

**T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE ELLEÇLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÜNAL

**İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı**

Şubat, 2022

**T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE ELLEÇLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÜNAL
(Y1513.220027(

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr Üyesi Reşit ERÇETİN

Şubat, 2022

ONAYFORMU



ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans olarak sunduğum “Kimyasal Maddelerin Depolanması Ve Elleçlenmesi” çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2020)

Hakan ÜNAL

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım esnasında vermiş olduğu katkılarından dolayı başta danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Reşit ERÇETİN olmak üzere, Yüksek Lisans eğitimim süresince benden desteğini esirgemeyen varlığı ile hayatımın her anında bana güç veren ‘a aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Şubat, 2022

Hakan ÜNAL

KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE ELLEÇLENMESİ

ÖZET

Kimyasal maddeler, insan yaşamında gerekli olan madde olarak sürekli kullanılmaktadır. Ancak bu durumda kimyasal maddelerin üretilmesi, depolanması ve kullanılması da oldukça titizlik isteyen bir durumdur. Çünkü kimyasal maddelerin patlayıcı ve parlayıcı özellikte olması, yüksek zararlara sebep olabilecek bir durum teşkil ettiğinden ötürü, bu maddelerin kullanımı da oldukça hassasiyet içermektedir. Kimyasal maddelerin kullanımı kadar depolama işlemleri de oldukça titizlik ve hassasiyet istemektedir. Çalışmada kimyasal maddelerin depolanması işlemleri ve elleçleme işlemleri açıklanmaktadır. Ayrıca kimyasal maddeler hakkında iş güvenliği bilgileri de çalışmada yer almıştır.

Çalışmamız dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, kimyasal maddeye ait tanımlamaların yanında, özellikleri ve sınıflandırılmasından ibaret olmaktadır. Kimyasal maddelere ait türlerin incelenmesi ve bu doğrultuda özellik ve bileşenlerin sıralanması önem taşımaktadır.

Çalışmamızın ikinci bölümünde, kimyasal maddelere dair depolama işlemleri tasnif edilmektedir. Burada mevzuat incelemesi ve sınıflandırma şemasına yer verilmektedir. Ayrıca, güvenli depolama işlemleri de mercek altına alınmaktadır.

Çalışmamızın üçüncü bölümünde, kimyasal maddelere ait elleçleme işlemi ve yasal dayanağı irdelenmektedir. Çalışmamızın son bölümünde ise, kimyasal maddelere ait elleçleme ve depolama işleminin incelenmesi yanında, çalışanlara, işverenlere, kanunlara ve diğerlerine düşen yetki ve sorumluluklar üzerinde durulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal Madde, Depolama, Elleçleme

STORAGE AND HANDLING OF CHEMICALS

ABSTRACT

Chemical are constantly used a necessary substance in human life. Homewer, in this case, the production, stroge and use of chemical substances is also in a situtaion that requires meticulousness. Because the explosive and flammable properties of chemical substances constitute a situation that can cause high damage, the use of these substances is also very sensitive. Storage processes, as well as the use of chemical substances are explained. In addition, occupatinal safety information about chemical substances is also included in the study Our study consists of four main parts. The first part consists of the definitions of the chemical substances and to rank the properties and components accordingly. In the second part of our study, the storage processes of chemical substances are classfied. Here is the legislative review and classification scheme. In addition, secure storage processes are also scrutinized. In the last part of our study, the handling of chemicals and their legal basis are discussed. In the last part of our study, besides examining the handling are storage of chemicals, the authorities and responsibilities of employees, employers, laws and others are emphasized. In the study, it was also wanted to be stated as an idea and suggestion so that the handling process can be done legally.

Keywords: Chemical, Storage, Handling.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
I. GİRİŞ	1
II. KİMYASAL MADDELERİN GENEL OLARAK İNCELENMESİ.....	2
A. Kimyasal Maddenin Tanımlanması.....	2
B. Kimyasal Maddenin Özelliklerinin İncelenmesi	3
C. Kimyasal Maddenin Sınıflandırılması.....	6
D. Kimyasal Maddelerde Güvenlik ve Risk Değerlendirmesi	11
III. DEPOLAMA VE DEPOLAMA SINIFLARI.....	17
A. Depolama İşlemi	17
1. Mevzuat Bakımından İncelenmesi.....	20
2. Sınıflandırma Şeması Bakımından İncelenmesi	20
B. Güvenli Depolama İşlemi	24
1. Uygulanması	24
2. Sahip Olduğu İlkeler	26

C. Kimyasal Depolama.....	30
1. Temel Bilgiler	32
2. Acil Durum Ekipmanları.....	34
3. İlk Yardım Bilgileri.....	35
4. Yangın Söndürme ve Yangını Önleme Tedbirleri	35
IV. ELLEÇLEME VE YASAL DAYANAĞI	40
A. Elleçleme İşlemi	40
1. Uygulanması	40
2. Gerekliliği ve Önemi.....	41
3. İşlev ve Fonksiyonları.....	42
V. KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE ELLEÇLENMESİ ...	44
A. Kimyasal Maddelerin Depolanması ve Elleçlenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar	44
B. Çalışanların Sorumlulukları.....	44
C. İşverenlerin Sorumlulukları	45
D. Yasal Müeyyide ve Ortaya Çıkan Neticelerin Değerlendirilmesi	47
VI. SONUÇ.....	53
VII.KAYNAKÇA	55
ÖZGEÇMİŞ.....	59

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
IV.	: Dördüncü
MEB.	: Milli Eğitim Bakanlığı
P.	: Sayfa
S.	: Sayfa
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TMMOB	: Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası Birliği
Vb.	: Ve Benzeri
Vs	.: Vesaire
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.	Kimyasal Maddelerin ve Kanserojen içeriği Sayıları	4
Çizelge 2.	Kimyasal maddelerin Özellikleri	5
Çizelge 3.	. Kimyasal Risklere Karşı Genel Önleme Yöntemleri	14
Çizelge 4.	Güvenleri Depolama Aşamaları	24
Çizelge 5.	Örnek Kimyasal Madde Depolama Tablosu	33
Çizelge 6.	Malzeme Elleçleme İşleri	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	Kolay Alevlenebilir Maddeler.....	6
Şekil 2.	Aşındırıcı (Korozif) Madde.....	7
Şekil 3.	Toksik Madde.....	7
Şekil 4.	Oksitleyici Madde	8
Şekil 5.	Sıkıştırılmış Gazlar.....	8
Şekil 6.	Kriyojenik Maddeler	9
Şekil 7.	Patlayıcı Maddeler.....	9
Şekil 8.	Kimyasal Tehlikeler Nelerdir?	11
Şekil 9.	Kimyasalların Yarattığı Etkilerin Sınıflandırılması	12
Şekil 10.	Sevkiyatın Parçalanması	17
Şekil 11.	Malzeme Birleştirme	18
Şekil 12.	Depolanmış Mallar	19
Şekil 13.	Sınıflandırma Akıl Şeması	23
Şekil 14.	Envanter Listesi Örneği.....	25
Şekil 15.	Bir Arada Depolanması Zararlı Olan Maddeler	27
Şekil 16.	Bir Arada Depolanması Sakıncalı Olmayan Maddeler	28
Şekil 17.	Tehlike Etiketleri, Semboller ve Tehlike Sınıfları	29
Şekil 18.	Havalandırılmalı ve Havalandırmasız Radyoaktif/Toksik Madde Depolama Dolabı	30
Şekil 19.	Gömülü Sıvılaştırılmış Gaz (LPG).....	32
Şekil 20.	Depolanması Özel Koşul Gerektiren Kimyasallar	34

Şekil 21.	Yangın Türleri	36
Şekil 22.	Yangın Söndürücülerin Doğru ve Yanlış Kullanımı.....	38
Şekil 23.	Elleçleme Faaliyetleri.....	41
Şekil 24.	Forklift.....	42
Şekil 25.	Manuel Transpalet.....	42
Şekil 26.	Paketleme Malzemeleri	43
Şekil 27.	Tehlikeli Kimyasallar	44



I. GİRİŞ

Kimyasal maddeler, kullanım yerlerine ve kullanılan durumlara göre talep edilip, alımlar yapılmaktadır. Buna göre alınan ürünler belli bir kurallara göre depolanması gerekmektedir. Bu duruma göre kimyasal maddelerin katı, sıvı ve gaz fazında olması nedeni ile depolanmasında oldukça dikkat edilmelidir. Kimyasal maddeler depolanmasında yapılan hata oldukça tehlikeli sonuçlara neden olmaktadır.

Kimyasal maddelerin kullanımından önce, üretim yerleri ile de detaylı bilgiler çalışmada yer almıştır. Üretim yerleri de hesaba katılırsa Kocaeli ili en çok kimyasal maddelerin olduğu bölge olarak görülmektedir. Diğer illerin tamamına yakını kimyasal maddeler, bu ilden gitmesi, alanda oldukça üretim ve depolama işlemi yapıldığı görülmektedir. Yakın dönemlerde burada yapılan yanlış üretim ve depolama işlemleri sonunda oldukça tehlikeli iş kazaları görülmüştür.

Çalışmada, kimyasal maddelerin üretimi, depolanması bunun sağlıklı olması için gerekli olan tüm iş güvenlik kuralları detaylı olarak açıklanmıştır. Çalışmada elleçleme işlemi yapılması ön görülmüştür. Bu işlemi yapabilmek için de gerekli olan tüm kural ve yasal mevzuatlar bilgi olarak verilmiştir. Elleçleme işleminin depolama işlemindeki önemi dikkat çekilmektedir.

II. KİMYASAL MADDELERİN GENEL OLARAK İNCELENMESİ

A. Kimyasal Maddenin Tanımlanması

Kimyasal maddelerin genel tanımı, dünyamızda doğal halde bulunan, bir veya birden fazla kimyasal içeriğin karışımı sonucu yeni bir kimyasal madde elde edilmesi, laborantlarda yapılan çalışmalar neticesinde oluşan, çeşitli tepkimeler sonucu öngörülmeden oluşan veya tepkimeler sonucunda atık olarak oluşan, her çeşit element, bileşik veya karışımlara kimyasallar denmektedir. (Topçu Sulak, 2014; 6).

Kimyasalların bir başka tanımları;

- Reach Tüzüğü'nün 3. Maddesinde (Söyleriz, 2014; 5):
 - ✓ Kimyasal madde kararlılığın korunmasına yönelik herhangi bir katkı maddesi veya yapılan çeşitli işlemlerin neticesinde kaynaklanan, kirlilik de dâhil olmak üzere kimyasal maddelerin kararlılığının herhangi bir bozulma olmadan veya kimyasal maddenin yapısı bozulmadan ayrılabilen (solvent grubu hariç olmak üzere), doğal halde bulunan veya herhangi bir üretim süreci sonucunda yeni bir kimyasal madde oluşması dahil olmak üzere kimyasal elementler, kimyasal bileşikler diye adlandırılmaktadır.
- Kimyasallar (Söyleriz, 2014; 6):
 - ✓ Bünyelerinde tehlike, risk barındıran maddelerdir.
 - ✓ Gerek insan gerekse hayvan Sağlığını bozabilecek etkileri olan, olumsuz etki etme potansiyeli olan maddelerdir.
 - ✓ Gerek insan gerekse diğer canlılarda yaşamlarını tehdit eden yaralanmalarına ve ölümlerine sebep verebilecek sonuçlar doğuran, riski olan maddelerdir.

B. Kimyasal Maddenin Özelliklerinin İncelenmesi

Yaşantımız içerisinde kimyasallar sektörün tümünde var olduğunu görürüz. Kimyasal maddelerin birçok alanda katı, sıvı ve gaz hallerde kullanılmaktadırlar. İnsan ve diğer canlıların bir şekilde herkesin kimyasal maddelere maruz kaldığı görülmektedir. Canlı yaşamı bu kadar tehdit eden ve riskli kimyasal maddelerin bir şekilde maruziyetin sebebi her yıl hesaplanan ve bilinen 400 milyon ton ve daha fazlası kimyasal maddenin üretilmiş ve piyasaya dolaylı veya dolaysız yoldan arz edilmiş olmasıdır. Kimyasalların tehlike ve riski faktörü hesaba katıldığında, birçok ağır yaralanmalara, ölümlere ve önlenemeyen ve tekrar düzelmesi mümkün olmayan zararlara neden olmaktadır. (EC Direktifi ile İlgili Avrupa Birliği Kılavuzu, 1998).

Kimyasalların özellikleri, kimyasal maddeler bünyesindeki niteliklerine göre farklılık göstermektedirler (Kimyasal Hijyen Planı, 2007);

- Herhangi bir ortamda hava ile temas ettiğinde alevlenen kimyasal maddeler,
- Çok düşük parlama noktasına sahip kimyasal maddeler,
- Ateş ısı kaynağı ile anlık temas halinde yanabilen kimyasal maddeler,
- Gaz yayan ve su teması ile çok kolay alevlenebilen müstahzarlar olarak adlandırılmaktadırlar.

