

**T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEHLİKELİ MADDELERİN DEMİRYOLU İLE  
TAŞINMASINDA ÇALIŞANLAR AÇISINDAN RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ, BİR PETROL ŞİRKETİ  
İNCELEMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bilal ATAY**

**Enstitü Ana Bilim Dalı: İşletme**

**Enstitü Bilim Dalı : İşletme Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZCAN**

**TEMMUZ- 2017**

T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEHLİKELİ MADDELERİN DEMİRYOLU İLE  
TAŞINMASINDA ÇALIŞANLAR AÇISINDAN RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ, BİR PETROL ŞİRKETİ  
İNCELEMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bilal ATAY

Enstitü Ana Bilim Dalı: İşletme  
Enstitü Bilim Dalı : İşletme Yönetimi

“Bu tez 07/07/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Doç. Dr. Ahmet Ayarlı	BAŞARILI	BA
Yrd. Doç. Dr. Al. ÖZCAN	BAŞARILI	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Can Kütü	BAŞARILI	

## BEYAN

Bu tezin yazım aşamasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başka yazarların eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Bilal ATAY**

**07.07.2017**



## ÖNSÖZ

“Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınmasında Çalışanlar Açısından Risk Değerlendirmesi” adlı bu araştırma Nişantaşı Üniversitesi İşletme Yönetimi Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu tez çalışmasının yazım aşamasında, çalışmama katkılarını esirgemeyen ve titizlikle takip eden danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ali Özcan’a, eğitim dönemi boyunca desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma ve sorun yaşadığım her anda yanımda olan, bıkmadan sorularımı yanıtlayan değerli dostum Murat Topçu’ya, Demiryolu Taşımacılığı Derneği Genel Müdür’ü Yaşar Rota’ya teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim. Ayrıca hayatımın her döneminde bana destek olan, emeklerini esirgemeyen aileme şükranlarımı sunuyorum.

**Bilal ATAY**

**07.07.2017**

# İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY .....	xi
GİRİŞ .....	1
<b>BÖLÜM 1. LOJİSTİK VE DEMİRYOLU EŞYA TAŞIMACILIĞI.....</b>	<b>3</b>
1.1. Lojistik Nedir? .....	3
1.1.1. Tersine Lojistik .....	3
1.1.2. Yeşil Lojistik.....	4
1.1.3. Dağıtım Lojistiği .....	4
1.1.4. Üretim Lojistiği.....	4
1.1.5. Tedarik Lojistiği.....	5
1.2. Lojistiğin Önemi .....	5
1.3. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi .....	6
1.3.1. Lojistik Sektörünün Türkiye’deki Mevcut Durumu ve Sorunları.....	6
1.4. Demiryolu Taşımacılığı .....	8
1.4.1. Demiryollarında Kullanılan Vagon Türleri.....	10
1.4.1.1. Açık Yük Vagonları .....	10
1.4.1.2. Kapalı Yük Vagonları .....	12
1.4.1.3. Platform Vagon .....	13
1.4.1.4. Tank Vagonlar.....	14
1.4.1.5. Ağır Yük Vagonu.....	15
1.4.1.6. Tahıl Vagonu.....	15
1.4.1.7. Isı Kontrollü Vagonlar .....	15
1.4.1.8. Otoküset .....	15
1.4.2. Demiryolu Taşımacılığı Tarihsel Süreci .....	15

1.4.3. Osmanlı Dönemi .....	16
1.4.4. Cumhuriyet Sonrası Dönem .....	17
1.4.4.1. 1923-1950 İlk Atılım (Demiryolu Ağırlıklı) Dönem .....	17
1.4.4.2. 1950 – 2000 Dönemi .....	18
1.4.4.3. 2000 Yılı ve Sonrası Dönem .....	18
1.5. Demiryolu Uluslararası Eşya Taşımacılığı .....	20
1.5.1. Demiryolu Uluslararası Eşya taşımacılığında Taşınması Yasak ve Özel Şartlara Bağlı Eşyalar .....	21
1.5.1.1. Geçilecek Ülkelerde Taşınması Yasaklanmış Eşyalar .....	21
1.5.1.2. Tekel Olarak Taşınabilen Eşyalar .....	21
1.5.1.3. Tehlikeli Maddeler .....	22
1.5.1.4. Cenaze Taşımaları .....	22
1.5.1.5. Hareketli Demiryolu Araçları .....	22
1.5.1.6. Canlı Hayvan Taşımaları .....	22
1.5.2. Demiryolu Taşımacılığının Üstün ve Zayıf Yönleri .....	23
1.5.2.1. Demiryolu Taşımacılığının Üstün Yönleri .....	23
1.5.2.2. Demiryolu Taşımacılığının Zayıf Yönleri .....	23
1.5.3. Uluslararası Taşımacılıkta İşletim Modelleri .....	24
1.5.3.1. Tek Vagon Taşımacılığı .....	24
1.5.3.2. Ana Hat Tren Taşımacılığı .....	25
1.5.3.3. Blok Tren Taşımacılığı .....	25
1.5.3.4. İntermodal Tren Taşımacılığı .....	25
<b>BÖLÜM 2. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI .....</b>	<b>27</b>
2.1. Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması .....	27
2.1.1. Sınıf 1 Patlayıcı Maddeler ve Ürünler .....	28
2.1.2. Sınıf 2 Gazlar .....	29
2.1.3. Sınıf 3 Yanıcı Sıvılar .....	30
2.1.4. Sınıf 4.1. Yanıcı Katılar .....	30
2.1.5. Sınıf 4.2 Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulunan Maddeler .....	31
2.1.6. Sınıf 4.3 Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler .....	32
2.1.7. Sınıf 5.1 Oksitleyici Maddeler .....	33
2.1.8. Sınıf 5.2 Organik Peroksitler .....	33

2.1.9. Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler.....	33
2.1.10. Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler.....	35
2.1.11. Sınıf 7 Radyoaktif Madde .....	36
2.1.12. Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler.....	36
2.1.13. Sınıf 9 Muhtelif Tehlikeli Maddeler Ve Ürünler .....	37
2.2. Tehlikeli Maddelerin Paketleme Grupları.....	38
2.3. Tehlikeli Maddelerin Etiketlenmesi .....	38
2.4. Karayolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı .....	43
2.4.1. Karayolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri .....	44
2.5. Denizyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı .....	49
2.5.1 Denizyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri .....	50
2.6. Havayolu Tehlikeli Eşya Taşımacılığı .....	52
2.6.1. Havayolu Tehlikeli Eşya Taşımacılığında Tarafların Sorumlulukları .....	53
2.7. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı.....	57
2.7.1. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri.....	59
2.7.2. Demiryolunda Depolanması Yasak Maddeler .....	65
2.7.3. Demiryolu Tehlikeli Maddelerin Ambalaj Grupları .....	66
2.7.4. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yer Alan Kişileri Eğitimi .....	67
2.7.5. Yükleme ve Boşaltma İşlemleri .....	68
2.7.5.1 Sınıf 6.1 Zehirli Maddelerin Yüklenmesi ve Boşaltılması.....	68
2.7.5.2 Sınıf 7 Radyoaktif Maddelerin Yüklenmesi ve Taşınması .....	69
2.7.6 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Bulundurma Zorunluluğu ve Görevleri	69
<b>BÖLÜM 3: İŞ GÜVENLİĞİ VE RİSK YÖNETİMİ.....</b>	<b>75</b>
3.1 Doğrudan Maliyetler .....	77
3.2. Dolaylı Maliyetler .....	77
3.3 İş Güvenliğinde Risk Değerlendirme.....	78
3.3.1 Risklerin Tanımlanması .....	79
3.3.2 Risk Değerlendirilmesi .....	79
3.3.3 Risklerin Önlenmesi veya Azaltılması.....	79
3.3.4 Belirlenen Tedbirlerin Uygulanması.....	80
3.3.5 Uygulanan Tedbirlerin İzlenmesi ve Takip Edilmesi .....	80
3.4 Risklerin Analizi ve Tahmin Edilmesi için Metotlar .....	80

3.5. Taşıyıcının Karşılaştığı Kazalar ve Alınabilecek Önlemler.....	83
3.6. Petrol Şirketi İncelemesi .....	85
3.6.1. Bow Tie Yöntemi .....	85
3.6.2. LOPA Yöntemi .....	87
3.7 İşletme Risk Değerlendirme Formu İncelemesi.....	87
3.8 İşletmede Meydana Gelebilecek Kazalar ve Alınan Önlemler .....	90
3.8.1 Doğal Afetler.....	90
3.8.2 Tank Dolumu .....	92
3.8.3 Tanker Tahliyesi.....	93
3.8.4 RUP Vagon Tahliyesi .....	93
3.8.5 Proses Ünitelerine Giriş .....	95
<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>97</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>99</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>104</b>



## KISALTMALAR LİSTESİ

**AB:** Avrupa Birliği

**ADNR:** İ Su Yolu Tehlikeli Yük Taşınmasına İlişkin düzenleme

**ADR:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması

**BM:** Birleşmiş Milletler

**CIM:** Demiryolu ile Eşya Taşımacılığına İlişkin Anlaşma

**CIV:** Demiryolu ile Yolcu ve Bagaj Taşımacılığına İlişkin Anlaşma

**COTİF:** Uluslararası Demiryolu Taşımacılığına İlişkin Sözleşme

**EGK:** ok Elemanlı Gaz Konteynerleri

**DGR:** Tehlikeli Maddelerin Havayolu ile Taşınması Anlaşma

**IATA:** Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği

**ICAO:** Uluslararası Sivil Havacılık rgt

**IMGD Code:** Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Yük Kodu

**OTIF:** Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hkmetlerarası rgt

**RID:** Tehlikeli Eşyanın Demiryolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Düzenleme

**RIV:** Vagonların Uluslararası Trafikte Karşılıklı Kullanımına İlişkin Anlaşma

**SHGM:** Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

**TAEK:** Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

**TCDD:** Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

**TMKT:** Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü

**UDHB:** Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

**UIC:** Uluslararası Demiryolu Birliği

**ULD:** Birim Yükleme Ünitesi (Havayolu)

**WHO:** Dünya Sağlık Örgütü



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 : DH 9500 Tipi Dizel Lokomotif.....	9
Şekil 2 : E 43000 Tipi Elektrikli Lokomotif.....	9
Şekil 3 : E Tipi Yüksek Kenarlı Vagon.....	11
Şekil 4 : F Tipi Yüksek Kenarlı Vagon.....	11
Şekil 5 : G Tipi Kapalı Vagonlar.....	12
Şekil 6 : H Tipi Kapalı Vagonlar.....	13
Şekil 7 : K ve R Tipi Platform Vagonlar.....	13
Şekil 8 : S Tipi Platform Vagonlar.....	14
Şekil 9 : S Tipi Platform Vagonlar.....	14
Şekil 10: Otokuşet.....	15
Şekil 11: CIM Yönetmeliği Geçerliliği.....	20
Şekil 12: RO-LA Taşımacılık.....	26
Şekil 13: Ferry - Rail Taşımacılık.....	26
Şekil 14: Taşıma Türüne Göre Tehlikeli Madde Taşımacılığı Oranları.....	43
Şekil 15: İş Kazası Maliyetlerinde Buz Dağı Örneği.....	77
Şekil 16: Bow Tie Yöntemi.....	86

## TABLÖLÄR LİSTESİ

<b>Tablo 1</b> : Birleşmiş Milletler Tehlikeli Madde Sınıfları.....	28
<b>Tablo 2</b> : Gazların Alt Sınıflandırması.....	29
<b>Tablo 3</b> : Yanıcı Sıvıların Alt Sınıflandırması.....	30
<b>Tablo 4</b> : Yanıcı Katıların Alt Sınıflandırması.....	31
<b>Tablo 5</b> : Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulanan Maddeler Alt Sınıflandırması.....	32
<b>Tablo 6</b> : Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler Alt Sınıflandırması.....	32
<b>Tablo 7</b> : Oksitleyici Maddeler Alt Sınıflandırması.....	33
<b>Tablo 8</b> : Organik Peroksitler Alt Sınıflandırması.....	34
<b>Tablo 9</b> : Bulaşıcı Maddeler Alt Sınıflandırması.....	35
<b>Tablo 10:</b> Aşındırıcı Maddelerin Alt Sınıflandırması.....	37
<b>Tablo 11:</b> Muhtelif Tehlikeli Maddeler Ve Ürünlerin Alt Sınıflandırması.....	38
<b>Tablo 12:</b> Sınıf 1 Patlayıcı Maddeler ve Ürünler.....	39
<b>Tablo 13:</b> Sınıf 2 Gazlar.....	39
<b>Tablo 14:</b> Sınıf 3 Yanıcı Sıvılar.....	39
<b>Tablo 15:</b> Sınıf 4.1 Yanıcı Katılar.....	40
<b>Tablo 16:</b> Sınıf 4.2 Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulanan Maddeler.....	40
<b>Tablo 17:</b> Sınıf 4.3 Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler.....	40
<b>Tablo 18:</b> Sınıf 5.1 Oksitleyici Maddeler.....	41
<b>Tablo 19:</b> Sınıf 5.2 Organik Peroksitler.....	41
<b>Tablo 20:</b> Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler.....	41
<b>Tablo 21:</b> Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler.....	42

<b>Tablo 22:</b> Sınıf 7 Radyoaktif Maddeler.....	42
<b>Tablo 23:</b> Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler.....	42
<b>Tablo 24:</b> Sınıf 9 Muhtelif Tehlikeli Maddeler ve Ürünler.....	43
<b>Tablo 25:</b> Bireysel Kategorilere Göre Yapılan Personel Grupları.....	68
<b>Tablo 26:</b> Tehlikeli Maddelerin Taşınması Esnasında Meydana Gelebilecek Olaylarda Kullanılacak Rapor Modeli.....	71
<b>Tablo 27:</b> 2015 Yılı İş Kazası Sıklık ve Ağırlık Hızları.....	75
<b>Tablo 28:</b> Örnek Risk Değerlendirme Raporu.....	78
<b>Tablo 29:</b> Risk Skor Matrisi.....	82
<b>Tablo 30:</b> 2010-2014 Yıllarında Demiryolu Taşımacılığında Yaşanan Kazalar.....	83
<b>Tablo 31:</b> İşletme Risk Değerlendirme Matrisi.....	88
<b>Tablo 32:</b> İnsan Üzerindeki Etkisi.....	89
<b>Tablo 33:</b> Varlık hasarı ve Değer Kayıpları.....	89
<b>Tablo 34:</b> Çevresel Etki.....	89
<b>Tablo 35:</b> İtibar Üzerindeki Etkisi.....	90
<b>Tablo 36:</b> Doğal Afet Durumunda Yaşanabilecek Riskler.....	91
<b>Tablo 37:</b> Tank Dolumu Sırasında Yaşanabilecek Riskler.....	92
<b>Tablo 38:</b> Tanker Tahliyesi Sırasında Yaşanabilecek Riskler.....	93
<b>Tablo 39:</b> RUP Vagon Tahliyesinde Ortaya Çıkabilecek Riskler.....	95
<b>Tablo 40:</b> Üniteye Yaya veya Araç İle Girişlerin Yaratacağı Riskler.....	96

<b>Tezin Başlığı:</b> Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınmasında Çalışanlar Açısından Risk Değerlendirmesi, Bir Petrol Şirketi İncelemesi	
<b>Tezin Yazarı:</b> Bilal ATAY	<b>Danışman:</b> Yrd. Doç. Dr. Ali ÖZCAN
<b>Kabul Tarihi:</b> 16 Haziran 2017	<b>Sayfa Sayısı:</b> XI (Ön Kısım) + 98 (Tez)
<b>Ana Bilim Dalı:</b> İşletme	<b>Bilim Dalı:</b> İşletme Yönetimi
<p>Bu çalışmada tehlikeli maddelerin demiryolu ile taşınması sırasında çalışanlar açısından oluşabilecek riskler ile bu risklerin nasıl önleneceği araştırılmıştır. Araştırma evreni olarak demiryolu ile tehlikeli madde taşıyan enerji firmaları dikkate alınmıştır. Bu kapsamda enerji firmalarının lojistik, kalite ve iş sağlığı güvenliği uzmanları ile yüz yüze ve telefon ile görüşmeler yapılmıştır. Bu firmalar Marmara, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunmaktadır. Alınan bilgiler neticesinde tüm tarafların sorumlulukları RID sözleşmesi ve Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkındaki Yönetmelik dikkate alınarak incelenmiştir. Birinci bölümde genel hatları ile lojistik ve demiryolu taşımacılığı incelenmiştir. İkinci bölümde, karayolu, denizyolu ve havayolu taşımacılığında tehlikeli maddelerin taşınmasına değinilmiş ve demiryolu tehlikeli madde taşımacılığı ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Üçüncü bölümde ise olası riskler ortaya konulmuş, alınan ve alınması gereken önlemler belirtilmiştir.</p>	
<b>Anahtar Kelimeler:</b> Risk Yönetimi, Demiryolu, Tehlikeli Madde, Lojistik, Taşımacılık	

<b>Title of the Thesis:</b> Risk Assessment in Terms of Employees in Transporting Dangerous Goods by Rail, An Oil Company Review	
<b>Author:</b> Bilal ATAY	<b>Supervisor:</b> Assist. Prof. Dr. Ali ÖZCAN
<b>Date:</b> 16 June 2017	<b>Nu. of pages:</b> XI (Pre Text) + 98 (Main Body)
<b>Department:</b> Business Administration	<b>Subfield:</b> Business Administration
<p>In this study, the risks that may arise for employees during the transportation of dangerous goods by rail and how to prevent these risks have been researched. Energy companies which transport dangerous goods by rail have been taken into consideration. Within this scope, interviews were held with the logistics, quality and occupational health and safety specialists of the energy companies. Those companies are located in Marmara, Central Anatolia and Southeastern Anatolia. As a result of the information received from the experts, the responsibilities of all parties have been examined by considering the Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail and Regulations Concerning the National Carriage of Dangerous Goods by Rail. In the first chapter, logistics and rail transportation are examined roughly. In the second chapter, transporting dangerous goods by road, sea, and rail is mentioned and the rail section is described deeply. In the third chapter, the possible risks and precautions are explained.</p>	
<b>Keywords:</b> Risk Management, Railway, Hazardous Materials, Logistics, Transport	

## GİRİŞ

Günümüz dünyasında ekonominin çekim merkezleri gelişmekte olan ülkelere doğru kaydığı gözlenmektedir. Çin başta olmak üzere Asya ülkeleri küresel pazarda lider tedarikçi ve üretici konumuna gelmiştir. Bu nedenle Asya ülkelerine ulaşım ve taşımacılık faaliyetleri hızla büyümeye başlamıştır.

2000'li yılların başından itibaren hükümet politikası olarak demiryolları gelişmeye başlamış bir taşıma modelidir. Amaç tüm şehirleri ve ülkeleri demiryolu ile birbirine bağlamaktır.

T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Ahmet Arslan Ekovitrin dergisi Kasım 2016 sayısında verdiği söyleşide “2023 hedeflerine ulaşılmasında lojistik sektörünün ekonomimizin omurgasını teşkil eden ve onu destekleyen amiral gemisi olduğunu biliyoruz.” diyerek lojistik ve taşımacılık sektörünün ülkelerin gelişimindeki önemini belirtmiştir.

Türkiye, Demir İpek Yolu olarak adlandırılan proje kapsamında Orta Asya ve Çin'den İngiltere'ye ulaşan bir demiryolu ağının orta koridor kısmında önemli bir rol almaktadır. Demir İpek Yolunun oluşturulması için önemli bağlantı noktaları oluşturulması hedeflenmiştir. Edirne-Kars Hızlı Tren Projesi, Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu Projesi ve Marmaray projeleri bu projelerdendir.

Bakü-Tiflis-Kars ve Marmaray hatları ile Asya ve Avrupa arasında en ekonomik ve en rekabetçi hat oluşturulması beklenmektedir. Bakü-Tiflis-Kars projesi tamamlandığında ilk aşamada bir milyon yolcu ve altı milyon beş yüz bin ton yük taşınması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde lojistik terimi ve lojistiğin gelişimi anlatılmıştır. Ayrıca demiryolu hakkında bilgiler verilmiş ve uluslararası demiryolu eşya taşımacılığı tanımlanmıştır.

İkinci bölümde tehlikeli madde taşımacılığının, taşıma modalarına göre nasıl yapıldığı, tarafların sorumluluklarının neler olduğu anlatılmıştır.



Üçüncü ve son bölümde ise demiryolu tehlikeli madde taşımalarında çalışanların karşılaşabileceği riskler ve bu risklere karşı nasıl önlemler alındığı veya alınacağı araştırılmıştır. Bu doğrultuda bir petrol rafinerisi işletmesinin analizleri ve tespit edilen tehditlere karşı aldıkları önlemler incelenmiştir.

### **Araştırmanın Amacı**

Son yıllarda Türkiye ve tüm dünyada iş sağlığı ve güvenliği giderek daha fazla ön plana çıkmıştır. Petrol firmaları ise bu sorunları en çok yaşayan işletmelerdir.

Bu araştırmanın birincil amacı demiryolu ile tehlikeli madde taşımacılığı yapan firmaların olası taşıma öncesinde, sırasında veya sonrasında meydana gelebilecek risklerin neler olduğu incelenecektir. Çalışmanın ikincil amacı ise işletmelerin bu risklere ne kadar hazır olduğudur.

### **Araştırmanın Önemi**

İş güvenliği işletmeler için artık yasal ve sosyal bir zorunluluk haline gelmiştir. Neredeyse her iş alanında iş kazaları yaşanmaktadır. Yaşanacak iş kazaları hem işletme hem de çalışanlar için büyük kayıplara neden olacaktır.

Bu çalışmada ise tehlikeli madde ile ilişkide bulunan tüm çalışanların yaşayacağı iş kazaları çok ağır sonuçlar doğuracaktır. Bu sebeple risklerin belirlenmesi son derece ciddi ve önemli bir alana değinmesi açısından önemlidir.

### **Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları**

Bu çalışmanın kapsamı demiryolu tehlikeli madde taşımacılığı taraflarından olan gönderici işletmelerdir. Bu kapsamda petrol rafinerilerinden çıkan petrolü demiryolu ile taşıyan enerji işletmesinin uygulaması incelenmiştir.

# **BÖLÜM 1. LOJİSTİK VE DEMİRYOLU EŞYA TAŞIMACILIĞI**

## **1.1. Lojistik Nedir?**

Lojistik, Latin kökenli bir kelimedir. Logic (mantık) ve statics (istatistik) kelimelerinden türemiştir. TDK sözlüğünde kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması olarak tanımlanmıştır (www.tdk.gov.tr, 10.10.2016).

Lojistik, küresel olarak; Lojistik Yönetimi Konseyi (The Council of Logistics Management) yeni adı ile Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri (Supply Chain Management Professionals) organizasyonunca tanımlanmıştır. Bu yapılan tanıma göre “Lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, servis hizmeti ve bilgi akışının, hammaddesinin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin, etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması hizmetidir” (Aksu, 2015: 1).

7D’lerin (Seven Rights: Yedi Doğru) tanımına göre ise; lojistik, doğru miktarda ürünün, doğru durumda ve şartlarda, doğru zamanda ve yerde, doğru maliyet ile doğru tüketiciye ulaşması demektir. Bu tanım lojistiğin temel etkinliklerinin vurgulanmasının yanı sıra yer ve boyutunun da vurgulanması bakımından önemlidir (Aksu, 2015: 1).

Tüm bu tanımlar göz önüne alındığında lojistiği, ihtiyaç duyulan ürün veya hizmetin tedarikinin planlanması, organizasyonu, taşınması ve yönetim faaliyetlerinin tamamı olarak tanımlayabiliriz.

### **1.1.1. Tersine Lojistik**

Tersine lojistik birçok farklı şekilde açıklanmıştır. Tersine lojistik terimini ilk olarak Stock ve Lambert (1981) tarafından tanımlanmıştır. 1980’li yıllar boyunca tersine lojistik, üreticiden son tüketiciye olan akışın tam zıttı olarak ifade edilmiştir (http://www.utikad.org.tr, 15.04.2017).

2000li yıllarda ise Dowlatshahi üreticinin, olası geri kazanıma, yeniden üretime katma veya yok etmek için tüketim noktasından gönderilmiş ürün veya parçaları düzenli olarak kabul etmesi sürecini, tersine lojistik diye adlandırmıştır (Karaçay, 2005: 318).

Tersine lojistiğin iyi olarak yapılması, müşterinin risk derecesini azaltacak ve kurumun rekabet gücünü daha da artıracaktır. Çünkü müşteri, gerekli durumlarda ürün ve malzemeleri geri vereceğini bilmektedir, bu süreç kuruma olan güveni artırır. Tersine lojistik, kurumun esnekliğini de arttıracaktır. Birçok kurum, elinden çıkaramadığı ürün stoklarına sahiptir. Eğer bu ürünler kolayca tersine lojistik işlemine tabi tutulursa, kurumun pazarda başarılı olma şansı daha fazla artacaktır (Karaçay, 2005: 322).

### **1.1.2. Yeşil Lojistik**

İşletmeler, iklim değişikliği, hava kirliliği, gürültü kirliliği gibi çevresel kaygıların artması sonucunda daha önce finansal olarak maliyet gördüğü dışsal etkenleri de dikkate almaya başlamışlardır. Ağırlıklı olarak fosil yakıtların kullanıldığı lojistik süreçleri de çevreye etkisi sebebiyle çevre dostu hale getirilmeye çalışılmıştır. Ancak yapılan araştırmalar, yeşil lojistik uygulamalarının işletmelerin operasyonel, yatırım ve eğitim maliyetleriyle çevre dostu materyallerin satın alma maliyetlerinde artış yaratırken, envanter, depolama, sipariş işleme, taşıma ve paketleme, enerji tüketim maliyetlerinde azalma sağladığını göstermektedir (Terzi, 2016: 17).

### **1.1.3. Dağıtım Lojistiği**

Dağıtım lojistiği, piyasaya sürülmeye hazır ürünlerin, müşteri ve pazara dağıtılmasını ve ulaştırılmasını tanımlamaktadır. Buradaki operasyonun büyük kısmını, fiziksel dağıtım süreci oluşturmaktadır. Bunların içerisinde en temel olanları ise; depolama, ambalajlama, nakliye vb.'dir (<http://www.umatseckin.com>, 06.12.2016).

### **1.1.4. Üretim Lojistiği**

Üretim lojistiği, yapılan faaliyetler sonucunda ortaya çıkan ürün veya hizmetin son kullanıcıya ulaşmaya kadar uygulanan süreçlerin bütünüdür. Sadece sanayi kuruluşlarında kullanılan, işletmenin içerisindeki bütün mal akışlarının ve bu akışlara ait bilgi akışlarının organizasyonunu, yönetimini ve kontrolünü kapsamaktadır (<http://www.umatseckin.com>, 06.12.2016; Koban ve Yıldırım Keser 2008: 84).

### **1.1.5. Tedarik Lojistiği**

Tedarik lojistiği, kuruma katma değer katan en temel işlevidir. Tedarikçiler ile kurum arasında gerçekteşen depolama, taşıma, gümürkleme, sigortalama, iade vb. tüm lojistik faaliyetlerin bütününü ifade eder (<http://www.lojistiksozluk.com>, 10.01.2017).

