması olarak sayılmaktadır (Özkılıç, 2009).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) iş sağlığı ve güvenliğini,

- “Tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak ve bu düzeyde sürdürmek,
- İşçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek,
- İşçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak,

- İşçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksel ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek,

Özet olarak işin insana ve her insanın kendi işine uyumunu sağlamak” olarak tanımlamıştır (Özkılıç, 2009).

Evrensel anlamda İş Sağlığı ve Güvenliği; henüz bir tehlike oluşmamış, işletmede bir arıza oluşmamışken bile işletmede oluşabilecek tehlikelerin ve risklerin öngörülerek, bunların kabul edilebilir olup olmadığına karar verme çalışmalarını da beraberinde getirmektedir, yani yeni kavramla eski “reaktif” yaklaşımlar yerini “proaktif” yaklaşımlara bırakmıştır.

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında öncelikle amaç iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesidir. Bu nedenle bu çalışmalarda yıllardan beri temel yaklaşım, işyeri ortamındaki faktörlerin kontrol edilmesi şeklinde olmuştur. Yapılan işin niteliğine göre çeşitli işyerlerinde sağlık üzerinde olumsuz etkisi olabilecek çok sayıda faktör vardır. Bu faktörlerin saptanması ve sağlığa zarar vermeyecek şekilde kontrol altına alınması çalışanların sağlığının korunması bakımından çok önemlidir (Bilir, 2008).

İş Kazası;

- Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,
- Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özüre uğratan olaydır (SSGSK, 2006).
- Meslek Hastalığı; sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özrürlük halleridir (SSGSK, 2006).

- Dünya Sağlık Örgütü (ILO) tarafından “İşle İlgili Hastalıklar (Workrelated diseases); yalnızca bilinen ve kabul edilen meslek hastalıkları değil, fakat oluşmasında ve gelişmesinde, çalışma ortamı ve şeklinin diğer nedenlere göre önemli bir faktör olduğu hastalıklar” olarak tanımlanmıştır (Tanır,2004; URL-42).

Avrupa Birliği’ndeki tüm ülkelerde işyerindeki güvenlik ve emniyet kalitesini yükseltmek için çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumaya yönelik düzenlemeleri belirleyen bir mevzuat vardır. Bu kanunlar, işverenler ve çalışanlar için asgari yükümlülükleri belirleyen ve risk bulunan her türlü etkinlik ve sektörü ve her tür riskin önlenmesini içine alan Avrupa Direktifleri’ni (AB kanunları) temel almaktadır. Yürürlükteki bu mevzuat, çalışanları meslek hastalıklarından ve iş kazalarından korumayı ve mesleki tehlikeleri önlemeyi amaçlamaktadır. Sonuç olarak, AB’deki her işveren, işyerinde çalışanların sağlığından ve güvenliğinden sorumludur ve bunun yanında yeterli kaynağı elinde bulundurmak, risk değerlendirmesi yapmak, çalışanlarını bilgilendirmek ve eğitmek ve çalışanlarına danışmak gibi tedbirleri almakla yükümlüdür. Ayrıca yine kanunlara göre, AB’deki tüm çalışanlar (ister kadrolu çalışan, ister aracı olarak çalışan ve taşeronluk yapanlar olsun); sağlık ve güvenliklerini tehdit eden risklerin kontrol edildiği ortamlarda çalışma, bir sendikaya üye olarak sendika tarafından temsil edilme ve işverenleriyle işbirliği yaparak sağlık ve güvenliklerini koruma hakkına sahiptir (Ceylan, 2008).

4.2 İş Sağlığı Güvenliği Tarihçesi Ve Gelişme Aşamaları

Bir bilim olarak iş sağlığı ve güvenliği sanayi devriminden sonraki yıllarda ortaya çıkmıştır. İnsanların çalışma hayatı ile ilgili sorunları değerlendirmeye başlamaları, öteden beri tehlikeli iş olarak bilinen madenciliğin başlaması ile olmuştur. Eski Mısır’da mimar-mühendis olarak çalışan, aynı zamanda hekim ve rahip olan İmhotep, piramitlerin yapımı sırasında meydana gelen kazalarda çok sayıda ölenlerin olduğuna ve piramit inşasında çalışanlarda da bel incinmeleri şeklinde sağlık sorunlarına işaret etmiştir (M.Ö. 2780). Eski çağların ünlü hekimi Hipokrat (M.Ö. 460-477) “On Air, Waters and Places” adlı kitabında hastalıkların oluşundaki çevre faktörlerinin önemini işaret etmektedir. Bununla birlikte Hipokrat kurşun zehirlenmesinin önde gelen bazı belirtilerine işaret etmiştir.

Platon (M.Ö 428-448) zanaatkarların çalışma koşullarından kaynaklanan sorunlarına işaret ettiği bilinmektedir. Platonun öğrencisi olan ünlü bilgin Aristo (M.Ö. 484-422) ise koşucularda gözlediği bazı sorunları tarif etmiş, gladyatörlerin beslenmesi için dikkat edilmesi gereken konulara işaret etmiştir.

M.S. 24-79 yıllarında yaşamış olan Pliny de tozlu yerlerde çalışmanın risklerine işaretlerle, tozlu işyerlerinde çalışanlar arasında öksürük, nefes darlığı gibi belirtilerin görüldüğünü belirtmiştir. Juvenal de (M.S. 60-140) ayakta durarak çalışanlarda varis oluşumuna, demircilerdeki göz rahatsızlıklarına işaret etmiştir. Daha sonra yaşamış olan Galen (M.S. 140-201) ise madenciler, kimyacılar, terziler, balıkçılar, çiftçiler ile metalürji alanında, dericilikte ve imalat işlerinde çalışanlarda görülen ve bir kısmı da Hipokrat tarafından da tanımlanmış olan çeşitli hastalıklara işaret etmiştir (Bilir ve Yıldız, 2004).

Onbeşinci ve onaltıncı yüzyıl bilim adamlarından Georgius Agricola (1494-1555) ve Paracelsus (1494-1541) Schneeberg ve Joachimstal'daki altın ve gümüş madenlerinde çalışanlar arasında sık görülen akciğer hastalıklarına işaret etmiştir. Agricola'nın dikkatini çeken bu hastalıkların, radon gazı maruziyetine bağlı olarak gelişen akciğer kanseri veya tozlu ortamda çalışma sonucu oluşan pnömonkonyoz ve o yıllarda çok yaygın olan tüberküloz olduğu düşünülebilir. Madenciler arasında görülen akciğer hastalıklarına "madenci hastalığı" adını veren Agricola, bu hastalıktan korunmak amacı ile tozlu ortamda çalışan madencilerin ağız ve burunlarını kapamalarını ve madenlerin içinde, galerilerde havalandırma düzenekleri yapılmasını önermişlerdir. Agricola "De Re Metallica" adlı 12 ciltlik kitabında bu konulara işaret etmiştir.

İş sağlığı ile ilgili gelişmelerde iç hastalıkları uzmanı, işyeri hekimi Bernardino Ramazzini'nin (1644-1714) çok ayrı bir yeri vardır. De Morbis Artificum Diatriba (Çalışanların Hastalıkları) adlı kitabı çalışanlar arasında görülen başlıca sağlık sorunlarının sistematik bir şekilde ele alındığı ilk yazılı eserdir.

Ramazzini, bazı hastalıkların, insanların işyerinde karşılaştıkları bazı etkenlerden kaynaklandığını, yani işle ilgili olduğunu bildiği için bütün hekimlere, hastalarının mesleklerini de sormalarını öğütlemiştir. İş sağlığı konularına bu önemli katkılarından dolayı Ramazzini bütün dünyada iş sağlığının kurucusu olarak tanınmaktadır.

18. yüzyılın ikinci yarısında buharın keşfi ile birlikte çalışma hayatında da önemli gelişmeler ve değişiklikler meydana gelmiştir. Fabrikaların kurulmasını izleyen yıllarda çalışma hayatı ile ilgili iş kazalarında büyük artışlar gözlenmiştir. Zira bir yandan makineye ve fabrika çalışmasına yabancı olan, diğer taraftan eğitimsiz ve yorgun olan işçiler daha çok kazaya uğramışlardır.

Sonraki yıllarda ucuz işgücü olması bakımından kadınlar ve çocukların da çalışma hayatına girmesi, özellikle çocukların sağlıklarının bozulması ile sonuçlanmıştır. Bu dönemlerde özellikle Fransa ve İngiltere'de olmak üzere aydın fikirli ve ileri görüşlü fikir adamlarının müdahalesi ile İngiltere'de 1802 yılında çalışma hayatına ilişkin ilk yasal düzenleme yapılmıştır. Çocukların çalışmalarını düzenleyen bu yasada günlük çalışma süresinin 12 saat ile sınırlandırılması ve ücret konuları yer almakta idi. Sonraki yıllarda örneğin 1844 yılında çıkarılan bir başka yasa ile çocukların çalışmaya başlamadan önce bir hekim muayenesinden geçirilmesi, fizik yapı itibarıyla 10 yaşını doldurmuş olduğu ve çalışmasına herhangi engel olmadığı konularının hekim tarafından değerlendirilmesi koşulları gündeme gelmiştir.

Aynı yıllarda işyerlerinin de sağlığa uygun olması, işyeri ortamında bulunan risklerin kontrol altına alınması gerektiği görüşü ile işyerlerinin denetlenmesi konusunda bir başka yasa çıkarılmış ve yasa hükümlerinin uygulanmasını denetlemek üzere de ilk kez denetim örgütü kurulmuştur (Bilir ve Yıldız, 2004).

Başlangıçta İngiltere'de meydana gelen bu gelişmelerin, izleyen yıllarda diğer Avrupa ülkelerinde ve Kuzey Amerika'da da olduğu gözlenmektedir. Günümüzde ise gerek sanayileşmiş gerekse sanayileşmekte olan ülkelerde çalışma hayatındaki risklerin saptanması ve önlenmesi, çalışanların hastalık ve kazalardan korunması bakımından çeşitli hukuksal düzenlemeler yapılmaktadır (Bilir ve Yıldız, 2004).

Ülkemizde çalışma koşullarını düzenlemeyi hedefleyen ilk yazılı metin 1865'de yayınlanan Dilaver Paşa Nizamnamesidir. Dilaver Paşa Nizamnamesi ile kömür madenlerindeki çalışma koşulları düzenlenmeye çalışılmıştır (URL-37).

4.3 İş Sağlığı ile İlgili Taraflar, Uluslararası ve Ulusal Kurum/ Kuruluşlar

Öncelikli amacı iş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasını önlemek olan iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi içinde devlet, işçi ve işveren kesimi birbirinden farklı ancak birbirini tamamlayan görevleri üstlenmiştir.

Genel anlamda iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin olarak;

- Devlet mevzuat yapma, teşkilatlanma ve denetim
- İşveren önlem alma ve eğitim,
- İşçi ise alınan önlemlere uyma

İle yükümlü kılınmıştır. (Kuru, 2004)

Çalışma hayatında taraf olan ve çalışma koşullarını etkileyen birçok kurum ve kuruluşlara Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK) ve işçi sendikaları (Türk-İş, Halk-İş, DİSK), üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, meslek örgütleri (TTB, TMMOB, Türk Hemşireler Derneği) örnek verilebilmektedir (Güven, 2004).

İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda gerek mevzuatın oluşturulmasında gerekse mevzuatın uygulamalarının izlenmesi ve denetlenmesinde çok sayıda bakanlık ve kamu kurum ve kuruluşlarının görevi bulunmaktadır. Bunlar:

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Sağlık Bakanlığı
- Çevre ve Orman Bakanlığı
- Milli Savunma Bakanlığı
- İşçileri Bakanlığı
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Belediyeler
- TSE
- Atom Enerjisi Kurumudur.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birimleri aşağıda belirtilmiştir:

- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi (İSGÜM)
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi (ÇASGEM) (Kuru, 2004).

Çalışma hayatına ilişkin konular sonuçta kişilerin sağlık sorunları olduğundan ve sanayi kuruluşları, çevrede yaşayanların sağlık ve güvenliği bakımından da bazı sorunlara yol açabildiğinden, Sağlık Bakanlığı da çalışma hayatıyla ilgili etkinliklerde yer almaktadır. Özellikle konuyla ilgili hukuksal düzenlemelerin yapılmasında ve çeşitli uygulamalarda iki bakanlık yakın işbirliği içerisinde çalışmalar yapar.

Sosyal Güvenlik Kurumu'na bağlı olarak hizmet veren hastaneler dışında yine Kurum'a bağlı olan, ancak yalnızca meslek hastalıkları ile ilgili tanı ve tedavi hizmeti vermek üzere oluşturulmuş meslek hastalıkları hastaneleri vardır (Bilir ve Yıldız, 2004).

Sosyal Sigortalar Kurumu 1945 yılında iş kazaları ve meslek hastalığı primi toplayarak bu alanda sosyal güvenlik ihtiyacını karşılamıştır. Bu yıllarda, meslek hastalıkları ile ilgili var olan bilgi eksiği ve kurumun bu alandaki işlevlerini yerine getirirken diğer devlet hastanelerinden yararlanamaması nedeniyle SSK 1949 yılında ilk hastanesini kurmuştur: İstanbul Nişantaşı Meslek Hastalıkları Hastanesi.

SSK sigorta kapsamına hastalık, analık gibi sigorta alanlarını da alınca birçok hastane kurulmuş ve söz konusu hastane de hizmet hastanesine çevrilmiştir. 1970'li yıllarda Meslek Hastalığı alanında inceleme ve değerlendirme yapmak üzere SSK tarafından görevlendirilen ve birçok gelişmiş ülke örneğini inceleyen hekimler ülkemizde meslek hastalıkları sorununun büyüklüğünü ve “özelleşmiş hastaneler” kurulması gerekliliğini rapor etmişlerdir.

1978 yılında Ankara ve İstanbul illerinde iki meslek hastalıkları hastanesi kurulmuştur. Hastanelere teşhis, ilgili sigorta alanlarında sigortacılık kararları (maluliyet belirleme, sigortalılık işlemlerine hak kazanma kararı) alabilmenin ve tedavinin yanı sıra “kurumu korumak amacıyla” koruyucu sağlık hizmetlerini, gezici sağlık hizmetlerini ve meslek hastalıkları alanında eğitim hizmetlerini yürütme görevleri verilmiştir. Hastanelerin kurulmasıyla saptanan meslek hastalığı sayısında ve çeşitliliğinde artış yaşanmıştır.

Meslek Hastalıkları Hastaneleri, ülkemizde birtakım ilklere imza atmıştır. İlk İş Psikolojisi Laboratuvarı, İş Hijyeni Laboratuvarı, Toksikoloji Laboratuvarı, gelişkin Solunum Fonksiyon Laboratuvarı, gezici iş sağlığı laboratuvarı olan hastaneler olmuşlardır (URL-37).

İş Sağlığı ve Güvenliği alanında çalışmaları bulunan birçok uluslararası kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri; Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA) (Güven, 2004).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)

1919 yılında kurulmuş olan Uluslararası Çalışma Örgütü, ILO, insan haklarının, sosyal adaletin ve çalışma haklarının iyileştirilmesi için çalışan bir Birleşmiş Milletler ihtisas kuruluşudur. Türkiye ILO'ya 1942 yılında üye olmuştur. ILO Ankara Ofisi ise 1976 yılında açılmıştır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve sosyal ortakların girişimiyle Türkiye hükümetinin ILO'ya Oran'daki diplomatik alanda tahsis ettiği arsada ILO Ankara Ofisi ve Enformasyon Merkezi inşa edilmiş ve 2001 yılında hizmete girmiştir. ILO Ankara Ofisi ILO'yu Türkiye'de temsil etmeyi, Türkiye'de uluslararası çalışma standartlarının uygulanmasını izlemeyi, teknik işbirliği program ve projelerini uygulamayı, Türkiye hakkında veri toplamayı ve toplanan verileri değerlendirmeyi ve Enformasyon Merkezi aracılığıyla kamuoyuna ILO yayın, belge ve dökümanları sunmayı, yayın satış programını yürütmeyi hedeflemektedir (URL-42).

Birleşmiş Milletler kuruluşları içinde hükümet, işveren ve işçiden oluşan üçlü yapıya sahip tek kuruluş olan ILO, sosyal adaletin temel unsurları olan insan haklarına saygıyı, saygın yaşam standartlarını, insanca çalışma koşullarını, istihdam olanaklarını ve ekonomik güvenceleri geliştirmeye ve tüm çalışanlara ulaştırmaya çaba göstermektedir. Bu hedefler çerçevesinde ILO Ankara; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile 10 Şubat 2009 tarihinde imzalanan sözleşme çerçevesinde, önümüzdeki yıllarda çocuk işçiliği ile mücadeleyi, genç ve kadın istihdamını artırmayı, sosyal diyalogu güçlendirmeyi ve kayıtdışı istihdamı engellemeyi öncelikli hedefleri arasına getirmiştir (URL-42).

Dünya savaşının yarattığı karışıklık sonucu ortaya çıkan ve üç çeyrek asır süren değişim kargaşası ile yoğurulan Uluslararası Çalışma Örgütü, evrensel ve sürekli barışın ancak sosyal adalet ile sağlanabileceğini savunan bir temel ilke üzerine kurulmuştur.

ILO'nun her yerde çalışanlara sağlamaya çaba gösterdiği sosyal adaletin temel unsurları: İnsan haklarına saygı, yeterli yaşam standartları, insanca çalışma koşulları, istihdam olanakları ve ekonomik güvencedir.

Uluslararası Çalışma Örgütü, Sözleşmeler ve Tavsiye Kararları yoluyla, çalışma hayatına ilişkin temel haklar, örgütlenme özgürlüğü, toplu pazarlık, zorla çalıştırmanın engellenmesi, fırsat ve muamele eşitliği gibi çalışmaya ilişkin tüm konuları düzenleyici, uluslararası çalışma standartları oluşturur.

Mesleki eğitim ve rehabilitasyon, istihdam politikası, iş hukuku, endüstriyel ilişkiler, çalışma şartları, yönetimin geliştirilmesi, kooperatifler, sosyal güvenlik, çalışma istatistikleri, iş sağlığı ve güvenliği konularında teknik yardım sağlar. Bağımsız iş ve işveren örgütlerinin kurulmasını destekler ve bunlara eğitim ve danışmanlık hizmeti verir. Birleşmiş Milletler sistemi içinde Uluslararası Çalışma Örgütü'nün, yönetim kurullarına işçi, işverenin hükümetlerle eşit olarak katıldığı, kendine has olan üçlü bir yapısı vardır (URL-42).

ILO, sosyal ve ekonomik konularda ve başka alanlarda geçerli ulusal politikaların geliştirilmesinde ve duruma göre uygulanmasında sendikalar ve işverenler arasındaki “sosyal diyalogu” geliştirerek aynı üçlü yapılanmayı üye ülkelerde de teşvik etmektedir.

Uluslararası asgari çalışma standartları ve ILO'nun genişletilmiş politikaları, her yıl toplanan Uluslararası Çalışma Konferansı'nda belirlenmektedir. ILO üyesi ülkeler tarafından finanse edilen çalışma programı ve bütçesi ise her iki yılda bir aynı Konferans tarafından benimsenmektedir.

Konferansta ayrıca, dünyada çalışanların durumu ve sosyal konulardaki sorunlar ile ilgili tartışmaların yapıldığı uluslararası forumlar gerçekleştirilmektedir. Her üye ülkenin, iki hükümet temsilcisi, bir işveren ile konferansa katılma hakkı vardır. Bu delegeler, bağımsız olarak söz alabilirler ve oy verebilirler. Konferansın yıllık oturumları arasındaki ILO çalışmaları ise, 28 Hükümet temsilcisi ile 14 işçi ve 14 işveren temsilcisinden oluşan Yönetim Kurulu tarafından sürdürülmektedir.

ILO sekreteryası, merkez büroları, araştırma merkezi ve basımevi Cenevre'deki Uluslararası Çalışma Ofisi'nde faaliyet göstermektedir. 40'ı aşkın ülkede ILO'nun bölge, alan ve ülke ofisleri bulunmaktadır ve yerinden yönetim ilkesine göre çalışmaktadır.

Yönetim Kurulu ve Ofisin çalışmalarına, temel sanayi kollarında oluşturulan gene üçlü yapıdaki komiteler yardımcı olmaktadır. Bunların yanısıra, mesleki eğitim, yönetim geliştirme, iş güvenliği ve sağlığı, endüstriyel ilişkiler, çalışanların eğitimi ve kadın ve genç işçilerin özel sorunları konularında uzman kişilerden oluşan komiteler de bu çalışmaları desteklemektedir.

ILO üye ülkelerinin bölgesel toplantıları, bölge ile ilgili özel konuları değerlendirmek üzere düzenli olarak yapılmaktadır (URL-42).

ILO'nun dört temel stratejik hedefi vardır: Çalışma yaşamında standartlar, temel ilke ve haklar geliştirmek ve gerçekleştirmek. Kadın ve erkeklerin insana yakışır işlere sahip olabilmeleri için daha fazla fırsat yaratmak, sosyal koruma programlarının kapsamını ve etkinliğini artırmak, üçlü yapıyı ve sosyal diyalogu güçlendirmektir.

Bu hedefler bir dizi yolla gerçekleştirilmektedir:

- Temel insan haklarını geliştirmek, çalışma ve yaşam koşullarını iyileştirmek, istihdam olanakları yaratmak üzere uluslararası politika ve programların oluşturulması,
- Uluslararası çalışma standartlarının oluşturulması; bu standartların uygulanmasının izlenmesi için uygun mekanizmanın oluşturulması, standartların ulusal mercilere, söz konusu politikaların hayata geçirilmesinde, yol gösterici olmaktadır.
- Ülkelerin söz konusu politikaları pratikte fiilen gerçekleştirmelerine yardımcı olmak için, kapsamlı bir uluslararası teknik işbirliği programının, sosyal tarafların aktif ortaklığı ile oluşturulması ve uygulanması,
- Bu çabaların tümünün geliştirilmesi için eğitim, öğretim, araştırma ve yayın faaliyetlerinde bulunulmasıdır (URL-42).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)

1945 yılında ABD'nin San Francisco kentinde toplanan Birleşmiş Milletler Konferansı, bu dönemde bütün halkların sağlığının, dünyada barış ve güvenliğin sağlanması açısından temel önem arz ettiğini kabul ederek Çin ve Brezilya'lı delegelerin bir "Uluslararası Sağlık Örgütü" kurulması amacıyla toplantı düzenlenmesi oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Birleşmiş Milletler (BM) Ekonomik ve Sosyal Konseyi, söz konusu toplantının hazırlanması için Belçika'lı Prof.Dr. Rene Sard başkanlığında 15 kişilik bir teknik komite oluşturmuştur. Teknik komite kısa bir süre içinde toplantının gündemini saptamış, kurulacak uluslararası sağlık örgütü için Anayasa taslağını hazırlamış ve alınması gereken kararları belirlemiştir.

19-22 Temmuz 1946 tarihlerinde New York'da düzenlenen Uluslararası Sağlık Konferansı'nda BM'e üye 51 ülkenin temsilcisi ile Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü WHO Anayasası 22 Temmuz 1946 tarihinde 61 ülkenin temsilcisi tarafından imzalanmıştır.

WHO Anayasası en az 26 üye ülke tarafından resmen kabulü ile yürürlüğe girecektir. Bu süre içerisinde WHO işlevlerini yerine getirecek bir Ara Komisyon seçilmiştir. Bu Ara Komisyon iki yıl süreyle WHO'nun görevlerini yürütmüştür. Yugoslav Prof. Dr. Andrija Stampar başkanlığındaki Ara Komisyon tüm çalışmalarını tamamlamış ve 26 üye ülkenin onayı 7 Nisan 1948'de gerçekleşmiştir. WHO Anayasası'nın yürürlüğe girdiği 7 Nisan her yıl "Dünya Sağlık Günü" olarak kutlanmaya başlanmıştır.

Prof. Stampar başkanlığındaki Ara Komisyon WHO Genel Kurulu'nun 24 Haziran 1948 tarihinde toplanması için tüm hazırlıklarını tamamladı ve Genel Kurul bir aylık çalışması için İsviçre'nin Cenevre kentinde BM Sarayında 48 ülkenin temsilcileri ile toplandı. Genel Kurul (Asamble) bir aylık çalışmasını tamamladığında üye sayısı 55'e çıkmıştır. Asamble sırasında WHO Genel Direktörlüğüne Kanada'lı Dr. Brock Chisholm seçilmiş, WHO'nun yıllık programı, personeli ve bütçesi onaylanmış, İcra (Yönetim) Kurulu'nu oluşturan 18 üye belirlenmiştir. İlk Asamble'de ayrıca, bölgesel örgütlenme de tartışılmış ve oluşturulan Komisyonun yaptığı çalışma sonucu Bölge Ofisi kurulması kararlaştırılmıştır. Bölge Ofis'lerinin başlıca amaçlarından biri de WHO ile Ulusal Hükümetler arasında etkin bir ilişkinin sağlanmasıdır. WHO'ya, Mayıs 2000 itibarıyla 191 ülke üyedir ve 2 ülke de ortak üye statüsündedir.

(UNESCO), OIHP (Merkezi Paris'te bulunan Uluslararası Halk Sağlığı Bürosu), PAHO, Kızılhaç, Dünya İşçi Sendikaları Federasyonu ve Rockefeller Vakfı temsilcileri Dünya Sağlık Örgütü anayasasını oluşturmuşlardır.

Örgüt amaçlarına ulaşmak için yerine getirdiği görevler aşağıda sıralanmaktadır:

- Sağlık alanında uluslararası nitelik taşıyan çalışmalarda yönetici ve koordinatör makam sıfatıyla hareket etmek.
- BM, İhtisas Kuruluşları, sağlık idareleri, meslek grupları ve keza uygun görülecek diğer örgütlerle fiili bir işbirliği kurmak ve sürdürmek.
- Hükümetlere, istek üzerine, sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesi için yardım yapmak.
- Uygun teknik yardım yapmak ve acil durumlarda, hükümetlerin istekleri ya da kabulleri ile gereken yardımı yapmak.
- BM'in isteği üzerine, manda altındaki ülkeler halkı gibi özelliği olan topluluklara sağlık hizmetleri götürmek ve acil yardımlar yapmak ya da bunların sağlanmasına yardım etmek.
- Epidemiyoloji ve istatistik hizmetleri de dahil olmak üzere gerekli görülecek idari ve teknik hizmetleri kurmak ve sürdürmek.

- Epidemik, andemik vb. hastalıkların ortadan kaldırılması yolundaki çalışmaları teşvik etmek ve geliştirmek.
- Gerektiğinde diğer İhtisas Kuruluşları ile işbirliği yaparak kazalardan doğan zararları önleyebilecek önlemlerin alınmasını teşvik etmek.
- Gerektiğinde diğer İhtisas Kuruluşları ile işbirliği yaparak, beslenme, mesken, eğlence, ekonomik ve çalışma koşullarının ve çevre sağlığı ile ilgili diğer bütün unsurların iyileştirilmesini kolaylaştırmak.
- Sağlığın geliştirilmesine katkıda bulunan bilim ve meslek grupları arasında işbirliğini kolaylaştırmak.
- Uluslararası sağlık sorunlarına ilişkin sözleşmeler, anlaşmalar ve tüzükler teklif etmek, tavsiyelerde bulunmak ve bunlardan dolayı Örgüt'e düşebilecek ve amacına uygun görevleri yerine getirmek.
- Ana ve çocuk sağlığı ve refahı lehindeki hareketleri geliştirmek, ana ve çocuğun tam bir değişme halinde bulunan bir çevre ile uyumlu halde yaşamaya olan kabiliyetlerini arttırmak.
- Ruh sağlığı alanında özellikle insanlar arasında uyumlu ilişkilerin kurulmasına ilişkin her türlü faaliyetleri kolaylaştırmak.
- Sağlık alanında araştırmaları teşvik ve rehberlik etmek.
- Sağlık, tıp ve yardımcı personelin öğretim ve yetiştirilme normlarının iyileştirilmesini kolaylaştırmak.
- Gerekirse diğer ihtisas kuruluşları ile işbirliği yaparak kamu sağlığı, hastane hizmetleriyle sosyal güvenlik de dahil koruyucu ve tedavi edici tıbbi bakıma ilişkin idari ve sosyal teknikleri incelemek ve tanıtmak.
- Sağlık alanında her türlü bilgi sağlamak, tavsiyelerde bulunmak ve yardımlar yapmak.
- Sağlık bakımından aydınlatılmış bir kamuoyu oluşumuna yardım etmek.
- Hastalıkların, ölüm nedenlerinin kamu sağlığı uygulama metodlarının uluslararası nomanklatürlerini tayin etmek ve ihtiyaca göre yeniden gözden geçirmek.
- Teşhis yöntemlerini gerektiği kadar standart hale getirmek.
- Yiyeceklere, biyolojik, farmasötik ve benzeri ürünlere ilişkin uluslararası normlar geliştirmek, kurmak ve bunların kabülünü teşvik etmek.
- Genel olarak Örgüt'ün amacına ulaşmak için gereken her önlemi almak (Güven, 2004).

Avrupa Komisyonu İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA)

OSHA'nın kuruluş amacı; Avrupa Birliği'nde işyerlerinin daha sağlıklı, güvenli ve üretken olmalarına katkıda bulunmaktır.

Ajans, iş sağlığı ve güvenliği konusunda ülkelerin gelişimi ve konuyla ilgili bilgi paylaşımını sağlamaktadır. Ajans üçlü bir yapıda organize olup karar verici konumda olan her bir üye devletin devlet, işçi ve işveren temsilcilerini biraraya getirmektedir. Ajans Merkezi İspanya'nın Bilboa kentindedir. Bütün üye ülkeler devlet, işçi ve işveren tarafları ile Ajansa üyedir. Yaklaşık 50 kişinin görev aldığı Ajansın çok sayıda yayını ve yıllık düzenli aktiviteleri bulunmaktadır. Ayrıca her yıl Ekim ayının ikinci haftasını iş sağlığı ve güvenliği haftası olarak kutlamakta ve değişik etkinlikler düzenlemektedir.

Ajansın bütün üye ve aday ülkelerce aynı formatta düzenlenen bir internet sayfası ve bilgi ağı mevcut olup bu sayfa aracılığı ile tüm üye ülkelerin konu ile ilgili bilgi alışverişinde bulunmaları sağlanmaktadır (Güven, 2004).

4.4 Türkiye İş Sağlığı Ve Güvenliği Mevzuatı

Devletin İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin görevlerinin kaynağı anayasadır. 1982 tarihli anayasamızda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok ilke ve kural bulunmaktadır (Kuru, 2004).

Anayasamızın,

2. maddesinde Devletin sosyal bir hukuk devleti olduğu,

5. maddesinde Devletin temel amaç ve görevleri, Türk milletinin bağımsızlığını ve bütünlüğünü, ülkenin bölünmezliğini, Cumhuriyeti ve demokrasiyi korumak, kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağlamak; kişinin temel hak ve hürriyetlerini, sosyal hukuk devleti ve adalet ilkeleriyle bağdaşmayacak surette sınırlayan siyasal, ekonomik ve sosyal engelleri kaldırmaya, insanın maddî ve manevî varlığının gelişmesi için gerekli şartları hazırlamaya çalışmakla görevli olduğu,

17. maddesinde Herkes, yaşama, maddî ve manevî varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahip olduğu,

56. maddesinde Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahip olduğu,

60. maddesinde Herkes, sosyal güvenlik hakkına sahip olduğu, devletin bu güvenliği sağlayacak gerekli tedbirleri alacağı ve teşkilâtı kuracağı hususları hůkme bağlanmıştır (URL-29).

Ulusal mevzuatımız yasalar, uluslararası sůzleřmeler, tůzůkler, yůnetmelikler, tebliđler ve standartlardan oluřmuřtur.

İř Sağlığı ve Gůvenliđi Mevzuatımız,

- Teřkilatlanma, denetim ve yaptırımlara iliřkin důzenlemeler
- İřverenin iřçiye gůzetme borcuna iliřkin důzenlemeler

olmak ůzere iki ana gruba ayrılarak incelenebilmektedir (Kuru, 2004).

Teřkilat, denetim ve yaptırımla ilgili důzenlemeler: Bu důzenlemeler genele olarak devletin iř sađlıđı ve güvenliđi ile ilgili teřkilatlanması ve denetimi ile hukuki, idari ve cezai yaptırımları důzenleyen hůkűmleri iđeremektedir.

Bu mevzuat grubuna giren bařlıca důzenlemeler ařađıda belirtilmiřtir.

- 4857 Sayılı İş Kanunu
- Çalıřma ve Sosyal Gůvenlik Bakanlıđı Teřkilat ve Gůrevleri Hakkında Kanun
- Sosyal Gůvenlik Kurumu Kanunu
- Deniz İş Kanunu
- Belediyeler Kanunu
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- Tůrk Ceza Kanunu
- Borçlar Kanunu
- İř Teftiřine Dair 81 Sayılı Uluslararası Sůzleřme
- İř Teftiř Tůzůđű
- İř Teftiř Yůnetmeliđi
- İşyerlerinde İşin durdurulmasına veya İşyerlerinin Kapatılmasına Dair Yůnetmelik
- Ađır ve Tehlikeli İřler Yůnetmeliđidir.

İřverini İřçiye Gůzetme Borcuna İliřkin Důzenlemeler

İř Sađlıđı ve güvenliđi ۆnlemlerinin alınması yůkűmlűlűđű, iřverenlerin iřçiye gůzetme borcunun dođal sonucudur.

Bu borç; iř akdinin iđeriiđinden ve kamu hukuku kuralı niteliđi tařıyan iř sađlıđı ve güvenliđine iliřkin hůkűmlerden kaynaklanır.

İşverenin iş akdinden doğan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alma borcunu düzenleyen özel hukuk kuralı Borçlar kanunun 442. Maddesinde düzenlenmiştir.

Borçlar Kanunun Madde 442 İş sahibi, akdin hususi halleri ve işin mahiyeti noktasından hakkaniyet dairesinde kendisinden istenilebileceği derecede çalışmak dolayısıyla maruz kaldığı tehlikelere karşı icabeden tedbirleri ittihaza ve münasip ve sıhhi çalışma mahalleri ile, işçi birlikte ikamet etmekte ise sıhhi yatacak bir yer tedarikine mecburdur.

İş sağlığı ve güvenliği mevzuatımızda işverenin işçiyi gözetme borcuna ilişkin düzenlemeler aşağıda belirtildiği şeklinde sınıflandırılarak değerlendirilebilmektedir.

- Teknik Önlemlere İlişkin Düzenlemeler
- İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği Organizasyonuna İlişkin Düzenlemeler
- İşin Düzenlenmesine İlişkin Düzenlemeler

İşin düzenlenmesine ilişkin düzenlemeler de iki gruba ayrılabilir.

- Kadın ve Çocukların Korunmasına İlişkin Düzenlemeler
- İş Sürelerine İlişkin Düzenlemeler

Teknik Önlemlere İlişkin Düzenlemeler :

4857 sayılı iş kanunun 78. Maddesine göre çıkarılan yönetmelikler:

- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- Gürültü Yönetmeliği
- Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kamu Binalarının Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Kontrole Tabi Kimyasal Maddeler Hakkında Yönetmelik
- Makine Emniyeti Yönetmeliği
- Özürlü, Eski Hükümlü ve Terör Mağduru İstihdamı Hakkında Yönetmelik
- Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
- Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği
- Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara İlişkin Yönetmelik
- Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- Tarım ve Ormandan Sayılan İşlerde Çalışanların Çalışma Koşullarına İlişkin Yönetmelik
- Titreşim Yönetmeliği
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
- Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Teknik Önlemlere İlişkin Düzenlemelere İlişkin Diğer Düzenlemeler:

Bunlar 4857 Sayılı İş Kanunun 78. Maddesinin dışındaki Uluslararası çeşitli sözleşmeler (ILO sözleşmeleri gibi), Diğer Kamu Kurum Ve Kuruluşlarca Yayınlanan Kanun, Yönetmelik Ve Tüzükler, 1475 Sayılı İş Kanunu Uyarınca Çıkarılan İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin Tüzükler, Makina Koruyucuları Yönetmeliği ve Standartlardır.

İşyerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Organizasyonuna İlişkin Düzenlemeler

- 4857 Sayılı İş Kanunu
- Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Çalışma Usulleri Hakkında Yönetmelik
- İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimleri ile Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri Hakkında Yönetmelik

- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

İşin Düzenlenmesine İlişkin Düzenlemeler

Kadın ve Çocukların Korunmasına İlişkin Düzenlemeler

- 4857 Sayılı İş Kanunu
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği
- Kadın İşçilerin Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik
- Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik
- Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

İş Sürelerine İlişkin Düzenlemeler

- İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Çalışma Süreleriyle Çalışma Yönetmeliği
- İş Kanununa İlişkin Çalışma Süreleri Yönetmeliği
- Sağlık Kuralları Bakımından Günde Ancak Yedibuçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik
- Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalar İlişkin Özel Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (Kuru, 2004).

4.5 İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Hukuki Boyutu

İşveren, işyerinde işçilerin sağlığını ve güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak, elverişli şartları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmakla yükümlü olduğu gibi, makinelerin kullanılmasından doğacak tehlikelerden bu hususta önceden alınabilecek tedbirlerden işçileri uygun bir şekilde haberdar etmek zorundadır. Buna karşın işçiler de, iş sağlığı ve güvenliği hakkında usul ve şartlara uymakla yükümlü tutulmuşlardır (Günay, 2001).

İşletmenin veya işyerinin faaliyetlerinin veya varlığının İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatı hükümlerine aykırı durumda bulunması halinde, saptanan eksikliklerin giderilmesi için bir süre verme, kusurun büyüklüğüne göre kapatma veya idari para cezası uygulanmaktadır. İşyerinde işçinin, işverenin tedbirsizliğinden veya gerekli önlemleri gerçekleştirmemiş olmasında kaynaklanan bir iş kazası (İşçiye zarar verici bir fiilin oluşması sakatlık / ölümcül olabilir) veya meslek hastalığına uğraması durumunda, işverenden tazminat talep etme hakkı da doğmaktadır.

İktisadi bir ünitenin (işletme/işyeri) yönetiminden sorumlu olan işveren veya işveren vekillerinin İş Kanunu 74-82, 94'ncü maddelere aykırılık veya 74'ncü maddede belirtilen tüzüklerde yer alan hükümlerdeki koşullara uyulmayan her işçi sağlığı ve iş güvenliği tedbiri için İş Kanunu madde 101-104 ve 106 uyarınca idari para cezası tatbik edilir.

İşverenin işyerinde, yeterli tedbiri almaması sonucunda işçinin sakatlığa uğraması, meslek hastalığına yakalanması veya ölmesi durumunda, genel hükümler yolu ile zarara uğrayan kişi veya yakınlarının maddi ve manevi tazminat talebinde bulunarak, zararlarının giderilmesini istemeleri mümkündür.

İşçi sağlığı ve İş güvenliği tedbirleri yerine getirilmemesinden dolayı işverenin işçisinin sakatlanması durumunda maddi ve manevi tazminat ödeme yükümlülüğü altına girmektedir.

Hizmet akdinde taraflar işçi ve işverendir. İşçinin iş kazası veya meslek hastalığından kaynaklanan ölüm olayında ise taraflar işveren ve işçinin yakınları olmaktadır. İşverenin, işçinin ölümüne sebebiyet verebilecek bir iş güvenliği tedbirsizliğinde bulunması sonucunda, sadece ölen işçinin yakınlarına Borçlar Kanunu Hükümlerine göre tazminat ödemekle kalmamaktadır. Aynı zamanda bu tedbirsizliğin ve dikkatsizliğin sonucu taksirle ölüme neden olmaktan Ceza Kanunu'na göre de hapis veya para cezasına çarptırılabilir (Gençler, 2007).

İş kazası ve meslek hastalıkları sonucunda İdari Ceza Hükümleri, 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu, 818 sayılı Borçlar Kanunu , 5510 sayılı SGK Kanunu rücu hukuku uygulanmaktadır. Türk ceza kanunu (TCK) madde 45'e göre suç karşılığında uygulanan yaptırım olarak cezalar, hapis ve adli para cezalarıdır.

