



**RADYOAKTİF MADDELERİN KARAYOLUNDA TAŞINMASI İLE İLGİLİ  
ADR PROSEDÜRLERİNİN İNCELENMESİ**

**Fatih TEMEL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMMUZ 2019**

Fatih TEMEL tarafından hazırlanan “RADYOAKTİF MADDELERİN KARAYOLUNDA TAŞINMASI İLE İLGİLİ ADR PROSEDÜRLERİNİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Trafik Planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Şule Coşkun CEVHER

Biyoloji Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

**Başkan:** Prof. Dr. Aliye ALTUNDAŞ

Kimya Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

**Üye:** Dr. Öğretim Üyesi Kübra Yıldırım ÖZCAN

Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Tez Savunma Tarihi: 19/07/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....  
Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Fatih TEMEL  
19/07/2019

# RADYOAKTİF MADDELERİN KARAYOLUNDA TAŞINMASI İLE İLGİLİ ADR PROSEDÜRLERİNİN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Fatih TEMEL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2019

## ÖZET

Enerji üretimi, tıbbi ve endüstriyel uygulamalar Radyoaktif maddelerin en yoğun kullanım alanları olarak bilinmektedir. Radyoaktif maddelerin sahip oldukları tehlike potansiyelinin bilinmesine rağmen enerji ihtiyacındaki sürekli artış, söz konusu radyoaktif kaynakları vazgeçilmez kılmaktadır. Bir olumsuzluk anında radyoaktif kaynaklı enerji üretiminin canlılar ve çevre üzerindeki etkisi, bu süreçteki bütün aşamalarda yüksek güvenlik önlemlerinin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu süreç içerisinde şüphesiz en önemli aşamalardan birisi de ulaştırma ve taşımacılık faaliyetlerini kapsayan evredir. Radyoaktif davranış sergileyen maddelerin kullanım alanlarına, imha veya atık depolama alanlarına ulaştırılması; kamuoyunun ve doğanın kabul edebileceği güvenlik seviyeleri kapsamında son derece dikkatle gerçekleştirilmelidir. Bu kapsamda tehlikeli maddelerin yer değiştirmesi faaliyetleri Ulusal ve Uluslararası alanda belirlenen prosedürler dahilinde hazırlanan yasal düzenlemeler ile koruma altına alınmışlardır. Karayolunda tehlikeli maddelerin taşınmasına yönelik bu prosedürler; Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından düzenlenen ve Tehlikeli Maddelerin Uluslararası Karayolu Taşınmasına Dair Avrupa Anlaşması (ADR) adı altında hazırlanan bir konvansiyon ile belirlenmiştir. Bu çalışma ile; radyoaktivite ve önemi ile kullanım alanlarına yönelik bilgiler ele alınarak, karayolu taşımacılığındaki güvenlik parametresinin önemi ile Ülkemiz ADR prosedürleri ve Kanada ülkesinin tehlikeli madde taşımacılığı konusunda göndericinin bazı sorumlulukları incelenmiş ve kıyaslanmıştır.

Bilim Kodu : 91124  
Anahtar Kelimeler : Radyoaktif madde taşımacılığı, ADR  
Sayfa Adedi : 75  
Danışman : Prof. Dr. Şule Coşkun CEVHER

ANALYSING OF ADR PROCEDURES CONCERNING THE TRANSPORTATION OF  
RADIOACTIVE GOODS BY ROAD

(M. Sc. Thesis)

Fatih TEMEL

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2019

ABSTRACT

Energy production, medical and industrial operations are known as the most intensive uses of radioactive materials. Despite the knowledge of the potential hazards of radioactive materials, the increase of energy requirements makes radioactive sources indispensable. At a pinch; the impact of the energy production, via radioactive sources, on the living creatures and environment requires the adoption of high security measures at all stages in this process. The phase, including transportation and shipping activities, is obviously one of the most important steps in this process stage. Transporting the radioactive materials to their usage, destruction or waste storage areas has to be carried out under the vital security measures that are acceptable by the public and the nature. In this respect, relocation activities of hazardous materials are protected by legal regulations which are determined in compliance with the procedures in national and international stages. The procedures for the transporting of dangerous goods by road are determined with the convention, organized by the European Economic Commission, by the name of European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR). With this study; information regarding the radioactivity and its importance are discussed, also importance of security parameters about road transportation and procedures of ADR in our country are analysed and some of the consignor's responsibilities regarding the transportation of dangerous goods in Canada are compared.

Science Code : 91124  
Key Words : Transportation of radioactive goods, ADR  
Page Number : 75  
Supervisor : Prof. Dr. Şule Coşkun CEVHER

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmam boyunca yardımlarının yanı sıra kıymetli tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Prof. Dr. Şule Coşkun CEVHER, Prof. Dr. Aliye ALTUNDAŞ ve Dr. Öğretim Üyesi Kübra Yıldırım ÖZCAN ile manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli annem, babam, kardeşim ve eşine teşekkürü bir borç bilirim.



**İÇİNDEKİLER****Sayfa**

ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xii
RESİMLER LİSTESİ.....	xiii
HARİTALAR LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. ULAŞTIRMA VE TAŞIMACILIK .....	3
2.1. Taşımacılık Türleri.....	3
2.1.1. Karayolu taşımacılığı.....	3
2.1.2. Denizyolu taşımacılığı.....	7
2.1.3. Havayolu taşımacılığı.....	7
2.1.4. Demiryolu taşımacılığı.....	8
2.2. Taşıma Türü Seçimini Etkileyebilecek Kriterler .....	8
2.3. Taşımacılık Modelleri .....	9
2.3.1. Tek modlu taşımacılık (unimodal transport) .....	10
2.3.2. Çoklu taşımacılık (multimodal transport).....	10
2.3.3. Modlararası taşıma (intermodal transport).....	10
2.3.4. Kombine taşımacılık (combined transport) .....	10
2.4. Ulaştırma ve Taşımacılığın Kalkınma Planları İçerisindeki Yeri.....	11
2.4.1. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) .....	11
2.4.2. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) .....	13



3. ULUSLARARASI TAŞIMA KONVANSİYONLARI VE ADR.....	17
3.1. Uluslararası Taşıma Konvansiyonları.....	17
3.2. ADR Konvansiyonu.....	18
3.2.1. ADR Konvansiyonunun yapısı.....	19
3.2.2. ADR Konvansiyonunun genel özellikleri.....	19
3.2.3. Ülkemiz ADR onay süreci.....	20
3.3. Tehlikeli Madde Taşımacılığında Göndericinin Sorumlulukları açısından Kanada'da Uygulanan Bazı Prosedürler.....	20
4. TEHLİKELİ MADDE VE SINIFLARI.....	23
4.1. Tehlike Sembolleri, Tehlike Anlamı ve Korunma.....	23
4.2. Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması.....	25
5. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI.....	27
5.1. Tehlikeli Madde Taşımacılığında Sorumlular.....	27
5.1.1. Gönderenin yükümlülükleri.....	27
5.1.2. Paketleyenin yükümlülükleri.....	28
5.1.3. Yükleyenin yükümlülükleri.....	29
5.1.4. Dolduranın yükümlülükleri.....	29
5.1.5. Taşımacının yükümlülükleri.....	30
5.1.6. Taşıt sürücüsünün ve araçta bulunan diğer görevlilerin yükümlülükleri.....	31
5.1.7. Alıcının yükümlülükleri.....	32
5.1.8. Boşaltanın yükümlülükleri.....	33
5.1.9. Tank-konteyner/portatif tank işletmecisinin yükümlülükleri.....	33
5.2. Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi.....	34
5.3. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı.....	35
5.4. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşları.....	35
5.5. Tehlikeli Madde Taşımacılığı Eğitimi.....	36

5.6. Tehlikeli Mal Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (Src5) .....	37
5.7. Tehlikeli Maddelerin Ambalajlanması.....	38
<b>6. RADYOAKTİVİTE .....</b>	<b>41</b>
6.1. Radyasyon.....	41
6.2. Radyasyon Kaynakları .....	41
6.2.1. Doğal radyasyon kaynakları .....	42
6.2.2. Yapay radyasyon kaynakları.....	43
6.3. Radyasyon Çeşitleri .....	43
6.3.1. İyonlaştırıcı radyasyon .....	43
6.3.2. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon .....	45
6.4. Radyasyon Kullanım Alanları.....	45
6.4.1. Tıbbi uygulamalar .....	45
6.4.2. Endüstriyel uygulamalar .....	45
6.4.3. Nükleer enerji santralleri .....	46
6.4.4. Tüketici ürünleri.....	46
6.5. Radyasyonun Zararları.....	46
<b>7. KARAYOLUNDA RADYOAKTİF MADDE TAşIMACILIğI .....</b>	<b>49</b>
7.1. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Uluslararası Mevzuatlar .....	49
7.2. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Ulusal Mevzuatlar .....	51
7.3. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Temel Sorumluluklar.....	51
7.3.1. Göndericinin sorumlulukları.....	52
7.3.2. Taşıyıcının sorumlulukları .....	52
7.3.3. Alıcının sorumlulukları .....	54
7.4. Radyasyon Alanı ve Radyasyon Uyarı İşaretleri .....	54
7.4.1. Radyasyon alanı .....	54
7.4.2. Temel radyasyon uyarı işareti.....	55

**Sayfa**

7.4.3. Radyasyon uyarı işaretleri.....	56
8. MATERYAL METOD .....	57
9. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	59
KAYNAKLAR .....	65
EKLER .....	69
EK-1. Tehlikeli madde sınıf işaretleri .....	70
EK-2. Radyasyon uyarı işaretleri.....	71
ÖZGEÇMİŞ .....	75

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. Satış cinsine göre yol ağı.....	6
Çizelge 2.2. Bölünmüş yollar.....	6
Çizelge 3.1. ADR Konvansiyonuna taraf ülkeler.....	18
Çizelge 4.1. Tehlike sembolleri.....	23



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 5.1. Paketleme kodları .....	39
Şekil 5.2. Paketleme kodları .....	39
Şekil 6.1. Dünya genelinde doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan radyasyon dozlarının oransal değerleri .....	42
Şekil 6.2. Dünya genelinde yapay radyasyon kaynaklarından maruz kalınan radyasyon dozları ve oransal değerleri .....	43
Şekil 7.1. Temel radyasyon işareti .....	55

**RESİMLER LİSTESİ**

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 2.2. Kombine taşımacılığın temel bileşenleri .....	10
Resim 5.1. Tehlikeli madde faaliyet belgesi .....	34
Resim 5.2. Tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı kuruluşu yetki belgesi .....	36
Resim 6.1. Alfa, beta ve gama ışınların nüfuz derinlikleri .....	44



**HARİTALAR LİSTESİ****Harita****Sayfa**

Harita 2.1. Türkiye karayolları haritası.....6



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>cm<sup>2</sup></b>	Santimetrekare
<b>km</b>	Kilometre
<b>mSv</b>	Milisievert
<b>m<sup>3</sup></b>	Metreküp
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>ADN</b>	European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (Tehlikeli Maddelerin Uluslararası İç Su Yolları ile Taşınmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi)
<b>ADNR</b>	Provisions Concerning the Carriage of Dangerous Goods on the Rhine (İç Sularda Tehlikeli Madde Taşımacılığına İlişkin Hükümler)
<b>ADR</b>	Accord Europeen Relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par Rout (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması)
<b>AFAD</b>	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
<b>ÇEGK</b>	Çok Elemanlı Gaz Konteyneri
<b>DGR</b>	Dangerous Goods Regulations (Tehlikeli Maddeler Yönetmeliği)
<b>DNA</b>	Deoksiribo Nükleik Asit
<b>IAEA</b>	International Atomic Energy Agency
<b>IATA</b>	The International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)
<b>IBC</b>	Intermediate Bulk Container (orta boy dökme yük konteynerleri)
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)



<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>IMO</b>	International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
<b>OTIF</b>	Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail (Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetler arası Örgütü)
<b>RID</b>	Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Tehlikeli Malların Demiryoluyla Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik)
<b>SRC5</b>	Tehlikeli Mal Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası
<b>TAEK</b>	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
<b>TİO</b>	Taşıma İşleri Organizatörü
<b>TMFB</b>	Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi
<b>TMGD</b>	Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı
<b>TMGDK</b>	Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşu
<b>TMTMYB</b>	Tehlikeli Madde Taşımacılığı Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yetki Belgesi
<b>U-ETDS</b>	Ulaştırma Elektronik Takip ve Denetim Sistemi
<b>UAEA</b>	Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı
<b>UNECE</b>	United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu)
<b>UPU</b>	Universal Postal Union (Evrensel Posta Sözleşmesi)

## 1. GİRİŞ

Radyoaktif maddelerin keşfiyle radyasyonun tıpta tanı ve tedavi alanında kullanımları gerçekleşmeye başlanmış ve bunun dışında da yapılan araştırmalarda, tarım ve endüstri gibi farklı alanlarda kullanımı yaygınlık kazanmıştır [1]. Radyoaktif maddeler kullanılarak yapılan üretim ve çalışmaların, yaşam standartları içerisinde yer aldığı söylenebileceği gibi, radyoaktif maddelerin kullanım alanlarına enerji üretimi, tıbbi uygulamalar ve endüstriyel üretimleri örnek göstermek mümkündür.

Radyoaktif madde kullanımının geleceğine etki eden faktörler düşünüldüğünde; enerji ihtiyacındaki sürekli artış, enerji üretiminin çevre üzerindeki etkileri ile bu etkilere karşı kamuoyunun tutumu ve tehlike katsayısı yüksek olan yakıtların güvenli bir biçimde nakli ve depolanması gibi faktörler akla ilk gelenlerdir.

Kullanım alanları ile ilgili olarak radyoaktif maddelere duyulan ihtiyaç; doğal olarak bu maddelerin ihtiyaç halinde yer değiştirmesini gerektirmekte olup, bu maddelerin doğası gereği sahip oldukları potansiyel tehlike ise; yer değiştirme işlemi kapsamında da ekstra güvenlik önlemlerinin alınmasını gerekli kılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da radyoaktif davranış sergileyen maddelerin kullanım alanlarına sevkiyatlarının; kamuoyunun ve doğanın kabul edebileceği bir güvenlik kalkanı içinde son derece hassas bir biçimde gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda tehlikeli maddelerin taşınmasına yönelik prosedürleri belirlemek için bazı yasal düzenlemeler hazırlanmıştır. Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınmasına yönelik uyulması gereken kurallar ve tanımlar Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından düzenlenen ve Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) adı altında hazırlanan bir konvansiyon ile belirlenmiştir.

1957 yılında Cenevre’de imzalanarak, 1968 yılında yürürlüğe giren ADR Konvansiyonu ile tehlikeli maddelerin karayoluyla taşınması hususunda güvenliğin artırılması amaçlanmıştır [2].

Ülkemizin de geline sürecinde ADR Konvansiyonuna taraf olması; ülkemizin tehlikeli maddelerin karayolunda güvenli bir biçimde taşınmasına yönelik konu üzerindeki hassasiyetinin şüphesiz en önemli göstergelerinden birisidir. Anlaşmaya olan üyelik ile birlikte ulusal mevzuatlarımızın da konu üzerinde yetkili kurumlarla birlikte anlaşmaya uygun hale getirilmesinin sağlanmakta olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada; ulaşım ve taşımacılık faaliyetlerinin bu sektördeki yeri ve önemi, tehlikeli madde ve sınıfları ile mevzuatla belirlenen bazı sorumluluklar, ADR Konvansiyonunun niteliği, radyoaktivite ve tehlikeleri ile bazı kullanım alanları ve karayolunda radyoaktif madde taşımacılığı hakkında mevzuatla belirlenen bir takım bilgiler paylaşılmıştır.

Çalışma kapsamında; tehlikeli maddelerin sahip oldukları tehlike potansiyelleri kapsamında sevkیاتları esnasında oluşturabilecekleri zararları engellemek amacıyla, gerek ulusal gerekse uluslararası boyutta hazırlanan mevzuatlarla belirlenen ve tehlikeli madde taşımacılığı sürecinde uyulması gereken sorumlulukların bir kısmına vurgu yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca, ülkemiz ve ADR Konvansiyonuna üye olmayan Kanada'da tehlikeli madde taşımacılığında göndericinin birtakım yükümlülükleri incelenmiştir.

## 2. ULAŖTIRMA VE TAŖIMACILIK

Yolcu ve yüklerin bir noktadan baŖka bir noktaya taŖınması olayını ulaŖtırma faaliyeti olarak dŖnrsek, yolcunun ulaŖım vasıtasına alındığı noktadan varıŖ noktasına kadar götürülmesi iŖleminin de taŖımacılık faaliyeti olarak nitelendirilmesi mümkündür.

TaŖımacılık, kullanılan taŖıma moduna göre; zaman ve Ŗekil itibariyle farklılıklar gösterebilmektedir. Bu özelliğinden dolayısıdır ki, ticari anlamda ticarete konu olan malların hangi vasıta ve yükleyici araç ile birlikte taŖınacağı, mŖteriye verilen hizmet içerisinde önemli maliyet birimlerden biri olarak öne çıkabilmektedir.

Yeryüzünde yapılan taŖıma faaliyetlerini karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryolu taŖımacılığı olmak üzere 4 ana mod altında değerlendirebileceğimiz gibi, bu modlara ek olarak; boru hattıyla yapılan taŖımacılık ve i suyuolları kullanılarak yapılan taŖımacılıkları saymak mümkündür.

### 2.1. TaŖımacılık Türleri

#### 2.1.1. Karayolu taŖımacılığı

TaŖımacılık tarihine bakıldığında kullanılan en eski taŖıma modu olarak karayolu taŖımacılığını söylemek mümkündür. İlerleyen zaman içerisinde teknolojinin de geliŖimi ile birlikte sahip olduğu altyapı ve imkanlar sayesinde de sürekli geliŖmekte olduğu yorumu yapılabilir.

“Kara yolu taŖıma sistemleri; teknoloji, Ŗebekeler (ağlar), uluslararası ve yerel kurallar ve düzenlemeler, bilgi ve iletiŖim, lojistik ve hizmet anlayıŖ ve uygulamalarından meydana gelmektedir. Bu sistemler taŖıma operatörleri, i ve dıŖ mŖteriler, ekonomik ve sosyal faktörler ile devletin ortaya koyduğu yasal ereve ile sürekli etkileŖim hlindedir” [3]. Böylelikle kara yolu taŖıma sistemlerinin birbirleriyle doğrudan ve dolaylı iliŖkiler içerisinde olduğu, farklı parametreler bütünü ile bağlantı olduğu görülmektedir.

“Kara yolu taşımacılık sektöründe arz ve talebin etkileşiminde destek hizmetler, taşımaya olan talep, güzergâh veya alternatif yollar, terminaller, gümrükler, sınırlar, ara geçiş noktaları, araçlar, işletmelerin sayısı, kurallar ve düzenlemeler etkin rol oynamaktadır. Buna göre taşıma sistemleri özellikle teknoloji, iletişim, ekonomi gibi dışsal faktörlerden yoğun olarak etkilenmektedir” [3]. Bu etkileşimi olumlu bir şekilde çağın gereksinimlerini karşılayacak bir biçimde, özellikle teknoloji alanındaki yeniliklerin mevcut taşımacılık sistemine aktarımı sayesinde, sektörde bireysel bazda farklılık oluşturmanın mümkün olabileceği düşünülebilir.

“Kara yolu eşya taşımacılığı, ücret karşılığında eşyanın bir yerden diğer bir yere taşınmasını kara yolu ile sağlayan ve taşımacı ile gönderici arasında bir sözleşme yapılmasını gerektiren bir taşıma şekli olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre kara yolu taşımacılığının dört temel boyutu vardır;

- Taşınacak eşyanın var olması,
- Eşya taşıma işinin üstlenilmesi,
- Ücret karşılığı olması,
- Taşıma türü olarak kara yolunun belirlenmesidir” [3].

#### Karayolu taşımacılığının dünyadaki gelişimi

“1930 yıllarında ortaya çıkan küresel ekonomik bunalım ve İkinci Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan ekonomik olumsuzlukları aşan ve güçlenen ülkeler, ekonomik yönden güçsüz ve az gelişmiş ülkelerin ekonomileri üzerindeki etki ve denetimlerini artırmışlardır. ‘Öncelik tarım’ telkinleri ile gelişmiş ülkeler güçsüz ekonomiye sahip ülkeleri bu yönde üretim yapmaya yönlendirmişlerdir. Bunun sonucunda sanayiden uzaklaşan, tarıma dayalı bir ekonomik yapı oluşturan ülkeler, sanayileşme yolunda gelişme gösteren ülkelerin dış pazarı hâline gelmiştir. Gelişmiş ülkelerin ekonomilerine çok yönlü faydalar sağlayacak olan bu durumun gerçekleşmesi ve gelişmesi için, her yerleşim alanına ulaşabilecek ve taşımayı gerçekleştirecek en önemli ulaşım sistemi kara yoluydu” [3]. Böylelikle karayolu taşımacılığının sadece yöresel bir alanla sınırlı kalmayıp, zamanla uluslararası bir boyut kazanıp, uluslararası taşımacılık sektörünü oluşturarak dünya genelinde yayılmaya başladığı düşünülebilir.