### **1.2. Lojistiğin Önemi**

Lojistik, askeri bir terimdir, bundan dolayı lojistiğe dair ilk uygulama alanı askeri alanlar ve savaş dönemleri olmuştur. Askeri anlamda lojistiğin önemi II. Dünya Savaşında anlaşılmıştır. II. Dünya Savaşında kalabalık orduların zafer kazanmak için yeterli olmayacağı anlaşılmış ve eldeki mühimmat, asker ve teçhizatın doğru yere zamanında ulaştırılması gereği ortaya çıkmıştır.

Lojistiğin önemi, bireyler, firmalar ve devletler nezdinde ayrı ayrı ele alınabilir. Bireyler tüm ihtiyaçlarını düşük maliyetle ve yüksek kazanç sağlayacak şekilde temin etmek istemektedir. Lojistiğin gelişmesiyle maliyetler düşecek, bu sayede bireyler ihtiyaçlarına daha düşük maliyetle ulaşabileceklerdir. 1980'lerde "yalın üretim" ile "tam zamanlı üretim (Just-In-Time)" gibi kullanılan esnek üretim modellerinin, küresel olarak uygulanmalarının artması, tamamlanmış ürünleri hızlı bir şekilde son tüketiciye ulaştırmayı hedefleyen "Hızlı Tepki (Quick Response)" ile "Erteleme (Postponement) İlkesi" gibi uluslararası yaklaşımlar müşteri beklenti ve taleplerini daha etkin olarak karşılanmasını sağlayan önemli lojistik yenilikler olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda lojistiğin bireylerin yaşam standartlarını hatırı sayılır düzeyde arttırdığından söz edebiliriz (Kurt, 2010: 100).

Küreselleşen ekonomiler, müşteri taleplerinin daha önemli hale gelmesi, rekabetinin artması lojistiğe verilen önemi arttırmıştır. Ürünlerin sadece üretilmesinin yetmeyeceği, doğru pazara ve doğru zamanda sunulması ve satış sonrası hizmetlerin daha verimli hale getirmeyi zorunlu kılmıştır. Lojistiğin beslendiği ana kaynağın ticaret olması ve dünyada ticaretin giderek serbestleşmesine paralel olarak rekabetin artması ve küresel ölçekte organizasyonların ağırlık kazanmasıyla birlikte taşıma mesafelerinin uzaması, hız unsurunu öne çikarmıştır. Bu durumla birlikte, hammadde ve işlenmiş ürünlerin alıcılara düşük maliyetle ve zamanında ulaştırılmasının, diğer bir deyişle lojistik hizmetlerin önemini de arttırmıştır (Aksu, 2015: 2).

Lojistiğin sadece işletmelerin değil, devletlerin gelişmesinde de büyük payı vardır. Bu çerçevede lojistik sektörüne birçok yatırım yapılarak, Türkiye'nin küresel çapta bir lojistik üssü olması hedeflenmektedir. Nitekim T.C. UDHB Bakanı Sayın Ahmet Arslan'ın "Ülkemizin 2023 hedeflerine ulaşmasında lojistik sektörünün ekonomimizin omurgasını teşkil eden ve bunu destekleyen amiral gemi olması gerektiğini biliyoruz." cümlesi bu tespiti destekler niteliktedir (Koçak, 2016: 203).

### **1.3. Lojistiğin Tarihsel Gelişimi**

Daha önce belirttiğimiz gibi lojistiğin ilk uygulamaları askeri alanlarda olmuştur. Lojistik kelimesi binbaşının lojistiği ilk kez 1905 yılında "ordu" kelimesiyle birlikte askeri problemlerde, Amerikalı bir binbaşının "savaş sanatının, orduların hareketi ve gereksinimlerinin tedariki ile ilgili dalı" olarak tanımlamasıyla kullanılmıştır. Lojistiğin asıl önemi II. Dünya Savaşında anlaşılmış ve sonrasında bilimsel bir konu gözüyle bakılmaya ve uygulamaya başlanmıştır.

Dünya'da lojistiğin gelişimini açıklamak gerekirse, tarihi aşamaları şöyle sıralayabiliriz;

**1940-1960:** Lojistik aşamasını kurma

**1960-1970:** Lojistik fikrinin yerleşmesi ve itibar kazanması

**1970-1980: Önceliklerin ve modellerin değişme çağı**

**1980-Günümüze kadar:** Ekonomik ve teknik değişimin yeni çağı (Uluslararası Nakliyeciler Derneği, 2010: 281).

1970-1979 döneminin bütünü üzerindeki en önemli etki; sayısız kamu ve özel kuruluşun organizasyon yapıları içinde lojistik işlevini kurumsallaştırmalarıdır. Böylece lojistik fonksiyonunun lojistik yönetimindeki yeri iyice hissedilmeye başlanmıştır (Topal, 2013: 4).

#### **1.3.1. Lojistik Sektörünün Türkiye'deki Mevcut Durumu ve Sorunları**

Lojistik sektörü, dünyada olduğu gibi Türkiye'de hızlı gelişim trendinde olan az sayıda sektörden biridir. Lojistik sektörü, Avrupa'da %7-10, Kuzey Amerika'da %15, Asya ve Türkiye'de %20'lik büyüme hızına sahiptir. ABD'de lojistik sektörünün GSMH içerisindeki payı %12 iken Türkiye'de %1,5 düzeyindedir. Coğrafi konumunun uygunluğu, dışa açılma politikalarının önceliği, Avrupa Birliği'ne giriş sürecinde AB

ortak hedeflerinin belirleyici rolü ile Türkiye’de özellikle taşıma odaklı son dönemde büyük önem kazanmıştır (Koban ve Yıldırım Keser, 2008: 189).

Kredi ve finansman sorunu, sektördeki işletmelerin sorunları arasında en önemli yere sahip olmaktadır. Bunun sebebi alacak tahsilindeki gecikmeler ve yapılamayan tahsilatlardır. Bunun yanın sıra ülkedeki ekonomik istikrarsızlık, petroldeki uluslararası dalgalanmaya bağlı olarak artan akaryakıt fiyatları, taşımacılık yapan araçların Yavuz Sultan Selim Köprüsü’nü kullanmak zorunda olmasının getirdiği maliyet artışları da işletmelerin finansal sorunları arasındadır.

Türkiye’deki lojistik işletmeleri sermaye, karlılık, ciro büyüklükleri, kurumsal yapıları, anlayışları, çalışma prensipleri, değerleri ve örgüt kültürleri boyutunda farklılık gösterir (Koban ve Yıldırım Keser, 2008: 191).

-Küçük firmalar: Geleneksel yapıda çalışan, modern iş anlayışından uzak, daha çok spot işler ile faaliyetini sürdüren işletmelerdir.

-KOBİ’ler: Yerli sermaye ile kurulmuş, başlangıçları taşımacılık sektörüne dayanan, piyasa koşullarını bilen, bir yanı ile geleneksel, diğer bir yanı ile dünyadaki gelişmeleri izlemeye çaba gösteren işletmelerdir.

-Büyük Firmalar: Örgütsel yapı olarak modern ilkelerle çalışan, sektörde marka olma yolunda çaba gösteren, iş etiği ve yaratacağı katma değere önem veren işletmelerdir.

-Uluslararası marka olma avantajını kullanarak güven sağlayan, kendi standartlarında verdikleri hizmetlerle pazarın hizmet kalitesini yukarı çekmeye çalışan ve aynı zamanda yerel avantajları kullanan yabancı firmaların Türkiye şubeleri.

-Kurulu kargo şirketi görünümünde olan ve daha önce var olan taşımalarından yararlanan işletmeler şeklinde lojistik firmalarını sınıflandırabiliriz.

Türkiye’deki lojistik sektörünün şu an ki durumuna baktığımızda sektörün avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

- Karayolu taşıma ağının yaygınlığı ve araç sayısının fazlalığı,
- Bu alanda yatırım isteği,

- Avrupa ve Asya arasındaki ticaret için Türkiye'nin konumu,
- Yeni bir iş olanağı olması,
- Büyüyen ekonomi ve artan nüfusun getirdiği potansiyel,
- Dış ticaret eğilimlerinin gelişme yolundaki çizgisi,
- AB ile bütünleşme çabaları,
- Bilgi teknolojilerindeki gelişmelere hızlı ayak uydurma,
- Yeni pazarlara ulaşma,

Yukarıdaki maddeler sektörün mevcut durumu ve gücüne bakıldığında ortaya çıkan avantajları iken;

- Demiryolu ve denizyolu taşıması sektörüne yapılan yatırımların eksikliği,
- Yaşlı araç filoları,
- Kalitesiz rekabetin artması,
- Mevzuat ve yönetmelik kaynaklı sorunlar
- Yabancı kuruluşların ülke pazarına girişlerinin rekabetteki zorlayıcılığı,

Sektörün gelişimine engel teşkil eden unsurlar olarak görülmektedir (Koban ve Yıldırım Keser, 2008: 192).

#### **1.4. Demiryolu Taşımacılığı**

Demiryolu taşımacılığında kullanılan araçlar, çeken ve çekilen olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır. Kendi başına hareket edebilen ve ray üzerinde çalışan araçlara çeken, kendi başına hareket yetisi olmayan, yalnızca bir çeken vasıtası ile hareket edebilen araçlara ise çekilen araçlar denir. Çeken araçlar lokomotif olarak tanımlanırken, çekilen araçlar ise vagon veya konteyner olarak tanımlanmaktadır (Görçün ve Görçün 2010: 3).

Lokomotifler dizel veya elektrikli olmak üzere ikiye ayrılır.

- Dizel lokomotifler, motor, makinist kabini, pnömatrik ünitelerden ve modüler şasi, boji, soğutma ünitelerinden oluşmaktadır. Dizel lokomotifler, en az 68 tonluk bir ağırlığa sahiptir. 0-40 km/sa'lik hızlarla manevra yeteneğine sahiptir. Genel olarak 2800 litre yakıt deposu ve 17 ton dingil ağırlığı bulunmaktadır.



**Şekil 1:** DH 9500 Tipi Dizel Lokomotif

**Kaynak:** <http://www.tulomsas.com.tr>,02.05.2017

Elektrikli lokomotifler, elektrik enerjisi ile çalışan araçlardır. 68 ton ile 119 arasında ağırlığa sahip olan farklı çeşitleri bulunmaktadır.



**Şekil 2:** E 43000 Tipi Elektrikli Lokomotif

**Kaynak:** <http://www.tulomsas.com.tr>, 02.05.2017

Ortalama bir dizel lokomotif 700 KW motor gücüne sahipken elektrikli lokomotifler 550 KW gücüne sahiptir. Dizel lokomotifler anahat üzerinde 80 km hızla sefer



yapabiliyorken, elektrikli lokomotifler 130 km hızla sefer yapabilmektedir. (Görçün – Görçün 2010: 5)

Vagonlar, kendi içerisinde kapalı vagonlar, frigorifik vagonlar, sarnıç vagonlar, ağır yük vagonları, platform vagonlar, yüksek kenarlı açık vagonlar, tahıl ve cevher vagonları olmak üzere çeşitli gruplara ayrılır.

Konteynerler ise 20', 40' ve 80' olmak üzere 3 ana kategoriye ayrılır. Yine bu 3 grup içerisinde de konteynerler kapalı, üstü açık ve frigorifik olmak üzere farklı çeşitlerde olabilir.

#### **1.4.1. Demiryollarında Kullanılan Vagon Türleri**

Taşınan yük, kapasite ve amaçlarına göre farklı vagon türleri vardır.

##### **1.4.1.1. Açık Yük Vagonları**

E tipi yüksek kenarlı vagonlarla tuğla, kiremit, kum, çakıl, demir, boru gibi malzemeler taşınmaktadır. F tipi yüksek kenarlı yük vagonlarında ise her türlü maden ürünlerinin taşınması yapılır, yükleme işlemi üstten yapılır. Boşaltma için ise yanlardan otomatik boşaltma düzeneği bulunmaktadır.

E tipi yüksek duvarlı vagonlar, 27,5 ile 28 ton arasında yük taşıma kapasitesi varken, boş ağırlığı 11,5 ile 12,5 arasında değişmektedir. RIV (Vagonların Uluslararası Trafikte Karşılıklı Kullanımına ilişkin Yönetmelik) standartlarında üretilmeyen E tipi yüksek duvarlı vagonlarda ise 50 tona kadar yük taşıma bilmektedir. Yükleme hacmi ise 36 m<sup>3</sup> ile 39 m<sup>3</sup> civarındadır (Görçün ve Görçün 2010: 14).

TİP	Els	Els	Es	Es
SERİ NO	513 3 005/498 513 3 601/650	513 3 501/600	552 0 002/700 552 1 001/902	552 0 701/999
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	28	27,5	28,5	28
DARASI (TON)	12	12,5	11,5	12
YÜKLEME HACMİ (m) <sup>3</sup>	36	36	36	34
YÜKLEME ALANI (m) <sup>2</sup>	23,5	23,5	23,5	23,5
YÜKLEME BOYU (m)	8,7	8,7	8,7	8,7
YÜKLEME ENİ (m)	2,7	2,7	2,7	2,7
YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	1,5	1,5	1,5	1,5
KAPI ÖLÇÜLERİ (mm)	1900-1500	1900-1500	1900-1500	1900-1500
TABAN MALZEMESİ	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta	Tahta + sac
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	20	19,5	20,5
	B	24	23,5	24,5
	C	28	27,5	28,5

**Şekil 3:** E Tipi Yüksek Kenarlı Vagon

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

F tipi yüksek kenarlı vagonlar, tiplerine göre değişmekle beraber 55 tona kadar yükleme kapasitesine sahiptir. Boş ağırlıkları 25 ton ile 26,5 ton arasındadır. Yükleme hacimleri ise 55 m<sup>3</sup>'tür. Otomatik boşaltma tertibatı bulunmaktadır.

TİP	Fas	Fal	Fals
SERİ NO	637 7 001/330	686 0 354/4013 655 3 190/4342	665 0 001/2707
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	53,5	55	55
DARASI (TON)	26,5	25	25
YÜKLEME HACMİ (m) <sup>3</sup>	55	55	55
YÜKLEME ALANI (m) <sup>2</sup>	-	29	30
YÜKLEME BOYU (m)	10,5	10,70	10,2
YÜKLEME ENİ (m)	3,1	3,1	2,94
YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	2,4	1,78	2,65
OTOMATİK BOŞALTMA TERTİBATI	VAR	VAR	VAR
TABAN MALZEMESİ	Semerli	Sac	Semerli
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	37,5	37
	B	45,5	47
	C	53,5	55

**Şekil 4:** F Tipi Yüksek Kenarlı Vagon

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

### 1.4.1.2. Kapalı Yük Vagonları

G ve H tipi olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır. Ev eşyaları, mutfak eşyası, canlı hayvan, gübre, torba çimento, yiyecek ve içecekler vb. ürünler bu vagonlarla taşınır.

G tipi kapalı vagonlarda, her türlü dökme yük ve paletli eşyalar taşınabilmektedir. Çabuk bozulabilecek ve çürüme özelliği bulunan eşyalar için uygun değildir.

RIV standartlarında üretilen G tipi kapalı vagonlar birbirinden kapasite ve ölçü bakımından ayrılmaktadır.

TİP	Gbs	Gbs	Gbs	Gabs	
SERİ NO	150 0 101/510	151 0 001/676	151 0 001/3501	181 1 001/101	
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	26,5	24,5	25	61,5	
DARASI (TON)	13,5	15,5	15	28,5	
YÜKLEME HACMİ (m) <sup>3</sup>	82	82	82	137	
YÜKLEME ALANI (m) <sup>2</sup>	33	33	33	52	
YÜKLEME BOYU (m)	12,70	12,70	12,70	20,46	
YÜKLEME ENİ (m)	2,60	2,60	2,60	2,55	
YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	2,15	2,15	2,15	2,15	
KAPI ÖLÇÜLERİ (mm)	2250 x 2590	2250 x 2590	2250 x 2590	2150 x 4000	
TABAN MALZEMESİ	Tahta + saç	Tahta	Tahta + saç	Tahta	
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	18,5	16,5	17	35,5
	B	22,5	20,5	21	43,5
	C	26,5	24,5	25	51,5
	D				61,5

Şekil 5: G Tipi Kapalı Vagonlar

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

H tipi kapalı vagonlar, kayar duvarlı vagonlar olarak da tanımlanmaktadır. Bu tür vagonlarla paket halinde veya paletlerde eşyalar taşınabilir. Çeşidine göre 52 ton ile 62 ton arasında yükleme kapasitesine sahiptir. Yükleme hacmi 137 m<sup>3</sup>'tür. Diğer teknik özellikleri Şekil 6'da gösterilmiştir.

TİP	Habis	Habis	Habis	Habis	TİP	Hbbilnss
SERİ NO	275 2 001/340	275 2 341/390	285 1 001/202	285 1 203/402	SERİ NO	246 1 001/999
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	52	62	60,5	62	YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	28
DARASI (TON)	28	28	29,5	28	DARASI (TON)	17
YÜKLEME HACMI (m <sup>3</sup> )	137	137	137	137	YÜKLEME HACMI (m <sup>3</sup> )	119
YÜKLEME ALANI (m <sup>2</sup> )	2x25,6	2x51,2	51,2	51,2	YÜKLEME ALANI (m <sup>2</sup> )	44
YÜKLEME BOYU (m)	19,70	19,70	19,70	19,70	YÜKLEME BOYU (m)	15,150
YÜKLEME ENİ (m)	2,36	2,36	2,36	2,36	YÜKLEME ENİ (m)	2,90
YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	2,903	2,901	2,903	2,901	YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	2,85
KAPI ÖLÇÜLERİ (mm)	2300 x 4900	2300 x 4900	2300 x 4900	2300 x 4900	KAPI ÖLÇÜLERİ (mm)	2x7395
TABAN MALZEMESİ	Tahta	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta + sac	TABAN MALZEMESİ	Ahşap + Sac
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	36	36	36	A	15
	B	44	44	44	B	19
	C	52	52	52	C	23
	D	62	60,5	62	D	28

**Şekil 6: H Tipi Kapalı Vagonlar**

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

#### 1.4.1.3. Platform Vagon

K ve R tipi normal vagonlar ile otobüs, kamyon, tarım ve iş makineleri, beton, demir ve ağaç direkler taşınır. K tipi vagonlar çeşidine göre 26-27 tona kadar yükleme kapasitesine sahipken, R tipi vagonlar çeşidine göre 55 ve 59 tona kadar yükleme kapasitesine sahiptir.

TİP	Ks	Ks	Kİs	Kİs	Rems	Rs
SERİ NO	330 0 001/1999	330 2 001/651	330 0 001/300	330 0 301/391	394 8 001/060	390 0 003/0701
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	27	26	26	26	59	55
DARASI (TON)	13	14	13,5	13,5	21	25
YÜKLEME HACMI (m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-
YÜKLEME ALANI (m <sup>2</sup> )	34,6	34,6	32	34,6	30,68	51
YÜKLEME BOYU (m)	12,5	12,5	12	12,5	11,80	18,5
YÜKLEME ENİ (m)	2,77	2,77	2,77	2,77	2,60	2,78
YÜKLEME DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	0,44	0,44	0,50	0,44	0,55	-
TABAN MALZEMESİ	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta + sac
DİKME ADEDİ	12	12	-	-	12	16
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	19	18	19	43	39
	B	23	22	23	51	47
	C	27	26	26	59	55

**Şekil 7: K ve R Tipi Platform Vagonlar**

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

S tipi platform vagonlar, K ve R tipi platform vagonlara göre daha yüksek yükleme kapasitesine sahiptir. S tipi vagonlarda blok mermerler, ağır iş makineleri, uzun demir kütükler, konteyner vb. eşyaların taşınması yapılmaktadır.

TİP	Sgs	Sgss	Sgs	Ss	Saps	
SERİ NO	454 0 001/451	456 8 001/350	456 8 351/800	470 0 001/501	485 5 001/020	
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	55	67	52,5	58	80	
DARASI (TON)	25	23	27,5	22	27	
YÜKLEME HACMI (m) <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	
YÜKLEME ALANI (m) <sup>2</sup>	48,64	52,44	48,64	35,6	39,38	
YÜKLEME BOYU (m)	18,5	18,4	18,5	11,30	12,50	
YÜKLEME ENİ (m)	2,64	2,85	2,64	2,70	3,15	
YAN DUVAR YÜKSEKLİĞİ (m)	-	-	-	-	-	
TABAN MALZEMESİ	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta + sac	Tahta + sac	
DİKME ADEDİ	16	16	16	8	8	
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	39	41	36,5	40,5	38,5
	B	47	49	44,5	50	60,5
	C	55	57	52,5	58	80
	D		67			

**Şekil 8: S Tipi Platform Vagonlar**

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

#### 1.4.1.4. Tank Vagonlar

Z tipi sıvı taşımaya özel sarnıçlı vagonlar ile her türlü akaryakıt, sıvı kimyasalları taşınması yapılabilmektedir. Bu vagonların dolum ve boşaltım sistemi yukardan olabileceği gibi alttan da yapılabilmektedir.

TİP	Za	Za	Zae	Zas	Zas	Zas	Zas	
SERİ NO	758 1 001/034	758 0 002/107	788 0 001/37	784 9 002/95	796 8 001/100	785 1 001/45	795 2 001/09	
YÜKLEME KAPASİTESİ (TON)	53	54	56,5	57,5	62	55	63	
DARASI (TON)	27	26	23,5	22,5	28	25	27	
YÜKLEME HACMI (m) <sup>3</sup>	50	50	60	48	69	60	69	
ISITMA TESİSATI	YOK	VAR	VAR	YOK	VAR	YOK	YOK	
YÜKLEME SINIRLARI (TON)	A	38,5	35,5	39	40	39	36	37
	B	47,6	47	48,5	49,5	47	44	45
	C	55,5	52	56,5	57,5	55	52	53
	D						62	63

**Şekil 9: S Tipi Platform Vagonlar**

**Kaynak:** www.afyonvagonbakim.gov.tr, 15.01.2017

#### **1.4.1.5. Ağır Yük Vagonu**

120 ton, 180 ton ve 250 ton taşıma kapasitelerine sahip çeşitleri bulunmaktadır. Trafo, beton bloklar, reaktör ve jeneratör gibi yüksek hacimli ve ağırlıklı eşyalar taşınmaktadır (Erdal, Güvenler ve Sandalcı 2009: 156).

#### **1.4.1.6. Tahıl Vagonu**

Tahıl vagonu ile dökme halinde tahıl taşınır. Üstten doldurulur ve boşaltması vagonun altından otomatik olarak yapılır (Erdal, Güvenler ve Sandalcı 2009: 156).

#### **1.4.1.7. Isı Kontrollü Vagonlar**

Belirli ve sabit bir ısıda gitmesi gereken, gıda ürünleri, ilaçlar ve medikal malzemelerin taşınmasına olanak sağlar. İki çeşit ısı kontrollü vagon bulunmaktadır. Biri taşıma kabına sabit iken diğeri taşıma aracından ayrılabilir. Bu sayede diğere vagonlarla taşınabilmektedir.

#### **1.4.1.8. Otokuşet**

Otomobil taşınması demiryolu ile yapılacaksa, bu taşımalar için özel olarak üretilmiş ve otokuşet olarak adlandırılan vagonlar kullanılmaktadır. BMW, Mercedes, Hyundai, Dacia, Renault gibi büyük markalar demiryolunu kullanmaktadır (Görçün ve Görçün 2010: 27).



**Şekil 10:** Otokuşet

**Kaynak:** <http://www.rayhaber.com>, 18.03.2017

#### **1.4.2. Demiryolu Taşımacılığı Tarihsel Süreci**

Eski Yunan ve Mısır uygarlıklarına dayanan raylı taşımacılık, XVI. yüzyıldan sonra İngilizler tarafından maden ocaklarında kullanılmaya başlanmıştır. XIX. yüzyılda

sanayide meydana gelen gelişmeler neticesinde ham madde ve pazar ihtiyacının artmasına neden olmuştur. Bu durum pazara ve hammaddeye daha hızlı ulaşmayı önemli hale getirmiştir. XIX. yüzyıl ortalarında buna çözüm olarak demiryolları ortaya çıkmıştır. Bugün anladığımız şekilde ilk demiryolu hatları Amerika, İngiltere, Fransa ve Rusya'da hemen hemen aynı dönemlerde hizmete girmiştir. Bu ülkelerin en büyük ortak özellikleri dönemin en güçlü ülkeleri olmaları ve gelişmiş sanayilerinin bulunmasıdır. Dolayısıyla bu ülkelerde demiryolları bir gereklilik olarak kurulmuştur (Erdoğan, 2010: 3).

Sonraki yıllarda buluşların artması ve sanayi devri demiryolu taşımacılığının önemini arttırmıştır. Demiryolu taşımacılığı kullanılmaya başladığından itibaren bulunduğu dönemi her yönüyle etkilemiştir. Daha önce haftalar veya aylar süren mesafeler bu sayede birkaç güne düşürmüştür ve sanayi gelişiminin hızlanmasını sağlayan etkenlerden biri olmuştur.

### **1.4.3. Osmanlı Dönemi**

Osmanlı ekonomisi 1838'de Osmanlı-İngiliz ticaret sözleşmesi ile dışa açılmaya başlamıştır. Bu dışa açılma süreci Tanzimat, I. Meşrutiyet ve II. Meşrutiyet dönemlerinde de devam etmiştir. Sanayi devriminde etkin bir rol alamadığı içinde bu dışa açılmada eşit bir oyuncudan ziyade yarı sömürge bir devlet haline gelmiştir. Osmanlı döneminde ulaştırma sektörü yabancılara verilen imtiyazlar büyük gelişme sağlamıştır. Bu gelişmede en büyük etkiyi demiryolu görmüştür. 1856'dan sonra çeşitli Avrupa ülkeleri Osmanlı hükümetinden demiryolu yapımı ve işletmesi için ayrıcalıklar almıştır. Bu hatlardan ilki 1856 yılında yapılmaya başlanan 130 km'lik İzmir-Aydın demiryoludur ve İngilizler tarafından birtakım imtiyazlar karşılığında yapılmıştır. İzmir-Aydın hattını, Fransız ve Alman şirketlerinin yine birtakım imtiyazlar karşılığında yaptığı diğer hatlar izlemiştir. Hat güzergâhlarının belirlenmesinde bu şirketlerin tâbi oldukları devletlerin Osmanlı toprakları üzerindeki emelleri ve şirketlerin alacakları imtiyazların kapsamı, halifelik makamının ağırlığı önemli rol oynamıştır. Şirketlerin aldıkları imtiyazlar arasında kilometre başına kar garantisi ve demiryollarının 20 km çevresindeki madenlerin işletilmesi, vb. bulunmaktaydı (Erdoğan, 2010: 4).

Bir süre Nafia Nezareti (Bayındırlık Bakanlığı)'nin Turuk ve Meabir (Yol ve İnşaat) Dairesi tarafından yönetilen Osmanlı Dönemi demiryollarında, 24 Eylül 1872 tarihinde demiryolu yapım ve işletmesini gerçekleştirmek üzere Demiryolları İdaresi kuruldu.