Hapis cezaları; TCK madde 46; ağırlaştırılmış müebbet hapis cezası, müebbet hapis cezası, süreli hapis cezasıdır. TCK madde 89'a göre taksirle başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olan kişi, üç aydan bir yıla kadar hapis veya adli para cezası ile cezalandırılır. TCK madde 85'e göre taksirle bir insanın ölümüne neden olan kişi, üç yıldan altı yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Fiil, birden fazla insanın ölümüne ya da bir veya birden fazla kişinin ölümü ile birlikte bir veya birden fazla kişinin yaralanmasına neden olmuş ise, kişi üç yıldan onbeş yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır (Özkılıç, 2009).

Tazminat hukukuna göre; maddi tazminat, İşçinin işyerinde alınmamış iş sağlığı ve iş güvenliği tedbirleri sonucu, beden ve ruhsal bütünlüğü zarar görmüş ise, farklı bir ifade ile ortaya maddi zarar çıkmış ise talep edilir. Manevi tazminat: İş kazası ve meslek hastalığı sonucunda acı, keder, üzüntü meydana gelmiş ise talep edilir. Borçlar kanunu madde 45'e göre destekten yoksun kalma tazminatı, işçinin ölümü halinde, onun yardımından mahrum kalanların zararını tazmine yöneliktir. Madde 46'ya göre İş göremezlik tazminatı ise, işçinin beden ve ruh gücü bakımından çalışmasını aynen sürdürmesine rağmen, iş göremezliği nedeniyle, daha fazla çaba harcamak zorunda kalmasının getirdiği yıpranmayı tazmine yöneliktir. Sosyal sigortalar ve genel sağlık sigortası kanunu madde 21; iş kazası veya meslek hastalığı, İşverenin kastı veya sigortalıların sağlığını koruma ve iş güvenliği mevzuatına aykırı bir hareketi sonucu meydana gelmişse, Kurumca sigortalıya veya hak sahiplerine bu Kanun gereğince yapılan veya ileride yapılması gereken ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değeri toplamı, sigortalı veya hak sahiplerinin işverenden isteyebilecekleri tutarlarla sınırlı olmak üzere, Kurumca işverene ödettirilir. İşverenin sorumluluğunun tespitinde kaçınılmazlık ilkesi dikkate alınır.

Aynı maddeye göre iş kazası, meslek hastalığı ve hastalık, üçüncü bir kişinin kusuru nedeniyle meydana gelmişse, sigortalıya ve hak sahiplerine yapılan veya ileride yapılması gereken ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değerinin yarısı, zarara sebep olan üçüncü kişilere ve şayet kusuru varsa bunları çalıştıranlara rücu edilir. Ayrıca, iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölümlerde, bu Kanun uyarınca hak sahiplerine bağlanacak gelir ve verilecek ödenekler için, iş kazası veya meslek hastalığının meydana gelmesinde kusuru bulunan hak sahiplerine veya iş kazası sonucu ölen kusurlu sigortalının hak sahiplerine, Kurumca rücu edilmez (Özkılıç, 2009).

4.6 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri

Daha sağlıklı ve daha güvenli işyeri ortamı, daha verimli bir çalışmanın da ön koşuludur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde iş sağlığı ve güvenliği, toplumsal kalkınmanın belirleyici unsurları arasında yer almaktadır.

ILO kaynaklarına göre her yıl 1.2 milyon kadın ve erkek iş kazaları ve meslek hastalıkları dolayısıyla hayatını kaybetmektedir. Yine aynı kaynaklara göre; her yıl 250 milyon insan iş kazaları 160 milyon insan ise meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan zararlara maruz kalmaktadır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu gerek maddi ve gerekse manevi kayıplar gelişmekte olan ülkelerin kalkınma çabaları önünde önemli bir engel teşkil etmektedir. Ödenmesi gereken fatura ise bu ülkelerin GSMH'nın önemli bir bölümünü teşkil etmektedir (URL-20).

İş kazası istatistiklerinin oluşturulmasında kullanılan sayısal değerler arasındaki farklılıklar, karşılaştırılmalı ve ölçüm değerlerinin dikkate alınmasıyla anlamlı hale getirilmektedir. Bu ölçüm değerleri sıklık, olabilirlik ve ağırlık oranlarıdır.

16. Uluslararası İstatistikçiler Konferansında aşağıdaki iş kazası oranlarının hesaplanması karara bağlanmıştır.

Kaza Sıklık Oranı (Accident Frequency Rate)

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmalarının toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1.000.000 (bir milyon) katsayısıyla çarpılmasıyla hesaplanır.

Bununla birlikte bir örnek aşağıda gösterilmiştir:

850 işçinin çalıştığı bir işletmede, bir yıl içerisinde 100 iş kazasının meydana geldiği ve kaybedilen işgünü toplamının ise (Yıllık izin, işe gelmeme, hastalık ve kaza gibi) 40.000 olduğu varsayalım. (Bir yıl içerisindeki 260 işgününün bulunduğu ve bir işgününün 7.5 saat çalışıldığı kabul edilmektedir.)

Bu durumda, kaza sıklık oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır:

$$KSO = \frac{\text{Toplam Kaza Sayısı}}{\text{Toplam İnsan Çalışma Sayısı}} \times 1.000.000$$

$$KSO = \frac{100}{(850 \times 260 \times 7.5)} \times (40.000 \times 7.5) \times 1.000.000$$

$$KSO = 73.6$$

Kaza Ağırlık Oranı

Takvim içerisindeki ölümlü ve /veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmalardan dolayı toplam kayıp gün sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değerin 1000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır.

Bu durumda, kaza ağırlık oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır:

$$KAO = \frac{\text{Kazalardan Dolayı Toplam Kayıp Gün Sayısı}}{\text{Toplam İnsan Saat Çalışma Sayısı}} \times 1000$$

Bu oranın hesaplanması sırasında, eğer ölümlü iş kazası veya sürekli işgörmezlik durumu mevcutsa, kazalardan dolayı toplam kayıp gün sayısına, her ölümlü ve/veya sürekli işgörmezlik olayı için ayrı ayrı 7500 gün eklenmesi gerekmektedir. Geçici iş görmezlik olaylarında, tıbbi işlemlerin 1 günden daha az sürmesi durumları dikkate alınmamaktadır (Ünsal, 2001).

Kaza Olabilirlik Oranı(Accidence Rate)

Takvim içerisindeki ölümlü ve /veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin toplam sayısına bölünmesiyle elde edilen değerin 100.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır. Bu oran istatistik verilerinin elde edilmesi ve değerlendirilmesi açısından daha basit ve sade bir oranı temsil etmektedir.

Oran tipleri, çeşitli ülkelerde, istihdam edilen her 100.000 sigortalı işçi olarak dikkate alınmaktadır. Uluslararası çalışma örgütü İLO istatistiklerinde, Türkiye için her 100.000 sigortalı işçi sayısına göre değerlendirme yapılmaktadır (Ünsal, 2001).

Sosyal Sigortalar Kurumu istatistiklerine göre 2006 yılında 79.027 iş kazası, 574 meslek hastalığı vakası meydana gelmiş, bunların 1.601'i ölümle sonuçlanmıştır. 2006 yılında iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısı ise, 1.895.245 dir. Bu rakamların yanı sıra SSK istatistiklerine yansımayan iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kayıplar da ayrıca dikkate alınmalıdır.

Bazı kaynaklarca, endüstrileşmiş ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin, bu ülkelerin Gayrı Safi Milli Hasıllarının % 1'i ila %4'ü oranında değiştiği belirtilmektedir. Ülkemizde ise en iyimser yaklaşımla, iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin yılda 4 katrilyon TL olacağı tahmin edilebilir.

Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar, ülke ekonomisi açısından fevkalade önemli boyutlara ulaşmaktadır. Bu nedenle ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği alanında çok ciddi tedbirlerin alınması mecburiyeti vardır (URL-27).

Ek-5'de 2006 yılı SSK istatistikleri verilmektedir (URL-27). Ek-5'de 1997 ve 2006 yılları arasındaki iş kazaları sayılarına bakıldığında 1997 yılında 100000 civarında olan iş kazaları sayıları 2004 yılında 90000, 2005 ve 2006 yıllarında 80000 civarlarında kaydedilmiştir. 1997 ve 2006 arasındaki meslek hastalıkları sayısına bakıldığında 1997'de 1055 ve 1998'de 1400 tane olan meslek hastalıkları sayısı 2004 ve 2006 yılları arasında 480 ve 580 arasında kaydedilmiştir. 1997 ve 2006 yılları arasında gösterilen bu grafiklerde iş kazası ve meslek hastalıkları sayılarının azaldığını göstermesine rağmen yine Ek-5'te verilen iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu ölüm sayılarına bakıldığında 2006 yılında iş kazası sonucu ölümlerin arttığı, meslek hastalıkları sayısının da 191'den 9'a hatta 2004 yılında 1'e kadar azaldığı görülmektedir. Ek-5'de gösterilen diğer istatistik grafiklerini inceleyecek olursak; 1997 ve 2006 yılları arasındaki iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayıları yaklaşık 2 milyon civarında olup fazla değişiklik göstermemektedir. 1997 ve 2006 yılları arasındaki iş kazası sıklık oranları gösterilmektedir. Daha önce de bahsedildiği iş kazası sıklık oranı iş kazası istatistiklerinin karşılaştırmasında kullanılan uygun yöntemlerdendir. 2006 Yılı SSK istatistiklerine göre iş kazalarının kaza tiplerine göre dağılımı grafiğine göre cisim sıkıştırması, ezmesi ve batması %46 ile, düşen cisimlerin çarpıp devirmesi %21 ile en sık görülen kaza tipleri olup, bunların ardından makinelerin sebep olduğu kazalar %12 oranları ile takip etmektedir. 2006 Yılı SSK istatistiklerine göre iş kazalarının sektörlere göre dağılımı gösterilmektedir. Bu verilere bakıldığında metalden eşya üretimi %14 ile, inşaat %9 ile, kömür madenciliği %8.5 ile en çok kaza görülen sektörler olarak kaydedilmiştir.

Yukarıda verilen Ek-5 Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı Türkiye ulusal bilgilendirme ağı olan <<http://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/statistics>> web sitesindeki SSK istatistiklerinden alınmıştır. Türkiye'deki kayıt dışı çalışanların çalışan kesimin %45,5'ini oluşturduğu ve çalışanların iş kanunları hakkındaki bilgi eksikliği göz önünde bulundurulduğunda birçok iş kazaları ve meslek hastalıklarının SSK kayıtlarına giremediği düşünülebilir (TÜİK, 2009). Yani iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan maddi ve manevi kayıplar görülebilenin çok daha üstünde diyebiliriz.

4.7 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kuruluşlar daha kaliteli, daha ucuz mal ve hizmet üretmek için arayışlar içindedir. Ürün ve hizmetlerin gerçekleştirilmesi esnasında da insan ve çevre sağlığını bozmamanın yollarını aranmaktadır. Bunun sonucu olarak bütün dünyada gelişmişlik ve kültür düzeyi farklılıklarını en aza indirerek tüm işletmelerin ortak bir paydada üretim yapabilmelerini sağlamak ve bu konuda uluslararası denetime açık olabilmek için yönetim sistemlerine geçiş süreci hızlanarak sürmektedir (Ölmez, 2004).

4.7.1 OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi

OHSAS'ın açılımı Occupational Health and Safety Assessment Series yani İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirme Serileridir.

İşyerleri çalışmalarını güvenli bir biçimde yaptıklarını ve iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ile iş güvenliği yönetim sistemleri uygulamalarını en iyi şekilde tatbik ettiklerini topluma gösterebilecekleri bir araç olmak üzere bir sertifikasyon şekli talep etmişlerdir. Böylece işletmeler, iş sağlığı ve güvenliği adına yaptığı çalışmaları tetkik edilebilecek ve belgelendirilebileceklerdir. Bu boşluğu doldurmak üzere çeşitli organizasyonlar kendi standartlarını geliştirerek yayımlamışlardır.

İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili ilk standart İngiliz Standart Teşkilatı (BSI) tarafından BS 8800 olarak 1996 yılında yayınlanmıştır. Bu standart çok sayıda İngiliz kuruluşunun katılımı ile İngiliz Standart Teşkilatı bünyesinde oluşturulan HS/1 teknik Komitesi tarafından hazırlanmıştır.

Bu kuruluşlar arasında İngiliz Akreditasyon Kuruluşu, İnşaat Mühendisleri Enstitüsü, Kimya Mühendisleri Enstitüsü, İnşaat İşçileri Konfederasyonu, Müteahhitler Birliği, Küçük İşletmeler Federasyonu, Risk Yönetimi Enstitüsü, Ticaret Odası vb. birçok kuruluş sayılabilir (URL-43).

BS 8800 standardı hazırlanırken ISO 9000 standartları, ISO 14000 standartları da dikkate alınmıştır. BS 8800 standardı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemine yönelik şartları içermeyen ancak bazı kılavuz bilgiler ve tavsiyeleri içeren bir standart olarak hazırlanmıştır. BS 8800 standartının bu yüzden belgelendirme amacıyla kullanımı tavsiye edilmemektedir.

BS 8800 standartının yayınlanmasından sonra İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi konusunda uluslararası bir standart yayınlanması için çalışmalar hızlanmış ve 15 Nisan 1999 tarihinde İrlanda Ulusal Standartları Teşkilatı, İngiliz Standartlar Teşkilatı vb. bir çok kuruluşun katılımı ile OHSAS 18001 standardı yayınlanmıştır. Kasım-1999'da ise OHSAS 18002 yayınlanmıştır. (18002, kuruluşlarda sistemin nasıl uygulanacağını anlatan destek dokümandır.)

OHSAS 18001 hazırlanırken; BS 8800 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kılavuzu ile SGS, BVQI, NSAI, BSI, UNE vb. bir çok kuruluş tarafından yayınlanan "İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kılavuzları" dikkate alınmıştır.

BS 8800 veya ISA 2000'nin aksine OHSAS 18001, bir İSİG yönetim sisteminin içerisinde bulunması gereken kritik yönetim elemanlarını tanımlamaktadır.

Ulusal standart ve belgelendirme kuruluşları ile bağımsız gruplar, BSI ile beraber hareket ederek OHSAS 18001'i bir belgelendirme standardı olarak geliştirmişlerdir. Yeni versiyon, İngiltere'de ilk defa standart olarak BS OHSAS 18001:2007 adıyla basılmıştır. Standardın 2007 yılı versiyonu, içerik ve biçim olarak kimi yenilikleri içermekle birlikte, özellikle ISO 9001:2000 Kalite ve ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemleri ile uyumu kolaylaştıran bir yaklaşımı öngörmektedir (URL-43).

OHSAS Spesifikasyonu geliştirilirken referans alınan dokümanlar aşağıda sıralanmaktadır.

- BS 8800 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri İçin Rehber (BS 8800: 1996 Guide To Occupational Health and Safety Management Systems)
- Taslak AS/NZ 4801: AS/NZ 4801 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi Spesifikasyonu ve Kullanma Kılavuzu (Draft AS/NZ 4801 Occupational Health and Safety Management Systems - Specification With Guidance For Use)
- NPR 5001 : 1997 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri İçin Rehber (Technical Report NPR 5001 : 1997 Guide To an Occupational Health and Safety Management System)
- BVQI İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Standardı (BVQI Safety Cert: Occupational Safety and Health Management Standard)
- Taslak NSAI SR 420 : İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi İçin Öneriler (Draft NSAI SR 420 : Recommendation For an Occupational Health and Safety (OH and S) Management System)

- SGS & ISMOL ISO 2000 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri İçin Şartlar (SGS & ISMOL ISO 2000 : 1997 Requirements For Safety and Health Management Systems)
- Taslak BS I PAS 088 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi (Draft BSI PAS 088 Occupational Health and Safety Management Systems)
- DNV İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri Belgelendirme Standardı (DNV Standard For Certification of Occupational Health and Safety Management Systems (OHSMS):1997)
- Taslak LRQA SMS 8800 İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Denetim Kriterleri (Draft LRQA SMS 8800 Health & Safety Management Systems Assessment Criteria)
- UNE 81900 Serisi İş Riskleri Önleme Ön- Standardı (UNE 81900 Series of Pre-Standards On The Prevention of Occupational Risks)

OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı, iyi bir ISG (İş Sağlığı ve Güvenliği) yönetim sisteminin genel prensiplerine baz oluşturmak, tüm yönetim sistemine en iyi şekilde entegrasyonu sağlamak ve verimliliği arttırmak amacıyla tasarlanmıştır. OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı, ISG risklerini asgari düzeye indirmesi, iş performansının geliştirilmesi ve kuruluşun imajının iyileştirilmesine yardımcı olur.

OHSAS 18001- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin yararları aşağıdaki gibidir:

- Bu yönetim sistemi ile zararlar sonuçlanabilecek olası tehlikelerin önceden tespiti ve gerekli önlemlerin alınması sağlanır.
- Çalışanlar işyerinin olumsuz etkilerinden korunur, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmaları sağlanır.
- İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş gücü ve iş günü kayıplarının en aza indirgenmesi, dolayısıyla iş veriminde artışın sağlanmasıyla üretimin (ürün ve/veya hizmet) korunması sağlanır.
- Çalışanların memnuyeti, müşteri memnuyeti ve üretim maliyetlerinde azalma sağlanır.
- İş kazası ve meslek hastalıklarının oldukça yüksek maliyetleri en aza indirilir.
- Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları ve devre dışı kalmaların ortadan kaldırılması işletme güvenliği sağlanır.

- Resmi makamlar önünde, organizasyonun iş güvenliğine karşı duyarlı olduğu kanıtlanır ve yasal ceza riski azaltılır.
- OHSAS 18001, ISO 9001:2000 ve ISO 14001 ile uyumludur, mevcut kalite sistemi OHSAS 18001'i de içererek var olan alt yapı geliştirilir ve daha kapsamlı hale getirilir.
- İsteyen işyerleri, OHSAS 18001'e göre oluşturdukları yönetim sistemini belgelendirebilirler.
- Bu yönetim sistemi, işletmede çalışanların sağlığını dolayısı ile verimliliği ve üretimi de arttıran bir faktördür (TSE 18001, 2004).

OHSAS 18001 İSGYönetim Sistemi:

Kuruluşun faaliyet alanı ile ilgili olarak İSG risklerinin yönetimini kolaylaştıran tüm yönetim sisteminin parçasıdır. Bu organizasyon yapısını, planlama faaliyetlerinin sorumlulukları, uygulamaları, prosedürleri, prosesleri ve kuruluşun İSG politikasının geliştirilmesi, uygulanması, başarılması ve muhafaza edilmesi için kaynakları içine almaktadır.

İş Sağlığı ve Yönetim Sistemi kurulmaya başlanılacağı zaman ilk olarak durum tespiti yapılmalıdır. Kuruluşun ön durum değerlendirmesi yapılarak, "Biz şu an neredeyiz" sorusuna cevap aranmalıdır.

Durum tespitinde;

- Mevcut İSG yasal mevzuatına göre ihtiyaçlar belirlenmeli,
- Var olan veya önerilen çalışma ortamı ve iş organizasyonundan kaynaklanan veya beklenen tehlikeler veya riskler tanımlanmalı,
- Yapılan çalışmaların, tehlikelerin ortadan kaldırılması veya risklerin kontrolü için uygun olup olmadığı tespit edilmeli,
- İşçilerin sağlık muayenelerinden elde edilen veriler analiz edilmelidir.

İnceleme sonuçları;

- Dokümanite edilmeli,
- İSG yönünden yapılacak çalışmalara temel oluşturmalı,
- İSG yönetim sistemini sürekli iyileştirilmesinin ölçülebilmesi için başlangıç noktası teşkil etmelidir (TSE 18001, 2004).

İş Sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin temelini risk yönetimi yaklaşımı oluşturmaktadır.

4.8 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi Yaklaşımı

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliğinde eski reaktif yaklaşım yerini risk bazlı proaktif yaklaşım almıştır. İş sağlığı ve güvenliği açısından 4857 sayılı iş kanunu ile getirilen başlıca yenilikler ile eski uygulamalar karşılaştırıldığında Çizelge 4.1 aşağıda gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 : 4857 sayılı iş kanunu ile getirilen başlıca yenilikler ile eski uygulamalar karşılaştırılması Çizelgesi (Ekemen, 2004).

	Eski Uygulama	4857 Sayılı Kanuna Göre Yeni Anlayış
1	Tesbit Bazlı Reaktif	Risk Bazlı Proaktif
2	Sınırlı Noktada Çalışan Katılımı	Her Konuda Geniş Çaplı Çalışan Katılımı
3	Sertifikasız Uzman Ve Yetersiz Katkı	Sertifikasyon Ve Geniş Uzman Desteği Kullanımı
4	Sınırlı Bilgilendirme	Haberdar Etme Ve Diğer Kişileri Kapsama
5	Yetersiz Eğitim	Programlı Ve Nitelikli Eğitim Ve Belgeleme
6	Sadece Koruma Anlayışı	Önleme Ve Korumaya Dayalı Anlayış

İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili mevzuatta risk değerlendirmesi; “İşyerlerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, işçilere, işyerine ve çevresine verebileceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır.” şeklinde tanımlanmıştır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB), 2007).

Risk değerlendirmesi çalışmalarının temel amacı, işyerlerindeki çalışma koşulları, makine ve tesisat, kullanılan hammaddeler, insan ve organizasyon hatalarından kaynaklanan tehlikeler de dikkate alınarak çalışanların sağlık ve güvenliklerini etkileyebilecek tüm unsurların belirlenerek değerlendirilmesi ve risklerinin kontrol altına alınması için kılavuzun hazırlanmasıdır (Baysal, 2004).

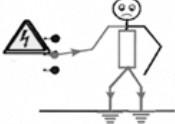
Günlük hayatta tehlike ve risk kavramları birbirlerinin yerine sıklıkla kullanılmaktadır. Gerçekte ise, tehlike ve risk aynı kavramlar değildir. Her iki kavramın anlamları arasında farklılıklar bulunmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği açısından bu iki kavramı şöyle tanımlayabiliriz.

Tehlike: Çalışma çevresinin fiziki kusurları ve insanların hatalı davranışları gibi, çalışma ortam ve koşullarında var olan, ya da dışarıdan gelebilecek kapsamı belirlenmemiş olan durumların kişilere, işyerine ve çevreye zarar ya da hasar verme potansiyelini ifade eder.

Risk: Belirli bir tehlikeli olayın meydana gelme olasılığı ile bu olayın sonuçlarının ortaya çıkardığı zarar veya hasarın şiddetinin bileşkesidir.

Tehlike ve risk kavramları arasındaki farkı gösteren için Çizelge 4.2’de tehlike ve risk örnekleri verilmiştir (ÇSGB, 2007).

Çizelge 4.2 : Tehlike ve Risk Kavramı Çizelgesi (ÇSGB, 2007)

Tehlike	Risk
Kapalı Ortamda Çalışma 	Bir tank içinde kaynak yapan çalışanın yangına maruz kalması ya da kaynak gazlarından zehirlenmesi
Elektrik Enerjisi 	İzolasyonu yetersiz ya da hatalı bir elektrikli iş ekipmanını kullanan çalışanın elektirik şokuna kapılması

Risk Değerlendirmesinin muhtelif kaynaklarda bir çok tanımı bulunmaktadır. OHSAS 18001’de risk değerlendirmesi; Tüm proseslerde, riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve riske tahammül edilip edilemeyeceğine karar vermek olarak tanımlanır.

Risk Değerlendirmesi; sistematik olarak tehlikeleri belirlemek, riskleri ortaya çıkarmak ve riskleri kontrol etmek için uygun nitel ve/veya nicel yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların bütünüdür (Ekemen, 2004).

Risk Değerlendirmesinin amacı; tehlikelerin belirlenmesi, her bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığıyla, olası sonuçların şiddet derecesinin değerlendirilmesi, mevcut kontrollerin etkinliğinin gözden geçirilmesi, acil önlem gerektiren tolere edilemeyecek risklerle, maliyet etkin önlemlerle orta vadede kabul edilebilir düzeylere indirilebilecek risklerin tanımlanması ayırt edilmesidir (Özkılıç, 2009).

İnsanların riski nasıl anladıkları ilmi alanda üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Riskin nasıl algılandığını anlamak için; insanların riski tanımlama yöntemlerine bakılmaktadır.

İnsanların bazı farklı risk tanımları aşağıda verilmektedir.

- Risk kaybetme ihtimalidir.
- Risk muhtemel kaybın miktarıdır.
- Risk bir fonksiyondur ve ihtimal ve kayıp seviyesinin çarpımı olarak ifade edilebilmektedir.
- Risk belirli bir tehlike karşısında kişinin şahsi varlıklarından bir kısmının veya tamamının kaybedilme ihtimalidir.
- İstatistikçilere göre risk; riskli hareketin muhtemel sonuçlarının ihtimal dağılımının varyansıdır, tüm muhtemel sonuçların dağılımının varyansı ve beklenen değerlerin ağırlıklı doğrusal kombinasyonudur.
- Psikoloji disiplinine göre risk; kişilerin gerçekleştirmek istemedikleri şeyleridir ve muhakemelerin karar alternatifleri üzerine negatif değerlendirmeler halinde yayılmasını ifade eder.

Üzerinde uzlaşılan manada risk, güvenliğin zıddı bir durumdur ve genellikle ters orantılı olarak değişir (Ekemen, 2004).

Deneysel psikoloji alanında yapılan çalışmalarla risk algılamasını etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmaktadır. Üzerinde durulan konulardan birisi de; risklerin toplum tarafından ve kişiler tarafından nasıl algılandığı ile ilgili olmaktadır. Riskin algılanmasını etkileyen başlıca faktörler; korkutuculuk düzeyi, anlaşılabilirlik düzeyi, etkilenecek kişi sayısı olarak sayılmaktadır.

Risk kişi tarafından ilk belirlendiğinde bir önem seviyesinde algılanmaktadır. Ancak zamanla önem seviyesinde bir düşüş gözlenmektedir. Bu olaya kanıksama denir. Konu ile ilgili ciddi bir kaza yaşanması sonrası risk algılama seviyesi aniden yükselmektedir. Zaman geçtikçe risk algılama seviyesinde tekrar azalma gözlemlenmektedir. Bu aşamada uyulması gerekli kurallar konulmuştur.

Fakat yine de umursamazlık ve kanıksama sonucu algılamada zamanla azalma meydana gelmektedir. Bilim adamları zamanla risk algılama seviyesinde görülen bu değişimin önlenmesi yada dalgalanmanın azaltılması için çeşitli çalışmalar yürütmektedir (Ekemen, 2004).

Risk algılaması insandan insana değişkenlik gösterdiği ve zamana bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için işyerindeki risklerin değerlendirilmesi kim yada kimler tarafından yapıldığı büyük önem taşımaktadır. İşyerlerinde risk değerlendirmesi uzman yönetiminde ekiplerle yapılmalıdır. Risk değerlendirme ekip lideri iş sağlığı ve güvenliği uzmanı olmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği uzmanı tarafından oluşturulan ekipte süreçler hakkında yetkin bir yönetici, teknik bilgi sahibi uzman ve süreç operasyonunda çalışan bir formen olmasında fayda vardır. Risk değerlendirmesi çalışmaları üst yönetim tarafından desteklenmeli ve onaylanmalıdır.

4.8.1 Risk yönetimi prosesi

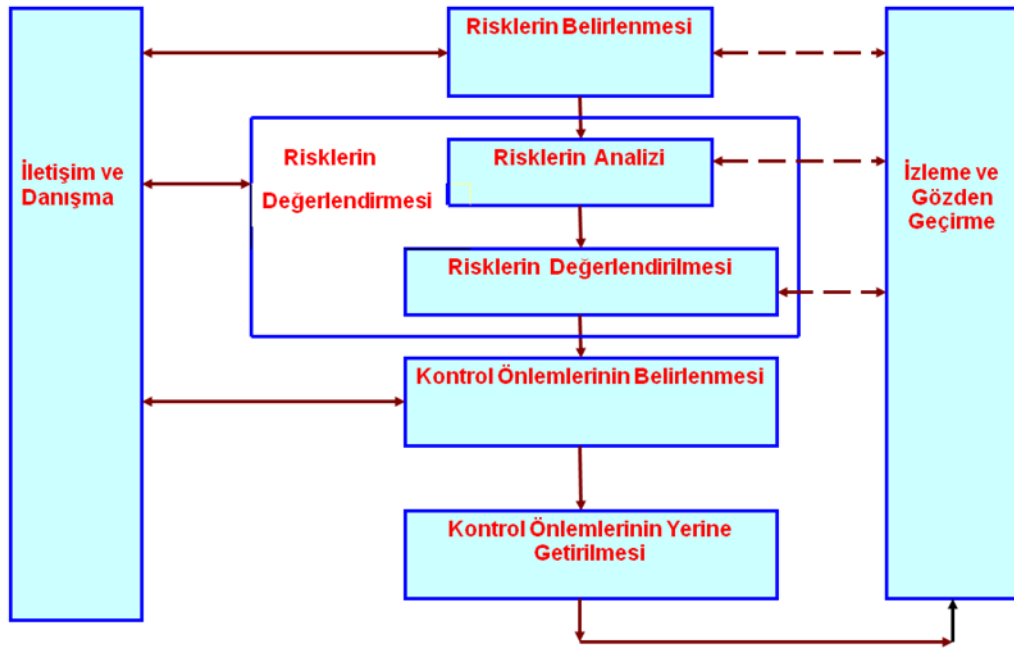
Risk yönetimi prosesi aşamaları Şekil 4.1.'de gösterilmektedir. Risk değerlendirme prosesi aşağıdakilerin tanımlanmasını içermelidir:

- Risk değerlendirme metodu, kapsamı, zamanlaması ve doğası.
- Uygulanabilir yasal ve diğer zorunluluklar.
- Yetki ve sorumluluklar.
- Personel yetkinlikleri ve eğitim ihtiyaçları.
- Gözden geçirme, geliştirme ve çalışanların görüşleri.
- İncelenen proseste insan hatası riskinin nasıl dikkate alındığı.
- Fazla çalışma zamanını azaltan malzeme, tesis ve ekipman tanımlaması.

Risk Yönetimi prosesi sonrası yapılması gereken faaliyetler aşağıda tanımlanmıştır:

- Sonraki risk değerlendirilmesi için kullanılmak üzere, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin izlenmesi.
- Risk değerlendirmesi sonucu kararlaştırılan faaliyetlerin zamanında uygulanıp uygulanmadığının takibi.
- Tehlikeli görevleri yapanların yetkinliklerinin risk tanımlama prosesinde tanımlananla tutarlı olup olmadığının değerlendirilmesi.
- Temel alınan proseslerin ıslahı için işletme tecrübesinin bilgisinin oluşturulması.

Risk değerlendirme prosesi; yönetimce ve dokümanlarla önceden belirlenen sürede gözden geçirilmelidir. Risk değerlendirmesinin gözden geçirme süresi; tehlikenin yapısına, riskin büyüklüğü, normal işlerde değişikliğe, hammadde ve kimyasallarda değişime bağlı olmaktadır (Özkılıç, 2009).



Şekil 4.1: Risk Yönetimi Prosesi

Risk Yönetim Prosesi Aşamaları:

Birinci Aşama Risklerin Belirlenmesi: Bu aşamada tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için kuruluşa; ölüme, hastalığa, yaralanmaya, hasara veya diğer kayıplara sebebiyet verebilecek tüm istenmeyen olaylar tanımlanmaktadır.

Risklerin belirlenmesi için tipik girdiler belirlenmektedir. Bu girdiler; İş Sağlığı ve Güvenliği'ne ilişkin hukuki ve diğer şartlar, ön gözden geçirme sonuçları, çalışanlar ve diğer ilgili taraflardan alınan bilgiler, çalışanlardan elde edilen İSG bilgileri, işyerindeki gözden geçirme ve iyileştirme faaliyetleri (bu faaliyetler özelliği itibarıyla reaktif yada proaktif olabilir), İSG politikası, kaza ve olay kayıtları, uygunsuzluklar, denetim sonuçları, iletişim belgeleri, en iyi uygulamalar hakkında bilgiler, kuruluşa özgü tipik tehlike riskleri, benzer kuruluşlarda olmuş olan kaza ve olaylar, elektrik kullanımı, kuruluşun tesisleri, prosesleri ve faaliyetleri hakkında bilgiler, saha planları, radyasyon kaynakları, yangın, proses akış şemaları, makine, ekipman v.b. bilgiler, malzeme envanterleri (ham maddeler, kimyasallar, atıklar, ürünler ve alt ürünler), toksikoloji ve diğer sağlık ve iş güvenliği verileri, verilerin izlenmesi, kimyasal ve biyolojik maddeler, malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS), yöntemler, görevler, inceleme Raporları, profesyonel destek, uzmanlık, tıbbi/ilk yardım raporları, sağlık riskleri taraması olarak sayılabilmektedir.

Girdiler tehlikelerin belirlenmesi amacıyla değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme sonucunda yaralanma, kayma, düşme, ölüm, malzeme düşmesi, hastalık, makine-ekipman zararları, kimyasal maddelerle temaslar, yangın, patlama v.b. tehlikeler tanımlanmaktadır (Özkılıç, 2009).

Tehlikelerin belirlenmesi için öncelikli olarak yukarıda sıralanan girdilerden faydalanılarak tehlike kaynakları tespit edilmektedir.

Risk kaynakları aşağıda sınıflandırılmıştır (Ekemen, 2004; Baysal, 2004);

I. İşler

Çalışma hayatında yer alan işletmelerde çok çeşitli işler yapılmakta ve yürütülmektedir. Bu işleri bir çok değişik şekillerde sınıflandırmak mümkündür. İş kollarına göre, (sanayi ve hizmet vb.), faaliyet türüne göre (işletme, bakım onarım vb.), işin güçlüğüne göre (ağır ve tehlikeli işler, parlayıcı patlayıcı maddelerle çalışma vb.) birçok sınıflandırma kullanılarak kıstas yapılabilir. Bütün bu işlerin planlanması ve yürütülmesi aşamalarında çalışanlar bir çok mesleki sağlık ve güvenlik riskleri ile karşılaşmaktadır.

II. İşlemler (operasyonlar)

İşletmelerde üretimi sağlamak üzere bir takım temel ve yardımcı prosesler (süreçler) gerçekleştirilmektedir. Bu prosesler genellikle onlarca alt proseslerden ve yüzlerce işlemden (operasyondan) oluşmaktadır. Bu alt proses ve işlemlerin gerçekleştirilmesi esnasında birçok sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkmaktadır. Mekanik İşlemler, (Delme, Kesme, Kaynak vb.), kimyevi prosesler örnek olarak verilebilir.

III. Kullanılan Maddeler

İşyerinde üretimde ya da başka amaçlarla çok çeşitli ham madde, yarı mamul ve mamul maddeler kullanılmakta veya çeşitli ürünler üretilmektedir. Çalışanlar bu maddelerle ile çok çeşitli şekillerde etkileşim içine girmekte ve sağlık ve güvenlikleri az veya çok olumsuz yönde etkilenmektedir.

IV. Makina ve donanımlar

İşyerinde kullanılan her türlü iş ekipmanları, tesisat ve tertibatlar, düzen ve sistemler her ne amaçla oluşturulmuş olursa olsun çeşitli sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkarmaktadır.

V. Kişiler

İşletmelerde otomasyon sistemlerine rağmen göstermekte başta üretim olmak üzere çok değişik amaçlar için insanlar bulunmaktadır. İşyerlerinde üretim, yönetim, iş takibi, eğitim, ziyaret, danışmanlık vb. İşler için bulunan kişilerin eylemleri, kararları varlığı ve münasebetleri çeşitli İSG risklerini oluşturmaktadır.

VI. Organizasyonlar

İşyerlerinde üretimin gerçekleştirilmesi için oluşturulan her türlü organizasyon sistemleri ile bu organizasyonları tür ve nitelikleri, doğrudan yada dolaylı olarak bir takım sağlık ve güvenlik risklerini oluşturmaktadır. İşletmelerde oluşturulan başlıca organizasyonlar aşağıda verilmiştir.

- İşin yapılması ve yürütülmesi için oluşturulan organizasyonlar,
- Hiyerarşik yapı,
- Yönetim Sistemleri,
- Eğitim Organizasyonu,
- Yangın,
- Tahliye vb. Organizasyonlar

VII. İş Çevresi

Kuruluşlarda üretim faaliyetlerinin yürütüldüğü dahili ve harici çevre çalışanların sağlık ve güvenliği açısından önemli risk kaynaklarından birini oluşturmaktadır. İş çevresini oluşturma unsurları iç çevre unsurları ve dış çevre unsurları olarak ele almak mümkündür.

İç çevre unsurları; çalışma çevresi olarak isimlendirilen ve işin yapıldığı alanda yer alan ve çalışanı etkileyebilecek maddi olan/ olmayan şartların tamamı, iç çevre unsurları olarak isimlendirilir. İç çevre unsurları çalışanın İSG açısından en çok etkileyen risklerin bulunduğu bölümdür.

Dış çevre unsurları; işyerini de içine alan ve en geniş anlamı ile komşu araziler, coğrafi, jeolojik yapı ile atmosferik unsurları içeren ve çalışanları etkileyebilecek herşeyin yer aldığı hacimdir.

Buradan jeolojik riskler (deprem, toprak kayması, göçük vb.), coğrafi riskler (sel baskını, uçak düşmesi vb.), atmosferik riskler (yağış, don, çevre işyerlerinden gelen gazlar vb.) dikkate alınmalıdır. Ayrıca biyolojik çevreden gelen risklerde (hayvanlar, bakteri ve virüsler, bitkiler vb.) önemli husus olarak ele alınmalıdır.

VIII. Faktörlerin Etkileşimleri

Bütün sayılan bu faktörlerin birden fazlasının birbiri ile olan olumsuz etkileşimleri, uyum yada uyumsuzlukları İSG açısından önemli risklerin oluşmasına neden olmaktadır. (Hammadde – insan, İnsan - İş Ekipmanı, İş ekipmanı - malzeme, İnsan - organizasyon, vb. Etkileşimler gibi)

Bu faktörlerin normal bir sıralamada birbirlerine bir üstünlükleri yoktur. Ancak öncelik sıralamasını yapılan işin türü, kullanılan malzemenin niteliği, çalışan elemanların özellikleri, yapılan işlem çeşidi, teknoloji vb. Hususlar önemli olduğu dikkate alınarak yapılacak her risk değerlendirme çalışmasında öncelik sıralamasının farklı olabileceği baştan kabul edilmelidir (Ekemen, 2004; Baysal, 2004).

Risk Yönetimi prosesinde tehlikelerin belirlenmesi için ilk olarak girdilerden faydalanılarak tehlike kaynakları tespit edilmektedir. Tehlike belirlenmesi bu girdi ve kaynaklar göz önünde bulundurularak yapılmaktadır.

İş kazası ve meslek hastalığına neden olan tehlike tanımları aşağıda verilmektedir.

Fiziksel tehlikeler aşağıda sınıflandırılmaktadır:

- Titreşim
- Gürültü
- Yetersiz havalandırma
- Aşırı ısı, nem ve hava hareketleri
- Yetersiz veya aşırı aydınlatma... vb.

Kimyasal tehlikeler aşağıda sınıflandırılmaktadır:

- Toksik gazlar, organik sıvıların buharları, ergimiş haldeki metal gazları,
- Radyasyona maruz kalma (X ışınları, doğal ve yapay radyoaktif maddeler, kızılötesi ve mor ötesi ışınlar
- Asitler, bazlar nedeniyle yanma
- İnert tozlar, fibrojenik tozlar, toksik tozlar, kanserojenik tozlar, alerjik tozlar vb.