Karayolu taşımacılığının, teknoloji alanında yaşanan gelişimlere bağlı olarak dünya genelindeki kullanım oranının da artış gösterdiği düşünülebilir. Teknolojik gelişmelere örnek olarak gösterilebilecek araç takip sistemleri ve dijital harita sistemleri sayesinde; taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren araçların nerede buldukları, seyir mesafeleri ve seyir süreleri ile hatta seyir hızlarına yönelik bilgiler neredeyse anlık olarak istenildiği anda gözlemlenebilmektedir.

#### Karayolu taşımacılığının ülkemizdeki gelişimi

“Bilindiği gibi Türkiye, tarih öncesinden bu yana, çok ve çeşitli uygarlıkların olduğu bir yerdir. Günümüze dek bu özelliğini koruyarak gelmiş, doğu-batı arasında ‘köprü’ olmuştur. Bunun bir sonucu olarak da, uzak geçmişten bu yana, değişik doğrultu ve karakterde yol ağlarına sahip olmuştur. ‘İpek yolu’, ‘Baharat yolu’, ‘Kral yolu’ en çok bilinen tarihi yollardır. Türkiye Avrupa, Asya ve Afrika arasındaki önemli konumundan dolayı kendi ulaşım hatlarını ve taşıma filolarını geliştirmek için büyük çaba göstermiştir” [3]. Ülkemizin taşımacılık sektöründe; çok eski zamanlarda dahi konumu itibariyle geçiş güzergahı niteliğine de sahip olduğu düşünüldüğünde, taşıma hat ve araçlarına yönelik gösterdiği çabanın ne denli önem arz ettiği görülebilir.

“Türkiye coğrafik konumunun bilincinde olarak, Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasında ulaştırma bağlantıları oluşturmak amacıyla büyük çaba gösteren ülkelerden birisidir. Ülkemizin karayolları ağı sistemi, kendi ulusal gelişmesi, aynı zamanda bulunduğu bölgede bütünlüğün ve genel anlamda gelişmenin sağlanabilmesi için bir gereklilik teşkil etmektedir” [4]. Ülkemiz Kalkınma Planları içerisinde de ulaştırma başlığı yerini alarak, konuya yönelik değerlendirmeler yapılarak stratejilerin belirlendiği görülmektedir.

“Karayolları Genel Müdürlüğü’nün sorumluluğu altında bulunan karayolu uzunluğu 01.01.2019 tarihi itibariyle toplam 67 333 km. olup, 3 sınıf yoldan oluşmaktadır; Otoyol, Devlet yolu, İl yolu” [4].

Çizelge 2.1. Satih cinsine göre yol ağı, (\*) “Otoyol uzunluğuna Ana Gövde ve Bağlantı yolu dahil olup, Yanyol ve Kavşak kolları ile Yap-İşlet-Devret kapsamında yapılan 373 Km. uzunluğundaki Otoyollar dahil değildir” [4]

SATIH CİNSİNE GÖRE YOL AĞI (KM)							
01.01.2019 tarihi itibarıyla							
	Asfalt Betonu	Sathi Kaplama	Parke	Stabilize	Toprak	Diğer Yollar	TOPLAM
Otoyol (*)	2 159	-	-	-	-	-	2 159
Devlet Yolları	17 520	13 115	58	27	-	301	31 021
İl Yolları	4 403	26 218	232	537	443	2 320	34 153
TOPLAM	24 082	39 333	290	564	443	2 621	67 333

Çizelge 2.2. Bölünmüş yollar [4]

BÖLÜNMÜŞ YOLLAR(KM)	
01.01.2019	
Otoyollar	2 159
Devlet Yolu	20 475
İl Yolu	1 796
Toplam	24 430

Ülkemizde bulunan yolların satih cinsine göre yol ağının belirtildiği Çizelge 2.1’e göre Ülkemiz otoyollarının tamamı asfalt betonundan oluşmakta olup, devlet yollarının ise neredeyse yarısından fazlasının yine aynı şekilde asfalt betonundan oluştuğu görülmektedir. Ülkemiz bölünmüş yol uzunluklarının belirtildiği Çizelge 2.2’de bölünmüş yol uzunluğunun toplam 24 430 km olduğu ve otoyolların tamamının bölünmüş yol olduğu görülmektedir.



Harita 2.1. Türkiye karayolları haritası [5]

“Ülkemizde, ulaşım sektörü içinde en büyük paya sahip olan kara yolu taşımacılığının diğer sektörlere nazaran kaza riski çok yüksek olmasına rağmen, gelişme göstermesinin ve taşıma taleplerinde ilk sırayı almasının temelinde taşımayı ‘kapıdan kapıya’ gerçekleştirmesi yanında, hızlı, kolay, konforlu ve daha ekonomik bir hizmet sunması yatmaktadır” [3]. Dolayısıyla başlangıç noktasından varış noktasına kadar tek araçla taşımacılık faaliyetinin yerine getirilebilmesinin, karayolu taşımacılığının tercih edilme oranını olumlu yönde etkilediği düşünülebilir.

### **2.1.2. Denizyolu taşımacılığı**

Denizyolu taşımacılığı; taşımacılık işlemi sürecinde harcanan süreyle birlikte yapılan tek seferde yüksek tonajlı yüklerin taşınmasına olanak sağlayabilme özelliği olan bir taşıma modudur.

Günümüzde denizyolu taşımacılığı ile endüstriyel madde taşımacılığı, hammadde taşımacılığı, üretim malzemeleri taşımacılığı gibi birçok taşımacılık yapılabilmekte olup tek bir yükleme ile çok miktarda taşımacılık yapılabildiği için uluslararası olduğu gibi kıtalararası taşımacılıkta da önemi yüksek bir taşıma modudur. Sadece yük taşımacılığı ile de sınırlı olmayan bu taşıma modunda, aynı zamanda yolcu taşımacılığı alanında da faaliyet gösterilmektedir.

### **2.1.3. Havayolu taşımacılığı**

“İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra çok büyük bir gelişme içinde olan hava taşımacılığı kısa sürede çok hızlı teknolojik ve yapısal değişiklikler gösteren bir ulaştırma sektörü hâline gelmiştir. Özellikle ulaştırmada sağladığı hız sayesinde yolcu ve kargo taşımacılığı önemli bir ilerleme kaydetmiştir” [6]. Taşımacılık sektöründe kullanılan modlar içerisinde; uzun mesafeli taşımacılıkta kat edilen mesafeye yönelik harcanan süre bazında modlar arasında en hızlı taşımacılık modu olduğu değerlendirilebilir.

“Havayolu kargo taşımacılığı, tarihsel gelişim süreci açısından diğer taşımacılık türlerine göre daha yeni olmasına rağmen, son yıllarda kullanım oranı giderek artan bir taşımacılık şekli haline gelmiştir. Havayolu kargo taşımacılığında daha çok, hacmi ve ağırlığı nispeten düşük fakat değeri yüksek olan eşyalar taşınmaktadır. Dünya ticaretinde ürün çeşitliliğinin



artmasına paralel olarak rekabetin şiddetlenmesi ve iş süreçlerinin hızlandırılması açısından uçağın bir taşıma aracı olarak sahip olduğu avantajlar, havayolu kargo taşımacılığının giderek daha fazla tercih edilme nedenlerindedir” [6].

#### **2.1.4. Demiryolu taşımacılığı**

Yüksek tonajlı yükler için genel itibariyle ekonomik bir taşıma modu olarak gösterilebilen demir yolu taşımacılığının; toplu taşımacılık anlamında geçmişi eskilere dayanan bir taşıma modu olduğu bilinmektedir.

Yük taşımacılığının yanı sıra yolcu taşımacılığında da kullanılan demiryolu taşımacılığının, özellikle teknolojinin gelişimiyle birlikte yüksek hızlı tren ağlarının yaygınlaşması sayesinde karayolu trafiğinin üzerindeki yükü hafifletmeye başladığı düşünülebilir. Hatta hızlı trenlerin yaygınlaşması ile birlikte daha modern vagonların teknolojik gelişim ve imkanlarla birlikte donatılması sayesinde tercih edilme oranının da arttığı söylenebilir.

#### **2.2. Taşıma Türü Seçimini Etkileyebilecek Kriterler**

Ulaştırma sektöründe hangi taşıma modunun tercih edileceğine etki eden kriterlere örnek olarak maliyet, güvenilirlik, emniyetli ulaşım, süre ve takip edilebilirlik gösterilebilir. Maliyete etki eden çok sayıda kriter olduğu bilinmekte olup, birkaç örnek verilirse arz ve talep durumunun maliyete etki edebileceği gibi, aynı zamanda taşınanın ekonomik değeri ve tehlike durumunun da maliyete etki edebileceği söylenebilir.

Taşımacılıkta tercih edilen türün; taahhüt edilen zaman içerisinde ulaşırma işlemini gerçekleştirip gerçekleştirilememesi de sektörün güvenilirlik kriterine önem atfedilebilerek, tercih oranını etkileyebileceği söylenebilir. Örneğin, belli bir sürede başlangıç noktasından hedef noktasına ulaşması gereken, aksi takdirde bozulma eğilimi veya zarar görme durumu olabilecek yüklerin taşınması talebine karşılık verilen taahhüdün yerine getirilip getirilememesi, güvenilirlik kriterine gösterilebilecek örneklerden olabilir.

Emniyet açısından değerlendirme yapılırsa; ulaşırma türlerinin taşınanın hedef noktasına kazasız, zarar ve ziyansız bir şekilde ulaştırılması gayesi içerisinde göstereceği dikkat ve özen de emniyetli ulaşım kriteri için önem arz etmektedir.

Taşımacılığa konu taşınanın ne kadar sürede hedef noktaya ulaşacağı da; doğal olarak hızla ilgili olduğu gibi aynı zamanda kullanılan aracın sahip olduğu teknolojiye, arıza ve bakım sürelerine ve terminal ile sevkiyat noktasında geçirilecek bekleme sürelerinin ne kadar olduğuna bağlıdır. Bu durumda belirli bir sürede ulaşması gereken yüklerin taşınmasında; süre kriterinin de ulaştırma türünün seçiminde etkili olacağı söylenebilir.

Teknolojinin sürekli gelişimi sayesinde; ulaştırma sektörü de her geçen gün modernize olmakta olup, mobil imkanlar ve araç takip sistemleri sayesinde imkanların elverdiği ölçüde ulaştırma ve taşıma işlemleri takip edilebilmektedir. Bu bağlamda takip edilebilirliğin de ulaştırma türü seçiminde etkisinin olduğu düşünülebilir.

### **2.3. Taşımacılık Modelleri**

“İşletmeler hem faaliyetlerindeki hızlarını korumak hem de bunun sayesinde içinde buldukları pazarı kaybetmemek adına ulaştırmacılığı stratejik olarak daha önemli görmüşler ve böylece maliyetlerini düşürmeyi hedeflemişlerdir” [7]. Maliyetleri düşürmek için, ihtiyaç duyulduğunda özellikle uzun mesafeli taşımacılık işlemlerinde farklı taşıma modları kullanılarak tek bir ulaştırma modu ile sınırlı kalınmayabilir. Böylelikle maliyet hesapları yapılırken, hangi alanda hangi taşıma modunun daha ekonomik olacağı değerlendirilerek seçim yapılabilir. Konunun sadece ekonomik anlamda değil, diğer kriterlerle birlikte değerlendirilmesi sonucu tercihin belirlenmesi daha sağlıklı olacaktır.

“Doğal kaynakların dünyaya eşit olarak dağılmamış olması, insanların başka ülkeleri görme arzusu ve en basit olarak günlük hayatımızda bir yerlere gitme çabası sonucu ulaştırma ortaya çıkmıştır. Ulaştırma, zamanla artan tüketici taleplerini karşılamak isteyen işletmelerin rekabetlerinin yoğunlaşmasıyla zenginleşerek farklı bir boyut kazanmıştır” [7].

Mesafenin çok uzun olduğu bazı durumlarda, taşımacılığı tek bir taşıma moduyla gerçekleştirmek mümkün olmayınca, çeşitli taşıma türlerini birbirleriyle bağlantılı olarak kullanma gereği oluşacaktır.

### 2.3.1. Tek modlu taşımacılık (unimodal transport)

Taşımacılığa konu yükün bir veya birden daha fazla taşıyıcı tarafından taşınırken; taşımacılık türleri olan karayolu, denizyolu, havayolu veya demiryolu taşımacılıklarından sadece birinin kullanılması sonucu gerçekleşen taşımacılık modelidir [8].

### 2.3.2. Çoklu taşımacılık (multimodal transport)

Birbirinden ayrı araç veya taşıma ünitesiyle, birden fazla taşıma modunun kullanılarak gerçekleştirildiği taşıma sistemidir [8].

### 2.3.3. Modlararası taşıma (intermodal transport)

İntermodal taşımacılık; taşımacılığa konu yükün bir taşıma malzemesine (konteyner, treyler vb.) yapılan tek bir yükleme sonrasında, başlangıç noktasından varış noktasına kadar birden fazla taşıma türü kullanılarak ulaştırılması olarak tanımlanabilir.

“Taşıyıcının taşımanın bütünü veya bir bölümünden sorumlu olduğu, birden fazla taşıma türü veya aracının kullanıldığı taşımadır. Uluslararası alanda “Modlar Arası Taşıma” (intermodal transport) olarak ifade edilir. Örneğin; demir yolu-kara yolu, kara yolu-hava yolu veya deniz yolu-demir yolu, ‘Modlar’ arası taşımada, taşıma türü ile ilgili sorumluluğun nasıl paylaşıldığına bağlı olarak, farklı taşımacılık belgeleri düzenlenmektedir” [8].

### 2.3.4. Kombine taşımacılık (combined transport)



Resim 2.2. Kombine taşımacılığın temel bileşenleri [8]

“Kombine taşımacılık, modlar arası (Intermodal) taşımacılığın sınırlandırılmış biçimi olarak düşünülebilir. Ana güzergâhı demir yolu ya da deniz yolu olan ve 300 km.den fazla olan taşımalar için avantajlıdır. Taşımanın büyük bölümünün demir yolu veya deniz yolu ile yapıldığı, başlangıç ve/veya bitiş ayağının mümkün olduğunca az kara yolu kullanımı ile yapıldığı modlar arası taşımadır” [8].

## **2.4. Ulaştırma ve Taşımacılığın Kalkınma Planları İçerisindeki Yeri**

Ülkemizde birincisi 1963 yılında onaylanan dönemsel Kalkınma Planları bünyesinde; Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) ile Onuncu Kalkınma Planının (2014-2018) ilgili bölümlerinde, ulaştırma sektörünün önemine vurgu yapılmak suretiyle mevcut durum değerlendirilerek, hedefler belirlenmiştir.

### **2.4.1. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)**

Dokuzuncu Kalkınma Planının ulaştırma alt başlığı altında bulunan 138, 140, 141. maddelerinde, ulaştırma alanına yönelik o dönemki değerlendirmelerden bazıları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“138. Dünyada ticaretin giderek serbestleşmesine paralel olarak rekabetin artması ve küresel ve bölgesel ölçekte organizasyonların ağırlık kazanmasıyla taşıma mesafelerinin uzaması, hız unsurunu öne çıkarmıştır. Bu durum, hammadde ve işlenmiş ürünlerin alıcılara düşük maliyetle ve zamanında ulaştırılmasının önemini artırmış, lojistik hizmetler ile desteklenen kombine taşımacılık sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırmıştır.

140. Türkiye’de artan ulaşım talebine uygun olarak demiryolu ve denizyolu fiziki altyapısının yeterince geliştirilememesi ve kapıdan kapıya taşımacılık için en uygun ulaştırma türünün karayolu taşımacılığı olması, yük ve yolcu taşımalarının ağırlıklı olarak karayolu ağına yüklenmesine yol açmıştır. Bu durum taşıma türleri arasında dengesiz ve verimsiz bir ulaşım sisteminin oluşmasına sebep olmuştur.

141. VIII. Plan döneminde yurt içi yük taşımacılığında karayollarının payı 2000 yılında yüzde 88,7’den 2005 yılında yüzde 90 seviyesine ulaşmıştır. Sektörde küçük bir paya sahip olan deniz yolu yük taşımalarının payı daha da azalarak 2005 yılında yüzde 2,8 seviyesine gerilemiştir. Demiryolu ve boru hattı taşımaları paylarını korumuştur. Bu dönemde yurt içi yolcu taşımalarının yüzde 95,2’si karayolu ile gerçekleştirilmiştir. Yurt dışı yük taşımaları denizyolu, yolcu taşımaları ise havayolu ağırlıklı yapısını korumuştur” [9].

Söz konusu Kalkınma Planında ifade edildiği üzere ticaretin gelişmesiyle artan talebe yönelik kıtasal boyutlara ulaşan taşımacılık sektöründeki mesafe anlayışı, konunun özellikle maliyet ve zaman parametrelerine önem atfederek taşımacılık sektörü alt yapılarının önemini gözler önüne sermektedir.

Dokuzuncu Kalkınma Planının hazırlandığı dönemdeki ulaştırma modları arasında Karayolu ağının diğer taşıma ağlarına oranla yurt içi yük taşımacılığında tartışmasız bir biçimde çok yüksek bir orana sahip olduğu görülmektedir. Bu durum bu ağ üzerindeki yoğunluğu ön plana çıkardığında, mevcut ağ üzerinde yük taşımacılığının yanı sıra yolcu taşımacılığının da yapıldığı düşünüldüğünde konunun alınacak tedbir ve yapılacak uygulamalar noktasında önemini sürekli güncel tutmaktadır.

Bu kapsamda dokuzuncu Kalkınma Planında, ulaştırma alt başlığı altında dönemselsel öngörü ve planlar kapsamında 415, 416, 418, 422. maddelerle belirlenen bazı plan ve politikalar aşağıdaki gibidir.

“415. Ulaştırma türlerinin teknik ve ekonomik açıdan en uygun yerlerde kullanıldığı dengeli, akılcı ve etkin bir ulaştırma altyapısının oluşturulmasında, sistem, bütüncül bir yaklaşımla ele alınacak; yük taşımalarının demiryollarına kaydırılmasını, önemli limanların lojistik merkezler olarak geliştirilmesini sağlayan, taşıma modlarında güvenliği öne çıkaran politikalar izlenecektir.

416. Başta karayolu olmak üzere ulaştırmanın tüm modlarında trafik güvenliğinin artırılmasına, mevcut altyapının korunmasına, verimli kullanımının sağlanmasına ve bilgi ve iletişim teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanılmasına önem ve öncelik verilecektir.

418. Demiryolu ve denizyolunun karayolu ile rekabet edebileceği koridorlarda taşıma üstünlüğünü sağlayacak bir yatırım ve işletmecilik anlayışıyla koridor bazında belirli tonaj potansiyelini aşan yüklerin demiryolu ve denizyolu ile taşınması özendirilecektir.

422. Ulaştırma sektöründeki kurumları tek çatı altında toplayarak karar alma ve programlama sürecinde koordinasyonu sağlayacak bir yönetim yapısı oluşturulacaktır” [9].

Dokuzuncu Kalkınma Planıyla belirlenen hedefler kapsamında; ulaştırma türlerinde dengeli bir ulaştırma altyapısı oluşturulmasına yönelik yük taşımacılığında öncelikle demiryolu moduna yönelik kaydırma düşünülerek, tüm modlarda güvenliğin öne çıkarıldığı bir düşüncenin hedeflendiği söylenebilir.

Koordinasyonun karar alma ve yürütme üzerindeki etkisinden yola çıkarak ulaştırma sektöründe söz sahibi olan kurumların ise tek bir çatı altında toplanmasının etkinliği artıracağı düşünülmüştür.

#### **2.4.2. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)**

Onuncu Kalkınma Planının Lojistik ve Ulaştırma alt başlığı altında yapılan durum analizi kapsamında bulunan 812, 814, 815 ve 817. maddelerinde ulaştırma alanına yönelik dönemsel değerlendirmelerden bazıları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“812. Son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren lojistik, hem kendi içinde taşıdığı büyüme potansiyeli hem de Türkiye'nin birçok ekonomik hedefe ulaşmasında oynayacağı temel rol itibarıyla büyük öneme sahiptir. Taşımacılık, depolama, paketleme, gümrükleme ve nihai tüketiciye erişimi de kapsayan lojistik hizmetlerinin dünya genelindeki hacmi gün geçtikçe artmaktadır. Lojistik altyapısı gelişmiş ülkelerin ticaret faaliyetlerinin daha etkili ve verimli olduğu görülmektedir.

814. Dünyada ön plana çıkan güvenli, dakik, daha kısa sürede ve daha konforlu ulaşım talepleri son yıllarda ulaştırmanın gelişimini hızlandırmıştır. Bu gelişme çerçevesinde, lojistik hizmetleriyle desteklenen ulaştırma türlerinin bütünleşmiş bir şekilde işletimini, verimli ve etkili bir ulaştırma altyapısı oluşturulmasını ve ulaştırma türlerinde güvenliği öne çıkaran sürdürülebilirlik kavramını da göz önünde bulundurarak, insan faktörünü önceleyen ve çevreye zararı en aza indirgeyen politikaların uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

815. Ülkemizde şehirlerarası yolcu taşımalarının yaklaşık yüzde 90,5'i, yük taşımalarının ise yaklaşık yüzde 87,4'ü karayoluyla gerçekleşmektedir. Taşımaların ulaştırma türleri arasında dengeli bir şekilde paylaşılması ihtiyacı devam etmektedir.

817. Karayolları Genel Müdürlüğünün 2007 yılında Ulaştırma Bakanlığına bağlanması, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının kurulması ve Denizcilik Müsteşarlığının da Bakanlık bünyesine alınmasıyla birlikte Türkiye'de ulaştırmayla ilgili kurumlar tek çatı altında toplanmıştır” [10].

Ulaşımın daha güvenli ve güvenliğinden taviz vermeden daha hızlı, aynı zamanda da konforlu bir biçimde sağlanabilmesi çalışmaları, ulaştırma sektörünü her geçen gün geliştirmektedir. Bu gelişmelerin farklı modlar üzerinde dengeli dağılımı her dönem önemini korumuştur.

Onuncu kalkınma planında da görüldüğü üzere yine yolcu ve yük taşımacılığında karayolu ağının yoğunluğu gözler önündedir. Dolayısıyla yapılan durum analizinde de taşıma

sektörünün ulaştırma türleri arasında dengeli bir şekilde paylaşılması ihtiyacının devam ettiği yinelenmiştir.

Onuncu Kalkınma Planının lojistik ve ulaştırma alt başlığı altında belirlenen amaç ve hedefler ile politikalar kapsamında bulunan 829, 830, 834 ve 835. maddelerinde lojistik ve ulaştırma alanına yönelik belirlenen hedeflerden bazıları aşağıdaki gibidir.

“829. Türkiye’nin lojistikte bölgesel bir üs olması sağlanarak; lojistik maliyetin düşürülmesi, ticaretin geliştirilmesi ve rekabet gücünün artırılması temel amaçtır. Lojistikte ulaştırma, depolama, envanter yönetimi ve gümrükleme alt maliyetleri göz önünde bulundurularak, transit taşıma süresinin kısaltılması, hasarsız teslim oranının yükseltilmesi, güvenilirlik ve hız unsurları öne çıkarılarak müşteri hizmet düzeyinin artırılması hedeflenmektedir.

830. Yük ve yolcu ulaştırma hizmetlerinin etkin, verimli, ekonomik, çevreye duyarlı, emniyetli bir şekilde sağlanması; yük taşımacılığında, kombine taşımacılık uygulamalarının geliştirilerek demiryolu ve denizyolunun paylarının artırılması, kalitenin ve güvenliğin yükseltilmesi ve ulaştırma planlamasında koridor yaklaşımına geçilmesi esastır.

834. Lojistik alanında kamu kurum ve kuruluşları arasında etkin bir koordinasyon ve işbirliği mekanizması oluşturulacaktır.

835. Ulaştırma koridorlarında uygun hacim ve mesafelerde en avantajlı ulaşım türü belirlenerek, bu kapsamda denizyolu ve demiryolu taşımacılığı özendirilecek ve kombine taşımacılık imkânları geliştirilecektir. Enerji verimliliğini, temiz yakıt ve çevre dostu araç kullanımını sağlayan ulaşım sistemlerine öncelik verilecektir” [10].

Taşımacılık kapsamında ulaşım türleri arasında en yoğun ulaşım türünün karayolu ağı olduğu görülmekte olup, karayolu ağı üzerindeki yükün diğer taşıma türleri arasında dengeli bir biçimde kaydırılmasına yönelik amaç ve hedeflerin kalkınma planlarında belirlendiği görülmektedir.

Öte yandan ulaştırma sektöründe söz sahibi olan kurumların tek bir çatı altında toplanmasının koordinasyonu sağlayarak, sektörde olumlu etkilerinin olacağı Dokuzuncu Kalkınma Planında değerlendirilmiş olup, Onuncu Kalkınma Planında gerekli düzenlemelerin yapıldığı ifade edilmiştir.

Ayrıca tehlikeli madde taşımacılığına yönelik; Kalkınma Planlarından Yedinci Beş Yıllık (1996-2000) Plan kapsamında;

“Hukuki ve Kurumsal Düzenleme” eki içerisinde bulunan, “Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında Yer Alan Hukuki ve Kurumsal Düzenlemeler, Proje Adı: Dışa Açılma ve Dünyaya Entegrasyon (Avrupa Birliği’ne Uyum) Projesi” başlığı altındaki tablolardan “Karayolu Taşımacılığı” konusu içerisinde “Yapılacak Düzenleme” başlığı altında; “30.09.1957 tarihli Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Uluslararası Taşınması Hakkında Avrupa Anlaşmasına (ADR) Türkiye’nin katılımı” belirtilerek, “Açıklama” kısmında; “Bu Anlaşmaya katılım ile tehlikeli madde taşımacılığının uluslararası kurullarla uyumlaştırılması suretiyle, yol ve can güvenliğinin artırılması amaçlanmaktadır” ifadesi yer almaktadır [11].

Aynı tablonun yine “Karayolu Taşımacılığı” konusu içerisinde “Yapılacak Düzenleme” başlığı altında; “Tehlikeli mal taşıyan sürücülerin mesleki eğitimine ilişkin düzenleme yapılması” belirtilerek “Açıklama” kısmında “Karayollarımızda yol ve can güvenliğinin artırılması amacına hizmet etmek üzere, tehlikeli madde taşıyan sürücülerin eğitiminin, bir yönetmelik düzenlenmesi suretiyle, AT kurallarına uyumlu hale getirilmesi hedeflenmektedir” ifadesi yer almaktadır [11].

Genel olarak tüm taşıma modlarında da aynı öneme ve önceliğe sahip olan trafik güvenliğinin; canlılar, cansızlar ve çevre üzerindeki etkisinin daimi olarak ön planda tutularak, amaç ve hedeflerin belirlenmesinde önem arz ettiği yorumu yapılabilir.





### 3. ULUSLARARASI TAŞIMA KONVANSİYONLARI VE ADR

#### 3.1. Uluslararası Taşıma Konvansiyonları

Genel olarak canlılara ve doğaya zarar verme ihtimali olan maddeleri kabaca tehlikeli maddeler olarak nitelendirirsek, bu tehlikeli maddelerin de ihtiyaç kapsamında yer değiştirme faaliyetlerine konu olabilecekleri bir gerçektir.

Yeri geldiğinde üretim alanına yapılabilecek tehlikeli madde taşımacılığının yanı sıra, üretim alanında kullanımından sonra, tehlike potansiyelini sürdürebilecek tehlikeli maddelerin de taşımacılığa konu olabilecekleri ve taşımacılıktaki önemlerinden bahsedilebilir. “Üretimi ve günlük hayatı sürdürmek için kullanılan maddelerin yanı sıra özellikle gelişen kentlerde ve endüstriyel tesislerde ortaya çıkan atıkların da yeniden değerlendirilmek, imha edilmek veya depolanmak üzere taşınması, mevcut taşıma işlemlerinin önemini arttırmıştır” [2].

Konu tehlikeli maddelerin taşınması olunca; taşımacılık işlemlerinin canlılara ve doğaya zarar verilmeden gerçekleştirilebilmesi için, gerekli güvenlik prosedürlerinin yerine getirilmesi önem kazanmış ve uluslararası anlamda ülkelerin bu prosedürleri yasal düzenlemeler ile belirlemelerine etki etmiştir.

Aşağıda genel olarak birbirinden farklı taşıma modları için, ilgili taşıma modunun kendine özel olarak belirlenen uluslararası konvansiyonlarının bazıları belirtilmiştir.

- “International Maritime Organization (IMO)- Londra- IMDG-Code- Denizyolu Taşımacılığı
- UN Economic Commission for Europe (ECE)- WP-15- Bern-ADR- Karayolu
- Office Central Transport Internationaux (OCTI)- Bern-RID- Demiryolu
- International Civil Aviation Organization-Montreal- ICAO-TI- Havayolu
- International Air Transport Association- Cenevre- IATA-DGR- Havayolu
- International Atomic Energy Agency-Viyana-IAEA- Radyoaktif Maddelerin Taşınması
- Commission Central pour la Navigation du Rhin- Strasburg- ADN/ADN İç su yolları Taşımacılığı” [2].

### 3.2. ADR Konvansiyonu

“Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması” (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) (Accord Europeen Relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par Rout), ADR.

“Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu himayesinde 30 Eylül 1957 tarihinde Cenevre'de yapılmış; 29 Ocak 1968 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Söz konusu Anlaşma 21 Ağustos 1975 tarihinde New York'ta imzalanan ve Anlaşma'nın 14(3). maddesini değiştirerek 19 Nisan 1985 tarihinde yürürlüğe giren protokol ile değiştirilmiştir” [12].

Uygulamada; karayolunda yapılan denetim işlemleri devletler tarafından yerine getirilmekte olup, ADR ile belirlenen anlaşma hükümlerine uyulmadığının tespiti halinde ise ihlalde bulunanlara karşı ulusal makamlar tarafından kendi iç mevzuatlarına göre yasal işlem öngörülür [12].

ADR konvansiyonunun halihazırda 2019 versiyonu yayımlanmış olup, uygulamada konvansiyon hükümleri dikkate alınmalıdır. Günümüzde ADR konvansiyonuna taraf ülke sayısı 51 olup [13], Çizelge 3.1 ile konvansiyona taraf ülkeler gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. ADR Konvansiyonuna taraf ülkeler<sup>1</sup> [13]

Almanya	Andorra	Arnavutluk	Avusturya	Azerbaycan
Belarus	Belçika	Bosna Hersek	Bulgaristan	Büyük Britanya ve Kuzey İrlanda Birleşik
Çekya	Danimarka	Estonya	Fas	Finlandiya
Fransa	Gürcistan	Hırvatistan	Hollanda	İrlanda
İspanya	İsveç	İsviçre	İtalya	İzlanda
Karadağ	Kazakistan	Kıbrıs	Kuzey Makedonya	Letonya
Lihtenştayn	Litvanya	Lüksemburg	Macaristan	Malta
Moldova Cumhuriyeti	Nijerya	Norveç	Polonya	Portekiz
Romanya	Rusya	San Marino	Sırbistan	Slovakya
Slovenya	Tacikistan	Tunus	Türkiye	Ukrayna
Yunanistan				

<sup>1</sup> Çizelge 3.1. 'de ADR Konvansiyonuna taraf ülke isimleri kaynakta belirtilen ülke isimlerinin Türkçeye çevrilerek alfabetik sırasıyla paylaşılmıştır [13]

### 3.2.1. ADR Konvansiyonunun yapısı

ADR konvansiyonu; Ek A ve Ek B olmak üzere anlaşma yapısı gereği, iki ana ek altında toplam dokuz kısımdan meydana gelmiştir. Konvansiyonla belirlendiği şekliyle kısımlar aşağıda belirtildiği gibidir.

“Ek A: Genel hükümler ile tehlikeli maddelere ve nesnelere ilişkin hükümler  
 Kısım 1 Genel hükümler  
 Kısım 2 Sınıflandırma  
 Kısım 3 Tehlikeli malların listesi, sınırlı ve istisnai miktarlara ilişkin özel hükümler ve muafiyetler  
 Kısım 4 Paketleme ve tank hükümleri  
 Kısım 5 Sevkiyat prosedürleri  
 Kısım 6 Ambalajlar, orta boy dökme yük konteynerleri (IBC'ler), büyük ambalajlar, tanklar ve dökme yük konteynerleri için yapı ve test zorunlulukları  
 Kısım 7 Taşıma, yükleme, boşaltma ve elleçleme koşullarına ilişkin hükümler

Ek B: Taşıma donanımına ve taşıma faaliyetlerine ilişkin hükümler  
 Kısım 8 Araç ekibine, donanımına, faaliyetine ve dokümantasyona ilişkin zorunluluklar  
 Kısım 9 Araçların üretimine ve onayına ilişkin zorunluluklar” [12].

Kısımlar farklı konu başlıklarının kendi içerisinde detaylandırılması ile oluşturulmuş olup, genel olarak konvansiyonun tamamı ile karayoluyla tehlikeli maddelerin taşınmasına yönelik prosedürlerin ayrıntılı bir biçimde belirlendiği söylenebilir. Konvansiyonun yapısı kapsamında özellikle Kısım 1 için yapılan açıklama aşağıdaki gibidir.

“Genel hükümleri ve tanımları içeren Kısım 1, diğer bölümlerin tamamında kullanılan terimlere ilişkin tüm tanımları içermesi ve muhtemel muafiyetler ile diğer düzenlemelerin uygulanabilirliği dâhil kesin olarak ADR'nin kapsamını ve uygulanabilirliğini açıklamaları sebebiyle tüm dokümanın ayrılmaz bir parçasıdır. Ayrıca, eğitim, istisnalar ve geçici önlemler ile tehlikeli malların taşınması zincirinde yer alan tarafların üzerine düşen güvenlik yükümlülüklerine, kontrol önlemlerine, güvenlik danışmanlarına, karayollarındaki tünellerden tehlikeli mal taşıyan araçların geçişine ve tehlikeli malların güvenli bir biçimde taşınmasına ilişkin hükümleri de içerir” [12].

### 3.2.2. ADR Konvansiyonunun genel özellikleri

ADR' nin;

- Tehlikeli maddelerin karayoluyla taşınması esnasında; yükleme, taşıma ve boşaltma gibi işlemlerde uyulması gereken prosedürleri,
- Alınması gereken eğitimleri,

- Taşımaya konu araçta, ekipmanda vb. olması gerekli teknik özellikler ile görünebilir bir biçimde taşımaları gerekli uyarı levha ve işaretleri,
- Düzenlenmesi gereken ve taşıma esnasında bulunması gerekli belgeleri,
- ADR kapsamına konu bir taşımacılıkta; aracın sahibinin, sürücünün, yükleticinin sorumlulukları,
- Acil durumlarda alınacak önlemleri,
- Araçta bulunması gereken teçhizat ile sürücüde bulunması ve kullanması gerekli teçhizatları,
- Konteyner veya kaplarla taşınan yüklerin teknik özelliklerini, işaretlenmelerini, kayıt altında tutulmalarını detaylarıyla birlikte belirlemesi, konvansiyonun genel özelliklerinden bazılarıdır [2].

### **3.2.3. Ülkemiz ADR onay süreci**

Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığında İlişkin Avrupa Anlaşması olan ADR Konvansiyonunun Ülkemizce onay sürecinin; 02.07.2010 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 2010/547 sayılı ‘Bazı Anlaşmaların Yürürlük Tarihlerinin Tespit Edilmesi Hakkında Karar’ ile başlayarak,

06.12.2015 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 5434 sayılı ‘Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığında İlişkin Avrupa Anlaşmasına Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun’ ile gerçekleştiği söylenebilir.

ADR kapsamında hazırlanarak yerel mevzuatta yerini alan; ‘Tehlikeli Malların Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik’ ise; 31.03.2007 tarih ve 26479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiş, yapılan bazı değişikliklerle 24.10.2013 tarih ve 28801 sayılı Resmi Gazetede tekrar yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve en son 24.04.2019 tarih ve 30754 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

### **3.3. Tehlikeli Madde Taşımacılığında Göndericinin Sorumlulukları açısından Kanada’da Uygulanan Bazı Prosedürler**

Kanada yetkili makamlarınca hazırlanan; “Consolidated Transportation of Dangerous Goods Regulations including Amendment SOR/2019-101” adı altında; yasa değişikliğini içeren

birleştirilmiş tehlikeli madde taşımacılığı yönetmelikleri kapsamında; belgeleme başlıklı bölüm 3 altında gönderici sorumlulukları ve yine tehlikeli madde güvenlik işaretleri başlıklı bölüm 4 altında gönderici sorumlulukları alt başlıkları ile göndericinin sorumlulukları ele alınmıştır [14].

Göndericinin belgeleme başlığı kapsamındaki sorumlulukları içerisinde;

- göndericinin tehlikeli maddeyi taşıyıcıya vermeden önce taşıma belgesini hazırlayarak taşıyıcıya vermesi gerektiği, taşıyıcının kabul etmesi durumunda bu belgenin elektronik kopyasını verebileceği, [14]
- tehlikeli maddenin Kanada'ya getirilmesi durumunda göndericinin; taşıyıcının taşıma belgesine sahip olduğunu veya yönetmeliklerince gereken bilgileri içeren taşıma evrakının bir elektronik nüshasını taşıyıcının rızası kapsamında tehlikeli madde Kanada'ya girmeden önce sağlaması gerektiği belirlenmiştir [14].

Ülkemizde de; “Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği” ile göndericinin sorumlulukları kapsamında; taşımanın söz konusu yönetmelikle belirlenen şekilde yapıldığına dair bir beyannameyi taşıma belgeleri arasına ilave edeceği belirtilmiştir [15].

Kanada yetkili makamlarınca yayımlanan; “Packaging and Transport of Nuclear Regulations, 2015, SOR/2015-145” adı altında Nükleer maddelerin Paketlenmesi ve Taşınması Yönetmeliğinin genel yükümlülükler başlığı altında bulunan 25. maddenin göndericinin sorumlulukları bölümünde özetle; istisna edilmiş bir paket göndericisi dışındaki her göndericinin IAEA yönetmeliklerinin;

- taşıyıcı için bilgi hükümleri,
- yetkili makamların bilgilendirilmesi ve
- sahip olunması gereken sertifika ve talimatlara yönelik gereksinimlerine uyması gerektiği belirtilmektedir [16].

Göndericinin ve taşıyıcının IAEA yönetmeliği altındaki sorumlulukları 28. Maddeyle detaylı bir biçimde ayrıca belirtilmiştir [16].



## 4. TEHLİKELİ MADDE VE SINIFLARI

Tehlikeli madde tanımı, AFAD Açıklamalı Afet Yönetimi Terimler Sözlüğündeki ifadesiyle; “Doğaları, içerik ve durumları nedeniyle çevre güvenliğini, hayvanları, insanları ve genel güvenliğini tehlikeye düşürme potansiyeline sahip madde” olarak tanımlanmaktadır [17].

Bir başka ifadeyle tehlikeli maddeleri; sahip oldukları fiziksel ve kimyasal yapılarından dolayı doğaya, canlı ve cansızlara zarar verebilme potansiyelleri olan maddeler bütünü olarak tanımlamak mümkündür.

### 4.1. Tehlike Sembolleri, Tehlike Anlamı ve Korunma

Tehlikeli maddelerin tehlike sembol ve tanımlamaları, tehlikeli maddenin sahip olduğu potansiyel tehlike ve korunma yöntemi ile bu maddelere verilen örneklerin bulunduğu Çizelge 4.1 aşağıda bulunmaktadır.

Çizelge 4.1. Tehlike sembolleri [2]

Tehlike Sembolü ve Tanımlaması	Tehlikenin Anlamı/Korunma	Örnek
 <p><b>C Aşındırıcı</b></p>	<p><b>Tehlike:</b> Canlı doku ve birçok madde ile temasında parçalanma/aşındırma etkisi  <b>Korunma:</b> Oluşan buharların tenneffüs edilmemesi, deri, göz ve kıyafet ile temas edilmemesi ve temasın önlenmesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Kükürt asidi</li> <li>. Nitrik asidi</li> <li>. Kezzap</li> <li>. Tuz ruhu</li> </ul>
 <p><b>E Patlayıcı</b></p>	<p><b>Tehlike:</b> Belirli şartlar altında patlayan maddeler  <b>Korunma:</b> Darp, sürtünme, kıvılcım ve ısıya karşı korunmanın alınması</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nitrogliserin</li> <li>. Pikrin asidi</li> </ul>
 <p><b>O Yakıcı</b></p>	<p><b>Tehlike:</b> Yanıcı maddeleri yanmaya sebebiyet veren veya yangını körükleyen ve yangına müdahaleyi zorlaştıran maddeler  <b>Korunma:</b> Yanıcı maddelerle temasın önlenmesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Oksijen</li> <li>. Kaliumnitrat</li> <li>. Hidrojen Peroksit</li> </ul>
 <p><b>F Hafif Yanıcı</b></p>	<p><b>Tehlike:</b> Kendi kendine yanan maddeler, kolay yanabilen gaz biçimindeki maddeleri, rutubet hassasiyeti olan maddeler ve yanıcı sıvı maddeler  <b>Korunma:</b> Yakacak kaynaklardan uzak durulması, hava ve su kaynaklarının korunması</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Benzin</li> <li>. Ethanol</li> <li>. Aceton</li> </ul>
 <p><b>F+Yüksek Yanıcı</b></p>	<p><b>Tehlike:</b> Kendi kendine yanan maddeler, kolay yanabilen gaz biçimindeki maddeleri, rutubet hassasiyeti olan maddeler ve yanıcı sıvı maddeler  <b>Korunma:</b> Yakacak kaynaklardan uzak durulması, hava ve su</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Hidrojen</li> <li>. Ethin</li> </ul>



Çizelge 4.1.(devam) Tehlike sembolleri [2]

	kaynaklarının korunması	
 <b>T Zehirli</b>	<b>Tehlike:</b> Solunum, yutma yoluyla ve deriden absorbe edilmesi halinde büyük ölçüde sağlığı tehdit etmektedir. <b>Korunma:</b> İnsan vücudu ile temasın kesinlikle önlenmesi ve kötü hissedilmesi halinde derhal doktor müdahalesine başvurulması	. Baryum klorid . Karbonmonoksit . Methanol
 <b>T+Çok zehirli</b>	<b>Tehlike:</b> Solunum, yutma yoluyla ve deriden absorbe edilmesi halinde büyük ölçüde sağlığı tehdit etmekte, ölüme de sebebiyet vermektedir. <b>Korunma:</b> İnsan vücudu ile temasın kesinlikle önlenmesi ve kötü hissedilmesi halinde derhal doktor müdahalesine başvurulması	. Siyanhidrojen . Arsenitrioksit . Nikotin
 <b>Xi Tahriş edici</b>	<b>Tehlike:</b> Deri, göz ve solunum organları üzerinde tahriş edici bir etki yaratması <b>Korunma:</b> Gazların, buharların teneffüs edilmemesi, göz ve deri ile temasın önlenmesi	. Kalsiyumklorid . Soyumkarbonat . Fumarasidi
 <b>Xn Sağlık bozucu</b>	<b>Tehlike:</b> Vücuda alınmasında bu tür maddelerin zarar vermesi <b>Korunma:</b> İnsan vücudu ile temasın önlenmesi, çıkan gazların/buharların teneffüs edilmemesi ve kötü hissedilmesi durumunda doktora başvurulması	. Ethanal . Dichlormethan . Kaliumchlorat
 <b>N Çevreye zararlı</b>	<b>Tehlike:</b> Maddenin serbest kalması çevrenin (ekosistemin) zarar görmesi <b>Korunma:</b> Tehlike potansiyeline göre kanalizasyonlara, toprağa veya çevreye bulaşmaması. Özel temizleme yöntemlerine dikkat edilmesi.	. Benzol . Kaliumsiyanid . Lindan

Çizelge 4.1'de görüldüğü üzere; maddelerin sahip oldukları tehlike potansiyelleri birbirlerinden farklılık göstermekte olup, kendiliğinden tehlike potansiyeli olan maddelerin bulunduğu gibi bazı dış etkenlere maruz kalmaları durumunda da tehlikeli madde özelliğine haiz olabilen maddeler bulunmaktadır. Dolayısıyla tehlikeli maddelerin tehlike özelliklerinin bilinmesi; söz konusu maddelerle yapılan iş ve işlemlerde dikkat edilmesi gereken hususlar içerisinde büyük önem taşımaktadır.

## 4.2. Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması

Tehlikeli maddeler sahip oldukları potansiyellerine ve özelliklerine göre belli sınıflandırmalara tabi tutulmuşlardır. Tehlikeli maddelerin ulusal ve uluslararası boyutlarda işlenmeleri, kullanımları ve taşınmaları kapsamında; belli sınıflar altında kategorize edilmeleri gerekliliğinden dolayı, sahip oldukları potansiyellere göre ayrı sınıflar altında gruplandırılmışlardır. Bu kapsamda; tehlikeli maddelerin uluslararası alanda kabul gören ADR Konvansiyonu kapsamında belirlenen sınıfları aşağıdaki gibidir.

“Sınıf 1 – Patlayıcı maddeler ve nesnelere

Sınıf 2 – Gazlar

Sınıf 3 – Alevlenebilir sıvılar

Sınıf 4.1 - Alevlenebilir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler, polimerleştirici maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar

Sınıf 4.2 - Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler

Sınıf 4.3 - Su ile temas ettiğinde alevlenebilir gazlar açığa çıkaran maddeler

Sınıf 5.1 - Yükseltgen (Oksitleyici) maddeler

Sınıf 5.2 - Organik peroksitler

Sınıf 6.1 - Zehirli maddeler

Sınıf 6.2 - Bulaşıcı maddeler

Sınıf 7 - Radyoaktif malzemeler

Sınıf 8 - Aşındırıcı maddeler

Sınıf 9 - Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesnelere” [12].

Yukarıda belirtilen sınıflandırma kapsamında; ilgili tehlikeli madde sınıfını ifade eden tehlikeli madde işaretleri ise Ek-1 ile belirtilmiştir.



## 5. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI

Sahip oldukları tehlike potansiyellerinden dolayı tehlikeli madde olarak nitelendirilen maddelerin tehlikeli madde taşımacılığına konu olmaları durumunda taşımacılık süreci içerisinde bulunan aşamalarda yerine getirilmesi gereken sorumluluklar ilgili mevzuatlarla belirlenmiş olup, belirlenen kurallara uyulması son derece önem arz etmektedir.

### 5.1. Tehlikeli Madde Taşımacılığında Sorumlular

Tehlikeli madde taşımacılığına konu olan tehlikeli maddelerin karayolunda taşınmasına yönelik dikkat edilmesi gereken hususlar ve uyulması gereken kurallar 24 Nisan 2019 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” kapsamında belirlenerek ulusal mevzuatımızda yerini almıştır. Yönetmeliğin amacı ilgili yönetmeliğin 1. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“Bu Yönetmeliğin amacı, kamuya açık karayoluyla yapılacak tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetlerinin; insan sağlığı ve diğer canlı varlıklar ile çevreye zarar vermeden güvenli, emniyetli ve düzenli bir şekilde yürütülmesine ve bu faaliyetlerde yer alan; gönderenlerin, alıcıların, dolduranların, yükleyenlerin, boşaltanların, paketleyenlerin, tank-konteyner/portatif tank işletmecilerinin, taşımacıların ve tehlikeli maddeleri taşıyan her türlü taşıt sürücülerinin sorumluluk ve yükümlülüklerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir” [18].

Söz konusu yönetmelik kapsamında; taşımacılık faaliyetine konu olan tehlikeli maddelerin başlangıç noktasından varış noktasına kadar geçen süreçte, dahil olduğu tüm aşamalarında rol alan unsurların uyması gereken usul ve esaslar detaylı bir şekilde belirlenmiştir. Taşımacılık faaliyetinde yer alan tarafların sorumluluk ve yükümlülükleri ise söz konusu yönetmeliğin 3. bölümüyle belirlenmiştir.

#### 5.1.1. Gönderenin yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan birisi olan gönderenin yükümlülükleri yönetmeliğin 8. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 8 (1) Gönderen, taşınmak üzere sevk edilen malı ADR hükümlerine uygun bir biçimde teslim etmek zorundadır. Gönderenin diğer yükümlülükleri şunlardır:

- a) Tehlikeli maddelerin taşınmasının, araçlarına Bakanlıktan uygun yetki belgesi almış olanlarca yapılmasını sağlamak,
- b) ADR Bölüm 5.4.1’te belirtilen mahiyette taşıma evrakını eksiksiz hazırlamak ve taşımacıya vermek (ayrıca, taşıma işlemi başlamadan önce taşıma evrakını Bakanlık tarafından oluşturulacak U-ETDS sistemine işlemek/iletmek zorundadır.),
- c) Tehlikeli madde taşımacılığını, taşınan madde ve nesnenin özelliğine uygun geçerli belgeye sahip bir araçla yapmak,
- ç) Tehlikeli madde taşımacılığını, taşınan madde ve nesnenin özelliğine uygun sertifikalı ambalaj ve yük taşıma birimlerini kullanmak,
- d) Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan; IBC, tank, tanker, tüplü gaz tankeri, ÇEGK’ler, portatif tanklar ve tank-konteynerlerin ara ve periyodik muayeneleri yapılmış olanları kullanmak,
- e) Tehlikeli madde taşımacılığı yapılan araçlar ile ambalaj ve yük taşıma birimlerinde, ADR’deki tehlike ikaz etiket/levha ve işaretleri ile turuncu renkli plakaların doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanmak,
- f) Tehlikeli madde taşımacılığında; birlikte ambalajlama, yükleme, karışık yükleme ve yükleme sınırlamaları kurallarına uygun hareket etmek,
- g) ADR Bölüm 1.4.2.1’de yer alan diğer yükümlülükleri yerine getirmek.

(2) Kıyı tesisi işleticileri tesis giriş ve çıkışında; ADR Bölüm 5.4.1’de belirtilen taşıma evrakının araçta bulunup bulunmadığı, yük taşıma biriminin ara ve periyodik muayenelerinin yapılıp yapılmadığı ile söz konusu araçlar ve yük taşıma birimlerinde, ADR’deki tehlike ikaz etiket/levha ve işaretleri ile turuncu renkli plakaların doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanıp kullanılmadığını kontrol etmek zorundadır.

(3) Tehlikeli madde taşımacılığı, bir sözleşmeye bağlı olarak TİO tarafından yapılması halinde, bu madde kapsamındaki tüm yükümlülükler TİO’ya aittir.

(4) Tehlikeli madde taşımacılığı, bir sözleşmeye bağlı olarak yapılmadığı durumlarda; karayolu, demiryolu ve denizyolu ile tehlikeli madde ithalatında taşıma evrakı bulunmaması halinde, tehlikeli maddeleri ithal eden gerçek veya tüzel kişiler, bu maddede belirtilen yükümlüklerini yerine getirmek zorundadır” [18].

### 5.1.2. Paketleyenin yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan bir diğeri olan paketleyenin yükümlülükleri yönetmeliğin 9. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 9 (1) Paketleyenin yükümlülükleri şunlardır:

- a) Tehlikeli madde ve nesnenin özelliğine uygun sertifikalı ambalaj kullanmak ve ADR 4.1’deki paketleme talimatlarına uymak,
- b) Kombine ambalajlamalarda ADR hükümlerine uymak,

- c) Ambalaj ve kombine ambalajların, işaretleme ve etiketlemelerini ADR'ye göre doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanmak,
- ç) Karayolundan denizyoluna geçiş yapacak konteynerler için Konteyner/Araç Paketleme Sertifikası hazırlanmasını sağlamak,
- d) ADR bölüm 1.4.3.2'de yer alan diğer kurallara uymak" [18].

### 5.1.3. Yükleyenin yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan bir diğeri olan yükleyenin yükümlülükleri yönetmeliğin 10. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 10 (1) Yükleyenin yükümlülükleri şunlardır:

- a) Hasarlı veya sızdırma riski taşıyan ambalaj ve yük taşıma birimleri ile boş temizlenmemiş ambalaj ve yük taşıma birimlerini hasar giderilene kadar yüklememek,
- b) Tehlikeli maddelerin yükleme, elleçleme, birlikte yükleme yasaklarına, besin ve gıda maddelerinin ya da hayvan yemlerinin ayrı tutulması kuralları ile ilgili mevzuata ve özel kurallara uymak,
- c) Ambalajlar, kombine ambalaj, IBC, konteyner, portatif tank, tank, tank-konteyner, ÇEGK vb. yük taşıma birimlerinin üzerine ADR'deki tehlike ikaz etiket/levha ve işaretleri ile turuncu renkli plakaların doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanmak,
- ç) Taşıtlara yükleme yaptığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamak ve bu özelliğe sahip giysilerle çalışmaya müsaade etmemek,
- d) Araçlara yüklenecek tehlikeli maddelerin ADR Bölüm 7.5.7'de belirtilen yükleme emniyet kurallarına göre yapılmasını sağlamak,
- e) ADR Bölüm 1.4.3.1'de yer alan hükümleri yerine getirmek" [18].

### 5.1.4. Dolduranın yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan bir diğeri olan dolduranın yükümlülükleri yönetmeliğin 11. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 11 (1) Dolduranın yükümlülükleri şunlardır:

- a) Tehlikeli maddeleri, taşınan madde ve nesnenin özelliğine uygun ADR/Taşıt Uygunluk Belgesine sahip tankere doldurmak,
- b) Hacmi 1 m<sup>3</sup>'ten fazla sabit tank veya sökülebilir tank ile hacmi 3 m<sup>3</sup>'ten fazla olan portatif tank, tank-konteyner, ÇEGK vb. taşıma birimleri kullanılarak yapılan

taşımalarda, taşıyacak araçların ADR/Taşıt Uygunluk Belgesine sahip olanları doldurmak,

c) Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan; tank, tüplü gaz tankeri, ÇEGK'ler, portatif tanklar ve tank-konteyner vb. yük taşıma birimlerinin, ara ve periyodik muayenelerinin yapıldığının tank plakasından kontrolünü yaparak uygun olanlarına dolmuş olmak,

ç) Taşınabilir basınçlı ekipmanlara dolmuş yapmadan önce periyodik test ve muayenelerinin yapıldığını kontrol etmek,

d) Tehlikeli madde taşımacılığı yapılan araçlar ile yük taşıma birimlerinin ADR'deki tehlike ikaz etiket/levha ve işaretleri ile turuncu renkli plakaların doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanmak,

e) Dolduran tankı doldururken bitişik bölmelerdeki tehlikeli maddeleri ilgilendiren zorunluklara uygun hareket etmek,

f) Doldurulan madde için izin verilen azami doldurma derecesini veya izin verilen azami litre başına içeriklerinin kütlesini göz önünde bulundurmak,

g) Dolmuş yaptıktan sonra tank kapaklarının ve/veya doldurma valflerinin sızdırmazlığını kontrol etmek,

ğ) Doldurulan tehlikeli maddelerin tankın dış yüzeyine bulaşmadığını kontrol etmek,

h) Taşıtlara dolmuş yaptığı sırada, taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler buldurmamak ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemek,

ı) Araçlara ve konteynerlere tehlikeli maddeleri dökme halinde doldururken, ADR Bölüm 7.3'deki ilgili hükümlere uyulduğunu kontrol etmek,

i) ADR Bölüm 1.4.3.3'te yer alan diğer hükümleri yerine getirmek" [18].

### 5.1.5. Taşımacının yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan bir diğeri olan taşımacının yükümlülükleri yönetmeliğin 12. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 12 (1) Taşımacının yükümlülükleri şunlardır:

a) Tehlikeli madde taşımacılığını, taşınan madde ve nesnenin özelliğine uygun ADR/Taşıt Uygunluk Belgesine sahip araçlarla yapmak,

b) Hacmi 1 m<sup>3</sup>'ten fazla sabit tank veya sökülebilir tank ile hacmi 3 m<sup>3</sup>'ten fazla olan portatif tank, tank-konteyner, ÇEGK vb. taşıma birimleri kullanılarak yapılan taşımalarda, taşıyacak araçların ADR/Taşıt Uygunluk Belgesine sahip olanlarını kullanmak,

c) Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan; tank, tüplü gaz tankeri, ÇEGK'ler, portatif tanklar ve tank-konteyner vb. yük taşıma birimlerinin, ara ve periyodik muayenelerinin yapıldığının tank plakasından kontrolünün yapılarak uygun olanlarını taşımak,

ç) Tehlikeli madde taşımacılığı yapılan araçlar ile ambalaj ve yük taşıma birimlerinde, ADR'deki tehlike ikaz etiket/levha ve işaretleri ile turuncu renkli plakaların doğru, uygun özellikte ve ebatta olanlarını kullanmak,

d) Taşıtlarda, tanklarda ve yüklerde görsel olarak belirgin sızıntı, çatlak ya da hasar olmadığını kontrol etmek,

e) Araçlarda, ADR’de yer alan muafiyetler kapsamındaki taşımalar hariç olmak üzere, ADR 8.1.5’te belirtildiği şekilde genel ve kişisel koruyucu teçhizatın bulundurulmasını sağlamak,

f) Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan araçlarda, ADR’de yeralan muafiyetler kapsamındaki taşımalar hariç olmak üzere, ADR 8.1.4’te belirtilen asgari sayı ve kapasitede yangınla mücadele teçhizatının bulundurulmasını ve ilgili mevzuatına göre bu teçhizatın bakım ve testlerini yaptırmak,

g) Sürücüye yazılı talimatları vererek okumasını, anlamasını ve gerektiği şekilde uygulayabilmesini sağlamak,

ğ) Tehlikeli madde taşımacılığında; birlikte ambalajlama, yükleme, karışık yükleme ve yükleme sınırlamaları kurallarına uygun hareket etmek,

h) Aracı, taşınan tehlikeli maddenin sınıfı ve/veya taşıma şekline uygun SRC5 Eğitim Sertifikasına sahip sürücülere kullandırmak,

ı) Bu Yönetmelikte belirtilen şartlardan herhangi birinin ihlal edilmiş olduğunu tespit ederse, söz konusu ihlal giderilinceye kadar taşımayı başlatmamak,

i) Taşıma sırasında, taşımanın güvenliğini tehlikeye sokacak bir ihlal oluşursa, trafik güvenliği, gönderilen maddenin güvenliği ve kamu güvenliği bakımından, taşımayı söz konusu ihlal ortadan kaldırılncaya kadar, derhal durdurmakla, taşımayı ancak gerekli şartlar yerine getirildiği takdirde devam ettirmek,

j) Taşıtlara yükleme ve boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamak ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemek,

k) Boş temizlenmemiş; tanker, tank-konteyner, portatif tank, ÇEGK vb. taşıma birimlerine ADR Bölüm 5.4.1.1.6’ye göre taşıma evrakı düzenlemek,

l) Araçlara yüklenecek tehlikeli maddelerin ADR Bölüm 7.5.7’de belirtilen yükleme emniyet kurallarına göre yapılmasını sağlamak,

m) ADR Bölüm 1.4.2.2’de yer alan hükümleri yerine getirmek” [18].

### 5.1.6. Taşıtların sürücüsünün ve araçta bulunan diğer görevlilerin yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan “taşıtların sürücüsünün ve araçta bulunan diğer görevlilerin yükümlülükleri” yönetmeliğin 13. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 13 (1) Taşıtların sürücüsü ve araçta bulunan diğer görevlilerin yükümlülükleri şunlardır:

a) Taşıdığı tehlikeli maddenin sınıfı ve/veya taşıma şekline uygun SRC 5 Eğitim Sertifikasına sahip olmak,

b) Tehlikeli madde içeren ambalajları açmamak, tanker ve patlayıcı madde taşımacılığı yaparken sürücü, taşınabilir yanıcı aydınlatma aletleriyle ve yüzeyi metal alaşımlı olan aletlerle taşıta binmemek,

c) Taşıtlara yükleme, doldurma ve boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin



vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamak ve bu özelliğe sahip giysilerle çalışmamak,

ç) Yükleme, doldurma ve boşaltma sırasında zorunlu hallerin dışında taşıtın motorunu kapalı tutmak,

d) Tehlikeli madde yüklü taşıtı park halinde iken el frenini çekili vaziyette bulundurmak,

e) Tehlikeli madde yüklü taşıt ve tanklar üzerinde bulundurulması zorunlu levha ve turuncu plakaların takılmasını ve usulüne uygun boşaltılarak temizlenmiş olan araçların üzerinden bu levha ve turuncu plakaların çıkarılmasını sağlamak,

f) Hasar görmüş ambalaj ve yük taşıma birimlerini taşımamak,

g) Tehlikeli madde sızıntısı olması veya böyle bir ihtimalin bulunması durumunda taşıma yapmamak,

ğ) Tehlikeli maddelere yönelik karayolunun kullanımıyla ilgili yasak ve sınırlamalara uymak,

h) Özel sınıf veya maddelere ilişkin ek gereklilikler ile ilgili ADR hükümlerine uymak,

ı) Araçta yazılı talimatın bulunduğunu kontrol etmekle ve tehlike anında yazılı talimata göre hareket etmek,

i) Taşıma sırasında araçta bulunması zorunlu olan evrakı, denetim sırasında yetkili personele ibraz etmek,

j) Boşaltım alanında güvenlik önlemlerinin tam olarak alınmış olduğunu ve boşaltım işleminde kullanılan donanımın düzgün olarak çalışıyor olduğunu kontrol etmek,

k) ADR 8.1.5'te belirtilmiş olan genel ve kişisel koruyucu teçhizatın araçta bulunmasını sağlamak ve denetim sırasında yetkili personele göstermek,

l) ADR 8.1.4'te belirtilen asgari sayı ve kapasitede uygun yangın mücadele teçhizatının araçta bulunup bulunmadığını kontrol etmek" [18].

### 5.1.7. Alıcının yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan alıcının yükümlülükleri yönetmeliğin 14. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 14 – (1) Alıcının yükümlülükleri şunlardır:

a) Yükün teslim alınmasına engel bir durum olmadıkça yükün kabulünü ertelememek,

b) Tehlikeli maddelerin konteyner ile taşındığı durumlarda, ADR hükümlerinin ihlal edildiğinin tespit edilmesi halinde, taşımacıya konteyneri sadece ihlal giderildikten sonra teslim etmek,

c) Taşıtlardan boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamak ve bu özelliklere sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemek,

ç) ADR Bölüm 1.4.2.3'te yer alan diğer hükümleri yerine getirmek" [18].