Osmanlı Döneminde yapılan toplam 8.619 km uzunluğundaki demiryolu hattının 4.136 km'lik bölümü milli sınırlarımız içerisinde kalırken, bu hatların 2.404 kilometresi ise yabancı şirketler, 1.377 kilometresi de devlet eliyle işletilmekteydi (<http://www.tcdd.gov>, 02.04.2017).

#### **1.4.4. Cumhuriyet Sonrası Dönem**

Cumhuriyet öncesi dönemde, verilen ayrıcalıklar ülke denetiminde olmadığı ve yabancı ülke ekonomilerine ve siyasi çıkarlarına hizmet ediyordu. Bu sebeple yabancılarda bulunan demiryolu hatları kamulaştırılmıştır. Bu dönemde demir-çelik, kömür ve makine gibi ana sanayi öncelik verilmiştir. Tüm imkansızlıklara rağmen bu dönemde tüm demiryolu yatırımları yerli sermaye ile yapılmıştır. Demiryolları kurulurken şu hedeflerin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır:

- Potansiyel üretim merkezlerine ve doğal kaynaklara ulaşmak,
- Üretim ve tüketim merkezleri, özellikle limanlar ile iç bölgeler arası ilişkileri kurmak,
- Ekonomik gelişmenin ülke düzeyinde yayılmasını sağlamak amacıyla, özellikle az gelişmiş bölgelere ulaşmak,
- Milli güvenlik ve bütünlüğün sağlanması amacıyla dönük olarak ülkeyi sarmak hedeflenmiştir (Erdoğan, 2010: 5).

##### **1.4.4.1. 1923-1950 İlk Atılım (Demiryolu Ağırlıklı) Dönem**

Bu dönemde demiryolu ulaşım politikasının amaçları genel olarak;

- Ülkenin kaynaklarına ulaşmak,
- Tüketim ve üretim merkezlerini birbirine bağlamak,
- Özellikle limanlarla iç bölgeler arasındaki bağlantıyı demiryolu ile sağlamak,
- Ekonomik kalkınmayı ülkenin her bölgesine yaymak ve az gelişmiş bölgelere ulaşmak
- Sosyal kalkınmayı sağlamak,



- Milli güvenliğin gerektirdiği şekilde demiryolu ağına sahip olmak şeklinde sıralayabiliriz (Akçay, 2005: 57).

Bu dönemde bağlantı hatları oluşturulmaya başlanmıştır. Osmanlı Devleti'nden devralınan yaklaşık 4000km'lik hatta bu dönemde 3780km daha eklenerek 7671km'ye ulaşmıştır. Bu hatların yaklaşık %80'i 1923-1940 seneleri arasında yapılmıştır. 1940-1950 dönemi ise demiryolunda duraklama dönemi olarak ifade edilmektedir. Cumhuriyet dönemini, Osmanlı döneminden ayıran en önemli faktör, bu dönemde yapılan tüm hatların devlet tarafından yapılmasıdır. Ormanlı döneminde bu hatlar imtiyaz verilen çeşitli Avrupa ülkeleri tarafından yapılmaktaydı (Akçay, 2005: 59).

#### **1.4.4.2. 1950 – 2000 Dönemi**

1950 yılından sonra birbirini tamamlayan iki ulaşım sistemi olan karayolu ve demiryolu taşımacılığı arasında yatırım dengesi sağlanamamıştır. Bu nedenle bu dönemde demiryolu taşımacılığı ulaşım sektörü içindeki yerini kaybetmeye başlamıştır.,

Demiryolu sektörünün yatırım dengesinin yitirmesinin nedenleri;

- Demiryolu yatırımlarının, karayolu yatırımlarına göre daha maliyetli olması,
- Petrol üretimindeki artış ve petrol varil fiyatlarının düşmesi karayoluna olan talebi arttırmıştır.
- II. Dünya Savaşı sonrasında Amerika'nın Marshall yardımlarının ulaşımında karayoluna yönelik olması ve karşılıksız karayolu aracı, lastik ve yedek parça yardımında bulunması karayolu ulaşımını gelişmesine olanak sağlamıştır (Akçay, 2005: 62).
- Karayolu taşımacılığının kapıdan kapıya hizmet vermesi, yani aktarma olmadan üretimden tüketim noktasına ürünleri ulaştırması,

#### **1.4.4.3. 2000 Yılı ve Sonrası Dönem**

Türkiye'de 90'lı yıllardan başlayarak demiryolu taşımacılığına olan ilgi artmaya başlamıştır. Özellikle kent içi raylı taşıma sistemlerine olan yatırımlar günden güne artmıştır. Büyük kentlerin trafik sıkıntısının çözümlenmesinde en etkili taşıma şekli olarak göze çarpmaktadır. Özellikle Ankara ve İstanbul gibi nüfusun kalabalık ev trafiğinin

yoğun olduğu şehirlerde tramvay, metro ve gibi raylı taşımacılık sistemlerine yatırım artmıştır (Erdal, Güvenler ve Sandalcı 2009: 11).

Eşya taşımacılığı konusunda ise yatırımlar olsa da istenen düzeye ulaşmamıştır. Dış ticaret artmaya devam etmiş fakat demiryolu taşımacılığının eşya taşımacılığındaki payı sınırlı kalmaya devam etmiştir.

Günümüzde ulaştırma stratejileri ve politikaları doğrultusunda demiryollarının hemen her sahasında yatırım yapılmaktadır. Mevcut hatlar yenilenmekte ve bunlara yeni hatlar eklenmektedir. Özellikle yüksek hızlı tren (YHT) ağı genişletilmeye başlanmıştır. Ankara-Eskişehir, Ankara-Konya, Eskişehir-Konya ve Ankara-İstanbul hatları tamamlanmış olup hizmete açılmıştır. Ankara-Bursa, Ankara-İzmir ve Ankara-Sivas hatlarında ise çalışmalar devam etmektedir (11. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şûrası 2012: 8).

T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı 2014-2018 yılı stratejik planına göre sektörle ilgili aşağıdaki olumsuzluklar tespit edilmiştir.

- Demiryoluna diğer taşıma türlerinden daha az yatırım yapılmaktadır.
- Her şehre demiryolu bağlantısı bulunmamaktadır.
- Demiryolu, taşımacılık sektöründe diğer taşıma türlerinden daha az paya sahiptir.
- Yük taşımacılığında payı çok azdır.
- Ulaştırma Ana Planı olmadığı için yatırım önceliklerinin tespiti doğru yapılamamaktadır.
- Sektörde özel firmaların olmayışı teknolojiyi izlemeyi zorlaştırmıştır.

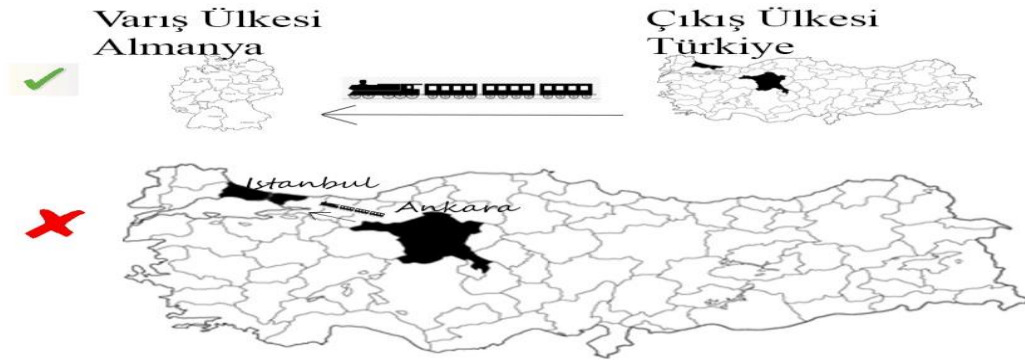
Bu olumsuzlukların yanında aynı planda yer alan olumlu tespitler ise şunlardır.

- Demiryoluna yönelik yatırımlarda artış gözlenmektedir.
- Hükümet politikaları, TCDD ve demiryolu yatırımlarının önün açacak sürmektedir.
- Demiryolu sektöründeki yerli üretim ve dış ticarete konu olması ümit vericidir

- Demiryolu düzenleme genel müdürlüğü kurularak sektöre bir otorite kazandırılmıştır.
- Doğa dostu ve sağlıklı ulaşım şeklidir.
- Özel sektöre açılması için düzenlemeler yapılmaktadır.
- Yük ve yolcu taşımacılığının demiryoluna geçmesi için projeler oluşturulmaktadır.

### 1.5. Demiryolu Uluslararası Eşya Taşımacılığı

Uluslararası demiryolu taşımacılığı, OTIF tarafından düzenlenen ve 1980 yılında Türkiye'nin de imzalayarak taraf olduğu COTIF sözleşmesine göre yapılmaktadır. Demiryolu ile yolcu ve bagaj taşımacılığı CIV, Demiryolu uluslararası eşya taşımacılığı ise CIM (Uluslararası Demiryolu Eşya Taşıma Konvansiyonu) mevzuatına göre yapılmaktadır. Bir taşımanın CIM mevzuatı ile yapılabilmesi için, taşımanın en az iki ülke arasında gerçekleşmesi gerekmektedir. Aynı ülke içinde yapılan şehirler arası taşımalar için bu konvansiyonun hükümleri uygulanmaz. Sözleşme hükümlerinin uygulanmasında gönderen, alıcı ve taşıyıcının hangi ülke vatandaşı olduğu önemli değildir (Küçük, 2012: 43).



**Şekil 11:** CIM Yönetmeliği Geçerliliği

Taşımanın tarafları yapılan taşıma sözleşmesinde, taşımanın CIM mevzuatına tabi olduğu belirtilmişse herhangi bir tartışma söz konusu olmaksızın taşıma bu mevzuata göre yapılır.

CIM sözleşmesine taraf ülkeler bildirimde bulunmaları halinde sözleşme kurallarını iç taşımada da uygulayabilirler. Bu durumda sözleşmenin uygulanacağı hatların detaylı olarak bildirilmesi gerekmektedir. Söz konusu hatların bir başka üye ülke ile bağlantılarının bulunması gerekmektedir.

CIM sözleşmesini, uluslararası taşımalarda ve kendi iç taşımalarında kullanacak taraf ülkeler, üye ülkelere önceden haber vermek koşulu ile sorumluluklarından kurtulabilirler. Bu sorumluluk, bilgi verildikten itibaren bir ay sonra yürürlüğe girecektir (Görçün ve Görçün, 2010: 173).

### **1.5.1. Demiryolu Uluslararası Eşya taşımacılığında Taşınması Yasak ve Özel Şartlara Bağlı Eşyalar**

CIM sözleşmesine göre, bazı eşyaların demiryolu ile taşınması yasaklanmışken, bazı eşyalar için özel hükümler ve şartlar bulunmaktadır.

- Geçilecek ülkelerde taşınması yasaklanmış eşyalar,
- Tekel olarak taşınabilen eşyalar,
- Tehlikeli maddeler, kendi doğaları gereği tehlike yaratan bu eşyaların taşınması özel şartlar ve kurallara bağlıdır.
- Cenaze taşımaları,
- Hareketli demiryolu araçları
- Canlı hayvan taşımaları (Görçün ve Görçün, 2010: 176).

#### **1.5.1.1. Geçilecek Ülkelerde Taşınması Yasaklanmış Eşyalar**

Demiryolu ile uluslararası taşımacılıkta, taşınan eşyanın özelliği ve menşei önemli olmaksızın transit olarak geçilecek olsa dahi ülkelere biri tarafından bazı eşyaların taşınması toplum sağlığı, sosyal ya da ekonomik sebepler nedeniyle yasaklanabilir.

#### **1.5.1.2. Tekel Olarak Taşınabilen Eşyalar**

Bazı ülkeler posta gönderilerini tekel olarak yapmaktadır. 6475 sayılı Posta Hizmetleri Kanunu Bölüm 3, Madde 6'da belirtilen posta gönderileri PTT A.Ş. tekelinde bulunmaktadır. Başka firmaların bu ürünleri taşınması yasaktır. Ayrıca 7201 sayılı Kanun

ve diğerk kanunlar kapsamındaki elektronik ortam dâhil her türlü tebligatın kabulü, toplanması, işlenmesi, sevki, dağıtımı ve teslimi PTT A.Ş. tekelinde dedir (6475 Posta Hizmetleri Kanunu, Madde 6).

#### **1.5.1.3. Tehlikeli Maddeler**

Kendi doğaları gereği tehlike yaratan bu eşyaların taşınması özel şartlar ve kurallara bağlıdır. Taşımacılıkta özel yükler olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası demiryolu taşımacılığında tehlikeli maddelerin taşınması RID (Tehlikeli Eşyanın Demiryolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Sözleşme) sözleşmesi hükümlerine göre, yurt içinde ise RID sözleşmesiyle birlikte tehlikeli maddelerin demiryolu ile taşınması hakkındaki yönetmelik esaslarına göre yapılmaktadır (www.tmkt.gov.tr, 11.03.2017).

#### **1.5.1.4. Cenaze Taşımaları**

Cenazelerin ticari değerinin olmaması onu sözleşme hükümlerinin dışında bırakmaktadır. Cenaze sadece insan değil, gömülmek üzere gönderilen hayvanlarda bu kapsamda değerlendirilir. Cenazelerin taşınması için belli koşullar vardır. Belediye sağlık işleri birimlerinden taşıma izni belgesi alınmalı ve ilgili makama ibraz edilmelidir. Taşımada kullanılacak aracın ısı kontrollü araç olması gerekmektedir. Geçilecek ülkelerin konsoloslukları daha önceden bildirilmeli, bu bölüme başka eşya yüklenmemeli, herhangi bir yoktur (Görçün ve Görçün, 2010: 177).

#### **1.5.1.5. Hareketli Demiryolu Araçları**

Lokomotif ve vagonlar hareketli demiryolu olarak geçmektedir. Bu araçların uluslararası depo veya ambara değil doğrudan teslim alınması ve taşıma ücretinin peşin olarak alınması gerekmektedir. Taşımanın sözleşmede belirtilen sürede yapılması durumunda refakatçiye ihtiyaç olarak belirlenmiş standartlara uygun olması gerekmektedir. Lokomotif ve vagonlar uluslararası taşımada kullanılacaksa UIC (Uluslararası Demiryolları Birliği) ve RIV (Vagonların Uluslararası Trafikte Karşılıklı Kullanımına İlişkin Yönetmelik) hükümlerine uygun olmalıdır (Görçün ve Görçün, 2010: 177).

#### **1.5.1.6. Canlı Hayvan Taşımaları**

Canlı hayvanlarda, özel taşıma şartları gerektirdiğinden tehlikeli maddeler gibi özel eşya olarak tanımlanmaktadır. Bu tür taşımaların yükleme ve boşaltma işlemi veteriner kontrolünde yapılması, bakımlardan sorumlu bir refakatçinin bulunması, belirtilen

sürelerde mola verilmesi ve yasal düzenlemelere uyulması gerekmektedir. Canlı hayvanlar cenaze taşımalarında olduğu gibi doğrudan alıcısı tarafından teslim alınır, herhangi bir ambara veya depoya bırakılmaz (Görçün ve Görçün, 2010: 178).

### **1.5.2. Demiryolu Taşımacılığının Üstün ve Zayıf Yönleri**

Demiryolu taşımacılığı ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen, diğer taşımacılık türlerine göre en ekonomik taşıma türüdür. Özellikle uzun mesafelerde (200 KM ve üzeri) en güvenli ve ekonomik taşıma türü olarak dikkat çekmektedir. Özellikle düşük değerli ve ağır yüklerin uzun mesafeli taşımada büyük kolaylık sağlamaktadır. Demiryolu taşımacılığının diğer taşıma türlerine göre artı ve eksi yönlerini şu şekilde sıralayabiliriz.

#### **1.5.2.1. Demiryolu Taşımacılığının Üstün Yönleri**

- İşletme maliyetinin düşük olması sebebiyle, diğer taşıma türlerinden daha düşük maliyetle taşıma yapılabilmesi,
- Büyük hacimli ve ağır tonajlı yüklerin taşınması için uygundur.
- Diğer taşıma türlerine göre daha güvenlidir.
- Çevreye duyarlı bir sistemdir.
- Ülke geçişleri karayoluna oranla daha kolaydır ve özellikle AB ülkelerinde uygulanan karayolu taşımacılığı geçiş sınırlamaları demiryolu için geçerli değildir.
- Karayollarının trafik yükünü azaltmaktadır.
- Sabit fiyat garantisi sunar.
- AB tarafından finansal ve hukuki olarak destek gören bir sistemdir.
- Hava koşullarından minimum düzeyde etkilenir.

#### **1.5.2.2. Demiryolu Taşımacılığının Zayıf Yönleri**

- Bazı ülkelerde demiryolu alt yapısının yetersizliğine bağlı sorunlar,
- Demiryolu alt yapı maliyetinin yüksek olması,
- Yüksek sayıda elleçleme,

- Diğer taşıma türlerine göre daha yavaş olması,
- Her yük için kullanılamaması,
- Üretim bölgelerine tali hat açılmasının gerekliliği
- Tali hatların yetersizliği sebebiyle günümüzde tercih edilen kapıdan kapıya teslim şekline uygun olmayışı,
- Ray döşeme ile ilgili eğim problemi (eğim %8'i geçemez)
- Maliyet ve planlama avantajlarına sahip olmak için yüksek hacimli taşımalara ihtiyaç duyulmaktadır (Koban ve Yıldırım Keser, 2008: 132) (Uluslararası Nakliyeciler Derneği, 2010: 302).

### **1.5.3. Uluslararası Taşımacılıkta İşletim Modelleri**

Demiryolu ile eşya taşımacılığında talep edilen hizmete göre taşıma şekli değişmektedir. Özellikle son yıllarda tek modlu taşımacılıktan, çok modlu taşımacılığa (İntermodal ve kombine taşımacılık) yaşanan geçiş, demiryolu taşımacılığının maliyet avantajı sebebiyle önemli bir konuma gelmesine sebep olmuştur. Demiryolu merkezli taşımalarda farklı organizasyonlar ve taşıma alternatifleri geliştirilmiştir. Demiryolu taşımacılığında kullanılan taşıma modelleri, tek vagon taşımacılığı, ana hat tren taşımacılığı, blok tren taşımacılığı, komple tren taşımacılığı, kombine ve intermodal demiryolu taşımacılığı olarak sayılabilmektedir (Görçün ve Görçün, 2010: 251).

#### **1.5.3.1. Tek Vagon Taşımacılığı**

Taşımaya konu olan eşyanın görece az miktarda olması veya blok tren taşımacılığına olanak vermeyecek kadar az olması durumunda bu taşıma şekli kullanılır. Gönderici eşyanın yükleneceği sayıda demiryolu işletmecisinden vagon talep eder. Demiryolu işletmecisi bu vagonu taşıma sözleşmesi uyarınca varış noktasına kadar herhangi bir trene ekleyebilmektedir.

Bu taşıma şeklinde aynı varış noktasına gidecek vagonlar, aktarma merkezlerinde birleştirilerek tek çeker altında birleştirilerek taşıma yapılır. Eğer taşıma yapılacak eşyalar demiryolu hattına doğrudan bağlı değil ise karayolu ile eşyalar teslim noktasından alınarak yükleme yapılacak noktaya getirilir.

Tek vagon taşımacılığı, esnek bir taşıma modeli olduğu için demiryolu taşımacılığında kullanılan diğer taşıma türlerine göre daha pahalıdır.

### **1.5.3.2. Ana Hat Tren Taşımacılığı**

Ana hat trenleri, tarifeli olarak belirli hatlarda çalışan trenlerdir. Belirli durakları ve istasyonlarda dururlar. Zorunlu olmadıkça belirlenen istasyon veya duraklar dışında durmamaktadır. Ana hat trenlerinin ne zaman kalkacağı, hangi duraklara uğrayacağı ve bu durak veya istasyonlarda bekleme süreleri daha önceden belirlenmiştir.

### **1.5.3.3. Blok Tren Taşımacılığı**

Göndericinin taşınması için verdiği eşyalar bir demiryolu vagon katarı ile taşınacak kadar fazla ise eşyaların taşınması için tren tahsis edilmektedir. Tüm vagonlar tek bir göndericinin eşyaları ile yüklüdür. Çeşitli madenler ile inşaat yapı malzemeleri genel olarak taşınan eşyalardır. Tren varış noktasına kadar herhangi bir noktaya uğramamaktadır. Müşterisi belli olduğu için blok tren oluşturmak kolaydır ve birim maliyeti düşüktür. Avrupa'da toplam demiryolu taşımacılığı içerisindeki payı %35 civarındadır. Avrupa içerisinde bu taşıma türünün en büyük rakibi iç su yolları ve nehir taşımacılığıdır. (Erdal, Güvenler ve Sandalcı 2009: 39)

### **1.5.3.4. İntermodal Tren Taşımacılığı**

Dünyada ticaretin artması ve daha global hale gelmesi ile taşımacılık daha önemli hale gelmiştir. Taşıma operasyonunun daha verimli etkin gerçekleşmesi için taşımının iki veya daha fazla taşıma modu kullanılarak yükleme, boşaltma, elleçleme işlemleri olmaksızın güzergâh boyunca hareketi olarak tanımlanmaktadır.

Demiryolunda gelişen yeni teknolojiler ile birlikte farklı özelliklere sahip taşıma araçları kullanılabilir. Araç ve römorkların raylı sistem üzerinde sevk edilmesi olanağı bulunmaktadır. Karayolu taşımacılığında kullanılan araçlar vagonlara bindirilerek uzun mesafe taşımaları demiryolu ile gerçekleştirirler. Taşımaya karayoluyla başlanan eşya uzun mesafeyi demiryolunda gider ve daha sonra taşımayı karayolu ile tamamlar. Bu taşıma şekli ile kapıdan kapıya hizmet sağlanabilmektedir. (RO-LA). Bu sistem sadece karayolu-demiryolu entegrasyonu şeklinde değil diğer taşıma modlarına da uygulanabilmektedir. Demiryolu ile limanlara gelen eşyalar sadece konteynerlerin



gemiye yüklenebileceği gibi, özel olarak tasarlanmış gemilerle tüm tren gemiye yüklenebilir. (Ferry – Rail)



**Şekil 12:** RO-LA Taşımacılık

**Şekil 13:** Ferry - Rail Taşımacılık

**Kaynakça:** www.rayhaber.com, 2017

**Kaynak:** www.panoramio.com, 2017

## **BÖLÜM 2. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI**

Tehlikeli maddeler, doğası, özelliği ve niteliği gereği taşıma esnasında, kamu güvenliğine, çevre güvenliğine, insan ve diğer canlılara zarar verebilecek eşyalardır. Bu nedenle taşınmaları özel kural ve sözleşmelere tabidir. Dünya’da yılda 450 milyon ton dolayında tehlikeli madde taşınmaktadır. Bunların büyük bir kısmı çevre ve insan sağlığı için potansiyel ölümcül felakete sahiptir. Örneğin 1 litre dizel 1 milyon litre suyu kirletebilir. 1 gram kurşun 20.000 litre suyun kullanılamaz hale gelmesine neden olabilir. 1 gram polikarbonat 50 milyon litre suyu kirletebilir (Özyağcı 2008: 82).

Tehlikeli maddelerin, sahip olduğu tehlikelerin önlenmesi ve güvenli biçimde, bir noktadan başka bir noktaya nakledilmesi özel kurallar konulmuştur. Bu kurallar karayolu taşımacılığında ADR, denizyolu taşımacılığında IMDG, iç su yolu taşımacılığında ADNR, havayolu taşımacılığında ICAO (DGR) ve demiryolu taşımacılığında RID sözleşmesi ile düzenlenmiştir (Görçün ve Erdal 2010: 6).

### **2.1. Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması**

Tehlikeli maddeler, ADR, DGR, IMDG ve RID sözleşmesi hükümleri uyarınca risk derecelerine göre dokuz sınıfa ayrılmıştır. Tehlikeli maddelerin dokuz sınıfı aşağıda Tablo 1’de gösterilmiştir (Görçün ve Erdal 2010: 13).

**Tablo 1: Birleşmiş Milletler Tehlikeli Madde Sınıfları**

<b>Tehlikeli Sınıfı</b>	<b>Madde Tanımı</b>
<b>Sınıf 1</b>	Patlayıcı Maddeler ve Ürünler
<b>Sınıf 2</b>	Gazlar
<b>Sınıf 3</b>	Yanıcı Sıvılar
<b>Sınıf 4.1</b>	Yanıcı Katılar,
<b>Sınıf 4.2</b>	Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulunan Maddeler
<b>Sınıf 4.3</b>	Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler
<b>Sınıf 5.1</b>	Oksitleyici Maddeler
<b>Sınıf 5.2</b>	Organik Peroksitler
<b>Sınıf 6.1</b>	Zehirli Maddeler
<b>Sınıf 6.2</b>	Bulaşıcı Maddeler
<b>Sınıf 7</b>	Radyoaktif Madde
<b>Sınıf 8</b>	Aşındırıcı Maddeler
<b>Sınıf 9</b>	Muhtelif Tehlikeli Maddeler Ve Ürünler

**Kaynak:** European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road 2017: 95

Tablo bulunan Sınıf 1, Sınıf 6 ve Sınıf 7'deki maddeler özen izinler ile taşınabilir. Sınıf 1 için İç İşleri Bakanlığından, Sınıf 6 için Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığından, Sınıf 7 için ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) izin alınarak taşıma yapılabilir (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Ek-1, 2016).

Ayrıca tehlikeli maddeler sınıflandırılırken, BM'nin belirlediği risk derecelerine ve yapılarına göre aldıkları rakam ve harflerden oluşan simgeler ile ifade edilir. Örneğin Hidrokarbonlar, UN NO. 3295 ile, Amil Asetatları UN No. 1104 ile gösterilir. Bu numaralandırma dünyada standart olarak kullanılır.

### **2.1.1. Sınıf 1 Patlayıcı Maddeler ve Ürünler**

Patlayıcı maddeler, basınç ve sıcaklık gibi etkenler sonucunda kimyasal tepkimeye giren, bunun sonucunda çevreye zarar verecek nitelikte gaz ortaya çıkaran katı ve sıvı maddeler

olarak tanımlanmaktadır. Bu grupta yer alan patlayıcı maddeler ve ürünler kendi içerisinde de 6 alt sınıfa ayrılmaktadır. 1.1 Bütün halinde patlama tehlikesi bulunan maddeler, 1.2 bütün halinde patlamayan maddeler fakat parça tesirli maddeler, 1.3 bütün halinde patlamayan fakat hava basıncı ve parça tesiri nedeniyle düşük tehlike içeren, yangın tehlikesi bulunan maddeler, 1.4 spesifik bir tehlike teşkil etmeyen ve patlama riski az maddeler, 1.5 bütün halinde patlayan düşük tehlikeli maddeler, 1.6 bütün halinde patlamayan, riski çok az olan maddeler şeklinde sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıfta yer alan maddelerin tamamı İç İşleri Bakanlığı izni le taşınabilmektedir (Görçün ve Erdal 2010: 20).

### 2.1.2. Sınıf 2 Gazlar

Saf gazlar ile gaz karışımlarını ifade etmektedir. Gaz, 50 °C'de 300 kPa (3 bar) buhar basıncına, 101,3 kPa basınçta 20 °C'de gaz halinde bulunan maddelerdir.