Elektrikle çalışma ile meydana gelen tehlikeler aşağıda sınıflandırılmaktadır:

- Topraklaması yapılmamış tezgahlar veya el aletleri
- Topraklamanın belli periyotlarla kontrolünün yapılmaması
- Elektrik ve aydınlatma tesisatının periyodik kontrolünün yaptırılmaması
- Yıpranmış ve hatalı onarılmış el aletleri
- Yetkisiz kişilerin müdahale etmek istemesi
- Kırık yıpranmış el aletleri
- Koruyucu baret, eldiven, çizme, istaka veya tabure gibi kişisel koruyucuların bulunmaması
- Zeminin yalıtılmaması
- Yüksek gerilim ile çalışmada gerekli kurallara uyulmaması

Mekanik tehlikeler aşağıda sınıflandırılmaktadır:

- Makine ve tezgahın ezen, delen, kesen, dönen operasyon koruyucusunun bulunmaması
- Preslerde çift el kumanda kullanılmaması
- Preslerde ayak pedalı koruyucusu olmaması
- Transmisyon kayışlarının koruyucusunun takılmamış olması
- Makine ve tezgahı tehlike anında durduracak stop butonun ya da swich'nin bulunmaması
- Yetersiz ve uygun olmayan makine ve koruyucu teçhizat
- Yetersiz uyarı sistemleri
- Düzensiz ve dağınık işyeri ortamı
- Makinelerin, kaldırma aletlerinin, kazanların, kompresörlerin... vb. gerekli bakım ve periyodik kontrollerinin yapılmaması.

Tehlikeli yöntem ve işlemler aşağıda sınıflandırılmaktadır:

- Makine veya tezgahlarda çalışırken koruyucu teçhizatın devre dışı bırakılması
- Bare, gözlük, siper, maske ... vb. kişisel koruyucuların kullanılmaması
- Aşırı yük kaldırma
- 3 metreden yüksek malzeme istifleme
- Etiketlenmemiş veya yetersiz etiketlenmiş malzeme
- Gereken uyarı, ikaz işaret ve yazılarının konmamış olması
- Güvenlik kartı olmayan kimyasalla çalışma
- İşe yeni başlayan işçiye çalıştığı bölümle ilgili iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim vermeden çalıştırma
- Belli aralıklarla işçilere iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim verilmemesi
- Yeterli ikaz vermeden araçların çalıştırılması veya durdurulması
- Elektrik kesilmeden teçhizat üzerinde onarım
- Onarım esnasında şalter veya beklenmedik bir harekete karşı güç düşmesinin emniyete alınmamış olması
- Çalışır haldeki teçhizatın yağlanması, temizlenmesi, ayarlanması,
- Depo ve konteynerlerin tam olarak boşaltılıp temizlenmeden üzerinde onarım ve kaynak yapılması
- Yüksekten atlama
- Malzemelerin, makinelerin ve teçhizatın uygun yerleştirilmemesi

- Parlama, patlama ve yangın ihtimali olan yerlerde elektrik tesisatının exproof olmaması
- Parlama patlama tehlikesi olan yerlerde sigara içilmesi
- Yükleme ve boşaltma işlemlerinin uygun yöntemle yapılmaması

İşyeri ortamından kaynaklanan tehlikeler; işyeri zemini, yetersiz geçitler, yetersiz çıkış yerleri, yetersiz iş alanı, düzensiz işyeri, merdivenlerde korkuluk olmaması, duşların ve tuvaletlerin çalışır durumda veya temiz olmaması (Özkılıç, 2009 ; Andıç 2007).

Çizelge 4.3’de bazı tehlike kaynakları ve risklerle ilgili örnek gösterilmektedir (ÇSGB, 2007).

Çizelge 4.3 : Tehlike ve risklerin (tehlike potansiyellerinin) belirlenmesi Çizelgesi (ÇSGB, 2007).

Sıra No	Tehlike Kaynağı	Risk (Tehlike Potansiyeli)
1	Asma kat platform korkuluğu olmaması	Yüksekten düşme
2	Prete açık kalıpla çalışma	El-parmak kopması
3	İşyerinde solvent içeren cila kullanımı	Solvent buharlarından etkilenme Buharın parlaması
4	Tezgahların altında yağ, bez vb. birinkitiler olması	Yangın

İkinci Aşama Risklerin Analizi: Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir.

Üçüncü Aşama Risk Değerlendirmesi: Riskler değerlendirilir, derecelendirilir ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler oluşturulur, risk seviyelerinin kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş kriterler ile kıyaslaması yapılır. Kalan riskin katlanılabilirliğinin değerlendirilmesi, ihtiyaç duyulan her ilave risk kontrol önleminin belirlenmesi, risk kontrol önlemlerinin riski katlanılabilir bir seviyeye indirmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılır (Özkılıç, 2009).

Risk puanı değerlendirilmesinde $R = O \times \text{Ş}$ formülü kullanılmaktadır (R= Risk, O= Olabilirlik, Ş= Şiddet (Zararın Derecesi)) (Ekemen, 2004).

Risk derecelendirilmesinde kullanılan olabilirlik riskin olma olasılığıdır ve Çizelge 4.4’deki gibi puanlaması yapılmaktadır.

Çizelge 4.4: Olabilirlik Dereceleri Çizelgesi (Ekemen, 2004)

DERECE	TANIM
5	Çok yüksek olasılık (Günlük olarak karşılaşılabılır)
4	Yüksek olasılık (Her ay en az bir kez karşılaşılabılır)
3	Orta olasılık (Üç ayda bir , veya daha az karşılaşılabılır)
2	Düşük olasılık (Altı ayda bir, veya daha az karşılaşılabılır)
1	Çok düşük olasılık (Yılda bir kez veya daha az karşılaşılabılır)

Risk derecelendirmesinde kullanılan şiddet, riskin şiddetini ifade etmektedir ve Çizelge 4.5'deki gibi puanlaması yapılmaktadır.

Çizelge 4.5 : Şiddet Dereceleri Çizelgesi (Ekemen, 2004)

DERECE	TANIM
5	*Can kaybı *Büyük boyutlu; mal kaybı / mali kayıp *Ceza ve tazminat davalarının açılması *En az bir (1) ay süreyle faaliyetin durdurulması *Halk sağlığını direk etkileyecek çevresel durumlar *Ekolojik dengenin direk herhangi bir unsuruna zarar verilmesi
4	*Uzuv kaybı, önemli kırıklar, ciddi yanıklar ve yaralanmalar, vücutta kalıcı hasar *Kısa veya uzun vadede meslek hastalığı oluşması *Önemli; mal kaybı / mali kayıp *Ceza ve tazminat davalarının açılması *En az bir (1) hafta süreyle faaliyetin durdurulması *Kontrol edilebilir kimyasal madde dökülmeleri
3	*Vücutta geçici hasarlar ve bu nedenle geçici iş göremezlik (beyin sarsıntısı, ciddi burkulma, kas zedelenmesi, küçük kırıklar, orta derece yanıklar, vb.) *Küçük boyutlu; mal kaybı /mali kayıp *Yasal takibat gerektiren olaylar *Üretimin /faaliyetin en az bir (1) gün durması
2	*Küçük yaralanma ve yanıklar, hekim müdahalesi gerektirebilen basit vakalar *Önemsiz mal / mali kayıplar *İmalatın / faaliyetin kısa süreli durması veya yavaşlaması
1	*İlk yardım dolaplarının kullanılmasını gerektirebilen basit nitelikteki; sıyrık, yaralanma , burkulma vb. *Çalışmanın durmaması veya ilk müdahale sırasında durması

****Şiddetin boyutu ile ilgili yapılan tanımlar genel tanımlardır bunlar risk değerlendirmesi yapılırken özel durumlar için risk değerlendirme ekibinin ortak kararı sonucu şiddet belirlenmektedir.**

Risk derecesini belirlemede olasılık ve şiddetin çarpılarak oluşturulan risk matrisi Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6: Risk Derecelendirme Matrisi Çizelgesi (Ekemen, 2004)

Olasılık	Zarar Verme Etki Derecesi(Şiddeti)				
	Çok hafif (1)	Hafif (2)	Orta derece (3)	Ciddi (4)	Çok ciddi (5)
Çok küçük (1)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
Küçük (2)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
Orta derece (3)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
Yüksek (4)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
Çok yüksek (5)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere edilemez 25

Dördüncü Aşama Kontrol Önlemlerinin Belirlenmesi: Değerlendirilen risklerle ilgili alınacak önlemler tartışılır. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın potansiyel şiddet derecesinin azaltılması yada tehlikenin transfer edilmesinin maliyet analizi yapılır (Özkılıç, 2009).

Her bir tehlike için risklerin dereceleri yüksek risk, dikkate alınması gerek risk ve kabul edilebilir risk olarak sınıflandırılır. Yüksek risklerle ilgili hemen çalışma yapılmalı, dikkate alınması gereken risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı ve kabul edilebilir risk acil tedbir gerektirmediği belirtilmektedir (Ekemen, 2004; ÇSGB, 2007).

Kontrol Önlemlerinin Hiyerarşisi aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Riskin ortadan kaldırılması (eliminasyon) *etmenin-zararlı kimyasalın –riskin ortadan kaldırılması ilk seçim,*
- Yerine koyma (substitusyon) *daha düşük bir risk-etmen-makine-sistem seçimi ikinci seçim,*
- Yeniden tasarım (yalıtım vb) *donanım ya da süreç üçüncü seçim,*
- Yönetmelik önlemler kurallar-politikalar (süre kısıtlaması-eşik değerler vb) *dördüncü seçim,*
- Kişisel koruma *risk engellenemiyor-birey/topluma yönelim beşinci seçim.*

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi risklerin önlenmesinde kullanılan temel yöntem öncelikle riskin kaldırılmasının düşünülmesidir. Riskin kaldırılması mümkün değilse riskin yalıtımı düşünülmemektedir. Riskin yalıtımı da yapılamazsa çalışanın risk ortamından uzaklaştırılması düşünülmemektedir. Risk önlenmesinde genellikle ilk bilinen çalışanlara kişisel koruyucu ekipman sağlanmasıdır ama şekil 4.2’de deki gibi risk önlemede üç yöntemde etkin olmadığı hallerde çalışan üzerinde koruma sağlanmaktadır.



Şekil 4.2 : Mesleki Risklerin Önlenmesinde Kullanılan Temel Yöntemler (Özkılıç, 2009).

Beşinci Aşama Kontrol Önlemlerinin Yerine Getirilmesi: Belirlenen kontrol önlemleri uygulamaya konur, ancak tanımlanan her gerekli risk azaltma ve kontrol önlemleri ile ilgili değişiklikler uygulamaya konulmadan önce denenmelidir.

Kontrol önlemleri; öncelikle tehlikelerin bertaraf edilmesi ve riskin ortadan kaldırılması prensibini yansıtmalıdır, risk ortadan kaldırılamıyorsa azaltılma yoluna gidilir, riskin azaltılması için personel koruyucu teçhizatın kullanılması ise son çare olarak düşünülmelidir. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın potansiyel şiddet derecesinin azaltılması sırası ile amaçlanmaktadır.

Çizelge 4.7’de tehlike tanımlaması, risk derecelendirilmesi ve alınacak önlemin belirlendiği bir risk değerlendirme kaydı örneği görülmektedir (Baysal, 2004).

Çizelge 4.7 : Risk Değerlendirme Kayıt Örneği Çizelgesi

Sıra No	Tehlikeli Durum/ Davranış	Olası Tehlike	Mevcut Önlemler	RISK BİLEŞENLERİ			Önlem
				Olasılık	Şiddet Derecesi	Risk Derecesi	
26	Baret Kullanılmaması	Tavan vinçlerinin çalışmaları esnasında yüksekte malzeme düşmesi.	Yok	5	4	20	Fabrika sahasının her yerinde baret kullanımının sağlanması
27	Güvenlik ve sağlık işaretleri eksikliği	Uygunsuz davranışlar	Yok	3	4	12	Fabrika genelinde sağlık ve güvenlik işaretleri konusunda bir çalışma yapılarak gerekli yerlere bu işaretlerin asılması.

Altıncı Aşama İzleme ve Gözden Geçirme: Riskin belirlenmesi, risk değerlendirme ve kontrol önlemlerinin ardından; riski ortadan kaldırmaya/azaltmaya yönelik gerekli faaliyetin zamanında tanımlanmasının izlenmesi ve gözden geçirilmesi gerekmektedir. Alınan önlemler sonucunda risk kontrol proseslerinde de değişiklikler olabileceğinden geriye kalan risklerin yeni durumlarını belirlemek amacıyla risk değerlendirmeler yeniden yapılabilmektedir (Özkılıç, 2009).

Risk Değerlendirme çalışmaları yapıldığı niteliğine bağlı olarak 6 ay yada 1 yıl gibi periyotlarla gözden geçirilmekte ve yönetime bilgi verilmektedir. Risk değerlendirmeleri belirlenen periyotlarla gözden geçirildiği gibi aşağıdaki durumlarda da gözden geçirilmesi önerilmektedir:

- Yeni bir makine ekipman alınması durumunda,
- Teknoloji değişikliğinde,
- Üretim tarzı ve şekli değiştiğinde,
- Personel yapısında ciddi anlamda değişiklik olduğunda,

- İş Kazası ve meslek hastalıkları durumunda,
- İş Sağlığı Güvenliği Kurulu veya uzmanının gerek görmesi durumunda,
- Belirlenen alanlarda risk analiz ve değerlendirme çalışmaları yapılması (Baysal, 2004).

Risk değerlendirmede iki temel yöntem kalitatif ve kantitatif metodlardır. Kantitatif risk analizinde, riski hesaplarken matematiksel teoremler kullanılarak risk değeri bulunur. Kalitatif risk analizinde, tehditin olma ihtimali, tehditin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile proses edilip risk değeri bulunur (Özkılıç, 2009).

Risk Değerlendirme Metodları:

Risk Değerlendirmesi için kullanılan bir çok metodoloji vardır. Aşağıda belli başlı risk değerlendirme metodolojileri verilmiştir;

- Ön Tehlike Analizi (Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- Kinney Metodu (Mathematical Risk Evaluation Method)
- Zürih Tehlike Analizi (Zurich Hazard Analysis)
- Makine Risk Değerlendirme (Machine Risk Assessment)
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi (Failure Mode And Effects Analysis - FMEA)
- Güvenlik Fonksiyon Analizi (Safety Function Analysis)
- Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis – FTA)
- Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)
- Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)
- İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)
- Olursa Ne Olur? (What If..?)
- Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis - PRA)
- Neden Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)
- İnsan Eksenli Yöntemler
- İnsan Hata Tanımlaması (Human Error Identification - HEI)
- İnsan Güvenilirlik Değerlendirmesi (Human Reliability Assessment - HRA)

- İnsan Hata Oranı Tahmini Tekniği (Technique For Human Reliability Analysis -THERP)
- Kavramsal Güvenilirlik ve Hata Analiz Yöntemi (Cognitive Reliability and Error Analysis Method - Cream)
- Hiyerarşik Görev Analizi (Hierarchical Task Analysis)
- Sapma Analizi (Deviation Analysis)
- Yönetim Bakışı ve Risk Ağacı (Management Oversight and Risk Tree - MORT)
- Enerji Analizi (Energy Analysis)
- Güvenlik Bariyer Diyagramları (Barrier Diagram)
- BOW TIE Metodolojisi (Özkılıç, 2009)

Çizelge 4.8'de yukarıda bahsedilen risk değerlendirme metodlarının karşılaştırılması verilmektedir.

Risk Değerlendirme Formlarındaki Ortak Bilgiler

Proses/Sistem Adı : Analizi yapılacak olan proses/sistemin referans numarası varsa yazılır, yoksa kısa bir tanımı yapılır. (Örneğin; kaynakhane, galvanizhane, montaj bölümü, boyahane vb.),

Alt Sistem: Eğer proses veya sistemin bir alt sistemi için analiz yapılıyor ise bu alt sistemin kısa bir tanımı yapılır. (Örneğin; havalandırma tesisatı, fırın, kazan dairesi vb.),

Takım Üyeleri : Takımı oluşturan bütün kişilerin isimleri ve bölümleri,

Takım Lideri: Sorumlu olan İş Güvenliği Uzmanının adı,

Tarih: Risk Değerlendirmesi'nin yapıldığı tarih,

Revizyon Tarihi: Risk Değerlendirmesi'nin son revizyon tarihi,

Risk Değerlendirmesi Numarası: Takip etmek amacıyla kullanılabilecek bir Risk Değerlendirmesi numarası yazılır (Özkılıç, 2009).

Çizelge 4.8: Risk Değerlendirme Metodlarının Karşılaştırılması Çizelgesi (Özkılıç, 2009).

Kriterler	What if...? (Olursa ne olur?)	PHA (ÖTA)	JSA (İGA)	Check List (Kontrol listesi)	HAZOP (TİÇM)	FMEA/ FMECA (OHEAM)	Güvenlik Denetimi	FTA (HAA)	ETA (OAA)	L TİPİ MATRİS	NEDEN ANALİZİ
Döküman İhtiyacı	Çok Az	Orta	Çok Fazla	Çok Az	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Az	Çok Fazla	Çok Fazla	Çok Az	Çok Fazla
Takım Çalışması	Bir Analist Yapılabilir	Bir Analist Yapılabilir	Takım Çalışması	Takım Çalışması	Takım Çalışması	Takım Çalışması	Bir Analist Yapılabilir	Takım Çalışması	Takım Çalışması	Bir Analist Yapılabilir	Takım Çalışması
Takım Liderinin Tecrübesi	Orta Düzeyde Deneyim	Orta Düzeyde Deneyim	Çok Fazla Deneyim	Orta Düzeyde Deneyim	Çok Fazla Deneyim	Orta Düzeyde Deneyim	Orta Düzeyde Deneyim	Çok Fazla Deneyim	Çok Fazla Deneyim	Orta Düzeyde Deneyim	Çok Fazla Deneyim
Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif
Branş	Her Sektör	Her Sektör	Her Sektör	Her Sektör	Kimya Endüstrisi	Elektrik / Makine	Her Sektör	Her Sektör	Her sektöre Uyar	Basit İşler	Her Sektör
Uygulama Başarı Oranı	Risk belirlenmesi aşamasında yeterli olmaktadır. Takımlarının tecrübesine göre başarı oranı değişmektedir.	Birincil Risk Değerlendirilme Yöntemidir. Takım Liderinin Tecrübesine Göre Başarı Oranı Değişmektedir.	Özellikle kişilerin Görev Tanımları İyi Yapılmışsa Başarı Sağlanabilmektedir.	Basit Prosedürlü İşlerde Uygulanabilmektedir. Takım Liderinin Tecrübesine Göre Başarı Oranı Değişmektedir.	Oldukça Zor Bir Yöntemdir, Yüksek Tecrübe ve Takım Üyelerinin Yüksek Performansını Gerektirmektedir.	Analiz Öncesinde, FTA Yapılma-sı Başarı Oranını Artırmaktadır.	Tüm Sektörlerde Rahatlıkla Uygulanmaktadır, Takım liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişmektedir..	Yüksek Tecrübe ve Takım Üyelerinin Yüksek Performansını Gerektirmektedir.	Yüksek Tecrübe ve Takım Üyelerinin Yüksek Performansını Gerektirmektedir.	Basit Prosedürlü İşlerde Uygulanabilir. Takım Liderinin Tecrübesine Göre Başarı Oranı değişmektedir.	Yüksek Tecrübe ve Takım Üyelerinin Yüksek Performansını Gerektirir.

Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis - PHA)

Ön tehlike analizi, tesisin son tasarım aşamasında yada daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilecek olan hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme metodolojisidir. Bu metotta olası sakıncalı olaylar önce tanımlanır daha sonra ayrı ayrı olarak çözümlenmektedir. Herbir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzelmeler ve önleyici ölçümler formüle edilmektedir. Bu metodolojiden çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodlarının uygulanmasının gerektiğini belirlemektedir. Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramının yardımı ile sıraya konur ve önlemler öncelik sırasına göre alınmaktadır. Ön tehlike analizi analistler tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır, ancak tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlı olmaktadır. Özellikle işyerinde/işletmede tehlikeli maddeler bulunması yada yüksek tehlike derecesi taşıyan proses veya sistem bulunduğu durumda birincil tehlike analizi aşamasında “Proses Endüstrileri İçin Güvenlik Ölçümleri Sisteminin Uygulanması” gerektiğine karar verilebilmektedir (URL-43).

İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)

Bu metod, İş Güvenlik Analizi (JSA), kişi veya gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bir işletme veya fabrikada işler ve görevler iyi tanımlanmışsa bu metodoloji uygun bulunmaktadır. Analist, bir iş görevinden kaynaklanan tehlikelerin doğasını direkt olarak irdelemektedir. İş Güvenlik Analizi (JSA) olarak adlandırılan analiz dört aşamadan oluşmaktadır.

Olursa Ne Olur? (What If..?) Metodu

Bu metoddan, fabrika ziyaretleri ve prosedürlerin gözden geçirmesi esnasında yararlanılmaktadır, hali hazırda var olan kaçınılmaz potansiyel tehlikelerin tespit edilme oranını yükseltmektedir. Bu metod işlemlerin herhangi bir aşamasında uygulanabilmektedir ve daha az tecrübeli risk analistleri tarafından yürütülebilmektedir. Genel soru olan “Olursa Ne Olur?” ile başlamaktadır ve sorulara verilen cevaplara dayanmaktadır. Aksaklıkların muhtemel sonuçları belirlenmektedir ve sorumlu kişiler tarafından herbir durum için tavsiyeler tanımlanmaktadır. Risk değerlendirme raporunda, tehlikelerin tipini tarif etmek ve tavsiyeleri değerlendirmek maksadıyla kullanılmaktadır. Bu metod ile yapılan risk değerlendirmesinde, risk analistinin dikkati yalnızca bir noktaya odaklanabilir yada analistin tecrübesi o noktadaki tehlikeyi görmesine olanak vermez.

Bu metod çeşitli disiplinlerdeki takım üyelerinin tecrübelerine dayanması ve bu takımdaki üyelerin tecrübelerine göre sonuçların çok fazla etkilenmesi nedeniyle informal bir metoddur (URL-43).

Kontrol listesi Kullanılarak Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists):

Bu metod, bir tesisin veya prosesin tüm donanımının ve aletlerinin tam olup olmadığını veya kusursuz işleyip işlemediğini saptamaktadır. İki adımda gerçekleştirilmektedir. Kontrol listelerindeki özel sorularla, analizi yapılan tesisin eksiklikleri saptanmaktadır. Bir önlemler katalogu ile, yapılması gereken düzeltmeler önerilmektedir. En verimli sonuçlar, uzun deneyimlere dayalı veya deneyimli uzmanlar tarafından hazırlanmış listelerden alınmaktadır (örnek:uçaklarda pilotların kullandığı check listler gibi) (Özkılıç, 2009).

PRA yapan bir analist, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapmaktadır. Bu listeler kullanılan teknolojiye ve ihtiyaca göre düzenlenmektedir. Bu listelerde belirlenen tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilmektedir, bu formlarda mutlak surette "Ciddiyet" ve "Sonuç" değerlendirilmelidir.

“Önleyici Ölçümler” ve “Önlemlerin Yerine Getirilme Ölçümleri” başlıklarında ise tehlikelerin giderilmesi yada kontrol altına alınması için gereken aşamalar belirtilmektedir. Bu metod kapsamlı detaylar sağlamak maksadıyla dizayn edilmemiştir. Bu metodun amacı daha çok muhtemel- gerçekleşebilecek önemli problemlerin acele tespit edilmesidir. Bu nedenle PRA metodu bir projeyi yerine getirme aşamasından önceki “çevresel değerlendirmeden” öteye gidememektir. PRA metodu sistemin kurulması ve kullanıma geçmesi aşamasında risklerin gözlemlenmesi için kullanılabilir.

Kontrol listesi kullanımından verimli sonuçlar alınabilmesi için deneyimli uzmanlar tarafından hazırlanmış olması gerekmektedir. Kontrol listesi kullanmanın yararları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Bir işletmedeki veya sistemdeki tesisatının veya ekipmanının tam olup olmadığını veya kusursuz işleyip işlemediğini saptamakta,
- Kontrol edilecek hususların atlanılmasını engellemekte,
- Listelerindeki sorular işletmeye özel olarak hazırlandığı için, risk değerlendirmesi yapılan tesisin eksiklikleri saptamakta,
- Listelerde belirlenen noksanlıklar için Birincil Risk Analizi uygulanarak gerekli önlemler tespit edilmektedir.

İş Güvenliği Uzmanı öncelikle Kontrol listesi ile işyerinde bir gözden geçirme yapar, daha sonra tespit edilen noksanlıklar için birincil risk analizi formu doldurularak gerekli önlem belirlenir, önleyici ölçümler ve önlemlerin yerine getirilme ölçümü yapılır (URL-43).

Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA)):

Birincil Risk Analizi, bir faaliyeti yerine getirirken gerçekleşebilecek kazaları analiz edebilmek için kullanılan sistematik bir yöntemdir. Herbir kaza için analiz; kazaları önlemek veya kaza nedenlerini önlemek için çok belirgin korunma yolları tanımlanmaktadır. Analiz kaza ile ilgili riski, tehlikeyi azaltıcı tavsiyelerde bulunarak tanımlamaktadır. Birincil risk analizi, bu etkinliği yapan ekibe analizden düşük risk içeren kazaların elenmesini sağlayarak analizin düzene koyulmasını sağlamaktadır.

Bu faaliyeti yaparken, bu kazanın oluşmasına katkıda bulunan en önemli olay ne olduğuna cevap verilmelidir. Kazanın oluşmasına katkıda bulunan olaylar; İnsan hatası, techizatın devre dışı kalması yada hatası, donanım sistem hatası, yönetim ile ilgili zaafılar, vb. olabilmektedir.

Önleyici ve hafifletici korunmayı tanımlamak için bu faaliyeti yaparken, hangi mühendislik veya yönetim kontrolünün bu alanda kullanılarak kazanın frekansını ve şiddetini azaltmada yardımcı olduğu düşünülmektedir. Bu kontrol yöntemleri; yönetimle ilgili prosedürler, planlar, eğitim ve bilgilendirme, ekipmanlar, vb. olabilmektedir (URL-43).

Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies-HAZOP) :

Kimya endüstrisi tarafından, bu sanayinin özel tehlike potansiyelleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Multi disiplinler bir takım tarafından, kaza odaklarının saptanması, analizleri ve ortadan kaldırılmaları için uygulanmaktadır. Belirli anahtar ve kılavuz kelimeler kullanarak yapılan sistemli bir beyin fırtınası çalışmasıdır. Çalışmaya katılanlara, belli bir yapıda sorular sorulup, bu olayların olması veya olmaması halinde ne gibi sonuçların ortaya çıkacağı sorulur. “Tehlike ve İşletilebilme Çalışmaları” olarak adlandırılan bu metod, kimya endüstrisinde tehlikelerin tanımlanmasında yardımcı olması amacıyla proses dizayn aşamasında ve proses işletme esnasında yaygın olarak kullanılır.

Bu alanda geniş kabul görmüş bir metoddur, çünkü bir prosesteki sapmaların etkilerinin tespit edilmesini ve normal koşullar altındaki prosesle karşılaştırma yapılma imkanı sağlamaktadır. Anahtar kelimeler, dizayn parametreleri ve tablolar kullanılmaktadır. Proses denetimine yardımcı olmak maksadıyla, tehlikeli sapmaları normal değerlerle karşılaştırmak maksadıyla anahtar kelimeler kullanılır, bu grup "Fazla ", "Az", "Hiç" vb. gibi kelimeleri içerir. Bu anahtar kelimeler basınç, sıcaklık, akış vb. gibi parametrelerin (kılavuz kelimeler) durumlarını nitelemek için kullanılmaktadır. Herbir durumda analist, sebebler, sonuçlar, belirleme metodları ve düzeltici hareketler (yatıştırma ölçüsü) ile tanımlama yapar. Analiz çok disiplinli bir takım tarafından gerçekleştirilmelidir ve bir takım lideri tarafından yönetilmelidir. HAZOP takımı aşağıda belirtilen çalışma gurubundan oluşur.

HAZOP Takımı için; fabrikanın işveren vekili, fabrika müdürü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı, İşletme (Proses) Mühendisi, Sistem ve Otomasyon Mühendisi, Elektrik Mühendisi, İnşaat Mühendisi (Gerekli ise) oluşturulmaktadır (URL-43).

5. TEHLİKELİ KİMYASAL MADDELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ

Tehlikeli kimyasal maddelerle korunma önlemleri alınmadan yapılan işlemler çevre ve insan sağlığı açısından geçmişte olduğu gibi günümüzde de çok önemli endüstriyel kazalara neden olmaktadır.

En önemli endüstriyel kimyasal felaketlerden biri, 3 aralık 1984'te Bhopal, Hindistanda Carbide's Pesticide Birliği fabrikasında alarm çalmadan meydana gelmiştir. İnsanlar uyurken, bir çok mekanik aksama ve insan hatasından kaynaklanan sızıntı, uyuyan şehrin üzerinde öldürücü metil izosiyanat bulutu yaratmıştır. 2000 kişiden bazısı anında ölürken, diğer 8 bin kişi de daha sonra can vermiştir. Fabrikalardaki kimyasallar hakkında bilgilendirilmeyen sağlık ofisleri bu trajediye tamamen hazırlıksız yakalanmıştır.

Bhopal kazası sonrası yapılan kongreler, acil durum planlayıcılarının endüstriyel boyuttaki bir fabrika felaketi hakkında çok az şey bildiklerini ortaya koymuştur. Büyük kimyasal kazaların biranda çoğu insanı öldüren en korkutucu şey olduğu söylene de aslında en küçüğü, daha alışılmış kazalar ve de birçok insanı etkileyen sızıntılardır. 1988 yılında Milli Çevresel Yasa Merkezi tarafından, EPA'nın Emergency Response ve Notification Sistemine rapor edilen ve zehirli kimyasalları içeren 34,500 kaza raporu olduğu bildirilmiştir ve Birleşmiş Milletlerde ortalama günde 19 kez veya yaklaşık her saatte 1 kez zehirli kimyasal kazaları rapor edilmekte olduğu anlamına gelmektedir.

Kimyasal kazalar ve tehlikeli madde sızıntıları ile ilgili en yaygın endişelerden biri kısa dönemli veya akut zehirlenmeleridir. Siyanür , tehlikeli madde sızıntılarından yayılan klorin gibi ani zehirlenme bulaşkanları halk sağlığına tehdit olacak şekilde aniden ortaya çıkmaktadır. Örneğin; klorin gazı ve ya siyanür gazı yayıldığında, sonucu zehirli duman gazında olduğu gibi yaygın ölümlerle ya da popülasyonun fazla olduğu bölgelere kadar yayılması ile sonuçlanır.

Zehirlenmenin bir diğ er  e şidi kronik ve uzun s ureli olandır. Kronik zehirlenmenin en yaygın  e şitlerinden biri, 20-30 yıl sonra kanser hastalığı ile sonuçlanan kanserojenleri açığa çıkarmasıdır. Bu gibi durumlara örnek olarak 1976 yılında Milanın kuzeyine 12 mil kala İtalya'da meydana gelen 2,4,5 triklorofenol reaktöründe bulunan ICMESA kimyasal tesisindeki patlama gösterilmektedir. (2,4,5- triklorofenol, zirai ilaçlar ve antiseptikler yapmak amacıyla yapı taşı olarak kullanılan endüstriyel kimyasallardır) dioksin içeren ve potansiyel kansere sebebiyet veren kimyasalları da içinde bulunduran toksik bulutu atmosfere karışmış ve neredeyse en yoğun popülasyonun bulunduğu Seveso şehrine kadar yayılmıştır. ortaya çıkan kanserojenler kısa s ureli sağlık problemleri ile sonuçlanmamış ama etkisi 10 yıl sonra ortaya çıkmıştır. ICMESA patlaması esnasında yüklü miktarlardaki dioksine ma ruz kalan kadın hakkındaki araştırmaya 2002 yılında yayınlanmıştır ve araştırmacılar, kadının kanındaki 10 misli dioksin artışıyla göğüs kanserine yakalandığını tespit etmişlerdir (URL-27).

Bir işletmede sıcaklık ve basınç kullanılarak kimyasalların yapısı de iştiriliyorsa veya yeni ürünler ortaya çıkarılıyorsa burada yangın, patlama riskleri veya parlayıcı veya zehirli sıvıların, buharların, gazların veya yeni kimyasalların ortama yayılma olasılığı var demektir. Bu da kimyasalların sağlık ve güvenlik risklerini oluşturmaktadır (Anık, 2004).

Tehlikeli kimyasallar maddelerle çalışılan işyerlerinde gerekli önlemler alınmazsa çalışanlarda meslek hastalıkları meydana getirebilmektedir.

5.1 Tehlikeli Kimyasal Maddelerden Kaynaklanan Meslek Hastalıkları

Meslek hastalıklarının incelenmesinde bir yaklaşıml bu hastalıkları etkenlerine göre sınıflandırmaktır. İşyerinde i in niteliğine göre çeşitli etkenler olabilmektedir. İnceleme kolaylığı bakımından işyeri ortam faktörleri kimyasal, fiziksel, biyolojik vb. gruplar halinde değerlendirilmektedir. Meslek hastalıkları da bu yaklaşıma paralel olarak sınıflandırılabilir. Buna göre başlıca meslek hastalığı grupları aşağıdaki şekildedir:

- Fiziksel nedenli meslek hastalıkları
- Kimyasal nedenli meslek hastalıkları
- Tozlarla meydana gelen meslek hastalıkları
- Biyolojik faktörlere bağlı meslek hastalıkları
- Ergonomik faktörlere bağlı meslek hastalıkları

İşyeri ortam faktörleri olarak en çok karşılaşılan etkenler kimyasal maddelerdir. Çeşitli işlerde kullanılan kimyasal maddelerin sayısı binlerle ifade edilecek kadar çoktur. Bu maddelerin hepsi insan sağlığı bakımından sakıncalı etki göstermemekle birlikte, oldukça çok sayıda kimyasal maddeye bağlı meslek hastalığı görülmektedir.

Sık olarak karşılaşılan örnekleri arasında kurşun, civa gibi ağır metallerle meydana gelen zehirlenmeler, karbonmonoksit, hidrojen siyanür, kükürt dioksit gibi zehirli ve tahriş edici gazların yol açtığı hastalıklar, benzen, toluen, hekzan, trikloretilen vb. solventlerin neden olduğu sağlık sorunları, asit ve alkali maddeler, pestisidler, kanserojen maddelerin neden olduğu hastalıklar vs. sayılmaktadır. Bu maddelerin bazıları öldürücü olabilen zehirlenme tablolarına yol açabilmektedir, bazıları sinir sistemi belirtileri ve davranış bozuklukları ile seyredabilmektedir veya malign hastalıkların gelişmesine neden olabilmektedir (Bilir ve Yıldız, 2004).

Mesleksel Kanserler

İşyerlerinde bulunan kimyasal maddelerin sayıları binlerle ifade edilecek kadar çoktur. Ancak bu maddelerin hepsi insan sağlığı açısından zararlı değildir. Çok sayıda kimyasal madde inceleme kolaylığı bakımından metaller, endüstriyel gazlar, solventler gibi bazı gruplara ayrılmaktadır (Bilir ve Yıldız, 2004).

Kanserler, nedenleri çok değişik olan bir grup hastalıktır. Kanserin etyolojisi kesin olarak ortaya konmamış olmakla birlikte, insanlardaki kanserlerin büyük bölümünün (%80 kadarı) çevresel etkiler ve yaşam biçimi özellikleri sonucu meydana geldiği bilinmektedir. Bu faktörler arasında en büyük payı sigara içilmesi ve beslenme ile ilgili hatalı uygulamalar almaktadır. Kanserin nedenleri arasında mesleksel faktörlerin de rolü vardır. İnsanlardaki kanserlerin %4-5 kadarı çalışma sırasında karşılaşılan faktörlerin etkisi ile meydana gelmektedir. Ortalama olarak % 4-5 dolayında olan mesleksel faktörlerin payı bazı kanser türlerinde (örneğin akciğer kanserinde) % 10-15 dolayına kadar çıkarken, sindirim sistemi kanserlerinde % 1-2 dolayında çok daha düşük pay almaktadır (Bilir ve Yıldız, 2004).

Bir madde ile ilgili olarak laboratuvar çalışmalarında, doku kültürlerinde, hayvan deneylerinde kanserojen özellik bakımından yeterli bulgu saptanmışsa ve insanda kanser meydana gelmesi bakımından da yeterli epidemiyolojik kanıt elde edilmişse bu maddeler “kesin kanser yapan maddeler” olarak adlandırılmıştır.

Laboratuvar ortamında ve hayvan deneylerinde yeterli kanıt elde edilmiş olmakla birlikte insanda kanser meydana gelmesi bakımından yeterli epidemiyolojik kanıt bulunamamışsa, bu maddeler “muhtemel kanserojen” olarak, hayvan deneyleri ve laboratuvar çalışmaları bakımından da kuşkulu bulgular varsa bu maddeler de “şüpheli kanserojen” olarak gruplandırılmıştır. Çeşitli etkenlerin kanserojen özellikleri bakımından sınıflandırılması Çizelge 5.1’de görülmektedir (Bilir ve Yıldız, 2004; Gedikli 2007).

Çizelge 5.1 : Kanserijen Özellikler Bakımından IARC Tarafından Yapılan Sınıflandırma (Bilir, 2008).

Grup	Kanserojen Özellik
Grup 1	Kesin kanserojen etki
Grup 2-A	Muhtemel kanserojen
Grup 2-B	Şüpheli kanserojen
Grup 3	Grup 1 ve Grup 2 içinde olmayan maddeler
Grup 4	Muhtemelen kanserojen olmayan maddeler

Mesleksel kanserlerin incelenmesi aşağıda sıralanan üç yolla yapılmaktadır: etkene göre, kanserin oluştuğu organa göre, mesleğe göredir.

Mesleksel kanserler, etkenin hastalığa neden olduğu organa göre de incelenebilmektedir . Belirli organlarda görülen kanserler ile bunlara neden olan etkenler Çizelge 5.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 5.2 : Organlarda Mesleki Kansere Yol Açan Etkenler Çizelgesi (Gedikli, 2007).

Organ	Etken
Akciğer, bronşlar	Arsenik (inorganik bileşikler), asbest, biklorometil eter, klorometil eter, krom bileşikler, kömür karbonizasyon işlemi, kömür katranı zifti, dökümhane işleri, hematit madeni, hardal gazı, nikel ve bileşikler, radyasyon (radyoaktif filizler, radon)
Mesane	Benzidin, 2 naftilamin, 4 aminobifenil, belirli boya imali (örneğin auramin ve magenta), lastik ve kablom yapım endüstrileri, kömür katranı buharı
Hematopoetik sistem	Benzen , x ışınları
Kemik	Radyum, mesothorium
Karaciğer	(angiosarkom) Arsenik (inorganik bileşikler), vinil klorür
Nasal kavite, sinüsler	İsopropanol üretimi, hardal gazı, nikel ve bileşikler, radyum, mezotorium, ayakkabı imali (deri tozu), ahşap doğrama ve ağaç işleri (odun tozu)
Periton (mezotelyoma)	Asbest
Deri (scrotum dahil)	Arsenik (inorganik bileşikler), kömür katranı ürünleri (katran, kreozot, zift, kurum), kömür hidrojenizasyonu, mineral yağlar (petrolden, kömürde shale), ultraviyole ışınları, x ışınları

Mesleksel kanserler konusunda bir başka yaklaşım da, kanser riskinin yüksek olduğu çalışma alanlarının incelenmesidir. Kanser yapıcı özelliğe sahip bir madde değişik çalışma alanlarında kullanılabildiği için, aynı etkene bağlı olarak farklı işlerde kanser riski söz konusu olabilir. Kanser riski bulunan işkollarına ait örnekler Çizelge 5.3'de görülmektedir (Gedikli, 2007).

Çizelge 5.3 : Kanser Riski Bulunan İşkollarına örnekler Çizelgesi (Gedikli, 2007).