Korozif kimyasallar, aşındırıcı, seyreltici maddeler olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeler (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008);

- Aşındırıcı kimyasallar maddenin katı, sıvı ve gaz fazı halinde olabilmektedirler.
- Korozif Kimyasallar cilde teması halinde cildi yakarak tahriş eder ve ciltte kaşıntı yapabilmektedirler.
- Korozif Kimyasallar vücudumuzda deri tabaksında hasara sebebiyet verirler.
- Zamana bağlı olarak korozif kimyasallar değişik tahribatta ve zarara sebep olmaktadır.

- Korozyon kimyasallar asidik veya bazik olabilirler.

Kimyasalların niteliğinden kaynaklı güvenlik riskleri mevcuttur. Bunlardan bahsetmek gerekirse (Işık Coşkunses, 2008; 15);

- Kimyasal maddelerin yanıcılık özelliği olanların oluşturduğu riskler
- Kimyasal maddelerin tepkime sonucu patlayıcı özelliği olanların oluşturduğu riskler,
- Tepkime sonucu parlayıcı özelliği olan kimyasal maddelerin oluşturduğu riskler,
- Kimyasal maddelerin birbirleriyle reaksiyona girmesi sebebi ile oluşan riskli kimyasal maddeler,
- Suya duyarlı kimyasal maddelerin oluşturduğu riskler,
- Oksidan oksitleyici kimyasallar olarak görülmektedir.

Çizelge 1. Kimyasal Maddelerin ve Kanserojen içeriği Sayıları

KİMYASAL MADDE TÜRÜ	TAHMİNİ SAYILAR
Bilinen Tüm Kimyasal Madde Sayısı	5.000.000
Belirlenen Karsinojen Sayısı	5.000 – 50.000
Maruz Kalınan Karsinojen Sayısı	1.000 – 5.000
Karsinojenliği Sınanan Kimyasal Sayısı	4.000 – 7.000
Hayvanlarda Kanıtlanmış Kimyasal Sayısı	1.400 – 2.000
Hayvanlarda Kanıtlanmış, İnsanların Maruz Kaldığı Karsinojen Sayısı	300- 500
Mesleki olarak Maruz Kalınan Karsinojen Sayısı	200- 300
İnsanlarda Kansere Yaptığı Kanıtlanmış Kimyasal Karsinojen Sayısı	20- 40

Kaynak: (Topaktaş, 2011).

Kimyasalların kanserojen içeriği sayıları sınıflara ayırırsak, Tablo 1'den yardım almak mümkündür. Burada;

- Arz'a sunulmuş toplam kimyasalların sayısı: 5 000 000
- Belirlenen karsinojen sayısı: 5 000- 50 000
- Kimyasal maddeye maruziyet sonucu, karsinojen sayısı: 1 000- 5 000
- Kimyasal maddeler arasında karsinojen sınıananların sayısı: 4 000-7 000
- Yapılan araştırmalar sonucu hayvanlarda bulunan sayı: 1 400- 2 000
- Yapılan araştırmalar sonucu hayvanlarda ve insanlarda olan sayı: 300- 500
- Maruz kalınan kanserojen sayının mesleğe dayalı kısmı: 200- 300
- İnsanda kanser sebep olduğu kanıtlanmış kanserojen sayısı: 20- 40 şeklindedir.

Çizelge 2. Kimyasal maddelerin Özellikleri

- Kimyasallar kokulu veya kokusuz olabilirler.
 - Her bir kimyasal maddenin yararı ve zararı vardır.
 - Kimyasal madde yutulması sonucu gözleri kör etme özelliği vardır.
 - Kimyasallar renkli olabildikleri gibi renksizde olabilirler.
 - Cilde temas sonucu emilirse çok daha tehlikeli durumlar gelişebilir.
 - Bazı kimyasallar su ile temas durumunda yanıcı, parlayıcı gaz çıkarabilirler.
 - Zararsız olan 2 veya daha fazla kimyasal madde birleşmesi sonucu zararlı bir kimyasal madde durumuna gelebilmektedirler.
 - Kimyasalların gaz fazında olanları havadan ağır ya da daha hafif olabilirler.
 - Zararlı olduğu bilinen olan 2 veya daha fazla kimyasal madde birleşmesi
-

sonucu zararsız bir kimyasal madde durumuna gelebilmektedirler.

Kaynak : (Topçu Sulak, 2014'ten uyarlanmıştır).

C. Kimyasal Maddenin Sınıflandırılması

Kimyasal maddeleri sınıflara ayırmak gerektiğinde, kimyasal maddelerin özelliklerine göre ayırım yapabilmek mümkün olmaktadır. Bunlar içerisinde;

- *Kolay alevlenebilen Kimyasallar ve kolay alev alabilen kimyasal maddeler:*



Şekil 1. Kolay Alevlenebilir Maddeler

Kaynak: (<http://www.cem.yildiz.edu.tr>, 01.09.2016).

- *Korozif Kimyasallar yani aşındırıcı kimyasal maddeler* (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008):

Sülfürik asit, Nitrik asit, Hidroklorik asit, Sodyum Hidroksit, Amonyum Hidroksit, Krom trioksittir.



Şekil 2. Aşındırıcı (Korozif) Madde

Kaynak: (<http://www.uysisguvenligi.com.tr>, 01.09.2016).

- *Toksik kimyasallar:*



Şekil 3. Toksik Madde

Kaynak: (<http://trafiktabelasi.com>, 01.09.2016).

- *Çok toksik kimyasallar,*
- *Oksitleyici kimyasallar:*



Şekil 4. Oksitleyici Madde

Kaynak: (Kimyasal Hijyen Planı, 2007).

- *Sıkıştırılmış kimyasal gazlar:*



Şekil 5. Sıkıştırılmış Gazlar

Kaynak: (<http://www.eg.all.biz/tr>, 02.09.2016).

- *Kriyojenik kimyasallar:*



Şekil 6. Kriyojenik Maddeler

Kaynak: (<http://www.kimyablog.com>, 02.09.2016).

- *Patlayıcı kimyasallar:*



Şekil 7. Patlayıcı Maddeler

Kaynak: (<https://tr.wikipedia.org>, 02.09.2016).

Detaylı sınıflandırdığımızda (Işık Coşkunes, 2008; 12);

- Kimyasalların Fiziko-kimyasal yapısal özellikleri sonucu:
 - Patlayıcı içerikli kimyasal maddeler,
 - Oksitleyici içerikli maddeler,
 - Alevlenir ve çok kolay alevlenen kimyasal maddeler,

- Kimyasal maddelerin Toksikolojik yapısal içeriklerinin sonucunda:
 - Ani ve çok hızlı yaşam kaybına sebep,
 - Toksikolojik maddeye ilk defa maruz kalınması sonucunda yaşamın sonlanmayan fakat maruziyet sonucunda tedavisi mümkün olmayan etki,
 - Toksikolojik maddeye aralıklarla tekrarlı ve sürekli Toksikolojik maddeye maruziyeti sonucundan oluşan ciddi etki, Aşındırıcı (korozyif) etki,
 - Toksikolojik maddeye maruziyet sonucunda vücutta cilt, göz veya solunum yollarında ciddi tahriş etki,
 - Toksikolojik maddeye gerek temas gerekse buharının vücutta cilde alerjik etkisi,
 - Toksikolojik maddenin buharının solunum yolu ile alınması neticesinde alerjik etkisi,
 - Kanserojen, Mutajen madde ve muhtasatların dişi ve erkek üreme sistemlerine olan toksik etki,
- Kimyasal maddelerin Ekotoksikolojik içerikleri nedeniyle:
 - Tüm su kaynakları için çok tehlikeli,
 - Atmosferdeki ozon tabakasının delinmesi açısından tehlikeli,
 - Toprak besin zinciri için tehlikeli maddedir.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nın kimyasal maddeleri sınıflandırması ise (Işık Coşkunses, 2008; 13);

- Parlayıcı Kimyasallar,
- Patlayıcı Kimyasallar,
- Zehirli kimyasallar,
- Oksitleyici Kimyasal maddeler,
- Reaktif Kimyasallar,
- Aşındırıcı Kimyasal maddeler,

- Hassasiyet oluşturucu kimyasallar,
- Kanserojen Kimyasallar,
- Üremeyi etkileyen kimyasallar şeklinde bir sınıflandırılma yapılmıştır.

Kimyasal tehlikeler ve gazlar sınıflara ayrıldığında; gazlar, yanma, radyasyon ve tozlar sıralanabilmektedir.



şekil 8. Kimyasal Tehlikeler Nelerdir?

Kaynak: (Topçu Sulak, 2011; 11).

D. Kimyasal Maddelerde Güvenlik ve Risk Değerlendirmesi

Kimyasalların insan sağlığına ve diğer canlılara birçok bilinen, bilinmeyen zararları vardır. Kimyasalların bilinen bu zararlarından korunmak ve korunmaya yönelik tedbirleri belirlemek önceliğimiz olmalıdır. Niteliği bakımında tehlikeli bir kimyasalın tehlikeleri ve etkileri aniden ortaya çıkabileceği gibi, belli bir süre sonra olabilmektedir. Kimyasalların bu etkileri anlık olarak gözü kör ettiği gibi aynı kimyasala devamlı maruziyet sonucuna bağlı olarak belli bir zaman aralığında akciğer hastalığına kadar ilerleye bildiği görölmektedir. (Akarsu ve Güzel, 2016; 2).

İnsan sağlığı ve canlılar için tehlikeli olduğu bilinen kimyasalların insan sağlığı üzerinde etkileri (Yüksel Söyleriz, 2014; 3);

- Toplam hasta vakaların %24'ünü fiziki çevreden etkilemesi sonucu oluştururken, İnsanlarda toplam ölümün ise % 23'ünü sebep olduğu görülmektedir.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın 2014 senesindeki beyanatında;
 - 2012 senesinde dış ortamın hava kirliliğinden 3,7 milyon insanın, 2,7 milyon insanında kapalı ortamın havanın kirliliğinden etkilenmesi sonucu toplamda 7 milyon insanın ölümüne sebep olduğu görülmektedir.
- Riskleri bilinen ve çözüm bekleyen diğer konular;
 - Kimyasalların tehlike ve riskleri,
 - Küresel iklim değişikliğinin etkileri,
 - Hava kalitesindeki değişimler,
 - Atıklar ve çevre etkileri,
 - Su kalitesi ve yeraltı su kaynakların kirlenmesi,
 - Radyasyondur.
- Sanayi devriminden itibaren endüstriyel kirliliğinin arttığı bir zamanda iklim değişikliği ve sebebi bilinen yâda bilinmeyen birçok hastalığın sorun olduğu çağımızda temiz ve yaşanabilir çevre dünya için çok büyük bir önem arz etmektedir.

Kimyasal maddenin ne tür bir etkiye yol açacağını belirleyen bazı etmenler:

- Tehlikeli maddenin kimyasal bileşimi
- Kimyasal maddenin fiziksel hali
- Kimyasal maddenin vücuda giriş yolu
- Kimyasal maddenin vücutta biriktiği ya da lokalize olduğu doku ve organlar
- Maddeye maruz kalma sıklığı, yoğunluğu ve süresi
- Kişinin kimyasal maddeye verdiği tepki.

Şekil 9. Kimyasalların Yarattığı Etkilerin Sınıflandırılması

Kaynak (Akarsu ve Güzel, 2016; 3).

Tablo 3 de kimyasalların etki ve sonuçlarına bakıldığında, ilk olarak kimyasalların özellikleri, kimyasal bileşimleri, kişinin bu maddeye verdiği tepkiye değin tasnif edilmektedir.

Kimyasallar için yapılan risk değerlendirmesinde (Akarsu ve Güzel, 2016;4);

- İlk etken: İş yerinin ortamında var olan tehlike faktörleri
- İkinci etken: Riskin derecesi ve maruziyet süresi,
- Üçüncü olarak: Uygun kontrolün sağlanması ve risk ölçümleri,
- Dördüncü: Sağlık gözetimi,
- Beşinci olarak: Bilgilendirme ve eğitim ile ilgili konular karşımıza çıkmaktadır.

Çizelge 3. . Kimyasal Risklere Karşı Genel Önleme Yöntemleri

Genel Önleme Yöntemleri	Uygulama
Çalışan sayısını en aza indirmek.	• Çalışanların iş yerinde belli bölgelere girişini engellemek. • Tehlikeli kimyasal madde ile çalışılan bölümleri diğerlerinden ayırmak.
Maruziyet süresini en aza indirmek.	• Yeterli havalandırma sağlamak. • Teknik proses değişikliği yapmak.
Uygun Hijyen önlemleri.	• Yeme-içme alanlarını belirlemek.
Ortamdaki kimyasal madde miktarını azaltmak.	• İşyeri ortamında yeterli miktarda kimyasal madde bulundurulmasını sağlamak.
Uygun iş ekipmanları sağlamak ve bakım yaptırmak.	• İşe uygun ekipmanların kullanılmasını sağlamak. • İş ekipmanları bakı protokolleri hazırlamak ve uygulamak.
İş organizasyonu.	• Çalışanların kimyasal maddelerle temasını engellemek/azaltmak için uygun iş organizasyonu yapmak.
Uygun çalışma prosedürleri.	• İş aşamalarını, adım adım prosedürler ile anlatmak, güvenlik gerekliliklerini belirtmek, çalışanlara bu prosedürler ile ilgili eğitim vermek.