ADR' kapsamında gazlar 9 alt sınıfa ayrılmıştır (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015)..

Gazlar tehlike özelliklerine göre Tablo 2'deki sınıflara ayrılır. (Aerosollar ve basınç altındaki gazlar hariç)

**Tablo 2: Gazların Alt Sınıflandırması**

<b>A</b>	Boğucu
<b>O</b>	Oksitleyici
<b>F</b>	Yanıcı
<b>T</b>	Zehirli
<b>TF</b>	Zehirli, yanıcı
<b>TC</b>	Zehirli aşındırıcı
<b>TO</b>	Zehirli, oksitleyici
<b>TFC</b>	Zehirli, yanıcı, aşındırıcı
<b>TOC</b>	Zehirle, oksitleyici, aşındırıcı

**Kaynak:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa

Anlaşması 2015: 131

### 2.1.3. Sınıf 3 Yanıcı Sıvılar

Buharları patlayıcı olan, yanıcı, aşındırıcı, zehirli nitelikli, suyun niteliğini değiştirici maddelerdir. Örneğin; benzin, motorin (Seçkin 2010: 17).

Yanıcı sıvılar, duyarlılığı azaltılmış sıvı patlayıcıları da içerir. Bu maddeler, patlayıcı özelliklerini bastırmak için su ya da diğer sıvı maddeler içinde homojen olarak saklanan patlayıcı maddelerdir. Yanıcı sıvı maddeler aşağıdaki gibi kendi içinde sınıflandırılmaktadır.

**Tablo 3: Yanıcı Sıvıların Alt Sınıflandırması**

<b>F</b>	İkincil tehlikesi olmayan sıvılar <b>F1:</b> Tutuşma noktası 60 °C ve altın olan maddeler <b>F2:</b> Tutuşma noktası 60 °C'den fazla olan maddele <b>F3:</b> Alevlenir sıvılar
<b>FT</b>	Yanıcı ve zehirli sıvılar <b>FT1:</b> Yanıcı ve zehirli sıvılar <b>FT2:</b> Pestisitler (Zirai İlaçlar)
<b>FC</b>	Yanıcı ve aşındırıcı sıvılar
<b>FTC</b>	Zehirli, yanıcı ve aşındırıcı sıvılar
<b>D</b>	Patlama özelliği azaltılmış maddeler

**Kaynak:** Görçün ve Erdal 2010: 62; Akçetin 2013: 134

Kolayca peroksit oluşturabilen yanıcı sıvıların, hidrojen peroksit olarak hesaplanan peroksit miktarı %0,3'den fazla ise taşıması kabul edilmez. Ayrıca Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması Bölüm 3.2 Tablo A listesinde belirtilen hassasiyeti azaltılmış sıvı patlayıcılar dışındaki maddeler taşıma için kabul edilmezler.

### 2.1.4. Sınıf 4.1. Yanıcı Katılar

Çabuk tutuşabilen, kendiliğinden reaktif katı ve sıvılar, duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar ve kendiliğinden tepkimeye giren maddeler Sınıf 4.1 olarak tanımlanır.

Yanıcı katı maddeler iğerinde olan maddeler risk ve tehlike özelliklerine göre alt sınıflara ayrılmıştır.

**Tablo 4: Yanıcı Katıların Alt Sınıflandırması**

<b>F</b>	İkincil tehlikeye sahip olmayan katılar. <b>F1:</b> Organik maddeler <b>F2:</b> Erimiş organik maddeler <b>F3:</b> İnorganik maddeler
<b>FO</b>	Tutuşabilen ve oksitleyici katı maddeler <b>FT:</b> Zehirli tutuşabilen katılar <b>FT1:</b> Zehirli organik maddeler <b>FT2:</b> Zehirli inorganik maddeler
<b>FC</b>	Tutuşabilen oksitleyici katı maddeler <b>FC1:</b> Organik oksitleyici maddeler <b>FC2:</b> İnorganik oksitleyici maddeler
<b>D</b>	İkincil tehlikesi olmayan, hassasiyeti azaltılmış maddeler
<b>DT</b>	Hassasiyeti azaltılmış, zehirli katı patlayıcılar
<b>SR</b>	Kendiliğinden tepkimeye giren maddeler <b>SR1:</b> Isı kontrolü gerekmeyen <b>SR2:</b> Isı kontrolü gereken

**Kaynak:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 146

#### **2.1.5. Sınıf 4.2 Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulunan Maddeler**

Piroforik maddeler, çözeltiler ve karışımlar (katı ile sıvılar) ile az miktarda olmasına rağmen, uygun koşullar olduğu takdirde beş dakikalık süre içerisinde tutuşabilen maddeler Sınıf 4.2 olarak tanımlanmaktadır. Hava ile temas ettiklerinde ısı ortaya çıkaran veya doğrudan yanabilen maddeler bu sınıf içerisinde yer almaktadır. Kendiliğinden ısınmalı madde olarak da adlandırılabilir.

**Tablo 5: Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulanan Maddeler Alt Sınıflandırması**

<b>S</b>	Ek riski olmayan, kendiliğinden tutuşabilen maddeler
<b>SO</b>	Kendinden tutuşabilen oksitleyici maddeler
<b>SW</b>	Su temasında ortaya tutuşabilen gaz çıkaran maddeler
<b>ST</b>	Kendiliğinden tutuşabilen zehirli maddeler
<b>SC</b>	Kendiliğinden tutuşabilen aşındırıcı maddeler

**Kaynak:** Akçetin 2013: 138

### 2.1.6. Sınıf 4.3 Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler

Su ile reaksiyona girerek, hava ile patlayıcı karışımlar ortaya çıkarmaya yatkın, alevlenir gaz açığa çıkaran madde olarak tanımlanmaktadır. Kendi içerisinde 7 alt başlığı bulunmaktadır.

**Tablo 6: Su İle Temasta Yanıcı Gazlar Yayan Maddeler Alt Sınıflandırması**

<b>W</b>	İkincil riski olmayan, su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkartan maddelerdir
<b>WF</b>	Su ile temasında yanıcı gaz çıkartan, tutuşabilen maddelerdir <b>WF1:</b> Sıvı madde <b>WF2:</b> Katı madde
<b>WS</b>	Katı, kendiliğinden ısınan, su ile temasında yanıcı gaz çıkartan maddelerdir
<b>WO</b>	Su ile temasında yanıcı gaz çıkartan, oksitleyici etkiye sahip maddeler
<b>WT</b>	Su ile temasında, yanıcı gaz çıkartan zehirli maddeler <b>WT1:</b> Sıvı madde <b>WT2:</b> Katı madde
<b>WC</b>	Su ile temasında, yanıcı gaz yayan oksitleyici maddeler <b>WC1:</b> Sıvı madde <b>WC2:</b> Katı madde
<b>WFC</b>	Su ile temasında, yanıcı gaz yayan, yancı ve aşındırıcı maddeler

**Kaynak:** Görçün ve Erdal 2010: 103

### 2.1.7. Sınıf 5.1 Oksitleyici Maddeler

Sadece dışardan verdiği oksijen ile diğer maddelerin yanmasına veya yanmasına katkıda bulunan fakat kendisi yanıcı olmayan nesne ve maddelerdir. Oksitleyici bir madde başka bir madde ile reaksiyona girdiğinde hem ısınarak yanmayı başlatabilir hem de oksijen verebilir. Günlük yaşantımızda kullandığımız birçok oksitleyici madde vardır. Kolay tutuşmaya sahip maddeler en ufak sürtünmede dahi yanma riski oluşturmaktadır (<http://www.adregitim.com>, 15.02.2017).

**Tablo 7: Oksitleyici Maddeler Alt Sınıflandırması**

<b>O</b>	Oksitleyici etki olan ve ya bu maddeyi içeren katı, sıvı ve cisimlerdir.
<b>OF</b>	Tutuşabilen etki yaratan katı maddelerdir.
<b>OS</b>	Oksitleyici özelliğe sahip, kendiliğinden ısınabilen maddeler
<b>OW</b>	Oksitleyici özelliğe sahip, su ile temasta yanıcı gaz çıkaran katı maddeler
<b>OT</b>	Oksitleyici özelliğe sahip katı ve sıvı zehirli maddeler
<b>OC</b>	Oksitleyici özelliğe sahip katı ve sıvı aşındırıcı maddeler
<b>OTC</b>	Oksitleyici özelliğe sahip zehirli ve aşındırıcı maddeler

**Kaynak:** Görçün ve Erdal 2010: 113; Akçetin 2013: 141

### 2.1.8. Sınıf 5.2 Organik Peroksitler

Sınıf 5.2, organik peroksitler ve organik peroksit formülasyonlarını içermektedir. Sıcak kontrolü gerekmeyen (P1) ve sıcaklık kontrolü gereken (P2) olarak 2 alt sınıfa ayrılmaktadır. Dayanısız bileşiklerin bazıları taşımaya verilmeyecek kadar tehlikelidir. Organik peroksitlerin birçoğu şiddetli bir biçimde yanar. Organik peroksitlerin gözlerle temasından kaçınılmalıdır. Organik peroksitlerin bazıları çok kısa bir temasta dahi korneaya ciddi zararlar verebilir (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığın İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 168).

### 2.1.9. Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler

Az bir miktarı bile insan, hayvan ve çevre sağlığına büyük zararları olan maddelerdir. Ölümcül özelliklere sahip, soluma, temas veya yatma ile etkide bulunabilir. Bazı zehirli maddelerin, yanıcı özellikleri gibi ikincil tehlikeleri de bulunmaktadır. Bu maddeler su ile reaksiyona girebilmekte ve yanıcı gaz ortaya çıkarabilmektedir (Görçün ve Erdal 2010: 136).



**Tablo 8: Organik Peroksitler Alt Sınıflandırması**

<b>T</b>	İkincil riski olmayan zehirli maddeler <b>T1</b> Organik sıvı <b>T2</b> Organik katı <b>T3</b> Organometalik maddeler <b>T4</b> İnorganik sıvı <b>T5</b> İnorganik katı <b>T6</b> Pestisistlerde kullanılan sıvı <b>T7</b> Pestisistlerde kullanılan katı <b>T8</b> Numuneler <b>T9</b> Diğer zehirli maddeler
<b>TF</b>	Yanıcı zehirli maddeler <b>TF1</b> Sıvı <b>TF2</b> Pestisistlerde kullanılan sıvı <b>TF3</b> Katı
<b>TS</b>	Kendiliğinden ısınan zehirli katı maddeler
<b>TW</b>	Su ile temasında yanıcı gaz çıkaran zehirli maddeler <b>TW1</b> Sıvı <b>TW2</b> Katı
<b>TO</b>	Oksitleyici özelliğe sahip zehirli maddeler, <b>TO1</b> Sıvı <b>TO2</b> Katı
<b>TC</b>	Aşındırıcı zehirli maddeler <b>TC1</b> Organik sıvı <b>TC2</b> Organik katı <b>TC3</b> İnorganik sıvı <b>TC4</b> İnorganik katı
<b>TFC</b>	Aşındırıcı ve yanıcı zehirli maddeler
<b>TFW</b>	Su ile temas ettiğinden gaz çıkartan, yanıcı zehirli maddeler

**Kaynak:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 184

Bir maddenin zehirli olup olmadığı sadece türüne değil insanın maruz kaldığı miktara da bağlıdır. (Doz-Etki İlişkisi) Bazı türleri zehirli olmalarının yanı sıra aşındırıcı ve tutuşabilir ikincil tehlikelere de sahiptirler (Akçetin 2013: 144).

Sınıf 6.1'deki tehlikeli maddeler aşağıdaki şekilde 3 paketleme grubuna sınıflandırılırlar.

Ambalaj grubu 1: Yüksek derecede zehirli maddeler

Ambalaj grubu 2: Zehirli maddeler

Ambalaj grubu 3: Daha az derecede zehirli maddeler (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 185).

#### 2.1.10. Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler

Bulaşıcı maddeler, patojen içerdiği bilenen ve içermesi beklenen maddelerdir. Patojen, insanlarda ve hayvanlarda hastalığa sebep olacak canlı mikroorganizmalar ve prionlar olarak tanımlanır. Bu tür maddeler vücudu biyolojik olarak etkiler. Biyolojik ürünler, tanılayıcı örnekler ve hastalık bulaşmış canlı hayvanlar, koşulları taşıdığı takdirde bu sınıf. içerisinde tanımlanır. Hiçbir bulaşıcı madde ve organizma içermeyen toksinler UN NO. 3172 ve UN NO. 3462 kodlu Sınıf 6.1'e dahil olan maddelerdir (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road 2015: 193).

**Tablo 9: Bulaşıcı Maddeler Alt Sınıflandırması**

<b>I1</b>	İnsanları etkileyen maddeler
<b>I2</b>	Yalnızca hayvanlara etki eden maddeler
<b>I3</b>	Klinik atıklar
<b>I4</b>	Biyolojik atık ve maddeler

**Kaynak:** European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road 2015: 193

Bulaşıcı maddeler, ADR'de Kategori A ve Kategori B olarak 2'ye ayrılmıştır. Kategori A, maruz kalınması durumunda sağlıklı insanlarda ya da diğer canlılarda kalıcı sakatlık, hayati risklere sahip veya ölüme sebep olacak bir hastalığa neden olabileceği dikkate alınarak taşınan maddelerdir. UN NO. 2814 (insan ve hayvanlarda hastalığa sebep olan)

ve UN NO. 2900 (sadece hayvanlarda hastalığa sebep olan) koduyla gösterilir. Kategori B ise bu kategoriye girmeyen bulaşıcı maddeleri kapsamaktadır. Bu maddeler UN NO. 3373 koduyla gösterilir (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 200).

#### **2.1.11. Sınıf 7 Radyoaktif Madde**

Radyoaktif maddeler, kullanım, taşıma ve depola esnasında radyasyon ve ışıma yapan, çevreye radyasyon salan maddelerdir. Halka açık olarak kullanılmayan, ayrı bir demiryolu veya karayolu hattı üzerinde gerçekleştirilen taşımaları yasal düzenlemeler kapsamaz. Bu sınıfta yer alan maddelerin ambalajlanması uzmanlık gerektirmektedir (Görçün ve Erdal 2010: 157; Akçetin 2013: 146).

İnsan vücudunda radyoaktiviteyi algılayacak bir organ yoktur. Yani doğal koruma mekanizması radyoaktif maddeler karşısında devreye girmez. Bu sebeple kurallara ve sınırlara uyulması büyük önem arz etmektedir. Bu maddelerin taşınması özel eğitilmiş personelce yapılabilir (Akçetin 2013: 147).

#### **2.1.12. Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler**

Aşındırıcı maddeler, cilde veya deriye teması halinde kimyasal etki ile zarar veren, sızıntı olması durumunda diğer ürünlere ve taşıma araçlarına hasar veren veya yok eden madde ve cisimleri kapsar. Bu maddelerin lojistiğinde temel sorun, aşındırıcıların etkili muhafazasını sağlayacak ambalajların seçimindeki sınırlılıktır (Akçetin 2013: 147).

**Tablo 10: Aşındırıcı Maddelerin Alt Sınıflandırması**

C	İkincil tehlikesi bulunmayan maddeler; C1-C4 Asitli maddeler (Organik, İnorganik Katı ve Sıvı) C5-C8 Bazik maddeler (Organik, İnorganik Katı ve Sıvı) C9-C10 diğer aşındırıcı maddeler (Katı ve Sıvı) C11 nesnelere
CF	Yanabilen aşındırıcı katı ve sıvı maddeler
CS	Kendiliğinden ısınan aşındırıcı katı ve sıvı maddeler
CW	Su ile temasında yanıcı gaz çıkaran katı ve sıvı maddeler
CO	Oksitleyici aşındırıcı katı ve sıvı maddeler
CT	Zehirli aşındırıcı katı ve sıvı maddeler
CFT	Yanıcı ve zehirli sıvı aşındırıcı maddeler
COT	Oksitleyici ve zehirli aşındırıcı maddeler

**Kaynak:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 234

Aşındırıcı maddeler, taşıma için tehlike derecelerine göre ambalaj sınıflandırması şu şekildedir;

Ambalaj grubu 1: Yüksek derecede aşındırıcı maddeler

Ambalaj grubu 2: Aşındırıcı maddeler

Ambalaj grubu 3: Daha az derecede aşındırıcı maddeler (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 235).

### **2.1.13. Sınıf 9 Muhtelif Tehlikeli Maddeler Ve Ürünler**

Bu sınıf, taşıma esnasında diğer sınıfların kapsamına girmeyen fakat insanlara ve çevreye tehlike arz eden madde ve nesnelere kapsayan çatı bir tehlikeli madde sınıfıdır. Başlangıçta diğer sınıflar kadar madde içermese de liste gittikçe genişlemektedir. Ulusal ve uluslararası düzenlemelerde çeşitli yaklaşımları mevcuttur (Akçetin 2013: 149).

**Tablo 11: Muhtelif Tehlikeli Maddeler Ve Ürünlerin Alt Sınıflandırması**

<b>M1</b>	İnce toz şeklinde, solunduğunda sağlığı riske sokacak maddeler
<b>M2</b>	Yangın durumunda dioksinler oluşturabilecek madde ve nesnelere
<b>M3</b>	Yanıcı buhar yayan maddeler
<b>M4</b>	Lityum piller
<b>M5</b>	Kurtarma malzemeleri
<b>M6</b>	Suyu kirleten sıvı maddeler
<b>M7</b>	Suyu kirleten katı maddeler
<b>M8</b>	Genetiği ile oynanmış mikroorganizmalar ve organizmalar
<b>M9</b>	Sıcaklığı yüksek sıvı maddeler
<b>M10</b>	Sıcaklığı yüksek katı maddeler
<b>M11</b>	Başka sınıfa dahil olmayan ama tehlike riski bulunan maddeler

**Kaynak:** Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması 2015: 239

## 2.2. Tehlikeli Maddelerin Paketleme Grupları

Paketleme hükümleri ADR Bölüm 4'te açıklanmıştır. Tehlikeli madde taşımada kullanılan ambalajlar, yetkili kurumlar tarafından akredite verilen üreticiler tarafından üretilir ve bu ambalajlara UN numarası verilir. ADR'ye uygun olmayan, hasarlı, sızdıran, uygun etiketlenmemiş ambalajlar da taşımada kullanılmazlar. Paketleme grubu, maddenin risk derecesine göre belirlenmekte ve paketler için alınması gereken emniyet tedbirlerini ortaya koymaktadır. Gruplar Roma rakamı ile gösterilmektedir. Üç çeşit paketleme grubu bulunmaktadır (Özdikmen 2016: 45).

- I Yüksek Tehlikeli
- II Orta Tehlikeli
- III Az tehlikeli anlamına gelmektedir. (Küçük 2015: 11)







## 2.3. Tehlikeli Maddelerin Etiketlenmesi

Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması sonrasında, genel anlamda paketleme esnasında hangi madde için nasıl bir etiketin kullanılması gerektiği bilinmelidir. ADR Konvansiyonu hükümleri, yukarıda açıklandığı üzere, farklı sınıflara ayırdığı tehlikeli

maddeler için özelliklerinin ilk bakışta anlaşılacağı, etiketlerin nasıl olması gerektiğini göstermektedir. Etiketleme tehlikeli madde taşımacılığının önemli unsurlarındandır. Taşımacılık sırasında yaşanabilecek istenmeyen durumlarda, araç üzerindeki etiketlere göre müdahale yapılacaktır (Seçkin 2010: 21).






Tehlikeli madde sınıflarının, sahip olduğu ana ve ikincil riskleri aşağıda tablolar halinde sıralanmıştır.

**Tablo 12: Sınıf 1 Patlayıcı Maddeler ve Ürünler**

Birincil Tehlike Etiketi				İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 1	Sınıf 1.4	Sınıf 1.5	Sınıf 1.6	Sınıf 6.1	Sınıf 8
					




**Kaynak:** Akçetin 2012: 126; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 13: Sınıf 2 Gazlar**

Birincil Tehlike Etiketi			İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 2.1	Sınıf 2.2	Sınıf 2.3	Sınıf 5.1	Sınıf 8
				





**Kaynak:** <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 14: Sınıf 3 Yanıcı Sıvılar**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 3	Sınıf 6.1	Sınıf 8
		

**Kaynak:** Akçetin 2012: 132; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 15: Sınıf 4.1 Yanıcı Katılar**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi		
Sınıf 4.1	Sınıf 1	Sınıf 6	Sınıf 8
			






**Kaynak:** Akçetin 2012: 134; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 16: Sınıf 4.2 Kendiliğinden Yanma Tehlikesi Bulanan Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi		
Sınıf 4.2	Sınıf 4.3	Sınıf 6	Sınıf 8
			



**Kaynak:** <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 17: Sınıf 4.3 Su İle Temasta Tanıcı Gazlar Yayan Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi			
Sınıf 4.3	Sınıf 4.2	Sınıf 3	Sınıf 6	Sınıf 8
				

**Kaynak:** Akçetin 2012: 136; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 18: Sınıf 5.1 Oksitleyici Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 5.1	Sınıf 6	Sınıf 8
		








**Kaynak:** Akçetin 2012: 137; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 19: Sınıf 5.2 Organik Peroksitler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 5.2	Sınıf 1	Sınıf 8
		

**Kaynak:** Akçetin 2012: 139; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017



**Tablo 20: Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi					
Sınıf 6.1	Sınıf 3	Sınıf 4.1	Sınıf 4.2	Sınıf 4.3	Sınıf 5.1	Sınıf 8
						

**Kaynak:** Akçetin 2012: 140; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017





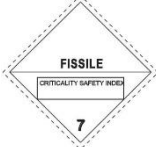





**Tablo 21: Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi
Sınıf 6.2	Sınıf 2.2
	








**Kaynak:** Akçetin 2012: 141; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 22: Sınıf 7 Radyoaktif Maddeler**

Birincil Tehlike Etiketi				
Sınıf 7A	Sınıf 7B	Sınıf 7C	Sınıf 7D	Sınıf 7E
				
İkincil Tehlike Etiketi				
Sınıf 4.2		Sınıf 5.1		Sınıf 8
				

**Kaynak:** Akçetin 2012: 143; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

**Tablo 23: Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler**

B. Etiketi	T. Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi				
Sınıf 8	Sınıf 3	Sınıf 4.1	Sınıf 4.2	Sınıf 4.3	Sınıf 5.1	Sınıf 6.1
						

**Kaynak:** Akçetin 2012: 145; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

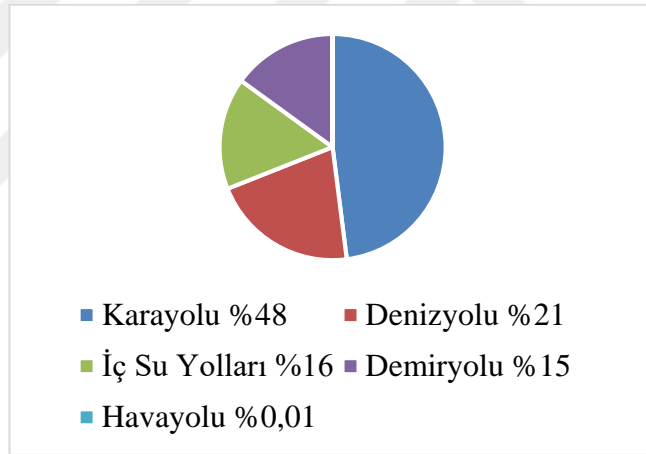
**Tablo 24: Sınıf 9 Muhtelif Tehlikeli Maddeler ve Ürünler**

Birincil Tehlike Etiketi	İkincil Tehlike Etiketi	
Sınıf 9	Sınıf 2.2	Isıtılmış Madde
		

**Kaynak:** Akçetin 2012: 147; <http://www.adrlevhalar.com>, 15.02.2017

#### 2.4. Karayolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Tehlikeli maddeler günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Bu sebeple tehlikeli maddelerin yer değiştirmesine olan gereksinimde artmıştır. Taşınması sırasında çevreye zarar riskinin yüksek olması, yasal düzenlemelerin yapılmasını mecbur hale getirmiştir (MEB, 2011: 4).



**Şekil 14:** Taşıma Türüne Göre Tehlikeli Madde Taşımacılığı Oranları

**Kaynak:** MEB, 2011: 4

Tehlikeli maddelerin aşınmasında birçok taşıma modu kullanılmasına rağmen en yoğun olarak karayolu kullanılmaktadır. Ancak tehlikeli maddeler uluslararası taşınması sırasında geçilen her ülkenin farklı kuralları ile taşıma yapması sorunlar doğuracaktır. Bu sebeple uluslararası bir anlaşmanın zorunluluğu ortaya çıkmıştır. BM Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) tarafından 30 Eylül 1957 yılında karayolu tehlikeli madde taşımacılığı anlaşması (ADR) İsviçre'nin Cenevre kentinde imzalanmış ve 29 Ocak 1968

yılında yürürlüğe girmiştir, ADR, her 2 yılda bir BM tarafından güncellenmektedir (Özdikmen, 2016: 11).

ADR konvansiyonu bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak için her 2 yılda bir yenilenir. Şu an yürürlükte olan ADR 2015'tir. 1 Temmuz 2017 itibarı ile ADR 2017 yürürlüğe girecektir. 1 Ağustos 2013 itibarıyla ADR'ye taraf 48 ülke bulunmaktadır (<http://www.tmgddunyasi.com>, 11.04.2017).

Türkiye'de tehlikeli madde taşımacılığında uygulanan mevcut yasal düzenlemeler ve standartlar 9 adettir (MEB, 2011: 10).

#### **2.4.1. Karayolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri**

Göndericinin yükümlülükleri;

- ADR hükümlerine göre malı teslim etmek,
- Özel izinleri almak ve taşımayı yetki belgesi sahibi taşıyıcı ile yapmak,
- ADR'ye göre sınıflandırılmış şekilde taşınmasını sağlamak,
- Taşıyıcıya, gerek duyacağı izin, onay, sertifika, bildirimler ve diğer evrakları vermek,
- Yüke uygun araç kullanılmasını sağlamak,
- Taşıma kısıtlamalarına ve taşıma şekline riayet etmek,
- Güzergâh bilgisini vermek,
- ADR 1.4.2.1'de belirtilen diğer yükümlülükleri yerine getirmektir (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.10).

Paketleyenin yükümlülükleri;

- Paketleme ile ilgili kurallara ve mevzuata uymak,
- İşaret ve etiketleme ile ilgili kurallara uymak,
- ADR 1.4.3.2'de belirtilen kurallara uymaktır (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.11).

#### Yükleyenin yükümlülükleri;

- ADR hükümlerine göre hazırlanmış olanları yükleme,
- Paketlenmiş tehlikeli maddelerin ve boş ambalajların kontrolünü yapma,
- Yükleme ve elleçlemeyi kurallara uygun yapmak,
- Birlikte yükleme yasak ve kurallarına uymak,
- Taşınan tehlikeli madde hakkında sürücüyü bilgilendirmek,
- Muafiyet kapsamında sınırlı miktarda taşınan maddelerin paketleri üzerine sınırlı miktar etiketi ve UN numarasını bulundurmakla,
- Bu konuda eğitilmiş personel ile bu işlemleri yapmak ve gerektiğinde bu belgeleri ibraz etmek,
- Yükleme sırasında çevre güvenliğini almak,
- ADR’de belirtilen yükleme emniyet kurallarına göre yükleme yapmak,
- ADR 1.4.3.1’de belirtilen yükümlülükleri yerine getirmektir (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.12).