Endüstri	Meslek	Kanser Tipi	Bilinen veya şüpheli ajanlar
Tarım, ormancılık ve balıkçılık	Arsenikli insektisitleri kullanan bağ işçileri-balıkçı	Akciğer, deri Deri, dudak	Arsenik bileşikleri
Madencilik ve taşocağı	Arsenik madenciliği Demir cevheri madenciliği Asbest Madenciliği	Akciğer, deri Akciğer, plevral ve peritoneal mezotelioma	Arsenik bileşikleri Radon parçalanma ürünleri Asbest
Kimya	Bis (klormetil) ether (BCME) ve klormetil-metil ether (CMME) ürünleri kullanan ve çalışan işçiler Vinil klorür ürünleri İzopropil alkol imali (kuvvetli asit süreçleri) Pigment kromat ürünleri Boya imali ve kullanıcıları Auramine imali p-klor-o-toluidine ürünleri	Akciğer Karaciğer anjiosarkomu Sinonazal Mesane Mesane Mesane	BCME, CMME Vinil klorür monomer Bilinmiyor Krom(VI) bileşikleri Benzidine, 2-naftilamin, 4-aminobifenil Auramine ve diğer aromatik aminlerin kullanıldığı süreçler p-klor-o-toluidine ve kuvvetli asit tuzları
Deri	Ayakkabı ve bot imali	Sinonazal ve lösemi	Deri tozları, benzene
Ağaç ve ağaç ürünleri	Mobilya ve dolap yapımı	Sinonazal	Ağaç tozları
Pestisitler ve herbisitler	Arsenik insektisit ürünleri ve paketlenme	Akciğer	Arsenik bileşikleri
Kauçuk, lastik sanayi	Kauçuk, lastik imali Lastik yapımı Değirmenciler, karıştırıcılar Sentetik lateks ürünleri, kablo yapımcıları Kauçuk film ürünleri	Lösemi Mesane Lösemi Mesane Mesane Lösemi	Benzen Aromatik aminler Benzen Aromatik aminler Aromatik aminler Benzen
Asbest ürünleri	Yalıtılmış materyal ürünleri (borular, çarşafklar, tekstil, giysiler, maskeler, asbest çimento ürünleri)	Akciğer, plevral ve peritoneal mesothelioma	Asbest
Metal	Alüminyum üretimi Bakır eritimi Kromat ürünleri, krom kaplama Demir ve çelik dökümü Nikel Kadmiyum üretimi ve tasfiyesi; nikel-kadmiyum pil üretimi, kadmiyum boya üretimi, kadmiyum ulaşım üretimi; çinko eritilmesi; polivinil klorür bileşikleri Berilyum rafineri ve makineleri; berilyum ürünleri ile berilyum içeren ürünler	Akciğer, mesane Akciğer, sinonazal Akciğer Sinonasal, akciğer Akciğer Akciğer	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar Arsenik bileşikleri Krom (VI) bileşikleri Bilinmiyor Nikel bileşikleri Kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri Berilyum ve bileşikleri

İşyerlerinde kullanılan binlerce madde inceleme kolaylığı açısından metaller, endüstriyel gazlar, solventler gibi bazı gruplara ayrılarak incelenmektedir. Aşağıda başlıca kimyasal madde grupları ve bu gruplarda bulunan maddelerin iş sağlığı açısından önemi verilmektedir.

5.1.1 Metaller

Çeşitli işlerde en çok kullanılan maddeler arasında metaller yer almaktadır. Bu maddelerden insan sağlığı açısından zararlı olanların bazıları bu bölümde açıklanmıştır.

Kurşun:

Çalışanlar kurşuna duman ve tozlarının solunumu yoluyla olduğu kadar kurşun bulaşmış eller, yiyecekler, kozmetikler, tütün mamulleri ve elbiseler sonucunda yutma yoluyla da maruz kalabilmektedirler. Ayrıca, çalışanlar elbiselerine, derilerine, saçlarına, araçlarına ve taşıtlarına bulaşan kurşunu evlerine de taşıyarak kendi ailelerinin de sağlığına zarar verebilmektedirler.

Kurşuna maruz kalınabilecek işler; kabloları birleştirmek, İnşaat ve mermi, seramik, çini, elektrik parçaları, kurşun piller, çömlekçilik, renkli cam, madencilik, ressamlık, radyatör tamirciliği, altın ve gümüş iyileştirme, dökümcülük, kaynak işleri olarak sayılmaktadır.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) izin verilebilir limit (PEL) inorganik kurşun için 8 saatlik çalışma zamanında TWA değeri bir metre küp havada 0.05 miligram kurşun (mg/m^3) olarak verilmektedir. NIOSH'un önerdiği maruziyet limit değeri (REL) kurşun için her 15 dk'lık örnekleme periyotlarında belirlenen en yüksek konsantrasyon olarak $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ olarak verilmektedir. Amerikan Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) çözünmüş arsenik bileşikleri için eşik limit değeri (TLV) $0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ TWA değerini normal 8 saatlik iş günü ve haftada 40 saat çalışıldığını göz önünde bulundurarak vermektedir (URL-19).

Kurşun zehirlenmesinin semptomları; uykusuzluk, aşırı yorgunluk, tahriş edicilik, kabızlık, iştahsızlık, abdominal rahatsızlık, çarpıntı şeklinde görülmektedir. Ek olarak, yüksek dozda kurşuna maruz kalındığında böbrekler, sinir sistemi zarar görülebilmekte, anemi, yüksek kan basıncı, kısırlık, fertilité bozuklukları meydana gelebilmektedir. Ayrıca; kurşunla ilgili işlerde çalışanların çocuklarında kurşun zehirlenmesi, nörolojik etkiler ve zeka geriliği görülebilmektedir (URL-22).

Civa:

Civa eskiden daha çok termometre, barometre gibi ölçüm aletleri ve laboratuvar aletlerinin yapımında kullanılmaktaydı. Ancak digital ölçüm cihazlarının gelişmesi sonucunda civanın bu alanlarda kullanımı çok azalmıştır. Civa daha az miktarlarda olmak üzere civa buharlı ampul, boya, diş hekimliğinde amalgam yapımında, kereste ve tahıl koruyucularında kullanılmaktadır.

Hidrojen Siyanür için OSHA izin verilebilir limit (PEL), 0.1 mg/m^3 en yüksek değer olarak, ACGIH eşik limit değeri (TLV), 0.02 mg/m^3 olarak ve NIOSH hayat için acil tehlikesi olan limiti (IDLH), 10 mg/m^3 olarak verilmektedir (URL-19).

Civanın vücuda girişi başlıca buharın solunması şeklinde olur. Solunan civa buharının %80 kadarı kana geçmektedir. Daha çok kaza sonucunda civanın ağız yolu ile de alınması mümkündür, ancak metalik civanın sindirim kanalından emilimi çok azdır (Bilir, 2008).

Civaya kısa vadede yüksek miktarda solunarak maruz kalınması sonucunda baş ağrısı, öksürük, göğüs ağrısı, göğüs sıkışması ve nefes alma zorluğuna neden olabilmektedir. Ek olarak, ağız ağrısı, diş kaybı, mide bulantısı ve ishale neden olabilmektedir. Uzun vadede civa dozu aşımında veya tekrarlanan maruziyetlerde ilk olarak ellerde, göz kapağı, dudak, dil veya çenede titremeler görülmektedir. Diğer etkileri, alerjik cilt kaşıntıları, baş ağrısı, ağız ve diş eti yaraları, diş kaybı, uykusuzluk, aşırı tükürük salgılanması, sinirlilik, hafıza kaybı ve zihinsel bozukluklardır (URL-22).

Krom:

Metalurji ve kimya endüstrisinde krom en çok boya yapımı, deri tabaklanması, krom kaplama, paslanmaz çelik ve krom alaşımları yapımında kullanılmaktadır. Daha az olarak da tekstil endüstrisinde kumaş boyamak için, porselen ve seramik yapımında, cam ve optik cam imalinde krom kullanılmaktadır. Kromun altı değerlikli olduğu bileşikler tehlikelidir.

Altı değerli krom bileşikleri ileri derecede tahriş özelliğine sahiptir. Mesleki etkilene sonucunda en sık görülen lezyonlar deride irritasyon ve ülserasyonlardır. Krom bileşiklerinin en önemli sağlık etkisi kanserojen özellikleridir (Bilir, 2008).

Nikel:

Cevherden elektroliz ile nikel elde edilmesi, nikel alaşımları vb. hurda malzemeden nikelin geri kazanılması işlemleri, pil yapımı, kapalı yerlerde yapılan kaynak işlemleri, nikle kaplama işleri nikelin başlıca kullanım alanlarıdır. Bu işler sırasında gaz formuna geçen nikel solunum yollarından vücuda girerek absorbe edilir. Sindirim kanalından emilim çok azdır, bu yolla maruziyetle toksik tablo genellikle meydana gelmez.

Nikelin önemli bir sağlık etkisi kanserojen niteliğidir. Nadir tümörlerden olan burun sinuslarında ve burun boşluğunda kansere yol açar. Ayrıca pek çok nikel bileşiği iritan ve alerjik reaksiyonlara neden olur (Bilir, 2008).

Kadmiyum:

Cevherden metalin elde edilmesi, lehim kaynak işlemleri, nikel kadmiyum pillerinin yapımı, boya imalatı, foğrafçılık, cam endüstrisi, kadmiyumlu fotosel yapımı, çeşitli ölçü aletleri yapımı türünde işlerde kadmiyum maruziyeti söz konusudur (Bilir, 2008). Kadmiyum tozları ve buharlarına kısa vadeli maruziyette burun ve boğazda tahrişe neden olabilmektedir. Tekrarlanan maruziyette kişide öksürük, göğüs ağrısı, terleme, üşüme, nefes darlığı ve halsizlik meydana gelebilmektedir. Ölümcül olabilmektedir. Kadmiyum tozları yutulduğunda mide bulantısı, kusma, ishal ve karın kramplarına neden olabilmektedir.

Kadmiyum tozlarına ve buharlarına uzun vadede maruziyet sonucunda koku alma duyusunda kayıp, burunda ülserleşme, nefes darlığı, böbreklerin zarar görmesi ve anemi meydana gelebilmektedir. Kadmiyum tozların erkeklerde prostat kanserine yol açtığı görülmüştür (URL-22).

Arsenik:

Arsenikle ilgili hastalıklara maruz kalabilecek yüksek riskli işler arsenikli koruyucu madde uygulanan ahşap işleri, arsenikli pestisitlerin üretimi, arsenikle iyileştirilmiş ahşapların kesimi ve kumlanması, arsenik cevherinden elde edilmesi, çinko ve bakır gibi maddelerin eldesi, çeşitli kimyasal madde üretimi, cam ve metal endüstrisi olarak sayılmaktadır (Bilir, 2008; URL-22).

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) izin verilebilir limit (PEL) inorganik arsenik için 8 saatlik çalışma zamanında TWA değeri bir metre küp havada 0.01 miligram arsenik (mg/m^3) olarak verilmektedir.

National Institute for Occupational Safety and Health, arsenik ve onun tüm inorganik bileşenlerinin insan için potansiyel kanserojen olduklarını söylemekte ve işyerlerinde mümkün olan en düşük konsantrasyonlara düşürülmesini önermektedir. NIOSH'un önerdiği maruziyet limit değeri (REL) arsenik ve onun organik bileşikleri için her 15 dk'lık örnekleme periyotlarında belirlenen en yüksek konsantrasyon olarak 0.002 mg/m^3 olarak verilmektedir. Amerikan Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) çözünmüş arsenik bileşikleri için eşik limit değeri (TLV) 0.2 mg/m^3 TWA değerini normal 8 saatlik iş günü ve haftada 40 saat çalışıldığını göz önünde bulundurarak vermektedir (URL-22).

Elementer arsenik suda iyi çözünmediği için toksik değildir. Ancak üç değerli arsenik bileşikleri (arsenik olarak bilinen arsenik oksit, As_2O_3 ; arseniktriklorür, AsCl_3) suda kolay çözündükleri için toksik etki göstermektedir. Vücuda giriş başlıca tütsü formunun inhalasyonu şeklinde olmaktadır, ancak suda iyi çözünen bileşiklerin sindirim kanalından emilimi de oldukça fazladır. Öte yandan arsenik triklorür deriden de oldukça fazla miktarda absorbe edilmektedir. Bu arada ter ile hidrolize olarak hidroklorik asit de oluşturmaktadır. Böylelikle arsenik toksisitesine ek olarak asite bağlı olarak zarar meydana getirmektedir (Bilir, 2008).

İnorganik arsenik bileşikleri solunduğunda, yutulduğunda, deriye veya göze temasında insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri olabilmektedir. İşçilerin inorganik arsenik'e maruziyetinde sinir iltahaplanması ve dejenerasyonu, sinir sistemi döngüsünün düşmesi, anemi gibi hastalıklar ve kardiyovasküler bozukluk ve cilt, akciğer ve lenf kanserinden dolayı ölümler de meydana gelebilmektedir (URL-22).

5.1.2 Gazlar

Sanayide çeşitli amaçlarla değişik gazlar kullanılmaktadır, veya işlemler sırasında bazı gazlar meydana gelebilmektedir. Endüstriyel toksikoloji bakımından işyerinde karşılaşılan gazlar; basit boğucu gazlar, kimyasal boğucu gazlar ve iritan gazlar olmak üzere üç grupta incelenebilmektedirler. Basit boğucu gazlar vücutta herhangi kimyasal işleme karışmamaktadırlar. Bu gazlar fazla miktarda bulundukları zaman havadaki oksijen miktarının azalmasına, dolayısıyla hipoksiye (akciğerlerde ve kanda oksijen yetersizliği) neden olmaktadır. Doğal gazın ana bileşini olan metan, karbondioksit, azot, helyum bu gruba örnektir. Kimyasal boğucu gazlar ise vücuttaki enzim sistemlerini bloke ederek veya kimyasal işlemlerle etkileşime girerek etki göstermektedirler. Bu gazların en küçük miktarları bile zehirlenmeye neden olmaktadır.

Sanayide en çok karşılaşılan örnek karbonmonoksittir. Ayrıca hidrojen siyanür ve hidrojen sülfür de endüstriyel toksikoloji bakımından önemli gazlardır. İrritan gazlar su ile birleştiklerinde asit veya alkali maddeler haline gelerek irritan etki yaratan gazlardır. Azot oksitleri, kükürtdioksit, amonyak sık karşılaşılan örnekler olarak verilmektedir (Bilir, 2008).

Karbon monoksit:

Yanma olan her ortamda karbon monoksit oluşmakla birlikte petrol rafinerileri, demir-çelik işletmeleri, kapalı garajlar, seramik yapımı, cam üfleme, plastik şekillendirme işlemleri, alüminyum üretimi, selüloit yakımı, sentetik ve doğal polimer yanması, çimento yapımı, çiftçilik, itfaiyecilik, demir dövmeçiliği, kanak ve kesme gazları oluşumu, ısıt işlemler, madencilik, metal hazırlama, atıksu arıtma, bakır ve kurşun işleme karbonmonoksit açısından riskli ortamlar oluşturmaktadır. Bakımı yapılmış dizel motorların egzoz gazında karbon monokasit bulunmamaktadır veya çok az düzeydedir, ancak benzinli motorların egzoz gazında karbon monoksit oluşmaktadır. Yangın ortamlarında da çok miktarda karbon monoksit oluşmaktadır. Karbon monoksitin vücuda girişi solunum yoluyla olmaktadır, kanda hemoglobin ile birleşerek kaboksi hemoglobin (COHb) oluşturmaktadır (Bilir, 2008; URL-22).

Occupational Safety and Health Administration (OSHA)'ın karbon monoksit için izinverilebilir maruziyet limiti (PEL) 8 saatlik TWA değeri olarak 50 ppm olarak verilmektedir. NIOSH'un karbon monoksit için önerdiği maruziyet limit değeri (REL) 8 saatlik TWA için 35 ppm ve en yüksek sınır limiti (CL) 200 ppm'dir. NIOSH karbonmonoksit için hayati acil durum tehlikesi oluşturan konsantrasyonu 1200 ppm olarak vermektedir. Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) karbon monoksit eşik limiti (TLV) 8 saatlik TWA değeri olarak 25 ppm'i kabul etmektedir (URL-22).

Karbon monoksit renksiz ve kokusuz bir gazdır, herhangi bir irritan etkisi yoktur bu nedenle duyu organları ile ortamda varlığı farketmeye imkan yoktur. Zehirlenmenin başlangıç belirtileri de halsizlik, yorgunluk, baş ağrısı gibi non spesifik belirtiler olduğu için farkedilmeyebilir. Böylece hastalar birden komaya girebilmektedir. Klinik belirtiler kandaki karboksi hemoglobin düzeyi ile ilgilidir. Karboksi hemoglobin düzeyi %20 oluncaya kadar genellikle herhangi bir belirti olmamaktadır. Daha yüksek değerlerde ilk belirti olarak baş ağrısı görülmektedir. Zamanla baş ağrısı şiddetli hal almakta ve bulantı ve kusma eklenmektedir, daha sonra koordinasyon bozukluğu, bilinç bulanıklığı meydana gelmekte ve sonunda konvülsiyon ve koma tablosu ile ölüm meydana gelebilmektedir (Bilir, 2008).

Hidrojen Siyanür:

Renksiz, fena kokulu yanıcı ve zehirli bir gazdır. Doğada volkanik gaz olarak bulunabilmekte veya kükürtlü organik maddelerin çürümesi sonucunda oluşmaktadır. Hidrojen siyanürün sanayide kullanımı söz konusu değildir ancak pek çok işlem sırasında ara ürün olarak meydana gelmektedir. Bitkisel ve hayvansal maddelerin çürümesi ile ilgili işler, kanalizasyon işleri, yiyecek depoları, sentetikliflerin yapımı, suni ipek imalatı, kükürtlü boya yapımı, deri tabaklama, kok kömürü üretimi, bataklı çalışmaları, doğal ve sentetik polimerlerin yakımı, elektrolizle kaplama, yangın söndürme, petrol işleme, fotoğrafçılık, çelik üretimi, mücevher yapımı proses ve işlemleri sırasında hidrojen siyanür gazı oluşabilmektedir (Bilir, 2008; URL-22).

Hidrojen Siyanür için OSHA izin verilebilir limit (PEL), 10 ppm, 11 mg/m³ TWA olarak, ACGIH eşik limit değeri (TLV), 4.7 ppm, 5 mg/m³ en yüksek değer olarak ve NIOSH önerilen maruziyet limiti (REL), 4.7 ppm, 5 mg/m³ olarak verilmektedir (URL-27).

Hidrojen siyanür, gözlerde, ağız içinde ve solunum yollarında tahriş edici etki göstermekte ve bazen akciğer ödemine kadar değişen sorunlara yol açabilmektedir. Nörolojik belirtiler olarak baş ağrısı, bulantı, korku hissi, dalgınlık, denge bozukluğu, bilinç kaybı, hipotansiyon gibi etkileri olabilmektedir. Fena kokusu nedeniyle tiksinti yaratmaktadır, bu durum kişinin hidrojen sülfür bulunan ortamdan uzaklaşması ve etkilenmenin sona ermesi bakımından olumludur. Ancak hızla koku duyusu felç olmakta ve kısa zamanda fena kokusu hissedilmektedir. Yüksek dozda maruz kalındığında solunum felci sonucu ani ölümler meydana gelmektedir.

5.1.3 Pestisitler

Pestisidlerden zararlı böceklerle karşı kullanılanlara insektisid, zararlı otlara karşı kullanılanlara herbisid, mantarlara karşı kullanılanlara fungisid ve fare ve daha büyük zararlılara karşı kullanılanlara rodentisid adı verilmektedir. Yaklaşık 1500 değişik pestisid bulunmaktadır ve kullanılan pestisidlerin %70 kadarı organik fosforlu maddelerdir.

Organik fosforlu bileşikler:

Organik fosforlu insektisidlerle zehirlenme bakımından başlıca riskli işler, bu maddelerin üretimi, depolanması ve taşınması işleri olarak sayılmaktadır. Ayrıca tarım amaçlı kullanımı sırasındaki maruziyetler de önemlidir.

Organik fosforlu bileşiklerin vücuda girişi solunum, deri yoluyla absorpsiyon ve kaza sonucu veya intihar amaçlı olarak yutulmasıyla olabilmektedir.

Organik fosforlu insektisidlerin insan sağlığı bakımından zararı aetil kolin estera z inhibe edici etkisi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Başlangıçta terleme, baş ağrısı, baş dönmesi, bulanık görme, adele krampları, ishal karın ağrıları şeklindedir. İleri durumlarda bilinç kaybı ve ölüm meydana gelmektedir. Yüksek dozda maruziyet sonucunda 1-2 saat içinde ölüm gerçekleşmektedir. Ölümle sonuçlanan zehirlenmelerde otopside beyin damarlarında genişleme, beyin ödemi ve akciğer ödemi bulunmaktadır (Bilir, 2008; URL-4).

5.1.4 Solventler

Sanayi de organik çözücü olarak kullanılan maddelerin başlıcaları olarak benzen ve türevleri olan toluen ve ksilen, benzin, aseton, eter, alkoller, stiren, hekzan vb. sayılmaktadır.

Benzen (benzol) ve Türevleri

Çok iyi bir çözücü olan benzen boya işlerinde, yapıştırıcı sanayinde, kimya sanayinde, deri tabaklama, cila yapımı ve uygulaması, ayakkabı, terlik yapımı, metallerden boya ve yağ çıkarılması prosesleri benzen maruziyeti açısından başlıca riskli işleri oluşturmaktadır (URL-19; Bilir, 2008).

Occupational Safety and Health Administration (OSHA)'ın benzen için izin verilebilir maruziyet limiti (PEL) 8 saatlik 1 ppm TWA konsantrasyonu olarak verilmektedir. NIOSH'un benzenin insan için potansiyel kanserojen olduğunu söylemekte ve işyerlerinde mümkün olan en düşük konsantrasyonlara düşürülmesini önermektedir. NIOSH'un önerdiği maruziyet limit değeri (REL) benzen için her 15 dk'lık örnekleme periyotlarında belirlenen en yüksek konsantrasyon olarak 1 ppm ve 8 saatlik TWA değeri 0.1 ppm olarak verilmektedir.

Benzene bağlı sağlık riskleri akut ve kronik etkilene me şeklinde olabilmektedir. Akut tablo yüksek doz maruziyetlerinde ortaya çıkmakta ve merkezi sinir sistemini etkilemektedir. Buna bağlı olarak; uyku hali, yorgunluk, baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, sarhoşluk hali, denge bozukluğu görülmektedir. Maruziyet çok yüksek dozda ise solunum yetersizliği nedeniyle ölüm meydana gelebilmektedir.

Benzen maruziyetinde löseminin sık görüldüğü kesin kanıtlanmıştır. Benzen bunun dışında başka malign hastalıklara ve kromozom bozukluklarına neden olmaktadır (Bilir, 2008).

Toluen (toluol) ve Ksilen (ksilol)

Her iki madde de özellikle benzen kullanımı konusunda kısıtlamaların meydana gelmesinden sonra benzenin kullanılmakta olduğu pek çok alanda benzenin yerini almıştır. Böylece toluen ve ksilenin başlıca kullanım alanları boya ve yapıştırıcı endüstrisi, yağ temizleme ve çıkarma işlemleri olmuştur.

Toluen ve ksilenin kanser yapıcı özellikleri bulunmayışı nedeniyle tercih edilmektedirler (Bilir, 2008).

Toluen için OSHA standartı 8 saatlik çalışma süresi için 200 ppm ortalama limiti vermektedir. NIOSH toluen için önerilen maruziyet limiti (PEL) 100 ppm olarak verilmektedir. Toluen, vücuda solunum yoluyla, göze ve deriye deriye temas ederek ve yutularak alındığında etkili olmaktadır. Kısa zaman maruz kalındığında gözler, solunum borusu ve deri tahriş olabilmektedir. Yorgunluk, halsizlik, baş ağrısı, baş dönmesi ve uyuşukluğa neden olabilmektedir. Uzun ve tekrarlanan sürelerde maruziyette deride kuruma ve çatlamaya neden olabilmektedir (URL-22).

Ksilen için OSHA standartı 8 saatlik çalışma süresi için 100 ppm ortalama limiti vermektedir. NIOSH ksilen için önerilen maruziyet limiti (PEL) 100 ppm olarak, 200 verilmektedir.

Ksilen, vücuda solunum yoluyla, göze ve deriye temas ederek ve yutularak alındığında etkili olmaktadır. Kısa zaman maruz kalındığında gözler, burun ve boğaz tahriş olabilmektedir. Ksilen buharının yüksek konsantrasyonu, nefes alma güçlüğüne, baş dönmesi, sendeleme, uyuşukluk ve bilinç kaybına neden olabilmektedir. Buna ek olarak, iştahsızlık, mide bulantısı, kusma ve karın ağrısı yapabilmektedir. Yüksek konsantrasyonda ksilen buharına maruziyet sonucunda böbrek ve akciğerlerde geri dönüşümü olabilen etkiler meydana gelebilmektedir. Uzun ve tekrarlanan sürelerde maruziyette deride isiliklere neden olabilmektedir ve gözlerde geri dönüşümü olan zararlar görülmektedir (URL-22).

Triklor etilen

Trikloretilen renksiz, hoş kokulu sıvı bir solventtir. Kolaylıkla alev almaması özelliğinden dolayı çözücü olarak yaygın kullanıma sahiptir. Triklor etilene en çok maruz kalma riski kuru temizleme, metalden yağ sökme, deri tabaklama, tekstilde baskı, boyama işleri, boyacılık, tekstil üretimi, yapıştırıcılarla çalışılan işlerdir (Bilir, 2008; URL-19).

Triklor etilen için OSHA izin verilebilen maruziyet limiti (PEL) 8 saat için 100 ppm TWA, kabul edilebilir en yüksek konsantrasyon 200 ppm, her 2 saatte maksimum 5 dakika boyunca 300 ppm olarak verilmektedir. NIOSH'un triklor etilenin insan için potansiyel kanserojen olduğunu söylemekte ve işyerlerinde mümkün olan en düşük konsantrasyonlara düşürülmesini önermektedir. ACGIH, eşik limit değeri (TLV) günlük 8 saat çalışma ve haftada 40 saat çalışıldığı göz önünde bulundurularak 50 ppm (270 mg/m³) TWA olarak, kısa dönem maruziyet limiti (STEL) 200 ppm (1,080 mg/m³) olarak vermektedir (URL-22).

Triklor etilen, solunduğunda, yutulduğunda, deri veya göze temas ettiğinde sağlık için ters etkiler gösterebilmektedir. Triklor etilenin akut olarak merkezi sinir sistemi etkileyebilmekte, böbrek ve karaciğerin, kardiyovasküler ve gastrointestinal sistemlerin yaralanmasına ve sinir sistemini etkileyerek, koma ve ani ölümlere neden olabilmektedir. Baş ağrısı, kusma, dalgınlık, anestezik etkiler görülmektedir. Kronik maruziyet sonucunda böbrek, karaciğer ve sinir sistemine zarar verebilmektedir. Uzun süreli etkilenmelerde alışkanlık gelişmekte ve kişi triklor etilene karşı bağımlı hale gelebilmektedir. Göze sıçradığında tahriş edici etkisi, sindirim yoluyla alındığında karın ağrısı, bulantı, kusma ve ishale seyreden etkileri görülmektedir (Bilir, 2008; URL-19).

Tehlikeli kimyasal maddelerin işyerlerinde sağlığı etkiliyerek meslek hastalıklarına neden olabildikleri gibi bazılarının da güvenlik açısından tehlikeli olan yanma, parlama, patlama vd. zararlı etkenleri bulunmaktadır.

5.2 Tehlikeli Kimyasal Maddelerden Kaynaklanan İş Kazaları

İş kazaları nedenlerinden birini de tehlikeli kimyasal maddelerin güvensiz kullanımı oluşturmaktadır. Bu kazalara yanma, parlama, patlamalar sonucu oluşan kazalar olabilmektedir. Yanma, parlama ve patlamalar sonucu oluşan iş kazalarının nedenleri aşağıda sınıflandırılmıştır;

- Yanıcı,parlayıcı sıvıların dökülmesi, yanıcı madde buharları veya gazların kıvılcımla temas etmesi,
- Yanıcı madde veya atıkları emmiş elbiselerin kıvılcımla teması
- Yanıcı madde kaplarının delinmesi, kaynak yapılması,vs. (Özkılıç, 2008).

Ayrıca, çevre ve insan için toksik özellikteki tehlikeli kimyasal maddelerin dökülmesi ve saçılması, asit ve bazlar nedeniyle yanmalar sonucu da iş kazaları meydana gelebilmektedir.

Genel olarak tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan büyük kazalarla ilgili önlemlerin alınması ve korunma sağlanması için Çevre ve Orman Bakanlığı ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yürütülecek olan “Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik” şu anda taslak halindedir. Bu yönetmeliğe göre; İşletmeci, büyük kazaları önlemek ve bunların sonuçlarını çevre ve insanlara en az zarar verecek şekilde sınırlamak için gerekli tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. İşletmecinin yönetmelikte belirlenen süreler içerisinde büyük kaza önleme politikası, güvenlik raporu, acil durum planları, bu acil durum planlarının uygulanması hakkında tatbikat yapması ve kamu için gerekli bilgileri sağlaması gerekecektir.

5.2.1 Tehlikeli kimyasalların yanma, parlama ve patlaması sonucu oluşacak iş kazalarını kontrol altına almak için belirlenmesi gereken etmenler

Kimyasalların neden oldukları yanma, parlama ve patlamanın kontrol altına alınması için kimyasalların özellikleri ve verebilecekleri zararlar bilinmeli ve risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

Yanma Noktası: Alevin sürekliliğini kendi kendine sağladığı sıcaklığa yanma noktası denir. Böylece alev sıvı buharının sürekli yanmasını sağlar. Parlama noktasında alevin kalıcı olması gerekmez, yanma noktası genellikle parlama noktasının birkaç derece üzerinde bir sıcaklıktır.

Parlama Noktası: Parlayıcı sıvıların hemen sıvı yüzeyinde veya kaplarının içinde hava ile tutuşabilir yeterli buhar çıkardıkları en düşük sıcaklık veya havadaki uçucu yanabilen madde buharlarının bir alevle teması sırasında tutuşabildiği en yüksek sıcaklıktır. Yürürlükteki yönetmeliğimizde parlama noktası 55 °C'e kadar olanlar parlayıcı (alevlenabilir) sıvı olarak kabul edilmiştir. Parlama noktası düştükçe maddenin tutuşması kolaylaşır. Örneğin parlama noktası – 40 °C olan benzin parlama noktası 111 °C olan etilen glikol (antifriz) den çok daha fazla parlayıcıdır.

Patlama (Parlama) Limitleri: Yanıcı veya parlayıcı sıvıların buharları hava ile uygun oranlarda biriktiğinde ve ortamda bir tutuşturma kaynağı varsa hızlı bir yanma veya patlama olur. Bu uygun orana parlama veya patlama aralığı denir.

Parlama Alt Limiti (LEL) (Alt parlama limiti olarak da ifade edilir.LFL): Havadaki buhar yüzdesinin bir yangın veya patlama oluşturmaları için gerekli olan alt seviyesidir. Bunun altındaki konsantrasyonlarda yakıt (madde) yeterli olmadığından yangın olmaz ve karışım bu anlamda fakir karışım olarak nitelendirilir.

Patlama Üst Limiti (UEL) (üst parlama limiti olarak da ifade edilir.UFL): Havadaki buhar yüzdesinin bir yangın veya patlama oluşturmaları için gerekli olan en üst seviyesidir. Bunun üstündeki konsantrasyonlarda hava (oksijen) yeterli olmadığından yangın olmaz ve karışım bu anlamda zengin karışım olarak nitelendirilir.

Buhar yoğunluğu: Parlayabilen buharın havaya göre ağırlığıdır. Yüksek yoğunluktaki buharlar daha tehlikelidir. Çünkü; tabanda ve tabandaki boşluklarda birikirler.

Buhar basıncı: Uçucu sıvının birim alana yaptığı basınçtır. Buhar basıncı sıvının buharlaşma eğiliminin ölçümüdür. Buhar basıncı arttıkça uçucu sıvı miktarı artar ve sıvı daha fazla buharlaşır.

Kaynama noktası: Maddenin kaynadığı veya sıvıdan buhara veya gaz fazına geçtiği ve yüzeyde buhar kabarcıkları oluşturduğu sıcaklıktır. Başka bir deyişle meydana gelen buhar basıncının atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklıktır. Atmosferik basıncı azaltıp çoğaltarak sıvının kaynama noktasını değiştirmek mümkündür. Kaynama noktasındaki bir gram maddenin sıvı halinden gaz haline geçmesi için gerekli olan ısı miktarı o maddenin sıvı halinden gaz haline geçmesi için gerekli olan ısı miktarı o maddenin potansiyel buharlaşma ısıdır.

Kritik sıcaklık: Basınç altındaki gazın, sıvılaştırılabildiği sıcaklık derecesidir. Bunun üzerindeki sıcaklıkta sadece basınç uygulayarak gazı sıvı hale getirmek mümkün değildir.

Kritik Basıncı: Kritik sıcaklıktaki gazla sıvının denge halinde olduğu basınçtır.

Fiziksel koşullar: Kimyasalın depolama koşulları, kullanım koşulları, fiziksel hali (katı, sıvı, gaz), ortama dağılmış toz, duman, buhar, buğu halinde olup olmadığı, basınç altında, büyük yüzeyler halinde bulunup bulunmadığı gibi parlama noktasına ulaşabileceği koşullardır. Örneğin gaz yağı eğer atomize halde bulunursa alevlenme noktasından daha düşük sıcaklıkta da parlayabilen buharlar üretmektedir.

Pek çok kimyasalın buharları havadan ağırdır bu da kimyasalın ortaya çıkarabileceği riski önemli ölçüde etkiler. Buharlarının havadan ağır olması nedeniyle çok geniş bir mesafeye yayılarak çalışma yerinin çok uzağında, bodrum niteliğindeki yerlerde parlayacak konsantrasyonlara ulaşabilmektedir.

Reaksiyona giren kimyasallar: Bir diğer etken kimyasalların birbirini etkileme riskidir. Ortam bir kimyasalın alevlenme noktası düşük başka bir kimyasal için uygun olabilir. Bu durumda ikinci kimyasal yanarak ortama ısı yayabilir ve bu suretle diğer kimyasalında alevlenme noktasına ulaşmasına neden olabilir. Bu nedenle zararlı kimyasalların depolanması çok önemlidir.

Tutuşturucu Kaynakları: Direnç, elektrik arkı, statik elektrik, havanın oksijeni ile kendiliğinden tutuşma, iki yüzeyin birbirine sürtünmesiyle ortaya çıkan ısı, güneş ışığı ile radyant ısı, sigara, kibrit gibi açık alev kaynakları gibi tutuşturucu kaynaklar parlayıcı maddeleri tutuşturabilir.

Oksijen Kaynakları: Yanmanın üçüncü elementi oksijendir. Pek çok yakıt için %15 lik oksijen yanma için yeterlidir. Havadaki oksijenin %21 olması yanma ve parlama için yeterli ortamı oluşturur. Bunun dışında kaynakçılıkta kullanılan oksijen üreteçleri, ısınınca oksijen veren kimyasallar da yarı kaynaklardır (Anık, 2004).

5.2.2 Patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmeliğe uyum sağlanması

“Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” (POY), 10.uncu maddede “*Patlamadan Korunma Dokümanı*” hazırlanması istenmektedir. Bu dokümanın içinde belgelenmesi gereken işlemler aşağıdaki gibidir:

- Patlama riskinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi
- Alınacak önlemler
- Patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin sınıflandırılması
- Çalışanların patlayıcı ortamdaki korunması için alınan tedbirler ve bu alanda kullanılan ekipman
- Patlayıcı ortamların bulunduğu yerlerin ekipmanlarının, uyarı cihazlarında dahil tasarımı, işletilmesi, kontrol ve bakımı
- İşyerinde kullanılan tüm ekipmanın "İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik şartları Yönetmeliği" ne uygun olduğu,

Bağcı (2007)'e göre patlama riskinin belirlenmesi için şekil 5.1 akış diyagramına göre çalışmalar yürütülmesi yararlı olabilmektedir. Akış diyagramının adımları aşağıda açıklanmıştır.

Adım 1: Alevlenebilir ve Yanıcı Madde olup olmadığının tespiti

Alevlenebilir ve Yanıcı maddelerin saptanması için envanter oluşturulmaktadır. Bu envanterin içermesi gereken bilgiler ve bu bilgilerin temini için faydalanılacak kaynaklar Çizelge 5.4’de verilmektedir.

Envanter oluşturma Çizelgesine göre oluşturulan envanter bilgileri tablosunda alevlenebilir ve patlayıcı maddeler tespit edilir. Alevlenebilir ve patlayıcı madde bulunmuyorsa bu yönetmeliğe göre önlemlerin alınması gerekmemektedir. Ekzotermik oksidasyon reaksiyonu veren tüm maddeler alevlenir olarak kabul edilmektedirler. Kimyasal maddelerin bu özellikleri ile ilgili bilgiler GBF ve etiketlerinden temin edilebilmektedir (Bağan, 2007).

Çizelge 5.4 : Kimyasal Madde Envanter Oluşturma Çizelgesi (Bağan, 2007).

Envanter Bilgileri	Faydalanılacak Kaynaklar
Kimyasal maddelerin isimleri	Etiket, Güvenlik Bilgi Formu (GBF)
Kimyasal maddelerin fiziksel özellikleri	GBF, Yerde Tespit
Kimyasal maddelerin bulundukları yerler	İşyeri yerleşim planı
Kimyasal maddelerin tehlikeleri	Etiket, GBF
Kimyasal maddelerin yıllık kullanım miktarı	Satın alma, Depo kayıtları
Kimyasal maddelerin kullanım aralıkları	Ör. İştakip formları veya diğer kayıtlar
Kullanılmayan ancak mevcut olan kimyasal maddeler	Kayıtlar veya yerde tespit

Adım 2: Patlayıcı Ortam oluşabilecek yerler tespit edilmesidir. Patlayıcı ortam oluşabilecek ortamlar maddelerin kullanım yerleri, proseslerin yapısı ve maddelerin fiziksel yapısına göre dağılımlarına bağlıdır.

Örneğin; bazı gazlar havadan ağır olup emisyon noktasının alt tarafına yayılabilirler. Buralardaki hafif bir hava akımı, birisinin geçmesi, hava ceryanı patlayıcı karışım oluşmasını sağlayabilir. Proseslerin yapısının açık ve kapalı sistemler, kaçak oluşabilecek noktalar saptanmalıdır.

Adım 4: Maddenin havadaki dağılımının patlayıcı ortam oluşturup oluşturmayacağı tespit edilmektedir. Maddenin havadaki dağılımı patlayıcı ortam oluşturmuyorsa korunmaya yönelik ayrıca bir önlem alınması gerekmemektedir. Patlayıcı ortam oluşturması için alevlenir ve yanıcı maddelerin hava ile belirli oranlarda karışması gerekmektedir.

Örnek:

Bir matbaada hazırlanan karışımlarda izopropil alkol (izopropanol) kullanılmaktadır.

İzopropil alkolün patlama limitleri aşağıdaki gibidir :

Alt Patlama limiti (LEL) hacim olarak havada: % 1,4

Üst Patlama limit (UEL) hacim olarak havada : % 8,1

Matbaanın muhtelif yerlerinde yapılan ölçümler sonucu ortamda hacim olarak ortalama % 0,29 oranında izopropil alkol varlığı saptanmıştır. Ölçümler sonucu belirlenen izopropil alkol hacim ortamı %0,29, izopropil alkol alt patlama limitinden aşağıda olduğu için patlama gerçekleşmeyecektir.

4. Adım: Tehlikeli bir patlayıcı ortam oluşup oluşmayacağının tespit edilmesidir.

Patlayıcı bir ortam oluşma ihtimali olduğu takdirde bu ortamın tehlikesi havadaki *madde karışım miktarı* ve dolayısıyla patlama sonucu vereceği tahribat ile orantılıdır. Az miktardaki alevlenir sıvı buharlaşma sonucunda önemli miktarda patlayıcı ortam yaratabilmektedir.

Örneğin 1 litrelik sıvılaştırılmış propan buharlaşma sonucu 13.000 litrelik bir patlayıcı atmosfer yaratabilmektedir.