Kaynak: (Işık Coşkunes,2008; 2).

Tablo 4’te kimyasal maddelerin risklerine karşı genel önlemeye dair yöntemlerin uygulanması gösterilmektedir. Bu yöntemlerin uygulanması genel olarak, yönetim ve planlama üzerinde odaklanmıştır. Koordinasyon gerektiren bu uygulamalar ve yönetim süreci, çalışan sayısından ekipmanların düzenlenmesine kadar bir süreci ifade etmekte ve yönlendirmektedir.

Örneğin, aynı anda aşındırıcı ve tahriş edici kimyasallar ile çalışılması durumunda alınacak önler ve tedbirlerden bazıları; cilde doğrudan temasının önlenmesi amacı ile malzeme güvenlik formunda belirtilen türde eldiven giyilmesi, , yüz ve göze etkisinin önlenmesi amacıyla kimyasalın riskine uygun kişisel koruyucu ve donanım kullanılmasının sağlanması, kimyasalın buharının solunmamasına dikkat edilmesi ya da buharın çalışma ortamından uzaklaştırılması, yutmanın önlenmesi, batma ve kesme gibi risklere karşı çeşitli önlemlerin alınması sıralanabilir.(Anonim, 2007; 17).

Kimyasalların bünyesindeki tehlikelere karşı güvenlik olgusu üzerinde durulduğunda bazı verilerin incelenmesi gerekmektedir. Örneğin (Anonim, 2007; 3);

- Tüm ülkede iller sıralamasında Marmara bölgesinde Kocaeli ve İstanbul'un kimyasal kaza risk haritasında birinci sırada olduğu,
- Kimyevi ve kimyasal madde üretimin yoğun olarak Dilovası gibi 50 bin nüfusun yaşadığı bir yerde yoğunlaştığı,
- Dilovası’ndan 200'e yakın, yanıcı, parlayıcı ve kimyasal tehlikesi olan imalat sanayisinin bulunduğu,
- 2000-2005 yılları arasında ülkemizdeki iş kazalarına bakıldığında, Yıl bazında:
 - ✓ 1000 insanımızın hayatını kaybettiği,
 - ✓ 2000 insanımızın kalıcı veya geçici yaralanmaları olmuştur.

Tehlikeli kimyasalların daha fazla kullanımı sonucu, tehlikeli kimyasalların güvenli ortamlarda depolanması, nakli ve bilinmeyen birçok zararının da var olduğu anlaşılmıştır. Kimyasalların bilinmeyen ya da ön görülemeyen tehlike risklerine karşı, dünyada büyük endüstriyel kazalar meydana gelmiş (Yazıcı, 2007; 12-13);

- 1974 yılında Birleşik Krallıkta siklohegzan patlaması,
- 1984 yılında Mexicocity Propan patlaması,
- 1884 yılında Hindistan-Bhopal'de metilizosiyonad sızıntısı,
- 1986 yılında İsviçre Basel'de patlama, yangın meydana gelmesi, Ren Nehri kirliliğine sebep olmuştur.

Yaşanan bu endüstriyel kimyasal madde kazaları neticesinde etkileri açısından, çevre kirliliğe sebep vermesi, çevreye verilen değerin araştırılmasına ve risk faktörleri üzerinde durulmasının önemine olumlu bir etki etmiştir.

Bunların yanı sıra, risk değerlendirmesi bazı durumlarda yenilenmektedir. Bunlar (TTK, 2009; 10);

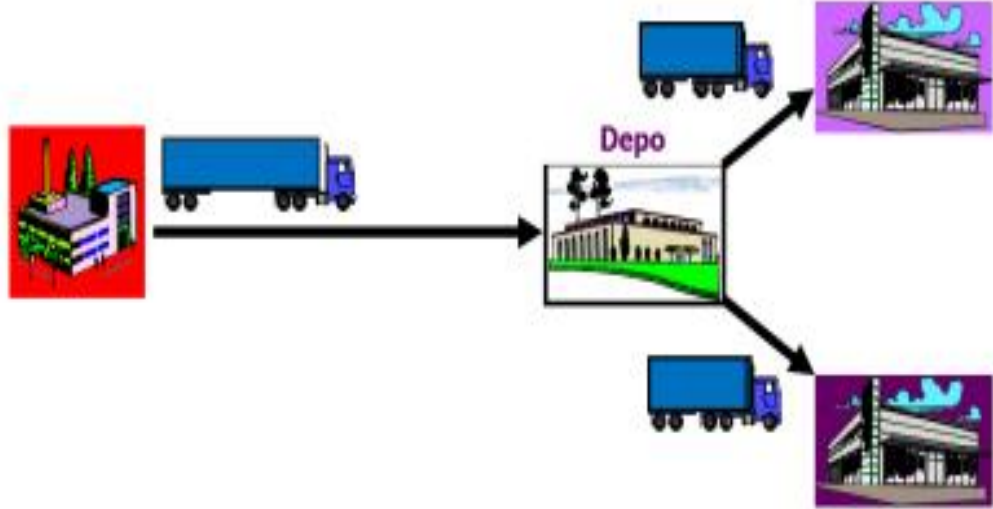
- Risk değerlendirmesinin geçerli süresinin dolması ve değişimi gerektiren şartlar oluştuğunda risk analizi tekrar yenilenmesi,
- Çalışma ortamının değişmesi, yeni çalışma koşulların oluşması, çalışma standartlarında değişiklik yapılması durumunda risk değerlendirmesi yenilenme,
- Kimyasal maddelerden dolayı bir kaza olması halinde risk analizin yenilenmesi,
- Çalışma ortam ölçümleri ve sağlık gereksinimleri neticesinde yenilenmeye gidilmesi durumunda,
- Beş yıllık periyodlar aralığında risk analizi ve değerlendirmesinde yenilenmeye gidilmesi şeklinde tasnif edilmektedir.

III. DEPOLAMA VE DEPOLAMA SINIFLARI

A. Depolama İşlemi

Depolama işleminden önce, depo olgusuna değinmekte fayda vardır. Depoların iki fonksiyonu mevcuttur (Ertek, 2002; 3-4).

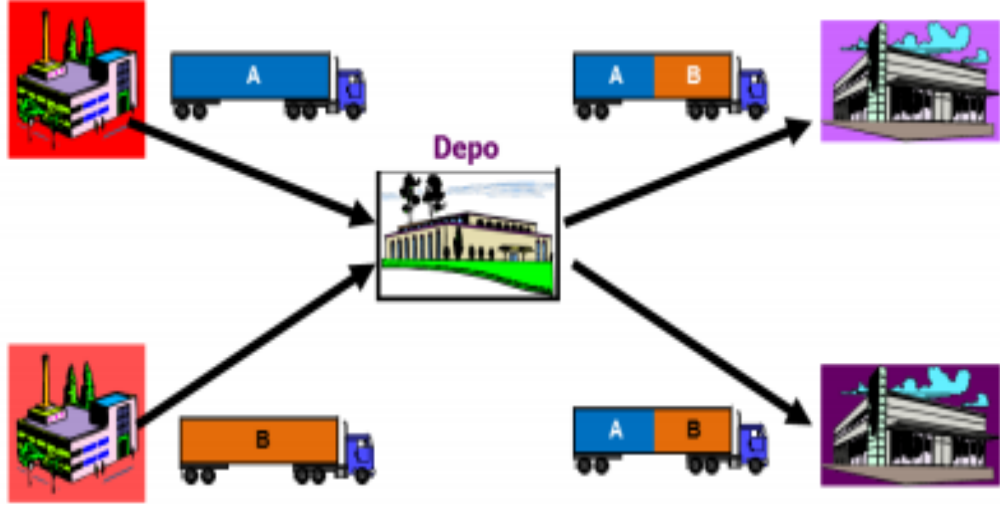
- Bunlardan biri;
 - Büyük sevkiyatların daha küçük parçalara ayrılmak suretiyle gerçekleştirilmesidir.
- İkincisi;
 - Farklı sevkiyatların birleştirilmesi şeklinde ayrılmaktadır.



Şekil 10. Sevkiyatın Parçalanması

Kaynak: (Ertek, 2002; 3-4).

Şekil 9'da görüldüğü gibi, büyük sevkiyatlar parçalara bölünmek sureti ile işlerin kolaylaştırılması sağlanmaktadır.



Şekil 11. Malzeme Birleştirme

Depolama işlemi, malların elde edilmesinden tekrar gereksinim duyulacağı zamana dek saklanması olarak ifade edilmektedir (MEGEP, 2011; 4). Birçok türe ait depolama işlemi olduğu gibi, bunlara ait kural ve kaideler de değişim göstermektedir.

Tedarik zincirinde farklı depo türleri mevcuttur. Bunlardan bazıları ise (Farazelle, 2001);

- Tüm ham maddelerin depolanması olanak sağlayan depolar,
- Tüm mamul ve yarı mamul depolanmasına olanak sağlayan depolar,
- Nihai mamul ve ürünlerin depolanmasına olanak sağlayan depolar,
- Mamul ve ürünlerin dağıtım sürecinde depo edildiği depolar ve belli lokasyon sevkiyatı yapılmış mamul ve ürünlerin depolanması için olan depolar,
- Yerel depolar,
- Antrepolar,
- Mamul ve ürünlerin Katma değer servis edildiği depolar.

Depolama işlemine ait farklı fonksiyonlar da bulunmaktadır. Bunlar arasında (Ertek, 2012; 4);

- Maliyet avantajlarının sağlanması,
- Tedarik ve talebin kontrol edilmesi,
- Ürüne değer katmak konusunda:
 - Etiketlendirme ve fiyatlandırma aşaması,
 - Ürünlere ait kombinasyon oluşturulması,
 - Nihai montajın sağlanması,
 - İrsaliyenin hazırlanması aşaması,
- Müşteriye ait talep süresinin kısaltılmasına yönelik uygulama,
- Ürünün tutulması aşamasının üretimin bir parçası şeklinde uygulamaya alınması sayılabilmektedir.



Şekil 12. Depolanmış Mallar

Kaynak: (MEGEP, 2011; 4).

Depolama faaliyetlerine bakıldığında, iki ana unsur karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan biri malzemelerin depolanmasıdır. Diğeri ise malzemelerin elleçlenmesi şeklindedir (Frazelle, 2001).

Örneğin gıda maddelerinin depolanmasının bazı nedenleri mevcuttur. Bunlar arasında (Özel, 2006; 3);

- Bozulmaları önleme,

- Çürümeleri önleme,
- Böcek ve kemirgenlerden korunma,
- Kimyasal ve biyolojik tepkimelerden korunma sıralanmaktadır.

1. Mevzuat Bakımından İncelenmesi

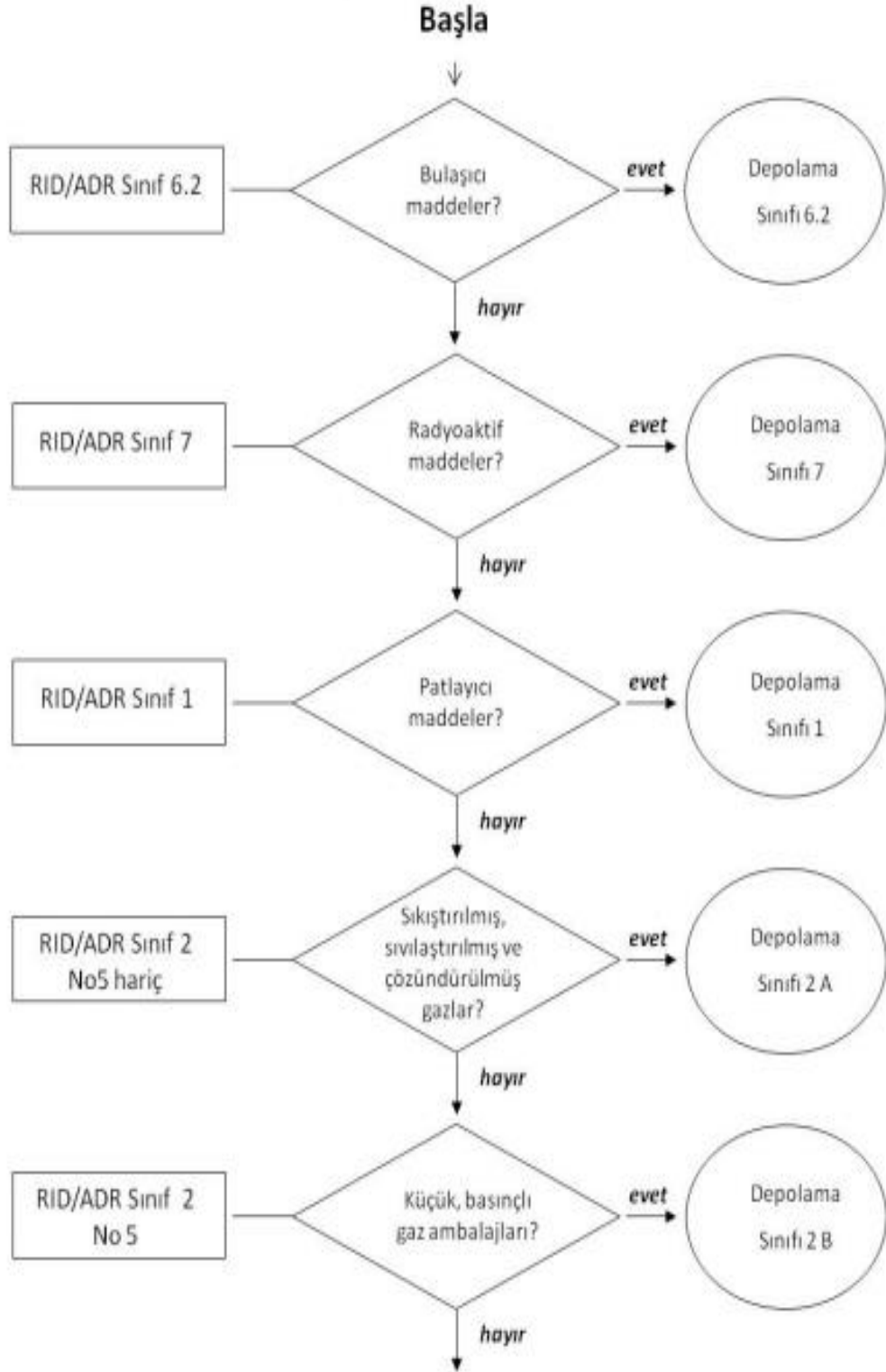
Kimyasal tehlikeler açısından güvenlik yönetimini destekleyici düzenlemelere bakıldığında (Akarsu ve Güzel, 2016; 19);