### 5.1.8. Boşaltanın yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan boşaltanın yükümlülükleri yönetmeliğin 15. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 15 – (1) Boşaltanın yükümlülükleri şunlardır:

a) Boşaltma öncesinde ambalaj, konteyner, tank, tanker, ÇEGK, MEMU, tüplü gaz tanker vb. yük taşıma biriminde bulunan yüklerle ilgili bilgiler ile sevkiyat belgelerinde yer alan ilgili bilgileri karşılaştırarak doğru yükün boşaltılacağını tespit etmek,

b) Boşaltma öncesinde ve sırasında pakette, tankta, araçta veya konteynerde boşaltma işlemini tehlikeye sokacak ölçüde bir tahribatın olup olmadığını kontrol etmek ve olumsuz bir durumun tespiti halinde, gerekli önlemler alınmaya kadar boşaltma işlemine ara vermek,

c) Aracın, tankın ve konteynerin boşaltılmasının hemen sonrasında; tankın, taşıtın veya konteynerin dışına bulaşan tehlikeli maddelerden arındırılmasını, vana ve kontrol/doldurma kapaklarının güvenli bir şekilde kapatılmasını sağlamak,

ç) Ambalajlı ve dökme olarak tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan araç veya konteynerin temizliği ve dezenfekte edilmesi işlemlerinin yapılmasını sağlamak,

d) Tehlikeli maddelerin taşınmasını takiben konteynerin tamamen boşaltılmış ve temizlenmiş olması durumunda, ADR Bölüm 5.3 kapsamındaki tehlike ikaz levhalarını konteynerin üzerinden kaldırmak,

e) Boşaltma işlemi devam ederken taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemek, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamak ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemek,

f) ADR Bölüm 1.4.3.7’de yer alan hükümleri yerine getirmek.

(2) Boşaltma işlemi; taşımacının personeli veya üçüncü kişiler tarafından bir sözleşme çerçevesinde hizmet alınarak yapılması durumunda, taşımacı veya söz konusu üçüncü kişiler, boşaltan olarak TMFB almakla ve bu maddedeki görevleri yerine getirmekle yükümlüdür” [18].

### 5.1.9. Tank-konteyner/portatif tank işletmecisinin yükümlülükleri

Karayoluyla yapılacak olan tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetinde yer alan taraflardan tank-konteyner/portatif tank işletmecisinin yükümlülükleri yönetmeliğin 16. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

“MADDE 16 – (1) Tank-konteyner/portatif tank işletmecisinin yükümlülükleri şunlardır:

a) Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan tank-konteyner ve portatif tankların, ADR ve bu Yönetmeliğe göre üretilmiş ve ara, periyodik test ve muayenelerini süresi içerisinde yapılmış olanları kiralamak,

b) Boşaltılmış tank ya da tank-konteynerlerinin kullanıma tekrar sunulmadan, temizlenmesini ve varsa hasarlı olmamasını sağlamak,

c) ADR Bölüm 1.4.3.4’te yer alan diğer hükümleri yerine getirmek” [18].

## 5.2. Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi

“Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik kapsamında; taşımacı, dolduran, paketleyen, yükleyen, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank-konteyner/portatif tank işletmecisi olarak bu faaliyetlerden biri veya birden fazlasıyla iştirak eden işletmelerin, almak zorunda oldukları Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi'nin düzenlenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir” [19] amacı doğrultusunda 11.06.2019 tarih ve 44011 sayılı Bakanlık Makam Olur'u ile yürürlüğe giren ‘Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge’ ile belirlenmiştir.

Tehlikeli madde faaliyet belgesi alma zorunluluğu söz konusu yönergenin 5. Maddesiyle aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

“MADDE 5-(1) Yönetmelik kapsamındaki tehlikeli maddeleri; taşımacı, dolduran, paketleyen, yükleyen, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank konteyner/portatif tank işletmecisi olarak bu faaliyetlerden biri veya birden fazlasıyla iştirak eden işletmeler, TMFB almak zorundadır.

(2) Aynı ticari unvan altında faaliyet gösteren Ticaret Sicil Gazetesinde yayımlanmamış ve tescil edilmemiş merkez adreslerinin haricindeki şube, temsilcilik, bayi fabrika, imalathane, irtibat bürosu, şantiye, maden ocağı veya atölye ve benzeri işletmeler adreslerinin bulunduğu Bölge Müdürlüklerinden her bir yer için ayrı ayrı TMFB almak zorundadır” [19].

Söz konusu yönerge kapsamında; tehlikeli madde faaliyet belgesi alınması ve yenilenmesi için gereken belgeler, belgenin düzenlenmesi, ücreti, devri ve iptali konuları detaylarıyla birlikte belirlenmiştir.



T.C.  
ULUŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIğI  
TEHLİKELİ MAL VE KOMBİNE TAŞIMACILIK DÜZENLEME GENEL MÜDÜRLÜğÜ



TEHLİKELİ MADDE FAALİYET BELGESİNİN			
VERİLİŞ TARİHİ	GEÇERLİLİK TARİHİ	NUMARASI	U-NET NO
FAALİYET KONUSU			
TEHLİKELİ MADDE FAALİYET BELGESİ SAHİBİ			
TİCARİ ÜNVANI			
ADRES			
TİCARET SİCİL NO			
VERGİ DAİRESİ / NO			

Bu Belge, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmeliğin 5 inci maddesinin altıncı fıkrası kapsamında düzenlenmiştir.

Resim 5.1. Tehlikeli madde faaliyet belgesi [19]

### 5.3. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı

24.04.2019 tarih ve 30754 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” içeriğinde “Taşımacılık Faaliyetine İlişkin Genel Kurallar” başlıklı İkinci Bölümünün 5. maddesinin yedinci ve dokuzuncu fıkraları aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir [18].

“(7) Bu Yönetmelik kapsamındaki gönderen, paketleyen, dolduran, yükleyen ve boşaltan olarak Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesine sahip işletmeler ile tehlikeli maddeleri taşıyan taşımacıların da ADR Bölüm 1.8.3’te yer alan hükümlere göre TMGD istihdam etmesi veya TMGDK’dan TMGD hizmeti alması zorunludur. TMGD eğitimi, sınavı, yetki, görev ve sorumlulukları ile TMGDK’ların yetki, görev ve sorumlulukları ile ilgili hususlar Bakanlıkça belirlenir” [18].

“(9) Bu maddenin yedinci fıkrası kapsamında kalan işletmelerin istihdam ettiği veya hizmet aldığı TMGD’ler, işletmelerin tehlikeli madde ile işgal eden personeline, ADR Bölüm 1.3 kapsamında eğitim vermek zorundadır” [18].

Güvenlik danışmanının görev ve sorumlulukları ayrıca detaylı bir şekilde ADR Konvansiyonunun 1.8.3 numaralı Güvenlik danışmanı başlıklı bölümünde bulunmaktadır [12].

### 5.4. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşları

“... tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı hizmeti verecek olan tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı kuruluşlarının niteliklerini, belgelendirilmelerini, görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esasları belirlemektir” [20] amacı doğrultusunda ‘Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşlarının Yetkilendirilmesi Hakkında Yönerge’ yürürlüğe girmiştir.

Söz konusu yönerge ile Tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı kuruluşlarının nitelikleri, görevleri, çalışma usul ve esasları gibi hususlar detaylı bir biçimde belirlenmiştir. Yönergenin 5. Maddesinin 1. Fıkrasının a bendi ile 4. Fıkrası aşağıdaki şekildedir.

“MADDE 5 – (1) TMGDK olarak yetkilendirilecek bir tüzel kişiliğin;  
(a) Bünyesinde en az 3 (üç) TMGD istihdam etmesi ve bunlardan birinin en az 3 ( üç) yıl tecrübeye sahip koordinatör bir TMGD olması zorunludur. Ancak, TMGDK’ın

ortakları arasında TMGD bulunması halinde, TMGD olan ve bu hizmeti sunan ortak sayısı kadar TMGD istihdam edilmiş sayılır [20].

(4) İdare bu yönerge kapsamında belirlenen gerekli şartları sağlayan kuruluşları üçüncü şahıslara tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı hizmeti vermek üzere, TMGDK olarak yetkilendirir” [20].

Resim 5.2. Tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı kuruluşu yetki belgesi [20]

### 5.5. Tehlikeli Madde Taşımacılığı Eğitimi

ADR, “Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” ve 2004 yılında yayımlanan “Karayolu Taşımacılık Faaliyetleri Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönetmeliği” kapsamına giren tehlikeli maddeleri taşıyan araç şoförlerine yönelik mesleki yeterlilik eğitimi verecek eğitim kurumlarının sağlaması gereken asgari şartlar ile yapılacak yetkilendirmenin usul ve esasları; 02.10.2014 tarihinde yayımlanan “Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi” ile belirlenmiştir [21].

Tehlikeli madde taşımacılığı mesleki yeterlilik eğitimi yetki belgesine yönelik gerekli zorunluluk, yönergenin 5.madesinin 1. fıkrasında, yetki belgelerinin geçerlilik süresi ise yönergenin 10. maddesiyle aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

“MADDE 5- (1) Tehlikeli Madde Taşımacılığı Mesleki Yeterlilik Eğitimi verecek gerçek veya tüzel kişilerin Bakanlıktan Tehlikeli Madde Taşımacılığı Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yetki Belgesi (TMTMYB) almaları zorunludur” [21].

“MADDE 10- (1) Bu Yönerge kapsamında verilen veya yenilenen yetki belgelerinin süresi 5 (beş) yıldır” [21].

Yönerge içeriğinde; eğitim merkezlerinde bulunması gereken nitelikler detaylı bir biçimde belirlenerek, eğitimcilerde bulunması gereken nitelikler ise 7. maddede aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

“MADDE 7- (1) Eğitimcilerin,

- a) En az lisans eğitiminden mezun olmaları,
  - b) Bakanlığın açmış olduğu Eğitimcilerin Eğitimi Programı sonucunda Bakanlıkça düzenlenen veya ADR Anlaşmasına taraf ülkelerden herhangi birinin yetkili makamlarınca verilen ve Bakanlıkça kabul edilmiş; ADR Temel Eğitimi, ADR Tank Eğitimi, ADR Sınıf 1 Eğitimi veya ADR Sınıf 7 Eğitimi konularından biri için geçerli Eğitici Belgesine sahip olmaları,
  - c) Yetkili Yangın Söndürme Eğitim Merkezlerinden alınmış uygulamalı yangın söndürme eğitimine katılım belgesine sahip olmaları,
  - ç) İki yılda bir güncellenen ADR'nin Teknik Eklerini takip etmek üzere yenileme eğitimlerine katılmaları,
- şarttır.

(2) Eğitici Belgesine sahip kişiler, Bakanlıktan yetki belgesi almış en fazla 2 (iki) eğitim kuruluşunda eğitim verebilirler” [21].

Tehlikeli madde taşımacılığı eğitiminin içeriği; yönergenin 14. maddesiyle ADR temel eğitimi, ADR tank eğitimi, ADR sınıf 1 eğitimi ve ADR sınıf 7 eğitimleri olmak üzere detaylı bir biçimde belirlenmiştir.

ADR temel eğitimini tamamlayanların katılabileceği radyoaktif maddelerin taşınmasına yönelik ADR sınıf 7 eğitimi ise yönergenin 14. maddesinin 1. fıkrasının ç bendinde aşağıdaki şekildedir.

“ç) ADR Sınıf 7 Eğitimi: ADR Temel Eğitimini tamamlayanların katılabileceği ADR Sınıf 7 Eğitimi en az 8 ders saati olmak üzere asgari aşağıdaki hususları içerir.

- 1) İyonlaştırıcı radyasyona ilişkin tehlikeler,
- 2) Radyoaktif malzemelerin ambalajlanması, elleçlenmesi, birlikte yüklenmesi ve istiflenmesine ilişkin özel gereklilikler,
- 3) Radyoaktif malzeme taşıyan araçların karıştığı bir kaza durumunda alınacak özel tedbirler” [21].

## 5.6. Tehlikeli Mal Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (Src5)

SRC5 belgesi “Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi” kapsamındaki tanımıyla; “tehlikeli mal taşıyan ve SRC 3 veya SRC 4 belgelerinden birine sahip olan şoförlerin alması gereken Tehlikeli Mal Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası'nı” ifade etmektedir [21].

Söz konusu yönergenin 17. maddesinde SRC5 belgesine yönelik yapılan düzenlemeler aşağıda belirtilmiştir.

“MADDE 17-

(1) Tehlikeli madde taşıyan tüm araç şoförlerinin, taşıyacakları yük sınıfına uygun olarak, bu Yönerge kapsamındaki eğitimlere katılıp ve sınavda başarılı olarak uygun SRC 5 Belgesi sahibi olmaları zorunludur.

(2) Bu Yönerge kapsamında 19 saat ‘ADR Temel Eğitimi ‘ olarak, Bakanlığın açmış olduğu SRC 5 Mesleki Yeterlilik Eğitimi Sınavında başarılı olan sürücüler, sahip oldukları SRC 5 Belgesi ile tehlikeli maddelerin dökme veya paketli olarak taşınması için ön görülen araçları kullanabilirler.

(3) Bu Yönerge kapsamında ilave 13 saat ‘ADR Tank Eğitimi ‘ olarak, Bakanlığın açmış olduğu SRC 5 Mesleki Yeterlilik Eğitimi Sınavında başarılı olan sürücüler, sahip oldukları SRC 5 Belgesi ile tehlikeli maddelerin tank içinde taşınması için ön görülen araçları da kullanabilirler.

(4) Bu Yönerge kapsamında ilave 8 saat ‘ADR Sınıf 1 Eğitimi ‘ olarak, Bakanlığın açmış olduğu SRC 5 Mesleki Yeterlilik Eğitimi Sınavında başarılı olan sürücüler, sahip oldukları SRC 5 Belgesi ile Sınıf 1 kapsamındaki maddelerin (patlayıcı maddelerin veya nesnelere) taşınması için öngörülen araçları da kullanabilirler.

(5) Bu Yönerge kapsamında ilave 8 saat ‘ADR Sınıf 7 Eğitimi ‘ olarak, Bakanlığın açmış olduğu SRC 5 Mesleki Yeterlilik Eğitimi Sınavında başarılı olan sürücüler, sahip oldukları SRC 5 Belgesi ile Sınıf 7 kapsamındaki maddelerin (radyoaktif malzemelerin ) taşınması için öngörülen araçları da kullanabilirler” [21].

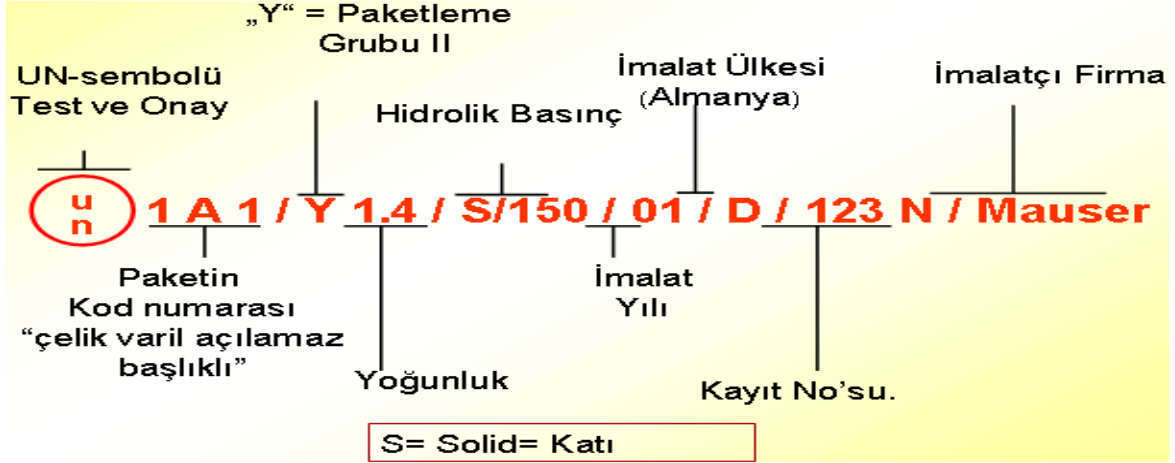
SRC 5 belgesinin geçerlilik süresi ise yine aynı yönergenin 18. maddesiyle 5 yıl olarak belirlenmiştir [21].

## 5.7. Tehlikeli Maddelerin Ambalajlanması

Tehlikeli maddeler taşımacılık esnasında olası bir kaza anında çevreye ve insanlara verebilecekleri zararlarından dolayı faaliyetin tüm aşamalarının yoğun önlemler altında gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Bu aşamalardan bir tanesi de tehlikeli maddelerin ambalajlanması aşamasıdır.

“Tehlikeli maddeler taşınırken mutlaka kapalı bir şekilde (dökme taşımaları hariç) taşınmalıdır. Tehlikeli madde paketleri, normal şartlar altında, maddenin dışarıya sızmayacak şekilde imal edilmiş ve kapatılmış olmalıdır” [2].

“Paketler yapılarına ve kapasitelerine göre farklılık göstermektedir. Tüm maddeler UN onaylı ambalajlarda paketlenmek zorundadır” [2].



Şekil 5.1. Paketleme kodları [2]

Şekil 5.1’de gösterilen kodlama sistemi kapsamında; UN sembolü, paketin kod numarası, paketleme grubu, yoğunluk, hidrolik basınç, imalat yılı, imalat ülkesi, kayıt numarası ve imalatçı firma bilgileri ambalajda bulunmaktadır.



Şekil 5.2. Paketleme kodları [2]





## 6. RADYOAKTİVİTE

### 6.1. Radyasyon

Bir elementin kimyasal özelliklerini taşıyan en küçük parçasına atom denildiği bilinmektedir. Atomun yapısına yönelik bilim adamlarınca farklı modeller öne sürülmüştür. Atomun bir çekirdeğinin bulunduğu, çekirdeğin ise merkezde proton ve nötronlardan oluştuğu, çekirdeğin çevresinde ise dolaşan elektronların bulunduğu bilinmektedir. Atomun yapısında çekirdeği saran negatif yüklü elektronlar belli enerji seviyelerinde atomun çevresinde bulunur.

Atomun çekirdeğinde bulunan proton sayısının toplamına atom numarası denir. Atomun çekirdeğinde bulunan proton ve nötron sayılarının toplamına ise kütle numarası adı verilir [1].

“Proton sayıları aynı, ancak nötron sayıları farklı olan atom çekirdeklerine izotop denir. Bir elementin farklı sayılarda izotopları olabilir. Bu izotoplar, nötron sayıları farklı olduğundan, farklı kütle numaralarına sahiptirler” [23].

“Daha ağır çekirdekler sahip oldukları fazla enerjiden dolayı kararsızdırlar. Böyle çekirdeklere radyoaktif çekirdek veya radyoizotop adı verilir. Bunlar fazla enerjilerinden kurtulmaya ve kararlı duruma geçmeye çalışırlar. Bu olaya radyoaktivite veya radyoaktif parçalanma denir. Herhangi bir şekilde müdahale edilip yavaşlatılamaz veya durdurulamaz”. [23]. Radyasyonu ortamda yol alan enerji olarak tanımlamak mümkündür. Bu tanım kapsamında doğal ya da yapay radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarı saldıkları hızlı parçacıklar ve elektromanyetik dalga şeklinde taşınan fazla enerjileri de radyasyon olarak adlandırılır [23].

### 6.2. Radyasyon Kaynakları

Radyasyon kaynakları doğal kaynaklar ve yapay kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Dünyaya ulaşan kozmik ışınlar doğal radyasyon kaynakları, radyoaktif cihazlar ise yapay radyasyon kaynakları olarak akla gelmektedir.

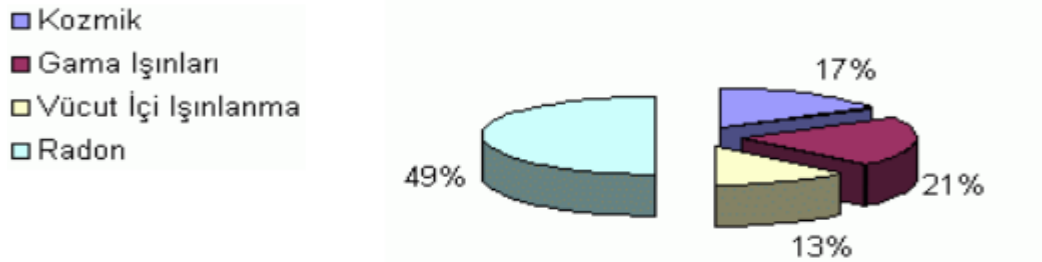
“Yeryüzündeki tüm canlılar ve cansızlar havada, suda, toprakta, hatta kendi vücutları içerisindeki doğal radyasyon kaynakları ve bunlara ek olarak insanlar tarafından üretilen yapay radyasyon kaynaklarının her gün ışınımına maruz kalmaktadırlar” [24].

### 6.2.1. Doğal radyasyon kaynakları

Dünyanın bünyesinde doğal olarak bulundurduğu radyoaktif izotopların yanı sıra uzaydan gelen kozmik ışınlar da doğal radyasyondan kaynaklanan ışınlanmadır [25]. Yapay bir kaynak olmaksızın kendiliğinden var olan radyasyon kaynakları doğal radyasyon kaynakları olarak nitelendirilebilir.

“Vücudumuza solunum ve sindirim yollarıyla, hava, su, tüm bitkisel ve hayvansal besinlerde az da olsa bulunan radyoaktif maddeler alınmakta, bunlarda zamanla çeşitli organlarda birikmektedir. Buna ek olarak kozmik ışınlardan ve yerkürede bulunan doğal radyoaktif maddelerden etkilendiğimiz de düşünüldüğünde, insan vücudu hem iç hem de dış radyasyon ışınlanmasına doğal olarak maruz kalmaktadır” [25].

“Doğal radyasyon düzeyini arttıran en önemli sebeplerden biri, yer kabuğunda yaygın bir şekilde bulunan radyoaktif radyum elementinin ( $Ra^{226}$ ) bozunması sırasında salınan “radon gazı”dır. Bu bozunma sırasında oluşan diğer radyoaktif maddeler toprak içerisinde kalırken maalesef radon toprak yüzeyine doğru yükselir” [26].

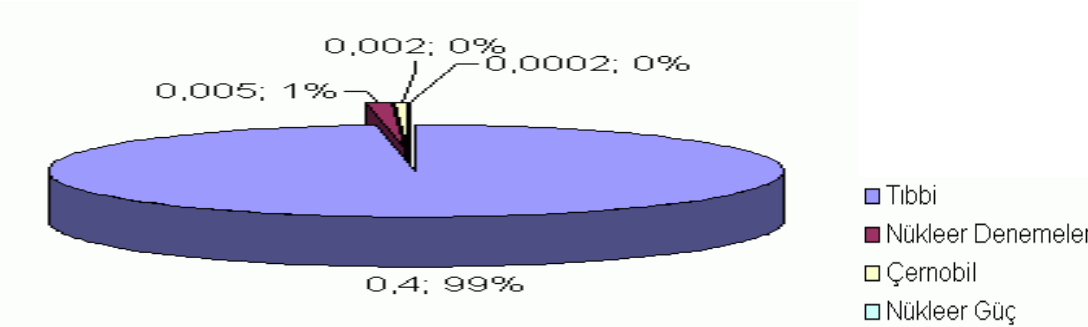


Şekil 6.1. Dünya genelinde doğal radyasyon kaynaklarından maruz kalınan radyasyon dozlarının oransal değerleri [25]

Şekil 6.1 kapsamında; dünya genelinde doğal radyasyon kaynakları olarak nitelendirilenler içerisinde yarıya yakın oranda ve en yoğun olarak radon gazının etkili olduğu, radon gazının etkisini sırasıyla; gama ışınlarının, kozmik ışınların ve canlıların vücut içi ışınlamalarının takip ettiği görülmektedir.

### 6.2.2. Yapay radyasyon kaynakları

“Tıbbi, zirai ve endüstriyel amaçla kullanılan X ışınları ve yapay radyoaktif maddeler, nükleer bomba denemeleri sonucu meydana gelen nükleer serpintiler, çok az da olsa nükleer güç üretiminden salınan radyoaktif maddeler ile bazı tüketici ürünlerinde kullanılan radyoaktif maddeler bilinen başlıca yapay radyasyon kaynaklarıdır” [26].



Şekil 6.2. Dünya genelinde yapay radyasyon kaynaklarından maruz kalınan radyasyon dozları ve oransal değerleri [27]

Şekil 6.2 kapsamında; yapay kaynaklar sonucunda maruz kalınan radyasyonun oransal değerlerine bakıldığında tıbbi uygulamaların %99 gibi büyük bir oranla ilk sırada yer aldığı görülmektedir.

### 6.3. Radyasyon Çeşitleri

Radyoaktif maddelerin oluşturdukları radyasyonun madde üzerindeki etkileri iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olarak ikiye ayrılır.

#### 6.3.1. İyonlaştırıcı radyasyon

Radyasyon nüfus ettiği atomun elektronlarını mevcut yörüngelerinden kopartmaya yetecek kadar gerekli enerjiye sahipse, atomlar yüklü hale gelerek iyonlaşmış olurlar. İyonlaşmaya neden olan bu radyasyona iyonlaştırıcı radyasyon denir. Bu şekilde bir etkileşimle oluşan iyonlar, kimyasal değişikliklere sebep olarak hücrelerde tahribata neden olabilirler [28].

İyonlaştırıcı radyasyonlara örnek olarak uzaydan gelen kozmik ışınlar ve radyoaktif maddelerden yayılan alfa, beta ve gama ışınları gösterilebilir.

### Kozmik ışınlar

Yıldızların ömürlerini tamamlamaları veya oluşumları sürecinde açığa çıkan kozmik radyasyonun uzaydan gelerek dünya üzerindeki etkilerinin kozmik ışınlar olduğu düşünülür.

### Alfa parçacıkları

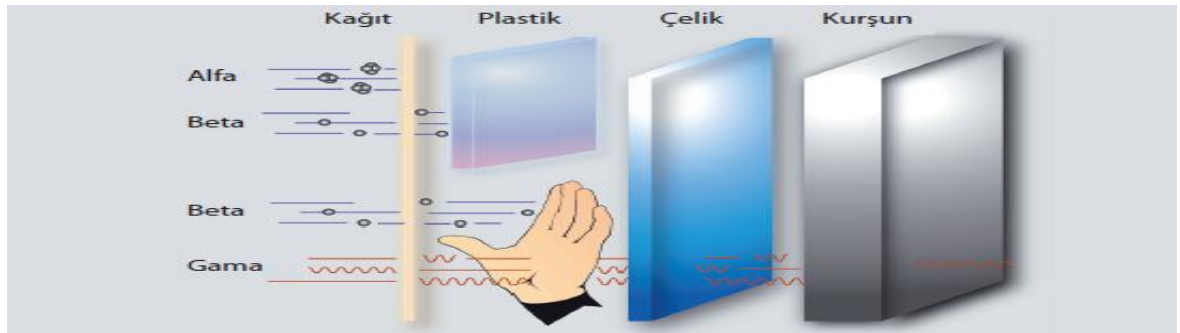
“Alfa radyasyonu ( $\alpha$ ) daha büyük bir kararsız atom çekirdeği tarafından yayınlanan, pozitif yüklü helyum çekirdeğidir” [1].

### Beta parçacıkları

“Beta radyasyonu ( $\beta$ ) kararsız bir atom çekirdeğinden yayınlanan elektrondur. Beta parçacıkları alfa parçacıklarından çok küçük olduğundan, doku veya malzemeler içine daha fazla nüfuz eder” [1].

### Gama ışınları

“Gama radyasyonu ( $\gamma$ ) sıklıkla aynı anda beta parçacığı yayınlayan kararsız atom çekirdeğinden çıkan çok yüksek enerjili fotondur (ışık gibi elektromanyetik radyasyon formudur). Gama radyasyonu madde içinden geçerken, öncelikle elektronlarla etkileşimler nedeniyle, atomlarda iyonlaşmaya neden olur” [1].



Resim 6.1. Alfa, beta ve gama ışınlarının nüfuz derinlikleri [1]

Resim 6.1 kapsamında; alfa, beta ve gama ışınlarının nüfuz derinlikleri birbirlerine göre farklılık göstermekte olup, gama ışınlarının alfa ve beta ışınlarına göre nüfuz derinliği anlamında daha etkili olduğu görülmektedir.

### **6.3.2. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon**

“İyonizasyona neden olmayan non-iyonizan radyasyonlar görünür ışık, ultraviyole, infrared, radyo dalgaları, radar dalgaları, mikro dalgalar bilgisayar ve televizyonların çalıştığı elektromanyetik dalgalar, cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaları içerir” [24].

## **6.4. Radyasyon Kullanım Alanları**

Radyasyondan yararlanılarak yürütülen çalışmalar sayesinde elde edilen kaynaklar yaşam alanlarımızda kullanılmakta olup; tıbbi uygulamalar, endüstriyel uygulamalar, enerji üretimi, tüketici ürünleri vb. alanlar bu uygulamalara örnek gösterilebilir.

### **6.4.1. Tıbbi uygulamalar**

Görüntü alma temeli ile hastalıkların teşhis ve tedavisinde radyasyon uygulamaları tıbbi alanda uygulanabilmektedir. X ışınları radyasyonun tıp alanında kullanılan en eski çeşididir. Hastalık teşhisi için uygulanan X ışınlarının hastaya uygulanması ile hastalık içeren kısmın görüntüsü radyografi filmi olarak elde edilir. Tıp alanında bu işleme radyoloji adı verilirken, yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir [29].

### **6.4.2. Endüstriyel uygulamalar**

Özel imal edilen cihazlar kullanılarak, endüstriyel ürünlerin bünyelerinde herhangi bir sorun bulunup bulunmadığı X ve gama ışınları kullanılarak tespit edilebilmektedir. Barajlarda su kaçağı bulunup bulunmadığının tespiti, birçok sanayii ürününün üretim aşamalarında yoğunluk ve nem ölçümleri de yine radyasyon kaynakları ile yapılabilmektedir [29].

### 6.4.3. Nükleer enerji santralleri

“Ağır radyoaktif (Uranyum gibi) atomların bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (filyon) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucu çok büyük bir miktarda enerji açığa çıkar. Bu enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer reaktörlerde filyon reaksiyonu ile edilen enerji elektriğe çevrilir” [27].

### 6.4.4. Tüketici ürünleri

“Televizyonlar, duman dedektörleri, fosforlu saatler, paratonerler ve lüks lambası fitilleri gibi bazı tüketici ürünleri az miktarlarda da olsa radyoaktif madde içerirler” [29].

Öte yandan; arkeologların radyasyon kaynaklarını kullanarak fosillerin yaş tespitini yapabildikleri, radyasyonun ışıklandırma materyallerinde kullanılabildikleri bilinen diğer kullanım alanlarıdır.

## 6.5. Radyasyonun Zararları

“İyonlaştırıcı radyasyon enerjisi, içinden geçtiği maddenin atomuna aktarılır. Su, vücutta en çok bulunan moleküldür ve oldukça kolay iyonlaşır. Radyasyonla normal olmayan kimyasal reaktivlik kazanır. Bu su molekülleri, insanın doku hücrelerindeki deoksiribonükleik asit (DNA) moleküllerinin yakınında bulunursa hücrelerin üretim merkezi olan DNA’lar zarar görebilir. Radyasyonla hasar gören hücrede üç farklı sonuç ortaya çıkabilir.

1. Hücre başarılı bir şekilde kendi kendini onarır.
2. Kendi kendini onaramaz ve ölür.
3. Kendi kendini onaramaz ve ölmez.” [28].

“Hasarın büyüklüğüne etki eden en önemli radyasyon özelliklerinden biri radyasyonun çeşidi ve sahip olduğu enerjidir; Vücuda alınan veya enerjisi soğurulan herhangi iki radyasyon çeşidinden enerjileri aynı ancak iyonlaştırma yeteneği daha fazla olanı veya iyonlaştırma yeteneği aynı ancak enerjisi daha büyük olanı DNA’da daha büyük bir hasar meydana getirir” [30].

“Bir diğer önemli radyasyon özelliği doz hızıdır. Eşit dozdaki radyasyonların yüksek doz hızlarında uygulanmasıyla oluşacak hasar, düşük doz hızlarında uygulanmasına oranla oluşacak hasardan daha büyük olacaktır” [30].

Aynı miktar radyasyon dozunun kısa bir sürede alınmasıyla uzun bir sürede alınması kıyaslandığında; kısa sürede nüfuz edilmesinin oluşturabileceği zarar uzun süreli nüfuza göre daha fazla olabilecektir. Ayrıca radyasyon kaynağı ile aradaki mesafenin de maruz kalınacak dozun seviyesine etki edebileceği düşünülebilir.







## 7. KARAYOLUNDA RADYOAKTİF MADDE TAŞIMACILIĞI

Radyoaktif maddelerin yaşanabilecek bir olumsuzluk anında sahip oldukları tehlike potansiyeline bağlı olarak canlılara ve doğaya verebilecekleri zararın önüne geçmek için yüksek kontrol ve denetimler altında sevkiyatlarının sağlanması ve bu süreç içerisinde görev alan tüm aşamalarda eğitimli şahısların bulunması önem arz etmektedir.

Radyoaktif maddelerin taşınması süreci içerisinde; sürecin başından sonuna kadarki tüm aşamalarda uyulması gereken kurallar; radyasyon güvenliği kapsamında belirlenen standartların, prosedürlerin ve kuralların uygulanmasına yönelik ulusal ve uluslararası mevzuatlarda yerlerini almaktadırlar.

### 7.1. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Uluslararası Mevzuatlar

“Radyoaktif maddelerin taşınmasına yönelik, çeşitli uluslararası kurum ve kuruluşlarca düzenlemeler yapılmaktadır. Uluslararası düzenlemelerin yapılmasında temel amaç, radyasyon güvenliği ve radyoaktif maddelerin emniyetini sağlamaya yönelik evrensel standartların belirlenmesi ve bu yönde kurallar oluşturmasının yanı sıra belirlenen standart ve oluşturulan kuralların ülkelerin ulusal düzenlemelerine temel teşkil etmelerini sağlamaktır” [31].

Aşağıda maddeler halinde radyoaktif kaynaklara ilişkin düzenleme yapan bazı kurum ve kuruluşların görevi ve yapmış oldukları düzenleme belirtilmiştir.

- “IAEA/UAEA-Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı: Nükleer bilim ve teknolojisinin güvenli, emniyetli ve barışçıl amaçlı kullanımı için çalışan uluslararası ajanstır. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, SSR-6” [31].
- “BM-Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi (UN Economic and Social Council): Tehlikeli malların taşımacılığı konusunda uzmanlar komitesi tarafından geliştirilen tehlikeli malların taşımacılığında BM Tavsiyeleri (Turuncu Kitap), dünya çapında tehlikeli malların taşımacılığı düzenlemesiyle ilgili hükümlere ve uluslararası örgütlere hitap eder. Recommendations on The Transport of Dangerous Goods-Model Regulations (Orange Book)” [31].
- “IMO- Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization): Tehlikeli maddelerin denizyolu ile taşınmasında mürettebatın güvenliğinin sağlanması ve deniz ortamının kirlenmesinin önlenmesine yönelik kuralları yayımlar ve ülkelerin

ulusal mevzuatlarına yansıtılmasını tavsiye eder. International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code)” [31].

- “ICAO- Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization): Tehlikeli maddelerin havayolu ile taşınmasını düzenleyen teknik talimatları yayımlar, bu talimatlar ticari hava işletmecilerini temsil eden IATA tarafından yayımlanan Tehlikeli Maddeler Yönetmeliğine (Dangerous Goods Regulations - DGR) temel teşkil eder. IATA’nın yönetmeliği havacılık sektörünün yararlandığı bir kurallar kitabı olma özelliğini taşır. Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (TI) Dangerous Goods Regulations (DGR)” [31].
- “IATA- Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (The International Air Transport Association)” [31].
- “UNECE- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (United Nations Economic Commission for Europe): Avrupa Ekonomik Komisyonu, BM’nin bölgesel planda bütünleşmeyi sağlamak üzere oluşturduğu beş bölgesel kuruluştan birisi olarak 1947 yılında alınan bir Genel Kurul kararıyla Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri arasında ekonomik ilişkilerin geliştirilmesi amacıyla kurulmuştur. UNECE Sürdürülebilir Taşıma Bölümü, İç Ulaştırma Komitesi (ITC) ve ECOSOC Tehlike Malların Taşınması ve Kimyasalların Sınıflandırma ve Etiketlenmesine İlişkin Uyumlaştırılmış Sistem Konusunda Uzmanlar Komitesi'nin sekreterliğidir. European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)” [31].
- “OTIF-Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail: Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetler arası Örgütü (OTIF) taraf ülkeler arasında uluslararası mal, yolcu ve bagaj taşımacılığına yönelik tek tip bir hukuk sistemi yaratmak ve bu sistemi oluşturmaya yönelik çalışmaları yapmaktır. Bu sistemin, karayolu, deniz ve su yolları taşımacılığına da uygulanabilir hale getirilmesi de OTIF’in amaçları arasında yer almaktadır. Ayrıca, tehlikeli maddelerin demiryolu ile taşınmasında uygulanacak kuralların tespiti de örgütün görevleri arasında yer almaktadır. Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID)” [31].
- “MERCOSUR/MERCOSUL - Mercado Común del Sur/Southern Common Market: Güney Ortak Pazarı, Arjantin, Brezilya, Paraguay ve Uruguay tam üyeleri ve ortak üyeleri arasında serbest ticaret, gümrük birliği ve ortak pazar hedeflerini gerçekleştirmek üzere kurulmuştur. Agreement of Partial Reach to Facilitate the Transport of Dangerous Goods” [31].
- “UNECE - The United Nations Economic Commission for Europe, CCNR - Central Commission for Navigation on the Rhine: Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun İç Ulaşım Komitesi de İç Sularda Uluslararası Taşımacılık Tehlikeli Maddelere İlişkin Avrupa Hükümleri, genellikle ADN olarak adlandırılır. European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN), Provisions Concerning the Carriage of Dangerous Goods on the Rhine (ADNR)” [31].

- “UPU-Universal Postal Union: Birleşmiş Milletler kuruluşudur. Dünya Posta Sözleşmesi ve bununla ilgili yönetmelikleri düzenler. Universal Postal Convention and Its Detailed Regulations” [31].

Yukarıdaki maddeler halinde belirtilen mevzuatlarda görüldüğü üzere; uluslararası boyutta konuya verilen öneme binaen farklı kuruluşlar tarafından yayımlanan küresel ve bölgesel düzenlemeler bulunmaktadır.

## 7.2. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Ulusal Mevzuatlar

“Ülkemizde radyoaktif kaynaklarının beşikten mezara kullanımı sırasında radyoaktif kaynaklarla yürütülen her türlü faaliyet kapsamındaki taşımaya yönelik düzenlemeler Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği esas alınarak hazırlanmaktadır. Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği ise UAEA tarafından hazırlanan ve radyoaktif kaynakların emniyetli ve güvenli taşınmasında uluslararası standartları belirleyen, 1996’da yayımlanan ‘Regulations for Safe Transport of Radioactive Material’ başlıklı Yönetmeliğinin TS-R-1 rumuzlu düzenlenmiş baskısının ülkemiz şartlarına uyarlanmış halidir” [31].

Ülkemiz ulusal mevzuat sistemimizde yer alan ve radyoaktif maddelerin taşınması kapsamında yapılan düzenlemelerden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

- “Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği,
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği,
- Yüksek Aktiviteli Kapalı Radyoaktif Kaynakların ve Sahipsiz Kaynakların Kontrolü Yönetmeliği,
- Radyasyon Güvenliği Denetimleri ve Yaptırımları Yönetmeliği,
- Endüstriyel Radyografide Radyasyondan Korunma ve Lisanslama Yönetmeliği,
- Radyasyon Kaynaklarının Yurda Girişi, Yurt Dışına Çıkışı, Transit Geçışı ve Taşınması Faaliyetlerinin Yetkilendirilmesine İlişkin Usul ile Esaslar,
- Radyoaktif Kaynak İçeren Cihazların Sökümü ve Taşınması Faaliyetlerinin Yetkilendirilmesine İlişkin Usul ve Esaslar,
- Radyasyon Kaynaklarının İmalat, Bakım, Onarım veya Kaynak Değişim Faaliyetlerinin Yetkilendirilmesine İlişkin Usul ve Esaslar” [31].

## 7.3. Radyoaktif Madde Taşımacılığında Temel Sorumluluklar

Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği; radyoaktif maddenin taşıma modlarının kullanımıyla gerçekleştirilecek taşıma faaliyeti esnasında canlıların ve çevrenin radyasyon güvenliğinin sağlanması amacıyla, 08.07.2005 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. [15].

“Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği uyarınca radyoaktif kaynak içeren paketin hazırlanmasından taşıma süreci ve taşıma sonrası teslimi de dahil olmak üzere taşımanın tüm aşamalarına ilişkin sorumluları gönderici, taşıyıcı ve alıcı olarak tanımlanmış ve sorumlulukları belirlenmiştir” [31].

“Gönderici, radyoaktif kaynağı radyasyon güvenliği mevzuatı çerçevesinde taşınmak üzere hazırlayan ve taşıma belgelerinde gönderici olarak ismi belirtilen; taşıyıcı, radyoaktif kaynağı radyasyon güvenliği mevzuatında belirtilen yollardan biri ile mevzuat hükümleri çerçevesinde taşımayı üstlenen; alıcı, gönderilen radyoaktif kaynağı teslim alan şahıs, özel ya da resmi kuruluş olarak tanımlanmıştır” [31].

### 7.3.1. Göndericinin sorumlulukları

Radyoaktif madde taşımacılığı kapsamında göndericinin sorumluluklarından bazıları TAEK tarafından hazırlanan Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınmasına Yönelik Kılavuzda aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

- “Gönderici, yukarıda belirtildiği üzere taşınacak radyoaktif kaynağın paket tipinin belirlenmesinden, paketin sınıflandırılması ile radyoaktif kaynağın ve paketin işaretleme, etiketleme ve plakalamasını yapar.
- Ulusal ve uluslararası standartlara uygun olan ve onay sertifikası gereken paket tipleri için sertifika süreleri geçerli paketlerle taşımanın gerçekleşmesini sağlar.
- Gönderici, gerekli görülen sertifikaların ve paketin uygun şekilde hazırlandığı ve kapatıldığına dair talimatların birer kopyasını muhafaza eder.
- Taşıyıcıya teslim edilmeden; paket bütünlüğü ve sızdırmazlık bakımından paketi kontrol eder. Uygun olmayan paketler için, radyasyondan korunma programı kapsamında belirlenen prosedürleri uygular” [31].

### 7.3.2. Taşıyıcının sorumlulukları

Radyoaktif madde taşımacılığı kapsamında taşıyıcının sorumluluklarından bazıları TAEK tarafından hazırlanan Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınmasına Yönelik Kılavuzda aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

- “Taşıyıcı araçlarda ve yüklerde görsel olarak belirgin bozukluk, sızıntı veya çatlak, eksik teçhizatı olup olmadığını araştırarak tespit eder.
- Radyoaktif kaynak içeren paketlerin yukarıda belirtilen yükleme hususlarına uygun olarak araca yüklenmesinden sorumludur.
- Tanımlanmış tehlike etiketleri ve işaretlerinin araçlara yerleştirilmesini sağlar.
- Radyoaktif kaynak içeren paketlerin taşınması; sürücü mahallinin radyoaktif kaynak taşınan bölümden fiziki olarak ayrıldığı, araç takip cihazına ve paketleri sabitleyecek düzeneğe sahip kapalı kasalı araç ile yapılmasını sağlar.

- Taşıma araçları içinde güvenlik şeridi, uyarı levha ve işaretleri, eldiven, giysi, maşa, kurşun bilye torbası, kurşun muhafaza kabı, radyasyon ölçüm cihazı ile tehlike durumu planı ve taşıma öncesi radyasyondan korunma sorumlusu tarafından hazırlanmış formatı ilgili Usul ve Esaslarda verilen “Radyoaktif Kaynak Taşıma Belgesi” bulundurulmasını sağlar.
- Taşıyıcı taşıma zorunluluklarında bir ihlal söz konusu olursa bu durum düzeltilene kadar sevkiyatı göndermez.
- Yolculuk boyunca taşıma güvenliğini tehlikeye sokacak bir ihlal gözlemlenirse, trafik güvenliği, sevkiyatın güvenli bir şekilde dolaşımının engellenmesi ve toplum güvenliği göz önünde bulundurularak sevkiyatın olabildiğince çabuk durdurulmasını sağlar; Yolculuğun kalan kısmı için gerekli onay sağlanamazsa yetkili Kurumla irtibata geçer,
- Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik uyarınca gerekli yetki belgelerine sahip olmakla yükümlüdür.
- Radyoaktif kaynak yüklü taşıma aracının üzerinde bulundurulması gereken plakaların takılmasından ve boşaltılarak bulaşma ölçümleri yapılmış olan taşıma araçlarının üzerinden plakaların çıkartılmasından sorumludur.
- Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmeliğin 8 inci maddesi hükümleri gereğince, radyoaktif kaynak içeren paket taşıması, sınıf 7 malzemeleri taşımaya yönelik SRC-5 belgesine veya radyoaktif kaynakların taşınmasına yönelik Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığın İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) belgesine sahip olan sürücüler tarafından yapılması sağlanır.
- Taşıma güzergahının trafiğin en az olduğu ve en kısa mesafe olarak mola yerleri ve süreleri de dahil olmak üzere taşımadan önce planlanması ve plana uyulması sağlanır.
- Alıcısına teslim edilemeyen durumda derhal Kuruma bildirimde bulunulur ve Kurum tarafından verilen talimat doğrultusunda hareket edilir.
- Radyoaktif kaynak içeren paketlerin taşınması sırasında, meydana gelebilecek sabotaj, hırsızlık veya diğer kötü niyetli faaliyetlere karşı, personel, iletişim ve emniyet teknolojileri unsurları kullanılarak fiziksel korunmasına ilişkin emniyet tedbirleri Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Usul ve Esaslar doğrultusunda alınır.
- Paketler kurum tarafından yetkilendirilmiş kişilere teslim edilir, ilgili mevzuatla belirlenmiş olan teslim tutanağı düzenlenir ve kayıtları tutulur. (Mevzuatla belirlenmiş bildirim yükümlülüğü olduğu durumlarda Kuruma gönderilir.)
- Taşımada kullanılan araç ve ekipman düzenli olarak olabilecek bulaşmaya karşı kontrol edilir.
- Paketin tesliminden sonra taşıma aracının üzerinde bulunan plakalar sökülür ve araç için bulaşma ölçümlerinin yapılarak kayıtları tutulur. Özel koşullu taşıma dışında; kullanılan taşıma aracının sabit olmayan bulaşma seviyeleri, yukarıda belirtilen bir paketin sabit olmayan bulaşma limitleri değerini aşamaz. Yani ortalama 300 cm<sup>2</sup>'lik bir yüzey için beta ve gama yayıcıları ile düşük seviyede zehirli alfa yayıcıları için 4 Bq/cm<sup>2</sup> ve diğer tüm alfa yayıcıları için ise 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> değerini aşmamalıdır.
- Radyoaktif kaynak taşınmasında kullanılmış tank ve orta boy taşıma kapları yüzeyindeki bulaşmanın beta ve gama yayıcıları ile düşük düzeyde zehirleyici alfa yayıcıları için 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> ve diğer tüm alfa yayıcıları için 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> seviyelerinin altına ininceye başka maddelerin depolanması ya da taşınmasında kullanılmamalıdır.
- Radyoaktif maddenin güvenli taşınmasını temin için, normal taşıma koşullarında ve ayrıca meydana gelebilecek tehlike durumlarının olasılık ve büyüklüklerine uygun radyasyondan korunma programını hazırlamak ve uygulanmasını sağlar.
- Taşımanın yükleme, boşaltma, teslim etme ve teslim alma gibi aşamalarında radyoaktif kaynak bulunan paketin yukarıda belirtilen radyasyon ölçümlerinin

yapılmasını ve müsaade edilen değerlerin altında olduğunun teyidini sağlar. Pakette herhangi bir ıslaklık veya hasar tespit edildiğinde radyasyondan korunma programındaki tehlike durum planı devreye sokar ve kuruma haber verir. Söz konusu paket, bu paketin dahil olduğu koli, taşıma kabı ya da taşıma aracı ve temas durumunda olan diğer malzemeler ile yükleme ve indirme alanları bulaşmaya karşı kontrol edilmesini sağlar.

- Yangın veya kaza durumlarında hemen radyasyondan korunma programındaki tehlike durum planı devreye sokulur ilgili kurumlara haber verilir” [31].

### **7.3.3. Alıcının sorumlulukları**

Radyoaktif madde taşımacılığı kapsamında alıcının sorumluluklarından bazıları TAEK tarafından hazırlanan Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınmasına Yönelik Kılavuzda aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

- “Radyoaktif kaynak içeren paket alıcı tarafından teslim alınmadan paket bütünlüğü ve sızdırmazlık bakımından kontrol edilir. Uygun olmayan paketler için, radyasyondan korunma programı kapsamında belirlenen prosedür uygulanır.
- Alıcı zorlayıcı nedenler olmadıkça maddelerin kabulünü ertelememekle ve boşaltma işlemi tamamlandıktan sonra kendisiyle ilgili lisanslama zorunluluklarını yerine getirmekle yükümlüdür.
- Radyoaktif kaynak içeren paketin teslimine ilişkin taşıyıcı tarafından hazırlanan teslim belgesini onaylar ve kayıt altına alır” [31].

## **7.4. Radyasyon Alanı ve Radyasyon Uyarı İşaretleri**

### **7.4.1. Radyasyon alanı**

TAEK tarafından “... iyonlaştırıcı radyasyon uyarı işaretleri ve anlamları hakkında bilgi vermek... “ amacıyla “Radyasyon Uyarı İşaretlerine İlişkin Kılavuz” yayımlanmıştır [32].

Radyasyon alanlarının sınıflandırılması kapsamında radyasyon alanlarında belirlenen işaretler sayesinde; bölgenin nasıl bir yapıya sahip olduğu bilinerek insanların dikkatli ve duyarlı olmalarına imkan sağlandığı söylenebilir.

Ulusal mevzuatımızda yerini alan ve 24.03.2000 tarih ve 23999 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği” nin Radyasyon Alanları başlıklı üçüncü bölümünün 15. maddesi aşağıda belirtilmiştir.

“Madde 15 - Maruz kalınacak yıllık dozun 1 mSv değerini geçme olasılığı bulunan alanlar radyasyon alanı olarak nitelendirilir ve radyasyon alanları radyasyon düzeylerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

a) Denetimli Alanlar: Radyasyon görevlilerinin giriş ve çıkışlarının özel denetime, çalışmalarının (Değişik ibare:RG-3/6/2010-27600) radyasyondan korunma bakımından özel kurallara bağlı olduğu ve görevi gereği radyasyon ile çalışan kişilerin ardışık beş yılın ortalama yıllık doz sınırlarının 3/10'undan fazla radyasyon dozuna maruz kalabilecekleri alanlardır.

Denetimli alanların girişlerinde ve bu alanlarda aşağıda belirtilen radyasyon uyarı levhaları bulunması zorunludur:

1) Radyasyon alanı olduğunu gösteren temel radyasyon simgeleri (Ek-3),

2) Radyasyona maruz kalma tehlikesinin büyüklüğünü ve özelliklerini anlaşılabilir şekilde göstermek üzere gerekli bilgi, simge ve renkleri taşıyan işaretler,

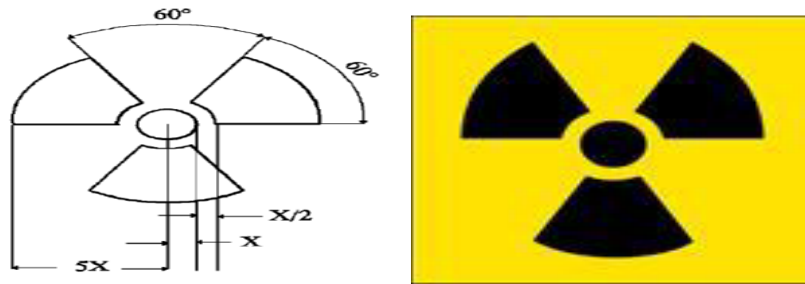
3) Denetimli alanlar içinde radyasyon ve bulaşma tehlikesi bulunan bölgelerde geçirilecek sürenin sınırlandırılması ile koruyucu giysi ve araçlar kullanılması gerekliliğini gösteren uyarı işaretleri.

b) Gözetimli Alanlar: Radyasyon görevlileri için yıllık doz sınırlarının 1/20'sinin aşılma olasılığı olup, 3/10'unun aşılması beklenmeyen, kişisel doz ölçümünü gerektirmeyen fakat çevresel radyasyonun izlenmesini gerektiren alanlardır” [33].

Söz konusu yönetmeliğin ilgili maddesinde; yıllık radyasyona maruz kalma değerinin 1 mSv değerini aşma durumu söz konusu olan alanların, radyasyon alanı olarak nitelendirildiği [33] ve bu kapsamda; radyasyon alanlarının sahip oldukları radyasyonun seviyesine göre denetimli ve gözetimli alanlar olarak ayrıldıkları görülmektedir.

#### 7.4.2. Temel radyasyon uyarı işareti

Uluslararası platformda kabul gören ve iyonlaştırıcı radyasyon alanları için kullanılan temel radyasyon işareti Şekil 7.1’de görüldüğü gibidir.



Şekil 7.1. Temel radyasyon uyarı işareti [32]

“Radyasyon uyarı işareti çoğunlukla yanında gerekli olan açıklamalar ile birlikte kullanılır. Bu açıklamalar, radyasyon kaynağının türü, radyasyon kaynağının zararlı etkileri, radyasyon kaynağının bulunduğu alanın türü ve sınıfı ile bazen alınacak olan önleme ait bilgileri içerecek şekilde değişiklik gösterir [32].



Radyasyon kaynaklarının kullanıldığı uygulamalar ve radyasyon kaynakları ile yapılan faaliyetlerde, gerekli yerlerde uygun olan radyasyon uyarı işaretlerinin kolay görünür bir şekilde asılı olmasının ve kullanılmasının sağlanması, lisans sahibi ve radyasyondan korunma sorumlusunun görevlerindedir. Ayrıca, işaretlerin gereksiz yerlerde kullanılması da önlenmelidir” [32].

Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğinin 15. maddesiyle denetimli alanların girişlerinde ve bu alanlarda yönetmelikle belirlenen radyasyon uyarı levhalarının bulunması zorunlu kılınmıştır [33].

### **7.4.3. Radyasyon uyarı işaretleri**

Radyasyon uyarı işaretlerinin, lisans sahibi tarafından, radyasyon kaynağının türü, radyasyon kaynağının zararlı etkileri, radyasyon kaynağının bulunduğu alanın türü ve sınıfına göre hazırlanması, basılı hale getirilmesi ve gerekli yerlere ve alanlara asılması gereklidir [32].

Radyoaktif madde taşımacılığı esnasında yüzey doz hızlarına göre sınıflandırılan radyoaktif maddelere göre kullanılan işaretler TAEK tarafından yayımlanan Radyasyon Uyarı İşaretleri Kılavuzunda bulunmaktadır [32].

Söz konusu levha işaretleri EK-2 ile sunulmuştur.

## 8. MATERYAL METOD

Kanada ülkesindeki tehlikeli madde taşımacılığı konusunda göndericinin bazı sorumlulukları, ADR prosedürleri ve tehlikeli madde taşımacılığına yönelik ülkemiz ulusal mevzuat incelemesi ve literatür taraması yapılarak karşılaştırma ve değerlendirmeler yapılmıştır.





## 9. SONUÇ VE ÖNERİLER

“Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” kapsamında tehlikeli maddeyi gönderenin sorumlulukları içerisinde, sevk ettiği malı ADR hükümleri çerçevesinde yerine getirmesi gerektiği belirtilmiştir [18].

“Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliği” kapsamında da göndericinin sorumlulukları detaylı bir biçimde ifade edilmiş olup, “Göndericinin sorumlulukları” alt başlığı altında Madde 76 ile “Gönderici, bu Yönetmelikte belirtildiği şekilde işaretleme, etiketleme ve plakalama yapmaktan sorumludur.” hükmü göndericinin sorumlulukları arasında yer almıştır [15].

Ayrıca TAEK tarafından yayımlanan ve radyoaktif maddelerin taşınmasına yönelik yürürlükte olan yerel mevzuattan referans alınarak hazırlandığı ve tek başına kullanılmaması gerektiği belirtilerek, daima mevzuatla belirlenen hükümlerin esas alınmasına vurgu yapılan “Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınmasına İlişkin Kılavuz” ‘da göndericinin sorumluluklarına değinilmiştir. “Göndericinin taşıyıcıya verdiği taşıma belgesindeki belgeler” ve “gönderi belgesinde bulunması gerekli bilgiler” başlıkları altında; taşıma belgesi ve gönderilen paket belgesinde bulunması gereken bilgiler belirtilmiştir [31].

Kanada yetkili makamlarınca hazırlanan; “Consolidated Transportation of Dangerous Goods Regulations including Amendment SOR/2019-101” adı altında; yasa değişikliğini içeren birleştirilmiş tehlikeli madde taşımacılığı yönetmelikleri kapsamında; belgeleme başlıklı bölüm 3 altında gönderici sorumlulukları ve yine tehlikeli madde güvenlik işaretleri başlıklı bölüm 4 altında gönderici sorumlulukları alt başlıkları ile göndericinin sorumlulukları ele alınmıştır [14].

Göndericinin belgeleme başlığı kapsamındaki sorumlulukları içerisinde;

- Göndericinin tehlikeli maddeyi taşıyıcıya vermeden önce taşıma belgesini hazırlayarak taşıyıcıya vermesi gerektiği, taşıyıcının kabul etmesi durumunda bu belgenin elektronik kopyasını verebileceği,

- Tehlikeli maddenin Kanada'ya getirilmesi durumunda göndericinin; taşıyıcının taşıma belgesine sahip olduğunu veya yönetmeliklerince gereken bilgileri içeren taşıma evrakının bir elektronik nüshasını taşıyıcının rızası kapsamında tehlikeli madde Kanada'ya girmeden önce sağlaması gerektiği belirlenmiştir [14].

Ülkemizde de; “Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliği” ile göndericinin sorumlulukları kapsamında; taşımanın söz konusu yönetmelikle belirlenen şekilde yapıldığına dair bir beyannameyi taşıma belgeleri arasına ilave edeceği belirtilmiştir [15].

Kanada yetkili makamlarınca yayımlanan; “Packaging and Transport of Nuclear Regulations, 2015, SOR/2015-145” adı altında Nükleer maddelerin Paketlenmesi ve Taşınması Yönetmeliğinin genel yükümlülükler başlığı altında bulunan 25. maddenin göndericinin sorumlulukları bölümünde özetle; istisna edilmiş bir paket göndericisi dışındaki her göndericinin IAEA yönetmeliklerinin;

- taşıyıcı için bilgi hükümleri,
- yetkili makamların bilgilendirilmesi ve
- sahip olunması gereken sertifika ve talimatlara yönelik gereksinimlerine uyması gerektiği belirtilmektedir.

Göndericinin ve taşıyıcının IAEA yönetmeliği altındaki sorumlulukları 28. Maddeyle detaylı bir biçimde ayrıca belirtilmiştir [16].

Tehlikeli maddelerin güvenli bir biçimde taşınmasına yönelik uyulması ve dikkat edilmesi gereken hususların belirlendiği ADR konvansiyonunda; 1.4.2.1. “gönderen yükümlülükleri” başlığı altında göndericinin yükümlülükleri belirlenmiştir [12].

Ülkemizde “Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” kapsamında tehlikeli maddeyi gönderenin sorumlulukları içerisinde, sevk ettiği malı ADR hükümleri çerçevesinde teslim etmesi zorunlu kılınmıştır [18].

Tehlikeli madde taşımacılığında göndericinin sorumlulukları kapsamında ülkemiz ve Kanada ülkesi mevzuatının referans gösterilen kaynaklarından ilgili bölümlerine bakıldığında;

- ADR Konvansiyonuna üye olan ülkemiz mevzuatları içerisinde göndericinin sorumlulukları içerisinde ADR Konvansiyonunun göndericinin yükümlülükleri bölümünde yer alan sorumlulukların da yer aldığı,
- ADR Konvansiyonuna üye olmayan Kanada ülkesi mevzuatında ise göndericinin sorumlulukları içerisinde IAEA tarafından yayımlanan “Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliğinin” ilgili kısımlarının gönderici için belirlenen sorumluluklar içerisinde yer aldığı görülmektedir.

ADR konvansiyonuna taraf ülkelerin belirli aralıklarla toplanarak, konvansiyonda yapılabilecek değişiklikler hakkında fikir alışverişinde bulunup aldıkları kararlar neticesinde kendisini güncelleyen ADR Konvansiyonunun “Bölüm 1.4 Tarafların Güvenlik Yükümlülükleri” genel başlığı altında 1.4.2 Ana katılımcıların yükümlülükleri alt başlığı içinde yer alan 1.4.2.1 Gönderen başlığı ADR 2017 ve 2019 yayımları karşılaştırıldığında; herhangi bir ekleme ve çıkarmanın söz konusu olmadığı görülmüştür.

Ulaştırma faaliyetlerini karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryolu taşımacılığı olmak üzere dört ana mod altında değerlendirdiğimizde; bu modlar arasında karayolu taşımacılığının gerek ulusal gerekse uluslararası alanda en yoğun olarak kullanılan taşıma modu olduğu görülmektedir. Bu yoğunluk kaza riskini artırabileceği için, güvenlik adına yapılan ve yapılacak yatırımlar ile denetimleri ciddi anlamda önemli kılmaktadır.

Gelinen süreçte Ülkemizin ADR Konvansiyonuna taraf olarak, yerel mevzuatı bu kapsamda düzenleyerek uygulamaya koyması, ülkemizin tehlikeli maddelerin güvenli bir biçimde taşınmasına yönelik konu üzerindeki hassasiyetinin şüphesiz en önemli göstergelerinden birisi olduğu söylenebilir.

Radyoaktif maddelerin yüklenmesi, boşaltılması, taşınması vb. yer değiştirme işlemlerinin yüksek güvenlik önlemleri kapsamında kontrol altında tutulabilmesi için; radyoaktif maddelerin tepkilerinin, özelliklerinin, karakteristiklerinin bilinmesinin önemi yüksektir. Bu kapsamda da yaşanabilecek bir olumsuzluk anında radyoaktif maddelerin canlı ve cansızlar ile doğaya verebileceği zararların bilinerek gerekli önlemlerin yerinde ve zamanında alınması da ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü radyoaktif maddelerin oluşturabileceği

zararların bilinmesi, alınması gereken önlemlerin neler olacağı konusunda rehber niteliği taşıyabilecektir.

Bu bağlamda tehlikeli madde taşımacılığına yönelik ve aynı konu özelinde radyoaktif madde taşımacılığına yönelik eğitimlerin sadece prosedürlere uyulması kapsamında değil verimli ve kalıcı bir biçimde yerine getirilmesi çok önemlidir. Başlangıç noktasından varış noktasına kadar her bireyin sorumluluğunun bilincinde olmasının yanı sıra yapmış olduğu işin gerektirdiği yeterliliğe sahip olması da gerekir. Bunun da sadece evrak yeterliliği ile değil aynı zamanda bilgi yeterliliğinin de yerinde olmasıyla sağlanabileceği söylenebilir. Bu kapsamda güvenli taşımacılık hususunda mevzuatla yetkilendirilen eğitim kurumlarının konu üzerindeki hassasiyetleri çok önemlidir.

Taşımacılık sektöründe gerek bireysel gerekse kurumsal hedefler ve projeler belirlenirken; tehlikeli madde taşımacılığı özelinde karayolu modunun en yoğun olarak kullanılan mod olması da dikkate alınarak trafik güvenliğinin ön planda tutulması gerekmektedir.

Dokuzuncu ve Onuncu Kalkınma Planlarımızda; karayolu ağı üzerindeki yükün diğer taşıma türleri arasında dengeli bir biçimde kaydırılması ihtiyacı yinelenmekte olup, dengeli bir biçimde kaydırma işleminin kısa bir sürede gerçekleştirilmesinin kolay olamayacağı söylenebilir.

Yedinci Kalkınma Planında; tehlikeli madde taşımacılığı hususunda “30.09.1957 tarihli Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Uluslararası Taşınması Hakkında Avrupa Anlaşmasına (ADR) Türkiye'nin katılımı” [11] ifade olunmuş olup, ADR Konvansiyonuna üyeliğimiz gerçekleşmiştir. Aynı başlık altında belirtilen “Tehlikeli mal taşıyan sürücülerin mesleki eğitimine ilişkin düzenleme yapılması” [11] hususunda da hali hazırda “Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi“ yürürlükte bulunmaktadır.

Farklı modların birleşme noktası niteliği taşıyacak ve aynı zamanda şehir merkezlerinden uzak noktalarda konumlandırılacak lojistik merkezlerin artırılması; taşıma modları üzerindeki yoğunluğun dengeli bir biçimde kaydırılması sürecinde, karayolu ağı üzerindeki yoğunluğun trafik güvenliğine yönelik olumsuz etkisinin hafifletilmesinde faydalı olabileceği düşünülebilir.

Taşımacılık sektöründe kullanılan modlar içerisinde karayolu modunun en yoğun olarak kullanılmasının sadece ülkemiz için söz konusu olmadığı düşünülebilir. Genel olarak bu durumun, ülkelerin ulaştırma politikaları belirlenirken dikkate alınan öncelikli bir parametre olduğu söylenebilir.

Avrupa Komisyonu ulaştırma politikalarının belirlenmesine yönelik yapmış olduğu eylem planları kapsamında 2001 Eylülünde komisyonca hazırlanan “European transport policy for 2010 : time to decide – White Papers” karar verme zamanı başlıklı beyaz kitabı hazırlamıştır. Bu kitap sürdürülebilir ulaştırma açısından önemli bir çalışmadır. Yine aynı şekilde; eylem öncelikleri içerisinde ulaşım modları arasındaki dengenin sağlanması ve trafikteki darboğazların azaltılması ihtiyaçları ön plandadır. Eylem öncelikleri ile birlikte ulaşımaya yönelik politika ve ölçütlerin belirlendiği çalışmayla; karayolu kullanım oranının azaltılarak intermodal ulaşım ağının iyileştirilmesi de hedeflenmiştir. [22].

Ülkemizde de karayolu ağının yükünün hafifletilmesine yönelik yapılan çalışmalarda; çoklu yük taşıma politikalarının göz önünde tutulmasının katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Kalkınma planlarına konu olmasıyla birlikte ulaştırma sektöründe söz sahibi olan kurumların tek bir çatı altında toplanması kapsamında yetkili birimlerin Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı çatısı altında toplanması gerçekleşmiştir. Bu toplanmanın bürokrasinin azalmasına ve karar alma sürecinin hızlanmasına etki edeceği söylenebilir.

Radyoaktif madde taşımacılığında yaşanabilecek herhangi bir olumsuzluk durumunda müdahalede bulunabilmek için hazırlanması gereken acil durum planlarının personel tarafından çok iyi bilinmesi gerekmekte olup, eğitimlerle bilginin güncel tutulması önemlidir. İlk müdahalenin personel tarafından yapılması gerekebileceği durumların yanı sıra itfaiye, sivil toplum örgütleri, kolluk kuvvetleri gibi birimlerin de müdahale esaslarına yönelik bilgisinin önemli olduğu düşünülmektedir. Gerekirse kamu spotları marifetiyle de vatandaşımızın radyoaktif maddeler ve dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında bilgilendirilmelerinin, yaşanabilecek bir olumsuzluk halinde duyarlı olmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.





## KAYNAKLAR

1. İnternet: IAEA. (2009). *Radiation, People and the Environment. Radyasyon, İnsan ve Çevre.* (Çev. TAEK). (Eserin orijinali 2004'de yayımlandı), 2, 3, 7, 8. URL: <http://www.taek.gov.tr/tr/belgeler-formlar/yayinlar/bilgi-dokumanlari/Radyasyon-İnsan-ve-Çevre/lang,tr-tr/>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
2. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Tehlikeli Madde Taşımacılığı, Ulaştırma Hizmetleri Alanı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 6, 12, 13-14.
3. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Kara Yolu Taşımacılığı, Ulaştırma Hizmetleri Alanı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 3-5, 8.
4. İnternet: Karayolları Genel Müdürlüğü. *Yol Ağı Bilgileri.* URL: <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019
5. İnternet: Karayolları Genel Müdürlüğü. URL: <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionImages/KGMImages/Haritalar/turistik.jpg>, Son Erişim Tarihi: 10.06.2019.
6. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Hava Yolu Taşımacılığı, Ulaştırma Hizmetleri Alanı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 5, 21.
7. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Lojistik Yönetimi, Ulaştırma Hizmetleri.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 3, 4.
8. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *Kombine Taşımacılık, Ulaştırma Hizmetleri.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 6, 7.
9. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013).* Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 26, 70.
10. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2013). *Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018).* Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 107, 110.
11. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000).* Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 260.
12. Birleşmiş Milletler, Avrupa Ekonomik Komisyonu İç Ulaştırma Komitesi. (2018). *Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR).* New York ve Cenevre: Birleşmiş Milletler, 63, 97.
13. İnternet: UNECE, *UN Transport Agreements and Conventions.* URL: <http://www.unece.org/trans/maps/un-transport-agreements-and-conventions-53.html>, Son Erişim Tarihi: 12.06.2019.
14. İnternet: Consolidated Transportation of Dangerous Goods Regulations including Amendment. (SOR/2019-101). *Transportations of Dangerous Goods Regulations.* 3-3. URL: [https://www.tc.gc.ca/documents/SOR\\_2019-101.pdf](https://www.tc.gc.ca/documents/SOR_2019-101.pdf), Son Erişim Tarihi: 23.07.2019.
15. T.C. Resmi Gazete. (Tarih: 08.07.2005, Sayı: 25869). *Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği*, Md. 76.

16. İnternet: Consolidation. Packaging and Transport of Nuclear Substances Regulations. (2015). Canada, 27, 31, 32. URL: <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2015-145.pdf>, Son Erişim Tarihi: 23.07.2019.
17. İnternet: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. *Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü*. AFAD. URL: <https://www.afad.gov.tr/tr/23792/Aciklamali-Afet-Yonetimi-Terimleri-Sozlugu?kelime=Tehlikeli+madde>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
18. T.C. Resmi Gazete. (Tarih: 24.04.2019, Sayı: 30754). *Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik*, Md. 1, 5, 8-16.
19. Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü. (2019). *Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge*.
20. Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü. *Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Kuruluşlarının Yetkilendirilmesi hakkında Yönerge*.
21. Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü. *Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi*.
22. İnternet: İstanbul Metropolitan Municipality. *İstanbul Büyükşehir Belediyesi. Avrupa Birliği Ulaştırma Politikası Sunumu*. URL: <http://ibb.gov.tr/sites/Avrupa-Birligi/Documents/komisyonlarsunum/ulastirmapolitikasi.ppt>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
23. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Öğrenciler için, Bölüm 4-Radyasyon, Radyasyon ve Biz*. URL: <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r01.htm>, Son Erişim Tarihi: 12.06.2019.
24. İnternet: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi. (2014). *Radyasyon Güvenliği El Kitabı*. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, 5, 14. URL: <http://hastane.ege.edu.tr/GenelUyumEgitimi/files/Radyasyon%20Güvenligi%20EI%20Kitabi.pdf>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
25. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Doğal Radyasyon Kaynakları*. URL: <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-46/1087-dogal-radyasyon-kaynaklari.html>, Son Erişim Tarihi: 26.05.2019.
26. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Öğrenciler için, Bölüm 4-Radyasyon, Radyasyon ve Biz, Radyasyon Kaynakları*. URL: <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r05.htm>, Son Erişim Tarihi: 12.06.2019.
27. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Yapay Radyasyon Kaynakları*. URL: <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-46/1084-yapay-radyasyon-kaynaklari.html>, Son Erişim Tarihi: 26.05.2019
28. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Radyasyondan Korunma*. URL: <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>, Son Erişim Tarihi: 26.05.2019.
29. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Öğrenciler için, Bölüm 4-Radyasyon, Radyasyon ve Biz, Radyasyonun Yaşamımızdaki Yeri*. URL: <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r06.htm>, Son Erişim Tarihi: 12.06.2019.
30. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Öğrenciler için, Bölüm 4-Radyasyon, Radyasyon ve Biz, Radyasyonun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri*. URL: <http://www.taek.gov.tr/ogrenci/r07.htm>, Son Erişim Tarihi: 12.06.2019.

31. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınmasına İlişkin Kılavuz. (RSGD-KLV-035)*. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, 1, 2-4, 5, 26-28. URL: <http://www.taek.gov.tr/tr/component/remository/func-startdown/1854/lang,tr-tr/?Itemid=301>, Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
32. İnternet: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Radyasyon Uyarı İşaretlerine İlişkin Kılavuz. (RSGD-KLV-004)*. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, 1, 2. URL: [http://www.taek.gov.tr/tr/belgeler-formlar/rsgd-formlari/teknik-bilgiler-kilavuzlar/Radyasyon-Uyarı-Işaretlerine-İlişkin-Kılavuz-\(RSGD-KLV-004\)/lang,tr-tr/](http://www.taek.gov.tr/tr/belgeler-formlar/rsgd-formlari/teknik-bilgiler-kilavuzlar/Radyasyon-Uyarı-Işaretlerine-İlişkin-Kılavuz-(RSGD-KLV-004)/lang,tr-tr/), Son Erişim Tarihi: 20.04.2019.
33. T.C. Resmi Gazete. (Tarih: 24.03.2000, Sayı: 23999). *Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği*, Md. 15.

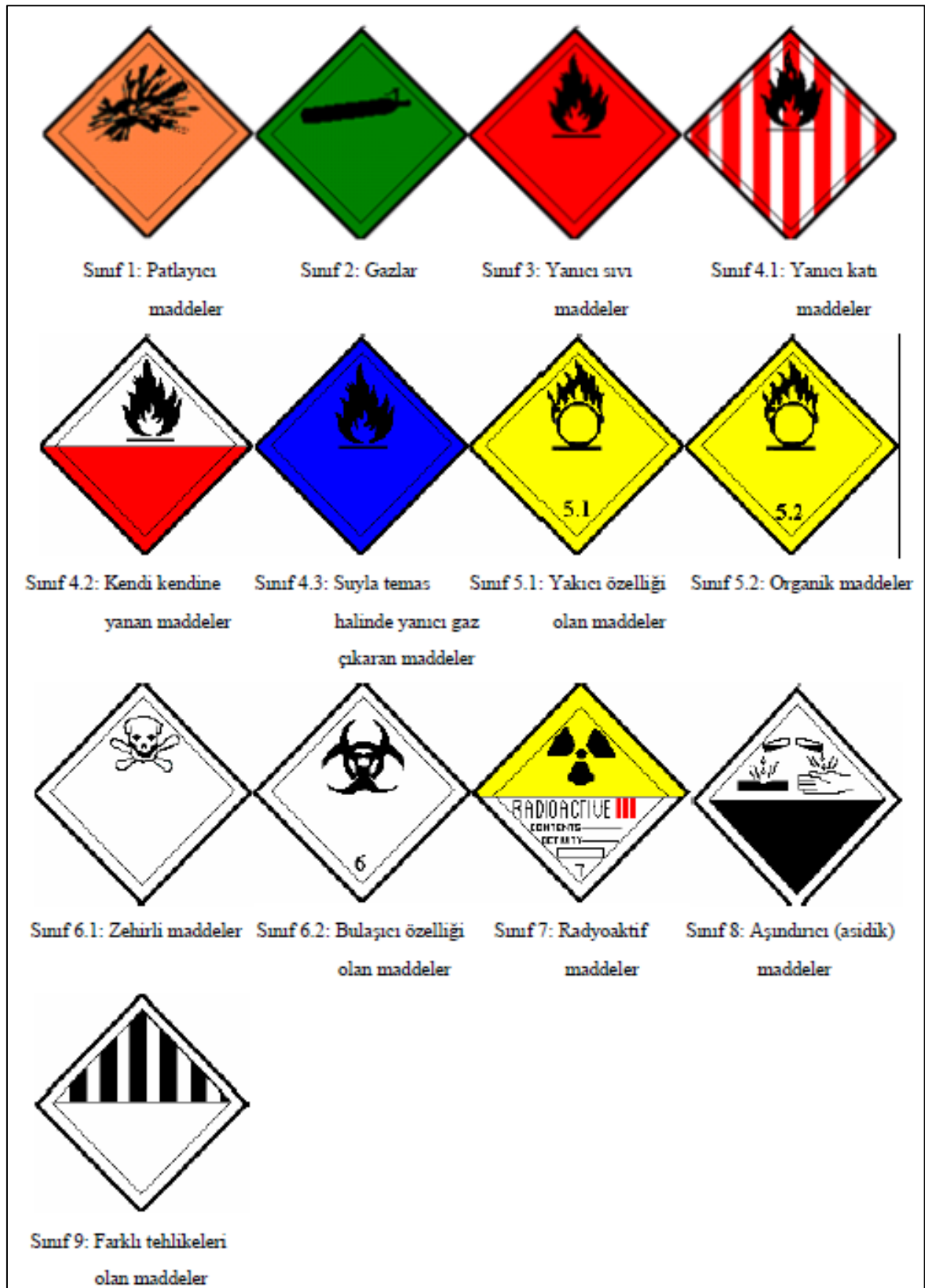




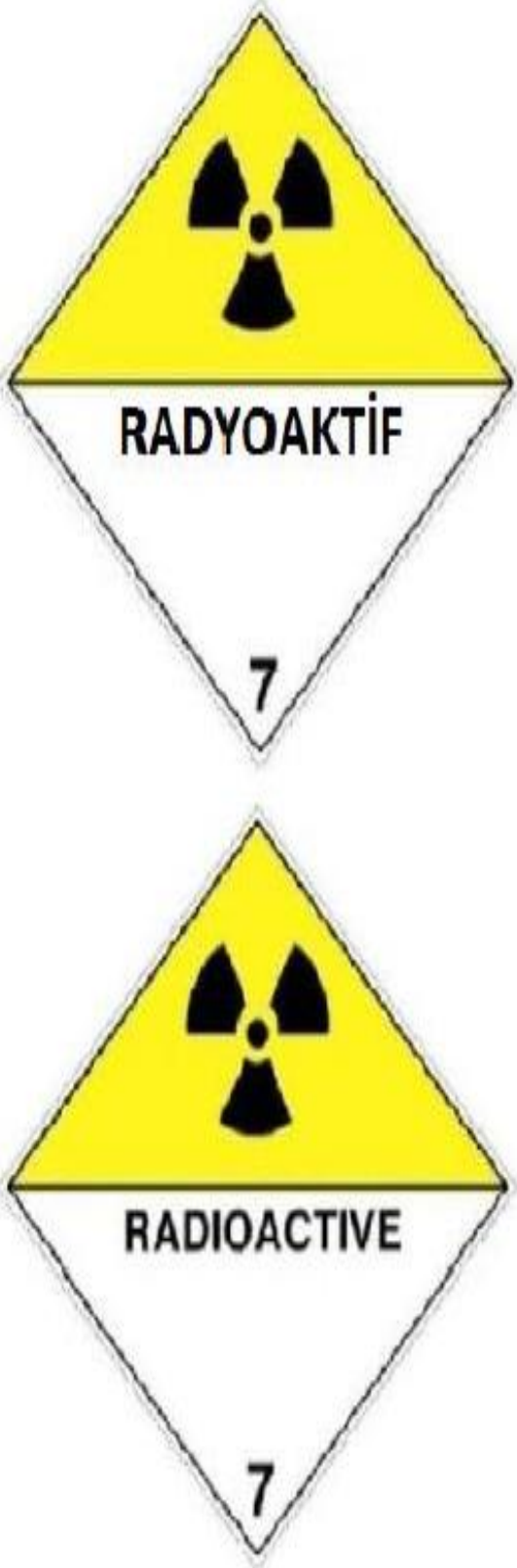


**EKLER**

## EK-1. Tehlikeli madde sınıf işaretleri [2]





## EK-2. Radyasyon uyarı işaretleri [32]



<p>RADYOAKTİF</p> <p>RADIOACTIVE</p>	<p>25 x 25</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taşıma esnasında radyoaktif malzeme taşıyan araçların iki yanına ve arkasına, yurt içi veya yurt dışı olması göz önünde bulundurularak yapıştırılır.</li> <li>• Paketlenmemiş LSA-I madde veya SCO-I veya paketlenmiş ve tek Birleşmiş Milletler numarası taşıyan özel koşullu sevkiyatın Birleşmiş Milletler numarası, siyah renkli ve boyutu 65 mm'den küçük olmamak üzere, bu etiketin üzerine "RADIOACTIVE" (Ebat 25x25 cm) alt yarısındaki beyaz kısma yapıştırılır.</li> </ul>
--------------------------------------	----------------	---	---





## EK-2. (devam) Radyasyon uyarı işaretleri [32]

RADYOAKTİF I	10 x 10		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radyoaktif maddelerin taşınması esnasında paketin üzerine yapıştırmak surefiyle ve</li> </ul> <p>yüzey doz hızı  <math>\leq 0,005 \text{ mSv/h}</math> ve  <math>Tl \leq 0,05</math></p> <p>olduğu durumlarda kullanılır.</p>
RADIOACTIVE I	25 x 25		

## EK-2. (devam) Radyasyon uyarı işaretleri [32]

RADYOAKTİF II	25 x 25		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radyoaktif maddelerin taşınması esnasında paketin üzerine yapıştırılmak suretiyle ve</li> </ul> <p><math>0,005 \text{ mSv/h} \leq \text{yüzey doz hızı} \leq 0,5 \text{ mSv/h}</math></p> <p>olduğu durumlarda kullanılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu durumda</li> </ul> <p><math>0 &lt; TI \leq 1</math></p> <p>alınır.</p>
RADIOACTIVE II	10 x 10		

## EK-2. (devam) Radyasyon uyarı işaretleri [32]

RADYOAKTİF II	25 x 25		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radyoaktif maddelerin taşınması esnasında paketin üzerine yapıştırılmak suretiyle ve</li> </ul> <p>0,5 mSv/h &lt; yüzey doz hızı ≤ 2 mSv/h</p> <p>olduğu durumlarda kullanılır.</p>
RADIOACTIVE II	10 x 10		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu durumda</li> </ul> <p><math>1 &lt; TI \leq 10</math></p> <p>alınır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere 2 mSv/h 10 olduğu durumlar özel Koşullu Taşımalar (madde 93, 94, 99 vs.) olup bu durumlarda da san Radyoaktif III etiketi kullanılır.</li> </ul>

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TEMEL, Fatih  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi : 1982  
Medeni hali : Bekar  
e-posta : fatihfizik06@gmail.com



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi/Trafik Planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalı	Devam Ediyor
Lisans	Ankara Üniversitesi/Jeofizik Müh.	2004

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2004- Halen	İçişleri Bakanlığı	Memur

### Yabancı Dili

İngilizce

### Yayınlar

1. Temel, F., Cevher, Ş C. (2015). *Karayolunda Güvenli Radyoaktif Madde Taşımacılığı*, Sürdürülebilir Ulaşım için Yol ve Trafik Güvenliği Ulusal Kongresi. (2015). Ankara 78-80.

### Hobiler

Spor yapmak



*GAZİ GELECEKTİR..*