Kapalı alanlardaki *10 litreden fazla bir patlayıcı ortam*, alanın ebatlarına bakılmadan *tehlikeli olarak* kabul edilmektedir.

Ampirik bir hesaplama ile kapalı bir ortamda patlayıcı karışımın hacmi, toplam hacmin 10^{-4} üne ulaşırsa tehlikeli demektir. Örneğin 80 m³'lük bir alanda patlayıcı karışım 8 litreye ulaşırsa tehlikeli demektir.

Adım 5: Patlayıcı ortamların oluşması güvenli şekilde engellenebilinip engellenemeyeceği tespit edilmesidir.

Öncelikle bu patlayıcı ortamın oluşması engellenmelidir. Eğer bir patlayıcı ortamın oluşabilmesi söz konusu ise patlamaya karşı önlemlerin alınması gerekmektedir. Alınan önlemlerin etkinliği takip edilmeli ve gerektiğinde ilave önlemler alınmalıdır.

Adım 6: Patlayıcı ortam mevcut yönetmeliğe göre hangi sınıflandırmaya girmektedir tespit edilmesidir (Bağın, 2004).

Patlamayı önleme kurallarının uygulanabilmesi için; yanıcı gaz ve buharlarının havaya karışabilme ihtimalinin olduğu sahaların ve bu sahalar içerisinde yanıcı gaz ve buharlarının bulunabilme ihtimallerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu yönetmeliğe göre tehlikeli yerlerin sınıflandırılması aşağıdaki gibidir:

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 yerlerdir.

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

Bölge 2 : Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma *ihtimali olmayan* yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın *çok kısa bir süre için kalıcı* olduğu yerlerdir.

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

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

Bölge 22 : Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde yanıcı tozların patlayıcı ortam oluşturma *ihtimali bulunmayan* ancak böyle bir ihtimal olsa bile bunun yalnızca *çok kısa bir süre için* geçerli olduğu yerler (Çarıkçı, 2005).

Patlayıcı Ortam Olasılığı ; Bölge 0 ve 20 için yüksek, Bölge 1 ve 21 için orta ve zayıf, Bölge 2 ve 22 için çok zayıf ve bu bölgeler dışındaki ortamlar için ihtimali olmayan ortamlardır (Bağın, 2004).

7. Adım : Patlayıcı ortamın tutuşması güvenli bir şekilde engellenip engellenemediğinin tespit edilmesidir. Patlamanın engelenebilmesi için patlayıcı ortamlardaki tutuşturucu kaynaklar uzaklaştırılmalıdır yada gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

İşyerlerindeki tutuşturucu kaynaklar EN 1127-1 standardına göre: sıcak yüzeyler, alev veya sıcak gazlar, mekanik işlem sonucu oluşan kıvılcımlar, elektrikli aletler, arıza akım, paslanmaya karşı katodik korunma, statik elektrik, aydınlatma, 9 kHz ila 300 GHz frekansa sahip elektromanyetik alanlar, frekansı 300 GHz ila 3×10^6 veya dalga boyu 1000 μm ila 0.1 μm (optik spekt) olan elektromanyetik radyasyon, iyonlaştıran radyasyon, adyabatik sıkıştırma, şok dalgaları, gaz akımı, yıldırım, kimyasal reaksiyonlar, düşük voltajlarda bile, elektrikli aletlerde oluşan kıvılcımlar tutuşturucu kaynak olabilmektedir. Devrenin açılıp kapanmasındaki arıza şarjlar, sıcak yüzeyler tutuşturucu kaynak oluşturabilmektedir.

PAO'larda kullanılacak elektrikli ekipmanların cinsleri POY'da, Ek-III-B'de verilmektedir.

Bölge 0 veya Bölge 20 : Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21 :Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22 :Kategori 1, 2 veya 3 ekipman kullanılması gerekmektedir.

Patlayıcı ortamlarda kullanılan ekipmanların sıcak yüzeylerinin maksimum yükselebileceği sıcaklık ile alevlenebilir maddelerin tutuşma sıcaklığı karşılaştırılarak gerekli koruyucu önlemler alınmaktadır.

Tutuşmaya neden olabilecek statik elektrik deşarjı, birisi en az 109 Ω m dirence sahip iki maddenin ayrılması esnasında veya yüzey direnci 109 Ω m olan nesnelerin ayırımında oluşabilmektedir.

Statik elektrik deşarjına mani olmak için aşağıdaki tedbirler alınabilmektedir :

- Elektriksel anlamda geçirgen olan nesnelerin topraklanması,
- Kişilerin yerle toplam direncinin 108 Ω 'u geçmeyecek şekilde uygun ayakkabılar giymek,
- Geçirgenliği az olan nesnelerden kaçınmak,
- Geçirgen olmayan yüzeyleri azaltmak,
- Tozların transferi ve dolumu için statik elektrik oluşması engellenmelidir (Bağan, 2004).

Patlamadan korunma için işyerlerinde alınması gereken önlemler, patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmelikte aşağıdaki gibi anlatılmaktadır.

Patlamadan Korunma Önlemleri

- Patlama tehlikesine neden olabilecek parlayıcı gazlar, buharlar, sisler veya yanıcı tozların isteyerek veya istemeyerek ortaya çıkması halinde, bunların güvenli bir yere uygun şekilde yönlendirilmesi veya uzaklaştırılması sağlanacak, bunun yapılması pratik olarak mümkün değilse yayılmalarını önleyecek başka uygun önlemler alınacaktır.
- Eğer patlayıcı ortam birkaç çeşit parlayıcı ve/veya yanıcı gazlar, buharlar, sisler veya tozlardan oluşuyorsa, alınacak koruyucu önlem en yüksek riske uygun olacaktır.
- Özellikle, çalışanların ve çalışma ortamının statik elektrik taşıyıcısı veya üreticisi olabileceği durumlarda, tutuşturma tehlikesinin önlenmesinde, statik elektrik boşalmaları da dikkate alınacaktır. Patlayıcı ortamı tutuşturabilen statik elektrik oluşumunu önlemek için çalışanlara uygun malzemeden yapılmış kişisel koruyucu giysiler verilecektir.
- Tesis, ekipman, koruyucu sistemler ve bunlarla bağlantılı cihazların patlayıcı ortamda güvenle kullanılabileceğinin, Patlamadan Korunma Dokümanında belirtilmesi halinde bunlar hizmete sokulabilir. Bu kural “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik” e göre ekipman veya koruyucu sistem sayılmayan ancak tesiste yerleştirdikleri yerlerde kendileri bir tutuşturma tehlikesi oluşturan iş ekipmanları ve bağlantı elemanları için de geçerlidir. Bağlantı elemanlarında herhangi bir karışıklığa meydan vermemek için gerekli önlem alınacaktır.
- Patlama riskini en aza indirmek ve olası bir patlamada, patlamayı kontrol altına almak, işyerine ve iş ekipmanlarına yayılmasını en aza indirebilmek için; işyerleri, iş ekipmanları ve bunlarla bağlantılı tüm cihazların tasarımı, inşası, montajı ve yerleştirilmesi, bakım, onarım ve işletilmesinde gerekli tüm önlemler alınacaktır. İşyerlerinde patlamanın fiziksel tesirlerinden çalışanların etkilenme riskini en aza indirmek için uygun önlemler alınacaktır.
- Gereken durumlarda, patlama şartları oluşmadan önce, çalışanların sesli ve/veya görsel işaretlerle uyarılması ve ortamdaki uzaklaşması sağlanacaktır.
- Patlamadan Korunma Dokümanında gerekli görülmesi halinde; bir tehlike durumunda çalışanların tehlikeli bölgeden anında ve güvenli bir şekilde uzaklaşabilmeleri için tahliye sistemi kurulacak ve her an işler durumda bulunması sağlanacaktır.

- Patlayıcı ortam oluşabilecek bölümleri bulunan işyerlerinde; faaliyete başlanılmadan önce bütün işyerinin patlama yönünden güvenliğinin sağlandığı kanıtlanacaktır. Patlamadan korunmayı sağlamak için bütün koşullar yerine getirilecektir.
- Patlama yönünden güvenliğin sağlandığının kanıtlanması, patlamadan korunma konusunda eğitim almış ve deneyimli uzman kişilerce yapılacaktır.
- Yapılan risk değerlendirmesinin gerektirmesi halinde ;
 - Her hangi bir güç kesilmesinin ilave risklere neden olabileceği durumlarda, ekipmanın ve güvenlik sistemlerinin, tesisin diğer kısımlarından bağımsız olarak güvenli bir şekilde çalışmasını sürdürmesi mümkün olacaktır.
 - Otomatik proseslerde amaçlanan çalışma koşullarından her hangi bir sapma meydana geldiğinde, otomatik sistemle bağlantılı ekipmana ve koruyucu sistemlere güvenliği tehlikeye atmamak şartıyla el ile müdahale yapılabilir olacaktır. Bu müdahaleyi sadece bu işte yetkili çalışanlar yapacaktır.
 - Sistemin acil durdurulması halinde, biriken enerji mümkün olduğu kadar çabuk ve güvenli bir şekilde boşaltılacak veya tehlike oluşturmayacak şekilde izole edilecektir. (ÇOB, 2003)

5.3 Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Dökülmeleri

Kimyasal dökülme, kimyasalın kaza ile serbest kalması durumudur. Toksik olmayan kimyasal madde dökülmelerinde basit anlamda temizleme ile başa çıkılabilmektedir. Bununla birlikte toksik kimyasallar özellikle birbiri ile reaksiyona girebilen birden fazla kimyasalın dökülmesi durumunda daha ciddi problem teşkil etmektedir. Çoğu ülkenin zarar görmüş kimyasal tankerlerle yayılan kimyasal dökülmelerle ilgili spesifik kanunları bulunmaktadır.

Kimyasal dökülmenin nedeni bir çok şey olabilmektedir. Laboratuarda, beherden damlama, bir takım arızalı ekipman, veya kötü paketlenmiş kimyasallar potansiyel olarak dökülmeye yol açabilmektedir. Daha büyük ölçekte ise tren yada otoyollarda tankerle taşımada kaza sonrası dökülmeler olabilmektedir. Aynı şekilde deniz yolu yada hava yolu ile taşımada da kimyasal serbest kalabilmekte dökülme olabilmektedir. Kimyasal tesisler yanlış güvenlik prosedürleri, kazalar ve kasıtlı olarak kimyasalların atılması ile kimyasal dökülmelere sebep olunmaktadır (URL-16).

Potansiyel olarak tehlikeli dökülmeler; 4L'den fazla miktarda olan çeşitli kimyasal dökülmeleri yada LD50'si düşük, kanserojen, yanıcı sıvı ve metallerin ve bilinmeyen toksik maddelerin daha az dökülmeleridir.

Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Dökülmesi Sonucu Oluşan Tehlikeler Aşağıdaki Gibidir:

Korozif kimyasal tehlikeleri : Aşındırıcı kimyasal tehlikeleri olarak insan cildini ve dokusunu yok eden tüm sıvı ve katı kimyasallar bunlar metaller üzerinde de şiddetli aşınma oranına sahiptir, asitler ve bazlar (Organik ve inorganik) örneğin; HCl, NaOH, fenol, trietilamin , cilt yanmaları ve kalıcı göz hasarına sebep olmaktadır, soluma tehlikeleri sayılmaktadır.

Su ve hava ile reaksiyon : Bazı maddeler ısıda erimekte, diğer maddeler su ile temasında tutuşabilir, yanıcı gazlara dönüşebilir veya tehlikeli şekilde reaksiyona girebilmektedir. Özellikle de kimyasal dökülmenin yada yangın çıkan yerin yakınlarında su bulunuyorsa herhangi bir kimyasalın su ile nasıl tepkime vereceğini bilmek önem taşımaktadır.

Minör dökülme laboratuvar personelinin güvenlik yada acil durum personelinin yardımına ihtiyaç duymadan başa çıkabileceği dökülmelerdir. Dökülme kiti ve talimatları, absorbentler, reactant ve koruyucu ekipmanlar Minör dökülmelerde bulundurulmalıdır. Diğer tüm dökülmeler Majör Dökülme olarak kabul edilmektedir (URL-17).

Kimyasal dökülme meydana geldiğinde ilk adım hangi kimyasalın ortama yayıldığının tespit edilmesidir böylece çözüm arayacak kişiler neyle karşı karşıya olduklarını ve nasıl önlemler alınması gerektiğini bileceklerdir. İkinci adım ise kimyasalın etkisizleştirilmesi böylece güvenli işleme devam edilmesinin sağlanması daha sonrasında da kimyasala maruz kalmış insanların ortamdaki uzaklaştırılarak, kimyasaldan temizlenmesi ve tıbbi olarak problemlere karşı tedavi edilmesidir. Acil önlemler tamamlandıktan sonra müdahale ekibi dökülmenin ileride ortaya çıkarabileceği etkileri ve bunlara karşı alınacak önlemleri tartışmalıdır. Örneğin, suyunu bulaşmış bir kimyasal dökülme suyu temizleninceye kadar su dökülmesini gerektirebilir. Dökülme kontrol altına alındıktan sonra bir toplantı düzenlenerek dökülmeye neyin sebep olduğu tartışılabilir ve gelecekte aynı sorunun yaşanmaması için önlemler alınabilmektedir.

İşyerlerinde genellikle kimyasal dökülmelerle nasıl başa çıkılacağına dair sıkı kurallar yer almaktadır. Bu kurallara alanın kimyasal yayılmalara karşı kilitlenmesi de dahildir. Çoğu laboratuvar duş, göz yıkama istasyonları yer almaktadır böylece kimyasala maruz kalan insanlar çabuk şekilde kimyasalı vücutlarından atabilmektedirler.

Büyük işyerlerinde özel bir ekip kimyasal dökülmelerle başa çıkabilmek için görevlendirilebilmektedir. Küçük işyerlerinde ise bir gözetmen yada güvenlik sorumlusu temizleme işlemini yönetmektedir.

Çevreye geniş ölçekte serbest bırakılan kimyasalların meydana getireceği potansiyelden duyulan endişeler sebebi ile daha büyük kimyasal dökülmeler daha geniş çapta müdahale gerektirmektedir. Kimyasal bir kaza veya dökülme potansiyel olarak yüzlerce hatta binlerce insanın ve hayvanın ciddi şekilde yaralanması hatta ölümüne sebep olabilir bununla birlikte tarım alanlarına, binalara ve diğer alanlara zarar verebilmektedir.

Geniş ölçekte dökülmelere müdahalede tahliye planları, genellikle kimyasal dökülme konusunda eğitim almış resmi görevlilerinde yer aldığı özel temizleme ekiplerinin kullanımını içermektedir. Temizleme çabaları oldukça pahalıya mal olabilir bu yüzden hükümetler giderlerin kendi üzerlerine kalmaması için kimyasal dökülmenin sebebinin araştırılma noktasına kritik önem vermektedir (URL-16).

Minör dökülmelerde doğru müdahale; dökülme alanındaki personeli derhal uyarılmakta, dökülmeyi küçük bir alanda kalmasını sağlanılmaktadır, toplayıp sınırlandırılmakta, gerekli kişisel koruyucu ekipman kullanılmakta, inorganik asitler ve bazlar için uygun nötralizer kullanılmakta ve daha sonra nötralize edilmiş dökülme toplanmaktadır ve kalıntıyı kimyasal atık şeklinde atılmaktadır. Diğer kimyasalların absorpsiyonu için kuru kum veya magnezyum mikası kullanılmaktadır. Dökülen alan deterjan ve su ile temizlenmekte, bulaşmış tüm eldiven, absorbent ve kalıntılar toplanmakta ve tüm atıklar yönetmeliklere uygun şekilde bertaraf edilmektedir. Burada iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli hususlar; bu müdahaleyi yapabilecek yetkinlikte acil durum müdahale personelinin bulundurulması, acil durum müdahale personelinin doğru şekilde eğitilerek yetkinlik kazandırılması, müdahale için gerekli olan GBF'larına en kısa sürede ulaşabilmeleri, dökülmeye müdahale edecek personel dışındaki personelin ortamdan uzaklaştırılmasıdır.

Kimyasal dökülme-takımı(ekipmanı); kimyasal kullanan her işyerinde dökülmelere karşı kontrol takımı bulundurmalı, kimyasal dökülme takımı ulaşılabilir bir noktada bulundurulmalı ve kimyasal dökülme takımı periyodik olarak kontrol edilmeli ve kullanımlar sonrası tekrar eksik kalan malzeme tamamlanmalıdır.

Absorbentler; evrensel kimyasal dökülme absorbenti -1:1:1 Flor- dri (veya kokusuz talaşı), sodyum bikarbonat ve kum'un birleşimidir. Asit dökülme etkisizleştiricisi(soda-sodyumbi karbonat NaHCO_3 , kalsit- CaCO_3 , sodyumhidroksit NaOH nötralizer), alkali (Baz) etkisizleştiricisi (hidroklorik asit HCl , sülfirik asit H_2SO_4 nötralizer), organik sıvı absorbent, brom Nötralizer-5%'lik sodyum tiyosülfat çözeltisi kullanılmaktadır.

Müdahale ekibi kişisel koruyucu ekipmanları; gözlük ve yüz koruyucu, ağır neopren eldivenler, uzun kollu atık boşaltma paltosu ve aşınmayan önlük, plastik vinil botlar, toz maskesi/gaz maskesi ve atıkları koymak için plastik torbalar ve plastik kovadır.

Major dökülmeler; sağlığa ani risk tehlikesi oluşturan kimyasalın miktarı veya tipi ile ilgili durumdur. Durumu farkedene çalışanlar en yakın yangın alarmını harekete geçirerek binayı tahliye etmelidirler. Acil servisi arayarak kazanın lokasyonu, kimyasalların tipi ve maruz kalan kazazede olup olmadığı gibi detayları vermelidirler.

Major dökülmeye ilk müdahale için kazaya ilk tanık olan kişinin doğru kaynakların yolda olmasını sağlaması gerekmektedir. Bu kaynaklar şunları sağlamalıdır: Alanın izole edilmesi, kaza mahallinin kontrolü, bulaşmanın önlenmesi ve temizlenmesi, kazazedelerin bakımı ve desteği, çevrenin ve eşyaların korunması, etraftaki alanın tahliye edilmesi (URL-17).

5.4 İşyerlerinde Tehlikeli Kimyasal Madde Risklerinden Korunma

Tehlikeli kimyasalların risklerinden işyerlerini korumak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

Tanıma: İşyerlerinde hangi kimyasalların bulunduğu bilinmesi ve güvenlik bilgilerinin göz önünde bulundurulmasından sonra kimyasal tehlikelerin zararları anlaşılabilir.

İşyerindeki tehlikeli kimyasal maddelerin tanınması için gereken bilgiler: İşyerindeki kimyasalların mevcut durumu gösteren ve tam bir envanter listesi, bu kimyasalların herbirinin lokasyonu, kimyasal kaplarının tümünün üzerindeki etiketler anlaşılır şekilde olması, bu etiketler tam ve yeterince bilgilendirici olmalıdır (URL-23).

Kimyasal maddelerle çalışılan işyerlerinde oluşturulması gereken envanter listesine Çizelge 5.5’de örnek verilmektedir.

Çizelge 5.5 : Örnek Envanter Listesi Çizelgesi (Bağcı, 2004).

Madde ismi(1)	Cas/EINECS Numarası(2)	Fiziksel Özelliği (3)	Tehlikesi (4)	UN (5)	No Miktarı (6)	Bulunduğu yer (7)	Kullanım aralığı(8)	Yıllık kullanım miktarı(9)
Metanol	67-56-1	Sıvı	F : R 11 T; R23/25	1230	500 kg	Depo	Haftada bir	1.500 kg
Aseton	67-64-1	Sıvı	F; R11 Xi; R36 R66 R67	1090	150 kg	Dolum hattı	Ayda bir	500 kg

Ölçüm: Öncelikle her bir kimyasalın bilgilerinin bulunduğu envanter tamamlanılmaktadır. Bu bilgiler işverene üretici tarafından sağlanmaktadır. Bu doküman ve etiketler kimyasal maddelerin tehlike seviye ve tipleri için temel bilgiyi sağlayacak şekilde hazırlanmaktadır.

Güvenlik bilgi formlarının basitçe gözden geçirilmesi yeterli olmamaktadır. Çalışma alanındaki mevcut maruziyetin değerlendirilmesine de önem verilmektedir. Çalışma uygulamaları ve ürünlerin nasıl kullanıldığı gerçek tehlikeyi çok değiştirmektedir. Kimyasal maddeye maruziyetin yasal veya önerilen seviyeyi aşmaması için havada veya diğer ölçüm testlerinin uygulanması gerekebilmektedir (URL-24).

Kontrol Önlemleri: Değerlendirme yapıldıktan sonra kontrol önlemleri gerekmektedir. Kimyasallarla çalışma yapılırken önlem almada belirli öncelikler ve kriterler vardır, önlemler maddelere göre değişiklik göstermekle beraber genel ilkeler açısından belirli öncelikleri bulunmaktadır. Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamak için bu öncelikler izlenmelidir.

- Öncelikle tehlikeli kimyasal tehlikesiz veya az tehlikeli kimyasalla değiştirmesi yani *tehlike kaynağına yönelik koruma* uygulanmasıdır.

Ortama Yönelik Koruma Uygulamaları

- Uygun teknoloji seçme ve mühendislik kontrolleri
 - Tam kapalı sistemle çalışma,
 - Tehlikeli işlemin operatörden veya diğer proseslerden tecrit edilmesi
- İşlemler ve çalışma sisteminin, kaçak ve etrafa sıçramalar da dahil, tehlikeli toz, duman vb’nin ortamdaki değerini, limitleri aşmayacak şekilde minimize edecek veya bastırarak şekilde olması
 - Yerel havalandırma sistemi
 - Yeterli ve uygun genel havalandırma

- Parlayıcı madde miktarının tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunmasının önlenmesi, yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunmasının önlenmesi, kimyasal olarak kararsız madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartların ortadan kaldırılması
- Çalışma sistemi ve organizasyon, yönetsel kontrol
 - Tehlikeli kimyasala maruz kalabilecek çalışan sayısını en aza indirmek
 - Maruziyet süresini azaltmak (çalışma sürelerini azaltmak)
 - Kirlenen alanları (duvarlar, yerler vb.) düzenli temizlemek
 - Düzenli bakım yapmak
- İşaret ve uyarıların kullanılması
- Acil durum için düzenlemeler (Acil durum planı hazırlamak ve planın gerektirdiği düzenlemeleri yapmak)

Kişiyeye Yönelik Koruma Uygulamaları

- Kişisel koruyucular; maruz kalma limitlerinin alt sınırlara indirilip risk ortadan kaldırılincaya veya sağlık için tehlikesiz seviyeye gelecek şekilde risk minimize edilinceye kadar uygun kişisel koruyucular verilmesi (Eldiven, gözlük, soluk koruyucu ve koruyucu elbise)
- Kirlenmiş alanda yeme, içme ve sigara içilmesine izin verilmemesi
- Yıkama ve kirlenmiş giysilerin değiştirilmesi, giysilerin depolanması ve temizlenmesi için düzenlemeler yapılması
- İşveren tarafından düzenli kayıtların tutulması;
 - Ortama yayılan kimyasalların ölçüm sonuçları
 - Ortama yayılan maddenin kaynağı, yeri ve örnek alma metodu, örnek alma cihazları, analiz metodları, örnek alma tarihi ve tam saati, işyeri ve ölçüm yapılan bölüm, tehlikeli kimyasalların isimleri,
 - İşlemlerle ilgili detay bilgiler, kontrol önlemleri, havalandırma ve emisyonla ilgili hava koşulları,
 - İşyerinin bulunduğu yer, boyutları ve diğer ayırt edici özellikleri,
 - Yapılan istatistikler, kişisel izlenmenin yapıldığı alanın tam yeri,
 - Kimyasaldan etkilenme düzeyi,
 - Sağlık kaydı ile ilgili olarak çalışanın ismi, işi,
 - Mesleki maruziyet durumunda işçinin koruyucu kullanıp kullanmadığı,
 - Örnek alan ve analizi yapan kişinin adı soyadı yer almalıdır (URL-24; Anık, 2004).

Tehlike İletişim Standartı: Çalışanların işyerindeki tehlikelerden haberdar edilmesi işverenin sorumluluğundadır. Kimyasallarla çalışılan işlerde güvenli çalışılabilmesi için gerekenler işyeri tarafından sağlanmalıdır.

Bilgi Sağlanması: Çalışanlar maruz kaldıkları kimyasalların tanımları ve tehlikeleri hakkında bilgiye kolayca ulaşabilmelidir. Bu bilgiler kendi dillerindeki etiket ve güvenlik bilgi formları ile sağlanmalıdır (URL-24).

Güvenlik Bilgi Formu: Kimyasal ürünlerin üreticinin ve ithalatçılarının kendi ürünleri ile ilgili değerlendirmeleri yapmaları ve ürünlerini verdikleri müşteri ve işverenler için etiket ve malzeme güvenlik bilgi formu hazırlamalıdır. Malzeme güvenlik bilgi formlarındaki bilgiler her üç ayda bir kimyasalların tehlike potansiyelleri ile ilgili yeni ve spesifik bir bilgi öğrenildiğinde kimyasal üretici ve ithalatçıları tarafından yenilenmelidir.

Malzeme güvenlik bilgi formları yalnızca kimyasalların neden olduğu sağlık ve güvenlik tehlikelerinin azaltılmasına yarayan bir sistemin parçasıdır. Kimyasal maddeyi taşıyanların depolayanların, kullananların ve üretimde çalışanların kimyasal maddelerin tehlikeleri konusunda doğru değerlendirmeyi yapmalarını amaçlamaktadır (URL-24; Anık, 2004).

Etiket ve Etiketleme: Üreticilerin, ithalatçıların veya dağıtıcıların kimyasal maddelerin her bir kabını etiketlemeleri gerekmektedir. Etiket içerik ve şekli özel hazırlanmaktadır. Kimyasal maddenin etiketsiz başka bir kaba aktarımını yapan çalışan gerekli bilgileri içeren etiketlemeyi yapmalıdır. Tüm kimyasalların, özelliğini (kimyasal formülü fiziksel özelliği ve ticari ismi) açıkça belirtecek şekilde etiketlenmesi, zararlı kimyasalların etiketlerinde ayrıca zararlı, zehirli, patlayıcı vb. özelliğini belirten sembolün, güvenlik ve risk numarasının bulunması gerekmektedir (URL-24; Anık, 2004).

Etikette bulunması gereken güvenlik (S) ve risk (R) sembolleri, Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik (TMMSAEHY) eklerinde verilmektedir.

TMMSAEHY'ye göre etiket üzerinde bulunması gereken bilgiler aşağıdaki gibidir:

- Maddenin adı, o maddeye TMMSAEHY ek'de tahsis edilen şekilde olmalıdır. Madde yönetmelik ilgili ekinde yer almıyorsa, uluslararası düzeyde kabul edilmiş adı verilir.
- Maddenin piyasaya arzından sorumlu üretici, ithalatçı ya da dağıtıcının adı, telefon numarası ve tam adresi yer alır.

- Tehlike sembolleri ve varsa tehlike işareti yer alır. Tehlike sembollerinin tasarımı ve tehlike işaretinin metni yönetmelik Ek-4'e uygun olmalıdır. Tehlike sembolleri, turuncu zemin üzerine siyah baskı ile verilir. Yönetmelik Ek-2'de henüz yer almayan tehlikeli maddeler için tehlike sembolleri ve tehlike işaretleri, yönetmelik Ek-1 hükümlerine göre belirlenir.
- Maddenin kullanılmasının yol açtığı tehlikelerden doğan özel risklere işaret eden, standart risk-R ibareleri yer alır.
- Tehlikeli maddenin güvenli kullanımı ile ilgili standart güvenlik-S ibareleri yer alır.
- EINECS'den ya da ELINCS'den alınmış, EC ve CAS numarası yer alır. Ayrıca yönetmelik Ek-2'de yer alan tehlikeli maddeler için etikette "EC Etiketi" ibaresi de konur (ÇOB, 2008d).

Aşağıda TMMSAEHY'de verilmekte olan risk ibarelerine örnekler Çizelge 5.6'da verilmektedir.

Çizelge 5.6 : Risk ve Risk Kombinasyonları Örnek Çizelgesi (ÇOB, 2008d).

Risk İbaresini	Risk İbaresinin Açık İfadesi
R1	Kuru halde patlayıcıdır.
R 2	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski.
R3	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında çok ciddi patlama riski.
Risk İbaresini	Risk İbaresinin Açık İfadesi
R 14 /15	Su ile kolay alevlenir gaz oluşumuna yol açan şiddetli reaksiyon
R 15/29	Su ile temasında toksik ve kolay alevlenir gaz çıkarır.
R 20/21	Solunduğunda ve cilt ile temasında sağlığa zararlıdır.

Aşağıda TMMSAEHY'de verilmekte olan güvenlik ibarelerine örnekler Çizelge 5.7'de verilmektedir.

Eğitim: Çalışanlar işlerinden dolayı maruz kaldıkları tehlikeli kimyasallar hakkında eğitilmelidir. Bu eğitim kimyasallarla ilgili iletişim planı içinde sağlanan bilgilerin kullanımını ve çalışanların sorularını cevaplayacak bilgileri içermelidir.

Çizelge 5.7 : Güvenlik Tavsiyeleri ve Güvenlik Tavsiyeleri Kombinasyonu Örnek Çizelgesi (ÇOB, 2008d).

Güvenlik İbaresini	Güvenlik İbaresinin Açık İfadesi
S1	Kilit altında muhafaza edin.
S2	Çocukların ulaşabileceği yerlerden uzak tutun.
S3	Serin yerde muhafaza edin.
Güvenlik İbaresini	Güvenlik İbaresinin Açık İfadesi
S 1/2	Kilit altında ve çocukların ulaşamayacağı bir yerde muhafaza edin.
S15/29	Kabı serin bir yerde ve ağzı sıkıca kapalı olarak muhafaza edin.
S 20/21	Serin, iyi havalandırılan bir yerde’dan uzakta muhafaza edin (Temasından sakınılan madde üretici tarafından belirlenir).

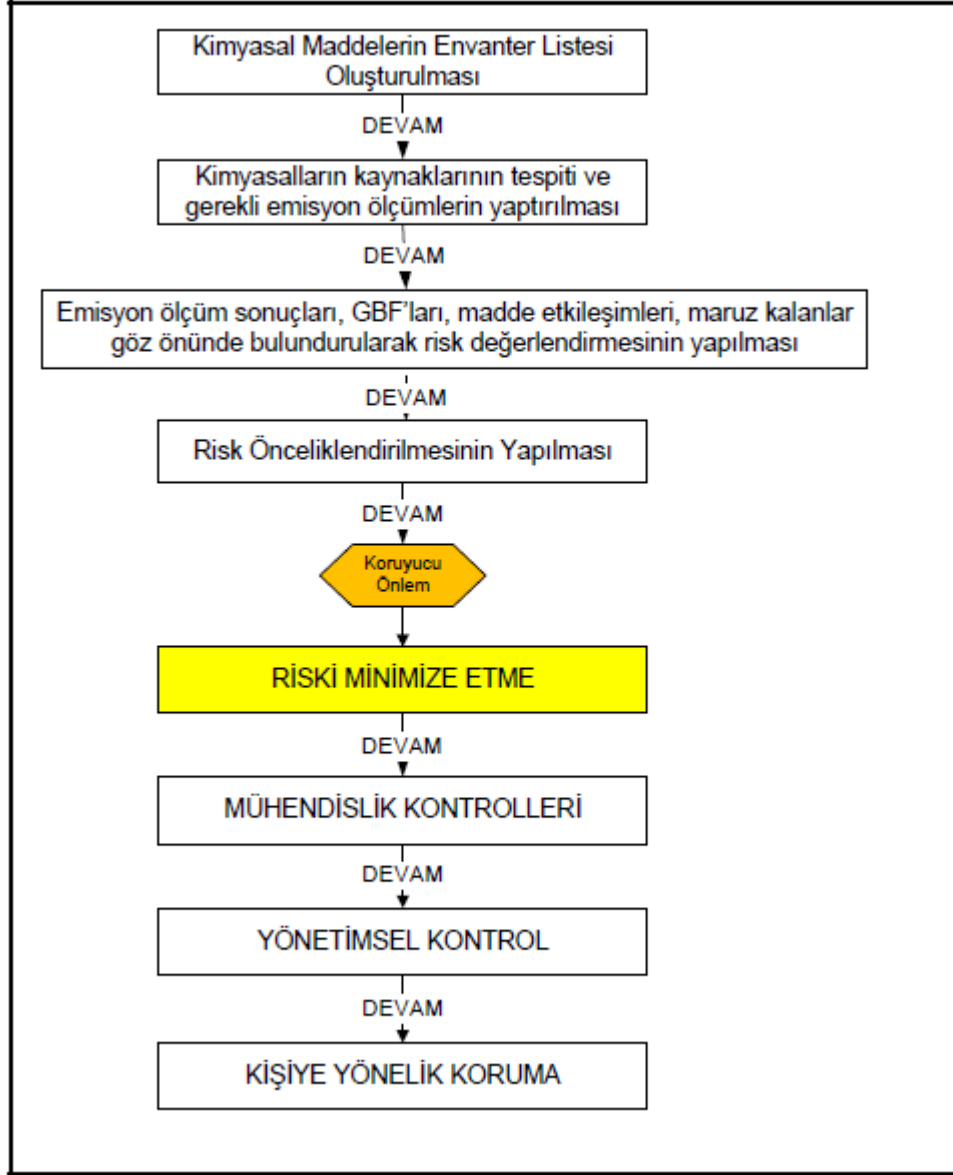
Çalışanlar işyerinde kullandıkları kimyasal hakkında ve malzeme güvenlik bilgi formu ve etiketlerdeki bilgilere nasıl ulaşacakları ve bu bilgileri nasıl kullanacakları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar. Yazılı talimatlar etiketler ve uyarılar çalışanların kolay anlayabileceği şekilde olmalıdır. Bunu sağlamak için işverenler malzeme güvenlik formlarından yararlanarak işyerinde çalışanlara özel bilgiler hazırlamalıdırlar.

Ayrıca çalışanlar doğru ve etkili önlemler ve mühendislik kontrolleri, kendilerine sağlanan kişisel koruyucu kullanımı ve bunların önemi, çalışma sistemi ve uygulamaları ve acil durumlar, kimyasallarla çalışma hakkında sürekli eğitime tabi tutulmalıdırlar.

Eğitimler ve bilgilendirmeler işçilerin güvenlik programına etkili bir şekilde katılmalarına olanak sağlayacak şekilde uygun korunma önlemlerini içermeli, ihtiyaca göre güncellenmeli ve bu eğitimler; çalışanın kişisel koruyucu donanım ve bu donanımın sınırları hakkında, kontrol önlemlerinin en etkili kullanımı, acil durumda yapılacaklar, vardiya değişiminde gerekli bilgilerin aktarılması konularında yeterli bilgi ve uygun davranışlar sağlanıncaya kadar tekrarlanmalıdır (URL-24; Anık, 2004).

Yönetim Planı: Bu plan, kuruluşun kimyasal kaplarının yeterli etiketlenmesini, çalışanların kimyasallarla ilgili bilgilere nasıl ulaştığını ve uygulamayla ilgili eğitimlerinin nasıl planlandığını tanımlanmasını sağlar (URL-24).

İşyerlerinde tehlikeli kimyasal madde risklerinden korunma yöntemi akış diyagramı şekil 5.2’de hiyerarşik olarak gösterilmektedir.



Şekil 5.2 İşyerlerinde tehlikeli kimyasal madde risklerinden korunma yöntemi akış diyagramı

5.5 Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimine İlişkin Uygulamalar

5.5.1 Tehlikeli Kimyasal Madde Seçilmesi

Haziran 2009'da Avrupa Kimyasallar Ajansı, daha önce duyurulmuş olan 15 tane Yüksek Önem Arz Eden Kimyasallar (SVHC) Aday Listesinde yer alan maddelerden 7 tane maddeyi REACH Tüzüğü Ek XIV'de yer alacak izne tabi maddeler listesine girmesi için önceliklendirdiğini duyurmuştur. Avrupa Kimyasallara Ajansı (ECHA) tarafından Ek XIV'e girmesi önceliklendirilen 7 madde Çizelge 5.8'de yer almaktadır.

Çizelge 5.8 : ECHA tarafından Ek XIV'e girmesi önceliklendirilen 7 madde Çizelgesi (URL-21)

Maddenin İngilizce adı	Yaygın adı (varsa)	EC (CAS) numarası
5-tert-butil-2,4,6-trinitro-m-ksilen	Ksilen miski	201-329-4
Alkanlar,C10-13,kloro (kısa zincirli klorlu parafinler; SCCPs)		287-476-5
Bis (2-etilhekzil) fitalat (DEHF)	DOP (Dioktil fitalat)	204-211-0
4,4'-Diamino difenil metan (MDA)		202-974-4
Hekzabromosiklododekan (HBCDD) ve tüm major diastereoizomerleri tanımlanmıştır Alpha-hekzabromosiklododekan Beta-hekzabromosiklododekan Gamma-hekzabromosiklododekan		247-148-4 ve 221-695-9 (134237-50-6) (134237-51-7) (134237-52-8)
Benzil butil fitalat (BBP)	Benzil butil fitalat	201-622-7
Dibutil fitalat (DBF)	Dibutil fitalat	201-557-4

Türkiye Kimyasal İthalat ve İhracat Listesi ile AKA tarafından Ek XIV'e girmesi önceliklendirilen 7 madde karşılaştırma yapıldığında Çizelge 5.9'da tanımlanan DEHF ve DBF seçilmiştir.

Çizelge 5.9 : DEHF ve DBF'nin tanımlanması Çizelgesi (Zanbak, 2003).

EC	CAS	Name_tr	Name_en
204-211-0	117-81-7	bi(2-etilheksil) fitalat; di-(2-etilheksil) fitalat; DEHF	bis(2-ethylhexyl) phthalate; di-(2-ethylhexyl) phthalate; DEHP
201-557-4	84-74-2	dibütilfitalat; DBF	dibutyl phthalate; DBP

5.5.2 Seçilen tehlikeli kimyasal maddelerin kullanım alanları

Bu bölümde seçilen DEHF ve DBF'nin kullanım alanları verilerek bu tehlikeli kimyasal maddeler için risk grupları belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çizelge 5.10'da DEHF ve DBF'nin kullanım alanları verilmiştir. Çizelgeye bakılacak olunursa DEHF tehlikeli kimyasal maddesi için akışkanlaştırıcı ve tıbbi ürünler kullanım alanları, DBF tehlikeli kimyasal maddesi için PVC'de yumuşatıcı, solvent, akışkanlaştırıcı kullanım alanları bu maddelerin kullanımı açısından risk grubundaki ortamları oluşturmaktadır. Bu ortamlarda belirlenen tehlikeli kimyasalların risklerine karşı gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

İzin listesinde yer alacak tehlikeli kimyasal maddelerin Avrupa Birliğinde kullanımı ve ihracatı izne tabi olacaktır. Türkiye'de sanayicilerin burada dikkat etmesi gereken husus kullanımı izne tabi olan bu maddeleri izin sürecine girmeden ihracatını yapamayacak olmalarıdır. (URL-21)

DEHF fitalat veya fitalik asit esterleri arasında en yaygın olarak kullanılan gruptur. DEHF'nin en önemli kullanım alanı Polivinil klorür (PVC) ve kauçuk, seluloz ve streni içeren diğer polimerler için plastikleştirici olarakdır. Yiyecek ve içecek üretiminde kullanılan ambalajlama malzemelerinin bazıları DEHF başta olmak üzere fitalik asit esterleri ile kontamine olan polivinil kloridlerdir. Bunların ticari isimleri, DEHP, BEHP, Dioktil fitalat (DOF,DBP), Pittsburgh PX-138, Platinol AH, RC Plastikleştirici ve daha bir çok isimleri vardır. (URL-49)

5.5.3 Seçilen tehlikeli kimyasal maddelerin risklerinden korunma

Seçilen DBF ve DEHF ile çalışılan iş yerlerinde öncelikli olarak bir risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. Risk değerlendirmesinde ilk adım envanter listesi oluşturulmasıdır. Bu çalışma DEHF ve DBF ile çalışılan yerler için yapılmıştır. Envanter listesinde çalışılan tehlikeli kimyasal miktarı verilmelidir ve iş yeri planı üzerinde kimyasal tehlikeleri ile karşılaşılacak alanlar gösterilmelidir.