#### Dolduranın yükümlülükleri;

- Tank ve diğer araçların uygunluğunu kontrol etmek,
- Kullanılan ekipmanların muayene, test ve kontrol sürelerini takip etmek,
- Taşınacak tehlikeli maddeye uygun, gerekleri şartları taşıyan ambalajlara dolum yapmak,
- Birlikte yükleme kuralına uygun davranmak,
- İzin verilen azami dolum oranına uygun davranmak,
- Dolum yapılan ambalajın dış yüzüne tehlikeli madde bulaşıp bulaşmadığını kontrol etmek,

- Plakaları, ikaz levhalarını ya da etiketlerini hem taşıma yapılacak araca hem de ambalaj üzerine, kurallara uygun takılmasını kontrol etmek,
- Yükleme sırasında, yükleme yapılan aracın etrafında güvenliği sağlamak
- ADR 1.4.3.3'te belirtilen diğer yükümlülüklere uymaktır (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.13).

Tank-konteyner/taşınabilir tank işletmecisinin yükümlülükleri;

- Test ve işaretlemeleri ADR'ye uygun yapmak,
- Boşaltılmış konteyner ve tankın temizliğini yapmak ve hasar durumunu kontrol etmek,
- Gerekli belgeleri bulundurmak ve taşımak,
- ADR 1.4.3.4'te yazılı diğer hükümlere uymaktır (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.18).

Taşımacının yükümlülükleri;

- Taşınacak maddelerin, kurallara uygun olduğunu kontrol etmek,
- Taşıma sırasında gereken tüm belgelerin eksiksiz ve tam olduğunu kontrol etmek,
- Taşıt, tank ve ambalajlarda sızıntı veya başka bozukluklar olup olmadığını kontrol etmek,
- Araç ve ambalajların muayene, test ve uygunluk sürelerini kontrol etmek,
- Araçların taşıma sınırlarına uygun yükleme yapmak,
- Tehlike etiket ve işaretlerini taşıt üzerine takılmasını sağlamak,
- Talimatlarda belirtilen teçhizatların araçta bulunmasını sağlamak,
- Taşıma belgelerini incelemek, yük ve diğer ekipmanların bunlara uygunluğunu kontrol etmek,

- Tankları ADR hükümlerinde belirtildiği şekilde kullanmak,
- Sürücüye yazılı talimat vermek ve bunları okuyup anlamasını sağlamak,
- Taşıma sınırlamalarına uymak,
- SRC5 belgesine sahip şoför ile bu taşımayı yapmak,
- Herhangi bir kaza durumunda ADR hükümlerine uygun tutanağı 30 gün içerisinde Bakanlığa vermek,
- Herhangi bir ihlal veya eksik tespit edildiği takdirde, bunlar giderilinceye kadar taşımayı yapmamak,
- Yüke uygun, konteyner ve tank kullanmak,
- Taşıta yükleme yapılırken çevre güvenliğini sağlamak,
- ADR 1.4.2.2'de yazılı diğer yükümlülükleri yeri getirmektir (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.14).

Sürücünün ve araçtaki diğer görevlilerin yükümlülükleri;

- Yangın söndürme aletini kullanma bilgisine sahip olmak,
- Yanıcı ve aşındırıcı maddeler ile araca binmemek,
- Araç ve sürüş güvenliğine dikkat etmek, yüklemeye refakat ederek hasarlı ambalajı olan maddeleri yükletmemek, yükleme sınırlarına dikkat etmek, boşaltma sırasında araç ve çevre güvenliğini almak,
- Yükleme ve boşaltma anında motoru kapalı tutmak,
- Araçta bulunması zorunlu etiket, plaka ve levhaların takılmasını sağlamak,
- Ambalajda sızıntı varsa veya risk varsa gerekli önlemleri almak, tehlike anında yazılı talimatlara uygun tedbirler almak,
- Karayolu yasak ve kurallarına uymak,

- Gerekli ADR hükümlerine uymak,
- Kaza durumunda oluşan risk hemen ortadan kaldırılamıyor ise yetkili mercilere ulaşarak gerekli bilgileri vermektir (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.15).

Alıcının yükümlülüğü;

- Bir sorun olmadığı sürece kabul işlemini geciktirmemek,
- ADR hükümlerine göre boşaltım sonrası aracın temizliğinin yapılmasını ve boşaltım sonrası levha, plaka ve etiketleri çıkarılmasını sağlamak,
- Taşıma işlemi konteyner ile yapıldığında, ADR kurallarına aykırı bir taşıma varsa, hiçbir düzeltmeden yapılmadan konteyneri taşıyıcıya teslim etmek,
- Boşaltım donanımlarının çalışır durumda olmasını sağlamak ve boşaltma yapılan alanında çevre güvenliğini almak,
- ADR 1.4.2.3'te belirtilen kurallara uymaktır (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.16).

Boşaltanın yükümlülüğü;

- Sevkiyat belgeleri ile araç bilgilerini kontrol ederek doğru yükü boşaltmak,
- Boşaltma esnasında araç ve çevre güvenliğini almak,
- Boşaltma sırasında bu işlemi tehlikeye sokacak bir durum oluşması durumunda önlem almak ve boşaltmayı durdurmak,
- ADR hükümlerine göre temizlik ve arındırma işlemini yapmak ve etiket, levha ve plakaları çıkarmak,
- Boşaltım işlemi 3. kişiler tarafından yapılacaksa, bu kişilerin ADR hükümlerine uymasını sağlamakla,
- ADR 1.4.3.7'de yazılı kurallara uymaktır (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2013: Md.17).

## 2.5. Denizyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Denizyolu ve tehlikeli madde taşımalarında dikkate alınacak en önemli noktalar, çevrenin korunması, sağlık ve güvenlidir. Deniz ticaretini düzenleyen ve güvenlik tedbirlerini arttıran anlaşmalar 1514 kişinin ölümü ile sonuçlanan Titanik kazasından sonra ihtiyaç durulmuştur. Bu kazadan sonra düzenlenen uluslararası konferansta SOLAS konvansiyonu kabul edilmiştir. 1929 tarihinde kabul edilen bu konvansiyondan sonra İngiltere İstişare Komitesi, gemilerde tehlikeli maddelerin taşınmasını düzenleyen Mavi kitabı yayınlamıştır. 1958 yılında BM tarafından kurulan IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) örgütünün başlattığı çalışması sonrası tehlikeli maddelerin denizyolunda taşınması ile ilgili IMDG kodlarını (International Maritime of Dangerous Goods) yayınlamıştır (Görçün ve Erdal, 2010: 293).

Uluslararası lojistikte, taşınan tehlikeli maddeler ve bunların taşınmasını yapan gemiler uluslararası sözleşmelere uymak zorundadır. Bu sözleşme ve konvansiyonlar şunlardır;

- Denizlerde can güvenliği uluslararası konvansiyonu, (SOLAS 74)
- Gemilerden kaynaklanan deniz kirliliğini önleme anlaşması, (MARPOL73/78)
- IMDG Kod (1960) (Akçetin, 2013: 92)

IMDG kod, gemi ve taşınan eşyalara yönelik tehlikeli madde kaynaklı zararların engellenmesini, deniz çevre güvenliğinin ve bu duruma yönelik zararın önlenmesini, tehlikeli maddelerin taşınması sırasında hangi önlemlerin alınacağını ve hangi ürünlerin taşınıp hangilerinin taşınamayacağı hususlarını içermektedir (Görçün ve Erdal, 2010: 294).

Tehlikeli ve deniz kirletici maddelerin listesi, limana varıştan yirmi dört saat önce, sefer süresi yirmi dört saatten az olan durumlarda ise liman kalkışından hemen sonra ilgili liman başkanlığına bildirilmelidir. Kara tesislerinden limana gelecek olan tehlikeli ve deniz kirletici maddeler listesi liman sahasına varıştan en az üç saat önce, sefer süresi üç saatten az olan taşımalarda ise yükleme yerinden hareketine müteakip ilgili liman işletmesine bildirilmelidir (IMDG Kod Uygulamaları Talimatı, 2013 Md. 5.4.3.1).



### 2.5.1 Denizyolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri

Tehlikeli madde taşımacılığının tüm tarafları taşımacılığın emniyetli, güvenli ve çevreye zarar vermeyecek şekilde yapılmasını sağlamak, olası kazaları önlemek ve oluşan kazalarda zararları en aza indirmekle yükümlüdür.

Yük göndericisi;

- Tehlikeli madde ile ilgili zorunlu tüm belge, doküman ve bilgileri hazırlar ve bunların yükle birlikte tüm taşıma süresinde bulunmasını sağlar,
- Tehlikeli maddelerin, mevzuatlara uygun olarak, sınıflandırılması, tanımlandırılması ve ambalajlanmasını sağlamak ve işaret ve plakalarını takılmasını sağlar,
- Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan kap, ambalajlar ve taşıma birimlerinin onaylı ve kurallara uygun olmasını sağlama, emniyetli bir şekilde yüklenmesini, istiflenmesini, taşınmasını ve boşaltılmasını sağlar,
- Tüm personele, taşınan tehlikeli maddelerin riskleri, önlemleri, emniyetli çalışma ve güvenlik konusunda eğitmek ve kayıtlarını tutmak,
- Sorumluluk alanında oluşan kazalarda gerekli mercilere bilgi verir,
- Resmi kontrollerde istenen bilgileri ve belgeleri sunar ve iş birliği yapar (Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Md.11).

Kıyı tesisi (Liman işletmesi);

- Gemilerin korunaklı, emniyetli ve uygun konaklamasını sağlar,
- Boşaltma ve elleçleme yapan personelin gerekli eğitimleri almasını sağlamak,
- Tehlikeli maddelerin liman sahasında yapılan işlemlerin eğitilmiş, nitelikli, iş güvenliği tedbirlerini almış kişiler tarafından yapılmasını sağlamak,
- Göndericiden, gerekli tüm bilgi, belge ve dokümanları talep eder,
- Tesise giren tehlikeli maddelerin mevzuata uygun şekilde tanımlanıp, sınıflandırıldığı ve onaylı kap, ambalaj ile paketlenmesinin yapıldığını teyit etmek amacıyla evrakları kontrol etmek,

- Kurallara uygun olmayan ve risk oluşturan maddeler için liman başkanlığına bilgi verir,
- Sorumluluk alanında gerçekleşen kazalarda gerekli mercilere bilgi verir,
- İşletme sahasında bekletilmesi yasak veya beklemesi mümkün olmayan maddeleri en kısa zamanda tesis dışına sevk edilmesini sağlamak,
- İzin almayan tehlikeli madde yüklü gemiyi limana yaklaştırmaz,
- Dökme petrol ve petrol ürünleri yüklemeye veya boşaltım alanlarını gerekli teçhizat ve tesisat ile donatmak,
- Tehlikeli maddeler için gerekli rıhtım, iskele, depo ve antrepolar inşa etmek,
- Gerekli durumlarda acil tahliye planını oluşturmak,
- Tehlikeli madde bulunan konteynerler için gerekli depolama sahası oluşturur, bu depolama alanında gerekli emniyet tedbirlerini alır, yükleme ve boşaltma sırasında olası tehlikelere karşı tedbirler alır, tehlikeli madde depolama sahasında kıvılcım oluşturabilecek alet ve araçlar çalıştırılmamasını sağlar (Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Md.11).

#### Gemi kaptanı;

- Gemi ekipman ve teçhizatlarının tehlikeli madde taşımacılığına uygun durumda olmasını sağlar,
- Tehlikeli madde taşınmasında gereken tüm bilgi, belge ve dokümanları liman işletmesinden ve göndericiden talep eder,
- Tehlikeli maddelerin yükleme, istifleme, elleçleme, taşıma ve boşaltma işlemleri sırasında gerekli denetim ve kontrol işlemlerini yapar,
- Gemiye yüklenen tehlikeli maddelerin mevzuata uygun şekilde tanımlanıp, sınıflandırıldığı ve onaylı kap, ambalaj ile paketlenmesinin yapıldığını ve emniyetli bir biçimde yüklendiğini ve taşındığını kontrol eder,

- Tüm personelin, taşınan yüklenen, taşınan ve boşaltılan tehlikeli maddelerin riskleri, önlemleri ve benzer konularda eğitilmesini sağlar,
- Yükleme, taşıma, elleçleme ve boşaltması işlemlerini nitelikli ve eğitimli personel ile yapılmasını sağlar,
- Liman başkanlığı izni olmadan, gösterilen saha dışına çıkmaz, başka alana demirleyemez, rıhtıma ve iskeleye yanaşamaz,
- Gemi ve liman arasında güvenli giriş-çıkış sağlar,
- Seyir, manevra, yanaşma, demirleme ve ayrılmalar kurallarına uyar,
- Tüm güvenlik prosedürleri ve acil durum prosedürleri hakkında tüm personeli bilgilendirir,
- Tehlikeli maddelerin güncel listesini bulundurur ve ilgili makamlara beyan eder,
- Emniyetsiz, kişiye ve çevreye risk oluşturabilecek kurallara uygun olmayan maddeler için emniyet tedbirleri alır, liman başkanlığına bilgi verir,
- Gemide oluşan tehlikeli madde kazalarını liman başkanlığına bildirir,
- Resmi kontrollerde istenen bilgileri ve belgeleri sunar, gerekli destek ve iş birliğini yapar (Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Md.11).

## **2.6. Havayolu Tehlikeli Eşya Taşımacılığı**

Tehlikeli maddeler, diğer yük ve yolcuların güvenliklerini tehlikeye atabileceği için özel şartlar altında taşınabilmektedir. Havayolunda tehlikeli madde sınıfına giren eşyalar taşınması IATA-DGR (Dangerous Goods Regulations) düzenlemelerine göre yapılır. Tehlikeli maddeler DGR kitabında açıklandığı şekilde paketlenmemiş veya kabul edilebilir miktarı aşmış ise kesinlikle taşıma için kabulü yapılmaz (Kaynar, 2011: 15).

IATA DGR kitabında tehlikeli maddeler değişik özelliklere sahip dokuz sınıfa ayrılmaktadır. Bütün sınıfların uygulanacak işlemleri ve etiketleri birbirinden farklıdır. DGR kitabında yan yana bekletilmemesi ve paletleme yapılmaması gereken farklı

sınıflardaki tehlikeli maddeler belirtilmiştir (SHGM Yayınları Kargo Hizmetleri, 2015: 78).

Tehlikeli maddelerin taşınmasında uygulanan, IATA-DGR kuralları üye ülkelerin tamamında uygulanır. Tehlikeli madde göndericisi, Shipper's Declaration for Dangerous Goods olarak tanımlanan, içerisinde tehlikeli maddenin tanımlandığı ve gerekli düzenlemelere uyulduğunu gösteren belgeyi hazırlamalıdır. ICAO kuralları gereği tehlikeli maddelere daha fazla özen göstermek zorunda olan taşıyıcı, tüm tehlikeli madde paketlerinin içeriğini kontrol etme hakkına sahiptir (MEB, 2011: 68).

Tehlikeli madde taşımacılığında havayolu en son tercih edilen taşıma türüdür. Bunun sebebi ise havayolu taşımacılığı, diğer taşıma modlarına oranla daha pahalı ve tehlikeli madde kısıtlamaları daha fazladır ve her tehlikeli maddenin taşınmasına izin verilmemektedir (<http://www.utikad.org.tr>, 16.03.2017).

Havayolu tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin bir yönetmelik bulunmamaktadır. Hazırlanan bir yönetmelik taslağı vardır. Bu taslak DGR kitabına atıfta bulunmaktadır. Türkiye'deki düzenlemeler TC. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Tarafından yapılmaktadır.

### **2.6.1. Havayolu Tehlikeli Eşya Taşımacılığında Tarafların Sorumlulukları**

Tehlikeli madde taşımacılığında tüm taraflar kazaları engellemek, oluşan kazalarda riskleri ve zararları azaltmak için gerekli önlemleri almak, çalışan personele yaptığı iş konusunda gerekli eğitimleri vermek, tehlikeli madde taşımacılığı konusunda sertifikalı en az 1 personel istihdam etmek, kötü amaçlı kullanım ve hırsızlıklara karşı önlemleri almak zorundadır (Tehlikeli Maddelerin Havayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Taslağı Md.15).

Bu çerçevede gönderici ve operatörün sorumlulukları şunlardır.

Gönderici;

- Taşınacak tehlikeli maddenin SHGM'nin yayınladığı Teknik Talimatlara uygun olarak taşımaya hazırlamak,

- Taşımaya sunmadan önce paketin ve dış paketinin havayoluyla taşınmasının yasak olmadığını kontrol etmek ve Teknik Talimatlara uygun olarak paketlemek, sınıflandırmak, etiketlemek, işaretlemek ve beraberinde uygun olarak doldurulmuş tehlikeli madde taşıma evrakı bulunmasını sağlamak,
- Beyan formunu gerekli bilgileri kapsayacak biçimde doğru ve eksiksiz hazırlamak, imzalamak ve taşıyıcıya diğer belgelerle birlikte teslim etmek ve kopyalarını en az 3 ay saklamak,
- Muafiyet ve özel izne tabi tehlikeli maddeler için gerekli onay ve yetkileri almak, bildirimleri yapmak, sertifika ve diğer belgeleri hazırlayarak operatöre teslim etmek,
- Radyoaktif maddeler için gerekli onay ve yetkileri almış olmak ve yetkili makamlara bilgi vermek,
- Kendi faaliyet alanında kalan sorumluluklar çerçevesinde personele eğitim vermek ve bu eğitime ait kayıtları en az 3 yıl saklamak zorundadır (Tehlikeli Maddelerin Havayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Taslağı Md.16).

Operatör (Uçak işletmecisi);

- Tehlikeli madde kabul kontrol listesi oluşturmak ve kullanmak,
- Teknik Talimatlarda aksi belirtilmedikçe, beraberinde uygun şekilde doldurulmuş tehlikeli maddeler taşıma evrakı bulunmayan ve Teknik Talimatlarda belirtilen kabul şartlarına uygun şekilde kontrol edilmeyen paket, dış paket ve yük konteynerlerini taşımaya kabul etmemek,
- Hatalı ve hasarlı olduğu tespit edilen ya da hasarlı olduğundan şüphelenilen paketleri kabul etmemek, eğer hava aracına yüklendiyse hava aracından indirmek,
- Hatalı veya hasarlı olduğu tespit edilen yüklerde sızıntı olup olmadığını kontrol etmek, sızıntı hava aracına bulaştıysa Teknik Talimatlara göre müdahale etmek ve tedbirleri almak, tehlikeli madde olay yeri raporu hazırlamak, uçuş ekibi ve diğer ilgili mercileri bilgilendirmek,

- Tehlikeli maddelerin yüklenmesini konusunda eğitim almış, gerekli belgelere sahip personel kontrolünde yaptırmak,
- Kabulde hatasız olarak gelen paketlerin etiket veya işaretlerinde hasar var ise bunları yenilemek,
- Radyoaktif yük içeren ULD ve paketlerin Teknik Talimatlara göre istiflemek,
- Her ULD'yi içerdiği tehlikeli maddeye göre işaretlemek ve etiketlemek,
- Aynı hava aracında zehirli ve bulaşıcı maddeler ile yiyecekler birlikte yüklenecekse bunu Teknik Talimatlara göre yapmak,
- TAEK tarafında belirlenen radyasyona maruz kalma oranına dikkat etmek ve çalışanların radyasyon miktarını düzenli olarak ölçmek, gerekli önlemleri almak ve personeli eğitmek,
- Radyoaktif maddelerin yüzey ısılarını kontrol etmek, izin verilen ısının üzerine çıkmasını engellemek,
- Manyetik maddeleri uçuş güvenlik ve emniyetini riske sokmayacak şekilde yüklemek,
- Radyoaktif madde bulaştığı tespit edilen hava aracına Teknik Talimatlara göre müdahale etmek ve gerekli tedbirleri almak,
- Radyoaktif madde taşınması sırasında, maddeden kaynaklı veya bu maddenin karıştığı herhangi bir acil durumda uygunsuzluğu sırası ile, gönderici, idare ve ilgili mercilere mümkün olan en kısa zamanda bildirmek,
- Hava aracını radyoaktif maddeler için düzenli olarak kontrol etmek ve bir bulaşma var ise giderilmesini sağlamak,
- Bagajlara tehlikeli madde bulaştığından şüphelenilmesi durumunda, bagajları kontrol etmek, bulaşma var ise durum giderilinceye kadar bagajları kabul etmemek,
- Uçak kaptan pilotunu bilgilendirmek,

- Uçuş ekibi ve diğer çalışanlar, taşımaya konu maddeler konusunda minimum, Teknik Talimatlarda belirtildiği kadar bilgilendirmek,
- Yolcu ve gönderenlerin bilgilendirilmesinden,
- Uçuş ekibi ve yolcuları taşıyabilecekleri limitler konusunda bilgilendirmek,
- Olay ve kazaları Teknik Talimatlara göre raporlamak,
- Yanlış beyan edilen veya beyan edilmeyen tehlikeli maddeler için ve Teknik Talimatlara belirtilen maddelerin yolcu ve uçuş ekibinin bagaj veya üzerinde tespit edilmesi durumunda gerekli raporu tutmak,
- Taşımacılıkta kullanılan belge ve dokümanları en az 3 ay saklamak,
- Birbiriyle reaksiyona girecek maddelerin Teknik Talimatlara göre yüklemesini yapmak,
- Operatör adına faaliyet gösteren tedarikçilerin teknik Talimatlara uygun çalışmasını sağlamak,
- Teslimi yapılamayan tehlikeli maddelerin için geçici depolama alanında emniyetli bekletilmesini sağlamak,
- Teknik Talimatta verilen izinler dışında kabin veya kokpitte tehlikeli madde taşımamak,
- Sadece kargo uçağıyla taşınabilir etiketine sahip maddelerin paketlerini teknik koşullara uygun yüklemek,
- Taşıma için gerekli izinlerin alınmış gerekli belgelerin hazırlanmış olduğunu kontrol etmek,
- Teknik talimatlarda ve ICAO tarafından yayımlanan dokümanlarda yer alan kuralların uygulanmasına yönelik yaşanan sorun ve zorlukların rapor halinde idareye bildirilmek,

- Kendi faaliyet alanında kalan sorumluluklar çerçevesinde personele eğitim vermek ve bu eğitime ait kayıtları en az 3 yıl saklamak zorundadır (Tehlikeli Maddelerin Havayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Taslağı Md.17).

## **2.7. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığı**

Demiryolu tehlikeli madde taşımacılığı, Uluslararası Demiryolu Taşımalarına İlişkin Sözleşmesi (COTIF) Ek C- Tehlikeli Malların Demiryolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Düzenlemeler (RID)'e göre yapılmaktadır. Emici maddeye emdirilmiş nitrogliserinler, nitrogliserinin terleme ile kusan dinamitler, kapsül takılmış dinamitler ile cıva, fülmanat, kurşun, azotür, kurşun trizanat, kurşun pikrat tetrasen, gibi kovan ve kapsüllere doldurulmuş bulunmayan her türlü insiyal patlayıcı maddelerle, karışımlarından üretilen kağıt kapsüller, bonbonlar ve benzeri oyuncaklar türünden kapsüller dışında kalan patlayıcı maddelerin demiryolu ile taşınması ve demiryoluna ait tesislerde stoklanıp depolanması RID mevzuatı tarafında yasaklanmıştır (Görçün ve Erdal, 2010: 399).

Türkiye’de tehlikeli maddelerin demiryolu ile taşınması sırasında uygulanacak kurallar, 2015 yılında çıkarılan Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik ile düzenlenmiştir. Bu yönetmelik Uluslararası Demiryolu Taşımalarına İlişkin Sözleşmenin (COTIF) C Eki olan RID düzenlemesine paralel olarak düzenlenmiştir.

Tehlikeli maddelerin yurt içinde ve uluslararası güvenli bir biçimde yükleme, boşaltma, depolama ve demiryolu ile taşınmasına ilişkin kararlar ise TCDD Genel Müdürlüğünün yayınladığı 505 Numaralı Genel Emir ile açıklanmıştır. Bu genel emirde ve RID düzenlemesinde özellikleri, taşıma şekli ile sınıf ve grubu tanımlayan maddelerin yurt içinde taşınması TCDD Genel Müdürlüğü iznine bağlıdır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu İle Taşınması, Yükletilmesi, Boşaltılması ve Depolanmasına Ait 505 Numaralı Genel Emir, 2012: Md. 2).

Demiryolu tehlikeli madde taşımacılığında sınıflandırma ADR’ye aynıdır. Tehlikeli maddeler RID’e göre de 9 sınıfa ayrılır.

RID düzenlemesi Bölüm 3.2 Tablo A’da BM numarası sıralaması ile tehlikeli maddelerin listesi bulunmaktadır. Tabloda maddeler hakkında tüm bilgiler burada bulunmaktadır.



Maddenin ismi, sınıfı, ambalajlama grubu vb. bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca Tablo A'daki kayıtlar Bölüm 3.2 Tablo B'de alfabetik olarak verilmiştir.

Tablo A'daki sütunların açıklamaları şu şekildedir;

Sütun 1: BM numarasını gösterir.

Sütun 2: Maddenin isim ve tanımı bu sütunda yer alır.

Sütun 3a: Maddenin tehlike sınıfını gösterir.

Sütun 3b: Tehlikeli maddelere atanan sınıflandırma kodunu içerir.

Sütun 4: Tehlikeli maddelere atanan ambalajlama grubunu içerir. Belli maddeler veya nesnelere ambalajlama grubu atanmaz.

Sütun 5: Tank/Konteynerlere, ambalajlara, konteynerlere, portatif tanklara, sökülebilir tanka sahip vagonlara, ÇEGK'lere, tüplü gaz tankerlerine ve vagona yapıştırılması gereken levha/etiketlerin model ve numaralarını içerir.

Sütun 6: Bu sütunda yerine getirilmesi gereken özel hükümler yer alır. Sütun 6'da yer alan özel hükümler Sütun 5'te yer alan etiketleme hükümleri değiştirebilir.

Sütun 7a: Sınırlı miktarda taşınan tehlikeli madde ve nesne için taşınabilecek azami miktarı verir. Sınırlı taşımaya izin verilmeyen durumlarda bu bölümde sıfır (0) yazılır.

Sütun 7b: İstisnai miktarlar için alfanumerik kodları içerir.

Sütun 8: Geçerli ambalajlama hükümlerinin alfanumerik kodlarını belirtir.

Sütun 9a: Özel ambalajlama alfanumerik kodlarını belirtir. Burada belirtilen özel hükümler Sütun 8'deki ambalajlama hükümlerini değiştirebilir.

Sütun 9b: Geçerli karışık ambalajlama alfanumerik kodlarını belirtir. Bu kodlar "MP" harfleriyle başlayan kodlar içerir.

Sütun 10: RID düzenlemesine göre portatif tank talimatlarının alfanumerik kodlarını gösterir.

Sütun 11: Yığın konteyner ve portatif tank özel hükümleri, yapılması gerekenleri belirten alfanumerik kodları içerir. Bu özel hükümler Sütun 10'daki hükümleri değiştirebilir.

Sütun 12: Sınıf 2 ve Sınıf 3 ile Sınıf 9 tehlikeli maddeler için tank tipi tanımlayan kodları içerir.

Sütun 13: Tanklar için yerine getirilmesi gereken özel hükümleri belirten alfanumerik kodları belirtir. Sütun 12'deki zorunlulukları değiştirebilir.

Sütun 14: (Rezerve Edildi.) Bu sütun kaldırılmıştır.

Sütun 15: Tehlikeli madde veya nesnelerin atandığı taşıma kategorisini belirtir.

Sütun 16: Ambalajlarda taşıma için özel hükümlerin kodunu içerir. Bu kodlar "W" ile başlayan alfanumerik kodlardır.

Sütun 17: Dökme halinde yapılan taşımalar için varsa özel hükümleri belirten kodlardır. "VW" harfleri ile başlar. Kod verilmemişse dökme olarak taşımaya izin verilmez.

Sütun 18: Yükleme, elleçleme ve indirme için olan özel hükümlerin kodlarını gösterir. "CW" harfleri ile başlayan kodlardır. Kod verilmemişse genel hükümler uygulanır.

Sütun 19: Ekspres koli olarak taşımalarında geçerli şartları belirten alfanumerik kodlardır. "CE" harfleri ile başlar. Bu sütunda bir kod bulunmuyorsa ekspres koli aktarma işlemi yapılmaz.

Sütun 20: Sınıf 2 ile 9 arasındaki maddeler (için iki ve üç rakamdan) ve Sınıf 1'deki maddeler için sınıflandırma kodu içerir (RID, 2015: Md. 3.2.1).

### **2.7.1. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Tarafların Yükümlülükleri**

Taşımacılıkta tüm taraflar öngörülebilir tehlikeler için RID hükümlerine göre uygun önlemler almak zorundadır. Tüm taraflar kendi alanlarıyla ilgili olaylarda RID hükümlerine göre hareket etmek zorundadır. Taraflar, çevre ve insan sağlığını etkileyecek bir olay olması durumunda gerekli mercilere bilgi vermek, gerekli bilgileri sağlamakla yükümlüdür. Olası kazalarda yaşanabilecek kazalarda oluşan zararlardan taraflar müteselsilen sorumludur (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 10).

#### Göndericinin yükümlülükleri;

- Gönderici, taşımaya ilişkin eşyayı taşımacıya RID hükümlerine uygun olarak teslim eder,
- Taşımayı, yetki belgesine sahip, özel izin alınması gereken durumlarda bu izni almış taşıyıcı ile yapar,
- RID hükümlerine uygun olarak yükleme ve taşınmasını sağlamak,
- Tehlikeli eşyaların taşınması için gerekli bilgi ve belgeleri taşıyıcıya vermek,
- RID düzenlemesinde tanımlanmış ve RID düzenlemesine göre üretilmiş, onaylı ve sertifikalı kap ve ambalajlar kullanmak,
- Sevkiyat kısıtlamalarına uymak,
- Gazdan arındırılmış ve temizlenmiş boş tankların (sökülebilir tanklar, sarnıç vagonlar, ÇEGK'ler, tüplü gaz tankerleri, tank-konteynerler ve portatif tanklar) veya vagonların, dökme yük konteynerlerinin uygun şekilde işaretlemiş, etiketlenmiş, kapalı ve sızdırmaz olduğundan emin olmak,
- Gönderici bazı hizmetleri (paketleme, doldurma, yükleme vb.) 3. kişilerden alıyorsa, bu hizmetlerin RID düzenlemesine uygun olarak yapılmasını sağlamaktır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 11).

#### Taşıyıcının yükümlülükleri;

- Taşınacak tehlikeli maddelerin RID taşıma hükümlerine uygun olduğunu kontrol etmek,
- RID hükümleri ve yönetmelikte öngörülen tüm belge ve bilgilerin trende eksiksiz olarak bulundurulmasını sağlamak,
- Yüklerde ve vagonlarda gözle tespit edilebilen çatlak, sızıntı, bozukluk veya eksik teçhizat olup olmadığını kontrol etmek,

- Tank-vagonların, ÇEGK'lerin, sökülebilir tanka sahip vagonların, tüplü gaz tankerlerinin, tank-konteynerlerin ve portatif tankların geçerlilik tarihinin geçip geçmediğini araştırmak,
- Vagonlara yükleme haddinden fazla yük yüklenmediğini kontrol etmek,
- Levha ve işaretlemelerin vagonlara yapılmasını sağlamak,
- Talimatlarda sürücü için belirtilen aletlerin vagonda bulunmasını sağlamak,
- RID bölüm 5.4.3'te tarif edilen yazılı talimatları tren görevlisine vermek,
- Taşımada görevli personelin yazılı talimatları okumasını ve bunlara uymasını sağlamak,
- Mevcut düzenlemelere uygun olmayan bir durum tespit edildiği takdirde bu durum düzeltilinceye kadar taşımayı yapmamak,
- Demiryolu alt yapı işletmecisinin, RID ve yönetmelikte yer alan sorumluluklarını yerine getirmek için gerekli bilgi ve belgeleri vermek,
- Taşımada yer alan personelin gerekli eğitimi almasını sağlamak,
- Meydana gelen olası kazalarda, RID düzenlemesine uygun olarak hazırlanan raporun en geç 30 gün içerisinde Bakanlığa iletmek,
- Taşıma yapılacak tehlikeli maddeye uygun taşıma aracı (sarnıç vagon ve vagonlar) kullanmaktır (RID, 2015: Md. 1.4.2.2).

#### Alıcının yükümlülükleri;

- Herhangi bir engel yok ise teslim almayı ertelememek, boşaltma işlemini tamamladıktan sonra RID düzenlemesinin kendisine yüklediği şartları yerine getirmek,
- Konteyner veya vagonlar yalnızca RID düzenlemesine uygun boşaltma işlemine tabi tutulursa yeniden kullanılabilir veya iade edilir,

- Bazı hizmetlerin (boşaltma, temizleme, dezenfekte işlemi vb.) 3. kişiler tarafından yapılması durumunda bunu RID'e uygun yapılmasını sağlamak için gerekli tedbirleri almak,
- Boşaltma için gerekli alet ve teçhizata sahip olmak veya temin etmektir (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 13).

Yükleyenin yükümlülükleri;

- RID düzenlemesine uygun olmayan tehlikeleri maddeleri taşımacıya teslim etmemek,
- Temizlenmiş boş taşıma kaplarını ve paketlenmiş tehlikeli maddeleri taşıyıcıya verirken zarar görüp görmediklerini kontrol etmek,
- Hasarlı olan veya sızdırma riski bulunan ya da temizlenmemiş boş tehlikeli madde taşıma kaplarını hasar giderilinceye kadar yüklememek,
- Yükleme yapılırken, yükleme ve elleçlemeye ilişkin özel kurallara uymak,
- İşaretleme, etiketleme ile vagon ve büyük konteynerlere turuncu plaka takılmasına yönelik RID düzenlemesinde belirtilen özel koşullara uygun olarak hareket etmek,
- Tehlikeli maddeleri yüklerken, daha önce yüklenen yükleri dikkate alarak birlikte yükleme kurallarına uymak,
- Yükleme yapan personelin gerekli eğitimi almış olmasını sağlamak ve gerektiğini belgeleri yetkili mercilere ibraz etmek,
- Yükleme sırasında çevre güvenliğini almak,
- Yükleme yapılan tehlikeli maddelerin, ulusal ve uluslararası mevzuatlara uygun yükleme emniyetini almak,
- Tehlikeli madde yüklemelerini bu işlem için ayrılmış ve emniyet tedbirleri alınmış özel alanda yapmak,

- Vagonlara yükleme yapılması sırasında el frenin sıkılı olmasını kontrol etmek ve gerekli durumlarda vagonları takozlanmasını sağlamak,
- Tehlikeli madde taşımada kullanılan vagonların açık yük vagonlarının, yükleme sonrasında branda veya örtü ile kapatılmasını sağlamaktır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 14).

Paketleyenin sorumluluğu;

Ambalajlama şartlarını veya karışık ambalajlama şartlarına ilişkin RID düzenlemesine uymak ve taşıma için hazırlanan ambalajların işaret ve etiketlenmesine ilişkin şartlara uymaktır (RID, 2015: Md. 1.4.3.2).

Doldurmanın yükümlülükleri;

- Dolum öncesi taşıma kaplarının ve ekipmanların eksiksiz ve taşıma için uygunluğunu kontrol etmek,
- Taşıma kaplarının ve ekipmanlarının muayene, test ve kontrol sürelerini kontrol etmek,
- Yükleme onaylanmış, sertifikası bulunan taşıma kaplarına dolum yapmak,
- Dolum sırasında, doldurma kurallarına uygun davranmak,
- Dolum yapılan tehlikeli madde için izin verilen ölçülere uymak,
- Dolum sonrası tankların sızdırmazlığını kontrol etmek,
- Dolum yapılan tehlikeli maddenin, taşıma kaplarına bulaşıp bulaşmadığını kontrol etmek,
- Taşıma kaplarına RID düzenlemesine uygun işaret, etiket ve plaka takılmasını sağlamak,
- Taşınması özel kurallara ve kısıtlamalara bağlı tehlikeli maddelerin dolumunu, yetkililerden izin almadıkça yapmamak,

- Dolum esnasında, çevre güvenliğini almaktır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 16).

Tank-konteyner/portatif tank işletmecisi veya sahibinin yükümlülükleri;

- Ekipman, yapı, işaretlemeler ve testler ile ilgili zorunluluklara uymak,
- Bakımların, bir sonraki test ve kontrolüne kadar RID düzenlemesine uygun yapılmasını sağlamak,
- Gövde ekipmanı ve gövde güvenliği, değişiklik, tamir veya kaza durumlarında azalma gösterdiğinde bu durumları ayrıntılı olarak kontrol etmektir (RID, 2015: Md. 1.4.3.4).

Sarnıç-vagon kullanıcılarının veya sahibinin yükümlülükleri;

- Vagonların yapı, test, ekipman ve işaretlemelerinin RID düzenlemesine uygun olmasını sağlamak,
- Sarnıç-vagonun, bir sonraki test ve kontrolüne kadar RID düzenlemesi şartlarını sağlaması için, gerekli bakımını yapmak
- Gövde ekipmanı ve gövde emniyetinin, herhangi bir durum sonrasında azalma göstermesi durumunda ayrıca kontrol etmektir (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 18).

Demiryolu alt yapı işletmecisinin yükümlülükleri;

- Manevra alanlarına yönelik dâhili acil durum planlarının RID Bölüm 1.11'e uygun şekilde hazırlanmasını sağlamak,
- Taşıma sırasında, aşağıdaki bilgilere, kesintisiz, hızlı ve her zaman ulaşabilmektir.

-Kullanılan vagonların numarasını veya vagon tipi belirtmek suretiyle bulunan bütün parçalara,

-Her vagonda bulunan, tehlikeli maddenin UN numaralarını ve sınırlı miktarda yükleme yapılan tehlikeli maddelere ait bilgilere,

-Vagonların sıralamasına (RID, 2015: Md. 1.4.3.6).

Boşaltanın yükümlülükleri;

- Taşıma evrakını kontrol ederek doğru yükü boşaltmak,
- Boşaltma sırasında ve öncesinde vagon ve taşıma kaplarında boşaltım işlemini tehlikeye atacak düzeyde bir tahribatın olup olmadığı kontrol etmek, tahribat olması halinde, gerekli önlemler alınıncaya kadar boşaltmayı yapmamak,
- Boşaltım sırasında taşıma kapları ve vagonlara bulaşan tehlikeli madde atıklarını temizlemek,
- Boşaltım sonrası vana ve kontrol kapaklarını güvenli bir biçimde kapatmak,
- Taşımayı gerçekleştiren konteyner ve vagonların arındırma ve temizleme işlemlerini yapmak,
- Boşaltım ve arındırma işlemi sonrasında vagonlarda bulunan tehlike işaret ve levhalarını çıkarmak,
- Boşaltım işlemlerini bu işlem için ayrılmış, özel alanlarda yapmak,
- Boşaltım yapıldığı esnada çevre güvenliğini sağlamaktır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 20).

### **2.7.2. Demiryolunda Depolanması Yasak Maddeler**

Yayınlanan genel emirlerde ve RID düzenlemesinde hakkında bir düzenleme bulunmayan maddeler veya taşınması yasak olan maddeler, demiryolu ile taşınması yapılacak denizyolu ve karayolu araçlarında yüklü IMDG ve ADR yönetmeliklerinde taşınmaları hakkında düzenleme bulunmayan maddeler, taşınması TCDD tarafından izin verilmeyen tüm tehlikeli maddeler, hükümet tarafından taşınması yasaklanmış tehlikeli maddeler, Sınıf 1, Sınıf 5.2, Sınıf 6.1, Sınıf 6.2 ile istisnalar hariç olmak kaydıyla Sınıf 7 kapsamındaki maddeler TCDD Genel Müdürlüğüne ait tesislerde depolanamaz (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu İle Taşınması, Yükletilmesi, Boşaltılması ve Depolanmasına Ait 505 Numaralı Genel Emir, 2012: Md. 20).



### 2.7.3. Demiryolu Tehlikeli Maddelerin Ambalaj Grupları

Sınıf 1, 2, 5.2, 6,2 ve Sınıf 4.2 hariç reaktif maddeler tehlike derecesine göre ambalajlama grubuna atanır.

Ambalajlama grubu I: Tehlike Derecesi Yüksek Maddeler

Ambalajlama grubu II: Tehlike Derecesi Orta Maddeler

Ambalajlama grubu III: Tehlike Derecesi Düşük Maddeler (RID, 2013: Md. 2.1.1.3)

Tehlikeli maddelerin ambalajları, ambalajın cinsine, imal edildiği ham maddeye göre numaralandırılır. Üzerinde bulunan numaralar ve takip eden harfler, ambalajın cinsini, harfler ise hangi maddeden imal edildiğini gösterir. Belirlenen rakamlar ve cinsine göre ambalajlar;

- 1) Varil
- 2) Ahşap fıçı
- 3) Bidon
- 4) Kasa
- 5) Torba
- 6) Bileşik ambalaj
- 7) Hafif madeni ambalajlar
- 8) Diğer şekilde numaralandırılır.

Ambalajların imal edildiği ham maddeleri tanımlamak içinse;

- A) Çelik
- B) Alüminyum
- C) Doğal ahşap
- D) Kontrplak
- F) Geri dönüş

- G) Karton
- H) Plastik
- L) Tekstil
- M) Çeşitli kâğıt
- N) Metal (A ve B dışında)
- P) Personel, cam ya da kumlu taş
- X) Diğer şekilde işaretlenir.

Ayrıca ambalaj rakamının yanındaki T yardımcı ambalajı, V özel ambalajı, W ise farklı bir imalat tarzı ile üretilen ve yanıcı özellikteki ambalajları belirtmektedir (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu İle Taşınması, Yükletilmesi, Boşaltılması ve Depolanmasına Ait 505 Numaralı Genel Emir, 2012: Md. 23).

#### **2.7.4. Demiryolu Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yer Alan Kişileri Eğitimi**

Tehlikeli maddelerin taşınmasını oluşturan tarafların istihdam ettikleri personel, yönetmelikler ve uluslararası anlaşmalar uyarınca sorumluluklarına uygun eğitimi almak zorundadır. Eğitimin niteliği personelin sorumluluğu ve görevlerine uygun olmalıdır. Bu eğitim özel eğitim ve temel eğitim şeklinde olmalıdır. (RID, 2015: 1.3)

Özel eğitimi, tehlikeli madde taşımalarında doğrudan yer alan operasyon personelleri almalıdır. Temel eğitimi ise personelin tümüne, tehlike etiket ve işaretleri hakkında verilmelidir. Özel eğitim aşağıdaki tabloda 3 kategoriye ayrılan personele verilmelidir.

**Tablo 25: Bireysel Kategorilere Göre Yapılan Personel Grupları**

<b>Kategori</b>	<b>Kategori Açıklaması</b>	<b>Personel</b>
1	Tehlikeli madde taşımalarında doğrudan yer alan çalışanlar	Manevra memuru, kondüktör veya eş değer göreve sahip diğer personel
2	Tehlikeli madde taşımalarında kullanılan vagonların teknik kontrolünden sorumlu personel	Demiryolları depo teknisyeni veya eş değer göreve sahip diğer personel
3	Sirkülasyon ve manevra servisinin kumandası ile görevli personel ve demiryolu altyapı müdürünün personeli	Makasta görevli memurlar, kontrolörler, kontrol merkezi memuru ya da eş değer göreve sahip diğer personel

**Kaynak: RID, 2015: 1.3.2.2.1**

Eğitilmelere ilişkin kayıtlar, işverenler tarafından tutulur. Kayıtlar yetkili kurumun belirlediği süre boyunca saklanır. Yetkili kurum ve çalışanın talep etmesi durumunda bu kayıtlar kuruma veya çalışana sunulur (RID, 2013: 1.3).

### **2.7.5 Yükleme ve Boşaltma İşlemleri**

Tehlikeli malların ve nesnelerin konteynerlere ve vagonlara yüklenmesi ve boşaltımları göndericiler ve alıcılar tarafından yapılır. Tehlikeli maddelerin vagon içerisinde emniyete alınmasından gönderici sorumludur. Yükleme ve boşaltma işlemleri sadece bu iş için ayrılmış özel alanlarda yapılmak zorundadır ve bu işlemler yapılırken vagonların el frenleri mutlaka sıkılır. Gerekliğinde vagonlar takozlanmakta ve açık vagonlara yükleme yapıldıktan sonra muşamba ile örtülmektedir (Görçün ve Erdal, 2010: 301).

Sınıf 1’de yer alan tehlikeli maddelerin taşınması için İçişleri Bakanlığından, Sınıf 7de yer alan tehlikeli maddeler için ise Enerji Bakanlığı, TAEK’ten izin alınır (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: EK 1).

#### **2.7.5.1 Sınıf 6.1 Zehirli Maddelerin Yüklenmesi ve Boşaltılması**

Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler uygun konteyner ve vagonlarla taşınmaktadır. Ambalajları yeterli olan, akıntısı ve sızıntısı olmayan maddeler kapalı vagonlar ile taşınabilir. Zift taşımalarında, zift taşımalarında, taşımaya kabul edilebilmesi için TCDD Genel Müdürlüğünce yayınlanan emirler dışında, içi kağıtlanmış çuvallar içerisinde olmalı veya

çimento torbaları kalınlığında iç içe katlı kâğıt torbalar ya da her tarafı kapalı mukavva kutular içerisine konulmuş olması şartı vardır (Görçün ve Erdal, 2010: 307).

#### **2.7.5.2 Sınıf 7 Radyoaktif Maddelerin Yüklenmesi ve Taşınması**

Radyoaktif maddeler yaya eşya ve tıbbi atıkların taşıma talebi doğrudan demiryolu işletmecisine bildirilir ve verilecek emre göre hareket edilir. Radyoaktivite geçirmediği için bu tür taşımalarda kurşun alaşımlı vagonlar kullanılmaktadır (Görçün ve Erdal, 2010: 307).

#### **2.7.6 Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Bulundurma Zorunluluğu ve Görevleri**

Paketleyen, gönderen, dolduran, yükleyen ve boşaltan olarak taşımada bulunan bütün işletmeler en az bir TMGD sertifikasına sahip danışman bulundurmak zorundadır. TMGD sertifikası 5 yıl geçerlidir. Sertifika, bitimine bir yıl kala sınava girilerek tekrar beş yıl uzatılabilir (Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik, 2015: Md. 10).

TMGD danışmanı bulundurmayan işletmeye, Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmeliğin 31. Maddesini (L) bendine göre ceza uygulanır.

TMGD danışmanının görevleri;

- Tehlikeli maddelerin taşınmasında şartlara uygunluğun kontrol edilmesi,
- Taşınma konusunda işletmelere öneriler sunulması,
- İşletme faaliyeti yönetimine, eğer yoksa yerel kamu kurumuna yıllık bir rapor hazırlanmasıdır. Bu raporla beş yıl süre ile saklanır ve yetkili kurumların talep etmesi halinde ibraz edilir (RID, 2015: 1.8.3.3).

RID taraf ülkelerden birisinin topraklarında tehlikeli malların yüklenmesi, doldurulması, taşınması veya boşaltılması sırasında ciddi bir kaza veya olay olursa, 1.8.5.4'de belirtilen modele uygun bir rapor; sırasıyla yükleyen, dolduran, taşıyan, gönderici veya duruma göre demiryolu altyapısı müdürü tarafından olaydan en geç bir ay sonra RID taraf ülkenin ilgili yetkili kurumuna sunulacaktır (RID, 2015: 1.8.5).

Bu durumdan da anlaşılacağı üzere TMGD 2 çeşit rapor hazırlar, birincisi yıllık rapor, ikincisi kaza raporudur. Yıllık rapor ve kaza raporlarının bir kopyası 5 yıl süreyle işletme tarafından saklanır (Akçetin, 2012: 155).

Tehlikeli maddelerin taşınması esnasında meydana gelebilecek olaylarda rapor RID ve ADR 1.8.5'e göre hazırlanır. Model rapor aşağıdaki gibidir.



**Tablo 26: Tehlikeli Maddelerin Taşınması Esnasında Meydana Gelebilecek Olaylarda Kullanılacak Rapor Modeli**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Taşıyıcı/</li><li>• Demiryolu altyapı operatörü:</li><li>• Adres:</li><li>• İrtibat kişisi: Telefon: Faks:</li></ul>
--

(Yetkili kurum raporu iletirken, bu kapak sayfasını kaldıracaktır)

<b>1. Mod</b>			
<input type="checkbox"/> Demiryolu Vagon numarası (isteğe bağlı) .....	<input type="checkbox"/> Karayolu Araç tescili (isteğe bağlı) .....		
<b>2. Olayın tarihi ve yeri</b>			
Yıl:	Ay:	Gün:	Saat:
<input type="checkbox"/> Demiryolu  <input type="checkbox"/> İstasyon  <input type="checkbox"/> Tren manevra/vagon ayırma istasyonu  <input type="checkbox"/> Yükleme/Boşaltma/Aktarma Yeri  Yer / Ülke:  veya <input type="checkbox"/> Açık Hat: Hattın Tanımı: Kilometre:	<input type="checkbox"/> Karayolu  <input type="checkbox"/> Meskun Mahal  <input type="checkbox"/> Yükleme/Boşaltma/Aktarma Yeri  <input type="checkbox"/> Açık Yol Yer / Ülke:		
<b>3. Topografya</b>			
<input type="checkbox"/> Meyil/Yokuş			

<input type="checkbox"/> Tünel <input type="checkbox"/> Köprü/Altgeçit <input type="checkbox"/> Geçit						
<b>4. Hava durumu</b>						
<input type="checkbox"/> Yağmurlu <input type="checkbox"/> Karlı <input type="checkbox"/> Buzlu <input type="checkbox"/> Sisli <input type="checkbox"/> Gök gürültülü <input type="checkbox"/> Fırtına Sıcaklık: ....°C						
<b>5. Olayın tanımı</b>						
<input type="checkbox"/> Derayman/Yoldan ayrılma <input type="checkbox"/> Çarpışma <input type="checkbox"/> Devrilme/Yuvarlanma <input type="checkbox"/> Yangın <input type="checkbox"/> Patlama <input type="checkbox"/> Kayıp <input type="checkbox"/> Teknik hata Olayın tarifi ile ilgili ek bilgi:.....						
<b>6. Olaya dahil olan tehlikeli mallar</b>						
BM Numarası <sup>(1)</sup>	Sınıf	Ambalajlama Grubu	Tahmini ürün kaybı miktarı (kg veya l) <sup>(2)</sup>	Muhafaza yöntemi <sup>(3)</sup>	Muhafaza malzemesi	Muhafaza kaybının türü <sup>(4)</sup>

(1) Özel hüküm 274'ün uygulandığı toplu kayıtlara atanan tehlikeli mallar için teknik isim de belirtilmelidir			(2) Sınıf 7 için, Z.8.5.3'teki kriterlere göre değerler belirtin			
(3) İlgili numarayı belirtin			(4) İlgili numarayı belirtin			
1	Ambalaj		1	Kayıp		
2	IBC		2	Yangın		
3	Büyük ambalaj		3	Patlama		
4	Küçük konteyner		4	Yapısal hata		
5	Vagon					
6	Araç					
7	Tank-vagonu					
8	Tanker					
9	Akülü vagon					
10	Tüplü gaz tankeri					
11	Sökülebilir tankları olan vagon					
12	Sökülebilir tank					
13	Büyük konteyner					
14	Tank-konteyner					
15	ÇEGK					
16	Portatif tank					
<b>7. Olayın nedeni (Net olarak biliniyorsa)</b>						
<input type="checkbox"/> Teknik hata <input type="checkbox"/> Yükün hatalı şekilde sabitlenmesi <input type="checkbox"/> Operasyonel neden (demiryolu operasyonu) <input type="checkbox"/> Diğer:						
<b>8. Olayın sonuçları</b>						
<u>İlgili tehlikeli maddeler nedeniyle gerçekleşen kişisel yaralanma:</u>						
<input type="checkbox"/> Ölü (sayı: ...)						
<input type="checkbox"/> Yaralı (sayı: ...)						
<u>Ürün kaybı:</u>						
<input type="checkbox"/> Evet						



- Hayır
- Muhtemel ürün kaybı riski

Malzeme zararı/Çevresel zarar:

- Tahmini zarar düzeyi <50.000 Avro
- Tahmini zarar düzeyi > 50.000 Avro

Kurumların dahil edilmesi:

- Evet  İlgili tehlikeli maddeler nedeniyle çevredeki insanların en az 3 saat süreyle olay yerinden uzağa tahliye edilmesi
- İlgili tehlikeli maddeler nedeniyle çevredeki kamu yollarının en az 3 saat süreyle trafiğe kapanması
- Hayır

**Kaynak:** RID, 2015: 1.8.5.4

### BÖLÜM 3: İŞ GÜVENLİĞİ VE RİSK YÖNETİMİ

İş kazaları, aniden, çalışanların yanlış davranışı ve dikkatsizliği ile bilgi eksikliği sonucu meydana gelen yaralanma, ölüm, ekipman ve teçhizatların zarar görmesi ve yapılan işin aksaması olarak tanımlanmaktadır (Görçün ve Erdal, 2010: 415).

Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) üye bütün ülkeler de hem ulusal yönetim hem de işletmeler, kazalar, yaralanmalar ve mesleki hastalıklar sonucu ağır sosyal ve ekonomik görevler taşımaktadır. Bazı Avrupa ülkelerinde yalnızca iş kazalarının sebep olduğu ekonomik kayıp %3-5 olarak hesaplanmıştır (Mert, 2002: 9).

Tablo 27’de SGK’nın 2015 yılı için iş kazası sıklığı ve ağırlık hızları verilmiştir.