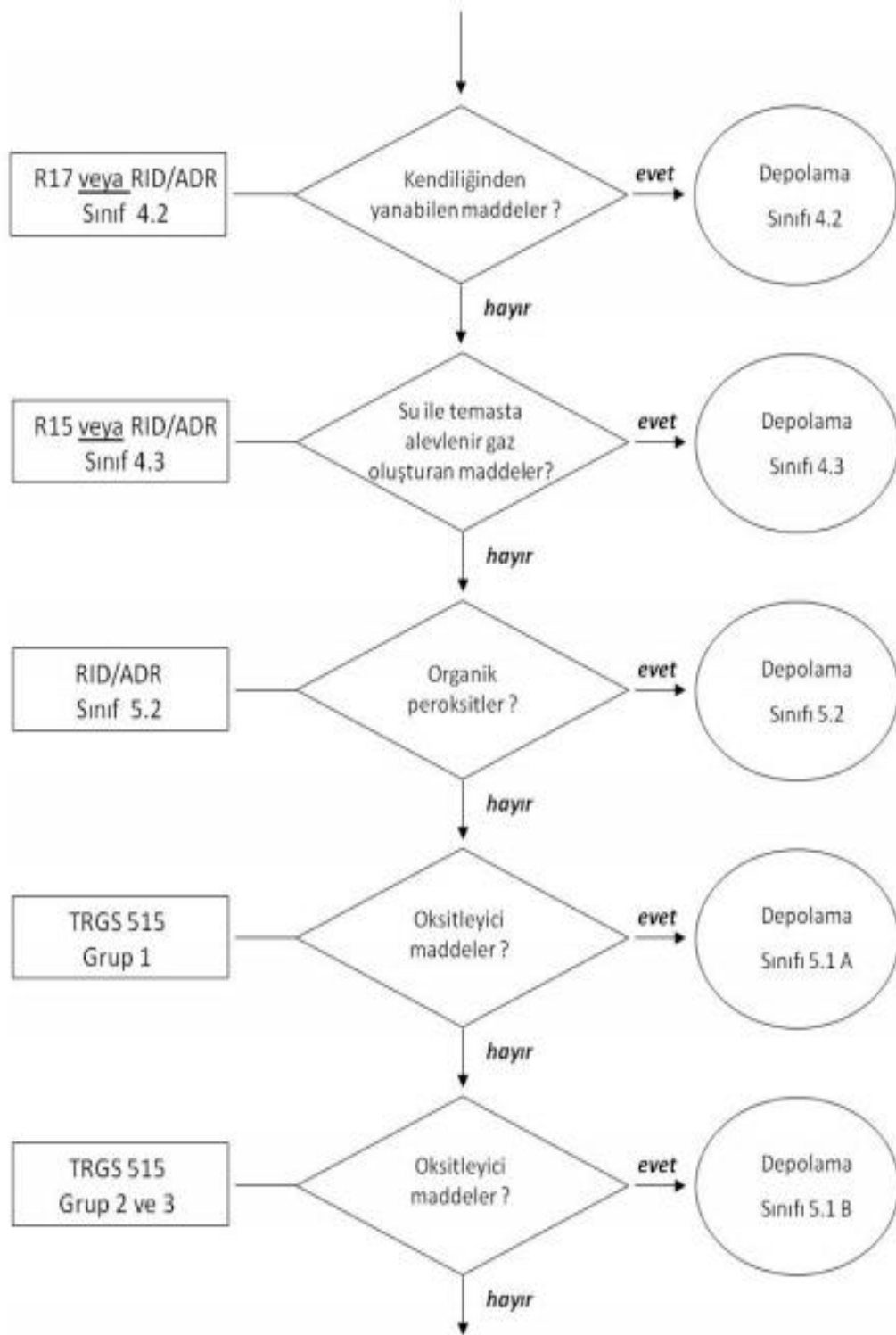
- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik,
- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği,
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik,
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik,
- İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik,
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik,
- Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik (94/9/AT),
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği şeklindedir.

2. Sınıflandırma Şeması Bakımından İncelenmesi

Depolama işlemine ait bazı sınıflandırmalar söz konusu olmaktadır. Örneğin (Bağan, 2007; 4-5);

- Patlayıcı maddeler (1),
- Bulaşıcı maddeler (2.6),
- Radyoaktif maddeler (7),
- Kendiliğinden yanabilir maddeler (4.2),
- Sıvılaştırılmış, sıkıştırılmış, çözüldürülmüş gazlar basınçlı küçük gaz ambalajları (2A.2B),
- Organik peroksitler (5.2),
- Su ile temas halinde alevlenir gaz oluşturan maddeler (4.3),
- Oksitleyici maddeler (5.1A, 5.1B ve 5.1C),
- Alevlenir sıvılar (3A),
- Alevlenir sıvılar (3B),
- Yanıcı olmayan sıvılar (12),
- Yanıcı olmayan katılar (13),
- Yanıcı katılar (11),
- Yanıcı toksik maddeler (6.1A),
- Yanıcı olmayan toksik maddeler (6.1B),
- Yanıcı aşındırıcı maddeler (8A),
- Eğer 3A veya 3B'de yer alamıyorsa yanıcı sıvılar (10) şeklindedir.





Şekil 13. Sınıflandırma Akıl Şeması

Kaynak: (Bağan, 2007; 6-7).

Şekil 12'de de görüldüğü gibi, bulaşıcı maddelerden başlamak üzere; radyoaktif maddelerle devam ederek oksitleyici maddelere kadar sınıflandırmaya

gidilmektedir. Depolama sınıfları ise; 6,2'den 5.1B'ye değin devamlılık arz etmektedir.

Her bir depolama sınıflandırmasının kendi içerisinde bazı özellik ve kaideleri mevcuttur. Bunlar ise, çeşitli yasa ve mevzuatlar aracılığı ile güvence altına alınmaktadır.

B. Güvenli Depolama İşlemi

Güvenli depolama işlemi bazı aşamalardan meydana gelmektedir. Bu aşamalar ise Tablo 5 yardımı ile mercek altına alınmaktadır.

Çizelge 4. Güvenli Depolama Aşamaları

Envanter çıkarılması aşaması

Etiketleme aşaması

Uyumlu ve uyumsuzların ayrıştırılması aşaması

Kimyasal maddelerin depolanması aşaması

Atık kimyasal maddelerin depolanması ve bertaraf edilmesi aşaması

Kaynak: (Kürkçü, Arslan Tatar ve ark., 2011; 17-37)

1. Uygulanması

Daha önce de belirtildiği gibi, güvenli depolama işleminde ilk sırada envanter çıkarma aşaması bulunmaktadır. Envanter listesi örneği aracılığı ile konu daha yakından incelenmektedir.

Kimyasal Adı	Ambalaj	Kimyasal Formül	Marka	Tehlike	Adet	Yer
Metil Alkol	1L	CH ₃ OH				Dolap No Raf No
Aseton	1L	C ₃ H ₆ O				Dolap No Raf No
1-Bütanol (n-bütanol)	1L	CH ₃ (CH ₂) ₃ OH			5	Dolap No Raf No
1-Oktanol	250ml	CH ₃ (CH ₂) ₇ OH				Dolap No Raf No
2-Fenil Etanol	1L	C ₆ H ₅ -CH ₂ -CH ₂ -OH			4	Dolap No Raf No

Şekil 14. Envanter Listesi Örneği

Kaynak: (Kürkçü, Biçer, Ağca, Tayfur, 2013; 28)

Diğer bir aşama olan etiketleme işlemi ise, etiketlerin üzerinde bulunan (Kürkçü, Biçer, Ağca, Tayfur, 2013; 29);

- Risk Faktörleri,
- Tehlike Sembolleri,
- Güvenlik İbareleri kullanıcıları bilgilendirmek adına faydalı olmaktadır.

Üretici tarafından satın alınan kimyasal maddeler doğru şekilde etiketlenmelidir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yönetmeliğinde kimyasal maddelerin etiket uygulamaları için yasal gerekler verilmiştir. Yönetmelik gereği olarak insan sağlığı ve doğal çevre için zararlı olarak sınıflandırılmış ve

ambalajın içindeki madde veya karışımın etiketlerinde aşağıdaki bilgilerin olması gerekmektedir. (Kürkçü, Biçer, Ağca, Tayfur, 2013; 29):

- *Etiketin üzerinde imalatçının ya da ithal edilen firmanın ticari ismi, firmanın kimyasal ürettiği yerin adresi ve iletişim bilgileri,*
- *Kitlelere arz edilecek zararlı kimyasallar veya karışımların Ambalajların üzerindeki yazan miktar farklı bir yerde farklı miktar belirtilmediği sürece piyasaya arz edilen ve kitlelerin kullanımına sunulan zararlı kimyasal veya karışımın miktarı başka bir yerde belirtilmediği sürece, satışa arz edilen ambalaj içindeki madde, karışımın etiket veya ambalaj üzerindeki yazılı miktarıdır,*
- *Piyasaya arz edilecek zararlı Kimyasal maddenin veya karışımın kimliği,*
- *Piyasaya arz edilecek zararlı kimyasal madde ve karışımın kolayca algılanmasını belirgin şekilde, zararlı kimyasal ya da karışımın yapısına uygun uyarıcı zararlılık işaretleri,*
- *Zararlı kimyasal ve karışımların etki ve tesirine uygun okunabilir uyarı yazıları,*
- *Piyasaya arz edilecek zararlı Kimyasal maddenin veya karışımın içeriğine uygun ve belirgin zararlı olduğunu yazan ifadeler,*
- *Piyasaya arz edilecek zararlı Kimyasal maddenin veya karışımın içeriğine uygun ve belirgin alınması gereken önlemleri belirten yazı ve açıklamalar,*
- *Uygulanabilir durumlarda, 24'üncü maddeye uygun önlem ifadeleri,*
- *Uygulanabilirliği olması durumunda yönetmeliğin yirmi yedinci maddesine uyan ilaveten bilgi alanı formatındadır.*

2. Sahip Olduğu İlkeler

Depolama işlemi içerisinde bazı dikkat edilmesi gereken hususlar gündeme gelmektedir. Örneğin; yan yana depolanmasında sakınca olan durumlar ile yan yana depolanmasında sakınca olmayan maddeler ön plana çıkmaktadır.

Zehirli (T) ve 	Çok Zehirli (T ⁺) maddeler 	Oksitleyici (O) maddelerle 	Bir arada depolanmaz.
Zehirli (T), 	Çok Zehirli (T ⁺) ve 	Oksitleyici (O) maddeler 	
Parlayıcı (F ⁺) (parlama noktası 0 °C altında) 	(F) (parlama noktası 21 °C altında) ve 	(parlama noktası 21 °C üstünde 54 °C altında) 	
Maddelerle bir arada depolanamaz.			
Zehirli (T), 	Çok Zehirli (T ⁺) ve 	Oksitleyici (O) maddeler 	
Peroksitler Suyla temas edince parlayıcı gaz çıkaran maddeler Basınçlı gazlar Dondurulmuş sıvı gazlar Amonyum nitrat gübreleri ile bir arada depolanamaz.			