5.5.3.1 DBF ve DEHF'nin tehlikelerinin tanımlamaları

DBP'nin erkek üreme sisteminde değişikliklere neden olduğuna dair fareler üzerine yapılan genomik çalışmalarla güçlü deliller vardır. Uterusdaki ceninin DBP'ye maruz kalması sonucu hormon salgı bezlerini etkilediğine, insülin ve testosteron gibi hormonların üretimini azalttığına ve kolesterol transferini etkilediğine dair bilgiler vardır. (URL-50)

Çizelge 5.10 : DEHF ve DBF kullanım alanları Çizelgesi (URL-21).

Madde Adı	Ana Kullanımı	Detaylı Kullanım Alanı/Prosesi
Di etil heksil fitalat (DEHF), DOF	Akışkanlaştırıcı, tıbbi ürünler	Polimer ürünlerinde (özellikle PVC'de) plastikleştirici-akışkanlaştırıcı olarak kullanılan maddelerden biridir. Kullanıldığı prosesler; • Film, levha, kaplama ürünlerin perdahlaması (ambalaj, perde, folyo, ofis malz., yüzme havuzları, plastik deniz oyuncakları, v.b) • Tavan, taban, duvar kaplamalarının perdahlanması, • Mürekkep prosesleri (baskılı kağıt, plastikler ve tekstil) • Hortum ve profil ekstrüzyonu (Bahçe hortumu, elektrik ekipmanları, v.b) • Tel ve kablo ekstrüzyonu • Taban kaplama yapımı • Kaplama kumaşların, duvar kaplamaları ve bobin kaplamaları gibi malzemelerin serimi (yer / oto döşemecilik, valiz, yağmurluk, muşamba, duvar kaplama, • Lake / boya prosesleri (çeş. boyalı ürün) • Araba alt-kaplaması • Namlu/döner kalıp, daldırma-kaplama • Kablo, tıbbi ve çeşitli ürünlerin ekstrüzyonu • Çeşitli ürünlerin enjeksiyon dökümleri (Ayakkabı tabanı, oyuncak, v.b) • Bileşenlerden plastisol prosesleri • Tutkal / dolgu macunları prosesleri
Dibutil fitalat (DBF)	PVC'de yumuşatıcı, solvent, akışkanlaştırıcı	1997 verilerine göre, yaklaşık olarak, - o Polimerlerde plastikleştirici-akışkanlaştırıcı olarak (%76) - o Yapıştırıcılar (%14) - o Baskı mürekkepleri (%7) - o Diğer uygulamalar (%3). (Ek XV dos.) • Polimer ve polimer-dışı ürünlerde plastikleştirici-akışkanlaştırıcı veya solvent olarak. • Polimer uygulaması genelde, diğer plastikleştirici-akışkanlaştırıcı'larla birlikte PVC'de kıvamlaştırıcı (jelleştirici) olarak. (Teknik rapor- S.10 (1.1)) • Yer kaplamaları • Otomotiv • Bahçe hortumları • Kauçuk (polikloropren veya nitril) • Yapışkanlarda (PVA plasticezer'ı olarak) • Epoksi reçineler • Astarlar • Sıvalar • Yağ-bazlı boyalarda, Böcek ilaçları, Peroksitler ve diğer organik bileşiklerde solvent olarak • Tekstil imalatında köpük önleyici ve iplik yağlayıcı (fibre lubricant?) olarak • Tatlandırıcı (flavor) bileşenlerinde • Baskı mürekkepleri, parlatıcı ajanlar, korozyon önleyici materyaller - PP (polipropilen) katalitik sistemler

1974 yılında içme sularında rastlanılan fitalatların sağlık problemlerine neden olabileceği EPA tarafından öne sürülmüştür ve bu nedenle Amerika'da fitalatlar için maksimum kontaminasyon seviyesi 6 ppb olarak düzenlenmiştir. Fitalatlar içme sularında 0.6 ppm'in üzerinde saptandığında EPA granül aktif karbonla uzaklaştırılmasını önermektedir.

Fitalatların kısa dönemde maksimum kontaminasyon seviyesi üzerinde insanlarda sindirim sistemi problemleri, mide bulantısı ve baş dönmesi rahatsızlıklarına neden olduğu görülmüştür. (URL-49)

Fitalatlara yaşam boyu maksimum kontaminasyon seviyeleri üzerinde maruz kalındığında akciğerlere, erkek üreme organlarına zarar verdiği, üreme için toksik olduğu ve kansere neden olma potansiyeli vardır.

DEHF toprak ve sedimentlerden yüksek absorblanma potansiyeline sahiptir ve akuatik organizmalarda birikme eğilimindedir. (URL-49)

DEHF'nin Kişide Belirlenmesi:

DEHF'ye maruz kalan kişilerin idrar ve kanında DEHF ölçülebilmektedir. Yine de, bu testler sadece son günlerde maruz kalınan değerleri vermektedir.

Sağlık Tehlike Bilgileri

Akut Etkileri:

- İnsanın solunum yoluyla maruziyetinde DEHF'nin bilinen akut etkisiyle ilgili bilgi bulunmamaktadır.
- DEHF ağızdan alınan yüksek miktarına akut insan maruziyetinde mide ve bağırsaklarla ilgili sıkıntıya neden olabilmektedir.

Kronik Etkileri (Kanser dışında):

- DEHF'nin insanda kronik etkisi hakkında mevcut bir bilgi yoktur.
- Hayvanlar üzerine yapılan deneyler, DEHF'nin kronik olarak solunması sonucunda akciğer ve karaciğer ağırlıklarının arttığı saptanmıştır.
- DEHF hayvanlar üzerinde yapılan testlerde oral yolla maruziyette karaciğerleri etkilediği raporlanmıştır. (URL-5)

Kanserojenik Etki

DEHF'nin insanlar için kanserojen olduğuna dair yeterli delil yoktur. Yine de, fareler üzerine yapılan deneylerde karaciğer tümörlerine neden olduğu saptanmıştır. DEHF ve DBF, ECHA tarafından üreme için toksik olarak sınıflandırılmıştır.

Tehlikeli madde ve müstahzarlara ilişkin özel risk ibarelerine göre R60 doğurganlığı azaltabilir ve R62 Doğurganlığı azaltma olası riski ibareleriyle gösterilebilmektedir.

Sağlığa ve yaşama derhal tehlikeli olabilecek derişim: NIOSH, DEHF'yi potansiyel kanserojen olarak göz önünde bulundurmaktadır (URL-36).

DBF maddesi AKA'nın açıklamasına göre üreme için toksiktir. Tehlikeli madde ve müstahzarlara ilişkin özel risk ibarelerine göre R60 doğurganlığı azaltabilir ve R62 Doğurganlığı azaltma olası riski ibareleriyle gösterilebilmektedir. DBF yanıcı bir maddedir. Suda yaşayan canlılar için toksiktir.

Gözlerde kızarıklık ve yanmaya neden olur. Yutulduğunda abdominal ağrı, ishal, bulantı ve kusmaya neden olabilmektedir (URL-38).

DEHF ve DBF alevlenebilir maddeleridir. Oksitleyi maddelerle etkileştiğinde yanma reaksiyonu verebilmektedirler (URL-48).

DBF ve DEHF karşılaştırması Çizelge 5.11'de belirtilmektedir.

Çizelge 5.11: DBF ve DEHF özellikleri ve karşılaştırılması çizelgesi

	Di-(2-etilheksil) ftalat; DEHF	Dibütilftalat; DBF
Kullanım amacı	Akışkanlaştırıcı, plastikleştirici	Akışkanlaştırıcı, plastikleştirici
CAS No	117-81-7	84-74-2
EC No	204-211-0	201-557-4
İçeren tüketici ürünleri	Oyuncak, yapıştırıcı ve kaplama malzemeleri gibi PVC içeren plastik ürünler, bazı yiyecek ambalajları, medikal ürün ambalajları ve ekipmanları, mürekkep, pestisid ve kozmetik ürünleri	Kolonyalar, parfümler, kozmetik ürünleri, plastik ürünler, astar boyalar, döşeme cilaları, vinil döşemeler, güvenlik eldivenleri, saç spreyleri, yapıştırıcılar ve tırnak cilaları
Koku	Kokusuz	Az kokulu
Çözünme	Çoğu organik solventlerle çözünür ve suda çözünmez. Mineral yağ ve hegzanla karışabilir.	Çoğu organik solventlerle çözünür ve suda az çözünür
Sağlık için tehlikelilik özelliği	Üreme için Toksik	Üreme için Toksik
Kronik etki	Potansiyel kanserojen, karaciğer ve endokrin sistemi etkilemektedir.	Bazı kaynaklara göre kronik maruz kalma sonucu kanser etkisi, karaciğerin zarar görmesi olabilir.
Kısa dönem maruz kalma	Mide bulantısı, sindirim sistemi problemleri, baş dönmesi	Mide bulantısı, sindirim sistemi problemleri, baş dönmesi
Türkiye için yasal düzenlemeler	yok	yok
EPA içme suyu maksimum kontaminasyon seviyesi	0,6 ppm	0,6 ppm
Avusturalya su kalitesi standartına göre maksimum limit	6 µg/L	4 µg/L
Risk ibareleri	R60-R62	R60-R62
Güvenlik İbareleri	S45-S53-S61	S45-S53-S62
Alev alma özelliği	Oksitleyicilerle alev alabilir 245 C parlama noktasına sahiptir.	Oksitleyicilerle alev alabilir 235 C parlama noktasına sahiptir.
TLV-TWA	5 mg/m ³	5 mg/m ³
PEL-TWA	5 mg/m ³	5 mg/m ³
STEL	10 mg/m ³	bilgi yok
LD50	20000 mg/kg	8000 mg/kg
Söndürme Yöntemi	Su spreyi, kuru kimyasal, CO ₂ ve köpük.	Su spreyi, kuru kimyasal, CO ₂ ve köpük.
Vücuda Giriş yolları	Solunum, deri ve göz ile temas ederek ve kaza sonucu yutulur	Solunum, deri ve göz ile temas ederek ve kaza sonucu yutulur

5.5.3.2 Kontrol önlemleri

Tehlike kaynağına yönelik koruma

DBF ve DEHF özellikle üreme üzerindeki toksikolojik etkileri nedeniyle AKA yüksek önem arz eden maddeler aday listesinde yer almaktadırlar. DBF ve DEHF ile çalışılan işyerlerinde öncelikli olarak tehlikeli olan bu kimyasal maddeleri tehlikesiz yada daha az tehlikeli ile değiştirilmeleri gerekmektedir. DBF ve DEHF yerine kullanılabilecek alternatif maddeler Çizelge 5.12’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.12 : DBH ve DEHF maddeleri yerine ikame edilebilecek alternatif maddeler Çizelgesi (URL-21).

Madde Adı	CAS no	EC no	SVHC Sınıflama	Kullanım Alanları	Alternatifler(İkame edilebilecek kimyasallar)
Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHF, DOP)	117-81-7	204-211-0	Üreme için toksik	PVC ürünler, tutkal, vernik, boya, mürekkep, kauçuk, tıbbi ürünler, ambalaj malzemeleri	Di-(2-ethylhexyl)terephthalate (DEHT)
Dioctyl Phthalate,					Butyryl trihexyl citrate (BTHC)
Di-2-ethylhexyl Phthalate					Di-isononyl-cyclohexan-1,2-dicarboxylate (DINCH)
					Alkylsulphonic phenyl ester (ASE)
Dibutyl phthalate, (DBF)	84-74-2	201-557-4	Üreme için toksik	PVC ürünler	O-acetyl tributyl citrate (CAS: 77-90-7),
					Di-isononyl-cyclohexane-1,2-dicarboxylate (CAS: 166412-78-8), Bis(2-ethylhexyl)adipate,
					DEHA (bis(2-ethylhexyl)ester) (CAS: 103-23-1),
					Diisononyl adipate (DINA)(CAS: 33703-08-1)

Ortama Yönelik Koruma Uygulamaları

DBH ve DEHF’nin kullanılmasına karar verildiği takdirde ilk olarak ortama yönelik koruma uygulamaları ile önlem alınmasıdır.

Ölçümlerin Değerlendirilmesi

DBF ve DEPH açığa çıkabileceği yerler işyeri planında gösterilmelidir. Plan üzerinde gösterilen yerler için akredite bir kurumdan ölçüm yaptırılması istenmelidir.

Ölçüm sonuçları NIOSH ve OSHA gibi uluslararası mesleki maruziyet sınır değerleri ile karşılaştırılır ve bu limitleri aştığı tespit edilirse gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır. DEPH ve DBF için mesleki maruziyet değerleri aşağıda verilmiştir.

DEHF Mesleki Maruziyet Standartları:

OSHA Standartları:

İzin verilen maruziyet limiti: Zaman Ağırlıklı Ortama (PEL-TWA): 5 mg/m³.
Eşik Limit Değeri (TLV): 8 saat (TWA): 5 mg/m³.

NIOSH Önerileri:

Önerilen Maruziyet Limiti: 10 saatlik (REL-TWA): 5 mg/m³.

Önerilen Maruziyet Limiti: 15 dakikalık kısa zamanlık maruziyet limit (REL-STEL) :
10 mg/m³.

DBF Mesleki Maruziyet Standartları:

TLV: 5 mg/m³ olarak TWA (ACGIH 2001).

OSHA PEL: TWA 5 mg/m³.

NIOSH REL: TWA 5 mg/m³

NIOSH IDLH: 4000 mg/m³

Uygun teknoloji seçimi ve mühendislik kontrolü

Ortamdaki DEPH ve DBF ölçümleri sonucunda mesleki maruziyet limitlerinin yüksek olduğu yerler tespit edilirse mühendislik kontrolleri uygulanmalıdır. Her mühendislik kontrolünden ve yeni proses uygulamalarından sonra ölçümler tekrarlanarak alınan kontrol önlemlerinin etkin olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu mühendislik kontrolleri önceliklendirilirse;

- DEPH ve DBF oluşabilecek prosesler için kapalı sistem uygulanması,
- DEHF ve DBF oluşan yerlerden çalışanların ve diğer proseslerin tecrit edilmesi,
- Bu yöntemler uygulanamıyorsa ya da etkin olmuyorsa; proses süresince kaçakları önleyecek yerel havalandırma veya yeterli havalandırma sistemlerinin uygulanması,
- DEHF ve DBF tehlikeli kimyasalların alevlenebilme özellikleri vardır. Bu nedenle açık alev, sıcak yüzeyleri, elektrik kaçakları gibi tutuşturucu kaynaklarla temasları önlenmelidir. DEHF oluşan yerlerdeki makinelerin sıcak yüzeylerinin 245 °C'yi, DBF oluşan yerlerdeki makinelerin sıcak yüzeylerinin 235 °C'yi aşmamasına dikkat edilmelidir. Burada makinelerin sıcak yüzeyi, elektrik yalıtımları teknik özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

- DEHF ve DBF maddeleri oksitleyicilerle yanma reaksiyonu vermektedirler. Bu nedenle DEPH ve DBF'nin oksitleyici ve GBF'una göre diğer etkileşime girebileceği maddelerle etkileşimini etkileyecek önlemler alınmalıdır. Bir arada depolanmamalıdır.
- Çalışma sistemi ve organizasyon, yönetsel kontrol
 - DEPH ve DBF kimyasallarına maruz kalacak personel sayısı en aza indirilecek düzenlemeler yapılmalıdır.
 - DEPH ve DBF kimyasallarına maruz kalınan çalışma süresi azaltılmalıdır.
 - DEHF ve DBF kimyasallarının kullanıldığı alanlar düzenli olarak temizlenmelidir.
- DEHF ve DBF'nin tehlikeleri ve koruyucu önlemlerle ilgili uyarı işaretleri kullanılmalıdır. DEHF ve DBF kullanılan üretim alanlarına ve depolama alanlarına şekil 5.3'deki levhalar kullanılmalıdır.



Maske Takınız Ateşle yaklaşma Yanıcı madde

Şekil 5.3 : DEHF ve DBF'nin tehlikeleri ve koruyucu önlemlerle ilgili uyarı işaretleri

- DEHF ve DBF kullanılan yerlerde gerekli acil durum planı hazırlamak ve planın gerektirdiği düzenlemeleri yapmak gerekmektedir.
 - DEHF ve DBF bulunan ortamlarda kullanılmak üzere köpük, kuru toz ve karbon dioksit toz yangın söndürme sistemleri bulundurulmalıdır. Yangın planlarına uygun olarak kaçış yolları, acil durum kapıları ve yönlendirmeleri yönetmeliklere uygun olarak düzenlenmelidir.
 - Acil durum planları hazırlanırken bu maddelerin yanıcı olduğu ve öncelikle yangın alanından uzaklaştırılmaları gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.
 - Dökülen sıvı DEHF ve DBF konteynırlarda toplanmalıdır. Kum ve absorbanlarla absorbe edilerek güvenli bir yere taşınmalıdır. Bu kimyasalların çevreye sızmasına izin verilememelidir.

Kişiye Yönelik Koruma Uygulamaları

- Kişisel koruyucu kıyafetler

Maruziyet limitlerinin alt sınırlara indirilip risk ortadan kaldırılıncaya veya sağlık için tehlikesiz seviyeye gelecek şekilde risk minimize edilinceye kadar uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır. DEHF ve DBF kullanılan ortamlarda emniyet gözlüğü, koruyucu eldiven, soluk koruyucu ve koruyucu elbiseler verilmelidir.

- Kirlenmiş alanda yeme, içme ve sigara içilmesine izin verilmesi DEHF ve DBF ile kontamine olmuş gıdaların yutulmasına neden olacağından dolayı sigara içme, yeme ve içme alanlarının kesinlikle ayrı olması sağlanmalıdır. Bu alanlarda çalışanların kontamine olmuş kıyafetlerle yemeğe çıkmasına izin verilmemelidir.

- Çalışanların yıkanması ve kirlenmiş giysilerin değiştirilmesi, giysilerin depolanması ve temizlenmesi için duşlar, soyunma odaları ve çamaşırhaneler düzenlenmelidir. İş elbiseleri, DEHF ve DBF bulaşabilecek ortam dışında kullanılmamalıdır ve diğer çamaşırlardan ayrı olarak toplanıp yıkanmalıdır. Çalışanların DEHF ve DBF ile kontamine olmuş elbiseleri evlerine götürmeleri ailelerinin de bu tehlikelere maruz kalmalarına neden olacaktır.

- DEPH ve DBF çalışılan yerlerde düzenli kayıt tutulmalıdır.

İşveren tarafından tutulan kayıtlarda;

- DEPH ve DBF ortam ölçüm sonuçları
- Ortama yayılan DEPH ve DBF kaynağı, yeri ve örnek alma metodu, örnek alma cihazları, analiz metodları, örnek alma tarihi ve tam saati, işyeri ve ölçüm yapılan bölüm,
- İşlemlerle ilgili detay bilgiler, kontrol önlemleri, havalandırma ve emisyonla ilgili hava koşulları,
- İşyerinin bulunduğu yer, boyutları ve diğer ayırt edici özellikleri,
- Yapılan istatistikler, kişisel izlenmenin yapıldığı alanın tam yeri,
- Kimyasaldan etkilenme düzeyi,
- Sağlık kaydı ile ilgili olarak çalışanın ismi, işi,
- Mesleki maruziyet durumunda işçinin koruyucu kullanıp kullanmadığı yer almalıdır.

- Tüm kimyasal maddelerin olduğu gibi DEHF ve DBF'nin de Güvenlik Bilgi Formları (GBF) üreticisinden temin edilmelidir. DEHF ve DBF'ye maruz kalınabilecek tüm ortamlarda bu GBF'ler bulundurulmalıdır ve tüm çalışanlar GBF'lere ulaşabilmelidirler.
- DEHF ve DBF kaplarının üzerindeki etiketler korunmalıdır ve bu sıvıların başka kaba aktarılmaları durumunda gerekli etiketleme yapılmalıdır.
- Çalışanlar DEHF ve DBF tehlikeleri hakkında eğitilmelidir. Bu eğitimler GBF'lerdeki, etiketlerdeki bilgilere nasıl ulaşılacağı, işaretler, iletişim, acil durum, korunma önlemleri, kişisel koruyucuların kullanımı bilgilerini de içerecek şekilde düzenlenmelidir. Eğitimler vardiya değişimlerinde gerekli bilgilerin aktarılmasını sağlanmalı, sürekli tekrarlanmalı ve çalışanların anlamasını kolaylaştırılacak şekilde düzenlenmelidir. Eğitimlerin etkinliği uygun davranışların sağlanıp sağlanmadığının düzenli kontrolü yapılarak yada başka yöntemlerle ölçülmelidir.

Yönetim Planı

Tüm bu korunma önlemlerin yapılabilmesi için bir yönetim planı oluşturulmalıdır. Yönetim planı üst yönetim tarafından desteklenmeli, plana uyum sağlanmalı ve sürekli olarak gözden geçirilmelidir.

5.5.4 Dibutil Fitalat ile İlgili Dökülme Senaryosu

Dibutil Fitalat'ın tehlikesinin daha açık bir şekilde gösterilmesi için Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 isimli içortam hava kalitesi model programı kullanılarak kapalı alanda dökülme senaryosu sonucunda oluşabilecek konsantrasyon hesaplanmıştır. IAQX, Amerikan Çevre Ajansı (USEPA) tarafından hazırlanmıştır (Avşar,2008).

IAQX kısaca "İçortam hava Kalitesi ve Soluk alma Maruz Kalması" için bir simülasyon aracıdır. Bu model, genel amaçlı simülasyon programı ve bağımsız serilerden oluşan özel amaçlı programları içeren Microsoft Windows tabanlı içortam hava kalitesi (IAQ) simülasyon paketidir. İçortam hava kirleticileri için soluk alma maruz kalmasının tahmini, esas olarak içortamda zamanlarının büyük bölümünü harcayan insanlar için çok yönlü maruz kalma değerlendirmesinin bir parçasıdır. Son yirmi yılda, IAQ simülasyon programı serileri geliştirilmektedir. Büyük yazılım paketlerine örnek olarak; Austin (1992) ve Rector ve Koontz (1993) verilebilir. Son yıllardaki gelişmelerde, Microsoft Windows tabanlı RISK (Sparks, 1996), MEDB-IAQ (Zhang, vd., 1999), MCCEM (Koontz and Wilkes, 1999), and CONTAMW (Dols, vd., 2000) IAQ simülasyon programları bulunmaktadır.

IAQX, IAQ simülasyon paketi yerine kullanılmak üzere tasarlanmamıştır. Son yıllarda, iç ortam kirletici kaynaklarının modellenmesi yavaş yavaş basit ve deneysel modellerden daha karmaşık, yük transfer modellerine dönüşmektedir. IAQX, kullanıcıları matematiksel detaylarla uğraşması problemini çözmek ve IAQ ile ilgili konulara konsantre etmek için geliştirilmiştir. IAQX genel amaçlı simülasyon programında nispeten daha basit bir yük transfer modelidir, daha karışık modeller bağımsız, özel amaçlı simülasyon programlarından oluşmaktadır.

Ek olarak uygulanan geleneksel IAQ simülasyonlar, işletme zamanı süresince kirletici konsantrasyonu ve insanların maruz kalmalarını hesaplar, IAQX hava kalitesi kriterleri tahmin edildiğinde yeterli havalandırma oranını tahmin edebilir. Bu özellik ürün yönetimi ve risk yönetimi için kullanışlıdır.

IAQX esas olarak maruz kalma tahmini, kirletici kontrolü, risk değerlendirme ve risk yönetimi olan ileri kullanılar için tasarlanmıştır. Kullanıcılar diğer IAQ programlarına baktıklarında bu modeli daha kullanışlı ve ihtiyaçlarına özel olduğunu göreceklerdir.

IAQX versiyon 1 beş tane bağımsız program içermektedir: bir genel amaçlı simülasyonu dört özel amaçlı (Çizelge 5.13). Bu yazılım paketi kümülatif durumda geliştirilmektedir. Daha özel amaçlı programlar gelecekte eklenecektir (EPA, 2000).

Çizelge 5.13: IAQX versiyon 1'in içerdiği programlar (EPA, 2000)

No	Program	Amaç	Referans
1	GPS.EXE	Genel amaçlı bir simülasyon programı	Guo(1996)
2	VBX.EXE	Ürün formülasyonunda solvent tabanlı kaplama maddeleri iç ortam VOC emisyonlarının saptanması modeli	Guo, vd. (1999)
3	SPILL.EXE	Solvent dökülmeleri için iç ortam modeli	Reinke ve Brosseau (1997); Drivas (1982)
4	SLAB.EXE	Yeni hava kaplaması gibi diffzyon kontrollü homojen tabakalardan kaynaklanan VOC emisyonları için bir model	Little, vd. (1994)
5	PM.EXE	İç ortam partikül maddeleri için bir model	Nazaroff ve Cass (1989)

Senaryo: Dibutil Fitalat (DBF) kullanılan bir işletmede kimyasal maddenin iç ortama döküldüğü ve temizlenmediği senaryosu üzerine çalışma yapılmıştır. IAQX modeli programında kullanılan senaryoya göre ve DBF'nin literatürdeki mevcut bilgilerine göre esas alınan değerler programın veri tabanına girilmiştir. Senaryoya göre tasarlanan oda yüksekliği 3 metre, boyu ve eni 10'ar metre'dir.

Odanın hacmi: $V = 10 \times 10 \times 3 = 300 \text{ m}^3$ olarak esas alınmıştır.

İç ortamdaki havanın saatte 1 defa değiştiği göz önünde bulundurulmuştur,

Hava değişim katsayısı= 1 defa/saat olarak esas alınmıştır.

NIOSH Uluslararası kimyasal güvenlik kartına göre emisyon kaynağı dibutil fitalatın kimyasal formülü $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_4$ / $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_4\text{H}_9)_2$, molekül ağırlığı 278,3, 20 °C'deki buhar basıncı < 0,001 kPa olarak verilmektedir.

Buhar basıncı $V_p = < 0,001 \text{ kPa} = 0,075006 \text{ mmHg}$ olarak alınmıştır.

Litaretürden emisyon kaynağı Dibutil fitalatın havadaki difüzyon katsayısı (D) 0,0438 cm^2/sn olarak bulunmuştur.

Difüzyon katsayısı (D) = 0,00438 $\text{cm}^2/\text{sn} = 0,015768 \text{ m}^2/\text{h}$ olarak hesaplanmıştır. Emisyon kaynağı DBF'nin esas alınan bu özellikleri Çizelge 5.14'de verilmektedir (URL-8).

Çizelge 5.14 : Emisyon kaynağı DBF'nin esas alınan özellikleri

Madde	Formül	Molekül Ağırlığı	V_p (mmHg)	D(m ² /h)
DBF	$\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_4$	278,3	0,075006	0,015768

DBF'nin dökülme koşulları bölümüne girilen değerler Çizelge 5.16'de verilmektedir.

NIOSH Uluslararası kimyasal güvenlik kartına göre DBF yoğunluğu (su=1 kabul edildiğinde) 1,05 g/L'dir.

$d = 1,05 \text{ g/L} = 0,00105 \text{ g/ml}$ (URL-8)

DBF'nin döküldüğü kabın 20 litre olarak kabul edilmiştir. Buradan IAQX'deki solvent dökülme alanı bilgisi de göz önüne alınarak DBF'nin dökülme alanı 40 m^2 olarak seçilmiştir. (EPA, 2000)

Çalışmanın ilk saatinde dökülen DBF'nin 8 saatlik çalışma günü boyunca yerde temizlenmeden kaldığı göz önünde bulundurulmuştur. Dökülme koşulları Çizelge 5.16'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.15: Esas alınan DBF dökülme koşulları çizelgesi

Yoğunluk (g/ml)	Dökülen Hacim(ml)	Dökülme Alanı (m2)	Temizlenme Durumu
0,00105	20000	40	Hayır

IAQX programının sunduğu modellerden sadece uçucu bir DBF'nin döküldüğü göz önüne alınarak 1st-order reversible modeli seçilmiştir. Birikim hızı (ka) 10 m/h olarak seçilmiştir.

IAQX'deki çevre koşulları bölümüne Çizelge 5.16' deki veriler girilmiştir.

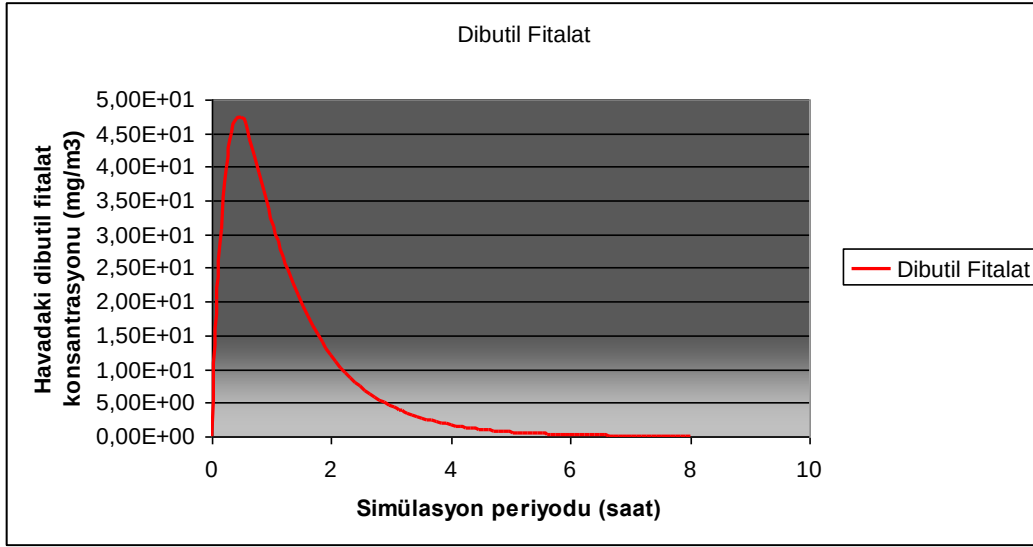
İç ortam havasının hızı 10 cm/saat modeldeki veri değiştirilmeyerek seçilmiştir. 8 saatlik çalışma günü göz önünde bulundurularak simülasyon periyodu 8 saat seçilmiştir. Gaz faz transfer katsayısı IAQX programında geçerli olarak tanımlanan Mockey&Matsugu olarak seçilmiştir.

Çizelge 5.16 : Esas alınan çevre koşulları çizelgesi

Hava Hızı (cm/h)	Simülasyon periyodu (saat)	Gaz faz transfer katsayısı
10	8	Mockey& Matsugu

5.4.4.1 Dibutil fitalat ile ilgili dökülme senaryosu sonucu

IAQX programından elde edilen verilere göre 8 saatlik çalışma süresi boyunca DBF'nin havadaki konsantrasyonu şekil 5.4'deki grafikteki gibidir. Grafiğe göre oluşturulan senaryoya göre ortamda oluşacak DBF konsantrasyonu ilk 2 saat içerisinde 50 mg/m³'lere kadar ulaşmaktadır. Tüm verilerin 8 saat boyunca ortalama değeri 8,72 mg/m³ hesaplanmıştır.



Şekil 5.4 : 20 litrelik DBF döküntüsünün havada oluşturduğu konsantrasyon değeri şekli (EPA, 2000).

NIOSH ve OSHA tarafından DBF'nin 8 saat boyunca maruz kalabileceği en yüksek konsantrasyon TLV ve TWA değerleri 5 mg/m^3 verilmektedir. Böyle bir dökülme olayında ortamdaki konsantrasyon değerleri özellikle ilk iki saat içerisinde limit değerlerin çok üzerine çıkmakta ve ortalamada limit değerleri aşmaktadır. Böyle bir durumda çalışanların DBF'nin zararlı etkilerinden yüksek dozda etkilenebileceği görülmektedir.

Bu senaryo tehlikeli kimyasal maddenin dökülmesi üzerine oluşturulmuştur. Özellikle DBF gibi uçucu tehlikeli kimyasal maddelerle kapalı sistemlerle çalışılmadığında ve diğer koruyucu önlemler alınarak çalışılmadığında çalışanların kimyasalların tehlikeli özelliklerinden korunması mümkün değildir (EPA, 2000).

Ülkemizde 4857 sayılı iş kanuna bağlı 15.08.2009 tarihinde yürürlüğe giren işyeri sağlık ve güvenlik birimleri ile ortak sağlık ve güvenlik birimleri hakkında yönetmelik'e göre bir işyerinde işyeri sağlık biriminin oluşturulması, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı mühendisin ve teknik elemanının bulundurulması için en az 50 işçi çalıştırılması gerekmektedir. Eski yönetmeliğe göre "Tehlikeli Kimyasal Maddelerle" çalıştırılan işyerleri kişi sayısı bakılmaksızın "işletme belgesi" alması zorunluyken, 4857 sayılı iş kanununa bağlı olarak 4.12.2009 tarihinde yürürlüğe giren yeni "İşletme Belgesi Hakkında Yönetmeliğe" göre bu sektörde "işletme belgesi alınması" zorunluluğu için yine en az 50 işçi çalıştırılması zorunluluğu gerekmektedir.

Şekil 2.3’de Türkiye Kimya Sanayi’nin şirket dağılımı grafiğine göre ülkemizdeki kimyasal şirketlerinin %65’e yakını 50 işçinin altında çalışılan firmalardan oluşmaktadır. DBF dökülme senaryosunda görüldüğü gibi bu kimyasalın tehlikelerinin bir işyerinde zararlı olabilmesi için kişi sayısının önemi yoktur hatta küçük hacimli işyerlerinde havadaki tehlikeli madde konsantrasyonları daha da yüksek konsantrasyonlara ulaşabilmektedir. Tüm bu durumlar göz önüne alındığında mevcut yönetmeliklerin tehlikeli kimyasal maddelerin zararlarından çalışanların korunması için yeterli olmadığı görülebilmektedir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak insanların ihtiyaçlarında günden güne artmaktadır. Bu talepleri karşılamak amacıyla sanayileşme dünyada ve ülkemizde artarak daha önemli hale gelmektedir. Bununla birlikte iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları önem kazanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğine özen gösterilmemesi iş kazaları ve meslek hastalıklarının artacağı anlamına gelmektedir. Bu yüzden iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi çalışmaları, ülkeler ve işletmeler için sosyal ve ekonomik yönlerden büyük önem taşımaktadır. İş kazaları ve meslek hastalıkları sadece maruz kalan işçiyi etkilemekle kalmayıp, işçinin ailesini, yakınlarını, iş arkadaşlarını, aynı iş kolunda çalışan diğer işçileri, işvereni, sendikaları, devleti ve dolayısıyla bütün ülke ve toplumu etkilemektedir. Bu nedenle de iş sağlığı ve iş güvenliği, hem işçilerin çalıştıkları, hem de yaşadıkları çevrede üzerinde önemli durulması gereken bir konu durumundadır.

İnsan ve hayatını ilgilendiren iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin daha kaliteli ve daha iyi olması sürdürülebilirliğinin sağlanması teknolojik olması, işveren devlet ve bilim çevrelerinin müşterek çabaları ile mümkün olabilecektir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli yere sahip Kimya sanayii ve bu sanayinin yan kollarının istihdam ettiği işçi sayısının fazla olduğu bilindiği gibi tehlikeli kimyasal maddelerin sanayi içerisinde iş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri önemli boyutlardadır. İş sağlığı ve güvenliğinde tehlikeli kimyasallar başlı başına derin bir alandır. Tehlikeli Kimyasalların iş sağlığı ve güvenliği konulu çalışmanın sonuçları aşağıda verilmektedir.

Avrupa Birliği'nde tehlikeli kimyasalların çevre ve iş sağlığı güvenliği yönetimi ile ilgili son yasal düzenleme olan REACH ve kapsamından yola çıkılarak ülkemiz için de önemli olan ve tehlikeli kimyasalların kayıt altına alınmasında bir başlangıç sayılan bu adımın getireceği avantajların yanı sıra karşılaşılabilecek zorluklar, ilgili kurumların bilgilerine dayanılarak irdelenmiş ve mevcut durum değerlendirilmesini yapılarak ülkemiz için henüz yeni sayılabilecek bu konu ile ilgili bilgiler göz önüne serilmiştir. REACH direktifi Türkiye'deki sanayicileri doğrudan etkilememesine rağmen AB'ne ihracat yapacak olan kuruluşlar üzerine yaptırımları vardır.

REACH' in Türkiye muhatabı Çevre ve Orman Bakanlığı Tehlikeli Kimyasallar ile ilgili birimidir. AB de REACH tüzüğünün belli bir alt yapının üzerine kurulmuş olması bizde ise tehlikeli kimyasallar ile ilgili yeterli bir alt yapının olmaması durumu zorlaştırmaktadır. REACH ile birlikte yürürlüğe giren yönetmeliklerin fazlalığı bu konunun hassasiyetini ortaya koysada envanteri olmayan bir sistemin denetimini de güç kılmaktadır. Bu kapsamda Çevre ve Orman Bakanlığı kimyasallar daire başkanlığı kimyasallar envanteri oluşturma çalışmalarını yürütmektedir.

Tehlikeli kimyasal maddelerin çevre ve iş sağlığı güvenliği yönetimi ile ilgili yönetmelikler incelendiğinde bu konuda ilk yönetmeliğin 1993 yılında yayımlanmış olan Çevre Bakanlığı Tehlikeli Kimyasallar yönetmeliği olduğu görülmektedir. Daha sonra 2003 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik yayımlanmıştır. Bu konudaki mevcut durum değerlendirildiğinde Türkiye'nin AB direktiflerine uyum sağlamak amacıyla özellikle 2008 yılı Aralık ayında kimyasalların envanterlerinin oluşturulması ile ilgili yönetmelik başta olmak üzere çevre ve orman bakanlığı tarafından birçok yönetmelik çıkartılmıştır. Buna karşılık olarak da 26 Aralık 2009'da Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği kaldırılmıştır.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği hakkında işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünden sonra birçok yönetmelik çalışanların daha iyi koşullarda ve uluslar arası standartlarda çalışmaları için yayımlanmaktadır. Ülkemizde 4857 sayılı iş kanuna bağlı 15 Eylül 2009 tarihinde yürürlüğe giren işyeri sağlık ve güvenlik birimleri ile ortak sağlık ve güvenlik birimleri hakkında yönetmelik'e göre bir işyerinde işyeri sağlık biriminin oluşturulması, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı mühendisin ve teknik elemanının bulundurulması için en az 50 işçi çalıştırılması gerekmektedir. Eski yönetmeliğe göre "Tehlikeli Kimyasal Maddelerle" çalıştırılan işyerleri kişi sayısı bakılmaksızın "işletme belgesi" alması zorunluyken, 4857 sayılı iş kanununa bağlı olarak 4 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe giren yeni "İşletme Belgesi Hakkında Yönetmeliğe" göre bu sektörde "işletme belgesi alınması" zorunluluğu için yine en az 50 işçi çalıştırılması zorunluluğu gerekmektedir. Türkiye Kimya Sanayi'nin şirket dağılımına göre %65'e yakını 50 işçinin altında çalışılan firmalardan oluşmaktadır. Tüm bu yönetmelikler ve ülkemiz koşulları göz önünde bulundurulduğunda tehlikeli kimyasallarla ilgili alanlarda istihdam edilen çok sayıda çalışanın sağlık ve güvenlik risklerine karşı korunamadığı açıkça görülmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde eski reaktif yaklaşımın yerini, risk değerlendirmeyi temel alan proaktif yaklaşıma bırakmıştır. Bu yaklaşımla tehlikelerin riskleri ön görülerek gerekli önlemler alınarak iş kazaları ve meslek hastalıklarının minimuma indirilmesi dünyada olduğu gibi ülkemizde de uygulanmaktadır.