**Tablo 27:** 2015 Yılı İş Kazası Sıklık ve Ağırlık Hızları

2015 Yılı (Dönem)	İş kazası sayısı	2015 yılında toplam prim tahakkuk eden gün sayısı	İş kazası sıklık hızı		2015 yıl sonu itibariyle geçici iş göremezlik süresi (gün)	2015 yıl sonu itibariyle toplam sürekli işgöremezlik derece toplamı	2015 yıl sonu itibariyle ölüm vaka sayısı	İş kazası ağırlık hızı	
			1000000 iş saati	100 kişide				Gün	Saat
Ocak-Nisan	72.159	1.443.783.127	6,25	1,41					
Mayıs-Ağustos	85.126	1.500.603.455	7,09	1,60	2.992.070	103.833	1.252	565	0,45
Eylül-Aralık	84.262	1.517.704.862	6,94	1,56					
<b>Toplam</b>	<b>241.547</b>	<b>4.462.091.444</b>	<b>6,77</b>	<b>1,52</b>					

**Kaynak:** <http://www.sgk.gov.tr>, 20.05.2017

İş yerlerinde var olan veya dışardan gelebilecek tehditlerin belirlenmesi, bu tehditlerin riske dönüşmesine sebep olan faktörler ile tehditlerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek değerlendirilmesi ve nasıl bertaraf edileceğinin analiz edilmesine risk analizi denilmektedir (<http://www.riskanalizi.com.tr>, 20.05.2017).

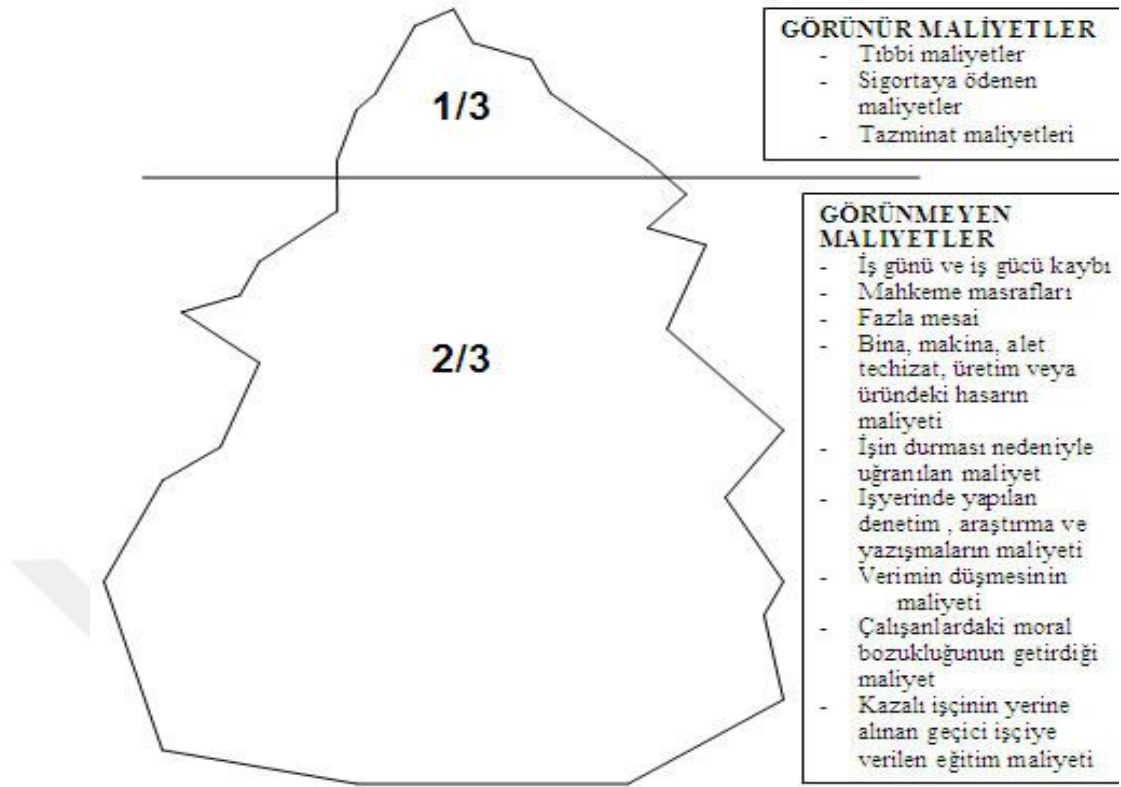
Risk yönetimi ise, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından, bir işletmede iş güvenliği önlemlerini iyileştirme ve sürdürmeyi başaracak şekilde tüm çabalar şeklinde tanımlanmıştır (Andaç, 2002: 14).

2012 yılında yayınlanan İş Sağlığı ve Güvenliği kanununa göre kamu ve özel sektöre ait bütün işletmeler risk analiz değerlendirmesi yapar veya yetkili kurum/kişilere yaptırır. İşveren çalışanlarının yaptığı işle alakalı sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012: Md.4).

Risk analizlerinin ortak amacı, risk odaklarını bulmak ve değerlendirmek, önlemleri ve önlemlerin sırasını belirlemek, yapılabilecekleri, doğacak maliyeti hesaplamak, güvenlikten ödün vermeden işletme için en iyi yöntemi seçmek, önlemlerin alınmasını sağlamak, istenilen amaca ulaşıp ulaşılmadığını kontrol etmek ve riskleri önlemeye çalışırken yeni risklere yol açmamak olmalıdır (Andaç, 2002: 14).

Risk değerlendirmesinin temel amacını, mevcut veya planlanmış kontrollerin yeterliliğini kontrol etmek ve herhangi bir zarar ortaya çıkmadan riskleri kontrol edilebilir hale getirmek şeklinde açıklayabiliriz.

Genel olarak iş kazalarının oluşmasında, önleyici tedbirlerin alınmamış olması ve risklerin belirlenmemiş olması etilidir. İş kazaları sonucunda meydana gelen ve işletmenin katlandığı ekonomik maliyetler doğrudan ve dolaylı maliyetlerdir (Görçün ve Erdal, 2010: 415).



**Şekil 15:** İş Kazası Maliyetlerinde Buz Dağı Örnek

**Kaynak:** Özkılıç, 2005: 13

### 3.1 Doğrudan Maliyetler

İş kazası sırasında zarar gören personel için yapılan tedavi masrafları, personele, yakınlarına ve sigortaya deneni tazminatlar, geçici ve sürekli iş görememezlik durumlarında ve ölüm durumunda yapılan ödemeler doğrudan maliyetleri oluşturur (Özkılıç, 2005: 13).

### 3.2. Dolaylı Maliyetler

İşletmeye ait ekipman ve teçhizatların ile çalışma alanının bir kısmının kullanılamaz hale gelmesi, yaşanan iş gücü kaybı, mahkeme masrafları, yeni personel alınması gerektiği durumlarda yaşanacak düşük verim, alınan işçinin eğitim alması ve işi öğrenmesi için harcanan zaman ve maliyet, çalışanların yaşadığı moral bozukluğu, bürokratik işlemler için harcanan zaman ve maddi kayıp, siparişlerin istenilen zamanda teslim edilemeyecek olması durumunda yaşanacak kayıplar dolaylı maliyetlerdir (Özkılıç, 2005: 13).

### 3.3 İş Güvenliğinde Risk Değerlendirme

İş yerinde risklerin belirlenmesi dışında risklerin yönetilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte meydana gelecek ya da olası riskleri azaltılması ya da ortadan kaldırılması ile ilgili süreçler hazırlanmalı ve süreçlere sadık kalınmalıdır. Risk yönetiminin sayısal değerlendirme yöntemi ile önem dereceleri tanımlanmış ve her türlü riski önem dereceleri dikkate alınarak kapsam altına alınması gerekmektedir (Görçün ve Erdal, 2010: 427).

**Tablo 28: Örnek Risk Değerlendirme Raporu**

Sıra No		Tehlikeli Durum/Davranış	Olası Risk	Tavsiye Edilen Önlem	RİSK BİLEŞENLERİ			Alınan Önlem
					Olasılık	Şiddet	Risk Derecesi	
1								
2								
3								
4								
HAZIRLAYAN:				ONAYLAYAN:				

**Kaynak:** www.csgb.gov.tr, 20.05.2017

Risk analizinde kullanılan 4 önemli renk vardır. Tablo 28’de gösterilen bu renkler risk derecesini belli eder.

Yeşil, dikkate değer risk, en fazla 3 saat iş kaybı ve ilk yardım gerekli anlamına gelir. Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ek önlemlere gerek olmayabilir.

Sarı, dikkate değer risk, iş gücü kaybı en fazla 3 gündür. Belirlenen riskleri azaltmak için çalışma başlatılmalıdır.

Turuncu, önemli risk, iş gücü kaybı en az 3 gündür. Acil olarak önlem alınmalıdır.

Kırmızı, kabul edilemez risk, kalıcı sakatlık, mesleki hastalık ve ölüme sebep olabilir. Risk derecesi azaltılmadan iş yapılmaz. İş durdurulur (<http://www.riskanalizi.com.tr>, 20.05.2017).

### **3.3.1 Risklerin Tanımlanması**

Risk yönetiminin en önemli adımudur. Öncelikle işletmenin risk haritasının belirlenmesi gerekmektedir. Risk haritası, teknik emniyet departmanında çalışan tüm teknik kadro ve mühendis, İSG (İş Sağlığı Güvenliği) Uzmanı ve işyeri hekiminin birlikte çalışması ile oluşturulur. Mesleki hastalıklar ve iş kazaları için ayrı risk haritaları düzenlenmelidir (Özkılıç, 2005: 58).

Risk haritalarının belirlenmesinde işletmenin bazı girdileri önem taşımaktadır. Kullanılan ham madde ve yardımcı maddeler, ekipman ve teçhizatlar, personelin iş güvenliği konusundaki eğitimleri, iş sahasının düzeni gibi girdiler bunlardandır (Görçün ve Erdal, 2010: 429).

### **3.3.2 Risk Değerlendirilmesi**

Tanımlanan riskler ne derece risk taşımaktadır. Bunlar değerlendirilmeli puanlanmalıdır. Bu değerlendirmede 3 soruya ana soruya cevap bulunmalıdır.

1. Tehlike kaynakları var mı, varsa nelerdir?
2. Kimler veya neler zarar görebilir?
3. Sonuç ne olacaktır? (Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı 532 Cilt 45, Yıl 2004: 19)

### **3.3.3 Risklerin Önlenmesi veya Azaltılması**

Riskin önem derecesine göre, riski ve riski oluşturan faktörler ortadan kaldırılmalı, azaltılmalı veya süreç dışı bırakılmalıdır (Görçün ve Erdal, 2010: 429).

Riskin ortadan kaldırılması, işletme içerisinde yüksek risk taşıyan makine, teçhizat veya sürecin elimine edilmesidir. Tehlikenin elimine edilmediği durumlarda, yüksek risk taşıyan makine, teçhizat veya süreç daha az risk taşıyan ile değiştirilmelidir. Eğer tehlike ortadan kaldırılamıyor veya ikame edilemiyorsa tehlike kaynağı izole edilmelidir. Tehlike

kaynağını izole etmek mümkün değilse etkilenen insan sayısının azaltılması, etkilenme sürelerinin ve miktarlarının azaltılması sağlanmalıdır (Özkılıç, 2005: 60).

### **3.3.4 Belirlenen Tedbirlerin Uygulanması**

Riskin ortaya çıkmasının önlenmesi, azaltılması ve hasarın azaltılması sırası ile amaçlanır. Öncelikli amaç riskin ortadan kaldırılması, ortadan kaldırılamıyor ise azaltılmasıdır. Riskin azaltılması için koruyucu teçhizat kullanılması son çare olarak uygulanmalıdır. Belirlenen tedbirler, en yüksek riskli olandan başlayarak uygulanır. Belirlenen tedbirler uygulamak uzun zaman alabilir. Değişim için personellerin eğitim alması gerekebilir, yeni makinaya veya teçhizat satın alınabilir yada tesisat değişikliği gerekebilir (Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı 532 Cilt 45, Yıl 2004: 19; Özkılıç, 2005: 61).

### **3.3.5 Uygulanan Tedbirlerin İzlenmesi ve Takip Edilmesi**

Risk yönetimi bu çerçevede içerisinde uygulandıktan sonra tekrardan gözden geçirilmelidir. Bunun sebebi bazı tehlikelerin gözden kaçabilecek olması veya yeniden yapılanma içerisinde yeni riskler ortaya çıkabilir ve tüm işlemlerin tekrarlanması gerekebilir. Daha önce tespit edilen risklerin dereceleri uygun ölçümler ile kontrol edilerek kabul edilebilir seviyeye inip inmediği kontrol edilmelidir. Alınan önlemler sonucunda risk kontrol proseslerinde de değişiklikler olabileceğinden geriye kalan risklerin yeni durumlarını belirlemek amacıyla risk değerlendirmesinin yapılması gerekebilir, bu nedenle de tutulan tüm kayıtların analizlerinin yapılması gereklidir (Özkılıç, 2005: 61).

### **3.4 Risklerin Analizi ve Tahmin Edilmesi için Metotlar**

İşletmelerde risklerin belirlenip, değerlendirilmesinde birçok metot kullanılmaktadır. Bunlardan en kullanılanlar;

- Ön Tehlike Analizi (Preliminary Hazard Analysis- PHA)
- Böyle Olsa Metodu (What-If Method)
- Arıza Modu ve Etki Analizi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)
- Kontrol listeleri

- Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Point- HACCP)
- Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi (Hazard and Operability Studies-HAZOP)
- Delphi Tekniği
- Mosar Metodu
- Kumanda Sistemleri İçin Arıza Simülasyonu
- Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis-FTA)
- Delphi Teknik (Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı 532 Cilt 45, Yıl 2004: 19)
- Risk değerlendirmesinde, riskin meydana gelme ihtimali (O), risk durumunda ortaya çıkan şiddet miktarı (Ş) çarpımı risk derecesini (R) verecektir. Tablo 29'da da görüldüğü gibi riskler belli bir çerçevede sınıflandırılmaktadır (Görçün ve Erdal, 2010: 447).

Demiryolu taşımacılığında risk derecesi üç faktör dikkate alınarak hesaplanır. Bu faktörler, P (Dangerousness) RID sözleşmesinde belirtilen tehlike düzeyi, V (Vulnerability) böyle bir olayın yaşanması durumunda vereceği olası hasar ve E (Exposure) böyle bir olayın gerçekleşme ihtimalidir. Bu üç etkenin formülasyonu olan  $P \times V \times E = R$  risk derecesini tanımlar (Cafiso, Di Graziano ve Di Blasi, 2014: 98)



Tablo 29: Risk Skor Matrisi

RİSK SKOR MATRİSİ R=OxŞ					
ŞİDDET	ÇOK CİDDİ	CİDDİ (4)	ORTA (3)	HAFİF	ÇOK HAFİF
İHTİMAL	(5)			(2)	(1)
Çok Yüksek (5)	Tolere Edilemez 25	Yüksek 20	Yüksek 15	Orta 10	Düşük 5
Yüksek (4)	Yüksek 20	Yüksek 16	Orta 12	Orta 8	Düşük 4
Orta (3)	Yüksek 15	Orta 12	Düşük 9	Düşük 6	Düşük 3
Küçük (2)	Orta 10	Orta 8	Düşük 6	Düşük 4	Düşük 2
Çok Küçük (1)	Düşük 5	Düşük 4	Düşük 3	Düşük 2	Anlamsız 1
<b>RİSK PUANI</b>		<b>FAALİYET</b>			
15, 16, 20, 25		Kabul edilemez riskler (Acil Olarak Önlem Alınmalı)			
8, 9, 10, 12, 15		Dikkate Değer Riskler (Riskleri Azaltılmalı)			
1, 2, 3, 4, 5, 6		Kabul Edilebilecek Riskler (Acil tedbir Gerekmeyebilir)			
<b>OLASILIK</b>	<b>ŞİDDET</b>				
	<b>ÖNEMSİZ</b>	<b>DÜŞÜK</b>	<b>ORTA</b>	<b>YÜKSEK</b>	<b>ÇOK YÜKSEK</b>
<b>KESİN</b>	Y	Y	A	A	A
<b>MUHEMEL</b>	O	Y	Y	A	A
<b>MÜMKÜN</b>	D	O	Y	A	A
<b>MUHEMEL DEĞİL</b>	D	D	O	Y	A
<b>NADİREN</b>	D	D	O	Y	Y
<b>RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU</b>		<b>FAALİYET</b>			
<b>A</b>		Aşırı Yüksek Risk, Acil Müdahale Edilmeli			
<b>Y</b>		Yüksek Risk, Üst Yönetim Dikkatli olmalıdır			
<b>O</b>		Orta Risk, Yönetimin Sorumluluğu Belirlenmiş Olmalıdır			
<b>D</b>		Düşük Risk, Rutin Süreçler ile Yönetilmelidir.			

Kaynak: Görçün ve Erdal, 2010: 448

### 3.5. Taşıyıcının Karşılaştığı Kazalar ve Alınabilecek Önlemler

Demiryolunda yaşana kazaların sebepleri aşağıdaki tabloda ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu kazaların kişisel faktörler ile fiziksel faktörler olarak iki ana nedeni vardır. Kişisel faktörler, yetenek, yetersiz bilgi, fiziksel güç eksikliği, düşük motivasyon zihinsel ve psikolojik olarak tanımlanır. Çalışma standardının uygun olmaması, hatalı teçhizat ve makine seçimi ile bunların yanlış kullanımı, çalışma yönteminin uygun olmaması ise fiziksel faktörlerdir (Tabak, 2014: 14).

**Tablo 30: 2010-2014 Yıllarında Demiryolu Taşımacılığında Yaşanan Kazalar**

KAZA SEBEBİ	2010	2011	2012	2013	2014	TOPLAM
ÇARPIŞMA	8	8	4	2	2	24
RAYDAN ÇIKMA	52	51	32	22	10	167
GEÇİT ÇARPMASI	46	42	44	33	41	206
TRENDEN DÜŞME	18	17	13	2	3	53
TRENİN BİREYE ÇARPMASI	66	56	45	29	34	230
DİĞER KAZALAR	4	3	9	1	3	20
<b>TOPLAM</b>	<b>194</b>	<b>177</b>	<b>147</b>	<b>89</b>	<b>93</b>	

**Kaynak:** Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2010-2014

Kazaların ana nedenleri, insan, ekipman/makine, çevre/ortam ve yönetim faktörleridir. Bu ana nedenler 4M olarak tanımlanmaktadır. 4M Man (insan), Machine (makine), Media (çevre/ortam) ve Management (yönetim) bileşenlerinden oluşur (Tabak, 2014: 15).

“Yaralanma ve ölümlerle sonuçlanmayan ufak iş kazaları yaşanacak daha büyük iş kazalarının habercisidir” ilkesi iş güvenliğinde kabul edilen en önemli ilkedir. İş kazalarının meydana gelmesini önlemek.

Demiryolu taşımacılığında yukarıda belirtilen kazaları önlemek ve azaltmak için bazı önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemleri şu şekilde sıralayabilir;

#### Çarpışma;

- Makinistler uykulu ve yorgun olmaması için çalışma saatleri düzeltilmelidir.
- Sinyalizasyon sisteminden ve elektronik sistemlerden yararlanılmalıdır.
- Modern sistemlerle uydu takip sistemleri değiştirilmelidir (<http://www.isgum.gov.tr>, 03.06.2017).

#### Raydan çıkma;

- Rayların gerekli kontrol, bakım ve onarım işlemleri düzenli olarak yapılmalıdır.
- Makinistlerin virajlara hangi hızda girileceği belirlenmeli ve bu konuda eğitimler verilmelidir (<http://www.isgum.gov.tr>, 03.06.2017).

#### Geçit çarpması;

- Mümkün olan en ucuz maliyetli uyarı sistemleri araştırılmalı ve maliyet düşürülerek tüm geçitlere bu sistemler uygulanmalıdır.
- Gelişen uydu takip sistemleri trenin yerini ve hızını anlık olarak sağlamaktadır. Bu hizmetler daha etkin kullanmak kazaları önlenmeye yardımcı olacaktır.
- Yaya geçitlerinde işaretler daha görülür olmalı ve bununla beraber zil bulundurulmalıdır.
- Bariyerler kurulmalı ve yanıp sönen uyarı ışıkları konulmalıdır. Bu uyarıcılar yaya ve sürücülerin gerekli uzaklıktan göreceği şekilde uygulanmalıdır (<http://www.isgum.gov.tr>, 03.06.2017).

#### Trenden düşme;

- Trene iniş ve binişler sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir.
- Makinistler gerekli uyarı aynalarını kullanmalıdır.
- Elektronik izleme sistemleri uygulanması kazaları azaltacaktır (<http://www.isgum.gov.tr>, 03.06.2017).

Trenin bireye çarpması;

- Geçitlere gerekli uyarı ve işaretler konulmalıdır.
- Gece aydınlatmaları bulunmalıdır.
- Yayaların sık kullandığı ve şehirlerin merkezine yakın geçitlerde zil ile uyarı bulunmalıdır.
- Çok kalabalık noktalarda tren yolu tel örgülerle çevrilmelidir. Bu noktalarda geçişlerin üst geçit veya alt geçitten yapılması sağlanmalıdır (<http://www.isgum.gov.tr>, 03.06.2017).

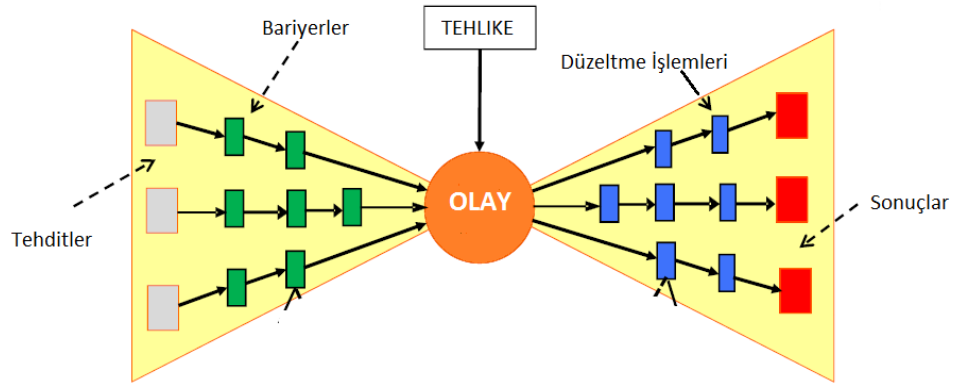
### **3.6. Petrol Şirketi İncelemesi**

Bu başlıkta petrol rafinerisinde karşılaşılan riskler ve bu risklere karşı alınan önlemler belirtilecektir. İşletmenin oluşturduğu risk değerlendirme formu incelenecektir.

Konu işletmede risk değerlendirmede yaşanmış olaylarda Bow Tie ve LOPA yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan bu yöntemler ile yapılan risklerin insan, varlık, çevre ve işletme itibarı üzerine etkisi değerlendirilmiştir.

#### **3.6.1. Bow Tie Yöntemi**

Endüstriyel kazaların önüne geçilmesi ve etkilerinin azaltılması için yapılan çalışmaların en önemlisi güvenlik ve risk analizinin yapılmasıdır. Bow Tie yöntemi yüksek riskli işletmelerde kullanılan risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem diğer yöntemlerden daha fazla tercih edilmesinin sebebi oluşturulan kaza senaryosunu nedenleri ve sonuçları dahil ederek bir bütün olarak temsil etmesidir. Bu yöntemin ismi ortaya çıkan şemanın papyona benzemesinden gelmektedir (Khakzad, Khan ve Amyotte, 2012, 36)



**Şekil 16:** Bow Tie Yöntemi

**Kaynak:** <https://www.otomasyonadair.com>, 10.06.2017

Tehlike, insanlara, çevreye, kaynaklara ve işletme itibarına verilebilecek zararı, olay ise tehlike ortaya çıktığında gerçekleşen durumu ifade eder.

Tehditler, tehlikenin ortaya çıkmasına sebep olan nedenleri, sonuçlar ise olayın gerçekleşmesinin doğuracağı sonuçları gösterir.

Bariyerler, tehditlere karşı alınabilecek önlemleri, tehditlerin nasıl önleneceğini veya minimize edileceğini, düzeltme işlemleri ise olayın etkisini nasıl minimize edebileceğimizi gösterir.

İncelenen işletmede vagon tahliyesi sırasında oluşabilecek risklerin Bow Tie yöntemi ile incelenmesi şu şekilde olacaktır;

**Tehlike:** Tehlikeli madde yüklü vagon tahliyesi

**Olay:** Vagondan düşme

**Tehditler:** Dikkatsizlik, gerekli önlemlerin alınmaması, eğitimsizlik

**Sonuçlar:** İnsana zarar, hafif yaralanma

**Bariyerler:** Yüksekte çalışma standardı ve KKD eğitimi

**Düzeltilme İşlemleri:** İlk yardım ve basit tıbbi müdahale

### **3.6.2. LOPA Yöntemi**

LOPA (Layers of Protection Analysis) yöntemi, istenmeyen veya beklenmeyen durumlara sebep olacak risklerin ortaya çıkarılmasına yarayan bir yöntemdir. LOPA yönetimi, riskin kabul edilebilir olup olmadığının değerlendirilmesi için uygulanan yöntemlerden biridir (BRIDGES, W ve CLARK T., 2009).

LOPA yöntemi mevcut bir tesisin içerisinde disiplinli olarak çalışan ekip tarafından yönetilmelidir. Ekip, deneyimli bir operatör, süreç konusunda uzman bir mühendis, üretim yöneticisi, süreç kontrol mühendisi, değerlendirilen süreçte tecrübeli bir personel ve risk analiz uzmanından oluşmalıdır. Ekipteki en az bir kişi LOPA yöntemi konusunda eğitilmelidir (www.jlab.org. 10.06.2017)

### **3.7 İşletme Risk Değerlendirme Formu İncelemesi**

İşletme risk değerlendirme formunda tehditleri 5 farklı olasılık ile 4 farklı unsur üzerindeki etkisi dikkate alınarak sınıflandırmıştır. Bunlar insana zarar, işletme varlığına zarar, çevreye zarar ve işletme itibarına zarardır. Bu veriler formda şu şekilde gösterilmektedir:

Tablo 31: İşletme Risk Değerlendirme Matrisi

SONUÇLAR					ARTAN OLASILIK				
ŞİDDET	İNSAN	VARLIK	ÇEVRE	İTİBAR	A	B	C	D	E
					Sanayide /Sektörde hiç duyulmamış	Sanayide /Sektörde duyulmuş	Organizasyonda/ Şirkette olmuş veya sanayide/ sektörde yılda birden fazla olmuş.	Tesiste meydana gelmiş veya organizasyonda /şirkette yılda birden fazla meydana gelmiş.	Tesiste yılda birden fazla meydana gelmiş.
0	Yaralanma veya sağlığa etkisi yok	Hasar yok	Etkisi yok	Etkisi yok	A0	B0	C0	D0	E0
1	Hafif yaralanma veya sağlık etkisi	Hafif hasar	Hafif etki	Hafif etki	A1	B1	C1	D1	E1
2	Az yaralanma veya sağlık etkisi	Az hasar	Az etki	Az etki	A2	B2	C2	D2	E2
3	Ciddi yaralanma veya sağlık etkisi	Orta hasar	Orta etki	Orta etki	A3	B3	C3	D3	E3
4	Kalıcı iş görememezlik veya en fazla 3 can kaybı	Büyük hasar	Büyük etki	Büyük etki	A4	B4	C4	D4	E4
5	Can kaybı 3'ten fazla	Çok büyük hasar	Çok büyük etki	Çok büyük etki	A5	B5	C5	D5	E5

**Tablo 32: İnsan Üzerindeki Etkisi**

Etki Derecesi	Etkisi	Sonuç
0	Yaralanma yok veya sağlığa etkisi yok	----
1	Hafif yaralanma veya sağlığa etkisi hafif	Çalışma düzeyini ve günlük yaşantıyı etkilemez.
2	Yaralanma veya sağlığa etkisi az	Çalışma performansını etkileyen (en fazla 3 gün)
3	Yaralanma veya sağlığa etkisi ciddi	Çalışma performansını uzun dönem etkiler (3 günden daha fazla)
4	Kalıcı iş görememezlik durumu/en fazla 3 can kaybı	Meslek hastalıklarına ve yaralanmaya sebep olur
5	3'den fazla can kaybı	Ölüm, meslek hastalıkları ve yaralanmalara sebep olur

**Tablo 33: Varlık hasarı ve Değer Kayıpları**

Etki Derecesi	Etkisi	Sonuç
0	Hasar yok	1.000 dolardan az
1	Hasar hafif	1.000-10.000 dolar arası
2	Hasar az	10.000-.100.000 dolar arası
3	Hasar orta düzeyde	100.000-1.000.000 dolar arası
4	Hasar büyük	1.000.000-10.000.000 dolar arası
5	Hasar çok büyük	10.000.000 dolardan fazla

**Tablo 34: Çevresel Etki**

Etki Derecesi	Etkisi	Sonuç
0	Etkisi yok	---
1	Hafif etki	Çevresel zarar hafif ve tesis sınırlarında
2	Az etki	Çevresel hasar az ve kalıcı bir etki yok
3	Orta etki	Çevresel zarar sınırlı düzeyde ve zarar sebebiyle temizleme gerekiyor
4	Büyük etki	Çevresel zarar sebebiyle çevreyi tekrar kullanılabilir hale getirmek için büyük ve kapsamlı bir çalışma gerekiyor
5	Çok büyük etki	Çevresel zarar sebebiyle geniş bir bölgede kalıcı ve doğal çevreyi kullanıma engel olabilecek durumlar



**Tablo 35: İtibar Üzerindeki Etkisi**

<b>Etki Derecesi</b>	<b>Etkisi</b>	<b>Sonuç</b>
<b>0</b>	Etkisi yok	---
<b>1</b>	Etkisi hafif	Yerel halk olayın farkında, kaygı yok ve yerel medya olaya yer verilmemiş
<b>2</b>	Etkisi Az	Yerel halk endişeli ve yerel medya olaya yer veriyor
<b>3</b>	Etkisi Orta	Bölge ve ülkede önemli etki bırakacak düzeyde, ulusal medyada küçük haberler, sivil toplum ve diğer örgütler olayın farkında
<b>4</b>	Büyük etki	Ulusal düzeyde halk endişeli, ulusal medyada kapsamlı haber, sivil toplum örgütleri eylemi, yasal yaptırımlar ve işletme ruhsatını etkileme
<b>5</b>	Çok büyük etki	Uluslararası düzeyde kamu ilgisi, uluslararası medyada haber, ulusal ve uluslararası politikaları etkileyecek düzeyde etki, yeni iş alanlarına girişte ve ruhsat tahsisinde sıkıntılar

### **3.8 İşletmede Meydana Gelebilecek Kazalar ve Alınan Önlemler**

İşletmeye ait karadolum ve vagon dolum tesisinde yaşanan ünitelere araç girişi, genel saha faaliyetleri, ağırlık kaldırılması, radyografik film çekimi, doğal afet vb. faaliyetler sırasında ölüm veya yaralanmaya sebep olacak ve çalışan sağlığını tehlikeye atacak durumlar ortaya çıkmaktadır.

#### **3.8.1 Doğal Afetler**

Tesislerde yıldırım çarpması, şiddetli rüzgâr, aşırı yağış sonucunda yaralanma, sakatlanma ve ölümle sonuçlanacak kazalar meydana gelebilir. Bu kazaların önüne geçilebilmesi için yasal önlemler ile birlikte bazı önlemler alınmaktadır. Bu durumda en çok zararı insan görecektir.

**Tablo 36: Doğal Afet Durumunda Yaşanabilecek Riskler**

ÜNİTE	FAALİYET ADI	TEHLİKE	OLAY	SONUÇ
<b>Karadolum</b>	Doğal Afet	Aşırı Yağışlar	Düşme/Kayma Ekipman Hasarları	Ölüm, Sakatlık ve Yaralanma
<b>Karadolum</b>	Doğal Afet	Yıldırımlar	Yıldırım Düşmesi Sonucu Patlama veya Yangın	Yangın, Patlama Yaralanma ve Ölüm
<b>Karadolum</b>	Doğal Afet	Şiddetli Rüzgârlar	Şiddetli rüzgârlar sonucunda izole vb. çeşitli parçaların düşmesi/ çarpması	Ölüm, Sakatlık ve Yaralanma

Yıldırım çarpması sonucu yangın ve patlamalar meydana gelebilir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için paratoner bulundurulmaktadır. Paratonerlerin etki alanı hesaplanmaktadır. Ünite içerisinde acil duruş prosedürleri ve tahliye planı oluşturulmuştur. Uyarı levhaları, işaretlemeler, toplanma noktası belirlenmiştir. Tüm çalışanlar bu konuda eğitilmiştir ve her yıl bu eğitimler güncellenerek tekrar edilmektedir.

Aşırı yağışlar sonucunda kayıp/düşme yaşanabilir. Yaralanma, sakatlık ve ölüm bu durumda yaşanabilmektedir. Tesis yağmur suyu giderleri ve rögarların periyodik bakımları yapılmakta ve temizlenmektedir.

Şiddetli rüzgâr sonucunda çeşitli parçaların çarpması veya düşmesi sonucunda yaralanma, sakatlık ve ölüm meydana gelebilir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için şiddetli rüzgârın olduğu durumlarda yüksekte yapılan çalışmalar durulmakta, yıpranan ve tehlike yaratan parçalar değiştirilmektedir.

### 3.8.2 Tank Dolumu

Tank dolumu sırasında tankın taşması, yanlış tankın açılması, tank yarılması ve tankın vakuma girmesi tehlikeleri bulunmaktadır. Bu durumların yaşanması çevreye ve işletme varlıklarına zarar verecektir.

**Tablo 37: Tank Dolumu Sırasında Yaşanabilecek Riskler**

ÜNİTE	FAALİYET ADI	TEHLİKE	OLAY	SONUÇ
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tank Dolumu	Tank Taşması	Tank Taşması	İşletme Varlığına Zarar
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tank Dolumu	Yanlış Tank Açılması	Farklı Ürünlerin Karışması	İşletme Varlığına Zarar
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tank Dolumu	Tank Yarılması	Çevreye Ürün Yayılması	İşletme Varlığına ve Çevreye Zarar
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tank Dolumu	Tankın Vakuma Girmesi	Tankın İçine Çökmesi	İşletme Varlığına ve Çevreye Zarar

Tank taşması varlığa zarar verecektir. Bu durumun önüne geçmek için tank radarları kullanılmaktadır. Bu radarlar sayesinde sensörler devreye girerek taşmayı önlemektedir. Bu durum insana zarar vermez fakat işletme varlığına az ve çevreye ise hafif hasar oluşturur.

Yanlış tankın açılması ise farklı ürünlerin karışmasına yol açacaktır. Personel eğitimleri ve kartla dolum sistemleri sayesinde bu durumun önüne geçilmektedir. Orta düzeyde işletme varlığına hasar ve işletme itibarına hafif etki yaratacaktır.

Tank yarılması, çevreye ürünlerin yayılmasına sebep olacaktır. Beton tank daykları ve HAZOP çalışmaları ile bu tehlikenin önüne geçilmektedir. İşletme varlığını ve çevreyi orta düzeyde, işletme itibarını ise hafif düzeyde etkilemektedir.

Tankın vakuma girmesi, tankın içine çökmesine sebep olacaktır. Tank nefeslikleri ile bu sorunun önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu durumun işletme varlığına etkisi orta, itibarına etkisi ise hafif düzeyde olacaktır.

### 3.8.3 Tanker Tahliyesi

Tanker tahliyesi esnasında kamlock kaçağı ve tankerden düşme tehlikesi yaşanabilmektedir. Bu olayların yaşanması işletme varlığına ve insana zarar verecektir.

**Tablo 38: Tanker Tahliyesi Sırasında Yaşanabilecek Riskler**

ÜNİTE	FAALİYET ADI	TEHLİKE	OLAY	SONUÇ
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tanker Tahliyesi	Kamlock Kaçağı	Ürün Sızdırma	İşletme Varlığına Zarar
<b>Karadolum ve Vagon Dolum</b>	Tanker Tahliyesi	Tankerden Düşme	Tankerden Düşme	Çalışan Personele Zarar

Kamlock kaçağı durumunda tankerden ürünler sızacaktır. Kamlock contası kullanımı bu riski azaltacaktır. Bu olayın yaşanması durumunda işletme varlığı ve çevre üzerinde etkisi az, insan ve işletme itibarı üstünde etkisi ise hafif olacaktır.

Tanker düşme tehlikesi ise çalışanlara zarar verecektir. Tanker korkulukları, yüksekte çalışma standardı, kişisel koruyucu kıyafet kullanımı konularında gerekli eğitimlerin verilmesi bu tehlikeleri azaltacaktır. Bu durumun yaşanması personel sağlığına ve işletme itibarına hafif etki edecektir.

### 3.8.4 RUP Vagon Tahliyesi

RUP vagon tahliyesi esnasında yaşanabilecek tehditler Tablo 36'da gösterilmiştir. Tabloda gösterilen risklere karşı alınabilecek önlemler ise şu şekildedir;

- Yüksekte çalışma standardı,
- Kişisel koruyucu donanım kullanımı,
- Personel eğitimler,
- Sabit detektörler,
- Kişisel yaka detektör kullanımı,
- İlk yardım eğitimleri,
- Acil doktor müdahalesi için doktor ve ambulans bulundurma,

- Kolun tahliye vanasından çıkmasını önlemek için kol gergi mekanizması kullanımı,
- Gözetmen kontrolleri,
- Acil durum müdahale prosedürü hazırlanması,
- Yangınlara müdahale için spring sisteminin kullanılması,
- Kaçaklar için tank radarları kullanılması
- Ürün sızdırmalarına karşı kamlock contası kullanımı

Bu önlemlerin alınması durumunda tabloda belirtilen tüm tehlikelerin seviyesini kabul edilebilir seviyeye gelecektir. Personel güvenliğini artırmak, çevresel etkileri optimum seviyeye indirmek şirket varlıklarını koruyacak ve şirketin sektördeki itibarına olumlu yönde etki yapacaktır.

**Tablo 39: RUP Vagon Tahliyesinde Ortaya Çıkabilecek Riskler**

ÜNİTE	FAALİYET ADI	TEHLİKE	OLAY	SONUÇ
RUP Vagon Tahliye	Vagon Tahliyesi	Vagondan Düşme	Vagondan Düşme	İnsana Zarar
RUP Vagon Tahliye	ASRFO/ Dizel Tahliyesi	Hidrokarbon Salınımı	Hidrokarbon Salınımı	Hava Kirliliği/Zehirli Gaz Maruziyeti
RUP Vagon Tahliye	VR Tahliyesi	Yanık	Sıcak Bütüm Yanığı	Yaralanma
RUP Vagon Tahliye	ASRFO Tahliyesi	Yanık	Sıcak ASRFO Yanığı	Yaralanma
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO Tahliyesi	Kol Çıkması	Kolun Tahliye Vanasından Çıkararak Düşmesi	Çevre Kirliliği
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO Tahliyesi	Köpürme	Nefeslik Köpürmesi	Çevre Kirliliği
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO/Dizel Tahliyesi	Vagon Yarılması	Dolu Vagon Sarcınının Yarılması	Çevre Kirliliği
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO/Dizel Tahliyesi	Yangın	Vagon Yangını	Varlığa Zarar
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO Tahliyesi	Hat Donması	Flanş Kaçağı/hat yarılması	Varlığa Zarar
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO Tahliyesi	Yanlış Yola Vagon Yanaştırılması	Farklı Ürünlerin Karışması	Varlığa Zarar
RUP Vagon Tahliye	Ürün Transferi	Vagon Çarpışması	Çevreye Ürün Yayılması	Çevreye ve Varlığa Zarar
RUP Vagon Tahliye	VR/ASRFO/Dizel Tahliyesi	Kamlock Kaçağı	Ürün Sızdırma	Varlığa Zarar

### 3.8.5 Proses Ünitelerine Giriş

Ünitelere giriş yaya olarak ve araçla olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Görevli olmayan kişileri ortamdaki etkilenerek zehirlenme, yaralanma ve ölümlerle sonuçlanan

kazalara sebep olabilmektedirler. Bu durumun önüne geçebilmek için diğer ünitelerde çalışan personeller, müteahhit işletme çalışanları ve dışardan gelen ziyaretçiler izin alarak ve bir refakatçi ile birlikte üniteye giriş yapmaktadır. Alana giriş yapan tüm ziyaretçilere emniyet ayakkabısı, baret ve kulak koruyucular verilmektedir.

Araç ile girişlerde ise hidrokarbon buharı kaçağı durumunda araçlar ateş kaynağı görevi göreceği için buhar bulutu patlamasına neden olabilmektedir. Giriş yapan araçlar için iş ve araç izni oluşturulma, araçlarda ateş tutucu bulundurma, girişte tehditlere karşı uyarı işaretleri koyma, işe giriş eğitimleri verme ve bu eğitimleri periyodik takvimlerle tekrarlama ve kaçak kontrolü için sabit gaz detektörleri sistemlerini kurma tehditleri kabul edilebilir seviyeye çekecektir.

**Tablo 40: Üniteye Yaya veya Araç İle Girişlerin Yaratacağı Riskler**

ÜNİTE	FAALİYET ADI	TEHLİKE	OLAY	SONUÇ
<b>Karadolum</b>	Üniteye Giriş	İzinsiz Giriş	Çalışanların ve Ziyaretçilerin Ortamdan Etkilenmesi	Zehirlenme, Yaralanma veya Ölüm
<b>Karadolum</b>	Ünitelere Araç Girişi	Ateş Kaynağı	Hidrokarbon Buharı Kaçağından Buhar Bulutlarının Patlaması	Patlama, Yangın, Yaralanma ve Ölüm

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İş sağlığı ve güvenliği işletmeler için büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple işletmeler olası riskleri azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak için çalışmalar yapmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmalar işletmelerin itibarını koruması ve yasalara uyması için zorunlu hale gelmiştir.

Olası tehditler sonucunda ortaya çıkan olayların işletmelere etkisi 4 başlıkta incelenebilir. Bunlar insan, varlık, çevre ve itibardır.

İşletmede Bow Tie ve LOPA yöntemi tüm süreçlere uygulanmıştır. Oluşturulan risk değerlendirme analizi sürekli güncel tutulmalıdır. Risk değerlendirme analiz formu;

- Herhangi bir olay meydana gelmesi (olay veri bankasından gelen çıktılara göre),
- Yeni tehlikelerin belirlenmesi, eklenmesi ya da var olanların ortadan kalkması,
- Yeni ünite ve ekipmanların sisteme dâhil edilmesi,
- Proses ve teknoloji açısından değişiklikler olması,
- Yasal ve diğer gerekliliklerde değişikliklerin meydana gelmesi,
- Müşteri, personel, müteahhit / taşeron vb.'den görüş ve şikâyetler gelmesi,
- Yönetimden / birimlerden öneriler gelmesi durumunda yeniden gözden geçirilmelidir.

Yapılan incelemede en tehlikeli durumun karadolum tesislerinde yaşanabileceğini görülmüştür. Bu tehditler genel saha faaliyetleri sırasında yaşanmaktadır. Genel saha faaliyetleri sırasında hat yarılması veya sızdırması sonucu patlayıcı ve yanıcı gazın ortaya çıkabileceği görülmüştür, bu olaylar neticesinde yaşanacak patlamalar kalıcı 3ten fazla kişinin ölebileceği durumlara sebep verecektir. Bu durum işletmenin hem varlığına hem de sektörel itibarını büyük ölçüde zedeleyebilecektir. Bu durumun yaşanmaması için gaz detektörleri kurulmuş, proses kontrolleri periyodik olarak yapılmaya başlanmıştır. Ayrıca olası bir patlama sonucu ortaya çıkacak yangına ilk müdahale için itfaiye birimi kurulmuştur.



Yine karadolum tesislerinde vana açma kapama, hat takipleri ve hat kaçakları kontrolleri ile kapalı kaplara giriş sırasında yüksekten düşme tehlikesi büyük oranda görülebilmektedir. Yüksekten düşme sonucu kalıcı olarak iş görmemezliğe sebep olacak yaralanmalar ve ölümlerle sonuçlanan kazalar yaşanabilmektedir. Bu kazaların önüne geçebilmek için paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı, platformlar üzerinde korkuluk, iskele sistemi ve iş izin sistemi prosedürleri uygulanmaktadır. Bu tehlikenin gerçekleşmesi süreçlerin belirli bir süre durmasına, doğal olarak işletmenin hem maddi hem de manevi olarak kayıplar yaşamasına sebep olacaktır.

Gerçekleştirilen bu uygulamalar sayesinde tespit edilen tehlikenin düzeyi kabul edilebilir seviyelere düşmektedir. Bu tehditlerin gerçekleşmesi maruz kalan çalışanlarda meslek hastalığı rahatsızlıklara, kalıcı iş görmemezlik oluşmasına sebep olacaktır. Maddi olarak 1 milyon – 10 milyon \$ zarar ve en az 2 hafta iş süreçlerinin durmasına sebep olacaktır. Tehlikenin çevreyi etkilemesi durumunda ise çevreyi tekrar kullanılabilir hale getirebilmek için kapsamlı bir temizlik ve arındırma çalışması gerekecektir. Bu durum sonucunda sivil toplum kuruluşlarında ve yerel makamlardan birçok şikâyet gelecektir. Sonuç olarak işletme itibarını büyük oranda zedeleyecektir.

## KAYNAKÇA

### Kitaplar

AKÇETİN, E. (2013), Tehlikeli Madde Lojistiğinde Risk Yönetimi, Nobel Yayınları, Ankara.

CAFISO, S., Di GRAZIANO A. ve Di BLASI, N. (2006), Risk Assessment on Railway Transportation of Hazardous Materials, V. POPOV ve C.A. BREBBIA (Ed.) Risk Analysis V: Simulation and Hazard Mitigation, WITPress, Catania S.97-106.

ERDAL, M., GÜVENLER, A., SANDALCI, K. (2009), Uluslararası Demiryolu Eşya Taşımacılığı, UTİKAD, İstanbul.

ERDAL, M. ve GÖRÇÜN, Ö. F. (2010), Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği, Beta, İstanbul.

GÖRÇÜN, Ö. F., GÖRÇÜN Ö. (2010), Lojistik ve Tedarik Zinciri Perspektifinden Demiryolu Taşımacılığı, Beta, İstanbul.

KOBAN, E. ve YILDIRIR KESER, H. (2008), Dış Ticarete Lojistik, Ekin, Bursa.

KÜÇÜK, O. (2012), Uluslararası Lojistik, Detay, Ankara.

ÖZDİKMEN, T. (2016), Karayolu İle Tehlikeli Madde Taşımacılığı ve Nakliye Acil Durum Yönetimi, Seçkin, İstanbul.

ÖZKILIÇ, Ö. (2005), İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu TİSK, Ankara.

SEÇKİN, Ümit (2010), Tehlikeli Madde Lojistiği ve Karayolu Tanker Taşımacılığında Sağlık, Emniyet, Çevre Güvenliği (SEÇ-G) Çerçevesinde Risk Yönetimi, Ekol, İstanbul.

### Sürelili Yayınlar

ANDAÇ, M. (2002), “Risk Analizi ve Yönetimi” İSG Dergisi Mayıs- Haziran, Sayı 7, Yıl 2, ss. 14-17.

KARAÇAY, G. (2005), “Tersine Lojistik: Kavram ve İşleyiş” Çukurova Üniversitesi SBE Dergisi Cilt: 14 Sayı: 1 ss. 317-332.

KHAKZAD N., KHAN F. ve AMYOTTE P., (2012), “Dynamic Risk Analysis Using Bow-Tie Approach” Reliability Engineering & System Safety Jurnal Vol.104 s.36, ss. 36-44.

KOÇAK, B. (2016) “Türkiye, Dünyanın Lojistik Merkezi Olacak” Ekovitrin Dergisi Kasım, Sayı 203, ss. 52-63.

MERT, V. R. (2002), “İşletmelerde Sağlık, Çevre ve Güvenlik Yönetiminde İyi Uygulamalar” İSG Dergisi Mayıs-Haziran, Sayı 7, Yıl 2, ss. 8-10.

#### **Diğer**

AKÇAY, V. H. (2011), Lojistikte Demiryolu Taşımacılığının Önemi Marmara Üniversitesi SBE YL Tezi.

AKÇETİN, E. (2012), Tehlikeli Madde Lojistiğinde Kalite Denetleme Sistemi ve Türkiye Örneği Doktora Tezi.

AKSU, C. (2015), Serbestleşme Yasası Sonrası Demiryolu Taşımacılığında Emniyet Yönetim Sistemi Maltepe Üniversitesi SBE YL Tezi.

BRIDGES, W ve CLARK T. (2009), Key Issues with Implementing LOPA (Layer of Protection Analysis) – Perspective from One of the Originators of LOPA, 5th Global Congress on Process Safety, New York, American Institute of Chemical Engineers.

ERDOĞAN, E. (2010), Demiryolu Taşımacılığı Seçimini Etkileyen Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Belirlenmesi Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü SBE YL Tezi.

European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR) 2017.

<http://www.adregitim.com/sinif-5-1-oksitleyici-yakici-maddeler/>, 15.02.2017

<http://www.adrlevhalar.com/adr-paslanmaz-levhalar.html>, 15.02.2017

<http://www.afyonvagonbakim.gov.tr>, 15.01.2017

<http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/icdenetim/dosyalar/calisma/riskdegerlendirmerehberi>

[http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG12-demiryollarinda\\_isg.pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG12-demiryollarinda_isg.pdf), 03.06.2017

<https://www.jlab.org/eng/ssg/safety/lopa.pdf>, 10.06.2017

<http://www.lojistiksozluk.com/etiket/tedarik-lojistigi>, 10.01.2017

<https://otomasyonadair.com/2015/04/22/bow-tie-guvenlik-ve-risk-analizi>, 10.06.2017

<http://www.rayhaber.com/2015/03/turkiyealmanya-ve-avusturya-arasinda-trenle-otomobil-tasimalari-basladi>, 18.03.2017

<http://www.riskanalizi.com.tr/risk-analizi-hakkinda-bilgiler>, 20.05.2017

<http://www.riskanalizi.com.tr/risk-renkleri>, 20.05.2017

[http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari), 20.05.2017

<http://www.tcdd.gov.tr/content/31>, 10.11.2016

[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5918476822cd80.20616835](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5918476822cd80.20616835), 10.10.2016

<http://www.tmgddunyasi.com/adr-taraf-olan-ulkeler/>, 11.04.2017

<http://www.tmkt.gov.tr>, 11.03.2017

<http://www.tulomsas.com.tr/main.php?kid=90&rid=40>, 02.05.2017

<http://www.umatseckin.com/tehlikeli-madde-lojistik-tanim/tehlikeli-madde-lojistik-cesitleri>, 06.12.2016

<http://www.utikad.org.tr/birkonubirkonuk.asp?id=1>, 16.03.2017

<http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=10106>, 15.04.2017

IMDG Kod Uygulama Talimatları, 2013

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 20.06.2012 Tarih ve 28339 Sayılı Resmî Gazete

Makine ve Mühendis Dergisi, Sayı 532, Cilt 45, Yıl 2004

KAYNAR, N. (2011), Havayolu Taşımacılığında Maliyetlerin Düşürülmesinde Ulaştırma Modelleri Tekniklerinin kullanımı ve Analizi Haliç Üniversitesi SBE YL Tezi

KURT, C. (2010), Türkiye Ulaştırma Sektörü İçerisinde Lojistiğin Önemi İstanbul Üniversitesi SBE YL Tezi

KÜÇÜK, Ö. (2015), Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Çok Tipli Bir Model Önerisi ve Bir Uygulama Kara Harp Okulu Komutanlığı Savunma Bilimleri Enstitüsü YL Tezi

ÖZYAĞCI, S. (2008), Tehlikeli Maddelerin Karayolu İle Taşınması İTÜ FBE YL Tezi

Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail, 2015

SHGM Yayınları Kargo Hizmetleri

SHGM Yayınları Tehlikeli Maddelerin Havayolu İle Emniyetli Taşınması

TABAK, Ç. (2014), Demiryollarındaki Kaza İstatistikleri Veritabanı, Risk Azaltma Yöntemleri Alınan Önlemler ve Avrupa'daki Örneklerin Kıyaslanması, Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara

Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik 16.07.2015 Tarih ve 29418 Sayılı Resmî Gazete

Tehlikeli Maddelerin Demiryolu İle Taşınması, Yükletilmesi, Boşaltılması ve Depolanmasına Ait 505 Numaralı Genel Emir, 01.06.2012

Tehlikeli Malların Demiryolu İle Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Düzenleme, 2013

Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik 03.03.2015 Tarih ve 29284 Sayılı Resmî Gazete

Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması, 2015

Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik 24.10.2013 tarih ve 28801 Sayılı Resmî Gazete

TERZİ, B. T. (2016), Yeşil lojistik Yönetiminde Dengelenmiş Skorkart İle Lojistik Performansı Ölçümü: İntermodal Lojistik Sektöründe Bir Uygulama Hacettepe Üniversitesi SBE YL

TOPAL, Y. K. (2013), Lojistik Yönetiminde E-Lojistik Kullanımının Önemi, Değişen Pazar Şartlarında E-Lojistik Kullanan Şirketler Üzerine Bir İnceleme, Deniz Harp Okulu Yüksek Lisans Tezi

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2010-2014

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Stratejik Planı 2014-2018

Ulaştırma Hizmetleri Alanı, Tehlikeli Madde Taşımacılığı 2011 MEB Yayınları

UND Eğitim Merkezi ÜDY3 Eğitim Kitabı 2013

11. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şûrası Sonuç Bildirgesi 2013

6475 Posta Hizmetleri Kanunu 23.05.2013 Tarihli, 28655 Sayılı Resmî Gazete

## ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Siirt/Kurtalan ilçesinde doğdu. 2003 yılında örgün eğitimi bırakmış ve iş hayatına başlamıştır. Liseyi açık öğretimden okumuş ve 2009 yılında girdiği İstanbul Arel Üniversitesi Lojistik MYO bölümünden 2011 yılında, 2011 yılında başladığı Anadolu Üniversitesi İşletme bölümünden ise 2013 yılında mezun olmuştur. Lojistik sektöründe DB Schenker Arkas Türkiye, Mars Lojistik, Günaydın Lojistik firmalarında çalışmıştır. 2013 Aralık ayından beri Posta Telgraf Teşkilatında çalışmaya devam etmektedir.