Şekil 15. Bir Arada Depolanması Zararlı Olan Maddeler

Kaynak: (<http://tuisag.com>, 03.10.2016).

Şekil 12'de de görüldüğü gibi, bir araya gelmemesi gereken maddeler sıralanmış ve

- Zehirli T, Zehirli T* ve Oksitleyici maddelerin depolanmadığı,
- Zehirli T, Çok Zehirli T* ve Oksitleyici maddelerin bir arada depolanmadığı,
- Parlayıcı F*, F ve Parlama noktası 21 °C üstünde ve 54 °C altında olan maddelerin bir arada depolanmadığı ifade edilmiştir.

Zehirli (T) 	Çok Zehirli (T +) 	(F) (parlama noktası 21 C altında)  21 C altında)	(Parlama noktası 21 C üstünde 54 C altında) 
Maddeler bir arada depolanabilir			

Şekil 16. Bir Arada Depolanması Sakıncalı Olmayan Maddeler

Kaynak: (<http://tuisag.com>, 03.10.2016).

Şekil 13'te ise bir arada depolanabilecek maddeler belirlenmiştir. Burada da;

- Zehirli T,
- Çok Zehirli T*,
- Parlama noktası 21 °C üstünde ve 54 °C altında olan maddeler,
- Parlama noktası 21 °C altında olan maddeler yer almaktadır.

Tehlike Etiketleri	Sembolleri	Tehlike Sınıfı
1 		Sınıf 1: Patlayıcılar
2.1  2.2  2.3 	Ulusal düzenleme ve talimatlara bakınız	Sınıf 2.1: Yanıcı gazlar Sınıf 2.2: Sıkıştırılmış gazlar Sınıf 2.3: Toksik gazlar
3 		Sınıf 3: Yanıcı sıvılar
4.1  4.2  4.3 		Sınıf 4.1: Yanıcı kablar Sınıf 4.2: Kendi kendine yananlar Sınıf 4.3: Su ile temas halinde yanıcı gaz çıkaranlar
5.1  5.2 		Sınıf 5.1: Oksitleyiciler Sınıf 5.2: Organik peroksitler
6.1  6.2 		Sınıf 6.1: Toksik maddeler Sınıf 6.2: Enfekte maddeler
7   	Ulusal ve uluslararası düzenleme bakınız	Sınıf 7: Radyoaktifler
8 	 	Sınıf 8: Korozyifler
9 		Sınıf 9: Diğer tehlikeli maddeler

Şekil 17. Tehlike Etiketleri, Semboller ve Tehlike Sınıfları

Kaynak: (<http://www.kimyaevi.org>, 04.10.2016).

C. Kimyasal Depolama

Kimyasal maddelerin insana ve çevreye verdiği zararlar düşünüldüğünde, depolama işlemlerinin de aynı şekilde önem taşıdığı bilinmektedir. Kimyasal depolama işlemi, dikkat edilmesi gereken süreçlerin bütünüdür.

Bu süreç;

- Katı ve sıvıların depolanması:
- Gaz tüplerinin depolanması:
- Sıvılaştırılmış gaz tanklarının depolanması:



Şekil 18. Havalandırılmalı ve Havalandırmasız Radyoaktif/Toksik Madde Depolama Dolabı

Kaynak: (Kimyasal Maddeleri Depolama, 2009; 30).

Kimyasalların depolanması sürecinde, ilk olarak sınıflandırma işlemine gidilmektedir. Katı ve sıvıların depolanma işlemleri söz konusu olduğunda, bazı ayrımlar söz konudur. Örneğin (Kimyasal Maddeleri Depolama, 2009; 30);

- Katı ve sıvı maddeler öncelikle birbirlerinden ayrılmaktadır.
- Bunun ardından alfabetik sınıflandırma işlemine başvurulmadan ayırma işlemi yapılmaktadır.
- Yalnızca:
 - Zararlı olmayan tuzlar için alfabetik sıralama yapılabilir,
 - Şekerler,

- Organik kimyasallardan bazıları kendi içerisinde alfabetik olarak sıralama yapılabilmektedir.

Bir diğer depolama işlemi de gaz tüplerinin depolanmasıdır. Gaz tüplerinin düşme riskine karşılık tüpler, zemine ya da duvara sabitlenmelidir. Bunun yanında (MEB, 2009; 31-32);

- Korozyon maddelerin bulunduğu ya da su ve solvent buharlarının yoğun olduğu yerlerde gaz tüpleri depolanmamalıdır.
- Tüplerin depolandığı alanın sürekli havalandırılması gerekmektedir.
- Güneş ışığına doğrudan maruz kalınmamasına dikkat edilmelidir.
- Karışmayı önlemek adına, dolu ve boş tüplerin farklı yerlerde depolanması sağlanmalıdır.
- Oksijen ile Azot oksit tüpleri ve yanıcı gaz içeren tüpler bir arada depolanmamalıdır.
- Gaz tüplerinin yüksek sıcaklığa maruz kalması engellenmelidir.
- Regülatörün günlük olarak kontrolü sağlanmalıdır.
- Boş gaz tüplerinin işaretlenmesi sağlanmalı ve gerekli bilgiler laboratuvara verilmelidir.
- Laboratuvar teknik elemanları, gaz tüplerinin bağlantıları yapmalıdır.
- Gaz tüplerinin kapakları, taşıdıkları ve kullanılmadıkları sürece kapalı tutulmalıdır.
- Gaz tüplerinin taşınması esnasında, özel olarak geliştirilmiş taşıyıcılar kullanılmalıdır.
- Gaz tüplerinin devrilmemeleri için zincir ile sabitlenmeleri gereklidir.

Sıvılaştırılmış gaz tanklarının depolanmasında ise, yerleştirilme ve depolanma şekilleri (MEB, 2009; 32);

- Toprak altına açık şekilde,
- Toprak üzerine,

- Gaz tankının yarısı toprak altında yarısı da toprak üzerinde açıkta kalacak şekilde yerleştirilmesi veya depolanması,
- Kapalı bir alan içinde gaz tankların yerleştirilmesi ile sıvılaştırılmış gazlar depolanır.



Şekil 19. Gömülü Sıvılaştırılmış Gaz (LPG)

Kaynak (MEB, 2009; 32).

1. Temel Bilgiler

Laboratuvarda bulunması gereken bazı donanımlar mevcuttur. Bunlar arasında (Kürkçü, Tatar ve ark, 2011; 29);

- Laboratuvarda kullanılan lokal Havalandırma ve genel havalandırma ve çeker ocaklar,
- Kimyasal madde istifleme depoları,
- Laboratuvardaki temiz su armatürleri,
- Tüm vücut duş kabinleri, göz duş yerleri,
- Olası bir yangın durumunda, Laboratuvarın yanıcı maddelerin özelliklerine uygun yangın tüpleri, sprinter gerek sesli gerekse sessiz yangın uyarı sistemleri yangına müdahale sistemleri, donanımları.

Çizelge 5. Örnek Kimyasal Madde Depolama Tablosu

Kimyasal	Tehlike Sınıfı	pH	İnorganik / Organik	Katı / Sıvı
Amonyum Hidroksit	Aşındırıcı	Bazik	İnorganik	Sıvı
Sülfürik Asit	Aşındırıcı	Asidik	İnorganik	Sıvı
İsopropanol	Yanıcı	Nötral	Organik	Sıvı
Asetik Asit	Aşındırıcı	Asidik	Organik	Sıvı
Nitrik Asit	Aşındırıcı/Oksitleyici	Asidik	İnorganik	Sıvı
Etil Alkol	Yanıcı	Nötral	Organik	Sıvı
Formalin	Toksit	Nötral	Organik	Sıvı

Kaynak: (IV. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi).

Alevlenebilir uçucu sıvılar
Alevlenebilir maddeler/sıvılar özel kabinlerde veya ayrı bir odada depolanmalıdır. Depo odası, havalandırma, yangına karşı koruma ve elektriksel özellikler açısından uygun şekilde teşkilatlandırılmış olmalıdır.
Oksitleyici katı ve sıvılar
Tüm kimyasallardan ayrı bir yerde depolanmalıdır.
Sogutma gerektiren kimyasallar
Özel soğutucuda depolanmalıdır.(Buzdolapları gibi)
Oksitleyici ve mineral asitler
Yaklaşık pH'ı 2 olan organik asitler (periklorik asit hariç), çelik kabin içinde depolanmalıdır.
Kanserojen maddeler, zehirler/toksik sıvılar ve katı kimyasallar
Kilitli bir dolap içerisinde muhafaza edilmelidirler.
Sıvı asitler
Özel bir dolapta depolanmaları çok zorunlu olmamakla birlikte tercih edilmelidir.
Alevlenebilir ve su-hava ile reaksiyona giren katılar
(Kükürt, fosfor, fosfor pentaoksit ve bazı metal tozları)
Mineral yağ veya ikinci bir ambalaj içinde paketlenmelidir.
Flor
Diğer kimyasallardan ayrı olarak depolanmalıdır.

Şekil 20. Depolanması Özel Koşul Gerektiren Kimyasallar

Kaynak:(Kimyasal Hijyen Planı, 2007).

2. Acil Durum Ekipmanları

Kişilerin yani çalışanların, acil durumlara karşı (sızımlar, zehirlenmeler ve benzeri) kişisel olarak koruyucu ekipmanlar kullanmaları önerilmektedir. Bunun yanında;

"Örneğin Çalışanların boğucu kimyasal gazların depolandığı yerlerde çalışma yapılırken solunum koruyucular maskeler kullanılmalıdır. Toksisitesi yüksek olan kimyasalların depolanmasında çalışanların nitril, lateks, PVC,

Neopren gibi malzemelerden üretilmiş çeşitli kimyasal etkilere karşı koruyucu eldivenler kullanmalılar. Çalışanlara kimyasalın grubuna uygun eldivenler ile çalışmaları sağlanmalı. Parlayıcı ve patlayıcıların kimyasal maddelerin depolanma yapıldığı sahalarda çalışanlara anti-statik kıyafetler sağlanmalıdır."(ÇSGB, 2013; 43).

3. İlk Yardım Bilgileri

Kimyasal maddelerin depolanması esnasında ve sonrasında oluşabilecek tehlikelere karşı bazı ilk yardım bilgilerinin bilinmesi zorunludur. Sıralama yapıldığında (Topçu Sulak, 2014; 48);

- Öncelikle ilk yardım bilgileri tanımlanmalıdır.
- Acil tıbbi müdahale gerekli ise bunun uyarısı verilmelidir.
- İlk yardım konusundaki bilgiler kısa ve yaralı yakınları ile ilk yardım görevlilerini aydınlatacak biçimde verilmelidir.
- Belirti ve semptomların açıkça ifade edilmesi gereklidir.
- Bazı talimatlar ışığında:
 - Kaza anında yapılması gerekli olan işlemler,
 - Kazadan sonra ortaya çıkabilecek veya gecikme nedeniyle oluşabilecek durumlar,
 - Profesyonel doktor yardımının gerekli olup olmadığı,
 - Doktora iletilmesi gereken özel bilgiler,
 - Kimyasalın özelliğine göre işyerinde özel ve acil durumlar belirtilmelidir.

4. Yangın Söndürme ve Yangını Önleme Tedbirleri

Yangın türlerinin belirlenmesi, müdahale konusunda daha sağlıklı önlemler alınması noktasında fayda sağlamaktadır. Yangının türleri yanmakta olan maddenin çeşidine göre dört sınıfta incelenmektedir. Bunlar;

Yangın Türleri				
Cinsi	A	B	C	D
Yanıcı Madde	Odun, Kömür, Kâğıt, Ot, Doküman Plastik gibi Katı Maddeler	Benzin, Benzol, Makine yağları, Laklar, Yağlı boyalar, Katran, Asfalt gibi Sıvı Maddeler	Metan, Propan, Bütan, LPG, Asetilen, Hava-gazı, Hidrojen gibi Gaz Maddeler	Lityum, Sodyum, Potasyum, Alüminyum, Magnezyum gibi Hafif ve Aktif Metaller ile Radyoaktif Maddeler
Söndürme Yöntemi	Soğutma, Yanmayı Engelleme	Engelleme, Boğma, Soğutma	Engelleme	Soğutma, Boğma
Kullanılan Söndürücü	Su, ABC Tozlu ve Köpüklü	ABC ve BC Tozlu, CO ₂ ve Köpüklü Söndürücü	ABC ve BC Tozlu, CO ₂	D Tozlu

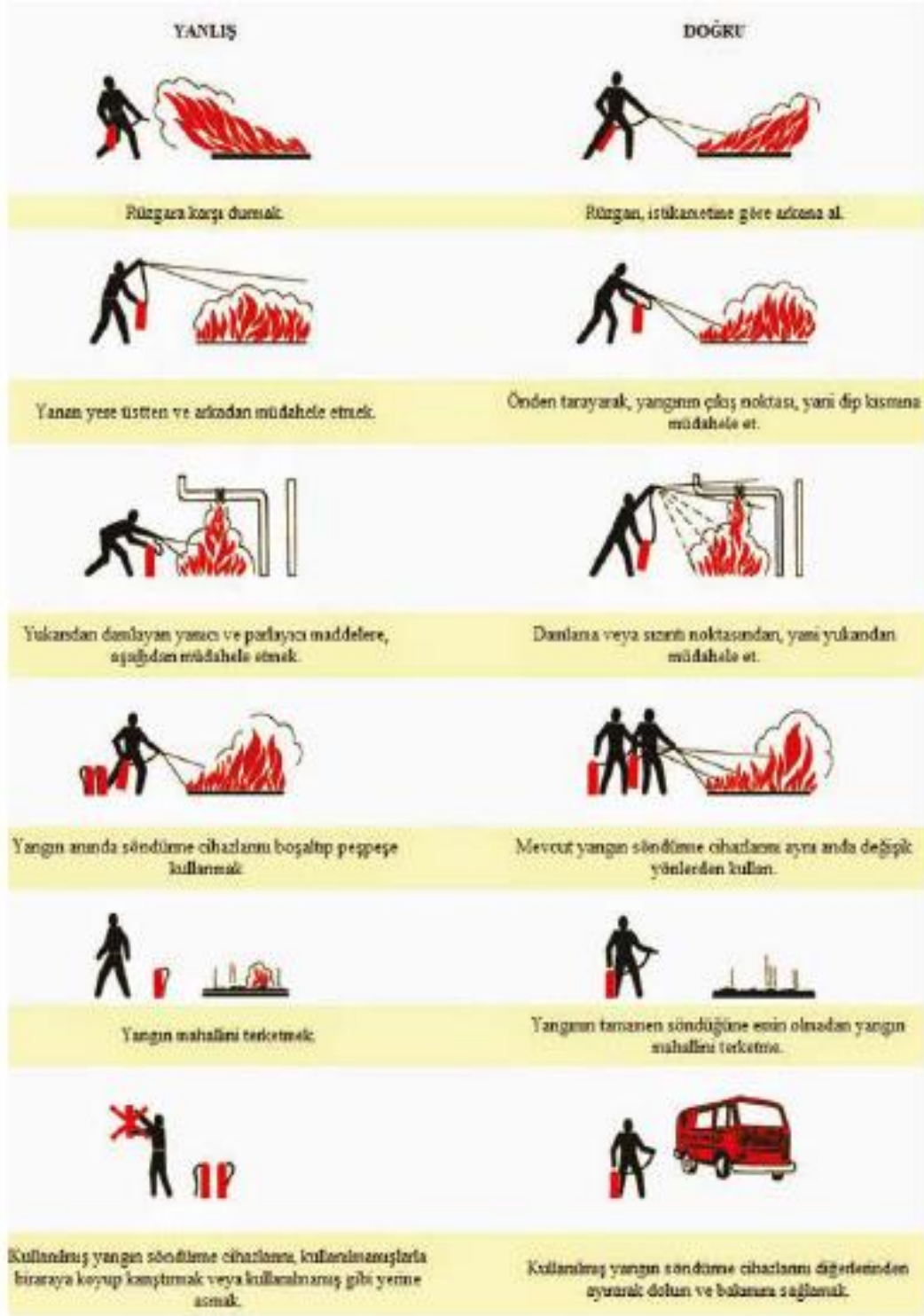
Şekil 21. Yangın Türleri

Kaynak: (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik).

Tablo 8'de de ifade edildiği gibi, dört çeşit yangın türü vardır. Bunlar;

- Cins olarak; A, B, C, D olarak ayrılmışlardır.
- Yanıcı madde olarak;
 - A cinsinde:
 - Odun, tahta, karton, naylon gibi katı maddelerin sebep olduğu yangınlar
 - B cinsinde:

- Benzin, tiner, mazot, laklar, makine yağları gibi sıvı maddelerinin buharının sebep olduğu yangınlar,
- C cinsinde:
 - Metan, Propan, LPG, yağlı boyalar, makine yağları ve diğerleri,
- D cinsinde:
 - Lityum, sodyum, potasyum, alüminyum, magnezyum ve diğerleri yer almaktadır.
- Söndürme yöntemi olarak:
 - A cinsinde:
 - Soğutma ve yanmayı engelleme,
 - B cinsinde:
 - Boğma, engelleme ve soğutma,
 - C cinsinde:
 - Engelleme,
 - D cinsinde:
 - Soğutma ve boğmadır.
- Kullanılan söndürücü olarak:
 - A cinsinde:
 - Su, ABC tozlu ve köpüklü,
 - B cinsinde:
 - ABC ve BC tozlu, CO₂, köpüklü söndürücü,
 - C cinsinde:
 - ABC ve BC tozlu, CO₂,
 - D cinsinde:
 - D tozlu şeklindedir.



Şekil 22. Yangın Söndürücülerin Doğru ve Yanlış Kullanımı

Kaynak: (ÇSGB, 2013; 50).

Şekilde de görüldüğü üzere, yangın söndürücülerin doğru ve yanlış kullanımı ifade edilmektedir. Bu noktada;

- Yanlış yapılanlar arasında:

- Yangın söndürme esnasında rüzgâra karşı durmak,
- Yanan yere üstten ve arkadan müdahalede bulunmak,
- Yukarıdan yanan ve patlayan maddelere aşağıdan müdahale etmeye çalışmak,
- Yangın esnasında söndürme cihazlarını boşaltmak suretiyle peş peşe kullanmak,
- Yangının gerçekleştiği yeri terk etmek,
- Kullanılmış yangın söndürme cihazları ile kullanılmamış olanları bir araya koyup aynı yere asmak,
- Doğru yapılanlar arasında;
 - Yangın söndürme esnasında rüzgârı arkana alarak işlem yapma,
 - Yangının çıkış noktası, dip noktasına müdahale amaçlı olarak önden tarama yapmak,
 - Sızıntı ve damlama noktasına yukarıdan müdahale etmek,
 - Elde bulunan yangın söndürme cihazlarını farklı yönlerden kullanmak,
 - Yangın mahallinin, yangının söndüğüne emin olunduktan sonra terk edilmesi,
 - Yangın söndürme cihazlarını, boş ve dolu olmalarına göre sınıflandırmak ve bu ayrıma bağlı olarak dolumun ve bakımını yapmak şeklindedir.

Çalışmamız içerisinde kimyasal maddelerin tanımlanması ve sınıflandırılmasının yanı sıra, sızması, dökülmesi, yayılması ve çevreye zarar verecek boyuta ulaşması durumunda ne gibi önlemler alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte, acil durumlarda uygulanması gereken profesyonel davranışlar, acil durum ekipmanları ve olası bir yangın durumunda neler yapılması gerektiği ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır.

IV. ELLEÇLEME VE YASAL DAYANAĞI

A. Elleçleme İşlemi

Elleçleme işlemi, Gümrük Kanunu'nun 4458 sayılı maddesince ifade edilmektedir. Burada; gümrük gözetiminde bulunan eşyanın asli nitelikleri değiştirilmeden (<https://tr.wikipedia.org>, 04.10.2016):

- Yerinin değiştirilmesi,
- İstiflenmesi,
- Kapların yenilenmesi ve tamir edilmesi,
- Büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması,
- Kalburlaması,
- Havalandırılması,
- Karıştırılması,
- Ve diğer işlemlerin uygulanması söz konusu olmaktadır.

Elleçleme işlemi manüel olarak veya ekipmanlar, araçlar yardımı ile gerçekleştirilmektedir. Özellikle, depolarda yer açılması adına birçok elleçleme yönteminin kullanıldığı da bilinmektedir. Tüm bu aşamalar ise, depo yönetimi sistemi tarafından kolaylıkla takip edilmektedir (Erdal, Görçün, Saygılı, 2008; 28).

1. Uygulanması

Malzeme elleçleme uygulaması, 1950'li yıllara kadar beden gücü ile yapılmaktaydı. 1960-1970'li yıllara gelindiğinde ise, makineler aracılığı ile elleçleme geçilmiştir. ABD, Almanya, Hollanda, Singapur benzeri önemli lojistik merkezlerinde, 1970'li yıllardan itibaren bilgisayar destekli elleçleme işlemine geçildiği görülmektedir. Warehouse Management System- WMS olarak ifade edilen depo yönetim sistemleri, bu yazılımlarla desteklenerek, otomasyon ve

mekanizma yardımı ile uygulamaya alınmaktadır. Bu yazılımlar, firmalara ait kurumsal kaynak planlaması yani ERP yazılımı ile entegre biçimde çalışmaktadır (Alkan, Erdal, 2007; 6).

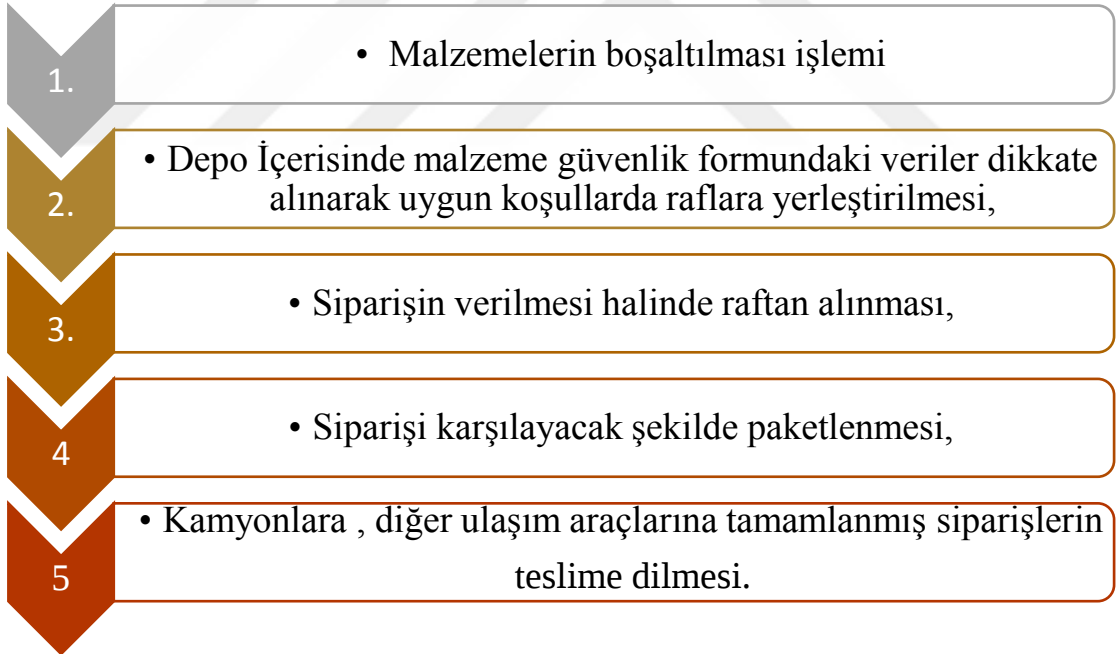
Malzeme elleçleme işlemi bazı aşamalardan meydana gelmektedir. Bunlar sınıflandırıldığında;

Çizelge 6. Malzeme Elleçleme İşleri

MALZEME ELLEÇLEME İŞLERİ
İtme
Çekme
Taşıma
Kaldırma
İndirme

Kaynak: (<http://www.endustri.anadolu.edu.tr>, 04.10.2016).

Bu faaliyetlerin yanı sıra;



Şekil 23. Elleçleme Faaliyetleri

Kaynak: (Frazelle, 2001; 5).

2. Gerekliliği ve Önemi

Elleçleme işlemi, lojistik sektörünün vazgeçilmez bir yapı taşı konumundadır. Daha önce de belirtildiği gibi, malzemelerin yerinin

değiştirilmesi, taşınması, farklı kaplara alınması, birleştirilmesi ve sevkiyatı gibi birçok işlem mevcuttur.

Elleçleme işlemlerine ait önem ve gereklilik, lojistik sektörünün günümüzdeki değerinden kaynak bulmaktadır. Bu uygulamaların eksikliği, tüm teslimatı ve gerekli işlemleri etkisiz kılmaktadır.

3. İşlev ve Fonksiyonları

Malzeme elleçlemenin uygulanabilmesi için bazı araçlara ihtiyaç vardır. Bunlardan bazıları, forklift ve manuel transpalettir.



Şekil 24. Forklift

Kaynak: (<http://www.rfidturkey.com/>, 05.10.2016).



Şekil 25. Manuel Transpalet

Kaynak:(<http://www.rfidturkey.com/>, 05.10.2016).



Paketleme Malzemeleri/ Koruyucu
Malzemeler
(Packaging Materials)



Kutu
(Box / Carton)



Koli Bantı
(Tape)



Köpük
(Foam)



Balonlu Naylon
(Bubble Wrap / Sheet)



Hava Yastığı
(Air Bag)

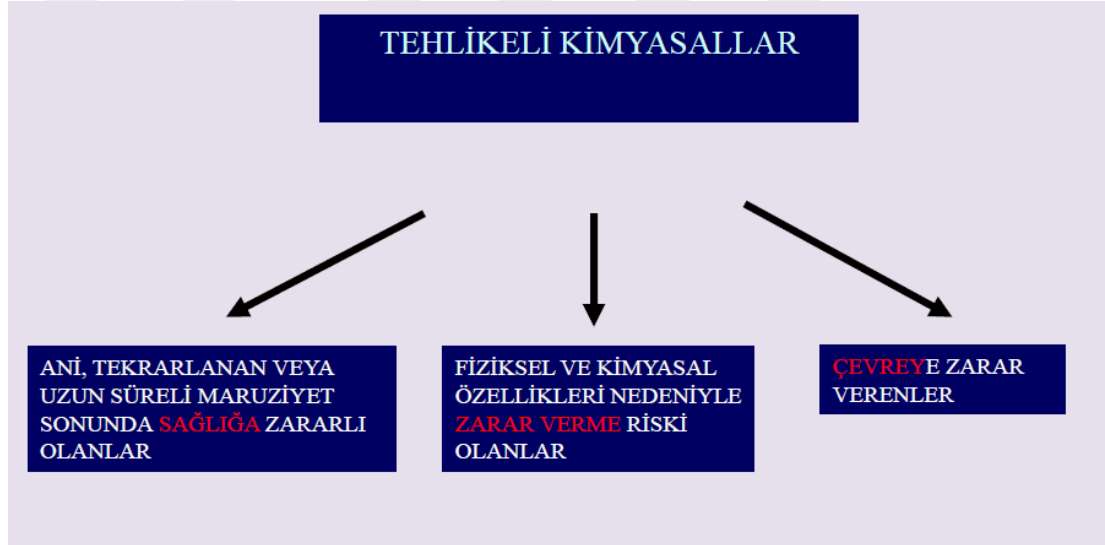
Şekil 26. Paketleme Malzemeleri

Kaynak:(<http://www.rfidturkey.com/>, 05.10.2016).

V.KİMYASAL MADDELERİN DEPOLANMASI VE ELLEÇLENMESİ

A. Kimyasal Maddelerin Depolanması ve Elleçlenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

Tehlikeli kimyasallar, şekil 23'te de görüldüğü üzere, tehlike aşamalarına göre sınıflandırılmaktadır. Elbette bu denli zarar verici konumdaki kimyasalların dikkatli bir biçimde depolanması ve elleçlenmesi de gereklidir.



Şekil 27. Tehlikeli Kimyasallar

Kaynak:(Kurşun, 2007; 11).

Bu kimyasallar, kendi aralarında zehirlilik durumu ve katı-sıvı-gaz hallerinde olma durumları çerçevesinde bazı kurallara tabi tutulmaktadırlar. Buna ait önlemler ise, yasal müeyyide çerçevesinde garanti altına alınmaktadır.

B. Çalışanların Sorumlulukları

Kimyasal maddelere maruz kalma durumunda kişisel olarak uygulanabilecek bazı yöntemler söz konusu olmaktadır. Bunlar arasında, duşların

ve göz yıkama ünitelerinin yakın bir yerde bulunması gerekmekte ve kaza durumunda ivedi biçimde ulaşım sağlanmalıdır (Kurşun, 2007; 62).

Aynı zamanda, çalışanların yaptıkları iş hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları, kazaları azaltmada ve kazaların önlenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Örnek verilecek olunduğunda, çalışanların hangi kimyasalların bir arada depolanmaması gerektiği bilgisine sahip olması kesinlikle şart olmaktadır. Aksi halde, hem kendilerini hem de çevredekileri büyük bir tehlikeye sokmuş olmaktadır.

Bir diğer önemli olgu da etiketleme olgusudur. Her bir kimyasal maddenin, açıklayıcı ve güvenlik bilgilerinin olduğu etiketleme işleminin gerçekleştirilmesi zorunludur. Bu şekilde, olası tehlikelerin önüne geçilebilmektedir.

Çalışanların, malzeme güvenlik bilgi formlarını hazırlamaları ve bu konuda bilgi sahibi olmaları gereklidir. Bu formlarla (Kurşun, 2007; 68);

- Kimyasal maddeyi taşıyanların,
- Kimyasal maddeyi depolayanların,
- Kimyasal maddeyi kullananların,
- Kimyasal maddenin üretiminde çalışanların kimyasal madde hakkında fikir sahibi olmalarını ve bu doğrultuda hareket etmeleri sağlanmaktadır.

C. İşverenlerin Sorumlulukları

Kimyasalların depolanması ve elleçlenmesi konusunda herhangi bir risk ya da kaza söz konusu ise (Anonim, 2007);

- Olayın geçtiği yerde güvenlik ve korumanın sağlanması gerekli görülmektedir.
- Yardım ekiplerine bilgi vermek suretiyle yardım ekiplerinin harekete geçirilmesi sağlanmalıdır.
- İlk yardımın sağlıklı biçimde gerçekleştirilmesi;
 - Gaz maskesi,
 - Duş,

- Yangın alarmı,
- Göz banyosu,
- Yangın söndürücü,
- Dökülme ve saçılmalarda maddelerin tanınması konusunda eğitimin verilmesi ve bahsedilen olguların işletmelerde işverenler tarafından sağlanması gerekli görülmektedir.
- İşverenlerin, çalışanlarına zorunlu ilk yardım eğitimi sağlaması ve bu konunun gerekli kıldığı materyallerin işyerinde olması ön koşul kabul edilmektedir.

Ayrıca depolarda bulunması gereken bazı malzemelerin tedariki de işverenlerin sorumluluğu altında bulunmaktadır. Bunlar arasında (IV. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 2007);

- Çizme,
- Eldiven,
- Tulum,
- Gözlük,
- Kar maskesi,
- Absorban,
- Bariyer,
- Kürek-faraş,
- Kova,
- Emniyet şeridi,
- Uyarı levhası,
- Yangın elbisesi,
- Yangın eldiveni,
- Temiz hava solunum cihazı şeklindedir.

D. Yasal Müeyyide ve Ortaya Çıkan Neticelerin Değerlendirilmesi

Kimyasal maddeler ile çalışma konusunda, Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik uyarınca kimyasalların risk değerlendirmesi (Kurşun, 2007; 46);

- Kimyasal maddenin ağılık ve güvenlik yönünde oluşturacağı ya da oluşturduğu risk ve zararları,
- Maruziyete ait tür, süre ve düzeyin belirlenmesi,
- İthalatçı, satıcı ve imalatçıdan sağlanacak olan malzeme güvenlik bilgi formu,
- Kimyasal maddeye ait kullanım şartları, miktarı ve kullanım sıklığının belirlenmesi,
- Biyolojik ve maruziyet sınır değerleri,
- Var ise daha öncesine ait sağlık denetimleri yer almaktadır.

Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Makine ve Mühendisler Odası'nın IV. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi kapsamında aldığı önlemler sıralanacak olunduğunda (<http://www.mmo.org.tr>, 07.10.2016);

1- Anayasamızda Sosyal hukuk devletinde ilkesi gereği kanunlar ile tanımlı iş yasaları ve kânunları çalışanların hak ve menfaatlerini korumak ve iyileştirmek temel ilke alırken, yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Yasası sosyal hukuk devleti ilkesine aykırı tamamen işverenlerin menfaatleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Çalışanları, işçileri taşeronlaştıran, kiralayan, kuralsız, sosyal güvenceden yoksun ve tüm bunları yasal hale getiren, çalışanların kıdem tazminatları, fazlaya dair mesai ücretlerini ve sendikal haklarını ve yetkileri azaltan bu yasa yerine konunun uzmanların katılımı ile demokratik ve işçi lehine bir yasa çıkarılmalıdır. İş ve işçi mevzuatı, merkezinde "insan" olan çağdaş uygar ve güncel bir yapıya kavuşturulmalıdır.

2- Ülkemizde daha etkin, tüm ülke tabanına ulaşan İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili kültürü oluşmasını sağlanması konusunda ulusal politikaların oluşturulması önemle arz etmekte olup, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'ne bağlı ilgili meslek odaları, Türk Tabipler Birliği, Türkiye Barolar

10- İşçilerin güvenli, sağlıklı çalışma ortamında çalışmalarını sağlama, ortamdan kaynaklanabilecek sağlık, güvenlik tehditleri ve risklere karşı korumak

için TMMOB ‘ye bağlı ilgili meslek odalarının yer alacağı düzenleyici ve önleyici faaliyetler ve uygulamaların yapılması sağlanmalıdır.

11- İş yerlerinde faaliyet ve iştibal konusuna bağlı olarak işçi sayısına, tehlike sınıfına bağlı olarak iş sağlığı ve iş güvenliğinde mesleki yeterliliği olan ve yeterliliği TMMOB ‘ye bağlı ve ilgili meslek odası tarafından belgelendirilmiş mühendisler görevlendirilmesi.

12- İş sağlığı ve güvenliğine dair çalışma koşulları incelenip irdelenesi, çalışma sahasındaki tehlike ve risk, evre, çalışanlar, arasındaki nedensellik ilişkiler kök risk analizi yapılması gibi konuya bilimsel yaklaşım ile irdelenecek kurumlar oluşturulmalı,

13- Toplumun tüm kesiminde iş güvenliği kültürünün oluşturulması, Aileden başlayan topluma kadar sirayet eden güvenlik kültürünü oluşturulmasını sağlamalıyız.

14- Yaşamımızın her alanında dolaylı veya dolaysız olarak kullandığımız tüm ürünlerde bir Multidisipliner olan iş bilimi, ergonomi bilimi iş güvenliğine doğrudan katkı ve etki yapar. Ergonomi bilimi insan ve nesneler arasındaki en iyi uyumu amaçlar, dolaysı ile iş sağlığı ve güvenliğinin temelini ergonomi oluşturur. Kaynakların israfını önlenmesi ve doğru yönetilmesi ve toplumsal refahına katkısı toplumun tüm ihtiyaçlarını karşılaması konularında ergonomik yaklaşım bir ülke politikası olmalıdır.

15- Milli eğitim ve ğretim müfredatına iş sağlığı ve iş güvenliği dersi konulmalı ve tüm okullarda bu dersin eğitimi verilmesi sağlanmalı ayrıca üniversitelerde ilgili fakültelerinde iş sağlığı ve iş güvenliği krsleri kurulmalıdır.

16-İş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulması İş kazaları ve meslek hastalıklarının engellenmesi için çalışanın iş güvenliğine ve iş sağlığına önem vermesini öncelik ile sağlanmalı çalışanların atın ölümü arpadan olsun anlayışı terk edilmesini sağlamalıyız,

17- Ülkemizde alışma yapılacak tüm iş kollarında işe başlamadan önce tüm çalışanlara iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimine tabi tutulmalı, İş sağlığı ve iş güvenliğine dair eğitim almamış çalışanları çalışma yaptırılmasına müsaade edilmemeli.

18- İşe başlayacak çalışanlara çalışma yapacağı sektöre bağlı olarak İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, iş koluna bağlı meslek örgütleri tarafından verilmelidir.

19- İş sağlığı ve güvenliği kurulların var olduğu işletmelerde, kurul kararların uygulanması, kararların işletmede dikkate alınıp uygulanması veya uyulmasını sağlamak amacı ile kurullarda karar verecek temsilcilerin işine hâkim, yetkin, eğitilmiş kişilerden kurul oluşturulması sağlanmalıdır.

20- İş sağlığı ve güvenliği dair düzenlemeler bir işletme kurulum sürecinde planlanmalı işyerinin fiziki şartları, işletmenin iştiğal konusuna bağlı olarak kullanılacak teknoloji, üretim sürecindeki girdiler, işletmede kullanılacak hammadde, üretilen ürün ve bu ürünün depolanması, sevkiyatı, işletmenin iş ekipmanları ve tüm işletmede ergonomik tasarımlar yapılmalı.

21- İş ve çalışma hayatında kullanılan tüm el aletleri ve ekipmanlar, Kişisel Koruyucu ve Donanımlar, Toplu koruma önlemleri işçi sağlığı ve güvenliğini zarar vermeyecek standart ve normda üretilmelidir. İş sağlığı ve güvenliğine dair üretilen tüm bu koruyucu ve önleyici ülkedeki standartlara ve mevzuata uygunluğu zorunlu olmalıdır. Piyasaya sunulan tüm Kişisel koruyucu ve donanımlar, el aletleri ve toplu koruma önlemleri mevzuata uygunluğu, standartları karşılayıp karşılamadığı denetlenmelidir

22- İş Sağlığı ve Güvenliğine dair gerek toplu koruma gerekse kişisel koruyucu ve donanımların standart dışı malzemelerin piyasaya girişi ve nihai tüketiciye satışı engellenmelidir. TSE ve Bakanlık tarafından denetimi ve takibi yapılmalıdır.

23- İşveren sorumluluğu dâhilinde güvenli çalışma alanları oluşturulmalı toplu koruma önlemleri almalı, çalışanlara iş güvenliği eğitimi ve işe dair riskler anlatılmalı bu risklere karşı kişisel koruyucu donanım alınıp çalışana verilmeli, kişisel koruyucu donanımın kullanımı sağlanmalı ve iş güvenliği eğitimleri güncellenmelidir.

24- Sosyal devlet ilkesinin gereği olarak sosyal güvenlik sistemi, iş güvencesi ve iş sağlığı ve güvenliği kanunu çalışanlara otonom yaşam norm ve standartlar halinde olmalıdır.

25- Ülkemizde sosyal güvencesiz sigortasız ve sendikasız işçi çalıştırma önlenmeli, bu usulsüzlükler kayıt dışı ekonomiye dâhil edilmelidir.

26- Ülkemizde meslek hastalıkları tanımı ve meslek hastalıklarının takibi, tanısı ilişkin daha etkin çalışmalar geliştirilmeli, daha yetkin ve işlevine uygun ve yaygın meslek hastalıkları teşhis, tanı ve tedavi edici hastaneler kurulmalı.

27- Ekonomide ve istihdamda çok önemli bir yer tutan kadın çalışanların düşük ücret ile çalıştırılmaları, cinsel istismar ve taciz, mobbing ve olumsuz hal ve davranışlar gibi cinsel ayrımcılık ortadan kaldırılmalıdır.

28- Ucuz işçi olan çocuk işçilerin çalıştırılması önüne geçilmeli, çalıştıran işletmelerin çok ağır müeyyideye uygulanmalı, çocukların çalıştırılması sonlandırılmalıdır.

29-İş Kazaların tekrar olmasını önleyecek düzenleyici ve önleyici tedbirlerin geliştirilmesi sisteme kazandırılmasını hedefleyen reaktif yaklaşımlar yerine, iş kazaları olmadan, çalışma sahasında tehlikeleri inceleyerek "Nelerin yanlış gidebileceğini?" irdelleyen, araştıran, önceden öngören, bir sonrasında "daha farklı nelerin olabileceği" sorusuna yanıt arayan risk yönetimi ve analizi yani portatif olunmalıdır.

30- İşletmelerde meydana gelen iş kazası ve ramak kala olayları kazanın kök analizi ve araştırması gerçeği yansıtmalı yüzeysel olmamalıdır.

31-Çalışanların sosyoekonomik yaşamlarının iyileştirilmesi için sendikalaşmanın önündeki yasal engeller iyileştirilmeli, bilimsel ve teknik yatırımlar yapıp daha iyi bir çalışma sahası sağlanmalı dolayısı ile çalışma yaşamının iyileştirilmesi gerekmektedir,

32- İş sağlığı ve iş güvenliği hizmetinde verilere ve bilgilere ulaşmakta bir veri tabanında toplanmasında ciddi sıkıntı yaşanmakta, sistem iyi çalışmamaktadır. Tüm işyerlerinde iş kazaların, ramak kala olayların ve meslek hastalıklarına ait bilgiler bir veri tabanında toplanmalı, bu bilgilerden ölçme ve değerlendirme amaçlı yararlanılmalıdır.

33- Çalışanları sağlığı ve toplumun sağlığı; çalışanların sigorta pirim ödeme gücüne ek bir yük getirmeyecek bir biçimde genel bütçeden finanse edilmeli ve koruyucu sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

34- Sağlık personelinin atomize edilerek dağıtıldığı, tedavi edici sağlık hizmetlerinin öncelendiği genel sağlık sigortası ve aile hekimliği uygulamasından vazgeçilmelidir. Sağlık ocakları kapatılmamalıdır.

35- İşçi sağlığı ve güvenliği hizmet alım zorunluğu, çalışan sayısına bakılmaksızın tüm iş kolları ve toplumu kapsamalıdır.



VI.SONUÇ

Dünya üzerinde hızla artan sanayileşme, kimyasal maddelerin yaygın olarak kullanımını ve bu maddelerin bir noktadan diğerine taşınmasını arttırmıştır, Kimyasal maddelerin taşınması ve depolanması ve elleçlenmesi kaynaklı sosyal, ekonomik ve çevresel riskler çeşitli boyutlarda gerçekleşmekte, ancak büyük felaketler sonrasında kamuoyunun dikkatini çekebilmektedir.

Yaptığım çalışmalar neticesinde gerek risk analizi gerekse yangın risk analiz ve değerlemeler sonucun kimyasal maddelerin, basit sundurmalarda uygunsuz depolandığı ayrıca uygun depo sahaların olduğu yerlerde muhtelif kimyasalların depolandığı sahalarda tehlike kök analizi sonucunda istifleme üst üste veya yanyana konulması sevkiyat yapılan kimyasalların Forklift ile herhangi bir bilgi olmaksızın rast gele sevk edildiği görülmüştür.

“Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşmasına Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun” (Kanun No. 5434, Kabul Tarihi:30.11.2005, Resmî Gazete:06 Aralık 2005, Sayı:26015) ile bu uluslararası anlaşmaya taraf olmuştur. Sözü edilen anlaşmanın uygulama hükümlerini içeren “Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Uluslararası Taşınmasına ilişkin Avrupa Anlaşması (ADR) incelendiğinde, karayolunda taşınmakta olan birçok tehlikeli kimyasal maddenin var olduğu ve bu maddelerin taşınması sırasında uyulacak kuralların ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi için, öncelikle maddelerin içerdiği tehlikelere göre sınıflandırılmalarının gerektiği anlaşılmaktadır , bir kimyasalın sevkiyatında konteynıra yüklemeye dair prosedürleri 2 Kimyasal paket arasındaki mesafe , üst üste kaç koli kimyasal konulabileceği , oksitleyici ile parlayıcı kimyasalların yüklemede arasındaki birim cinsinden mesafeyi içeren bu sevkiyat yönergelerin , ülkemizde kimyasal madde depolaması yapılan her bir işletmede depolama sahasında uygulanmasının tıpkı ADR taşımacılığında güvenliği esas alan bu sistem ile daha güvenli olacağı kanaatindeyim.

Yukarıda verilen çalışma neticesinde elde edilen bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

- 1- Kimyasal maddeler oldukça dikkat edilmesi gereken ve depolama işlemleri oldukça önemli bir konudur.
- 2- Türkiye’de kimyasal maddelerin üretimi ve depolanması olarak en çok miktar Kocaeli iline aittir.
- 3- Depolama işlemleri son dönemlerde iş güvenliği kurallarına dikkat edilerek yapılmaktadır.
- 4- Lojistik firmaları elleçleme adı ifade edilen kompakt şeklindeki depolarda kimyasal maddelere dikkat ederek depolama işlemleri yapmaktadır.

Çalışma ortamları depolama işlemleri için dikkat edilmesi gereken parametrelerden biridir.

VII. KAYNAKÇA

KİTAPLAR

AKARSU HANDAN ve GÜZEL MÜNEVVER, (2016), Kimyasal Maddelerde Güvenlik Yönetimi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi'nin Kurumsal Kapasitesinin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi, Ankara, s. 2.

ALKAN M., ERDAL M., (2007), Lojistik ve Dış Ticaret Sözlüğü, İstanbul, UTİKAD.

Anonim, (2007), Kimyasal Tehlike ve Güvenlik, Ankara, s. 17.

Bağcı M., (2007), Ambalajlanmış Tehlikeli Ürünleri Karışık Depolama Rehberi, Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, İstanbul, s. 4-5.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik.

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, (2008), Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik.

EC Direktifi ile İlgili Avrupa Birliği Kılavuzu, 1998.

Endüstriyel Tesislerde Tehlikeli Kimyasal Yönetiminin İlkeleri, IV. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, Adana.

ERDAL M., GÖRÇÜN Ö., M. GÖRÇÜN Ö., SAYGILI M. S., (2008), Entegre Lojistik Yönetimi, İstanbul, Beta Yayınları, s. 28.

ERTEK G., (2012) “Depolama Sistemleri (Warehousing Systems)”, Uluslararası Lojistik, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Açık öğretim Fakültesi Yayını No: 1593. Eds. Bülent Çatay and Gürkan Öztürk.

FRAZELLE E.H. (2001). World-Class Warehousing and Material Handling. McGraw-Hill.

IŞIK COŞKUNSES, F., (2008), Kanserojen Kimyasal Maddeler ve İş Sağlığı ve Güvenliği, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 12.

IŞIK COŞKUNSES, F., (2008), Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Oluşturduğu Riskler İçin Genel ve Özel Önleme Yöntemleri, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 2.

KİMYASAL HİJYEN PLANI, (2007), İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği.

KURŞUN İ., (2007), Kimyasal Tehlikeler, İş Sağlığı ve Güvenliği Koordinatörlüğü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, s. 11.

KÜRKÇÜ E., BİÇER Ş., AĞCA İ., TAYFUR D., (2010), Kimyasalların Güvenli Depolanması Rehberi, Türkiye Cumhuriyeti Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, s. 28, <http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/kimyasal%20depolama%20.pdf>, 02.10.2016.

KÜRKÇÜ E., ARSLAN TATAR Ç., BABAARSLAN E., İLİK Ö., ŞENTÜRK F., TİRYAKİ B., YAŞAROĞLU C., (2011), Kimyasalların Güvenli Depolanması, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Merkezi, Müdürlüğü, Ankara, s. 17-37, http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG7-kimyasal_depolama_rehberi.pdf, 01.10.2016.

MEGEP, (2011), Ulaştırma Hizmetleri, Depo İşlemleri, Ankara, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Depo%20%C4%B0%C5%9Flemleri.pdf, 12.09.2016.

ÖZEL F., (2006), Depolama Uygulamaları, <https://firatozel.files.wordpress.com/2014/01/09-depolama-uygulamalarc4b1.pdf>, 12.09.2016.

Safe Storage of Hazardous Chemicals, University of California, Berkeley, Office of Environment, Health & Safety.

SÖYLERİZ, Y., (2014), Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara, s. 5.

TOPAKTAŞ M. at al., (2011), Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis Volume 22, Issue 6, p. 411 – 423.

TOPÇU SULAK, M., (2014), Kimyasal Risk Etmenleri, İş Sağlığı ve İş güvenliği Hizmetleri (TÜİSAG), s. 6, <http://tuisag.com/wp-content/uploads/2014/12/Kimyasal-Risk-Etmenleri1.pdf>, 01.09.2016.

Türkiye Taş Kömürü Kurumu (TTK), (2009), Türkiye Taş Kömürü Kurumu Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemleri, 15.12.2009 tarih 404 sayılı TTK Yönetim Kurulu Kararı, s. 10, http://www.taskomuru.gov.tr/file/bilgi/yonerge_29.pdf, 05.10.2016.

YAZICI Z., (2007), Kimyasal Maddeler, Riskleri, Kullanımı, Taşınması, Depolanması ile İlgili Yatırımlar ve Türkiye Uygulamaları, TMMOB Kimya Mühendisleri Odası, Ankara.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

<http://www.cem.yildiz.edu.tr/style/images/files/kimyasaltehguv.pdf>, 01.09.2016.

<http://www.uysisguvenligi.com.tr/dikkat-asindirici-madde>, 01.09.2016.

http://trafiktabelasi.com/index.php?route=product/product&product_id=668, 01.09.2016.

<http://www.eg.all.biz/tr/skstrlms-gazlar-bgg1056981>, 02.09.2016.

<http://www.kimyablog.com/sivi-azot-guvenligi-kriyojenikler-yazi-dizisi-3/>, 02.09.2016.

https://tr.wikipedia.org/wiki/Patlay%C4%B1c%C4%B1_madde, 02.09.2016.

<http://tuisag.com/wp-content/uploads/Depolama-Ta%C5%9F%C4%B1ma-Ve-%C4%B0stifleme-%C4%B0%C5%9Flerinde-%C4%B0%C5%9F-G%C3%BCvenli%C4%9Fi.pdf>, 03.10.2016.

<http://www.kimyaevi.org/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF679A66406202CCB00B63B814DE2D1523>, 04.10.2016.

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Elle%C3%A7leme>, 04.10.2016.

<http://www.endustri.anadolu.edu.tr/ipoyraz/ENM426/icerik/Malzeme%20Ellec%CC%A7leme.pdf>, 04.10.2016.

<http://www.rfidturkey.com/>, 05.10.2016.

<http://www.mmo.org.tr/etkinlikler/isag/index.php?etkinlikkod=2>, 07.10.2016.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Hakan ÜNAL

Öğrenim Durumu

Yüksek Lisans: : İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği 2020-2022

Lisans: : Anadolu İktisat Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri
1993-2004

Ön Lisans: : Atatürk Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği
2013-2015

Lise: : 50 Yıl Avcılar İnsa Lisesi
1985-1993

Mesleki Deneyim

Yönetici : DEHA Ortak Sağlık Güvenlik Birimi (2017- Devam ediyor)
Büyükkçekmece /İstanbul

İş Gv. Uzm. : Çelebi Ortak Sağlık Güvenlik Birimi (2015-2016)
İkitelli /Türkiye

Yönetici : Gürsan Endüstriyel Kaplama San. Tic. Ltd. Şti. (2011-2013)
Edremit / Balıkesir

Yönetici : Naturalx GmbH (2000-2005)
Köln / Almanya

Yönetici : Ünsan İnşaat Mtehaitlik San. Tic. Ltd. Şti. (1992-2000)
Avcılar /İstanbul