Bu çalışmada proaktif yaklaşım esas alınarak tehlikeli kimyasal maddelerin iş sağlığı ve güvenliği yönetimi anlatılırken riskler ön görülerek bu risklerden korunmaya yönelik tedbirler açıklanmıştır. Buna ek olarak, dünyada ve ülkemizde oldukça yaygın olarak kullanılan tehlikeli kimyasallar içinden fitalat grubundan seçilen iki kimyasal madde (DEHF ve DBF) ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği yönetim programı oluşturulmuştur.

Fitalatlar kapalı sistemlerde üretildikleri halde işçiler bu kimyasala daha çok tankların yükleme boşaltma esnasında veya süzme sırasında maruz kalabilmektedirler. Bu yüzden çalışmada Dibutil (DBF) Fitalat'ın tehlikesinin daha açık bir şekilde gösterilmesi için Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 isimli içortam hava kalitesi model programı kullanılarak kapalı alanda dökülme senaryosu sonucunda oluşabilecek konsantrasyon hesaplanmıştır. Senaryo ya göre DBF nin 8 saatlik bir süre içinde ortamda açık bırakıldığında ilk 2 saatte maksimum konsantrasyona ulaştığı (50 mg/m^3) görülmüştür. Bu konsantrasyon OSHA tarafından DBF için kabul edilebilir limitin (5 mg/m^3) 10 katıdır. Model, tehlikeli kimyasalın bulunduğu bir ortamda oluşabilecek risklere karşı önlem alınmasını, maddeye özel meydana gelebilecek kazalarda maksimum konsantrasyonun bilinmesinin ve de bunun iş sağlığı güvenliği yönetimi için önemini vurgulamaktadır.

İnsanın önemli olduğu toplumlarda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yatırımların, alınacak tedbirlerin önemi kadar bu konuda yapılan ve yapılacak olan bilimsel çalışmalarında rolü büyüktür. Ülkemizin de iş sağlığı ve güvenliği konusunda eksikliklerin tespit edilerek sanayi ile bilimsel çevrelerin müşterek çalışmaları sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (SSGSK) (2006). Resmi Gazete No: 26200
- Andıç, M.**, 2007. Neden Risk Değerlendirmesi Yapmalıyız?, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:36, İSG Genel Müdürlüğü, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Anık, F.**, 2004. Kimyasal Riskler, İş Güvenliği Uzmanlık Eğitimi Notları, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- EPA**, AP-42, 1995. U. S. Environmental Protection Agency's (EPA) Office Of Air Quality Planning, The Emission Factor And Inventory Group (EFIG), And Standards (OAQPS).
- Avrupa Birliği Genel Sekreterliği**, 2008. Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılmış 2008 yılına ilişkin Ulusal Programı.
- Avrupa Birliği Genel Sekreterliği**, 2009. Avrupa Birliği Genel Sekreterliği tarafından paylaşıma açılmış Stratejik Plan.
- Avrupa Parlamentosu**, 2006. Kimyasalların Tescil Edilmesi, Değerlendirilmesi, Ruhsatlandırılması ve Kısıtlanması (REACH) Direktifi, *Avrupa Birliği Resmi Gazetesi* No:L306.
- Avşar, E., Toröz, İ., Alp, K., Uyak, V.**, 2008. Metal İşleyen Bir Tesiste İçortam Hava Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bir İnceleme, *İ.T.Ü. 11. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu*
- Bağcı, M.**, 2004. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik sunumu, *Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği*.
- Bağcı, M.**, 2007. Avrupa Birliğinin Yeni Kimyasal Maddeler Stratejisi, REACH Seminer Sunumu, *Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği*.
- Bağcı, M.**, 2009. Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği tarafından tez kişisel görüşme
- Baysal, S.**, 2004. İşyerinde Risk Yönetimi Yaklaşımları Ve Bir Uygulama Örneği, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:22, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Baysal, S.**, 2007. Kobi'lerde iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:36, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Bilir, N. ve Yıldız, A.N.**, 2004. İş sağlığı ve güvenliği , *Hacettepe Üniversitesi Yayınları*.
- Bilir, N.**, 2008. Çalışanların Sağlığının Korunmasında Holistik "Tümelci" Yaklaşım, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:37, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Cefic**, 2009. The European Chemical industry in a worldwide perspective.
- Ceylan, S.**, 2008. Sağlık Ve Güvenlik Herkesi İlgilendirir Hem Sizin İçin Hem De Çalıştığınız İş İçin Büyük Artıları Vardır, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:37, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Chang, R.**, 2000. *Fen ve mühendislik bölümleri için kimya*.
- Çarıkçı, M.N.**, 2005. İş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılması gerekli kontroller ve düzenlenecek belgeler, İş Güvenliği Uzmanlık Eğitimi Notları, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.

- Demirkan, M.**, 2008. Ön kayıt ve sonrası REACH, İKMİB REACH yardım masası.
- ECHA** 2008-a . *Ön kayıt için faydalı bilgiler rehberi*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı
- ECHA** 2008-b. REACH kayıt rehberi, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- ECHA** 2007. Bilgi Paylaşım Kılavuzu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı
- Ekemen, K.S.**, 2004. Risk Değerlendirmesi ve Kontrolü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı Semineri Notları, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- EPA**, 2000. Simulation Tool Kit For Indoor Air Quality and Inhalation Exposure (IAQX) Version 1.0 User's Guide, National Risk Management Research Laboratory, EPA-600/R-00-094.
- Gedikli, B.**, 2007. Mesleki Kanserler, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:36, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Gençler, A.**, 2007. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Alanında Mevzuatımızda Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:35, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- Gezen, M.C.**, 2008. REACH Avrupa Birliğinin yeni kimyasallar stratejisi , Kimya Mühendisleri Odası.
- Government of Alberta**, 2009. Handling and Storage of Flammable Materials at the Work Site, Workplace Health and Safety Bülten.
- Günay, C.İ.**, 2001. İş Kazası ve Meslek Hastalığının Hukuki Boyutu, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:37, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Müdürlüğü İSG Genel Müdürlüğü.
- Güven, R.**, 2004. İş Sağlığı İle İlgili Taraflar, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı Semineri Notları, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Tiftik, H.B.**, 2009. Kişisel Görüşme, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı
- Hazer, H.**, 2009. Kimyasallar yönetimi, *Kalite Derneği Bursa Şubesi Çevre ve İş Güvenliği Paneli*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- İKMİB REACH ve CLP Yardım Masası**, 2009. AB'nin yeni Sınıflandırma Etiketleme ve Ambalajlama Tüzüğü Broşürü.
- IRAC**, 1996. Interagency Research Animal Committee (Irac) Recommendation On LD50 Testing.
- İSGÜM**, 2004. Kimyasallar ve sınır değer tanımları, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:18, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Müdürlüğü İSG Genel Müdürlüğü.
- Karaaslan, R.**, 2008. REACH-Tekstil ve Hazırgiyim Sektörüne Etkileri Semineri
- Kırlı, L.**, 2001. İş Sağlığı ve Güvenliği Ders Notları, Kocaeli Üniversitesi
- Kuru, O.**, 2004. İş sağlığı ve güvenliği mevzuat sunumu, *İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı Semineri*, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- Ölmez, F.**, 2004. Yönetim Sistemlerine giriş iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi TS 18001, *İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı Semineri*, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- Özgün, P.**, 2008. SIEF ve Konsorsiyum Semineri, İKMİB.
- Özgün, P.**, 2009. Sınıflandırma etiketleme ve ambalajlama (CLP) tüzüğü ve yükümlülükleri semineri, İKMİB.
- Özkılıç, Ö.**, 2009. İş sağlığı ve güvenliği için eğitim seti, Forum Media.
- Patnaik, P.**, 2007. A comprehensive guide to the hazardous properties of chemical substances.
- T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)**. 15.12.2009. Hane halkı İşgücü Araştırması 2009 Eylül Dönemi Sonuçları (Ağustos Eylül Ekim 2009), *Haber Bülteni*, Sayı 217.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)**, 2007. 5 adımda risk değerlendirmesi, Genel Yayın No:140, Ankara.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 1973. Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinde ve işlerde alınacak tedbirler hakkında tüzük, *Resmî Gazete* No: 14752.

- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 1993. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, *Resmi Gazete* No: 21634.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2003. Kanserojen ve mutajen maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 25328.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2003. Patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 25328.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2008-a. Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 26822.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2008-b. Kimyasalların envanteri ve kontrolü hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 27092 (Mükerrer).
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı** 2008-c. Tehlikeli maddeler ve müstahzarlara ilişkin güvenlik bilgi formlarının hazırlanması ve dağıtılması hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 27092.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı** 2008-d. Tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelik, *Resmi Gazete* No: 27092 (Mükerrer).
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2002. Güvenlik Bilgi Formlarının Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Tebliği, *Resmi Gazete*: 24692.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2008. Bazı tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve eşyaların üretimine, piyasaya arzına ve kullanımına ilişkin kısıtlamalar hakkında yönetmelik (TMMSAEHY), *Resmi Gazete* No: 27092 (Mükerrer), Ankara.
- T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2009. Büyük endüstriyel kazaların kontrolü hakkında yönetmelik taslağı, URL-3 <http://www.kimyasallar.cevreorman.gov.tr/.../taslakmevzuat/buyukendustriyelkazalarinkontrolu.pdf>., alındığı tarih 05.09.2009
- Tanır, F.**, 2004. İş Sağlığı ve Güvenliği, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Sayı:17, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG Genel Müdürlüğü.
- TBMM Kimya Mühendisleri Odası**, Ankara Şubesi Yönetim Kurulu, 2009. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Yönetimi Sempozyum ve Sergisi Sonuç Bildirgesi, Ankara.
- TMMOB Kimya Mühendisleri Odası (KMO) REACH Komisyonu**, (2009). REACH Mavi Kitap
- Topuz, E.**, (2009). Endüstriyel Tehlikeli Maddeler İçin Çevresel Risk Değerlendirme Yaklaşımı, İTÜ Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi.
- TSE**, (2004). TSE 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri-Şartlar, Türk Standartları, Ankara.
- URL-1**http://www.abgs.gov.tr/files/UlusalProgram/UlusalProgram_2008/Tr/pdf/iv_27_cevre.pdf , alındığı tarih 10.09.2009.
- URL-2** http://www.abgs.gov.tr/files/rapor_enson.pdf , alındığı tarih 13.09.2009.
- URL-4** EPA Organophosphates. <http://www.epa.gov/oppfead1/safety/healthcare/handbook/Chap04.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-5** EPA. <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/eth-phth.html#ref1>, alındığı tarih 23.11.2009.
- URL-6** EPA. <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/eth-phth.html>, alındığı tarih 23.11.2009.
- URL-7** Hazmat Safety Web site. <http://hazmat.dot.gov/hazhome.htm>, alındığı tarih, 02.11.2009
- URL-8** International Chemical Safety Cards of dibutyl phthalate NIOSH. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0036.html>, alındığı tarih 23.11.2009.
- URL-9** REACH Ready Timeline, (2007). <http://www.reachready.co.uk/>, alındığı tarih 9.10.2009.

- URL-10** U.S Department of health and human services, (1988). Occupational safety and health guideline for benzene. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0049.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-11** U.S Department of health and human services, (1988). Occupational safety and health guideline for trichloroethylene. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0629.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-12** U.S Department of health and human services, U.S. department of labor, (1978). Occupational health guideline for cadmium dust (as cadmium). <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0087.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009
- URL-13** U.S Department of health and human services, U.S. department of labor, (1978). Occupational health guideline for toluene. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0049.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-14** U.S Department of health and human services, U.S. department of labor, (1978). Occupational health guideline for xylene. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0049.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-15** U.S Department of health and human services, U.S. department of labor, (1988). Occupational health and safety guideline for inorganic arsenic and its compounds (as cadmium). <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0038.pdf>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-16** U.S. Chemical Safety and Hazards Investigation Board Chemical Incidents Report Center Web site. <http://www.csb.gov/>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-17** Working Group on Community-Right-to-Know Accident Data Web site. <http://www.rtk.net/wcs>, alındığı tarih 20.11.2009.
- URL-18** http://en.wikipedia.org/wiki/Organic_compound, alındığı tarih 30.09.2009.
- URL-19** http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=93, alındığı tarih 22.11.2009.
- URL-20** <http://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/statistics>, alındığı tarih 02.11.2009
- URL-21** <http://reach.immib.org.tr/web/index.php>, alındığı tarih 12.10.2009
- URL-22** <http://www.cdc.gov/niosh/carbon2.html>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-23** Government of Canada. <http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/assess-eval/what-quoi/index>, alındığı tarih 24.09.2009.
- URL-24** Government of Canada. http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/faq/health-sante_e.html, alındığı tarih 24.09.2009,.
- URL-25** <http://www.immib.org.tr/istatistikler-58.aspx>, alındığı tarih 04.10.2009.
- URL-26** http://www.labnews.co.uk/printer_friendly.php/4353/a-symbol-of-change, alındığı tarih 20.10.2009
- URL-27** http://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/data/CH_246400.html, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-28** <http://www.who.int/en/>, alındığı tarih 02.10.2009
- URL-29** http://www.yetkin.com.tr/Yargi/k__32709/anayasa.htm, alındığı tarih 31.10.2009
- URL-30** http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi_bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=514, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-31** http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=10, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-32** http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=20, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-33** benzene. http://hazmap.nlm.nih.gov/cgibin/hazmap_generic?tbl=TblAgents&id=5, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-34** http://hazmap.nlm.nih.gov/cgi-bin/hazmap_generic?tbl=TblDiseases&id=36, alındığı tarih 21.11.2009.

- URL-35** http://safety.com/articles/hazardous_chemicals-in_the_work_place.html, alındığı tarih 24.09.2009.
- URL-36** <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~fU8wPp:1>, alındığı tarih 23.11.2009.
- URL-37** <http://www.ankarameslek Hastanesi.gov.tr/?p=tarihce>, alındığı tarih 15.11.2009
- URL-38** <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0036.html>, alındığı tarih 24.11.2009.
- URL-39** <http://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-40** <http://www.cdc.gov/niosh/topics/mercury/>, alındığı tarih 21.11.2009.
- URL-41** <http://www.chemsec.org/list>, alındığı tarih 01.12.2009
- URL-42** <http://www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara>, alındığı tarih 31.10.2009.
- URL-43** <http://www.tisk.org.tr/yayinlar.asp?sbj=ic&id=1402> alındığı tarih 31.10.2009.
- URL-44** www.kimyasallar.cevreorman.gov.tr, alındığı tarih 12.11.2009.
- URL-45** www.seveso.cevreorman.gov.tr, alındığı tarih 12.11.2009.
- URL-46** echa.europa.eu, alındığı tarih 10.09.2009
- URL-47** <http://www.ilpi.com/msds/> alındığı tarih 20.12.2009
- URL-48** <http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/ld50.html> alındığı tarih 20.12.2009
- URL-49** <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=gmail&attid=0.1&thid=1254ef258d43b5e3&mt=application%2Fpdf&url=https%3A%2F%2Fmail.google.com%2Fmail%2F%3Fui%3D2%26ik%3Dea09a0f3f7%26view%3Datt%26th%3D1254ef258d43b5e3%26attid%3D0.1%26disp%3Dattd%26zw&sig=AHIEtbSrgDVGSTZe4DfT5X5jp2u4DcM05w&pli=1> alındığı tarih 01.12.2009
- URL-50** http://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=492264
- Ünsal, E.**, (2001). İstatistikler, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:3, TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Müdürlüğü İSG Genel Müdürlüğü.
- Van Der Putte, I.**, (Şubat 2007a). Basic in human health toxicology and risk assessment, *TEACH Semineri*, TKCD 2-01, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Van Der Putte, I.**, (Şubat 2007b). Chemicals Management and Enforcement, *TEACH Semineri*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Van Der Putte, I.**, (Şubat 2007c). Framework for environmental and health control in the EU Pollution Control in relation to chemicals management, *TEACH Semineri*, TKCD1-02, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Visser, R.**, (Şubat 2007a). Health Hazard and Exposure Assessment, *TEACH Semineri*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Visser, R.**, (Şubat 2007b). Health Hazard and Exposure Assessment, *TEACH Semineri*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Remco
- Zanbak, C.**, (2003). REACH Anahatları Seminer Sunumu, *TKSD Çevre Çalışma Grubu*.

EKLER

EK1

The SIN* List (*Substitute It Now) 1.1

List of new substances added to the SIN List 13 October 2009

CAS#	EC#	Name	Reason for inclusion
1002-53-5; 77-58-7; 18-1	683 201-039-8; 211-670-0	Dibutyl tin	Now: Classified CMR; Before: Equivalent concern. Updated October 2009.
1763-23-1	217-179-8	Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	Now: Classified CMR; Before: Equivalent concern. Updated October 2009.
-	432-750-3	O-hexyl-N-ethoxy carbonylthiocarbamate ; AERO 5460 PROMOTER	Classified CMR updated October 2009
-	435-960-3	diethyl (2-(hydroxymethylcarbamoyl)ethyl)phosphonate, methyl ethyl (2-(hydroxymethylcarbamoyl)ethyl)phosphonate, mixture of: dimethyl (2-(hydroxymethylcarbamoyl)ethyl)phosphonate	Classified CMR updated October 2009
-	442-750-5	cobalt lithium nickel oxide	Classified CMR updated October 2009
10028-18-9 [1]; 13462-88-9 [2]; 13462-90-3 [3]; 11132-10-8 [4];	233-071-3 [1]; 236-665-0 [2]; 236-666-6 [3]; - [4];	nickel difluoride [1] nickel dibromide [2] nickel diiodide [3] nickel potassium fluoride [4]	Classified CMR updated October 2009
10043-35-3 [1]; 11113-50-1 [2]	233-139-2 [1]; 234-343-4 [2];	boric acid [1] boric acid, crude natural, containing not more than 85 per cent of H3BO3 calculated on the dry weight [2]	Classified CMR updated October 2009
10101-96-9	233-263-7	nickel(II) selenite	Classified CMR updated October 2009
10141-05-6	233-402-1	cobalt nitrate	Classified CMR updated October 2009
103112-35-2	401-290-5	ethyl 1-(2,4-dichlorophenyl)-5-trichloromethyl-1,2,4-(1H)-triazol-3-carboxylate	Classified CMR updated October 2009
103122-66-3	434-350-4	O-isobutyl-N-ethoxy carbonylthiocarbamate ; AERO 5415 PROMOTER	Classified CMR updated October 2009
105024-66-6	405-020-7	(4-ethoxyphenyl)(3-(4-fluoro-3-phenoxyphenyl)propyl)dimethylsilane	Classified CMR updated October 2009
111-41-1	203-867-5	(AEEA), 2-(2-aminoethylamino)ethanol	Classified CMR updated October 2009
115-96-8	204-118-5	tris(2-chloroethyl)phosphate	Classified CMR updated October 2009
12004-35-2 [1]; 12035-39-1 [2]; 12653-76-8 [3]; 52502-12-2 [4]; 68016-03-5 [5]; 70692-93-2 [6]; 14177-55-0 [7]; 14177-51-6 [8]; 68515-84-4 [9]; 12031-65-1 [10]; 12673-58-4 [11];	234-454-8 [1]; 234-825-4 [2]; 235-752-0 [3]; 257-970-5 [4]; 268-169-5 [5]; 274-755-1 [6]; 238-034-5 [7]; 238-032-4 [8]; 271-112-7 [9]; - [10]; - [11];	dialuminium nickel tetraoxide [1]; nickel titanium trioxide [2]; nickel titanium oxide [3]; nickel divanadium hexaoxide [4]; cobalt dimolybdenum nickel octaoxide [5]; nickel zirkonium trioxide [6]; molybdenum nickel tetraoxide [7]; nickel tungsten tetraoxide [8]; olivine, nickel green [9]; lithium nickel dioxide [10]; molybdenum nickel oxide [11]	Classified CMR updated October 2009
12007-00-0 [1]; 12007-01-1 [2]; 12007-02-2 [3]; 12619-90-8 [4]; 12059-14-2 [5]; 12201-89-7 [6]; 12035-64-2 [7]; 65229-23-4 [8];	234-493-0 [1]; 234-494-6 [2]; 234-495-1 [3]; 235-723-2 [4]; 235-033-1 [5]; 235-379-3 [6]; 234-828-0 [7]; - [8];	nickel boride (NiB) [1]; dinickel boride [2]; trinickel boride [3]; nickel boride [4]; dinickel silicide [5]; nickel disilicide [6]; dinickel phosphide [7]; nickel boron phosphide [8]	Classified CMR updated October 2009
12035-38-0	234-824-9	nickel stannate, nickel tin trioxide	Classified CMR updated October 2009
12054-48-7 [1]; 11113-74-9 [2];	235-008-5 [1]; 234-348-1 [2];	nickel dihydroxide [1] nickel hydroxide [2]	Classified CMR updated October 2009

12068-61-0 [1]; 27016-75-7 [2];	235-103-1 [1]; 248- 169-1 [2];	nickel diarsenide [1] nickel arsenide [2]	Classified CMR updated October 2009
12137-12-1	-	trinickel tetrasulfide	Classified CMR updated October 2009
12142-88-0	235-260-6	nickel telluride	Classified CMR updated October 2009
1303-86-2	215-125-8	boric oxide, diboron trioxide	Classified CMR updated October 2009
13138-45-9 [1]; 14216-75-2 [2];	236-068-5 [1]; 238- 076-4 [2];	nickel dinitrate [1] nitric acid, nickel salt [2]	Classified CMR updated October 2009
1314-05-2	215-216-2	nickel selenide	Classified CMR updated October 2009
132-32-1	205-057-7	3-amino-9-ethyl carbazole, 9-ethylcarbazol-3-ylamine	Classified CMR updated October 2009
1330-43-4, 12179-04-3, 1303-96-4 [1]; 12267-73-1 [2]; 13840-56-7 [3];	215-540-4 [1]; 235- 541-3 [2]; 237-560- 2 [3];	boric acid, disodium salt, disodium tetraborate, anhydrous; borax pentahydrate, disodium tetraborate pentahydrate; borax decahydrate, disodium tetraborate decahydrate [1] tetraboron disodium heptaoxide, hydrate [2] orthoboric acid, sodium salt [3]	Classified CMR updated October 2009
13477-70-8	236-771-7	nickel(II) arsenate, trinickel bis(arsenate)	Classified CMR updated October 2009
13517-20-9 [1]; 37244-98-7 [2]; 10486-00-7 [3];	[1]; [2]; [3]; [4];	perboric acid (H3BO2(O2)), monosodium salt trihydrate [1] perboric acid, sodium salt, tetrahydrate [2] perboric acid (HBO(O2)), sodium salt, tetrahydrate [3]	Classified CMR updated October 2009
13637-71-3	237-124-1	nickel diperchlorate, perchloric acid, nickel(II) salt	Classified CMR updated October 2009
13689-92-4	237-205-1	nickel dithiocyanate	Classified CMR updated October 2009
13770-89-3	237-396-1	nickel bis(sulfamidate), nickel sulfamate	Classified CMR updated October 2009
13842-46-1 [1]; 15699-18-0 [2];	237-563-9 [1]; 239- 793-2 [2];	nickel dipotassium bis(sulfate) [1] diammonium nickel bis(sulfate) [2]	Classified CMR updated October 2009
14332-34-4 [1]; 18718-11-1 [2]; 10381-36-9 [3]; 14448-18-1 [4]; 14507-36-9 [5]; 36026-88-7 [6]; 17169-61-8 [7]; 19372-20-4 [8];	238-278-2 [1]; 242- 522-3 [2]; 233-844- 5 [3]; 238-426-6 [4]; 238-511-8 [5]; 252-840-4 [6]; - [7]; - [8];	nickel hydrogen phosphate [1] nickel bis(dihydrogen phosphate) [2] trinickel bis(orthophosphate) [3] dinickel diphosphate [4] nickel bis(phosphinate) [5] nickel phosphinate [6] phosphoric acid, calcium nickel salt [7] diphosphoric acid, nickel(III) salt [8]	Classified CMR updated October 2009
14708-14-6	238-753-4	nickel bis(tetrafluoroborate)	Classified CMR updated October 2009
14721-18-7	238-766-5	nickel chromate	Classified CMR updated October 2009
14874-78-3	238-946-3	dinickel hexacyanoferrate	Classified CMR updated October 2009
15060-62-5	239-125-2	nickel selenate	Classified CMR updated October 2009
15120-21-5 [1]; 11138-47-9 [2]; 12040-72-1 [3]; 7632-04-4 [4]; 10332-33-9 [5];	239-172-9 [1]; 234- 390-0 [2]; [3]; 231- 556-4 [4]; [5];	sodium perborate [1] perboric acid, sodium salt [2] perboric acid, sodium salt, monohydrate [3] sodium peroxometaborate [4] perboric acid (HBO(O2)), sodium salt, monohydrate [5]	Classified CMR updated October 2009
15586-38-6	239-646-5	nickel dichromate	Classified CMR updated October 2009
15780-33-3	239-876-6	nickel triuranium decaoxide	Classified CMR updated October 2009
16039-61-5	-	nickel dilactate	Classified CMR updated October 2009

16083-14-0 [1]; 3349-08-4 [2]; 39819-65-3 [3]; 18721-51-2 [4]; 18283-82-4 [5]; 22605-92-1 [6]; 4454-16-4 [7]; 7580- 31-6 [8]; 93983-68-7 [9]; 29317-63-3 [10]; 27637-46-3 [11]; 84852-37-9 [12]; 93920-10-6 [13]; 85508-43-6 [14]; 85508-44-7 [15]; 51818-56-5 [16]; 93920-09-3 [17]; 71957-07-8 [18]; 52625-25-9 [19]; 13654-40-5 [20]; 85508-45-8 [21]; 85508-46-9 [22]; 84852-35-7 [23]; 84852-39-1 [24]; 85135-77-9 [25]; 85166-19-4 [26]; 84852-36-8 [27]; 85551-28-6 [28]; 91697-41-5 [29]; 84776-45-4 [30]; 72319-19-8 [31]	240-235-8 [1]; 222- 102-6 [2]; 254-642- 3 [3]; 242-533-3 [4]; 242-161-1 [5]; 245-119-0 [6]; 224- 699-9 [7]; 231-480- 1 [8]; 301-323-2 [9]; 249-555-2 [10]; 248-585-3 [11]; 284-349-6 [12]; 300-094-6 [13]; 287-468-1 [14]; 287-469-7 [15]; 257-447-1 [16]; 300-093-0 [17]; 276-205-6 [18]; 258-051-1 [19]; 237-138-8 [20]; 287-470-2 [21]; 287-471-8 [22]; 284-347-5 [23]; 284-351-7 [24]; 285-698-7 [25]; 285-909-2 [26]; 284-348-0 [27]; 287-592-6 [28]; 294-302-1 [29]; 283-972-0 [30]; - [31];	nickel(III) trifluoroacetate [1]; nickel(II) propionate [2]; nickel bis(benzenesulfonate) [3]; nickel(II) hydrogen citrate [4]; citric acid, ammonium nickel salt [5]; citric acid, nickel salt [6]; nickel bis(2- ethylhexanoate) [7]; 2-ethylhexanoic acid, nickel salt [8]; dimethylhexanoic acid nickel salt [9]; nickel(II) isooctanoate [10]; nickel isooctanoate [11]; nickel bis(isononanoate) [12]; nickel(II) neononanoate [13]; nickel(II) isodecanoate [14]; nickel(II) neodecanoate [15]; neodecanoic acid, nickel salt [16]; nickel(II) neoundecanoate [17]; bis(d-gluconato-O1,O2)nickel [18]; nickel 3,5 bis(tert-butyl)-4-hydroxybenzoate (1:2) [19]; nickel(II) palmitate [20]; (2-ethylhexanoato-O)(isononanoato-O)nickel [21]; (isononanoato-O)(isooctanoato-O)nickel [22]; (isooctanoato- O)(neodecanoato-O)nickel [23]; (2-ethylhexanoato- O)(isodecanoato-O)nickel [24]; (2-ethylhexanoato- O)(neodecanoato-O)nickel [25]; (isodecanoato-O)(isooctanoato- O)nickel [26]; (isodecanoato-O)(isononanoato-O)nickel [27]; (isononanoato-O)(neodecanoato-O)nickel [28]; fatty acids, C6-19- branched, nickel salts [29]; fatty acids, C8-18 and C18-unsaturated,	Classified CMR updated October 2009
183196-57-8	418-260-2	potassium 1-methyl-3-morpholinocarbonyl-4-[3-(1-methyl-3- morpholinocarbonyl-5-oxo-2-pyrazolin-4-ylidene)-1- propenyl]pyrazole-5-olate containing < 0.5 % N,N- dimethylformamide (EC No 200-679-5),	Classified CMR updated October 2009
199327-61-2	429-400-7	7-methoxy-6-(3-morpholin-4-yl-propoxy)-3H-quinazolin-4-one Containing < 0.5 % formamide (EC No 200-842-0)	Classified CMR updated October 2009
2040-90-6	433-890-8	2-chloro-6-fluoro-phenol	Classified CMR updated October 2009
214353-17-0	433-580-2	1-(2-amino-5-chlorophenyl)-2,2,2-trifluoro-1,1-ethanediol, hydrochloride, containing < 0.1 % 4-chloroaniline (EC No 203-401- 0)	Classified CMR updated October 2009
21784-78-1 [1]; 13775-54-7 [2]; 31748-25-1 [3]; 37321-15-6 [4]; 12519-85-6 [5];	244-578-4 [1]; 237- 411-1 [2]; 250-788- 7 [3]; 253-461-7 [4]; 235-688-3 [5];	nickel(II) silicate [1] dinickel orthosilicate [2] nickel silicate (3:4) [3] silicic acid, nickel salt [4] trihydrogen hydroxybis(orthosilicato(4-))trinickelate(3-) [5]	Classified CMR updated October 2009
2223-95-2	218-744-1	nickel(II) octadecanoate, nickel(II) stearate	Classified CMR updated October 2009
26043-11-8	247-430-7	nickel hexafluorosilicate	Classified CMR updated October 2009
27366-72-9	435-470-1	N,N-(dimethylamino)thioacetamide hydrochloride	Classified CMR updated October 2009
3033-77-0	221-221-0	2,3-epoxypropyltrimethylammonium chloride; EPTAC; Oxiranemethanaminium, N,N,N-trimethyl chloride; Glycidyltrimethylammonium chloride	Classified CMR updated October 2009
3333-67-3 [1]; 16337-84-1 [2]; 65405-96-1 [3]; 12607-70-4 [4];	222-068-2 [1]; 240- 408-8 [2]; 265-748- 4 [3]; 235-715-9 [4];	Basic nickel carbonate, Carbonic acid, nickel (2+) salt, Nickel carbonate [1]; Carbonic acid, nickel salt [2]; [μ-[carbonato(2-)- O:O']] dihydroxy trinickel [3]; [carbonato(2-)] tetrahydroxytrinickel [4];	Classified CMR updated October 2009
3349-06-2 [1]; 15843-02-4 [2]; 68134-59-8 [3];	222-101-0 [1]; 239- 946-6 [2]; 268-755- 0 [3];	nickel diformate [1] formic acid, nickel salt [2] formic acid, copper nickel salt [3]	Classified CMR updated October 2009
3724-43-4	425-970-6	chloro-N,N-dimethylformiminium chloride	Classified CMR updated October 2009

373-02-4 [1]; 14998-37-9 [2];	206-761-7 [1]; 239-086-1 [2];	nickel di(acetate) [1] nickel acetate [2]	Classified CMR updated October 2009
3906-55-6	223-463-2	nickel bis(4-cyclohexylbutyrate)	Classified CMR updated October 2009
40722-80-3	429-740-6	(2-chloroethyl)(3-hydroxypropyl)ammonium chloride	Classified CMR updated October 2009
4995-91-9	225-656-7	nickel(II) octanoate	Classified CMR updated October 2009
513-79-1	208-169-4	cobalt carbonate	Classified CMR updated October 2009
547-67-1 [1]; 20543-06-0 [2];	208-933-7 [1]; 243-867-2 [2];	nickel oxalate [1] oxalic acid, nickel salt [2]	Classified CMR updated October 2009
553-71-9	209-046-8	nickel dibenzoate	Classified CMR updated October 2009
5571-36-8	427-230-8	cyclic 3-(1,2-ethanediyacetale)-estra-5(10),9(11)-diene-3,17-dione	Classified CMR updated October 2009
557-19-7	209-160-8	nickel dicyanide	Classified CMR updated October 2009
613-35-4	210-338-2	N,N'-diacetylbenzidine	Classified CMR updated October 2009
629-14-1	211-076-1	1,2-diethoxyethane	Classified CMR updated October 2009
64-86-8	200-598-5	colchicine	Classified CMR updated October 2009
65277-42-1	265-667-4	1-[4-[4-[[[(2SR,4RS)-2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(imidazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-4-yl]methoxy]phenyl]piperazin-1-yl]ethanone]ketoconazole	Classified CMR updated October 2009
67952-43-6 [1]; 14550-87-9 [2]; 71720-48-4 [3];	267-897-0 [1]; 238-596-1 [2]; 275-897-7 [3];	nickel dichlorate [1] nickel dibromate [2] ethyl hydrogen sulfate, nickel(II) salt [3]	Classified CMR updated October 2009
68130-19-8	-	silicic acid, lead nickel salt	Classified CMR updated October 2009
68186-89-0 [1]; 58591-45-0 [2]; 12737-30-3 [3];	269-051-6 [1]; 261-346-8 [2]; - [3];	C.I. 77332, C.I. Pigment Black 25, cobalt nickel gray periclase [1] cobalt nickel dioxide [2] cobalt nickel oxide [3]	Classified CMR updated October 2009
68610-24-2	271-853-6	C.I. 77900, C.I. Pigment Yellow 157, nickel barium titanium primrose priderite	Classified CMR updated October 2009
69012-50-6	273-749-6	nickel matte	Classified CMR updated October 2009
71-48-7	200-755-8	cobalt acetate	Classified CMR updated October 2009
71888-89-6	276-158-1	1,2-benzenedicarboxylic acid, di-C6-8-branched alkylesters, C7-rich	Classified CMR updated October 2009
74195-78-1	-	diammonium nickel hexacyanoferrate	Classified CMR updated October 2009
7439-97-6	231-106-7	mercury	Classified CMR updated October 2009
74646-29-0	-	trinickel bis(arsenite)	Classified CMR updated October 2009
75113-37-0	401-040-5	dibutyltin hydrogen borate	Classified CMR updated October 2009
77-09-8	201-004-7	phenolphthalein	Classified CMR updated October 2009
7718-54-9	231-743-0	nickel dichloride	Classified CMR updated October 2009
7757-95-1 [1]; 15851-52-2 [2]; 15852-21-8 [3]; 68130-36-9 [4];	231-827-7 [1]; 239-967-0 [2]; 239-974-9 [3]; 268-585-7 [4];	nickel(II) sulfite [1]; nickel tellurium trioxide [2]; nickel tellurium tetraoxide [3]; molybdenum nickel hydroxide oxide phosphate [4]	Classified CMR updated October 2009
7786-81-4	232-104-9	nickel sulfate	Classified CMR updated October 2009
82413-20-5	428-010-4	(E)-3-[1-[4-[2-(dimethylamino)ethoxy]phenyl]-2-phenylbut-1-enyl]phenol	Classified CMR updated October 2009

84245-12-5	424-550-1	N-[6,9-dihydro-9-[[[2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethoxy]methyl]-6-oxo-1H-purin-2-yl]acetamide	Classified CMR updated October 2009
84-69-5	201-553-2	diisobutyl phthalate	Classified CMR updated October 2009
872-50-4	212-828-1	N-methyl-2-pyrrolidone, 1-methyl-2-pyrrolidone	Classified CMR updated October 2009
91-22-5	202-051-6	quinoline	Classified CMR updated October 2009
91-95-2	202-110-6	biphenyl-3,3',4,4'-tetrayltetraamine, diaminobenzidine	Classified CMR updated October 2009
92129-57-2	295-859-3	slimes and sludges, copper electrolytic refining, decopperised, nickel sulfate	Classified CMR updated October 2009
94551-87-8	305-433-1	slimes and sludges, copper electrolyte refining, decopperised	Classified CMR updated October 2009
94723-86-1	425-150-8	2-butyryl-3-hydroxy-5-thiocyclohexan-3-yl-cyclohex-2-en-1-one	Classified CMR updated October 2009

EK2

ÜRÜN GÜVENLİK BİLGİLERİ Yayın Tarihi:

Bölüm 1 – Kimyasal Ürün ve Firması

Üretici Firma:

Ürünün İsmi:

Acil durum / Bilgi almak için

Acil Başvuru Telefonu:

Başvuru Adresi:

Telefon:

Ürün Kodu:

Genel Adı:

Kimyasal Adı 1:

Kimyasal Adı 2:

Diğer adı(ları):

Ticari adı(ları):

Bölüm 2 - Bileşimi / İçerdiği Maddeler

İçeriği

CAS

Yüzdesi %

Maruziyet Yönergeleri:

Bölüm 3 – Tehlikelerin Tanımlanması

Görünüm:

Fiziksel Durumu:

Kokusu:

Acil Başvuru Bilgileri**Acil Başvuru Bilgileri Geçerlilik Tarihi:****Firma Laboratuvarı İşaretleme Kodları:****Sağlık:****Yangın:****Reaktivitesi****Özel Durumlar****Primer Fiziksel ve Sağlık Tehlikeleri:****Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar :****Maruziyet Yolu:****Mesleki Maruziyette Olası Bulgular ve Semptomlar:****Maruziyet Halinde Artabilecek Tıbbi Durumlar:****Karsinojenite:**

Bölüm 4 – İlk Yardım Prosedürleri

Göze Teması Halinde:

Deriyle Teması Halinde:

Solunması Halinde:

Ağızdan Alınması Halinde:

Bölüm 5 – Yangınla Mücadele Önlemleri

Patlama noktası:

Yangın Söndürme Araçları:

Yangın ve Patlama Anında Olabilecek Zararlar:

Yanması Halinde Oluşabilecek Zararlı Ürünler:

Bölüm 6 – Kazara Dökülmesiyle İlgili Önlemler

Bölüm 7 – Taşınması ve Depolanması

Bölüm 8 - Temas Kontrolleri / Kişisel Korunma

Solunum Sisteminin Korunması:

Gözlerin Korunması:

Havalandırma:

Diğer Koruyucu Gereçler:

Taşınmasındaki Diğer Önlemler:

Bölüm 9 – Fiziksel ve Kimyasal Önlemler

Kaynama Noktası:

Erime Noktası:

Dansitesi:

pH:

Buharlaşıma Oranı:

Suda Çözünürlük:

Buhar Dansitesi:

Buhar Basıncı:

Bölüm 10 – Stabilite ve Reaktivite

Stabilite:

Geçimsizlik:

Tehlikeli Bozunma Ürünleri:

Tehlikeli Polimerizasyon:

Bölüm 11 - Toksikolojik Bilgiler

Tek Maruziyet ile Hayvan Toksisite Verileri:

Göze Teması Halinde:

Deriyle Teması Halinde:

Solunması Halinde:

Ağızdan Alınması Halinde:

Intraperitoneal Uygulanması Halinde:

Tekrarlayan Maruziyet ile Hayvan Toksisite Verileri:

Hedef Organ Etkileri:

Diğer Etkileri:

Üreme Sistemi:

Duyarlılık:

Mutajenite:

Bölüm 12 - Ekolojik Bilgiler

Ekotoksisite Verileri:

Çevresel akibeti:

Disosiasyon sabitesi (pKa):

Log Kow:

Suda çözünürlük (g/L):

Işık absorpsiyonu (nm):

Hydroliz yarı ömrü (hrs):

Hydrolysis hızı(1/hrs):

Çevreye Etkileri:

Bölüm 13 – Atık Tasfiyesi

Bölüm 14 – Nakliye Bilgileri

Düzenleyici Organizasyonlar:

DOT:

ICAO/IATA:

IMO:

Bölüm 15 - Düzenleyici Bilgiler

U.S. Düzenlemeleri:

Avrupa Birliği Risk ve Güvenlik Uyarıları

Bölüm 16 – Diğer Bilgiler

Revize edilen MSDS Seksiyonları:

EK 3

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
1	Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği	11/7/1993	2872 sayılı Çevre Kanununun 443 sayılı Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname		Denetim, İdari Ceza verme: Çevre ve Orman Bakanlığı	26.12.2009'de Tehlikeli Kimyasal Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Etiketlendirilmesi ve Ambalajlanması Yönetmeliği ile yürürlükten kaldırılmıştır.1993'te çıkan Zararlı Kimyasallar Yönetmeliği Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği olarak değiştirilmiştir.
2	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	26/12/2003	4857 sayılı İş Kanununun	"İşyerinde Kimyasal Maddelerle İlgili Risklerden Çalışanların Sağlık ve Güvenliğinin Korunması" hakkındaki 1998/24/EC sayılı Direktif "Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri" ile ilgili 1991/322/EEC, 2000/39/EC ve 2006/15/EC sayılı Direktifler	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK-1A Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri (1998/24/EC sayılı direktifin ekidir.) EK-1B Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri (2000/39/EC sayılı direktifin ekidir.) EK-1C Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri (1991/322/EC sayılı direktifin ekidir.) EK-2 Biyolojik Sınır Değerler ve Sağlık Gözetimi Önlemleri EK-3 Kullanımı Yasak Olan Kimyasal Maddeler İle Yapılması Yasaklanan İşler EK-4 Sıvı Oksijen, Sıvı Argon ve Sıvı Azot Depolama Tankları ile İlgili Güvenlik Mesafeleri

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
3	Tehlikeli Kimyasal Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Etiketlendirilmesi ve Ambalajlanması Yönetmeliği	26.12.2008'de yayınlanmış ve 26.12.2009'da yürürlüğe girecektir.	2872 sayılı Çevre Kanunu, 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 441 sayılı Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Karantina Kanunu, Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzüğe dayanılarak,	2006/121/EC sayılı Direktif ile değişik 67/548/EEC sayılı Konsey Direktifi ile 1907/2006/EC sayılı Tüzük ile değişik 1999/45/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi Direktifi hükümlerine	Çevre ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	EK 4' te verilmektedir.
4	Tehlikeli Madde ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik	26/12/2008	2872 sayılı Çevre Kanunu, 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 441 sayılı Tarım ve Köyişleri Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Karantina Kanunu, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnameye dayanılarak,	2006/121/EC sayılı direktif ile değişik 67/548/EEC sayılı Direktifin 27. Maddesi ve 1907/2006/EC sayılı Direktif ile değişik 1999/45/EC sayılı Direktifin 14 üncü maddesindeki hükümler hariç olmak üzere 1907/2006/EC sayılı REACH Tüzüğü'nün Güvenlik Bilgi Formlarına ilişkin hükümlerine paralel olarak	Çevre ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	EK-1 Güvenlik Bilgi Formu Örnek Formatı EK-2 Güvenlik Bilgi Formu Düzenleyicileri İçin Rehber

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
5	Güvenlik Bilgi Formlarının Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Tebliği	11/3/2002	Dayanağı iptal edilen Tehlikeli Kimyasallar yönetmeliği Tehlikeli Madde ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile iptal edilmiştir.	Avrupa Birliği'nin, tehlikeli müstahzarlara ilişkin 1999/ 45/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi'nin 14 üncü maddesinin ve tehlikeli maddelere ilişkin 67/548/EEC sayılı Konsey Direktifi'nin 27 inci maddesinin uygulanmasına yönelik olarak, tehlikeli maddeler ve müstahzarlar için öngörülen detaylı bir özel bilgi sisteminin tanımlanması ve düzenlenmesine ilişkin 91/155/EEC sayılı Komisyon Direktifi'nin 3 üncü maddesi ile Ek'ine uyum için, bu Direktifin 93/122/EC ve 2001/58/ EC sayılı	Çevre Bakanlığı	EK-1 Güvenlik Bilgi Formu Örnek Formatı EK-2 Güvenlik Bilgi Formu Düzenleyicileri İçin Rehber
6	Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik	26/12/2008	2872 sayılı Çevre Kanunu'na 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun	793/93 Tüzüğü	Çevre ve Orman Bakanlığı	EK-1 7.ve 8.Madde Koşullarından Muafiyet EK-2 Madde 7'de Belirtilen Koşullar EK-3 Madde 8 (1) de Belirtilen Bilgiler
7	Kanserojen ve Mutojen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	26/12/2003	4857 sayılı İş Kanunu	90/394/EC sayılı, 97/42/EC sayılı ve 1999/38/EC sayılı Avrupa Birliği Direktifleri	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK-1 Bu Yönetmeliğin 4 Üncü Maddesinin (a) Bendinin (2) Numaralı Alt Bendinde Atrf Yapılan Maddeler ve İşlemler EK-2 İşçilerin Sağlık Gözetiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar EK-3 Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
8	Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik Taslağı	taslak halinde	2872 sayılı Çevre Kanunu'na, 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'a, 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Kuruluş ve Teşkilatı Kanunu 4857 sayılı İş Kanunu'na, 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısı ile Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Yardımlara İlişkin Kanun'a, 3152 sayılı İçişleri Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'a, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'na, 5393 sayılı Belediye Kanunu'na, 17925 sayılı İş Teftiş Tüzüğü'ne dayanılarak	96 82/EC sayılı Avrupa Birliği Konseyi Direktifi ile 2003/105/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi	Çevre ve Orman Bakanlığı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK-1 Bu yönetmeliğin uygulandığı tehlikeli maddeler EK-2 Güvenlik Raporunda Bulunması Gereken Asgari Maddeler EK-3 Yönetim Sistemi ile ilgili olarak Yönetmeliğin 8. ve 9. Maddelerinde Belirtilen Prensipler ve Bilgiler ile Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesine Yönelik İşletmenin Organizasyonu EK-4 Acil Durum Planlarında Bulunması Gereken Hususlar EK-5 Madde 15 Uyarınca Kamuya Verilecek Bilginin İçeriği
9	Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstehzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik	26/12/2008	2872 sayılı Çevre Kanununa, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanununa, 3/15481 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe giren Gıda Maddelerinin Umumi Sağlığı ilgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi vasıflarını gösteren Tüzük	76/769/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifi	Çevre ve Orman Bakanlığı Sağlık Bakanlığı	EK-1 Kısıtlamaya Tabi Madde ve Madde Grupları İle Bunların Kısıtlama Şartları EK-2 Asbest İçeren Eşyaların Etiketlenmesi Hakkında Özel Hükümler

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
10	Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	26.12.2003 Rev. 17.02.2004	4857 sayılı İş Kanunu	83/477/EEC sayılı 91/382/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifleri 2003/18/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK-1 Sağlık Muayene ve Kontrolleri İle İlgili Hususlar
11	Çevrenin Korunmasına Yönünden Kontrol Altında Tutulan Kimyasalların İthalatına Dair Ticarete Standartizasyon Tebliği	31/12/2008	2005/9454 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı eki Dış Ticarete Teknik Düzenlemeler ve Standardizasyon Rejimi Kararının 4 üncü maddesinin (d) ve (g) bendlerine istinaden		Dış Ticaret Müsteşarlığı	EK-1/A Ozon Tabakasını İncelten Kimyasallar EK-1/B Ozon tabakasını incelten maddelere alternatif olan, ancak iklim değişikliğine sebep olan kimyasallar EK-2 Kimyasal Madde İthal Belgesi Kapsamında İthal Edilecek Kimyasallar EK-3 İthal Yasak Kimyasallar EK-4 Kontrol Belgesi EK-5 Dilekçe
12	Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/ AB)	26/11/2005	2872 sayılı Çevre Kanununun 8 inci maddesi 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 2 ve 9 uncu maddelerine dayanılarak		Çevre ve Orman Bakanlığı	EK-1 ÇOK TEHLİKELİ MADDELER VE BUNLARA AİT ÖZEL HÜKÜMLER EK-2 DAHA AZ TEHLİKELİ Maddeler EK-3 TEHLİKELİ MADDELERİN DEŞARJINA İLİŞKİN DEŞARJ İZİN BAŞVURU FORMU EK-4 TEHLİKELİ MADDELER İÇİN DEŞARJ KONTROLÜ BELGESİ EK-5 TEHLİKELİ MADDE DEŞARJ İZİN BELGESİ

KİMYASALLARLA İLGİLİ YÖNETMELİKLER LİSTESİ						
No	Yönetmelik Adı	Yayınlanma Tarihi	Yönetmelik Dayanak	İlgili AB Mevzuatı	Sorumlular	EKLER
13	Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik	31.03.2007 Rev. 15.06.2008	3348 sayılı Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 4925 sayılı Karayolu Taşıma Kanunu, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanuna dayanılarak,	Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşmasına paralel olarak,	Ulaştırma Bakanlığı	EK İzin Alınması Gereken Tehlikeli Madde Sınıfı
14	Patlayıcı Ortam Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik	26/12/2003	4857 sayılı İş Kanunu	1999/92/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK-1 Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerlerin Sınıflandırılması EK-2 A- Çalışanların Sağlık Ve Güvenliklerinin Patlayıcı Ortam Risklerinden Korunması İçin Asgari Gerekliler B- Ekipmanların Ve Korumaya Sistemlerin Seçiminde Uyulacak Kriterler EK-3 Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerler İçin Uyarı İşareti
15	Parlayıcı,Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinden ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük	24/12/1973	1475 Sayılı Kanun		Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	EK Çeşitli Kimyasal Maddelerin İşyeri Havasında Bulunmasına Müsaade Edilen Azami Miktarlarını Gösterir Çizelgeler

EK 4

TMMSAEHY Ekler Listesi

EK-1 TEHLİKELİ MADDELERİN VE MÜSTAHZARLARIN SINIFLANDIRILMASI VE ETİKETLENMESİ İÇİN KRİTERLER

Bölüm 4-Madde 12,17,18

Bölüm 6- Madde 24,25,26,28,31

Bölüm 7- Madde 34

EK-2 TEHLİKELİ MADDELER LİSTESİ (EC NO,CAS NO)

Bölüm 3-Madde 10

Bölüm 4-Madde 12,14,16

Bölüm 6- Madde 24,28

EK-3 TESTLER

Bölüm 4-Madde 15,17,19

A.1. FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

A.2. KAYNAMA SICAKLIĞI

A.3. BAĞIL YOĞUNLUK

A.4. BUHAR BASINCI

A.5. YÜZEY GERİLİMİ

A.6. SUDA ÇÖZÜNÜRLÜK

A.7.???? YOK

A.8.DAĞILMA KATSAYISI

A.9. PARLAMA NOKTASI

A.10. ALEVLENEBİLME (KATILAR)

A.11. ALEVLENEBİLME (GAZLAR)

A.12. ALEVLENEBİLME (SU İLE TEMAS İLE)

A.13. KATI VE SIVILARIN PİROFORİK(HAVADA ANINDA YANABİLEN) ÖZELLİKLERİ

A.14. PATLAYICI ÖZELLİKLER

A.15. KENDİLİĞİNDEN TUTUŞMA SICAKLIĞI (SIVILAR VE GAZLAR)

A.16. KATILAR İÇİN GÖRECELİ KENDİLİĞİNDEN TUTUŞMA SICAKLIĞI

A.17. OKSİTLEYİCİ ÖZELLİKLER (KATILAR)

A.18. POLİMERLERDE SAYICA-ORTALAMA MOLEKÜL AĞIRLIĞI VE MOLEKÜL AĞIRLIĞI DAĞILIMI

A.19. POLİMERLERİN DÜŞÜK MOLEKÜL AĞIRLIK İÇERİKLERİ

A.20. POLİMERLERİN SUDAKİ ÇÖZELTİ/EKSTRAKSİYON DAVRANIŞLARI

A.21. OKSİTLEYİCİ ÖZELLİKLER (SIVILAR)

B.1 bis AKUT ORAL (AĞIZDAN) TOKSİSİTE- SABİTLENMİŞ DOZ İŞLEMİ

- B.1 tris** AKUT ORAL (AĞIZDAN) TOKSİSİTE- AKUT TOKSİK SINIF YÖNTEMİ
- B.2.** AKUT TOKSİSİTE (SOLUMA İLE)
- B.3.** AKUT TOKSİSİTE (DERİ YOLU İLE)
- B.4.** AKUT TOKSİSİTE: DERİ TAHRİŞİ /AŞINMA
- B.5.** AKUT TOKSİSİTE: GÖZDE AŞINMA/TAHRİŞ
- B.6.** CİLT HASSASİYETİ
- B.7.** TEKRARLI DOZ (28 GÜNLÜK) TOKSİSİTESİ (AĞIZ YOLUYLA)
- B.8.** TEKRARLI DOZ (28 GÜNLÜK) TOKSİSİTESİ (SOLUNUMLA)
- B.9.** TEKRARLI DOZ (28 GÜNLÜK) TOKSİSİTESİ (DERİ YOLUYLA)
- B.10.** MUTAJENİTE IN VITRO MEMELİ KROMOZOMU ABERASYON TESTİ
- B.11.** MUTAJENİTE (GENLERDE DEĞİŞİMLERİN MEYDANA GELMESİ) - CANLI ORGANİZMADA (IN VIVO) MEMELİ KEMİK İLİĞİ KROMOZOM BOZUKLUĞU TESTİ
- B.12.** MEMELİ ERİTROSİT MİKROÇEKİRDEKTE IN VIVO (CANLI ORGANİZMADA) MUTAJENİTE TESTİ
- B. 13/14.** MUTAJENİTE: BAKTERİ KULLANARAK TERS MUTASYON (DEĞİŞİM) TESTİ
- B.15.** MUTAJENİTE TESTİ VE KANSEROJNİTENİN İZLENMESİ (GEN MUTASYONU-SACCHAROMYCES CEREVISIAE)
- B.16.** MİTOTİK (MİTOZ ŞEKİLDE BÖLÜNME GÖSTEREN) YENİDEN BİRLEŞME (REKOMBİNASYON) - SACCHAROMYCES CEREVISIAE
- B.17.** MUTAJENİTE (GENLERLE İLGİLİ MUTASYONLAR MEYDANA GETİRME ÖZELLİĞİ) - IN VITRO MEMELİ HÜCRESİ GEN MUTASYONU TESTİ
- B.18.** DNA HASARI VE ONARIMI – MEMELİ HÜCRELERİNDE IN VITRO PROGRAMLANMAMIŞ DNA SENTEZİ
- B.19.** IN VITRO KARDEŞ KROMATİD DEĞİŞİMİ
- B.20.** DROSOPHILA MELANOGASTER'DA CİNSİYETE BAĞLI ÇEKİNİK ÖLÜMCÜL TEST
- B.21.** IN VITRO MEMELİ HÜCRESİ DÖNÜŞÜM TESTLERİ
- B.22.** KEMİRGENLERDEKİ BASKIN ÖLÜMCÜL TEST
- B.23.** MEMELİ SPERMATOGONAL KROMOZOM BOZUKLUĞU TESTİ
- B.24.** FARE BENEK TESTİ
- B.25.** FAREDE KALITIMSAL YER DEĞİŞTİRME (TRANSLOKASYON) TESTİ
- B.26.** ORAL (AĞIZDAN) SUB-KRONİK ORAL TOKSİSİTE TESTİ
KEMİRGENLERDE TEKRARLANAN DOZDA 90 – GÜNLÜK ORAL (AĞIZDAN) TOKSİSİTE ÇALIŞMASI
- B.27.** SUB-KRONİK ORAL TOKSİSİTE TESTİ KEMİRGENLER DIŞINDA 90 – GÜN TEKRARLI DOZ ORAL TOKSİSİTE ÇALIŞMASI
- B.28.** SUB -KRONİK DERMAL TOKSİSİTE ÇALIŞMASI KEMİRGEN TÜRLER KULLANILARAK 90-GÜN TEKRARLI DERMAL DOZ ÇALIŞMASI
- B.29.** SUB –KRONİK SOLUNUM TOKSİSİTE ÇALIŞMASI

KEMİRGEN TÜRLERİ KULLANILARAK 90-GÜN TEKRARLI SOLUNUM DOZ ÇALIŞMASI

B.30. KRONİK TOKSİSİTE TESTİ

B.31. PRENATAL (DOĞUM ÖNCESİ) GELİŞİMSEL TOKSİSİTE ÇALIŞMASI

B.32. KANSEROJENİTE TESTİ

B.33. BİRLEŞTİRİLMİŞ KRONİK TOKSİSİTE/KANSEROJENİTE TESTİ

B.34. TEK NESİLLİ ÜREME TOKSİSİTESİ TESTİ

B.35. İKİ NESİLLİ ÜREME TOKSİSİTESİ ÇALIŞMASI

B.36. TOKSİKOKİNETİK

B.37. ORGANOFOFORLU MADDELERİN AKUT MARUZ KALMANIN ARDINDAN GECİKMİŞ NÖROTOKSİSİTE ÇALIŞMASI

B.38. ORGANOFOFORLU MADDELERİN GECİKMİŞ NÖROTOKSİSİTE 28 GÜN TEKRARLI DOZ ÇALIŞMASI

B.39. MEMELİ KARACİĞER HÜCRELERİNDE IN VIVO PROGRAMLANMAMIŞ DNA SENTEZİ (UDS) TESTİ

B.40. CİLTTE AŞINMA

B.41. FOTOTOKSİSİTE - IN VITRO 3T3 NRU FOTOTOKSİSİTE TESTİ

B.42. CİLT DUYARLILIĞI: BÖLGESEL LENF DÜĞÜMÜ YÖNTEMİ

B.43. SIÇANLARDA NÖROTOKSİSİTE (SİNİR SİSTEMİNE TOKSİK ETKİ)ÇALIŞMASI

C.1. EKOTOKSİKOLOJİK VE ÇEVREYE ZARARLI ETKİLERİN TAYİNİ İÇİN YÖNTEMLER

C.2. DAPHNIA (SU PİRESİ) İÇİN AKUT TOKSİSİTE

C.3. ALG(DENİZ YOSUNU) BÜYÜMESİNİ YAVAŞLATMA (İNHİBİSYON) TESTİ

C.4. “KOLAY” BİYOLOJİK BOZUNABİLİRLİK TESPİTİ

C.5. BOZUNMA- BİYOKİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI

C.6. BOZUNMA- KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI

C.7. BOZUNMA- pH'NİN FONKSİYONU OLARAK CANSIZ (ABİYOTİK) BOZUNMA HİDROLİZİ

C.8. TOPRAK SOLUCANLARININ (EARTWORMS) TOKSİSİTESİ

C.9. BİYOLOJİK BOZUNMA (ZAHN-WELLENS TESTİ)

C.10. BİYOLOJİK BOZUNMA (AKTİF ÇAMUR BENZETİM (SİMÜLASYON) TESTİ)

C.11. BİYOLOJİK BOZUNMA (AKTİF ÇAMUR SOLUNUM İNHİBİSYON TESTİ)

C.12. BİYOLOJİK BOZUNMA (DEĞİŞTİRİLMİŞ SCAS TESTİ)

C.13. BİYOLOJİK KONSANTRASYON (İÇ-AKIŞ BALIK TESTİ)

C.14. YAVRU BALIK BÜYÜME TESTİ

C.15. BALIK, EMBRİYO ÜZERİNDE KISA DÖNEMLİ TOKSİSİTE VE YAVRU BALIK EVRELERİ

C.16. BAL ARILARI-AKUT AĞIZDAN (ORAL) TOKSİSİTE TESTİ

C.17. BAL ARILARI-AKUT TEMAS TOKSİSİTE TESTİ

C.18. KESİKLİ DENGİ MODELİ KULLANARAK ADSORPSİYON/DESORPSİYON

C.19. YÜKSEK PERFORMANSLI SIVI KROMATOĞRAFİSİ (HPLC) KULLANARAK TOPRAKTA VE ANALİZASYON ÇAMURUNDA ADSORPSİYON KATSAYISI (K_{oc}) HESAPLANMASI

C.20. DAPHNIA MAGNA ÜREME TESTİ

C.21. TOPRAK MİKROORGANİZMALARİ: AZOT DÖNÜŞÜM TESTİ

C.22. TOPRAK MİKROORGANİZMALARİ: KARBON DÖNÜŞÜM TESTİ

C.23. TOPRAK İÇİNDE AEROBİK (OKSİJENLİ) VE AEROBİK OLMAYAN (OKSİJENSİZ) DÖNÜŞÜM

C.24. SULU TORTU SİSTEMLERİNDE AEROBİK VE AEROBİK OLMAYAN DÖNÜŞÜM

EK-4 TEHLİKELİ MADDE VE MÜSTAHZARLARIN ETİKETLENMESİNDE KULLANILACAK TEHLİKE SEMBOL VE İŞARETLERİ

Bölüm 6-Madde 24,28

EK-5 TEHLİKELİ MADDE VE MÜSTAHZARLARA İLİŞKİN ÖZEL RİSK İBARELERİ (R)

Bölüm 6-Madde 28

EK-6 TEHLİKELİ MADDE VE MÜSTAHZARLARA İLİŞKİN GÜVENLİK-S İBARELERİ

Bölüm 6-Madde 24,28

EK-7 HALKA SUNULAN VEYA SATILAN MADDE VE MÜSTAHZARLARI İÇEREN KAPLARA İLİŞKİN ÖZEL HÜKÜMLER

Bölüm 1-Madde 2

Bölüm 3-Madde 10

Bölüm 5-Madde 21,22,23

EK-8 MÜSTAHZARLARIN İNSAN SAĞLIĞINA OLAN TEHLİKELERİNİN 18 NCİ MADDEYE UYGUN OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN YÖNTEMLER

Bölüm 6-Madde 28

EK-9 MÜSTAHZARLARIN ÇEVREYE OLAN TEHLİKELERİNİN 19 NCÜ MADDEYE UYGUN OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN YÖNTEMLER

Bölüm 6-Madde 28

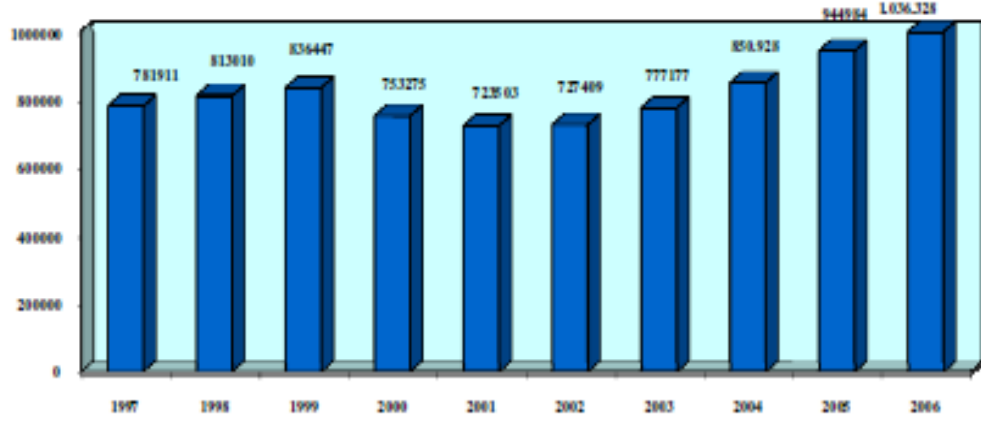
EK-10 BELİRLİ MÜSTAHZARLARIN ETİKETLENMESİNE DAİR ÖZEL HÜKÜMLER

Bölüm 6-Madde 28

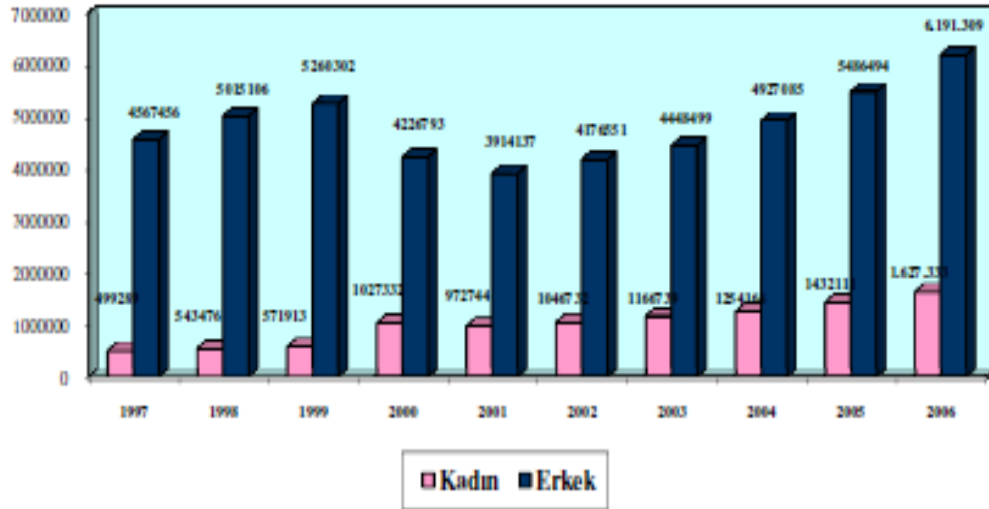
EK-11 MADDENİN KİMYASAL KİMLİĞİ İÇİN GİZLİLİK

Bölüm 9-Madde 37

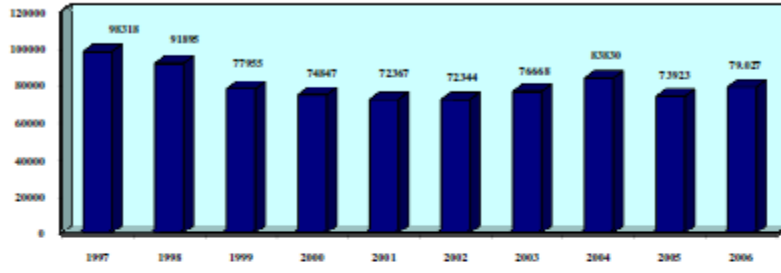
2006 Yılı SSK İstatistikleri



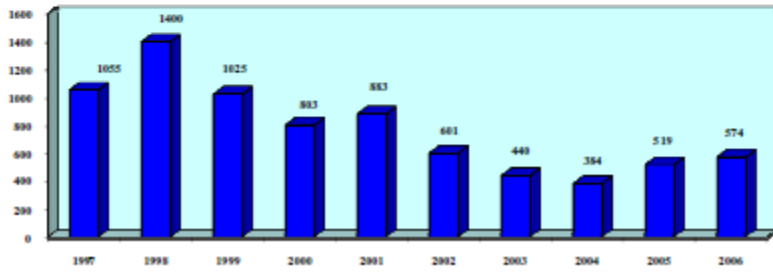
İşyeri Sayıları



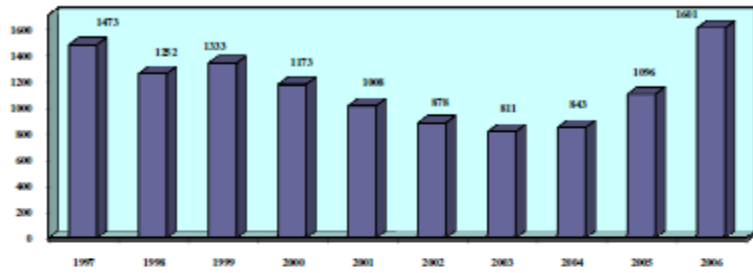
İşçi Sayıları



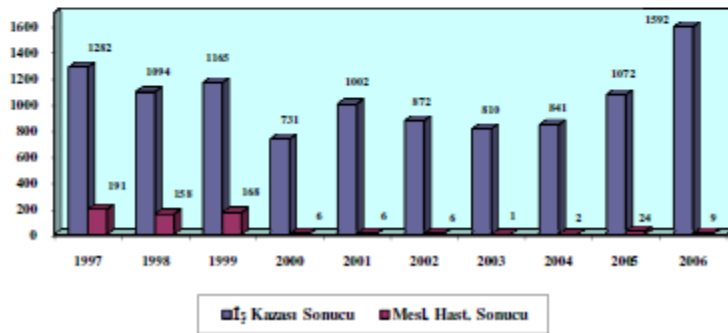
İş Kazası Sayıları



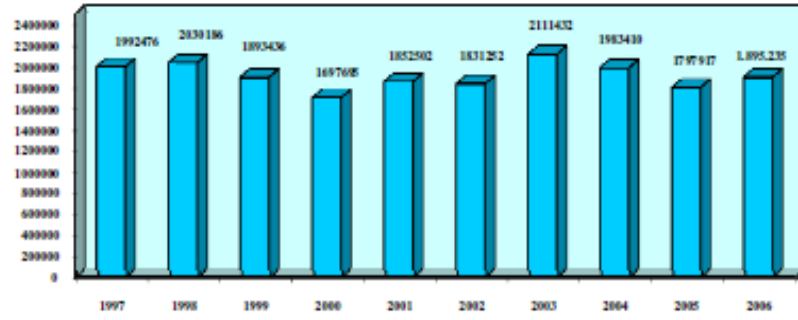
Meslek Hastalıkları Sayıları



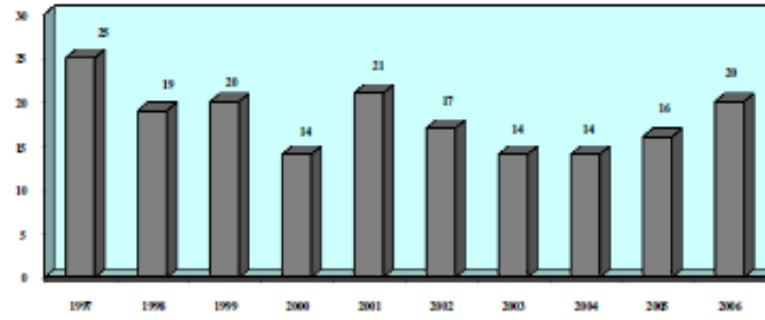
İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Sonucu Ölüm Sayıları



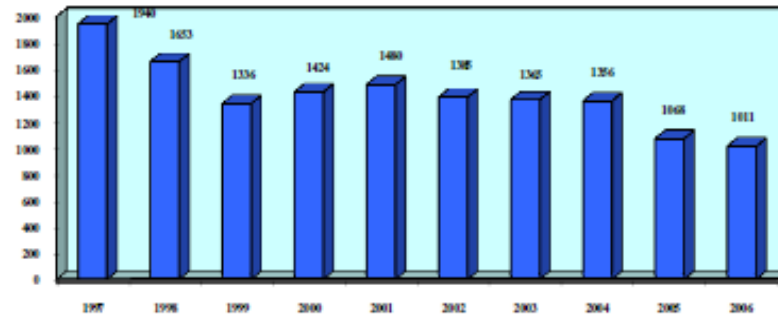
Ölümlerin Ölüm Sebebine Göre Dağılımı



İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Sonucu Kaybedilen İş Günü Sayıları

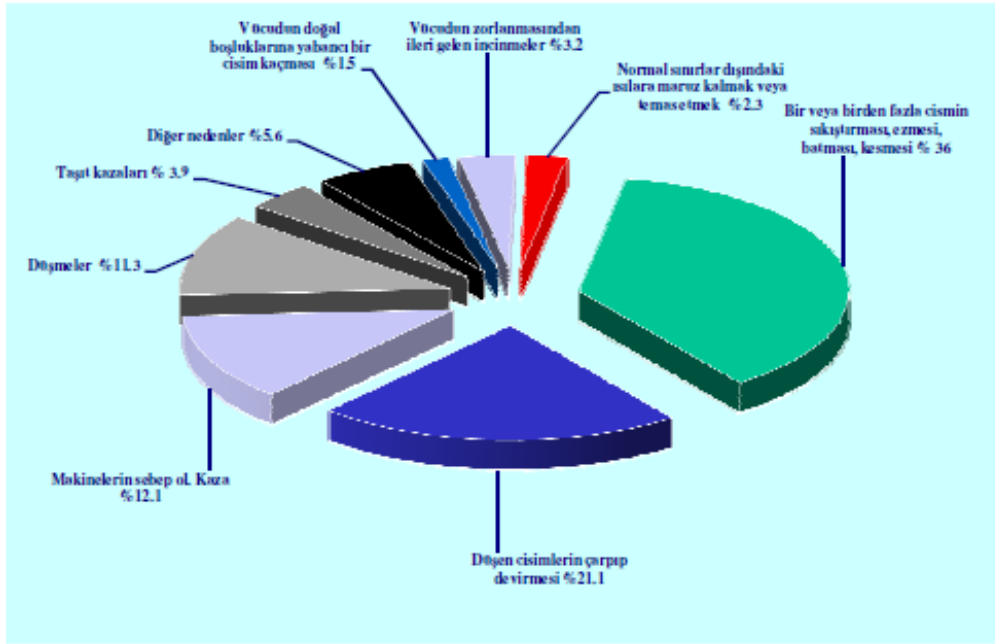


İş Kazası Sonucu Ölüm Hızları (100.000 işçide)

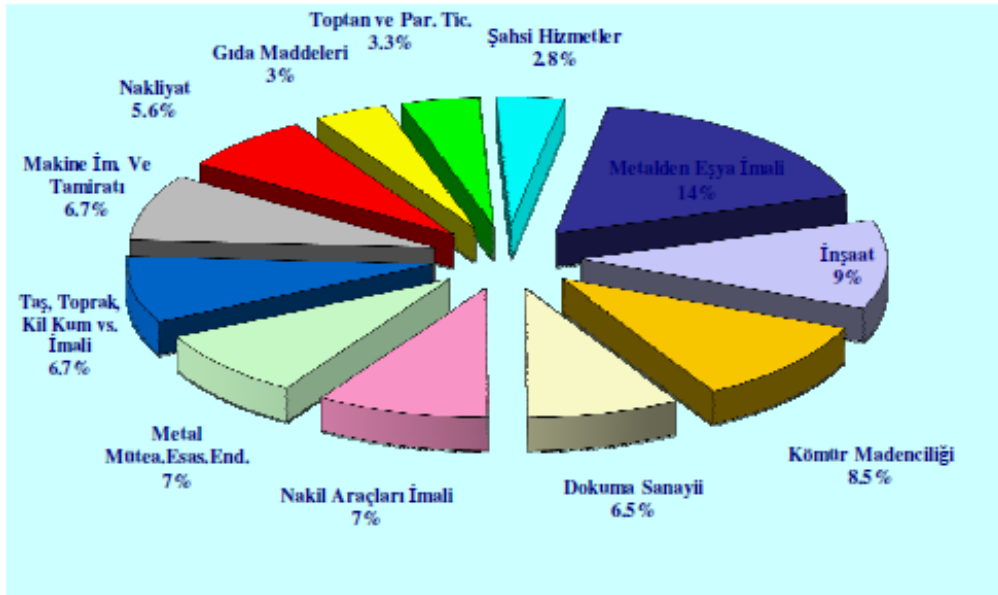


İş Kazası Sıklık Hızları (100.000 işçide)

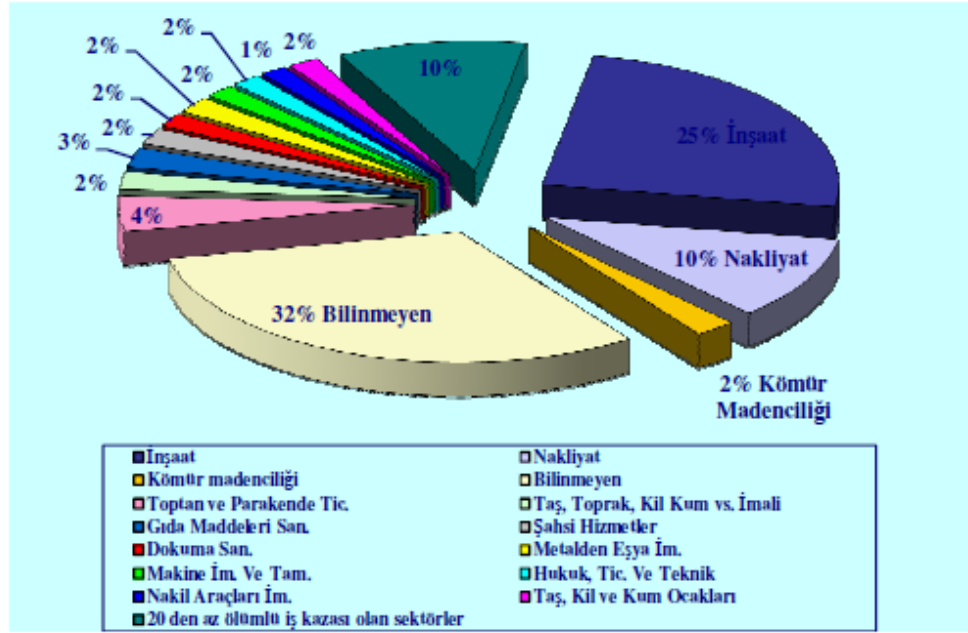
**2006 Yılı SSK İstatistiklerine Göre
İş Kazalarının Kaza Tiplerine Göre Dağılımı ***



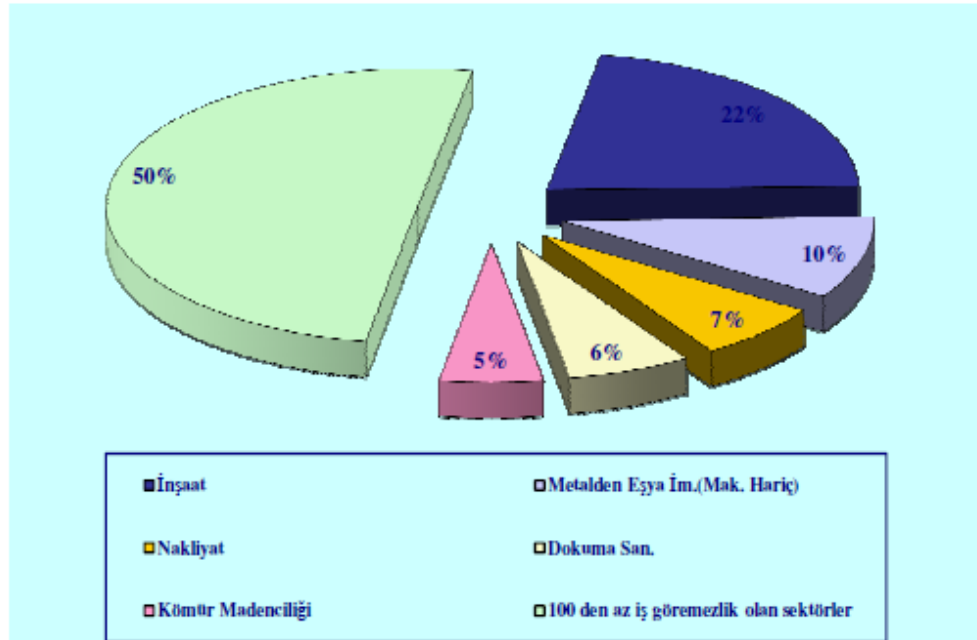
**2006 Yılı SSK İstatistiklerine Göre
İş Kazalarının Sektörlere Göre Dağılımı**



2006 SSK istatistiklerine göre iş kazası sonucu ölümlerin sektörlere göre dağılımı



2006 SSK istatistiklerine göre iş kazası sonucu sürekli iş göremezliklerin sektörlere göre dağılımı



Ad Soyad: Sinem DEMİR

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul, 08.02.1980

Adres: İTÜ İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak/İstanbul

Lisans Üniversite: Çevre Mühendisliği Bölümü, Kocaeli Üniversitesi (1998-2003)

Uzmanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği C sınıfı Uzmanlığı

İş Deneyimleri:

1- Eylül 2009- Halen- SGS Supervise Gözetme Etüd Kontrol Sevisleri A.Ş.

Pozisyon: Tetkikçi

2- Ekim 2005-Kasım 2008 – EKOL Lojistik A.Ş.

Pozisyon: İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı- Çevre Mühendisi

3- Mayıs 2005- Ağustos 2005 - ENK İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.

Pozisyon: KaliteYönetim Temsilcisi, ISO 9001 Danışmanlığı

4- Nisan 2004- Ocak 2005 - KOÇAK Farma İlaç Ve Kimya San. A.Ş.

Pozisyon: Çevre Yönetim Sorumlusu, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı