

BEYKOZ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLAR ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa Ülkeleri Arasında
Demiryolu Konteyner Taşımacılığı:
İntermodal Rotalar için Beresford Modeli ile Taşıma
Modlarının Değerlendirmesi

Mustafa Batıkan ONUK

Danışman

Doç. Dr. Ezgi Uzel AYDINOCAK

İstanbul, Ağustos 2021

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim boyunca ve tez çalışmam sırasında değerli yardım ve katkılarıyla bana yol gösteren danışmanım Doç Dr. Ezgi Uzel AYDINOCAK'a ve manevi destekleri ile beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan başta kardeşim Melisa ONUK olmak üzere değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Mustafa Batıkan ONUK



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET	X
ABSTRACT	Xi
KISALTMALAR	Xiii
ŞEKİL LİSTESİ	XV
TABLO LİSTESİ	XVi
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1. ULUSLARARASI TİCARETTE LOJİSTİK KAVRAMI VE TÜRKİYE’NİN DIŞ TİCARET FAALİYETLERİ	4
1.1. TAŞIMACILIKTA LOJİSTİK KAVRAMI.....	4
1.2. LOJİSTİK FAALİYETLER.....	4
1.3. ULUSLARARASI TİCARETTE LOJİSTİĞİN ÖNEMİ.....	6
1.4. TÜRKİYE’NİN DIŞ TİCARETİ.....	7
1.4.1. Bölgelere ve İllere Göre Dış Ticaret.....	10
1.4.1.1. Bölgelere Göre Dış Ticaret.....	10
1.4.1.2. İllere Göre Dış Ticaret	11
1.4.1.3.Taşıma Şekillerine Göre Dış Ticaret	13
1.5. TÜRKİYE İLE AVRUPA ARASINDAKİ TİCARİ İLİŞKİLER.....	14
1.5.1. Gümrük Birliği Anlaşması.....	14
1.5.2. Türkiye-Bulgaristan Dış Ticareti.....	16
1.5.3. Türkiye-Sırbistan Dış Ticareti.....	17
1.5.4. Türkiye-Romanya Dış Ticareti.....	18
1.5.5. Türkiye-Macaristan Dış Ticareti	19

BÖLÜM 2. İNTERMODAL YÜK TAŞIMACILIĞI VE BİLEŞENLERİ.....	22
2.1. TAŞIMACILIK SİSTEMLERİ VE KAVRAMLARI.....	22
2.2. TAŞIMA TÜRÜ KARAR DEĞİŞKENLERİ	22
2.2.1. Maliyet.....	23
2.2.2. Hız	24
2.2.3. Güvenilirlik.....	24
2.2.4. Yetenek.....	24
2.2.5. Kapasite	25
2.2.6. Esneklik	25
2.3. TAŞIMA TÜRLERİ.....	25
2.3.1. Karayolu Taşımacılığı	27
2.3.2. Denizyolu Taşımacılığı.....	27
2.3.3. Havayolu Taşımacılığı.....	27
2.3.4. Boru Hattı Taşımacılığı	28
2.3.5. İç Su Yolu Taşımacılığı.....	28
2.3.6. Demiryolu Taşımacılığı.....	28
2.4. TAŞIMACILIK SİSTEMLERİ	29
2.4.1. Unimodal (Tek Modlu) Taşımacılık.....	30
2.4.2. Kombine (Türler arası) Taşımacılık	30
2.4.3. İntermodal (Modlararası) Taşımacılık.....	31
2.4.4. Multimodal (Çoklu) Taşımacılık.....	31
2.5. İNTERMODAL TAŞIMACILIK KAVRAMI.....	32
2.5.1. İntermodal Taşımacılık Faydaları	32
2.6. İNTERMODAL TAŞIMACILIĞIN BİLEŞENLERİ	33
2.6.1. Aktörler.....	34

2.6.2. Faaliyetler	34
2.6.2.1. Toplama	34
2.6.2.2. Bağlantı	34
2.6.2.3. Aktarma	35
2.6.2.4. Dağıtım	35
2.6.3. Kaynaklar	35
2.6.3.1. Terminaller	35
2.6.3.2. Bilgi ve İletişim Sistemleri	35
2.6.3.3. İntermodal Taşıma Birimleri (ITU)	36
2.6.3.3.1. Konteyner	36
2.6.3.3.2. Ayaklı Konteyner (<i>Swap Body</i>)	36
2.6.3.3.3. Semi Treyler	36
2.7. İNTERMODAL TAŞIMA TÜRLERİ	37
2.7.1. Refakatli İntermodal Taşıma Sistemi	37
2.7.1.1. Ro-La Taşımacılığı	37
2.7.1.2. Ro-Ro Taşımacılığı	37
2.7.1.3. Bi-Modal Taşımacılık	38
2.7.2. Refakatsiz İntermodal Taşımacılık	38
2.7.2.1. Swap Body Taşımacılığı	38
2.7.2.2. Semi Treyler Taşımacılığı	38
2.8. KONTEYNER TAŞIMACILIĞI	39
2.8.1. Konteyner Taşımacılığının Avantajları	40
2.8.2. Konteynerlerin Yapı ve Özellikleri	40
2.8.2.1. Konteynerlerin Ölçülendirilmesi	40
BÖLÜM 3. KARAYOLU VE DEMİRYOLU YÜK TAŞIMACILIĞI SİSTEMLERİ ..	43

3.1. DEMİRYOLU TAŞIMACILIĞI	43
3.2. AB DEMİRYOLU ULAŞTIRMA POLİTİKALARI.....	44
3.2.1. 2001 Yılında Kabul Edilen Birinci Demiryolu Paketi.....	44
3.2.2. 2004 Yılında Kabul Edilen İkinci Demiryolu Paketi	45
3.2.3. 2007 Yılında Kabul Edilen Üçüncü Demiryolu Paketi	45
3.2.4. 2016 Yılında Kabul Edilen Dördüncü Demiryolu Paketi	46
3.3. AB VE TÜRKİYE DEMİRYOLU ULAŞTIRMA KORİDORLARI	47
3.3.1. Pan-Avrupa Taşıma Koridorları	47
3.3.2. Trans Avrupa Ulaştırma Ağları Projesi (TEN-T).....	50
3.3.3. Bir kuşak Bir Yol Projesi	51
3.3.4. Lapis Lazuli Transit Taşıma Koridoru	52
3.3.5. Trans Sibiry Demiryolu Hattı	53
3.3.6. Trans-Asya (TAR, Trans-Asian Railway).....	53
3.3.7. Viking Tren Projesi	54
3.3.8.TRACECA Koridoru.....	54
3.3.8.1. TRACECA Ağı ve Üye Ülkeler.....	55
3.3.9. Bakü-Tiflis-Kars (BTK) Projesi	55
3.3.10. Boğaz Tüp Geçiş (Marmaray) Projesi	55
3.3.11. Yavuz Sultan Selim Köprüsü Demiryolu Hattı	56
3.4. TÜRKİYE CUMHURİYETİ DEMİRYOLU ULAŞTIRMA POLİTİKALARI..	57
3.4.1. Türkiye Cumhuriyeti Demiryolu Taşımacılığı	58
3.4.2. Türkiye Cumhuriyeti Demiryollarının Serbestleştirilmesi	61
3.4.3. TCDD Blok Tren Taşımacılığı	63
3.4.4. TCDD Münferit Vagon Taşımacılığı	64
3.4.5. TCDD Ray Durumu.....	64

3.4.6. Türkiye'nin İthalat-İhracat Demiryolu Ağları.....	65
3.5. DEMİRYOLU YÜK TAŞIMACILIĞINDA ORTAYA ÇIKAN MALİYETLER..	67
3.5.1. Demiryolu Yük Taşımacılığı Direkt (Değişken) Maliyetler	68
3.5.2. Demiryolu Yük Taşımacılığı Sabit Maliyetler	68
3.6. ULUSLARARASI KARAYOLU YÜK TAŞIMACILIĞI	69
3.6.1. Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığının Diğer Taşımacılık Türlerine Göre Avantaj ve Dezavantajları	69
3.6.2. Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığında Ulusal ve Uluslararası Kuruluşlar...	70
3.6.3. Türkiye'nin Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığında Kullandığı Güzergâhlar	71
3.7. KARAYOLU VE DEMİRYOLU TAŞIMACILIĞININ ÇEVRESEL ETKİLERİ	75
3.8. KARAYOLU YÜK TAŞIMACILIĞINDA ORTAYA ÇIKAN MALİYETLER	78
3.8.1. Karayolu Yük Taşımacılığı Değişken Maliyetler.....	78
3.8.1.1. Akaryakıt Giderleri.....	79
3.8.1.2. Otoyol, Köprü Ve Geçiş Ücretleri.....	79
3.8.1.3. Tren Ücreti.....	79
3.8.1.4. Gemi Ve Feribot Ücreti	79
3.8.1.5. Otopark Ücreti	79
3.8.1.6. Gümrük ve Muamele Giderleri.....	80
3.8.1.7. Tır Karne Gideri	80
3.8.1.8. Şoför Ücretleri	80
3.8.2. Sabit Maliyetler	80
BÖLÜM 4. TÜRKİYE İLE GÜNEY VE ORTA AVRUPA ÜLKELERİ ARASINDAKİ İTERMODAL ROTALAR İÇİN BERESFORD MODELİ İLE TAŞIMA MODLARININ DEĞERLENDİRMESİ	81

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	81
4.2. ARAŞTIRMANIN KONUSU	81
4.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	82
4.4. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	82
4.5. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	83
4.6. VERİ TOPLAM SÜRECİ	83
4.7. ARAŞTIRMANIN KAVRAMSAL MODELİ.....	85
4.8. BERESFORD MODELİ İLE İNTERMODAL ROTALARIN DEĞERLENDİRMESİ.....	86
4.8.1 Beresford Maliyet-Zaman Modeline Analizine Yönelik Veriler	86
4.8.2. Karayolu ve Demiryolu Yük Taşımacılığı Sabit Maliyetler	87
4.8.2.1. Karayolu Taşımacılığı Sabit Maliyetler	87
4.8.2.2. Demiryolu Taşımacılığı Sabit Maliyetler	89
4.8.3. Beresford Mesafe, Maliyet ve Zaman Modeli Kapsamında Değerlendirilecek Rotalar	90
4.8.3.1. Rota 1'in Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	91
4.8.3.2. Rota 1'in İntermodal Taşıma Modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	93
4.8.3.3. Rota 2'in Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	96
4.8.3.4. Rota 2'in İntermodal Taşıma modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	98
4.8.3.5. Rota 3'ün Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	101
4.8.3.6. Rota 3'ün İntermodal Taşıma modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	103

4.8.3.7. Rota 4'ün Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	106
4.8.3.8. Rota 4'ün İntermodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi	109
4.9. BULGULAR	112
4.10. ARAŞTIRMANIN KISITLARI	115
4.11 GELECEK ÇALIŞMALAR ÖNERİLER	116
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	117
KAYNAKÇA	120
EKLER	129
ÖZGEÇMİŞ	132

ÖZET

Uluslararası ticaret, ülkelerin ekonomik gelişimleri açısından çok önemli bir faktördür. Dünyada ithalat ve ihracat faaliyetlerinin artmasına bağlı olarak taşıma türlerine olan talepte artış olmuştur. Artan taleplerin karşılanmasına yönelik yapılan çalışmalarda daha verimli, çevre dostu ve sürdürülebilir olan çoklu (*multimodal*), kombine (*combined*), modlararası (*intermodal*) taşıma modları geliştirilmiştir. Taşıma modlarından azami seviyede verim alınması ve taşıma faaliyetinin etkinliğinin artırılması için, geliştirilen taşıma modları ile her bir taşıma türünün avantajlı yönleri bitlikte kullanılmalıdır. Uluslararası taşıma piyasasının artan rekabet koşullarında müşterilerine daha kaliteli hizmet vermek isteyen lojistik firmaları, müşterilerinin değişen taleplerini karşılamak amacıyla, geliştirilen alternatif taşıma modlarından faydalanmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa ülkeleri arasındaki ticarete kullanılan ya da kullanılacak olan taşıma modlarının alternatifleri değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın amacı, Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasındaki taşıma modları alternatiflerinden hareketle mesafe, maliyet ve zaman faktörlerine bağlı olarak uygun taşıma modunu incelemektir. Çalışma kapsamında, Türkiye’den Güney ve Orta Avrupa’ya yapılan demiryolu konteyner taşımacılığında kullanılan dört farklı alternatif rota belirlenmiştir. Bu rotalara ilişkin optimum taşıma modunu belirlemek için yapılan çalışmada, Beresford mesafe-maliyet modeli kullanılarak yardımcı çözümler sunulmuştur.

Sonuç olarak, belirlenen alternatif rotalara yönelik yapılan mesafe, maliyet ve zaman çalışmasından elde edilen verilere göre, her bir rota için taşıma maliyeti sunulmuş ve buna bağlı olarak taşıma modunun karar verilmesine yönelik öneriler paylaşılmıştır.

Anahtar kelimler: Demiryolu taşımacılığı, İntermodal taşımacılık, Beresford mesafe-maliyet modeli, Konteyner Taşımacılığı

ABSTRACT

MASTER’S THESIS

Railway Container Transportation Between Turkey and South and Central
European Countries:

An Evaluation of the Transportation Modes by Using the Beresford Model

Mustafa Batıkan ONUK

Beykoz University

Graduate Programs Institute

International Trade And Logistics Program

International trade is a very important factor in the economic development of countries. The increasing import and export activities worldwide, have in turn added to the demand of various types of transportation. To meet the growing demand, such effective, environment-friendly, and sustainable modes of transportation as multimodal, combined and intermodal have been developed. To maximize the efficiency of these modes and the effectiveness of the transportation activity, the advantageous features of a given transportation mode and those of the transportation type must be combined. Logistics companies which try to provide better service to their customers in the increasingly competitive circumstances of international transportation market, focus on these developed alternative modes of transportation.

This study provides an analysis of the alternatives of the modes of transportation which are used or will be used in the trade between Turkey and South and Central European countries. Departing from the alternative transportation modes used in this trade, the objective of this analysis is to identify the feasible transportation mode based on such variables as distance, cost, and time. For this purpose, four alternative routes are identified which are used in the railway container transportation from Turkey to South and Central European countries. To be able to pin down the optimum transportation mode in these routes, supplementary solutions are presented for the selection of the optimum mode of transportation by using Beresford’s distance-cost model.

In the main and based on the data extracted from the analysis of distance, cost and time regarding the selected alternative routes, this study makes recommendations for deciding the optimum mode of transportation by presenting transportation costs for each route.

Keywords: Railway transportation, Intermodal transportation, Beresford's distance-cost model, Container transportation.



KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BTK	Bakü- Tiflis- Kars
CIM	Rail Consignment Note
CMR	Convention Marchandise Routier
DEİK	Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu
ECAFE	Economic Commission for Asia and the Far East
EC	European Commission
EİT	Ekonomik İş Birliği Teşkilatı
ECMT	European Conference of Ministers of Transport
ERA	European Research Area
ERF	European Union Road Federation
FEU	Forty-Foot Equivalent Units
FIATA	International Federation of Freight Forwarders Associations
HT	Hızlı Tren
İGEM	T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi
ISO	International Organization for Standardization
IRU	International Road Transport Association
ITU	Intermodal Transport Unit
JETCO	Joint Economic And Trade Commission
MFN	Most Favoured Nation
MLA	Multilateral Agreement
NATO	North Atlantic Treaty Organization
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OGT	Ortak Gümrük Tarifesi
OKK	Ortak Konsey Kararı
SECI	South East European Cooperation Initiative

STA	Serbest Ticaret Anlaşması
TAR	Trans-Asian Railway
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEA	Tariff Europe Asia
TEN-T	Trans-European Transport Networks
TEU	Twenty-Foot Equivalent Units
TİM	Türkiye İhracatçılar Meclisi
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimarlar Odaları Birliği
TND	Türkiye Nakliyeciler Derneği
TRECECA	Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UND	Uluslararası Nakliyeciler Derneği
UNECE	United Nations Economic Commission For Europe
UNESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and The Pacific
UIRR	International Union of Combined Road-Rail Transport Companies
UTİKAD	Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği
YHT	Yüksek Hızlı Tren
WTO	World Trade Organization

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Taşımacılık Türleri ve Entegre Taşımacılık	29
Şekil 3.1 Pan Avrupa Ulaştırma Koridoru.....	50
Şekil 3.2 TEN-T Koridoru.....	51
Şekil 3.3 TCDD Lojistik Merkezleri	60
Şekil 3.4 Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Tarihsel Gelişim Haritası	62
Şekil 3.5 Türkiye Demiryolları Haritası	65
Şekil 4.1 Rota 1'in Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri.....	91
Şekil 4.2 Rota 1 Unimodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri	93
Şekil 4.3 Rota 1 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri.....	94
Şekil 4.4 Rota 1 İntermodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri.....	95
Şekil 4.5 Rota 2 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri	96
Şekil 4.6 Rota 2 Unimodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri	98
Şekil 4.7 Rota 2 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri.....	99
Şekil 4.8 Rota 2 İntermodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri.....	100
Şekil 4.9 Rota 3 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri	101
Şekil 4.10 Rota 3 Unimodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri	102
Şekil 4.11 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri.....	104
Şekil 4.12 Rota 3 İntermodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri.....	106
Şekil 4.13 Rota 4 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri	107
Şekil 4.14 Rota 4 Unimodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri	109
Şekil 4.15 Rota 4 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri.....	110
Şekil 4.16 Rota 4 İntermodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri.....	111

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1 Dış Ticaret Verileri 2015-2020 (Bin Dolar)	8
Tablo 1.2 Türkiye'nin İhracat Verileri 2020 (Bin Dolar)	8
Tablo 1.3 Türkiye'nin İthalat Verileri 2019 (Bin Dolar)	9
Tablo 1.4 2015-2020 Yılları Arasında Bölgelere Göre İhracat (Bin Dolar)	10
Tablo 1.5 2015-2020 Yılları Arasında Bölgelere Göre İthalat (Bin Dolar)	11
Tablo 1.6 2020 yılında İllere Göre İhracat (Bin Dolar)	12
Tablo 1.7 2020 yılında İllere Göre İthalat (Bin Dolar)	12
Tablo 1.8 Türkiye'de 2015-2020 Yılları Arasında Taşıma Türlerine Göre İhracat (Bin Dolar)	13
Tablo 1.9 Türkiye'de 2015-2020 Yılları Arasında Taşıma Türlerine Göre İthalat (Bin Dolar)	14
Tablo 1.10 Türkiye'nin 2016-2020 Yılları Arası Bulgaristan İle Dış Ticareti (Bin Dolar)	16
Tablo 1.11 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Sırbistan İle Dış Ticareti (Bin Dolar)	18
Tablo 1.12 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Romanya İle Dış Ticareti (Bin Dolar)	19
Tablo 1.13 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Macaristan İle Dış Ticareti (Bin Dolar)	21
Tablo 2.1 İşletme Yönetiminde Lojistik Maliyetlerin Analizi	23
Tablo 2.2 Taşımacılık Modlarının Karşılaştırılması	26
Tablo 2.3 Konteyner Boyutları	41
Tablo 2.4 Konteyner Tonaj ve Hacimleri	42
Tablo 3.1 Pan Avrupa Ulaştırma Koridorunun Geçtiği Ülke, Güzergâh ve Uzunlukları	48

Tablo 3.2 Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Hudut Kapıları	67
Tablo 3.3 Türkiye'nin Karayolu Hudut Kapıları	72
Tablo 3.4 Türkiye'de Taşımacılıktan Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları	76
Tablo 4.1 Görüşme Gerçekleştirilen Kişi Ve Kurumlar	84
Tablo 4.2 Beresford Maliyet- Zaman Modelinin Kullanılmış Olduğu Geçmiş Çalışmalar	86
Tablo 4.3 Genel Yönetim ve Araç Belge Masrafı.....	87
Tablo 4.4 Genel Yönetim ve Araç Masrafları.....	88
Tablo 4.5 Demiryolu Taşımacılığı Genel Yönetim Giderleri	89
Tablo 4.6 Rota 1 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi	92
Tablo 4.7 Rota 1 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi.....	94
Tablo 4.8 Rota 2 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi	97
Tablo 4.9 Rota 2 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi.....	99
Tablo 4.10 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi.....	102
Tablo 4.11 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi.....	104
Tablo 4.12 Rota 4 Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi	107
Tablo 4.13 Rota 4 Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi	110
Tablo 4.14 Beresford Modeline Göre Çalışmadaki Rotaların Özet Analizi	113

GİRİŞ

İşletmeler satışını yaptıkları ürünlerde veya satın aldıkları ürünler ile ilgili ortaya çıkacak maliyet kalemlerini en uygun ekonomik şartlar altında yönetmeye çabalarlar. Bu nedenle uygun ekonomik şartları sağlamak adına ticarete konu olacak ürünleri dünyanın neresinde olursa olsun satın alma eğilimi içerisinde dirler. Fakat ticarete konu olan ürünlerin taşınması ciddi bir maliyet oluşturmaktadır. İşletmeler söz konusu ürünlerinin taşınması sırasında en verimli ve en uygun maliyetli yolların neler olabileceği konusunda araştırmalar yaparlar. Fakat ürünlerin uygun taşıma maliyetleri kadar kapıdan kapıya hizmet alma kapasitesi de taşıma maliyeti kadar önem arz eden bir konu olmaktadır. Kapıdan kapıya teslimatın tercih edilmesi karayolu taşımacılığında büyük bir talep oluşturmuş, oluşan talebi karşılamak adına karayolu taşımacılık faaliyetlerini geliştirmek ve sürekliliğini sağlamak amacıyla dünyada ve Türkiye’de yatırımlar bu alanda yoğunlaşmıştır. Karayolu taşımacılık faaliyetlerinde gerçekleşen artışla birlikte trafik kazaları, çevre ve gürültü kirliliği gibi karayolu taşımacılığında kaynaklanan olumsuz etkiler de daha belirgin hale gelmiştir. Bu sebeple taşımacılık faaliyetlerinde daha ekonomik, güvenli, hızlı ve çevre dostu ulaştırma sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur. İhtiyaçlar doğrultusunda birbirinden farklı özelliklere sahip taşıma modları geliştirilmiştir. Geliştiren taşıma modlarından bir tanesi de intermodal taşımacılıktır. İhtiyaçlar doğrultusunda geliştirilen intermodal taşımacılık modu ile artık firmalar faaliyetlerinde farklılaşmaya gitmek zorunda kalmışlardır. Bu nedenle günümüzde bir lojistik firmasının sadece karayolu veya sadece denizyolu taşımacılığı hizmeti vermesi yeterli olmamaktadır. Artan rekabet koşullarında müşteriler tedarikçilerinden birden fazla alanda kendilerine yardım ve hizmet sağlamalarını beklemektedirler. Beklenen bu hizmetler doğrultusunda lojistik şirketleri operasyonel yeteneklerini birden fazla alanda geliştirerek farklı alanlarda hizmet sunmak durumunda kalmışlardır. İşletmeler müşterilerinin değişen istek ve ihtiyaçlarını karşılamak adına intermodal taşıma modu ile bir takım taşımacılık türlerini bir araya getirerek taşıma modları oluşturmuşlardır. Geliştirilen taşıma modlarından biri de demiryolu ve karayolu yük taşımacılığının entegre bir şekilde kullanılmasıdır.

Demiryolu taşımacılığı, insan faktörünü minimum seviyeye indirir; bu sebeple hata payını en aza indiren bir taşımacılık modudur. Gelişen teknolojinin yardımıyla elektrikli trenlerin yaygınlaşmasıyla çevreci lokomotifler ortaya çıkmıştır. Çevreci

lokomotifler, yaygın olarak kullanılan karayolu taşımacılığında doğan sorunları ortadan kaldırmak için bir alternatif oluşturmuştur. Demiryolu taşımacılığında kullanılan elektrikli trenler günümüzde çevreye yüksek oranda zarar veren petrol kullanımının da azaltılması yönünde katkı sağlamıştır.

Büyük yatırımlar gerektiren demiryolu taşımacılık faaliyetleri ve taşıma yetkisi devletlerin elinde bulunmaktadır. Devletlere ait demiryollarına gerekli yatırım ve teşvikler yapılarak karayoluna yığılan taşımacılık faaliyetleri demiryoluna kaydırılabilir. Yapılan yatırımlar ve ikili anlaşmalar sayesinde devletler demir ağlarla birbirine bağlanmış bir şekilde daha fazla iş birliği ve siyasi birliktelik oluşturma fırsatını yakalayabilir.

Yapılan araştırma, taşımacılık modları içerisinde demiryolu taşımasının lojistik faaliyetler üzerinde önemini ölçmektir. Bu amaç doğrultusunda elde edilen taşımacılık maliyetlerini, taşımacılık modları arasında bir karşılaştırma yaparak hangi şartlar altında hangi faaliyetin daha uygun olacağı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında taşıma türleri arasında kritik öneme sahip olan ve gelişmekte olan demiryolu yük taşımacılığı sektörünün geleceğine yön verecek konu olan intermodal taşıma modunun oluşturulması noktasında ortaya çıkan kritik faktörler, taşıma faaliyetleri sırasında ortaya çıkan masraflar ve transit süreler ele alınmaktadır. Bu tezde “Türkiye ile Güney–Orta Avrupa arasında ticarete gerçekleştirilen yük taşımacılığında mesafe, maliyet ve zaman etkenlerine bağlı olarak hangi taşıma türünün kullanılması daha uygundur?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleşen yük taşımacılığı faaliyetlerinde karayolu ile demiryolu taşımacılık alternatiflerinden yola çıkılarak en uygun taşıma türünü belirlenmek, bu bağlamda unimodal taşıma biçimi olan karayolu taşımacılığı ile intermodal taşıma modu olan karayolu ve demiryolu taşıma türlerinin birlikte kullanılması ile taşıma modları arasında alternatifler geliştirilerek optimal taşıma modlarını belirlemek bu çalışmanın temel amaçları arasında yer almaktadır.

Araştırmanın konusuna uygun olarak Türkiye ile Avrupa arasında taşımacılık faaliyeti gösteren ve alanında uzman firmalar ve kişiler ile görüşülmüştür. Görüşmelerden elde edilen veriler ile Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleşen taşıma faaliyetlerinde tercih edilen rota ve taşıma türleri tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelere göre elde edilen veriler ile Beresford maliyet, mesafe ve zaman modeli ile değerlendirmesi sağlanmıştır. Değerlendirilen veriler ile Beresford modeli kapsamında optimum taşıma türleri

incelenmiştir. Araştırmanın en önemli sınırlığı ve aynı zamanda geliştirilebilir yanı; Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleştirilen yük taşımacılığını sadece karayolu ve demiryolu yük taşımacılığı üzerinden değerlendirebilmiş olması diğer taşıma türleri araştırmaya dâhil edilmemesidir.

Araştırmanın birinci bölümünde uluslararası ticaret faaliyetlerinde kritik öneme sahip olan lojistik kavramı incelenmiştir. Uluslararası ticaret faaliyetlerinde Türkiye'nin dış ticaret faaliyetleri ile araştırmanın ana amacı olan maliyet analizinde kullanılacak olan rotalarda yer alan ülkelerin Türkiye ile olan dış ticaret faaliyetleri incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde günümüzde büyük öneme sahip taşıma endüstrisi ve taşıma türlerinin entegre bir sistem ile faaliyet gösterdiği taşıma modlarının faaliyetleri ve taşıma etki eden faktörler incelenmiştir

Araştırmanın üçüncü bölümünde, Türkiye ve Avrupa'da yük taşımacılığı sektörünün geliştirilmesine yönelik gerçekleştirilen taşımalar ile karayolu ve demiryolu yük taşımacılığının geliştirilmesinin önündeki darboğazların kaldırılması ve geliştirilmesine yönelik yürütülen çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca demiryolu yük taşımacılığının Türkiye'de ve Avrupa'da faaliyet gösterdiği rotalar kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Araştırmanın dördüncü bölümünde ise taşıma türlerinin entegre bir şekilde kullanıldığı modlararası taşımacılık faaliyetleri ve taşıma modunun karar verilmesi noktasında araştırmada kullanılan mesafe, maliyet ve zaman analiz modeline yönelik açıklamalara yer verilmiştir. Araştırma kapsamında Türkiye ile Avrupa demiryoluna taşımacılığına uygun rotalar belirlenerek ilgili rotaların değerlendirmeleri yapılmıştır. Araştırma kapsamında Türkiye ile Avrupa arasındaki yük taşımacılığında dört farklı ülkeye yönelik taşıma rotaları belirlenmiştir. Belirlenen rotalara yönelik Beresford mesafe, maliyet ve zaman modeli kapsamında değerlendirme ve hesaplamalar yapılmıştır. Araştırmanın modeli kapsamında değerlendirilen rotalarda tercih edilebilecek en uygun taşıma rotası ve modu incelenmiştir.

BÖLÜM 1. ULUSLARARASI TİCARETTE LOJİSTİK KAVRAMI VE TÜRKİYE’NİN DIŞ TİCARET FAALİYETLERİ

1.1. Taşımacılıkta Lojistik Kavramı

Lojistik ve taşımacılık kavramı askeri faaliyetler ile literatürde ortaya çıkmıştır. Askeri alanda yaşanan gelişmelerin ardından 1960’lı yıllarda ticaret literatürüne girmiştir. Dünyada ticari faaliyetlerinin hızlı gelişmesi ve yaşanan talep artışından dolayı lojistik kavramı yaygınlaşarak gelişim sağlamıştır. Taşımacılık kavramı eski anlayışa göre sadece nakliye kavramı olmaktan çıkarak günümüz şartlarına uyum sağlayacak faaliyet ve kapsam alanlarını içerisinde barındıran bir kavram olmuştur (Konuk, 2009). Lojistik ile ilgili çeşitli kaynak, bilim insanları ve kurumlar farklı tanımlar getirmiştir. Fakat lojistiğin temelinde taşımacılık kavramı yer almaktadır. Lojistik kelimesi birden fazla kavramı içerisinde barındırması ile birlikte tarihte ilk olarak askeri malzemeler (silah), asker (insan), yiyecek-içecek ve askerlerin barınma ihtiyaçlarını karşılayacak bir yapı oluşturularak hizmet vermeye başlanmıştır. Lojistik, askeri alanda ihtiyaçların karşılanması noktasında başarılı bir yapı olmasının ardından sivil alanda talebin oluşmasına sebep olmuştur. Lojistik, sivil alanda müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile taşımaya konu olacak ürünün ilk çıkış noktasından son alıcı noktasına kadar olan süreçte tedarik zinciri içerisinde yer alan hizmetlerin bütün içinde faaliyet gösterecek bir yapıya dönüşmüştür.

Lojistik kavramı için ortaya çıkarılan tanımlardan Seven Rs. (Seven Rights: Yedi Doğru) “Layperson” tanımı olarak adlandırılan bir diğer açıklamaya göre lojistik; doğru ürünün, doğru miktarda, doğru şartlarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri ile buluşturulmasının sağlanması şeklinde tanımlanmıştır (Baki, 2004). Lojistiğin başka bir tanımı ise malların satın alınması ve sırasıyla taşınması, depolara sevki ve ilgili yerlere dağıtılmasını içeren işlemlerin bütünüdür (Ratliff and Nulty, 1996).

1.2. Lojistik Faaliyetler

Lojistik faaliyetler, uluslararası ticaret kavramının önemli bir bölümünü oluşturan kavramdır. Uluslararası ticaret faaliyetleri içerisinde yer alan lojistik faaliyetler ticarete konu olan ürünün sevki, dağıtılması ve depolanmasını kapsayan faaliyetlerdir. Lojistik faaliyetleri geniş bir alana yayıldığından dolayı mühendislik, muhasebe, insan kaynakları, pazarlama, yöneylem ve kalkınma gibi birçok uzman alanını içerisinde bulundurarak geniş bir hizmet yelpazesini içermektedir (Bayraktutan ve Özbilgin, 2015). Lojistik faaliyetler başlangıçta sadece ulaştırma ve depolama ile sınırlı hizmet verirken

küreselleşme ve teknolojide yaşanan hızlı gelişimin ardından talep tahmini, stok yönetimi, malzeme taşıma, ambalajlama, kuruluş yeri seçimi ve sipariş alma gibi faaliyetlerini de içerir hale gelmiştir (Ceran ve Alagöz, 2007).

Lojistik faaliyetler genel itibariyle aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Şen, 2014):

- Taşıma: Lojistik faaliyetler içerisinde en önemli halkayı oluşturmaktadır. Taşıma faaliyetleri toplam lojistik maliyetleri içerisinde 1/3 ile 2/3 oranına sahip olmaktadır. Taşıma faaliyetleri sırasında tedarik merkezlerinden tüketiciye veya üretim noktalarından tedarikçiye olan taşınması sırasında optimum rotanın karar verilmesi toplam taşıma maliyetinin düşürülmesi ve sunulan hizmetin artmasını sağlamaktadır.
- Depolama ve Madde İşlemleri: Depolama işlemleri tedarik edilen hammadde, yarı mamul ve tamamlanmış ürünlerin uygun şartlar altında üretime veya satışı sunulacak zamana kadar uygun şartlar altında korunmasını sağlamaktadır.
- Stoklama: Stoklar; üretim, işleme ve nakliye faaliyetlerini içeren ekonomik ve etkili sistem operasyonunu sağlamakla yükümlü lojistik faaliyetidir. Stoklar üretim veya satış faaliyetlerinde talep veya tahmin edilemeyen talep değişimlerini karşılamak için kullanılmaktadır (Demir, 2008).
- Ambalajlama: Ticarete konu olan ürünlerin tedarikçiden üreticiye veya üreticiden nihai tüketiciye kadar gerçekleşen süreçte ürünlerin hasarsız bir şekilde taşınması kritik öneme sahip faaliyettir. Söz konusu ürünlerin, eksiksiz, sağlam ve bozulmadan taşınması için taşıma aracına uygun olarak ambalajlama yapılması önem arz eden bir konudur. Ambalajlama işleminin doğru ve eksiksiz yapılması ile taşıma ve depolama işlemlerinde maliyetleri en aza indirme amaçlanmaktadır.
- Bilgi ve İletişim Sistemleri: Lojistik işlemleri birden fazla faaliyeti içerisinde barındırdığından dolayı işlemlerin sorunsuz ilerlemesi için bilgi paylaşımı eksiksiz ve sorunsuz ilerlemesi kritik öneme sahiptir. Operasyon sırasında müşterilere ve lojistik faaliyetler içerisinde yer alan hizmet sağlayıcılar arasındaki iletişimin kesintisiz sağlanabilmesi için gelişmiş teknoloji ağı ve bilişim sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

1.3. Uluslararası Ticarete Lojistiğin Önemi

Günümüzde dünya ekonomisinin değişen şartları ile birlikte yaşanan hızlı değişim ve artan rekabet koşulları ile yeni oluşumlar ve stratejilerin daha önemli bir yapıya sahip olmasına sebep olmuştur. Yaşanan değişimin önemli yansımalarından birisi lojistik sektörü olmaktadır. Lojistik sektörü uluslararası rekabet üstünlüğü noktasında anahtar rol görevi gören ve tedarik zinciri içindeki bütün sektörlerin iş süreçlerini doğrudan etkileyen bir sektör olmuştur. Lojistik sektörü içerisinde tüketiciler satın aldıkları ürünlerin taahhüt edilen süre içerisinde kendilerine teslim edilmesini beklemektedir. Bu sebeple dünyanın her yerinde, yedi gün, yirmi dört hizmet verme kapasitesi ile ihtiyaç duyulan yerde ve zamanda hazır bulunulması gereken bir sektör biçimidir. Lojistik faaliyetlerini sekteye uğraması sonucunda pazarlama ve üretim faaliyetlerinde azalma ve rekabetin yoğun olarak yaşandığı uluslararası ticaret pazarında başarısız olmak kaçınılmazdır.

Çağdaş yönetim yaklaşımlarında faaliyetler müşteri temelli olarak sürdürülmektedir. Gerçekleştirilen faaliyetler içerisinde değer eklenen faaliyetler ile değer sunulamayan süreçler kıyaslandığında değer sunamayan süreçler başarısız olmaktadır. Lojistik faaliyetleri bu açıdan incelendiğinde firma faaliyetlerine değer katma niteliğinde olduğu görülmüş ve gün geçtikçe gelişimin sağlandığı tespit edilmiştir. Lojistik, tedarikçiler ve müşteriler açısından istenilen ürünün talep edilen yerde ve zamanda bulundurması sunulan değeri ortaya çıkarmaktadır. Lojistik faaliyetleri, müşterilerini taleplerini doğru şekilde karşılayamadığı durumlarda değer kavramının ortaya çıkarılması mümkün değildir. Değer sunma sürecinin doğru bir şekilde yürütülmesi noktasında tedarik zinciri içerisinde yer alan her bir faaliyet kolunun maksimum seviyede verim alınması gerekmektedir. Aksi bir durumda faaliyetin yapılıp yapılmayacağı sorgulanmaktadır. Bu duruma ilave olarak değer, alıcının satın aldığı hizmet veya ürünün maliyetinden daha fazlasını ödemeyi kabul etmesi durumu o ürün veya hizmetin değerini ortaya koymaktadır.

Uluslararası taşımacılık ve lojistik dış ticaret konu olan ürünlerin yurtdışına çıkarılması veya yurtdışından getirilmesi noktasında satın alınan veya satılan ürünlerin tamamlayıcısı olmakla birlikte ticaret ile beraber ayrılmaz bir parça haline gelmiştir. Uluslararası taşımacılık ve lojistik ekonominin gelişiminin merkezinde yer almaktadır. Ekonominin gelişimi ile birlikte ulusal kalkınmada ve uluslararası ticarete bölgesel entegrasyonun sağlanması ile küreselleşmede lojistik faaliyetlerinin büyük önemi vardır (Çancı ve Erdal, 2003).

Dünyada ticaretinin serbestleşmesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar ile uluslararası ticaret her geçen gün artış göstermektedir. Faaliyetlerin artışı ile rekabet artmış ve küresel ölçekte organizasyonların ağırlık kazanmasıyla birlikte taşıma mesafeleri uzamış ve bu durum hız faktörünün önemini ortaya çıkarmıştır.

1.4. Türkiye'nin Dış Ticareti

Türkiye 21.yy. başında başlayan yapısal reform hareketlerini geçen 8 yıllık sürede başarılı bir şekilde ortaya koyarak 2002 yılında toplam ihracatı 32 milyar dolar seviyesinden 2008 yılında 132 milyar dolar seviyesine çıkarmayı başarmıştır. 2008 yılında yaşanan küresel finansal krize kadar düzenli bir şekilde artış gösteren ihracat miktarları küresel kriz ile durgunluk dönemine girmiştir. Türkiye'de yaşanan 2001 finansal krizi sonucunda ortaya konulan ekonomik reformların etkisi ile 2008 küresel krizinde komşu ülkeler kadar zarar görmemiştir fakat mevcut ihracat pazarlarındaki ülkelerin ekonomilerinde yaşanan daralmalar ihracat hacminin düşmesine sebep olmuştur. Küresel krizin etkilerinden dolayı ihracat faaliyetlerinde birim değerlerinde yaşanan düşüşler ve ülkenin üretim yapısının teknolojik seviyesinin geliştirilememesinden dolayı 2011-2016 dönemlerinde ihracat durgunluk dönemine girerek ithalat faaliyetleri yüksek seviyeye çıkmıştır. Bu dönemde yıllık olarak yaklaşık 100 milyar dolara ulaşan cari açık ülke ekonomisi ve iç piyasada büyük riskler yaratmıştır. Yürütülen politikalar ve ithalatın azaltılması yönündeki çalışmalar 2018 yılında yaşanan kur krizi ile birlikte ithalat sayıları düşürülmüştür. Aynı dönemde doların Türk lirası karşısında artan değerinden dolayı yurtdışına satış yapmak iç piyasadan daha kârlı olduğundan dolayı ihracata yönelim gerçekleşerek ihracat sayılarında yükselme yaşanmıştır.

Yürütülen başarılı politikalar sonucunda 2017 yılından itibaren düzenli şekilde artan ihracat hacmi 2020 yılına kadar devam etmiştir. 2019 yılının ortalarında Çin'de başlayan COVID-19 salgını kısa zamanda dünyayı etkisi altına alarak başta Türkiye olmak üzere dünyanın birçok yerinde üretim ve ihracat faaliyetlerini büyük oranda sekteye uğratmıştır. Türkiye'de 2020 Mart ayında görülen ilk Covid-19 vakası ile birlikte salgınla mücadele kapsamında alınan önlemlere göre birçok üretim fabrikası faaliyetleri durdurmuş veya yarım kapasite ile üretim yapmak zorunda kalmışlardır. Üretim faaliyetlerinde yaşanan azalmalardan dolayı ihracat hacmi 2020 yılı Ocak-Kasım döneminde bir önceki yılında dönemi ile karşılaştırıldığında %8,3 azalarak 151 milyar 670 milyon dolar, ithalat hacmi %3,5 artarak 197 milyar 14 milyon dolar seviyesine

ulaşmıştır (TÜİK). 2015-2020 yılları arasındaki ithalat-ihracat verileri tablo 1.1’de verilmiştir.

Tablo 1.1 Türkiye’nin Dış Ticaret Verileri 2015-2020 (Bin dolar)

Dış Ticaret	2015	2016	2017	2018	2019	2020
İhracat	150.982.114	149.246.999	164,494.619	177.168.756	180.832.722	169.669.410
İthalat	213.619.211	202.189.242	238 715.128	231.152.128	210.345.203	219.509.837
Dış Ticaret Hacmi	364.601.325	351.436.241	403.209.747	408.321.239	391.177.924	389.179.247
Dış Ticaret Dengesi	-84.637.567	-62.637.098	-52.942,243	-74.220.509	-53.983.726	-49.840.027

Kaynak: (TÜİK,2021)

Tablo 1’e göre 2016 yılına kadar durağan seyreden ihracat faaliyetleri 2017-2020 yılları arasında yükselerek devam etmiştir. 2020 yılı itibariyle ortaya çıkan Covid-19 salgından dolayı düşen ihracat hacmi, kısıtlı üretimin iç pazarda faaliyet gösterdiğinden dolayı ihracatta düşüş olmasına rağmen dış ticaret dengesindeki fark geçmiş yıllara kıyasla açılmamıştır.

2020 yılı itibariyle Türkiye’nin dış ticaret faaliyetleri incelendiğinde komşu ülkeler ile yapan ticaret ve gümrük birliği anlaşması yapılan ülkeler ile aradaki ticari ilişki ön plana çıkmaktadır. Türkiye’nin 2020 yılı içerisinde ihracat hacmi sıralamasında ilk 10 ülke tablo 1.2’de verilmiştir.

Tablo 1.2 Türkiye’nin İhracat Verileri 2020 (Bin dolar)

Ülkeler	İhracat
Almanya	15.981.708
Birleşik Krallık	11.238.204
Amerika Birleşik Devletleri	10.183.176
Irak	9.142.538
İtalya	8.803.012

Fransa	7.196.479
İspanya	6.685.238
İsrail	4.704.328
Rusya	4.506.921
Romanya	3.895.770

Kaynak: (TUİK,2021)

Tablo 1’de görüldüğü gibi gümrük birliği ülkeleri ile yapılan toplam ihracat hacmi 53,8 milyar dolar ile toplam ihracatın yaklaşık 3’te 1’ini oluşturmaktadır. Birliğe üye ülkeler arasındaki vergi muafiyeti ve ticari ortaklıklar dış ticaretin gelişiminde önemli rol oynamaktadır.

Türkiye’nin 2020 yılı içerisindeki ithalat faaliyetleri incelendiğinde enerji alanında dışa bağımlılık ortaya çıkmaktadır. Zengin yeraltı kaynaklarına sahip Rusya ile Türkiye arasındaki enerji ticareti iki ülkenin ihracat ve ithalatı arasında büyük cari farklılığa sebep olmaktadır. Türkiye’nin ihracatına konu olan ürünlerin üretimi sırasında söz konusu ürünlerin katma değerli parçaları ve hammaddeyi dışarıdan temin edildiğinden dolayı Çin ve Almanya gibi teknolojisi gelişmiş ülkelere yapılan yoğun ithalat sonucunda ithalat ve ihracat arasındaki cari fark artmaktadır. Tablo 1.3’de Türkiye’nin 2019 yılı içerisinde ithalat hacmi sıralamasında ilk 10 ülke yer almaktadır.

Tablo 1.3 Türkiye’nin İthalat Verileri 2019 (Bin dolar)

Ülkeler	İthalat
Rusya Federasyonu	22.453.06
Çin	18.496.580
Amerika Birleşik Devletleri	11.186.783
İtalya	8.612.018
Fransa	6.353.527
Güney Kore	5.649.273
Birleşik Krallık	5.426.647
Birleşik Arap Emirlikleri (BAE)	4.336.889
İspanya	4.227.383
Ukrayna	2.604.452

Kaynak: (TUİK,2021)

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi Türkiye'nin ithalatını oluşturan ilk 10 ülke arasında gaz ve petrol ihracatı yapan ülkeler yüksek ithalat oranları ile yer almaktadır. Enerji ihracatçısı ülkelerin dışında ihracat faaliyetlerinde olduğu gibi gümrük birliğine üye ülkelerin Türkiye'nin ithalatının büyük bir bölümünü oluşturduğu gözükmemektedir.

1.4.1. Bölgelere ve İllere Göre Dış Ticaret

1.4.1.1. Bölgelere Göre Dış Ticaret

Türkiye'nin dış ticaret faaliyetleri bölgelere göre farklılıklar göstermektedir. Bölgelerin gelişmişlik düzeyi, iş gücü ve nüfus yoğunluğundan dolayı üretim ve tüketim faaliyetleri arasında büyük farklar ortaya çıkmaktadır. Marmara Bölgesi nüfus yoğunluğu ve iş gücü seviyesi ile ülkenin dış ticaret faaliyetlerinin en yoğun yaşandığı bölgedir. Bölgenin dış ticaret faaliyetlerinin yüksek hacimlere ulaşmasından dolayı bölgede yaşanan taşımacılık faaliyetlerinin önemini ve yoğunluğu arttırmaktadır. Bölgede yer alan limanlar, havaalanları, uluslararası demiryolu terminalleri ve uluslararası demiryolu hatları dış ticarete yaşanan yoğunluktan dolayı diğer bölgelere oranla daha yüksek oranda talep görmektedir. 2015-2020 yılları arasında bölgelere göre ihracat verileri tablo 1.4'de verilmiştir.

Tablo 1.4 2015-2020 Yılları Arasında Bölgelere Göre İhracat (Bin dolar)

Bölgeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Akdeniz	8.509.622	8.667.632	10.010.535	11.118.508	11.486.732	11.222.183
Doğu Anadolu	885.090	753.343	875.658	706.634	743.333	812.909
Ege Bölgesi	15.463.117	15.699.222	17.595.642	19.656.045	19.688.713	18.979.890
Güneydoğu Anadolu	9.356.313	9.222.584	9.182.722	9.150.278	9.695.157	10.448.508
İç Anadolu	11.988.045	11.446.059	12.246.007	14.077.464	15.192.196	14.764.726
Karadeniz	3.768.576	3.351.985	3.610.068	4.422.543	5.559.064	5.110.258
Marmara	101.003.302	100.094.133	110.971.753	117.996.782	118.467.505	108.323.996
Bilinmeyen	8.048	12.040	2.233	40.502	21	6.942
Toplam	150.982.114	149.246.999	164.494.619	177.168.756	180.832.722	169.669.410

Bilinmeyen: Vergi Dairesi henüz tespit edilememiş geçici kayıtları ifade etmektedir. (Bin dolar)

Kaynak: (TÜİK,2021)

Bölgelere göre ithalat verileri incelendiğinde ihracat verilerinde yer aldığı gibi yoğun nüfusa sahip Marmara Bölgesi diğer bölgelere oranla yüksek ithalat oranlara sahip olmaktadır. Türkiye'nin 2015-2020 yılları arasında bölgelere göre ithalat verileri tablo 1.5'de verilmiştir.

Tablo 1.5 2015-2020 Yılları Arasında Bölgelere Göre İthalat (Bin Dolar)

Bölgeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Akdeniz	10.776.420	10.231.272	12.310.213	11.410.209	11.489.178	11.397.428
Doğu Anadolu	289.796	411.455	632.313	425.408	478.985	441.210
Ege Bölgesi	15.558.111	14.628.297	16.904.945	16.144.715	13.330.569	13.243.928
Güneydoğu Anadolu	4.995.538	5.116.941	5.829.236	5.514.861	5.817.094	6.175.776
İç Anadolu	13.259.747	14.316.735	16.441.551	17.271.963	14.465.049	15.001.017
Karadeniz	3.416.722	2.627.937	3.706.049	4.200.360	4.892.299	5.955.680
Marmara	143.266.577	139.903.998	173.517.971	154.920.754	132.241.689	150.035.007
Gizli Veri	21.953.872	14.878.639	9.262.206	21.086.862	27.624.317	17.239.472
Bilinmeyen	102.428	73.967	110.643	177.350	6.024	20.317
Toplam	213.619.211	202.189.242	238.715.128	231.152.483	210.345.203	219.509.837

Gizli Veri: Veri gizliliği nedeni ile il bilgisi gizlenen veriler 'Gizli Veri' adıyla ayrı olarak verilmiştir.

Bilinmeyen: Vergi Dairesi henüz tespit edilememiş geçici kayıtları ifade etmektedir. (Bin dolar)

Kaynak: (TÜİK,2021)

1.4.1.2. İllere Göre Dış Ticaret

Türkiye'nin ihracat hacmi ve taşımacılık faaliyetleri bölgelere göre farklılık göstermektedir. Batı bölgelerinden Marmara bölgesi yüksek yatırımlar ve iş gücü potansiyeli ile toplam fiyat hacmi sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Birçok ihracatçı ve üretim tesisini içerisinde bulunduran İstanbul, 82 milyar dolarlık ihracat hacmi ile ülkenin fiyat olarak en yüksek seviyede ihracatçı şehri konumundadır. 2020 yılında toplam fiyat bazında en yüksek ihracatı gerçekleştiren ilk 10 şehir tablo 1.6'da gösterilmiştir.

Tablo 1.6 2020 Yılında İllere Göre İhracat (Bin Dolar)

Şehir	İhracat
İstanbul	82.766.871
İzmir	11.610.609
Bursa	9.549.589
Gaziantep	8.166.554
Ankara	8.007.365
Kocaeli	7.720.108
Sakarya	4.624.718
Mersin	3.209.733
Denizli	2.867.343
Hatay	2.658.087

Kaynak: (TUİK,2021)

Türkiye'nin ithalat verileri incelendiğinde yoğun nüfus yapısına sahip şehirler ön plana çıkmaktadır. İhracat faaliyetleri sırasında üretim faktörlerinin hammaddesine olan dışa bağımlılık sebebi ile yüksek ihracat hacmine sahip olan şehirler ithalat sırasında da ilk sıraları almaktadır. 2020 yılında fiyat bazında en çok ithalatı gerçekleştiren ilk 10 şehir tablo 1.7'de verilmiştir.

Tablo 1.7 2020 Yılında İllere Göre İthalat (Bin Dolar)

Şehir	İthalat
İstanbul	126.914.800
Ankara	11.437.926
Kocaeli	9.531.030
İzmir	8.472.057
Bursa	7.604.230
Gaziantep	5.726.806
Hatay	3.733.417
Sakarya	2.916.491
Mersin	2.839.285
Çorum	2.647.202

Kaynak: (TUİK,2021)

Türkiye'nin İstanbul'dan sonra sanayi şehirlerini oluşturan Kocaeli, Sakarya ve İzmir gibi şehirler, üretimde kullandıkları hammaddeleri yurtdışından temin etmesinden dolayı nüfus sayılarına göre yüksek ithalat oranlarına sahip olmaktadır.

1.4.1.3. Taşıma Şekillerine Göre Dış Ticaret

Lojistik maliyetler içerisinde en yüksek payı oluşturan taşımacılık faaliyetleri, firmaların bir üründen alacağı kârlılığın en önemli noktalarından birisi olduğundan dolayı firmalar ithal veya ihraç ettiği ürünlerini en uygun ortamda ve en düşük fiyatta taşımak ya da lojistik şirketler vasıtası ile taşımak istemektedirler. Türkiye'nin 2015-2020 yılları arasında gerçekleşen dış ticaret faaliyetlerinde taşıma şekillerine göre yapılan ithalat ve ihracat faaliyetlerinde denizyolu taşımacılığı ön plana çıkmaktadır. Türkiye'nin coğrafi konumu incelendiğinde üç tarafı denizlerle çevrili olduğundan dolayı coğrafi avantajın kullanılabilmesi için gelişmiş teknoloji ve altyapıya sahip limanlar inşa edilmekte ve inşa edilen limanlar ise faaliyetlerini yoğun bir şekilde sürdürmektedir. Coğrafi konum ve birim fiyat düşüklüğünden dolayı denizyolu taşımacılığı diğer taşıma türleri ile kıyaslandığında yapılan toplam ihracat ve ithalatların değer bazında yoğun şekilde kullanılmaktadır. 2015-2020 yılları arasında taşıma türlerine göre ihracat faaliyetlerinin değer bazında kullanım verileri tablo 1.8'de gösterilmiştir.

Tablo 1.8 Türkiye'de 2015-2020 Yılları Arasında Taşıma Türlerine Göre İhracat (Bin Dolar)

Yıl	Taşıma Türü				
	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2020	100.924.493	1.288.526	53.141.129	12.733.348	1.581.914
2019	109.114.264	971.021	54.461.860	14.849.231	1.436.347
2018	108.802.681	753.544	52.222.468	14.127.905	1.262.157
2017	93.378.625	699.915	50.988.408	17.217.240	2.210.432
2016	80.139.270	673.816	49.537.436	17.908.782	987.696
2015	79.762.173	861.740	51.946.113	17.400.190	1.011.898

Kaynak: (TUİK,2021)

2015-2020 yılları arasında taşıma türlerine göre ithalat ve ihracat faaliyetlerinin değer bazında kullanım verileri tablo 1.9’da gösterilmiştir.

Tablo 1.9 Türkiye’de 2015-2020 Yılları Arasında Taşıma Türlerine Göre İthalat (Bin dolar)

Yıl	Taşıma Türü				
	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2020	114.833.997	2.144.865	41.882.148	39.259.193	21.389.634
2019	112.967.845	1.447.897	37.177.012	29.238.406	29.514.041
2018	136.737.402	1.299.419	39.129.380	28.756.745	25.229.537
2017	138.596.809	1.294.504	40.374.083	34.439.948	24.009.784
2016	121.013.276	1.768.602	36.716.500	23.107.208	19.583.655
2015	126.868.187	1.434.902	37.840.932	20.159.751	27.315.439

Kaynak: (TÜİK,2021)

Taşıma türlerine göre ihracat ve ithalat faaliyetleri incelendiğinde demiryolu taşımacılığı en az kullanılan taşıma türü olmasına karşın yapılan yatırımlar ve teşvikler yardımı ile başta ihracat faaliyetlerinde olmak üzere yıllar boyunca değer bazında artış göstermektedir. TCDD’nin hizmet kalitesini arttırması ve blok tren ile münferit vagon taşımacılığının geliştirilmesi demiryolu sektörüne olan talebi arttırmaktadır.

1.5. Türkiye ile Avrupa Arasındaki Ticari İlişkiler

1.5.1. Gümrük Birliği Anlaşması

Türkiye’nin AB’ye üyeliği kapsamında 1995 yılında gümrük birliği kararı ile kabul edilen gümrük birliği anlaşması, 1 Ocak 1996 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Gümrük Birliği, anlaşmaya taraf ülkeler arasındaki ticarete mevcut gümrük vergileri, eş etkili vergiler, miktar kısıtlaması ve ticaretin önündeki engellerin tedbirliği şeklinde kaldırıldığı anlaşmadır. Gümrük Birliği anlaşması ayrıca birlik dışında kalan üçüncü taraf ülkelere yönelik olarak ortak gümrük tarifesinin uygulanmasını sağlayan ekonomik entegrasyon modelidir. AB’ye uyum kapsamında Gümrük Birliği AB-27 ülkesi, Türkiye, Birleşik Krallık, Monako, Andorra ve San Marino’nun yer aldığı ülkelerden oluşmaktadır.

Gümrük Birliği anlaşması uyarınca birliğe üye ülkeler ve Türkiye arasında yapılacak olan ticarete esas itibariyle sanayi ve mamul malların dolaşımında gümrük muafiyeti uygulanmaktadır. Bu bağlamda 1/95 sayılı Ortak Konsey Kararı (OKK) kapsamında aşağıdaki hükümleri içermektedir; (Ticaret Bakanlığı, 2021)

- Malların serbest dolaşımı (taraflar arasında gümrük vergisi ve miktar kısıtlamalarının önündeki engellerin kaldırılması ve Ortak Gümrük Tarifesi uyumunun sağlanması),
- Teknik mevzuat uyumu,
- Ortak Ticaret Politikası'na uyum,
- AB'nin tercihli gümrük rejimlerinin üstlenilmesi,
- Türkiye'nin Topluluk Ortak Tarım Politikasına uyumu ve tarım ürünlerini ticaretinde uygulanacak tercihli rejim,
- Gümrük Kodu'na uyum ve karşılıklı idari iş birliği,
- Yasaların yakınlaştırılması (Fikri, sınai ve ticari mülkiyetin korunması, Gümrük Birliği'nin rekabet kuralları, ticari korunma araçları, kamu alımları, vergilendirme),
- Kurumsal hükümler (Gümrük Birliği Ortak Komitesi; danışma ve karar usulleri, uyuşmazlıkların çözümü; korunma tedbirleri)'i içermektedir.

Gümrük Birliği Anlaşmasının yasal zeminin oluşturulması kapsamında 1/95 sayılı OKK'ye göre Türkiye ile AB arasında yapılan Ankara Anlaşması'nda tanıımı gerçekleştirilmiş olan klasik gümrük birliğinin ötesinde yükümlülükler getirilmiştir. Anlaşma'nın 10. Maddesi uyarınca; Üye ülkeler ile Türkiye arasında gerçekleşecek olan ithalat faaliyetlerinin dışında ihracat faaliyetlerinde de gümrük vergileri kapsamında eş etkili resim ve harçlar, kota kısıtlamaları kaldırılmıştır. Türkiye üçüncü taraf ülkeler ile gerçekleştirdiği ticari faaliyetlerde Topluluğun Ortak Gümrük Tarife'sini (OGT) kabul ederek yasal mevzuatının bu bağlamda uygulanmasını taahhüt etmektedir.

1/95 sayılı OKK'ye göre Gümrük Birliği Anlaşması, gümrük vergileri ve Ortak Gümrük Tarifesi uygulanması ile beraber anlaşmaya taraf ülkenin diğer taraflar üzerinde haksız rekabet avantajı sağlamasına sebep olabilecek bozucu mekanizmaların önlenmesini ve ortadan kaldırılmasını da kapsamaktadır (Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri).

1.5.2. Türkiye-Bulgaristan Dış Ticareti

Türkiye, Bulgaristan'ın önemli bir ticaret ortağı konumundadır. Bulgaristan'ın AB'ye üyeliğinin tamamlanmasının ardından Türkiye'nin Avrupa'ya açılan iki sınır kapısından birisi olmuştur. Türkiye'nin ihracatının büyük bir bölümünün Avrupa ile gerçekleştiğinden dolayı Bulgaristan, Türkiye için önemli bir sınır komşusu statüsüne dönüşmektedir. Ülkeler arasında ticaretin geliştirilmesi amacı ile imzalanan gümrük birliği anlaşması neticesinde Bulgaristan'ın AB'ye üyeliğinin tamamlanmasının ardından iki ülke arasında sanayi ürünlerinde gümrük vergilerinin kaldırılması ve üçüncü taraf ülkelere karşı ortak gümrük tarifesi uygulanması sonucunda Türkiye ve Bulgaristan arasındaki ticari faaliyetler gelişmiştir.

Bulgaristan'ın ihracatının başlıca ürünleri, elektrikli makine teçhizat ve parçaları, mineral yakıtlar, mineral yağlar ve bu ürünlerin damıtılmasından elde edilen ürünler, makineler, mekanik cihazlar ile nükleer reaktör kazanları ve bakırlardan oluşmaktadır.

Bulgaristan'ın ithalatında başlıca ürünler demiryolu veya tramvay vagonları dışındaki araçlar ve bu araçların aksam ve parçaları, mineral yakıtlar, mekanik cihazlar ve nükleer kazanlardan oluşmaktadır. Türkiye'nin Bulgaristan ile 2016-2020 yılları arasında gerçekleşen dış ticaret faaliyetleri tablo 1.10'de verilmiştir.

Tablo 1.10 Türkiye'nin 2016-2020 Yılları Arası Bulgaristan İle Dış Ticareti (Bin dolar)

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış ticaret Hacmi
2020	2.634.846	2.213.653	4.848.499
2019	2.668.230	2.337.792	5.006.022
2018	2.816.992	2.501.393	5.318.385
2017	2.919.793	2.773.127	5.692.920
2016	2.488.143	2.142.523	4.630.667

Kaynak: (TÜİK,2021)

Türkiye'nin Bulgaristan ile gerçekleşen ihracat faaliyetlerinde başlıca ürünler, demir çelik, demiryolu ve vagon dışındaki araçlar ve bu araçların aksam parçaları, plastik ve plastik eşyalardan oluşmaktadır. Türkiye'nin Bulgaristan'dan başlıca ithalat ettiği

ürünler, bakır veya bakırdan yapılmış eşya, elektrikli makine teçhizat ve bu ürünlerin parçaları ve mineral yakıtlardan oluşmaktadır.

1.5.3. Türkiye-Sırbistan Dış Ticareti

Türkiye ile Sırbistan arasındaki ticaretin geliştirilmesine yönelik çalışmalar kapsamında 1 Haziran 2009 tarihinde Serbest Ticaret Anlaşması imzalanmıştır. İmzalanan anlaşma 3 Temmuz 2010 tarihli Resmî Gazete 'de yayınlanmış ve 1 Eylül 2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Türkiye ile Sırbistan arasındaki STA'nın geliştirilmesine yönelik çalışmalar neticesinde 19 Ekim 2016 tarihinde başlatılan müzakereler 3-6 Ekim 2017 tarihlerinde Belgrad'da gerçekleşen nihai toplantıda tamamlanmıştır. STA kapsamında hizmet ticaretinin dâhil edilmesi ve tarım tavizlerinin geliştirilmesine yönelik revize anlaşma 30 Ocak 2018 tarihinde Ankara'da imzalanmış olup 1 Haziran 2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Mutabık kalınan anlaşma aşağıdaki maddeleri kapsamaktadır (Ticaret Bakanlığı, Türkiye- Sırbistan STA anlaşması);

- Sırbistan menşeli sanayi mallarının Türkiye'ye ithalatı sırasında uygulanan gümrük vergileri anlaşmanın yürürlüğe girdiği tarihte, Türkiye menşeli sanayi ürünlerinin gümrük vergileri ise takvim dâhilinde tedricen 1 Ocak 2015 tarihi itibarıyla sıfırlanmıştır.
- Tarım ürünlerinde taraflar seçilmiş ürünlerde tarife kontenjanları çerçevesinde vergi muafiyeti veya MFN vergi indirimi şeklinde olmak üzere karşılıklı taviz değişiminde bulunmuşlardır. (1 Haziran 2019 itibarıyla yeni tarım tavizleri protokolü yürürlüğe girmiştir.)
- Mal ticaretinde tarife ve tarife dışı engellerin kaldırılması,
- Sağlık ve bitki sağlığı önlemleri,
- Fikri, sınai ve ticari mülkiyet hakları,
- Menşe kuralları,
- Vergilendirme,
- Teşebbüslere ilişkin rekabet kuralları, devlet yardımları,
- Korunma önlemleri,
- Ödemeler dengesi önlemleri,
- Hizmet Ticaretlerini kapsamaktadır.

Türkiye ile Sırbistan'ın arasında gerçekleşen dış ticaret hacimleri STA anlaşmasının da etkisi ile her yıl artarak devam etmektedir. Türkiye'nin Sırbistan ile 2015-2019 yılları arasında gerçekleşen dış ticaret verileri tablo 1.11'de verilmiştir.

Tablo 1.11 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Sırbistan İle Dış Ticareti (Bin Dolar)

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Hacmi
2019	954.100	337.862	1.291.962
2018	915.601	326.296	1.241.897
2017	760.886	414.375	1.175.261
2016	619.237	288.237	907.474
2015	517.272	238.299	755.570

Kaynak: (TUİK,2021)

Türkiye'nin Sırbistan ile gerçekleştirdiği ihracat faaliyetlerini başlıca ürünleri tekstil elyaf, kara taşıtları, plastik ve plastikten yapılan eşyalar oluşmaktadır. Türkiye'nin Sırbistan'dan ithalatını oluşturan başlıca ürünler kauçuk ve kauçuktan eşya, demir dışı metal ve mamulleri, et ve et ürünlerinden oluşmaktadır.

1.5.4. Türkiye-Romanya Dış Ticareti

Romanya'nın 01.01.2007 tarihi itibarıyla AB'ye tam üyelik sürecinin tamamlanmasının ardından Türkiye ve Romanya arasında gerçekleşen dış ticaret faaliyetlerinde yeni dönem başlamıştır. Türkiye'nin gümrük birliği anlaşması kapsamında AB üyesi ülkeler ile gerçekleşen ticarete gümrük vergileri ve ticaretin önündeki engellerin kaldırılması kapsamında Türkiye ile Romanya arasındaki ticaret her yıl gelişerek devam etmektedir. İki ülke arasında gerçekleşen ticaretin geliştirilmesine yönelik Ekonomik ve Ticari Ortaklık Komisyonu (JETCO) anlaşması imzalanmıştır. Yapılan anlaşma kapsamında iki ülke arasındaki karşılıklı yatırım ve iş ortaklıklarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Romanya, Türkiye'den Avrupa'ya yapılan demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığında transit ülke olma özelliğine sahiptir. Romanya'nın Karadeniz kıyısında bulunan ve en büyük liman şehir olan Köstence şehri ve limanı ile Türkiye arasında doğrudan bağlantılı bir şekilde Ro-Ro taşımacılığı ve yük taşımacılığı düzenli bir şekilde

sürmektedir. İstanbul'dan çıkış yapan Ro-Ro gemileri ve gemilerden yer alan karayolu araçları Köstence limanına gerçekleşen sevkın ardından bu bölgeden Avrupa'nın çeşitli ülkelerine taşımacılık faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Türkiye ve Romanya Balkanlar'da bulunan ülkeler arasında birbirlerinin en büyük ticaret ortaklarıdır. Romanya'da gerçekleşen Türk yatırımları kapsamında bölgede yaklaşık 15 bin Türk firması yer almaktadır. Bölgede faaliyet gösteren firmalar ile birlikte bölgede çok sayıda şubesi bulunan ve Türk bankaları olma özelliğine sahip olan Credit Europe ve Garanti Bankası faaliyetlerini sürdürmektedir.

Türkiye ile Romanya arasında gerçekleştirilen dış ticaret faaliyetlerinde başlıca ihracat ürünleri otomotiv yedek parçaları, demir çelik ürünleri, tarım ürünleri ve makine sanayi ürünlerinden oluşmaktadır. Türkiye'nin Romanya'dan ithalatını oluşturan başlıca ürünler demir çelik mamulleri, işlenmiş petrol ürünleri kimyasal gübre ve tohumdan oluşmaktadır. Türkiye'nin 2015-2019 yılları arasında Romanya ile gerçekleştirdiği dış ticaret faaliyetleri tablo 1.12'de gösterilmiştir.

Tablo 1.12 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Romanya İle Dış Ticareti (Bin dolar)

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Hacmi
2019	4.073.075	2.483.071	6.556.146
2018	4.137.338	2.447.471	6.584.809
2017	3.315.130	2.480.196	5.795.326
2016	2.801.685	2.195.728	4.997.414
2015	2.924.657	2.598.908	5.523.566

Kaynak: (TÜİK,2021)

1.5.5. Türkiye-Macaristan Dış Ticareti

Macaristan konumu itibariyle Avrupa'nın stratejik bölgesinde yer almaktadır. Macaristan, beş Avrupa karayolu ve üç uluslararası taşımacılık koridoru güzergahında yer aldığından dolayı Türkiye'nin Avrupa ile gerçekleşen karayolu ve demiryolu taşımacılığında önemli bir ülke olmaktadır. Demiryolu taşımacılığı kapsamında günümüzde İstanbul'dan çıkışı gerçekleşen blok yük trenleri Macaristan'ın Sopron kentine varış yapmakta ve bu bölgeden Avrupa'nın birçok ülkesine taşımacılık

faaliyetleri gerçekleştirmektedir. Gerçekleştirilen blok tren taşımacılıkları ile taşımacılık sektöründe maliyetler düşmekte ve karayolu araçlarının daha az kullanılması sağlanarak çevreye verilen olumsuz etkiler azaltılmaktadır.

Macaristan ile Türkiye arasında ticari ve siyasi ilişkiler tarihten gelen bağlar ve kültürel yakınlık ile dostane ilişkiler sürdürülmektedir. Macaristan, Türkiye'nin NATO müttefikliği ve AB'ye tam üyelik kapsamında destek vermekte ve ikili ilişkiler kapsamında karşılıklı üst düzey ziyaretler gerçekleştirilmektedir. Türkiye ile Macaristan arasında ticaret ve iş birlikleri arasında ilişkilerin geliştirilmesine yönelik ikili anlaşmalar ve yatırımlar ile ticaretin gelişmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda Türkiye'den Macaristan'a 2002-2019 yılları arasında 69 milyon dolar; Macaristan'ın Türkiye'ye aynı dönemde doğrudan 29 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır. Yapılan yatırımlar doğrultusunda Türkiye'de faaliyet gösteren Macar firmaları turizm, enerji, kimyasal ürünler, cam ve cam ürünleri alanların faaliyet göstermektedir. Macaristan'da faaliyet gösteren Türk firmaları ise tekstil, inşaat malzemeleri, mücevherat ve gıda sektörü olmak üzere ağırlıklı olarak mal ticareti faaliyetleri sürdürmektedir. Türkiye ile Macaristan arasında gerçekleştirilen yatırımlar kapsamında iki ülke arasındaki dış ticaret hacmi her yıl artarak devam etmektedir. Türkiye'nin 2015-2019 yılları arasında Macaristan ile gerçekleştirdiği dış ticaret faaliyetleri tablo 1.13'de verilmiştir.

Tablo 1.13 Türkiye'nin 2015-2019 Yılları Arası Macaristan İle Dış Ticareti (Bin Dolar)

Yıllar	İhracat	İthalat	Dış Ticaret Hacmi
2019	1.423.206	1.258.927	2.682.133
2018	1.312.807	1.394.693	2.707.500
2017	1.206.081	1.513.474	2.719.555
2016	947.583	1.301.052	2.248.635
2015	801.530	1.305.322	2 106.852

Kaynak: (TÜİK,2021)

Türkiye ile Macaristan arasında gerçekleştiren dış ticaret faaliyetlerinde başlıca ihraç ürünleri kara ulaşım araçları, giyim eşyası ve aksesuarları, metallerden oluşan nihai ürünler, tekstil elyafı ve mamulleri, elektrikli makine ve cihazlardan oluşmaktadır.

Türkiye'nin başlıca ithal ürünleri ise elektrikli makine ve cihazlar, organik kimyasal ürünler ve ses kayıt cihazlarından oluşmaktadır.



BÖLÜM 2. İNTERMODAL YÜK TAŞIMACILIĞI VE BİLEŞENLERİ

2.1. Taşımacılık Sistemleri ve Kavramları

Taşımacılık, bir işletmenin ihtiyaç duyduğu ürünleri veya sahibi olduğu kaynakları (hammadde, malzeme, ara ürün, vb.) işletme içerisinde veya işletme dışı kişi veya kişilere doğru nakledilmesi, teslim edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. İşletmenin ürettiği bir ürünün, üretim lokasyonundan alıcı sevk noktasına kadar olan mesafenin fiziksel olarak ulaştırılması/taşınması ve aynı zamanda ilgili ürünün tüketime kazandırılması söz konusu ürüne değer katmaktadır. Üretim faaliyeti yürüten firma ve fabrikalar üretimin sürdürülmesi noktasında hammadde ve ara ürünlere ihtiyaç duymaktadır. Üretimin gerçekleştirilmesi noktasında hammadde ve ara ürün satın alan üreticiler, satın almış oldukları ürünleri üretim tesislerine getirilmesi ve tesise getirilen ürünlerin, üretimin aşamasının tamamlanmasının ardından nihai mal statüsüne gelen ürünlerin tüketiciye teslim edilmesini noktasında taşımacılık faaliyetlerine ihtiyaç duyarlar. Bu doğrultuda hammadde veya ürünün ilk sevk noktasından nihai alıcıya ulaştırılmasındaki süreç taşımacılık faaliyetlerinin başlıca görevidir.

Taşımacılık, müşterilerin ihtiyaç duyduğu hammadde veya nihai ürünleri müşterilerin talebi doğrultusunda istenilen zamanda sevk edilmesini kapsayan bir süreçtir (Tanyaş ve Hazır, 2011). Lojistik faaliyetleri içerisinde taşımacılık faaliyeti en maliyetli ve karmaşık bölümdür. Lojistik faaliyetler içerisinde en fazla zamanın harcandığı alanın taşımacılık faaliyeti olduğunu belirtebiliriz. Taşımacılık faaliyetinin karmaşık olmasındaki başlıca sebep çok fazla dış etkenin etki etmesidir (Kasilingam, 1998). Bu etkenler başlıca insan faktörünün ön planda olmasından dolayı ortaya çıkmaktadır. İnsan faktöründen ortaya çıkan sorunların bazılarına araçların karıştığı kazalar, operasyonel planlama hataları, özellikle karayolu kullanan araçların sebep olduğu çevre kirliliklerini örnek olarak gösterebiliriz.

2.2. Taşıma Türü Karar Değişkenleri

Günümüzde kullanılan beş taşıma modu olan karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı taşımacılığının her birinin diğer bir taşıma moduna karşı ortaya çıkan bir takım avantajlı ve dezavantajlı durumları vardır. Bir taşıma modu seçimine karar verilirken taşınacak ürünün cinsi, ürünün miktarı, gidilecek mesafe, teslim süresi ve ürün güvenliği taşıma modunun seçiminin kararının verilmesinde etkin rol oynamaktadır. Taşıma modunun karar verilmesinde bir taşıma modunun diğerine karşı üstünlüğünü

ölçmek adına aşağıdaki nitelikler taşıma modunun tercih edilebilirliği etkilemektedir (Murphy ve Knemeyer, 2016):

- Maliyet
- Hız
- Güvenilirlik
- Yetenek
- Kapasite
- Esneklik

2.2.1. Maliyet

Bir gönderinin taşınması için harcanan paranın miktarıdır. Lojistik firmaları daima faaliyetlerinin maliyetlerini azaltma çabası içerisindeyler. Lojistik yönetimi kavramı içerisinde toplam maliyet kavramı önemli bir yere sahiptir. Bu kavram ortaya çıkarılırken lojistik faaliyetlerin tüm fonksiyonlarının birbirleri içerisinde göz önünde bulundurularak ortaya konulmalıdır.

Lojistik hizmet performansı ile toplam maliyet ortaya çıkarılarak fiyat performans değerlendirilmesi yapılmalıdır (Akay, 2016). Bir işletme yönetiminde lojistik faaliyetlerinin maliyetleri tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1 İşletme Yönetiminde Lojistik Maliyetlerin Analizi

Lojistik Maliyetleri	Oran (Yüzde %)
Taşıma (giriş ve çıkış taşıma faaliyetleri) maliyetleri	%50-65
Envanter, malzeme, elleçleme maliyeti	%20-35
İşletme yerleşim tasarım (depo ve dağıtım merkezlerinin planlanması ve yönetimi) maliyetleri	%10
İletişim ve bilgi (talep tahminleri, sipariş süreçleri ve üretim programlama) maliyetleri	%5

Kaynak: (Çancı ve Erdal, 2003)

2.2.2. Hız

Hız, bir ürünün sipariş verildiği andan itibaren alıcı sevk noktasına teslim edilmesine kadar arada geçen süreyi ifade etmektedir. Hız faktörü taşıma modlarının birbirine karşı üstünlüğünün ölçülmesinde aşağıdaki etkenler ile bağlantılıdır (Gönen, 2013):

- Taşıma zamanı/ mesafe oranı,
- Terminal bekleme süreleri,
- Ülke sınır geçişlerindeki beklenen zaman,
- Taşıma aracından yükleme boşaltma sürelerinden oluşmaktadır.

2.2.3. Güvenilirlik

Lojistik faaliyetlerinde en temel konulardan birisi güvenilir yapıya sahip olmasıdır. Güvenilirlik ile bir şirketin prestiji birbiriyle doğrudan ilişkilidir. Lojistik faaliyetlerini gerçekleştirecek olan firma taşımacılık hizmeti sırasında müşterisine taahhüt ettiği şartları eksiksiz olarak yerine getirmelidir (Akay, 2016). Fakat daha önceki bölümlerde belirttiğimiz gibi günümüz şartlarında bir lojistik firmasının sadece taşımacılık yapması müşteriler için yeterli değildir. Tedarikçi firma taşımış oldukları ürünlere karşı müşterine hasar, dokümantasyon ve doğruluk gibi konularda eksiksiz bilgi vermelidir. Bir lojistik firması müşterilerine taahhüt ettiği hizmeti zamanında ve eksik veremez ise o şirket piyasada büyük bir prestij kaybı ile karşı karşıya kalabilmektedir. Günümüz şartlarında itibar uzun bir sürede kazanılır ve para ile satın alınabilecek bir şey değildir fakat kazanılmasının aksine itibar kaybı birkaç saniyede yaşanabilmektedir. Bundan dolayı firmalar yeteneklerini göz önünde bulundurarak müşterilerine gerçekçi taahhütte bulunmalıdırlar.

2.2.4. Yetenek

Yetenek kavramı taşıma türleri ile doğrudan ilişkilendirilebilmektedir. Müşterilerin talep ve ihtiyaçlarına göre taşıma türlerinin ilgili talebi karşılayabilme becerisi o türün yeteneği olarak belirtilebilmektedir. Farklı tipte ürünlerin taşınabilirliğinin sağlanabilmesi koşulu söz konusu taşıma türünün yetenek becerisinin yüksek olduğunu ifade edilebilmektedir.

2.2.5. Kapasite

Kapasite kavramı yetenek kavramında olduğu gibi günümüzde kullanılan taşıma türlerinden karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu ve boru hattı taşıma türlerinin bir defada taşıyabileceği maksimum yük miktarını ifade etmektedir.

2.2.6. Esneklik

Taşıma türlerinde esneklik kavramı firmanın beklenmedik durumlarda ve müşterinin değişen istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilme becerisi olarak ifade edilmektedir (Akay, 2016). Bir taşıma türü müşterinin talebi doğrultusunda kendi standardının dışında da hizmet verebiliyorsa o taşıma türünün esnek bir taşıma türü olduğunu ifade edebiliriz.

2.3. Taşıma Türleri

Taşımacılık türlerinin seçimi, oluşturulan tedarik zincirinin performansı açısından büyük önem taşımaktadır. Taşıma türlerinin seçim kriterlerinden olan yükleme miktarı, emniyet, transit süre, transit stok ve taşıma maliyetlerinin uygunluğu taşıma türünün seçilmesinde karar verici faktörler olarak öne çıkmaktadır. Taşıma faaliyetinin gerçekleştirildiği noktada elde edilecek faydanın artırılması için karar verici faktörlerden alınacak faydanın en üst seviyede olması gerekmektedir. Tercih edilen taşıma türünün gerçekleştirildiği faaliyetlerde seçim kriterlerinden aynı oranda fayda sağlanamadığı durumlarda optimum faydanın sağlanabilmesi için taşıma türlerinin birden fazlasının entegre bir şekilde kullanılması daha uygun olacaktır.

Taşıma türlerinin gösterdikleri faaliyet alanları ve kapasitelerine göre her birinin birbirinden farklı özellikleri vardır. Taşıma mesafesi, faaliyet bölgesi, taşınacak yükün tipi, miktarı vb. şartlar göz önünde bulundurulduğunda taşıma türlerinin kıyaslanması durumunda birbirinden iyi olduğu konusunda genelleme yapmak doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Taşıma faaliyetinin gerçekleştirilmesi sırasında birden fazla taşıma türünün birbirine entegre bir şekilde kullanılması tek türlü taşımacılığa alternatif olarak çıkarılmıştır. Birden fazla taşıma türünün birbirine entegre bir şekilde kullanılmasındaki amaç her bir taşıma türünün avantajlı olduğu durumları bir araya getirilerek taşıma faaliyetinden alınacak optimumu faydayı sağlamaktır. Yük taşımacılığında kullanılan taşıma türleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Karayolu taşımacılığı
- Denizyolu taşımacılığı

- Demiryolu taşımacılığı
- Havayolu taşımacılığı
- Boru hattı taşımacılığı

Günümüzde gerçekleştirilen taşımacılık faaliyetlerinde kullanılan taşıma türlerinin karar verici faktörleri doğrultusunda karşılaştırılmasının yapıldığı veriler tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2 Taşımacılık Modlarının Karşılaştırılması

	Karayolu Ulaştırması		Çoklu Ulaştırma	Suyolu Ulaştırması	
	Karayolu	Demiryolu		Denizyolu	İç Su Yolu
Hız	5	5	4	2	1
Maliyet	3	2	3	5	4
Güvenlik	4	5	4	4	4
Güvenirlilik	5	5	4	3	3
Esneklik	5	3	4	3	2
Ulaşılabilirlik	5	2	2	Değişken	Değişken
Çevre Etkisi	3	1	3	5	5
Altyapı Maliyeti	5	4	Değişken	3	Değişken
Bakım Onarım Maliyeti	4	5	Değişken	2	Değişken
Araç Kapasitesi	>25 t	Değişken	> 25 t	>25 t	>25 t
Kapıdan Kapıya Teslim Potansiyeli	5	2	4	1	1
Yük Değeri	Değişken	Değişken	Yüksek	Değişken	Düşük
Yük Miktarı	Düşük	Büyük	Ortalamanın Altında	Çok Büyük	Ortalamanın Altında
Uygun Yük Ambalajlaması	Hepsi	Hepsi	Genel Kargo	Hepsi	Hepsi
Ekonomik Mesafe	Kısa	Ortalamadan Kısa	Değişken	Çok Uzun	Uzun

Kaynak: (UNCTAD 2004)

2.3.1. Karayolu Taşımacılığı

Karayolu taşımacılığı, ulaştırma ağlarının geniş kapasiteye sahip olması ile birlikte ticaretin üst seviyelerde gerçekleştiği dünyada en yaygın kullanılan taşıma türü olmuştur. Karayolu taşımacılığı faaliyetlerinde sevk noktalarında ürünlerin araçlara kolaylıkla yükleme ve boşaltma yapılabilmesi ve kapıdan kapıya hizmet aşamasında diğer taşıma modları ile uyum içerisinde faaliyet gösterebilmesi sebebiyle karayolu taşımacılığına oldukça yüksek talep oluşmaktadır (Fulser, 2015).

Karayolu taşımacılığı, günümüzde ülkelerin karayollarının gelişmiş olması sebebiyle esnek bir hizmet sağlama imkânına sahiptir. Fakat karayolu taşımacılığı her ne kadar esnek bir yapıya sahip olsa da kapasite bakımından demiryolu ve denizyolu taşımacılığına göre daha düşük bir seviyedir. Bu durumun başlıca sebebi ülkelerin trafik güvenliğini koruma adına ortaya koyduğu sınırlamalardır.

2.3.2. Denizyolu Taşımacılığı

Denizyolu taşımacılığı günümüzde kullanılan taşıma türleri içerisinde birim taşıma maliyeti en düşük taşıma türüdür. Birim maliyetinin düşük olması ve kıtalararası taşımacılığına olanak sağlaması sebebiyle dünyada en çok kullanılan taşıma türüdür (Çancı ve Erdal, 2013). Denizyolu taşımacılığında fiziki olarak bir defada taşıma kapasitesi çok yüksektir fakat taşıma hızı türler içerisinde en yavaş olanıdır. Denizyolu taşımacılığı limanların konumları itibariyle esneklik açısından zayıf bir taşıma türüdür. Ayrıca esnek bir taşıma türü olmamasından kaynaklı limanlara yapılan yatırımlar yardımı ile karayolu ve demiryolu taşıma türleriyle bağlantı kurularak esnek bir taşıma hizmeti sunma imkânına sahiptir.

2.3.3. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu taşımacılığı günümüzde kullanılan taşıma türlerinden birim ağırlık başına maliyeti en yüksek olan taşıma türüdür. Havayolu taşımacılığında taşınan ürünün cinsine bağlı olarak genellikle hacim ile ağırlık açısından düşük ve değeri yüksek olan ürünler tercih edilmektedir. Havayolu taşıma biçiminin kullanılmasında en önemli faktör, hız faktörüdür. Ürünlerin sevki sırasında uzak mesafeler arasındaki noktalara kısa zamanda ulaşımının sağlanabilmesi özelliği sebebiyle, taşıma süresinin kısa olması gereken ürünlerin sevkinde havayolu taşıma türü tercih edilir (Çancı ve Erdal, 2003).

Havayolu taşımacılığı diğer taşımacılık türlerine göre daha hızlı ve daha esnek olmasına karşın olumsuz yönleri de bulunabilmektedir. Çevresel ve mevsimsel değişimlerden etkilenmesi ve sevkiyat yapamayacak hale gelmesi bu taşımacılığı zayıf düşürür. Tesis ve yatırım maliyeti diğer taşıma türlerine göre daha fazla olduğundan daha az tercih edilmektedir (Bulut, 2018).

2.3.4. Boru Hattı Taşımacılığı

Boru hattı taşımacılığı su, doğal gaz, ham petrol ve gaz halindeki ürünlerin uygun maliyetler ile hızlı taşınmasına olanak sağlayan bir taşıma türüdür. Taşıma maliyetlerinin düşük olmasına karşın ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksektir. Boru hattı taşımacılığı 7/24 kesintisiz hizmet sağlama yeteneğinden dolayı sevk süresi de kısadır fakat hızlı olmasına karşın esnek olmayan bir yapıya sahiptir. Boru hattı taşımacılığının gerçekleştirilmesi sırasında depolama tesislerine ihtiyaç vardır. Yatırımlar sırasında uluslararası anlamda ülkelerin birbirleriyle iş birliği içerisinde çalışılması gerekmektedir (Fulser 2015). Türkiye’de başlıca Mavi Akım (Rusya- Türkiye) ve Bakü- Tiflis- Ceyhan boru hatları kullanılmaktadır.

2.3.5. İç Su Yolu Taşımacılığı

İç su yolu taşımacılığı, sıklıkla Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. Bunun başlıca sebebi Ren, Main ve Tuna nehirlerinin iç su yolu taşımacılığına uygun şartlarda olmasıdır. İç su yolu taşımacılığı yapan taşıma araçlarının sahip oldukları kapasiteler, taşımacılık sağladığı alandaki suyun derinliğine göre değişkenlik göstermektedir. Türkiye’nin hali hazırdaki konumu itibariyle sahip olduğu su ve akarsu kaynaklarının debilerinin yüksek olması ve yıllık su rejimlerinin iç su yolu taşımacılığına karşı uygun şartlarda olmaması sebebiyle ülkemizde bu taşımacılık modundan faydalanılamamaktadır (Baykal, 2012).

2.3.6. Demiryolu Taşımacılığı

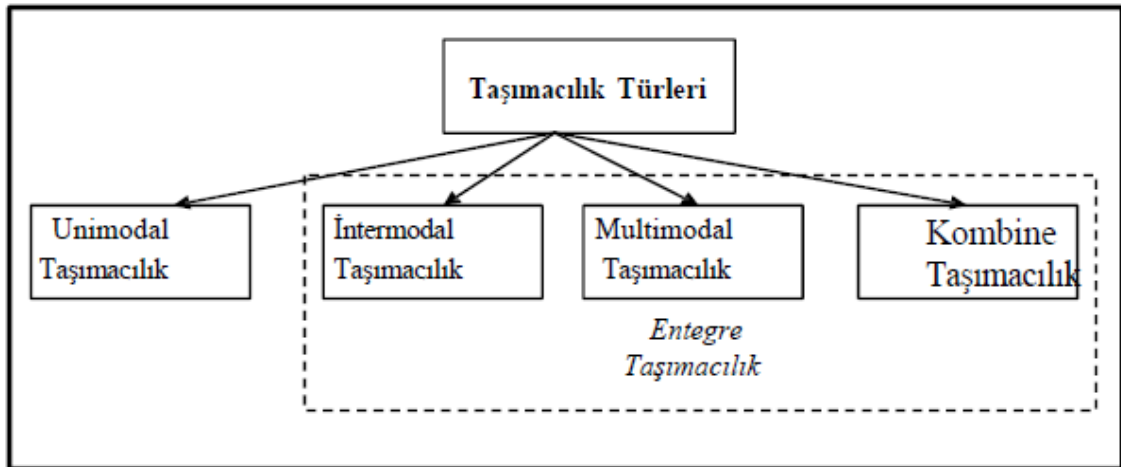
Demiryolu taşımacılığı, yüksek maliyetlere katlanılmadan yüksek tonajlı ve hacimli ürünlerin taşınması konusunda tercih edilen taşıma türüdür. Demiryolu taşımacılığının esnekliği yük terminalleri ile doğrudan ilişkide olduğundan dolayı bu yönde yapılan ve yapılacak yatırımlar ile karayolu ve denizyolu taşımacılığına entegrasi sağlanarak esnek bir taşıma hizmeti verme sunma imkânına sahiptir. Araştırmanın

başlıca konusu olan demiryolu taşımacılığı diğer bölümlerde detaylı olarak açıklanmıştır. Bknz. 3.1.

2.4. Taşımacılık Sistemleri

Taşıma sistemleri, kullanılan sistemin türüne göre tek türlü (*unimodal*), çok türlü (*multimodal*), türler arası (*intermodal*) ve kombine taşımacılık olarak dörde ayrılmaktadır. Taşıma türlerinin entegre bir şekilde kullanılmasındaki temel amaç şirketlerin müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek en uygun maliyetli yolların bulunmasıdır. Müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına göre taşımacılıkta kapıdan kapıya hizmet büyük önem arz etmektedir. Fakat maliyeti düşürmek adına kullanılan denizyolu ve demiryolu taşımacılığı gibi taşımacılık türlerinde her zaman kapıdan kapıya hizmet sunma şansına sahip olmamaktadır. Bu gibi durumlarda taşıma türlerinin birbirlerine entegreleri sağlanarak şirketler en uygun şartlarda müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarını karşılama şansına sahip olabilmektedirler.

Taşımacılığın başladığı ilk başlangıç noktasından nihai sevk noktasına kadar gerçekleşen süreçte kullanılan taşıma modlarının kullanım sayısına ve taşıma aracının türüne göre taşımacılık modlarını Şekil 2.1’deki gibi unimodal taşımacılık ve entegre taşımacılık olarak ikiye ayırabiliriz. Entegre taşımacılık sistemleri kendi içerisinde intermodal taşımacılık, kombine taşımacılık ve multimodal taşımacılık olarak üçe ayrılmaktadır.



Şekil 2.1 Taşımacılık Türleri ve Entegre Taşımacılık

Kaynak: (Yersel, 2010)

2.4.1. Unimodal (Tek Modlu) Taşımacılık

Günümüzde kullanılan karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hattı taşımacılıklarından sevkiyat ve taşımacılık faaliyetleri sırasında sadece tek bir tanesinin kullanılması unimodal taşımacılık olarak adlandırılmaktadır. Globalleşen dünya ile birlikte müşterilerin talep ve ihtiyaçları doğrultusunda kapıdan kapıya taşıma hizmetinin arttığı durumlar sebebiyle unimodal taşımacılık karayolu taşımacılığı etrafında yoğunlaşmıştır. Karayolu taşımacılığının esnek bir yapıda olması ve kapıdan kapıya hizmet sunma yeteneğine sahip olması unimodal taşımacılıkta yaygın olarak kullanılmasının başlıca sebeplerindendir.

2.4.2. Kombine (Türler arası) Taşımacılık

Kombine taşımacılık, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) tarafından hazırlanan 19 numaralı karar neticesinde taşımacılık faaliyetleri sırasında enerji harcayan bir taşıma türü ile taşıma faaliyeti sırasında enerji harcamayacak diğer bir taşıma türünün birlikte kullanılmasını ifade etmektedir. Örnek olarak Ro-Ro gemisine yüklenen bir kamyon veya Ro-La trenine yüklenen bir kamyonun sevk edilmesi şeklinde açıklanmaktadır (UNECE, 2001).

Kombine taşımacılık, AB nakliye politikasına göre taşıma faaliyetine başlangıç noktası ile bitiş noktası arasındaki gerçekleşen taşıma mesafesinde mümkün olduğu kadarı ile az miktarda karayolu taşıma türünün kullanılmasını ifade eder. İki nokta arasındaki taşımacılıkta mesafenin büyük bir bölümü demiryolu ya da denizyolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmesi şeklinde ifade edilmektedir (UNECE, 2001).

AB resmi olarak kombine taşımacılık kavramını, 7 Aralık 1992 tarih ve 92/106/EEC sayılı Konsey Direktifinin 1. Maddesinde şeklinde tanımlanmıştır:

"Üye ülkeler arasında yüklerin kamyon, çekicili ya da çekicisiz treyler ya da semi treyler, *swap body*, 20 ayak ya da daha büyük konteynerler ile güzergahın başlangıç ya da son ayağında karayolu, diğer ayağında demiryolu ya da iç su yolu ya da bu bölümün kuş uçuşu 100 kilometreyi geçmesi ve başlangıç yada nihai ayağında karayolu olması halinde; başlangıç ayak için yüklemenin yapıldığı nokta ile en yakın uygun demiryolu yükleme istasyonu arasında ve nihai ayak için en yakın uygun demiryolu boşaltma istasyonu

arasında, ya da kuş uçuşu yükleme ya da boşaltma iç su yolu ya da deniz limanından 14 yarıçapı 150 kilometreyi geçmemek koşuluyla, yapılan yük taşımacılığını ifade eder."

Kombine taşımacılık kavramı okyanus ve okyanus ötesi taşımacılık faaliyetlerini içermemektedir. Okyanus ötesi taşımalarda intermodal taşımacılık kavramı ön plana çıkmaktadır. Kombine taşımacılık kavramı özetle başlangıç noktası ile nihai bitiş noktası arasındaki mesafenin karayolundan alınarak demiryolu, deniz yolu ve havayolu taşımacılığına entegre edilmesini ifade etmektedir. Kombine taşımacılıkta taşıma araçlarının entegresi sırasında intermodal taşımacılıktan farklı olarak taşınan ürünün taşıma araçlarının içerisinde aktarma yapılmasını veya ürünlerin elleçlenmesi ifade edilmektedir (Çancı ve Erdal, 2003).

2.4.3. İntermodal (Modlararası) Taşımacılık

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE), Ulaştırma Bakanları Avrupa Konferansı (ECMT) ve Avrupa Komisyonu'nun (EC) birlikte hazırladıkları "Kombine Taşımacılık Terminolojisi"nde intermodal taşımacılık "Malların, tek ve aynı yükleme birimi (örneğin, treyler) ya da taşımacılık faaliyeti sırasında kullanılacak olan demiryolu, deniz yolu veya karayolu aracı ile elleçlenmeden iki ya da daha fazla taşıma türünün birbiri ile bağlantılı bir şekilde taşınması" şeklinde ifade edilmiştir (UNECE, 2001).

Long'a (2003) göre intermodal taşımacılık "standart taşıma ünitesi ile veya taşıma kabı ile en az iki taşıma türünün birbiri ile entegre şekilde kullanılması ile taşıma aracı değişimlerinde taşıma araçların veya taşıma ünitelerinin elleçlendiği, yüklerin elleçlenmediği taşımacılık sistemi intermodal taşımacılık sistemi" olarak ifade edilmektedir.

2.4.4. Multimodal (Çoklu) Taşımacılık

Lojistik taşımacılık faaliyetlerinde ana bileşenler olan karayolu, demiryolu ve deniz yolu taşımacılık türleri tarafından oluşturulmaktadır. Çok modlu taşımacılık faaliyetlerinde taşıma operasyonu sırasında düğüm noktaları operasyonların ve aktarma faaliyetlerinin hatasız gerçekleşmesi için önemli bir göreve sahiptir. Aktarma noktaları kuruldukları konumlar itibarıyla birden çok taşıma türünün kolaylıkla birbirleri arasında aktarma yapabilme özelliğine sahiptir. Aktarma noktalarının bu özelliklere sahip olması sebebi ile taşımacılık modları birbirleri ile etkili ve verimli bir şekilde uyum içinde çalışabilmektedir. Çok modlu taşımacılık faaliyetlerinde taşıyıcıların sorumluluk

alanlarının belirlenmesi taşıma operasyonun yönetilmesi kısmında büyük önem arz etmektedir. Oluşturulan çoklu lojistik sistemi ile taşınılacak olan ürünlerin tedariki, dağıtımı ve nihai müşteriye teslimi arasındaki geçen sürede bütünleşik lojistik ilkelerinin uygulanmasını ve yönetimini multimodal taşımacılığın yapısını ön plana çıkarmaktadır (Sanders, 1991).

Multimodal taşımacılık, yüklerin en az iki taşıma türünün kullanılarak taşınmasını ifade etmektedir. Bu taşımacılıkta başlangıç noktasından nihai sevk noktasına kadar olan süreç tek bir taşıyıcı ile bir adet taşıma sözleşmesi ile yönetilmektedir. Çoklu taşımacılıkta kullanılan karayolu, denizyolu ve demiryolunda gerçekleşen taşımaları yalnızca firma organize etmektedir. Çoklu taşımacılıkta düzenlenen tek bir sözleşme ile ürünler standart yükleme birimleri ile ürünlerin kendileri taşıma araçları arasında elleçlenebilme imkanına sahiptir.

2.5. İntermodal Taşımacılık Kavramı

İntermodal taşımacılık kavramı, günümüz koşullarında şirketlerin değişen istek ve ihtiyaçlarını en uygun maliyetle karşılamak adına geliştirilmiş bir sistemdir. İntermodal taşımacılık, taşımaya konu olacak bir eşyanın, yük haline getirilmesi ile birlikte konteyner, swap body, treyler vb. standart yükleme birimleri yardımı ile taşınması anlamına gelmektedir (Zeybek, 2007). İntermodal taşımacılık veya modlar arası taşımacılık sırasında taşımaya konu olacak ürün çıkış terminalinde standart yükleme birimlerinden birinin içerisine yüklenerken (örneğin, konteyner) varış istasyonuna kadar sadece yükleme biriminin elleçlenmesini ifade etmektedir.

Eşyanın taşınma faaliyeti sırasında ürünlerin kendisi değil taşıma birimleri elleçlenmektedir. İntermodal taşımacılık faaliyetleri içerisinde taşımanın büyük bölümünün demiryolu, denizyolu veya iç su yolu taşıma türleri kullanılarak gerçekleştirilmesi ve başlangıç ile bitiş noktaları arasındaki mesafenin mümkün olduğu şekilde karayolu taşımacılığının kısa kullanılması gerekmektedir.

2.5.1. İntermodal Taşımacılık Faydaları

İntermodal taşımacılık, oluşturduğu sistem gereği farklı taşıma türlerinin ve terminallerin birlikte kullanılması ile söz konusu taşıma türlerinin üstün taraflarının birbirlerine entegre etmek sureti ile hizmet alıcıların ekonomik çıkarlarını gözetken bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda intermodal taşımacılık faaliyetlerinin ekonomik etkilerini aşağıdaki şekilde gruplandırmak mümkündür (Erol, 2014):

- Altyapı maliyetlerini düşürme
 - Karayollarındaki trafiği azaltma
 - Mevcut kapasiteyi daha iyi kullanma
- Sosyal harcamaları azaltma
 - Taşınan ürünlerin güvenliğini sağlama
 - Hava kirliliğinde azalma sağlama
 - Daha az gürültü
 - Daha az alan kullanılarak alandan tasarruf etme
 - Daha az enerji tüketimi
- Müşteri menfaatlerini koruma
 - Düzenli ve güvenli dağıtım ağı sağlama
- Doğrudan tasarruf
 - Personel masraflarının azaltılmasını sağlayarak değişken maliyetlerin düşürülmesi
 - Malzemelerde daha az aşınma olması
 - Daha uzun çekici (tır) ömrü
 - Daha küçük araç filosu
 - Araç vergilerine indirimler/muafiyetler/geri ödemeler
- Dolaylı tasarruf
 - Daha esnek taşıma organizasyonu
 - Sürücü için rahatlık
 - Mevcut taşıma kapasitesinin daha iyi kullanılması ve
 - Taşıma esnasında yükün daha az zarar görmesi

2.6. İntermodal Taşımacılığın Bileşenleri

İntermodal taşıma sistemi, denizyolu, havayolu, karayolu ve demiryolu taşıma türlerinin yer aldığı birbirlerine entegre sistemden oluşmaktadır. İntermodal taşımacılığın gerçekleştirilebilmesi için farklı faaliyet alanlarında hizmet veren firmaların birbirleriyle uyum içerisinde çalışması gerekmektedir. Bu durumdan dolayı ulaşım türleri ve hizmet sağlayıcılar arasında üç farklı düzeyde entegrasyon sağlanması hedeflenmektedir. Üç ana düzeyde entegre sistemler;

- Aktörler (hizmet verenler),
- Faaliyetler- işletme (terminal ve altyapı kullanımı),

- Kaynaklar (terminal ve ulaşım araçları) tarafından oluşmaktadır.

2.6.1. Aktörler

İntermodal taşımacılık, yapısı gereği birden çok firmanın birlikte faaliyet gösterdiği taşımacılık sisteminden oluşmaktadır. Bu noktada etkin ve kaliteli hizmet sağlanabilmesi için taşıma dizgesi içerisinde yer alan aktörlerin birbirleri ile uyum içerisinde çalışabilmesi büyük önem arz etmektedir. İntermodal taşıma aktörleri, taşıma operatörleri, demiryolu idareleri, taşıma işleri organizatörleri (*forwarder*), denizyolu taşıma organizatörleri (armatörler), terminal işletmecileri, gümrük müşavirlikleri vb. çok sayıda kişi veya kurumlardan oluşmaktadır. İntermodal taşımacılık faaliyetinin planlanması ve yürütülmesi sırasında organizasyonun sağlanması üçüncü ve dördüncü parti lojistik hizmeti sağlayıcı lojistik şirketleri tarafından yürütülmektedir (UNCTAD 2004).

2.6.2. Faaliyetler

İntermodal taşımacılık sistemi içerisinde yer alan faaliyet, taşımaya konu olacak eşyanın üretim noktasından tüketim noktasına kadar geçen sürede müşterinin istek ve ihtiyaçlarını en uygun şartlar ve maliyetler altında karşılamak için planlama, uygulama ve kontrol etme sürecini kapsamaktadır. İntermodal hizmetinin sunulması sırasında ulaşım türleri arasındaki aktarma işlemi, depolama, temizlik, gümrük işlemleri ve eşyanın sevk adresine ulaştırılması intermodal hizmet sağlayıcı üçüncü ve dördüncü parti lojistik firmaları tarafından sağlanmaktadır.

İntermodal taşımacılık sisteminin ana faaliyetleri toplama, bağlantı, aktarma ve dağıtım işlemlerinden oluşmaktadır.

2.6.2.1. Toplama

Taşımaya konu olacak eşyanın terminalde veya başlangıç sevk adresinde toplanması ve birleştirilmesi sonucunda intermodal taşıma birimine yüklenmesi gerçekleştirilerek taşıma aracına yüklenmesi faaliyetidir.

2.6.2.2. Bağlantı

Birleştirilen ve birim haline getirilen taşıma ünitesinin yük treni veya konteyner gemisi vb. iki terminal arasında akışı ifade etmektedir.

2.6.2.3. Aktarma

Taşıma faaliyeti sırasında birim yük haline getirilen intermodal taşıma biriminin demiryolu, denizyolu, karayolu ve havayolu taşıma türleri arasındaki aktarma faaliyetlerini ifade etmektedir.

2.6.2.4. Dağıtım

Taşımaya konu olan eşyanın varış yerine yakın terminale vardığında ürünlerin farklı taşıma türüne aktarılması sağlanarak alıcı sevk adresine ulaştırılmasını ifade etmektedir. Dağıtım faaliyetleri büyük çoğunlukla karayolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmektedir. Karayolu taşımacılığı yapı itibariyle esnek hizmet sağlama kapasitesine sahip olduğundan dolayı intermodal taşıma birimlerini limanlar, havaalanları veya demiryolu terminallerinden karayolu araçlarına yüklenerek sevk adresine dağıtımını gerçekleştirmektedir.

2.6.3. Kaynaklar

İntermodal taşımacılığın temel kaynakları; terminaller, bilgi ve iletişim sistemleri ve intermodal taşıma birimlerinden (ITU) meydana gelmektedir.

2.6.3.1. Terminaller

İntermodal taşımacılık faaliyetleri denizyolu ve demiryolu bağlantıları ile gerçekleştiğinden liman, lojistik köyler ve demiryolları terminalleri sürdürülebilirlik açısından büyük önem arz etmektedir. İntermodal taşımacılığın temelini oluşturan ve çoğunlukla ulusal veya uluslararası yük dağıtım sisteminin içerisinde yer alan terminaller, ulaşım sisteminin etkili ve verimli şekilde devamlılığın sağlanabilmesi amacı ile faaliyet göstermektedir. Bu nedenle intermodal terminaller amacına uygun olarak yüklerin toplanma alanları, taşıma türleri arasında aktarma işlemleri, dağıtım faaliyetleri ve depolama işlemlerine uygun bir şekilde özel alanlar olarak inşa edilmektedir.

2.6.3.2. Bilgi ve İletişim Sistemleri

İntermodal taşıma sisteminde yapı itibariyle en az ikiden fazla taşıma türü ve en az ikiden fazla terminal ile taşımacılık gerçekleştiğinden dolayı faaliyetler yoğun şekilde sürdürülmektedir. Karmaşık bir yapıya sahip olan intermodal taşımacılık, kapıdan kapıya hizmet noktasında taşımanın her aşamasını izlemesi ve rapor etmesi hizmet alıcılar için büyük önem arz etmektedir. Bu durumdan dolayı tek bir taşımacılık türünün iletişim sistemlerine yönelik geliştirmeler yapılarak karmaşık yapıya hizmet verebilecek bilgi ve iletişim sistemlerine sahip olunması gerekmektedir.

2.6.3.3. İntermodal Taşıma Birimleri (ITU)

ITU; yüklerin genel ve intermodal olarak taşınması sırasında kullanılan farklı tipte yükleme birimlerini ifade etmektedir (Erol, 2014). İntermodal taşımacılık yapı itibarıyla taşımaya söz konusu eşyanın değil taşıma biriminin elleçlendiğinden dolayı taşıma karar verilirken taşınacak eşyaya uygun taşıma biriminin seçilmesi taşımacılığın verimi açısından önem arz etmektedir. İntermodal taşıma birimleri konteyner, ayaklı konteyner (*swap body*) ve semi treyler (çekimsiz römork) olmak üzere üç farklı taşıma biriminden oluşmaktadır.

2.6.3.3.1. Konteyner

Konteynerler, özel yükleme araçları ile yüklenebilen ve taşımaya konu olacak yükü içerisinde muhafaza edebilen taşıma birimidir. Dış yapısının sağlam olmasından dolayı ulaşım araçları arasında aktarım sağlanabilen, yüklenen araçlardan kolayca ayrılabilen ve taşıma birimi özelliği ile yüklenmiş durumuyla “birim yük” olarak nitelendirilmektedir. Konteynerler, farklı kalemdeki yüklerin bir araya getirilerek birim yük özelliğine sahip olmaktadır. Yüklerin birim yük yapısına getirilmesi ile ulaşım türleri arasında kolayca aktarımı sağlanabilmekte ve intermodal taşımacılığın gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. (Çancı vd., 2003).

2.6.3.3.2. Ayaklı Konteyner (*Swap Body*)

Ayaklı konteyner, üst üste istiflenemeyecek ve özel yükleme araçları tarafından üst kısmından kaldırılamayacak kadar ince yapılan konteynerlerdir. Ayaklı konteynerlerin üretimi sırasında ilk satın alma maliyetinin düşürülmesinin sağlanması sebebi ile hafif malzemeden üretilmiştir. Taşıma araçlarının uyumum tam sağlanabilmesi için Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (International Organization for Standardization, İSO) konteyner standartlarında üretilmektedir. Dört köşesinde bulunan ve açılıp kapanma özelliğine sahip katlanabilir ayaklar ile herhangi bir yükleme veya boşaltma mekanizmasına ihtiyaç duymadan taşındığı araç değiştirilebilmektedir.

2.6.3.3.3. Semi Treyler

Karayolu taşımacılığı gerçekleştiren araçların arka kısmına *king pin* adı verilen bağlantı sistemi ile bağlanan yük taşıma birimidir. En az bir dingile sahip şekilde üretilen treyler taşınan ürün cinsine bağlı olarak dış yapısı sert ve yumuşak maddelerden tercih edilebilmektedir.

2.7. İntermodal Taşıma Türleri

İntermodal taşıma türleri, karayolu araç sürücüsünün taşıma biriminin yanında seyahat ettiği veya taşıma biriminin yanında seyahat edilmediği durumlar göz önünde bulundurularak refakatli ve refakatsiz taşıma sistemi olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.7.1. Refakatli İntermodal Taşıma Sistemi

Refakatli taşıma işlemi, karayolu araçlarının arkasına bağlanan intermodal taşıma birimi, çekici ve çekicinin sürücünün denizyolu veya demiryolu araçlarına yüklenmesi ile taşıma işleminin bu araçlar vasıtası yardımı ile gerçekleşmesini ifade etmektedir.

2.7.1.1. Ro-La Taşımacılığı

Ro-La taşımacılığı, karayolu araçlarının demiryolu ile taşınması işlemidir. Karayolu aracı demiryolunda yer alan alçak platform vagonlarına yüklenerek taşıma işlemi gerçekleştirilmektedir. Refakatli taşıma sistemi kapsamında aracın sürücüsü aynı trende kuşetli vagonlarda seyahatini gerçekleştirmektedir.

Ro-La sistemi, karayolu araçlarının trene indirme ve bindirme işleminin kolay ve çabuk şekilde gerçekleştiğinden dolayı avantajlı durumu ortaya çıkarmaktadır. Çekici vagonlara kendi imkânları ile inip binebildiğinden terminallerde özel ekipmanlara ihtiyaç duymamaktadır.

2.7.1.2. Ro-Ro Taşımacılığı

Ro-Ro taşımacılığı, karayolu araçlarının denizyolu ile taşınmasını ifade etmektedir. Yük taşımacılığında Ro-Ro gemileri karayolu araçlarının taşıma birimleri ile birlikte veya sadece taşıma biriminin taşıma işlemini gerçekleştirebilmektedir. Çekiciz yapılan yüklemelerde karayolu araçları tarafından liman sahasına getirilen taşıma birimleri, terminallerde yer alan özel taşıma ekipmanları ile gemilere yüklenmektedir. Gemilere yüklenen taşıma birimleri varış limanlarında taşıma birimlerinin nihai alıcıya ulaştırılması noktasında liman ile bağlantılı demiryolları taşımacılığı gerçekleştirilebilmektedir. Demiryolu bağlantısı olmayan limanlarda çekiciler varış terminallerde hazır şekilde bulundurularak nihai alıcıya taşıma işlemini gerçekleştirebilmektedir.

2.7.1.3. Bi-Modal Taşımacılık

Taşımacılık işleminin karayolu ve demiryolu araçlarına uygun olarak özel semi treyler ile gerçekleştirilen taşımacılık işlemidir. Semi-treylerin demiryolu taşımacılığı sırasında vagon olarak kullanılması sebebi ile demiryolu vagonları veya platformlara ihtiyaç duymadan taşıma işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Yapı gereği tekerleklerin üzerinde takılı şekilde taşımacılık işleminin gerçekleştirildiğinden dolayı terminallerde özel olarak yükleme ve boşaltma araçlarına ihtiyaç duymamaktadır.

2.7.2. Refakatsiz İntermodal Taşımacılık

Refakatsiz intermodal taşımacılık, sadece taşıma birimlerinin (konteyner, *swap body*, semi-treyler) tren veya gemiler ile taşınma işleminin gerçekleştiği durumları ifade etmektedir. Taşıma işlemi sırasında sürücü bu süreçte yer almamaktadır. Refakatsiz taşıma işleminde karayolu araçlarının gemi veya trenlere yüklenmediğinden dolayı refakatli taşıma sistemine göre net ton avantajı sağlamaktadır. Refakatsiz taşıma işleminin refakatli taşıma sistemine göre diğer avantajlı durumu ise taşıma birimleri düşey olarak yüklenildiğinden dolayı taşıma araçlarında üst üste yükleme imkânı ile daha fazla taşıma birimi taşıma olanağı sağlanabilmektedir.

2.7.2.1. Swap Body Taşımacılığı

Swap bodyler yapı itibarıyla denizyolu ve demiryolu taşımacılığında kullanılan konteynerlere göre daha hafif malzeme ile üretildiğinden dolayı daha ekonomiktir. Konteynerlere kıyasla daha hafif üretildiğinden dolayı darası düşük olduğundan daha fazla yük yüklenebilmektedir. Üretim yapısı itibarıyla alt kısmında yer alan ayakların yardımı ile çekicilere yüklenmesi için ekstra yükleme veya boşaltma araçlarına ihtiyaç duymamaktadır. Özel elleçleme araçlarına imkân duymadığından dolayı terminal maliyetleri diğer taşıma birimlerine kıyasla daha düşük olmaktadır. Diğer taşıma birimlerine göre dezavantajı hafif ve ince malzemeden üretildiğinden dolayı ve alt kısmında yer alan ayakları sebebi ile üst üste yükleme yapılamamasıdır.

2.7.2.2. Semi Treyler Taşımacılığı

Bir motora sahip çekici araç tarafından çekilen ve taşıyacağı yükün özelliklerine göre imal edilen en az bir dingilli ve çekiciye bağlanan taşıma birimidir. Yapı itibarıyla sert olmasından kaynaklı karayolu aracı taşıma birimini terminale sevkini gerçekleştirdiğinde özel taşıma birimleri ile denizyolu ve demiryolu taşıma araçlarına

yüklenmesi sağlanabilmektedir. Semi treyler taşımacılığında yükleme ya da boşaltma ekipmanları ve demiryolu taşımacılığında kullanılacak ise özel platform vagonlara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.8. Konteyner Taşımacılığı

İntermodal taşımacılığının ana birleşimlerinden olan konteynerlerin tarihi 1795'e kadar uzanmaktadır. On sekizinci yüzyılın sonlarında İngiltere'de maden sanayisinin ihtiyaçlarının karşılamak adına geliştirilen ve günümüzde kullanılan konteynerlere benzerlik gösteren taşıma üniteleri ile konteyner taşımacılığının ilk adımları atılmıştır. İngiltere'de geliştirilen konteynerler zaman içerisinde değişim göstererek demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığında etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır. İngiltere'de konteyner taşımacılığı yapan firmalar bu taşımacılığın verimliliğini arttırmak adına konteynerlerin fiziksel özelliklerinde değişime giderek konteynerleri geliştirmişlerdir. Ahşap bir yapıya sahip olan konteynerler geliştirilen özellikler neticesinde demir bir dış yapıya sahip olmuşlardır (Wikidedia, 2020).

Konteynerler geliştirilmiş yapısı ile birlikte bir standarda eriştirilmiştir. Bir standarda ulaştırılan konteynerler İngiltere içerisinde birçok demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığı yapan firmalar tarafından kullanılır duruma gelmiştir. Fakat oluşturulan standart konteyner ölçüleri İngiltere içerisinde sınırlı kalmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) konteyner taşımacılığını yaygın olarak İkinci Dünya Savaşında ve Vietnam Savaşında kullanmıştır. Konteynerlerin geliştirilmesi ve standartlaşmasında Amerikalı iş adamı Malcolm P. McLean büyük rol oynamıştır. Konteynerleşmenin kurucusu olarak anılan McLean küçük bir limanda taşıma işletmecisi iken geliştirdiği fikir ile günümüzde karayolu demiryolu ve denizyolu taşımacılığında etkin olarak kullanılan konteyner taşımacılığının temelini oluşturmuştur. McLean'ın geliştirdiği fikir ile "Ideal X" isimli gemi ilk konteyner yük taşıma gemisi olarak adlandırılır. İlk konteyner taşıması gemisi olan Ideal X, 26 Nisan 1956'da Newark limanından yüklenen elli altı konteyner ile Houston limanına taşıma faaliyetini gerçekleştirmiştir (Ateş, Karadeniz ve Esmer, 2010).

Günümüzde ticaretin artması ve ticarete konu olan ürünlerin çok uzak mesafeler arasında taşınma ihtiyacı duyulmasından dolayı konteyner taşımacılığına yüksek oranda yatırım yapılmıştır. Konteyner taşımacılığına uygun taşıma araçları olarak konteyner

gemileri, konteynerler taşımacılığına uygun kara taşıma araçları ve konteynerlere uygun demiryolu vagonları ile birlikte konteyner limanları inşa edilmiştir.

2.8.1. Konteyner Taşımacılığının Avantajları

- Konteynerler yapıları itibariyle kolay bir şekilde doldurulup boşaltılabilmektedir.
- Sürekli kullanım özelliği ve sağlam dış yapısı ile birlikte tekrar tekrar kullanılabilir.
- Karayolunda sıklıkla kullanılan tenteli tırlara göre daha güvenli ve hırsızlığa karşı caydırıcı bir yapıya sahiptir.
- Konteynerler sahip olduğu yapısı itibariyle taşıma türleri arasında kolayca elleçlebilmektedir ve bu özelliği sebebi ile taşıma türlerinin birbirine entegrasyonunu kolaylıkla sağlayabilmektedir.
- Konteynerler sağlam bir dış yapısına sahip olma özelliği ile depo olarak kullanılma imkânına sahiptir.
- Konteynerler bir defada taşıma türüne bağlı olarak yaklaşık 30-35 ton yük taşıma kapasitesine sahiptir fakat taşınan türler arasında karayolu var ise bu ağırlık birçok ülkede karayollarının güvenliğinin sağlanabilmesi için araç tipine bağlı olarak 23 ile 26 ton arasında sınırlı kalmaktadır.
- Su geçirmez dış yapıya sahip olması sebebi ile taşımacılık sırasında doğa olaylarından etkilenmemektedir.
- Konteynerler dayanıklı dış yapıya sahip olması sebebi ile denizyolu ve demiryolu gibi taşıma türlerinde üst üste istiflenerek yer avantajı sağlamaktadır.
- Denizyolu ve demiryolu gibi bir defada çok fazla konteyner taşıma kapasitesine sahip taşıma türlerinde etkin kullanılmasına olanak verdiği için taşıma birim maliyeti düşürmektedir.
- Konteynerler sağlam dış yapısı ve korumalı yapıya sahip olduğundan elleçleme sırasında ürünlerde oluşabilecek fireleri en aza indirmektedir.

2.8.2. Konteynerlerin Yapı ve Özellikleri

2.8.2.1. Konteynerlerin Ölçülendirilmesi

Konteynerler günümüzde 5 farklı teknik özelliklere sahip olarak üretilmektedir. Bunlar;

- 20 ft (6,1 metre),

- 40 ft (12,19 metre),
- 45 ft (13,7 metre),
- 48 ft. (14,6 metre) ve
- 53 ft (16,2 metre) şeklindedir.

Konteynerlerin kapasitesinin hesaplanması sırasında TEU (Twenty-Foot Equivalent Units) ölçü birimi kullanılmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan 20 ft konteyner 1 TEU olarak ölçülendirilmektedir. Denizyolu ve demiryolu acenteleri tarafından yaygın olarak kullanılan 40 ft konteyner 2 TEU veya 1 FEU (Forty-Foot Equivalent Units) olarak ölçülendirilmektedir. Fakat 40 ft konteyner ölçülendirilirken sıklıkla TEU ölçü birimi kullanılır ve 2 TEU olarak ifade edilmektedir (Demirlioğlu, 2008).

Demiryolu, karayolu ve denizyolu taşımacılığında kullanılan 1 TEU konteyner veya 20 ft olarak adlandırılan konteynerin özellikleri aşağıdaki gibidir;

- Kapı genişliği 2,35 metre,
- Yüksekliği 2,39 metre,
- İç hacmi 33 metreküp,
- Maksimum yükleme kapasitesi (payload) 21.770 kilogram,
- Dara ağırlığı 2.400 kilogram ve
- Maksimum toplam ağırlığı 24.000 kilogramdır.

Günümüzde kullanılan diğer konteynerlerin nitelikleri ve türlerine göre konteyner boyutları tablo 2.3 ve konteyner tonaj ve hacimleri tablo 2.4’de verilmiştir.

Tablo 2.3 Konteyner Boyutları

Konteyner	Uzunluk (mt)	Genişlik (mt)	Yükseklik (mt)
40'DC	12,03	2,35	2,38
20'OT	59	2,35	2,33
40'OT	12,09	2,35	2,31
40'HC	12,09	2,35	2,688
20'FLATRACK	5,66	2,43	2,32
40'FLATRACK	12,08	2,43	1,95

Kaynak: (<https://www.merden.com.tr>, Erişim tarihi: 04.07.2021)

Tablo 2.4 Konteyner Tonaj ve Hacimleri

Konteyner	Dara (kg)	Maksimum (ton)	Su Bazlı Hacim
40'DC	3750	27	67m ³
20'OT	2250	24	32 m ³
40'OT	3720	27	65 m ³
40'HC	3720	27	76 m ³
20'FLATRACK	2500	24	32 m ³
40'FLATRACK	5400	27	57 m ³

Kaynak: (<https://www.merden.com.tr>, Erişim tarihi: 04.07.2021)



BÖLÜM 3. KARAYOLU VE DEMİRYOLU YÜK TAŞIMACILIĞI SİSTEMLERİ

3.1. Demiryolu Taşımacılığı

Günümüzde küreselleşmenin arttığı bir dönemde modern ulaştırma yapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Yıllar boyunca karayolu yük taşımacılığına yapılan yatırımlar ile dünyanın birçok yerinde karayolu araçları oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Fakat ortaya çıkan yoğun talepten dolayı bir takım olumsuz durumlar ortaya çıkmaktadır. Karayolu taşımacılığının ortaya çıkardığı başlıca problemler olarak çevreye verilen zarar, trafik kazaları ve trafik sıkışıklıkları örnek olarak verilebilmektedir.

Tarihte birçok dönemde yolcu ve eşya taşımacılığında önemli bir yere sahip olan demiryolu taşımacılığı teknolojinin gelişimi ile birlikte karayolu ve denizyolu taşımacılıklarına yapılan yüksek yatırımlardan dolayı geri planda kalmıştır. Yirminci yüzyılın sonlarında ve yirmi birinci yüzyılın başı itibari ile birçok ülke geri plana atılmış olan demiryollarını tekrar işlevsel bir hale getirebilmek için yatırım ve iş birliği içerisine girmişlerdir. AB 1992’de Avrupa Yerel ve Bölgesel Yönetimler Konferansı’nda yayınladığı bildirisinde “ya kent ya otomobil” uyarısında bulunmuştur (Cirit, 2014). AB’nin bu dönem itibariyle karayoluna olan talebi azaltmak adına bir takım ekonomik reformlar içerisinde girmiştir. Bu reformlar karayoluna olan talebi azaltmak için yol ücretlendirmeleri, araçlara uygulanan vergilerin arttırılması ve trafik yavaşlatma uygulamaları ile bireysel bir şekilde gerçekleşen karayolu çevresinde biriken talebi toplu taşıma araçlarına dağıtılması amaçlanmıştır. Yük taşımacılığında ise AB, 2001 yılında birincisi olmak üzere on dört yıl içerisinde toplamda dört paketlik demiryolu planı yayınlamıştır ve yayınlanan planlar ile demiryolu taşımacılığının gelişiminin önü tekrar açılmıştır.

Demiryolu taşımacılığı yapı itibariyle şehirleri ve ülkeleri birbirlerine bağladığından dolayı komşu ülkelerin siyasi ve ticari ilişkilerin sağlamasına zemin oluşturmaktadır. AB tarafından ortaya çıkarılan demiryolu kanun paketleri ile birlikte komşu ülkeler birbirlerinin gelişime katkı sağlamıştır. Kanun paketlerinin ana ilkeleri altyapıyı finanse etmek veya fiyatlandırmak, rekabet için engelleri kaldırmak ve düzenleyici gözetim oluşturmak olarak belirlenmiştir. AB’ye üye ülkelerin demiryolları faaliyetlerini arttırmak amacı ile yayınlanan demiryolu paketlerinde başlıca 2030 ve 2050 yılı hedefleri yer almaktadır. Karayolu yolcu ve yük taşımacılığına ikame bir sektörün hayata geçirilmesi planlandığından dolayı yayınlanan demiryolu paketleri ile demiryolu

sektörünün diğer taşıma türleri ile rekabet edebilecek bir yapıya gelmesi için çalışmalar yapılmaktadır.

Türkiye’de 1950 yılından itibaren yatırımların ve faaliyetlerin azaldığı demiryolu yolcu ve yük taşımacılığında, Türk demiryolları faaliyetlerini kalkındırmak ve kullanılabilir hale getirmek için yapılan çalışmalar yıllar sonra sektörün yeniden canlanması sonucunu doğurmuştur. Beş yıllık kalkınma planları doğrultusunda 2003’te Türkiye’nin demiryolu sektörüne bakış açıcı değişmiş olup tekrardan üzerine yatırımlar yapılacak bir sektör olarak görülmeye başlanmıştır. Ülkenin birçok bölgesinde hızlı demiryolu hatları inşa edilmeye başlanmış, hasarlı ve kullanılamayacak halde olan bölgelerin bakımları ve iyileştirmeleri yapılmıştır. Demiryolu sektörü yapı itibarıyla birçok ülkeyi birbirine bağladığından dolayı yapılan çalışmalarda komşu ülkelerin düzenlemeleri göz önüne alınması gerekmektedir. Türkiye bu doğrultuda demiryollarını geliştirme kapsamında AB’nin yayınlamış olduğu kararlara göre kendi mevzuatını ve altyapı sistemlerini oluşturmuş ve komşu ülkeler ile uyum içinde faaliyet gösterebilecek bir sistem oluşturulması yönünde çalışmalar sürdürmektedir.

3.2. AB Demiryolu Ulaştırma Politikaları

AB yayınlamış olduğu Beyaz Kitaplar doğrultusunda taşımacılık faaliyetlerini modern bir yapıya dönüştürme çabası içerisinde bulunurken demiryolu taşımacılığının geliştirilmesi için de plan ve hedeflerinin açıklamıştır. Açıklanan hedeflere göre teknolojinin gelişimi ve karayolu taşımacılığına yapılan yatırımlar karşısında geri plana atılan demiryolu yolcu ve yük taşımacılık sektörünün tekrar canlandırılması için dört paketten oluşan plan, hedef ve sektörde standart oluşturulabilmesi için uyulması gereken mevzuatları açıklamışlardır.

3.2.1. 2001 Yılında Kabul Edilen Birinci Demiryolu Paketi (TCDD, 2018)

AB komisyonu tarafından 2001 yılında yayınlanan ilk demiryolu paketi, demiryolu hizmeti sağlayan işletmelerinin tümünün Trans-Avrupa demiryolu ağını kullanabilmesindeki erişimi sağlamak amacı taşımaktadır. Alınan kararlar neticesinde komisyon Avrupa’nın demiryolu taşımacılığındaki talebi arttırmak adına demiryolları dağıtımı, uygun maliyetler ve sınırdaki gecikmeleri azaltacak politikalar uygulanmasını ve kalite kriterlerinin yerine getirilmesindeki ihtiyacın altını çizmektedir. Demiryolu paketinde komisyonun aldığı başlıca kararlar aşağıdaki gibidir:

- Uluslararası demiryolu taşımacılığı pazarının özelleştirilerek rekabete açılması,
- Avrupa demiryollarının geliştirilmesine yönelik devlet ve altyapı yönetici, devlet ve demiryolu işletmeleri altyapı yöneticisi ve demiryolu işletmeleri arasındaki idari yapının oluşturulması,
- Yük taşıma hizmeti veren şirket ve kuruluşların Avrupa demiryolunda taşımacılık faaliyetini sürdürmesi için alması gereken lisansa veya yeterlilik belgesine yönelik yerine getirmesi gereken standart ve zorunlulukların belirlenmesi,
- Hizmet kapasitesinin ve altyapının ücret politikalarının belirlenmesi,
- Trans–Avrupa konvansiyonel demiryolu sisteminin karşılıklı faaliyetlerin sürdürülebilmesine yönelik düzenlemelerin belirlenmesindeki hususları içermektedir.

3.2.2. 2004 Yılında Kabul Edilen İkinci Demiryolu Paketi (TCDD, 2018)

Avrupa Komisyonu 23 Ocak 2020’de yayınladığı ikinci demiryolu paketinde Avrupa demiryollarının canlandırılmasına yönelik yeni önlemler ve planlar önermiştir. Önerilen önlemler doğrultusunda ulaştırma politikalarında yer alan Beyaz Kitap kılavuzunda yer alan güvenlik, ortak çalışma kabiliyeti ve demiryolu pazarının rekabet açılması amaçlanmıştır. Komisyon yayınladığı bildiride demiryollarının standart bir yapıda olması ve bu yapının kontrol altında olmasının sağlanabilmesi için Avrupa Demiryolu Ajansı’nın (ERA) kurulmasını önermiştir. ERA’nın kurulması ile birlikte üye ülkelerin tümünde ortak çalışma alanları ve güvenlik prosedürleri getirilmiştir. İkinci demiryolu paketinde yer alan maddeler başlıca aşağıdaki gibidir:

- Demiryolu taşımacılığının emniyet sistemlerine yönelik ortak yaklaşımın oluşturulması,
- Avrupa ülkelerinde bulunan demiryolu hatlarından yüksek hızlı ve konvansiyonel hatların karşılıklı olarak hizmetin sağlanabilmesi için gereklilikler,
- Avrupa ülkelerinin sahip olduğu demiryolu hatlarının tamamı ile ulusal ve uluslararası yük taşımacılığı pazarının açılması,
- Avrupa Demiryolu Ajansının (ERA) kurulmasına karar verilmiştir.

3.2.3. 2007 Yılında Kabul Edilen Üçüncü Demiryolu Paketi (TCDD, 2018)

Avrupa komisyonu demiryollarının yeniden canlandırılmasına yönelik tedbirleri içeren üçüncü demiryolu paketini açıklamıştır. Avrupa komisyonu belirlenen hedefler

doğrultusunda 2010 yılına kadar uluslararası yolcu taşımacılığı pazarını rekabete açmak ve yolcu hakları dâhil olmak üzere makinistlerin sahip oldukları sertifikalara nitelikler kazandırmak adına yeni teklifler sunmuştur.

- Uluslararası yolcu hizmetlerinin özelleştirilerek rekabete açılması
- Trenlerin kontrolünü sağlayan makinistlerin sürüş emniyeti kapsamında sertifika alma zorunluluğu getirilerek gerekli prosedürler oluşturulmuştur,
- Tren ile seyahat gerçekleştiren yolcuların temel haklarının açıklandığı tüzük oluşturulmuştur.

2007 yılında açıklanan demiryolu paketine göre birinci demiryolu paketinin maddelerinde yer alan altyapı erişimi, lisans ve demiryollarının gelişimini konu alan mevzuatlar, yeni çıkarılan paket ile belirlenen hedeflerin karşılanabilmesi için revize edilerek 2012/34/AB no'lu direktif ile yeniden düzenlenerek 14 Aralık 2012 tarihinde AB resmî gazetesinde yayınlanmıştır. Yürürlüğe giren paket ile tren sürücülerini olan makinistlerin tüm Avrupa demiryolu ağına dolaşımına izin veren bir ehliyet kapsamına getirilmiştir. Getirilen yeni düzenleme ile birlikte makinistlerin eğitim seviyeleri, yaşları, fiziksel ve zihinsel sağlıkları, özel bilgileri ve sürüş becerilerinin pratik eğitimiyle ilgili temel gereksinimleri konularında tekrar eğitim kapsamı içerisinde alınarak gerekli niteliklere sahip olmaları kararlaştırılmıştır.

AB demiryolu taşımacılığı pazarı planlanan hedefler doğrultusunda yayınlanan birinci pakette yer alan sektörün rekabete açılma maddesi kapsamında yük taşımacılık pazarı 2003 yılında Trans – Avrupa ağına rekabete açılmıştır. 1 Ocak 2006 itibari ile uluslararası demiryolu pazarında ve 1 Ocak 2007 itibariyle tüm demiryolu yük taşımacılığı sektöründe serbestleşmenin önü açılarak pazarda rekabet oluşturulmuştur. 2007 yılında yayınlanan üçüncü demiryolu paketinin önemli maddelerinden birisi olan yolcuların haklarına dair madde ile birlikte 1 Ocak 2010 yılı itibariyle uluslararası yolcu taşımacılığında serbestleşmeye gidilmiş ve yerli ve yabancı olarak hizmet alan bütün yolculara eşit hakların tanınmasına yönelik bildiri yayınlanmıştır.

3.2.4. 2016 Yılında Kabul Edilen Dördüncü Demiryolu Paketi (TCDD, 2018)

Dördüncü demiryolu paketinin hazırlanmasındaki temel amaç Avrupa demiryolu sektörünün tekrar canlandırılması için hazırlanan ilk üç demiryolu paketinin sektörü istenen seviyede rekabete açamamış olmasıdır.

Demiryolu paketinde demiryolu sektörünün diğer taşıma modlarına göre daha rekabetçi hâle gelmesi istenmektedir. Komisyonun tek bir demiryolu alanı oluşturma hedefi ülkelerin kendi yasal düzenlemelerinden dolayı zorluklar ile karşılaşmaktadır. Komisyon tek demiryolu projesinin hayata geçirilebilmesi için yönetsel, teknik kısıtlamaların ve mevzuatların çözümü için ERA'nın yetkilerini genişleterek demiryolu tren işletmecilerinin yetkilendirilmesi ile demiryolu idarelerinin hizmet verebilmesi için sahip olması gereken emniyet sertifikalarının verilmesi ile ilgili yeni düzenlemeler yapılmıştır. ERA tarafından verilecek yetki ile ERA'dan alınabilecek güvenlik sertifikası ile kuruma üye bir devletin operasyonu üye diğer devletler arasında taşıma faaliyeti sağlayabilme iznine sahip olabilecektir. ERA'nın genişletilen yetkilerine göre karşılıklı işletilebilirlik izni sağlayabilecektir. Karşılıklı işletilebilirlik izni ile idari maliyetlerde azalma, prosedürlerin hızlandırılması, idari ve teknik kısıtlamaların ortadan kalkması beklenmektedir. Dördüncü demiryolu paketinin başlıca temel amaçları aşağıdaki gibidir:

- Yerli yolcu taşımacılığının serbestleştirilerek rekabete açılması,
- Altyapı işletmecisi ve demiryollarının işletmecilerinin yetki alanları belirlenerek iki idare arasındaki ayrımı ortaya koymak ve yetki alanlarının açıkça belirlenmesi amaçlanmaktadır.

3.3. AB ve Türkiye Demiryolu Ulaştırma Koridorları

Uluslararası demiryolu birliklerine üye ülkeler kendi ülkelerinde uluslararası ticarete demiryolu taşımacılığının geliştirilmesi için komşu ülkelerdeki demiryolu altyapılarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik yapılan çalışmalar sürdürmektedir. Uluslararası ticarete demiryolu taşımacılığının yaygınlaştırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda birçok taşıma koridoru projesi oluşturulmuştur. Oluşturulan taşıma koridorları kapsamında güzergâhın üzerinde yer alan ülkeler ekonomik ve siyasi iş birliğinde bulunarak birbirlerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. AB ülkelerinin ve Türkiye'nin içerisinde yer aldığı on bir adet taşıma koridoru projesi geliştirilmiş ve faaliyete açılan koridorlar ile inşası devam eden projeler mevcuttur.

3.3.1. Pan-Avrupa Taşıma Koridorları

1980-90'lı yıllarda Avrupa'da yaşanan olaylar çerçevesinde Sovyetler Birliği ve Yugoslavya'nın dağılması ve Almanya'da Berlin duvarının yıkılması Avrupa Birliği'nin yeniden yapılanma sürecini başlatmıştır. AB'nin yeniden yapılanma sürecinde bütünleşme ve yayılmacı politikalar ile ticaretin serbestleşmesi, siyasi nüfuz yayılımı ve

Doğu ve Güney Avrupa'nın birlikte hareket etmesine yönelik taşıma ve altyapı politikaları geliştirilmiştir. Ortak ulaştırma politikalarının oluşturulması sırasında Pan-Avrupa projesinin ortaya çıkarılması 1991'de Prag'da oluşturulan komisyon ile gerçekleştirilmiştir (Akkaymak 2009). 1991'de gerçekleştirilen toplantıda AB, Avrupa Ulaştırma Bakanları Komisyonu (ECMT) ve Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun (UNECE) katılımları ile Orta ve Doğu Avrupa Ülkelerini kapsayan taşıma ve altyapı koridorlarının oluşturulmasına karar verilmiştir. 14-16 Mart 1994 tarihinde Girit'te düzenlenen ikinci toplantı ve 23-25 Haziran 1997 tarihlerinde Helsinki'de gerçekleştirilen üçüncü toplantı ile Pan-Avrupa Taşıma Politikasına üye ülkelerin gelecekteki istek, ihtiyaç, güvenlik ve üye ülkelerin ortak çalışmasını kapsayacak on ulaştırma koridoru belirlenmiştir (Sonar, 2015).

Pan-Avrupa projesinin kapsamında oluşturulan on taşıma koridoru kapsamındaki ülkeler, güzergâhlar ve toplam karayolu ve demiryolu parkur uzunlukları Tablo 3.1 'de belirtmiştir.

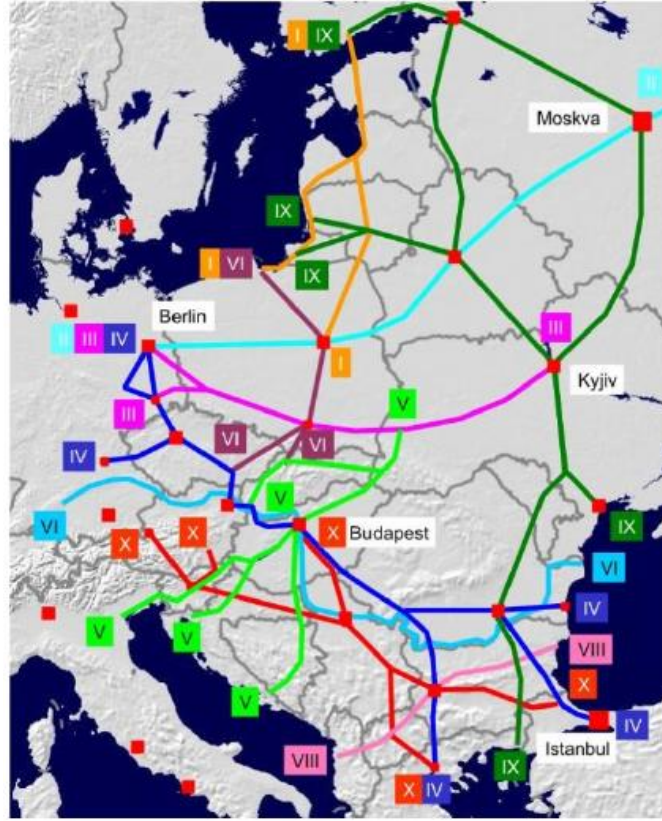
Tablo 3.1 Pan Avrupa Ulaştırma Koridorunun Geçtiği Ülke, Güzergâh ve Uzunlukları

Koridor	Güzergâhlar	Koridor Kapsamındaki Ülkeler	Demiryolu + Karayolu Uzunluğu (km)
Koridor 1	Helsinki-Tallinn-Riga-Kaunas/Klaipeda-Varşova-Kaliningrad	Finlandiya-Estonya-Letonya-Litvanya-Polonya-Rusya	995
Koridor 2	Berlin-Pozan/Varşova-Brest/Minsk-Smolensk/Moskova/Nizhni Novgorod	Almanya-Polonya-Belarus-Rusya	1830
Koridor 3	Berlin/Dresden-Wroclaw/Katowice/Krakow-Lviv/Kiev	Almanya-Polonya-Ukrayna	1640
Koridor 4	Berlin/Dresden/Nürnberg-Prag-Viyana-Bratislava-Gyor/Budapeşte-Arad/Craiova/Bucharest-Köstence-Sofya/Plovdiv-Selanik-İstanbul	Almanya-Çekya-Avusturya-Slovakya-Macaristan-Romanya-	3258

		Bulgaristan- Yunanistan- Türkiye	
Koridor 5	Venedik/Trieste-Koper/Ljubljana- Maribor-Budapeşte- Uzgorod/Lviv/Kiev	İtalya-Slovenya- Macaristan- Ukrayna	1600
Koridor 6	Gdansk/Katowice-Zilina	Polonya-Slovakya	1800
Koridor 7	Tuna Koridoru Almanya-Karadeniz Bağlantısı	Almanya- Avusturya- Slovakya- Macaristan- Hırvatistan- Sırbistan- Bulgaristan- Moldova-Ukrayna- Romanya	4830
Koridor 8	Durres/Tiran-Skopje/Bitola- Sofya/Plovdiv- Dimitrovgrad/Burgaz/Varna	Arnavutluk- Bulgaristan	1300
Koridor 9	Helsinki-Vyborg-St. Petersburg/Pskov/Moskova/Kalingard- Kiev/Ljubasevka-Kishinev-Bucharest- Dimitrovgrad-Alexandroupoli	Finlandiya-Rusya- Ukrayna-Moldova- Romanya- Bulgaristan- Yunanistan	6500
Koridor 10	Salzburg-Villach/Ljubljana- Zagreb/Belgrad/Nis-Skopje-Selanik	Avusturya- Slovenya- Hırvatistan- Makedonya- Yunanistan	2360

Kaynak: TCDD 2018 sektör raporu

AB, ECMT ve UNECE tarafından oluşturulan Pan Avrupa ulaşım koridorları ve harita görüntüsü Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Pan Avrupa Ulaştırma Koridoru

Kaynak: (Akkaymak, 2009)

3.3.2. Trans Avrupa Ulaştırma Ağları Projesi (TEN-T)

TEN-T politikası, AB'nin 1993 yılında Maastricht Anlaşması ile Avrupa'nın tümünü kapsayacak ulaştırma ağının geliştirilmesi amacı ile "Avrupa Ulaştırma Ağı, TENT-T" (Trans-European Network) kavramı ortaya çıkarılmıştır. TEN-T politikası ile Avrupa çapında gerçekleşen taşıma faaliyetlerinde bir bütün oluşturularak karayolları, iç su yolları, deniz taşımacılığı, limanlar, havaalanları, demiryolu hatları ve terminallerinin birlikte uyum içerisinde çalışabilecek şartları oluşturulması hedeflenmektedir.

TEN-T projesinin toplumsal amacı ile Tek Avrupa sisteminin oluşturulması yönelik ortak ulaştırma ağı, politik, kurumsal ve finansal yapının geliştirilmesi ile iç pazarın gelişiminin sağlanması ile ekonomik ve toplumsal bütünleşmenin oluşturulması hedeflenmektedir. TEN-T politikası ile nihai hedefe yönelik oluşturulan planlar ile taşımacılık sırasında ortaya çıkan boşlukları kapatmak, darboğazları ve teknik engelleri ortadan kaldırmak ve bölgenin sosyal, ekonomik uyumun sağlanmasına yönelik

çalışmalar yapılmaktadır. Projenin fiziksel altyapısına yönelik planlar iki katmandan oluşmaktadır:

- Çekirdek Ağ: Taşımacılıkta belirlenen önemli aktarma merkezlerinin (liman, terminal ve havaalanları) bağlantılarını kapsamaktadır.
- Kapsamlı Ağ: Tüm Avrupa bölgesinin altyapısının geliştirilmesini kapsamaktadır.

Avrupa ve Asya arasındaki bağlantı yollarının geliştirilmesi amacı ile Pan Avrupa taşıma koridorunda yer alan belirli koridorlar TEN-T projesine aktarılmıştır. TEN-T ulaştırma ağının harita görüntüsü şekil 3.2’de gösterilmiştir (European Commission 2020).



Şekil 3.2 TEN-T Koridoru

Kaynak: (<https://ec.europa.eu>, Erişim Tarihi: 04.07.2021)

3.3.3. Bir kuşak Bir Yol Projesi

2013 yılında Çin Halk Cumhuriyeti Devlet Başkanı Xi Jinping tarafından *One Belt One Road* sloganı ile duyurulan proje ile Asya kıtasında yer alan ülkeler ile Avrupa kıtasındaki ülkelerin ticaret faaliyetleri sırasında yeni taşıma rotalarının oluşturulmasını

sağlayacak projesini açıklanmıştır. Tarih boyunca büyük öneme sahip olan İpek Yolu hattı günümüz itibariyle tekrar faaliyete geçirilmesi ve güzergâh üzerinde yer alan ülkelerin demiryolu bağlantıları ile birbirlerine bağlanması amaçlanmaktadır. Demir İpek Yolu olarak da olarak adlandırılan projede Kuzey Koridoru, Türkiye'nin yer aldığı Orta Koridor ve Denizyolu taşımacılığının gerçekleşeceği Güney Koridoru olarak üç ayrı taşıma koridorundan oluşmaktadır.

Bir Kuşak Bir Yol projesinin Kuzey koridorunu oluşturan Çin, Moğolistan ve Rusya demiryolu parkurları ile yük trenleri Doğu Avrupa üzerinden Londra'ya varacaktır. Kuzey Koridorunun Orta Koridora göre daha az sayıda ülke içermesi ve koridor güzergâhında yer alan ülkelerin sayısı Orta Koridora göre az olduğundan dolayı karşılaşılabilecek olan mevzuatlar ve yasal düzenlemeler daha az olacaktır. Prosedür işlemlerinin az olmasının yanı sıra Çin ve Rusya'nın ray genişlikleri aynı olduğundan dolayı buji değişikliğine gerek kalmadan Doğu Avrupa sınırına kadar ulaşım sağlanacaktır. Kuzey Koridorunun büyük bir bölümünü oluşturan Rusya parkuru tek ülke olması sebebi ile ülke geçişlerinde lokomotif değişimi olmadığından dolayı güvenlik açısından avantajlı duruma gelmektedir. Fakat Kuzey Koridoru, Orta Koridora göre mesafe olarak daha uzun olmasından ve Rusya'nın ikliminden dolayı sert kış şartları ile karşı karşıya kalındığından dolayı taşıma verimliliği Orta Koridora göre düşmektedir. Türkiye'nin yer aldığı Orta Koridor ile Çin'den başlayan tren Orta Asya ülkeleri, Kafkasya ve Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşmaktadır. Asya ve Kafkasya ülkeleri ile Türkiye'nin ray genişlikleri farklı olduğundan dolayı BTK hattının Türkiye sınırında bulunan Ahılkelek (Gürcistan) şehrinde faaliyete açılan buji değiştirme istasyonu ile yük vagonlarının bujileri Türkiye ve AB standartlarına getirilerek taşıma faaliyeti sürdürülmektedir.

Projenin denizyolu kısmını oluşturan tek denizyolu olan Güney koridoru ile Çin'den kalkan yük gemileri Yunanistan'da bulunan Pire Limanı ile İtalya'da bulunan Trieste Limanları vasıtasıyla yükler Avrupa'ya dağıtılacaktır. 2049 yılı itibariyle tamamlanması beklenen Bir Kuşak Bir Yol projesinde liman ve demiryolu hatlarının inşaat faaliyetleri devam etmektedir.

3.3.4. Lapis Lazuli Transit Taşıma Koridoru

Bir Kuşak Bir Yol projesinin Orta Koridorunun geliştirilmesi amacı ile Afganistan, Türkmenistan, Azerbaycan, Gürcistan ve Türkiye'nin yer aldığı transit

taşımacılık denizyolu ve demiryolu hattı projesi oluşturulmuştur. Lapis Lazuli transit taşımacılık projesi ile Türkmenistan ve Azerbaycan arasında yer alan Hazar Denizi tren ferri hatları ile geçilerek BTK hattı ve Marmaray üzerinden trenlerin Avrupa'ya ulaşması öngörülmektedir. Lapis Lazuli Transit koridorunun başlıca hedefleri aşağıdaki gibidir:

- Transit taşıma koridoru üzerinde yer alan ana karayollarının koşullarının ve transit taşımacılığa imkân sağlayacak tesislerin geliştirilmesi,
- Afganistan ve Türkiye arasındaki demiryolu bağlantısını geliştirmek,
- Taşıma koridorunda yer alan ülkeler arasında Sınır Ötesi Ekonomik (Vergi Serbest) Bölgeleri oluşturmaya yönelik bir Fayda-Maliyet Analizi gerçekleştirmek projenin başlıca hedefleridir (TCDD, 2019).

3.3.5. Trans Sibirya Demiryolu Hattı

Trans Sibirya Demiryolu Hattı, 1891 yılında yapımına başlanan ve yirmi altı yılda tamamlanan 9.289 kilometre uzunluğu ile dünyanın en uzun demiryolu hattıdır. Moskova'dan başlayan hat ülkenin en doğusunda yer alan Vladivostok şehrinde sona ermektedir. Demiryolu hatlarında yer alan ilave destek hatları vasıtası ile Moğolistan, Çin, Kuzey Kore ve Japonya'ya bağlanabilmektedir. Çin tarafından ortaya çıkarılan Bir Kuşak Bir Yol projesinde Çin'in Xi'an kentinden başlayıp İngiltere'nin Londra şehrinde son bulacak olan demiryolu hattının kuzey koridorunun büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

3.3.6. Trans-Asya (TAR, Trans-Asian Railway)

Trans Asya projesi 1960 yılında BM Asya-Uzak Doğu Ekonomik Komisyonu (ECAFE) tarafından ortaya çıkarılan demiryolu projesidir. Proje öncelikli olarak Güney Doğu Asya ile Avrupa arasındaki taşıma koridorunun demiryolu ile bağlantısının sağlanması amacı ile Bangladeş, Hindistan, Pakistan, İran ve Türkiye ülkelerini kapsayan ve kesintisiz 14.000 kilometre demiryolu hattı projesi ortaya çıkarılmıştır. 1970'li yılların başında ECAFE'nin UNESCAP olarak değişiminin ardından projesinin faaliyet alanı değiştirilerek çok modlu taşımaya uygun bir yapı ve kırsal kesimlerin gelişimi ve ekonomiye kazandırılması amacı ile projeye dâhil edilmiştir.

2004 yılı itibari ile TAR projesinin geliştirilmesine yönelik Hükümetler Arası Anlaşma hazırlanmış ve hattın sürekliliğinin sağlanması amacı ile Çin, Kazakistan,

Belarus, Moğolistan, Rusya ve Polonya ülkelerinin yer aldığı taşıma koridorunda blok tren seferleri düzenlenmiştir. 2004 yılında hazırlanan Hükümetler Arası Anlaşma 2006'da 28 UNESCAP ülkesinin on sekizinin katılımı ile imzalanmış ve anlaşması yürürlüğe girmiştir. TAR anlaşmasına katılan ülkeler; Türkiye, Azerbaycan, Ermenistan, İran, Kazakistan, Özbekistan, Rusya, Kamboçya, Laos, Moğolistan, Nepal, Güney Kore, Sri Lanka, Tacikistan, Tayland, Vietnam ve Çin'dir (TCDD sektör raporu, 2019).

3.3.7. Viking Tren Projesi

Viking Tren Projesi, Baltık Denizi, Karadeniz ve Akdeniz arasında yer alan denizyolu limanlarını demiryolu taşımacılığı ile birleştiren intermodal ve kombine taşıma projesidir. 1999 yılında Litvanya ile Ukrayna ulaştırma bakanlıkları tarafından temelleri atılan projede 2020 yılı itibari ile Litvanya, Ukrayna ve Belarus, Türkiye ve Gürcistan kombine taşımacılık projesi olan Viking Hattı'na dâhil olmuştur. 12 Eylül 2013 tarihinde Litvanya Demiryolları Şirketi AB "Lietuvos Geležinkeliai-LG" ve TCDD arasında imzalanan anlaşmaya göre Türkiye projeye dâhil olmuştur. Türkiye'nin projeye dâhil olması ile birlikte Avrupa'nın kuzeyinden başlayan demiryolu hattı Akdeniz ve ilerisindeki ülkelere demiryolu taşıma koridoru oluşturulmuştur. (<https://cargo.litrail.lt/en/viking-train>, Erişim Tarihi: 11.07.2021)

Litvanya-Belarus-Ukrayna güzergâhında işletilen trenler Ukrayna-İliçevsk limanı ile tren ferri taşıması gerçekleştirerek Derince ve Samsun limanlarından Akdeniz ve Orta Doğu'ya taşıması gerçekleştirilmektedir. 2020 itibariyle yapımı devam edilen ve 2023 yılında altyapı ve üstyapı çalışmalarının tamamlanması beklenen Filyos Limanı, Türkiye'nin Karadeniz'deki en büyük limanı olması öngörülmektedir. Filyos Limanı ile Sakarya'da yer alan Karasu Limanı tamamlandığında Karadeniz'de faaliyet gösteren yük ve tren gemilerinin Türkiye toprakları üzerinden karayolu ve demiryolu bağlantıları ile Orta Doğu, Akdeniz ve ilerisindeki ülkelere transit geçişin sağlanması hedeflenmektedir.

3.3.8. TRACECA Koridoru

Avrupa- Asya- Kafkasya ulaştırma koridorunun kısaltması olan TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) 8 Eylül 1998 tarihinde üye ülkeler arasında ticaretin geliştirilmesi amacıyla Türkiye, Ukrayna, Moldova, Romanya ve Bulgaristan'ın aralarında bulunduğu toplam on iki devletin yaptığı anlaşma ile ortaya çıkarılmıştır. TRACECA koridorunun uygulanmasına yönelik Çok Taraflı Temel Anlaşma (MLA) üye ülkelerin hükümet başkanlarının nezdinde imzalanmıştır. MLA anlaşması ile TRACECA

programı uygulamaya geçmiştir. Programa üye ülkelerden Türkmenistan programa katılımcı rolü ile MLA anlaşmasına taraf olan ülkeler arasında yer almamaktadır. İran İslam Cumhuriyeti 2009’da aldığı karar ile MLA anlaşmasını imzalamış ve TRACECA üye ülkelerin arasına girmiştir (Ulaştırma Bakanlığı, 2021).

3.3.8.1. TRACECA Ağı ve Üye Ülkeler

Tarihi ipek yolunu yeniden canlandırma ve Avrupa ile Kafkasya ve Asya arasındaki ekonomik ilişkileri, ticareti ve ulaştırma bağlantılarını geliştirmek amacı ile geliştirilen proje on iki ülkeyi kapsamaktadır. Proje güzergâhı Doğu Avrupa ile Türkiye’yi içine alarak Kafkasya ve Orta Asya ülkelerine kadar uzanmaktadır. Projeye üye ülkelerin taşıma parkuru Özbekistan, Kırgızistan ve Tacikistan’ın Çin ile olan sınırında sona ermektedir. TRACECA projesi, Moldova, Ukrayna, Romanya, Bulgaristan, Türkiye, Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, Türkmenistan, Özbekistan, Kırgızistan ve Tacikistan’dan oluşmaktadır (Ulaştırma Bakanlığı, 2021). AB, TRACECA projesine üye ülkeler ile ilişkilerin geliştirilmesi ve projenin geliştirilmesi amacıyla tam üye olmamak ile birlikte mali ve teknik konularda projeye destek vermektedir.

3.3.9. Bakü-Tiflis-Kars (BTK) Projesi

2007’de Türkiye, Gürcistan ve Azerbaycan devlet başkanlarının nezdinde yapılan anlaşmaya göre ilgili ülkeleri kapsayacak demiryolu hattının temelleri atılmıştır. Türkiye’yi Kafkasya, Rusya ve Orta Asya’ya bağlayan demiryolu hattı Ekim 2017 tarihinde işletmeye açılmıştır. Orta Asya’yı Türkiye’ye bağlayan demiryolu hattı Türkiye’nin Boğaz Tüp Geçiş (Marmaray) Projesi ile Asya ve Avrupa arasında bir taşıma koridoru oluşturmuştur. BTK hattı Türkiye tarafında 76 km, Gürcistan parkurunda 259 kilometre ve Azerbaycan parkurunda 503 km olmak üzere projenin toplam uzunluğu 838 kilometreden oluşmaktadır. Azerbaycan ve Ermenistan arasında yaşanan savaştan ve siyasi olaylardan dolayı Ermenistan projenin dışında bırakılmıştır (BTK Hattı, Wikipedia, 2021)

3.3.10. Boğaz Tüp Geçiş (Marmaray) Projesi

2004 yılında yapımına başlanan Marmaray projesi İstanbul’un yolcu ve yük taşımacılığın geliştirilmesi için banliyö ve boğaz hattı olarak iki etapta tamamlanmıştır. Asya kıtasında Ayrılık Çeşmesi ile Avrupa kıtasında Kazlıçeşme istasyonları ile birbirine

bağlayan boğaz hattı Ekim 2013'te yolcu taşımacılığına açılmıştır (Bulut, 2019). Gebze-Halkalı arasında hizmet veren banliyö hattı günün koşullarının istek ve ihtiyaçlarını karşılamadığından dolayı yenilenme çalışmasına gidilmiş ve Mart 2019'da işletmeye açılmıştır. Mart 2019'da tam anlamıyla hizmete açılan banliyö ve boğaz hattı Türkiye'nin Asya'da Pekin ve Avrupa'da Londra noktaları arasında gerçekleşecek yük taşımacılığında önemli bir transit geçiş ülkesi olmasını sağlamıştır. Türkiye'nin en önemli kent içi raylı sistemlerinden birisi olan Marmaray hattı ulusal ve uluslararası alanda hizmet verme kapasitesine sahiptir.

3.3.11. Yavuz Sultan Selim Köprüsü Demiryolu Hattı

Avrupa ve Çin arası demiryolu taşımacılığının önemli koridorlarından birisi Türkiye'dir. Doğu ve Batı ekseninin bağlantı noktası olan Türkiye parkurunda yük trenlerine uygun projeler yürütülmekte ve kullanıma açılmaktadır. Türkiye, Çin ve İngiltere arasındaki demiryolu hattının kesintisiz bir şekilde sağlanabilmesi için faaliyete sunduğu BTK hattı ve Marmaray projesinin yanı sıra İstanbul'un üçüncü boğaz köprüsü olan Yavuz Sultan Selim Köprüsü demiryolu hattını geliştirmektedir. 2021 yılı itibari ile boğaz geçişini sağlayan Marmaray projesi 06.00 ile 00.00 saatleri arasında yolcu taşımacılığı yapıldığından dolayı yük taşımacılığına imkân sağlanamamaktadır. Marmaray'ın çalışma saatleri yanı sıra yük taşımacılığında Marmaray hattını kullanan operatörler yüksek navlun ücretleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Türkiye ve Avrupa arasında demiryolu yük taşımacılığının kesintisiz bir şekilde sağlanabilmesi amacı ile geliştirilen Yavuz Sultan Selim demiryolu hattının çalışmaları sürdürülmektedir.

28 Şubat 2019 tarihinde Türkiye ve AB ile yapılan anlaşmaya göre Halkalı ve Kapıkule arasında yer alan demiryolu hattının geliştirilerek Türkiye ve AB arasındaki demiryolu yük ve yolcu taşımacılığının yüksek standartta hizmet verecek bir yapıya dönüştürülmesine yönelik mutabakat sağlanmıştır. Demiryolu hattının geliştirilmesine yönelik anlaşmaya göre AB projenin sürdürülmesi için Türkiye'ye 275 milyon avroluk hibe desteği verilmesine karar verilmiştir. Türkiye ve AB arasında yapılan mali anlaşmalara göre Halkalı-Kapıkule demiryolu hattı projesi en büyük mali ölçekli proje olmaktadır. AB tarafından verilen hibe desteğine karşılık Türkiye Cumhuriyeti, Yavuz Sultan Selim köprüsü üzerinde yer alan demiryolu hattının ve bağlantılarının 2029 yılına kadar tamamlanacağını taahhüdünü vermiştir (UTİKAD Sektör Raporu 2019).

Türkiye Cumhuriyeti, BTK hattı ile Kafkasya ve Orta Asya koridoruna, AB koridoru için Marmaray, Yavuz Sultan Selim Köprüsü demiryolu hattı ve Halkalı Kapıkule hattının geliştirilmesi projeleri ile Doğu ve Batı arasında iki yönlü entegre projeler yürütmektedir.

3.4. Türkiye Cumhuriyeti Demiryolu Ulaştırma Politikaları

Cumhuriyetin ilanı ile birlikte ulaşım politikalarında ve ulaşım türlerinde millileşme yaşanmıştır. Osmanlı döneminden kalan birçok demiryolu ağı yabancı şirketlerin elinde bulunduğundan dolayı millileşme kapsamı doğrultusunda demiryolu taşımacılığı iki aşamada değerlendirilir. İlk aşama olarak savaştan yeni çıkan ve yeni kurulan bir devlette yaşanan ekonomik güçlükler rağmen, yabancı şirketlerin elinde bulunan demiryolu hatları satın alınarak millileştirme politikası izlenir. Ekonomik yetersizliklerden dolayı satın alınamayan demiryolu hatları için ikili anlaşmalar yapılarak millileştirme hedefine ulaşılmıştır. Demiryolu hatlarının gelişiminin sağlanması için geliştirilen ikinci aşamada, üretim merkezleri ile direkt ulaşım sağlayıcı demiryolu ağları kurulması planlanmıştır. Cumhuriyet öncesi dönemde demiryollarının yüzde 70'i Ankara-Konya çevresi ve batısında yer alırken, Cumhuriyet sonrası dönemde kullanıma açılan demiryollarının yüzde 78,6'sı doğu bölgesinde yer almıştır. 1950 yılına kadar üretilen ve kullanıma açılan demiryolu ağları batı ve doğu itibarıyla yüzde 46 ve yüzde 54 olmak üzere iki bölge arasında ortak bir oransal dağılıma ulaşılmıştır.

Karayolu taşımacılığı, 1950'ye kadar ortaya konulan ulaşım politikaları ile birlikte demiryolu taşımacılığı ile entegre bir yapıda kullanılması planlanmıştır. Fakat yapılan bu plan Marshall yardımları ile geri plana atılmıştır (TCDD, 2013). 1950 yılında Marshall yardımları ile başlayan süreç ile Türkiye Cumhuriyeti'nin ilanından itibaren başlayan demiryolu gelişim ve uygulama faaliyetleri geri planda kalmıştır. Bu tarihten itibaren karayollarına yatırım yapılarak ülkenin birçok bölgesinde asfalt yollar inşa edilmiştir. Karayoluna bu kadar çok yatırım yapılmasının sonucu olarak Türkiye'nin kendisi üretemediği araçlarda ve yoğun şekilde talep edilen araçların petrol ihtiyacının karşılanması konusunda dışa bağımlı bir hale gelmiştir.

1963'te alınan karara göre ulaşım sektörünün planlanması, yürütülmesi ve geliştirilmesine yönelik planlama dönemi başlatılmıştır. Beş Yıllık Kalkınma Planları şeklinde alınan kararlar ve hedefler doğrultusunda taşımacılık politikaları açıklanmıştır. Beş yılda bir açıklanan kararlar doğrultusunda Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

itibariyle Dördüncü Kalkınma Planı'na kadar ulaşım da hedef ve öngörüler sunulmamıştır. Ulaşım sektörü ile ilgili yalnızca genel hedefler açıklanmıştır (Sonar, 2015). 1963-1967 yıllarını kapsayan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile ilgili demiryolunu kapsayan ana ilkeler aşağıdaki gibidir;

- Demiryollarının yapımında kullanılan teknikler günümüz şartlarını kapsamayan ve eski teknik ile yapılan yollardır. Demiryolları ülkenin günümüz şartlarına uyum sağlayacak ve talebi karşılayacak şekilde geliştirilecektir.
- Uzak mesafelerde ve trafik yoğunluğunun yaşandığı bölgelerde demiryolu taşıması teşvik edecek uygun şartlar uygulanacaktır.

1979-1983 yıllarını kapsayan Dördüncü Beş Yıllık kapsamına göre demiryolu iç hatlar yolcu taşımacılığının etkinliği arttırılarak yılda ortalama yüzde 14 arttırılması ve yayınlanan planın dönemi sonunda iç hatlar yolcu taşıma kapasitesinin iki katına çıkarılması ve yurtiçi yük taşıma faaliyetlerinin yılda yüzde 20 arttırılması hedeflenmiştir. Demiryolu taşımacılık sektörünün talep ve ihtiyacının karşılanmasına yönelik çalışmalara başlanmasına karar verilmiştir. 1983-1993 yıllarını kapsayan ulaşım ana planı doğrultusunda Kalkınma Planlarının üç yılda bir revize edilmesi öngörülmüştür. 1993 yılında ulaştırma ana hedeflerine gerekli önem verilmemesi ve planlanan doğrultuda revizeler yapılmamasından dolayı ortaya konular hedefler istenen doğrultuda gelişme gösterememiştir (TMMOB, 2012).

3.4.1. Türkiye Cumhuriyeti Demiryolu Taşımacılığı

Birbirlerine paralel olarak kurulmuş iki raydan oluşan demiryolu taşımacılığı, geçmiş dönemlerde hacimli ve ağır yüklerin üretim merkezlerinden sevk noktasına kadar taşınması işlemi sırasında yüksek maliyetler ile karşılaşılardan tercih edilen bir taşıma türü olarak faaliyet göstermiştir. Fakat günümüzde teknolojinin gelişmesi ve demiryollarına olan yatırımların artması sebebi ile taşıma maliyetleri düşmüş ve demiryolları taşıması ile taşınan ürünlerin türleri de farklılaşmıştır. Geçtiğimiz dönemlerde kömür, demir ve yer altı kaynaklarının taşınması sırasında tercih edilirken günümüzde bu anlayış ve ortaya çıkan talep değişmiştir. Ülkeler demiryolları taşımacılığının kullanımını teşvik etmek ve diğer taşıma türleri arasında rekabet edebilecek bir taşıma türü oluşturmak amacı ile işletme ve sunulan hizmetlerin satış maliyetlerini düşürmüşlerdir. Demiryollarında düşen maliyetler ile birlikte talep artmıştır. Düşen maliyetler ve intermodal taşıma modunun geliştirilmesi ile intermodal

taşımacılığın temelini oluşturan konteyner taşımacılığı demiryolu taşımacılığında vazgeçilmez bir taşıma yöntemi olmuştur. Konteyner taşımacılığı ile değeri yüksek veya düşük ürünler güvenli bir şekilde demiryolları ile taşınabilmektedir. Demiryolları ile konteyner taşımacılığı uygulamasına örnek olarak günümüzde ofis kırtasiye malzemeleri, araba üretiminde kullanılan yedek parçalar ve bu parçaların yer aldığı dolu veya boş paletler gibi ürün değeri farklı tutarlarda olan ürünlerin taşınması sırasında tercih edilmektedir.

Demiryollarında sunulan hizmetin kapsamı demiryolu koridorunda bulunan merkezlerin ve taşımanın gerçekleştiği demiryolu hattının kapasitesi ile sınırlıdır. Türkiye’de demiryolu taşımacılığını geliştirmek üzere yapılan yatırımlar lojistik merkezleri ve konvansiyonel demiryolu hatlarının yüksek hızlı demiryolu hatlarına dönüştürülmesi çevresinde yoğunlaşmıştır. Yüksek hızlı demiryolu hatlarının tamamlanması ile birlikte demiryolu taşımacılığının karayolu taşımacılığına göre kısmen yavaş olduğu bölgelerde hızı artacak ve karayolu ile daha fazla rekabet edebilecek bir taşıma türü olması beklenmektedir. Demiryolu yük taşımacılığı verdiği hizmet bakımından lojistik merkezleri ve limanlar ile sınırlı olduğundan dolayı inşa edilecek olan lojistik merkezler ve limanlar demiryolu taşımacılığı için önemli etkenlerdir. Türkiye’de demiryolu yük taşımacılığının diğer taşıma türleri ile entegre bir şekilde kullanılması ve kapıdan kapıya hizmet sunabilmesi için limanlar ile lojistik merkezleri birbirleri ile uyum içinde hizmet verecek şekilde kurulmalıdır. Uluslararası demiryolu hatları ile liman bağlantıları sağlanarak intermodal taşıma modu geliştirilmelidir. İntermodal terminallerin geliştirilmesinin önemli noktalarından birisi doğru liman yeri seçimi ve seçilen limanların arkasına kümelenmelerdir. Limanların arkasına kümelenme olarak gümrükleme sahaları, ürünleri taşıma araçları arasındaki aktarımı sağlayacak yükleme boşaltma araçları, depo ve antrepo sahaları kurulması gerekmektedir. TCDD tarafından bu anlayış doğrultusunda Türkiye’nin yirmi beş noktasında inşa etmeyi hedeflediği lojistik merkezleri ile liman ve demiryolu bağlantılarının uyumlu bir şekilde yapılarak demiryolu yük taşımacılığı ve intermodal taşımacılığın geliştirilmesi planlamaktadır. Hedefler doğrultusunda hizmete açılan ve inşa ve ihale süreci devam eden projeler vardır. Lojistik merkezlerinin kurulmasındaki diğer önemli etken kurulan ve kurulması planlanan terminallerin Türkiye’de yoğun üretim yapılan bölgeler çevresinde kurulması ile üretilen ürünlerin taşınması sırasında karayolu taşımacılığının kullanım mesafesinin azaltılarak ürünlerin demiryolu taşımacılığına aktararak taşınması planlamaktadır. TCDD öncülüğünde

hizmete açılan ve tamamlanma süreci devam eden lojistik merkezleri şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3 TCDD Lojistik Merkezleri

Kaynak: (TCDD, 2020)

Türkiye, Asya’dan Avrupa’ya yapılacak yük taşımacılıklarında konumu itibariyle ortada köprü görevi gördüğünden dolayı bölgenin lojistik üssü olma planı vardır. Yapılan planlar doğrultusunda Türkiye’nin yirmi beş bölgesinde yapımı devam eden lojistik merkezleri hizmete açıldığında Türkiye’nin lojistik sektörüne 35,6 milyon ton ilave taşıma kapasitesi ile 12,8 milyon metrekarelik; Açık alan, stok alanı, konteyner stok ve elleçleme sahası oluşturulması beklenmektedir (TCDD, 2019). Lojistik merkezlerinin kuruluş yer tespitleri sırasında TCDD karar verici merci olmuştur. Lojistik merkezlerinin kurulacak alanlarının karar verilmesi sırasında şehir merkezlerinin içerisinde kalmış yük garları çevresinde, taşıma türleri ile aktarmaların kolaylıkla yapılabilmesi için entegre olabilecek noktalar, organize sanayi bölgelerine yakın ve yüksek yük taşıma potansiyeli bulunan bölgelerin lojistik merkezlerine dönüştürülmesinde karar verici etkenler olmuştur.

3.4.2. Türkiye Cumhuriyeti Demiryollarının Serbestleştirilmesi

Türkiye'nin demiryolu sektörünün yeniden canlandırılması yönündeki yapılan çalışmalara göre beş yıllık kalkınma planları fayda sağlamamıştır. 1950- 1997 yılları arasında uygulanan ulaşım politikalarına göre ilgili yıllar arasında karayolu uzunluğu yüzde 80 artmışken demiryolu uzunluğu sadece yüzde 11'lik bir artış göstermiştir. Ulaşım sektörlerinin geliştirilmesine yönelik yapılan yatırımlarda ise 1960'lı yıllarda karayolu sektörü tüm taşımacılık sektörlerine yapılan yatırımlar içerisinde yüzde 50'lik paya sahip olurken demiryolu sektörü yüzde 30'luk orana sahip olmuştur. 1985'ten 1997 yılına kadar ise ulaşım sektörlerine yapılan yatırım oranlarında demiryolu sektörünün yatırım oranı yüzde 10 ile sınırlı kalmıştır. Yapılan yatırımların tek alanda yoğunlaşmasından dolayı ülkenin yolcu ve yük taşımacılığı sektörü tek bir alana bağımlı kalmıştır (Sonar, 2015).

Türkiye'nin demiryolu sektörünün yeniden canlandırma çalışmalarında sekizinci beş yıllık kalkınma planı (2001-2005) önemli bir yere sahiptir. Türkiye demiryolu sektöründe 2003 yılında demiryolu sektörü için 251 milyon Türk lirası ödenek ayrılmıştır. Demiryolu sektörünü canlandırmak amacı ile ayrılan ödenek her yıl artarak devam etmiştir ve demiryolu sektörü Türkiye için stratejik öneme sahip olan bir sektör haline gelmiştir. 2003 yılı itibariyle demiryoluna ayrılan yüksek tutarda ödenek ile ülke genelinde birçok proje hazırlanmıştır ve hazırlanan projeler hayata geçirilmiştir. Hayata geçirilen en önemli projeler BTK (Bakü-Tiflis- Kars) hattı, boğaz tüp geçiş projesi olan Marmaray ve TCDD lojistik merkezleri projeleri ile ülkenin demiryolu sektörünün tekrar dinamik ve modern bir yapıya sahip olması sağlanmıştır. 2003 yılında tekrar önem kazanan ve günümüzde yatırımların ve altyapı gelişimlerinin devam ettiği Türkiye demiryollarının tarihsel gelişimi şekil 3.4'de gösterilmiştir.



Kaynak: (TCDD, 2020)

Türkiye demiryollarının geliştirilmesi kapsamında AB ile uyumluluk sürecinde sektörde serbestleşme önemli bir yere sahiptir. AB'nin 2001 Birinci Demiryolu Paketi ile ortaya çıkarılan rekabete açılma ve serbestleşme Türk demiryollarının AB ile entegrasi açısından önemli bir konudur. Türkiye tarafından 1 Mayıs 2013 tarihinde yayınlanan 6461 sayılı “Türkiye Demiryolu Ulaştırmasının Serbestleşmesi Hakkında Kanun” ile yayımlanan karara göre Türk demiryollarının serbestleşmesi yönünde ilk adım atılmıştır.

Türkiye demiryolu sektörünün fiilen serbestleşme süreci yasal mevzuat ve altyapıların hazırlanması ile 01 Ocak 2017 tarihinde başlamıştır. Demiryollarının serbestleştirilmesi ile birlikte özel şirketler kendi lokomotiflerini ve kendi vagonlarını Türkiye'nin sahip olduğu demiryollarında çalıştırma hakkına sahip olmuşlardır. Serbestleşmeden faydalanma ve işletme hakkı talebinde bulunan özel sektör işletmecileri kendi bünyelerinde çalışan personel ve kendi filosunu TCDD'nin altyapısında kullanabilme şartlarının sağlanabilmesi için bildiriler ve mevzuatlar yayımlanmıştır. 3. tarafların yükümlüğü olacağı kurallar büyük ölçüde AB ile uyumluluk kapsamında AB'nin demiryolları paketleri adı altında çıkardıkları mevzuatlar ve kurallar Türkiye tarafından uyarlanmıştır. Demiryollarının serbestleşmesi kapsamında kamu ve özel sektör işletmeleri mevcut ülke kaynağı olan demiryollarının daha verimli kullanılması ve mevcut kaynakların tam kapasite ile çalıştırması olanağı hayata geçirilen serbestlik yasası ile sağlanmıştır.

3.4.3. TCDD Blok Tren Taşımacılığı

Türk demiryolu sektörünün yeniden etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacı ile 2003 yılında blok tren taşımacılığı işletmeciliği faaliyetleri hayata geçirilmiştir. Blok tren taşımacılığı ile taşınacak bir yükün çıkış istasyonundan ürün sevk noktası istasyonuna kadar, vagon ve yüklerin elleçlenmediği ve yol üzerinde bulunan istasyonlara trenin uğramadığı bir sistemdir. Blok tren taşımalarının gerçekleştirilebilmesi için müşteri talebine uygun olarak konteyner blok treni veya vagonlu blok tren tahsis edilmektedir. Blok tren seferi lokomotif ve vagonların maksimum uzunluğu 550 metreden oluşmaktadır. Blok tren taşımacılığında on sekiz vagon ve bir vagonda iki konteyner olmak üzere toplam otuz altı konteyner ile lokomotif dâhil maksimum ağırlık 1300 ton olmak üzere taşıma faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

2020 yılı itibariyle Türkiye ve Avrupa arasında blok tren seferleri sıklıkla kullanılmaktadır. Türkiye ile Orta Asya ülkeleri arasında yapılan seferlerde Orta Asya ülkelerinin hat genişlikleri ile Türkiye'nin sahip olduğu vagon ve lokomotiflerin hat genişliklerinin farklı olmasından dolayı Orta Asya ülkelerine yapılan seferlerde yükler veya vagonlar İran sınırında (Kapıköy Terminali) elleçlenerek uygun ray genişliğine sahip olan vagonlar ile taşıma gerçekleştirilmektedir (TCDD). Blok tren taşımacılık sistemi kullanıcılara avantajlı durumlar sunmaktadır. Blok tren taşımacılığının avantajları aşağıdaki gibidir.

- Tren yol üzerindeki garlara uğranmadığından dolayı taşıma süresi kısalmaktadır.
- Çıkış istasyonundan varış istasyonuna kadar kesintisiz bir ulaşım sağlandığından dolayı sabit sefer süreleri sunulmaktadır.
- Standart ve sabit hizmet sağladığından dolayı *Just In Time* sistemi ile üretim yapan firmaların ürün stok planlamalarını kolaylıkla yapılması ve ortaya konulan planlar doğrultusunda hata payının en aza indirilmesi sağlanabilmektedir.
- Garlarda oluşan trafik ve bekleme süreleri ortadan kalkmıştır.
- Taşıma ve elleçleme sırasında ihtiyaç duyulan personel ihtiyacını düşürmektedir.
- İnsan faktörünü en aza indirerek hata payını azaltmaktadır.
- Eldeki kaynaklar verimli kullanılarak trenlerin harcadığı yakıtların ortaya çıkan maliyetlerinde azalma meydana gelmiştir.

3.4.4. TCDD Münferit Vagon Taşımacılığı

Münferit vagon taşımacılığı blok tren oluşturamayacak sayıda, bir veya daha fazla vagon ile yapılan taşımalarda kullanılan tabirdir. TCDD münferit vagon taşımacılığı ile konteyner kullanılmadan taşımaya konu olan malların vagonlara yüklenerek taşınması sağlanan taşıma türüdür. Münferit vagon taşımacılığında fiyatlandırma vagonlara yüklenen malların ağırlıkları ve yüklenen ürünlerin cinslerine bağlı olarak birinci ve ikinci sınıf olarak ikiye ayrılmış ürün gruplarına göre farklı fiyatlandırma yapılmaktadır.

3.4.5. TCDD Ray Durumu

Türk demiryollarını geliştirmek amacı ile 2003 yılında işleme alınan birçok proje ile Türkiye'nin hali hazırda sahip olduğu demiryolu hatlarının geliştirilmesi planlanmıştır. Mevcut olarak kullanılan konvansiyonel hatlarının yerine modern taşımacılığa uygun yüksek hızlı demiryolu hatlarının inşaatına başlanmıştır.

Cumhuriyetin ilanı öncesi inşa edilerek kullanılan ve cumhuriyetin ilanı sonrasında inşaatı devam eden ve işleme alınan konvansiyonel demiryolu hatları azami olarak 160 kilometre hızına ulaşabilen ve buharlı, dizel veya elektrikli lokomotiflerin taşıma işlemini gerçekleştirebildiği demiryolu hattıdır. Demiryolu taşımacılığını modern bir yapıya dönüştürme çalışmaları olarak inşa edilen yüksek hızlı ve hızlı demiryolu hatları ile gelişim sağlanması hedeflenmektedir. Türkiye'nin ilk yüksek hızlı tren hattı (YHT) olan Ankara Eskişehir YHT hattı 2009'da işletmeye açılmıştır. YHT hatları günümüzde 160 ile 250 kilometre arasında hıza ulaşabilen trenlerin kullanabildiği hatlardır. Teknolojinin gelişimi ve üretilen lokomotiflerdeki gelişim ile hız kapasitesinin 300 kilometreye çıkarılması hedefi vardır. Konvansiyonel ve YHT hatlarının dışında hızlı tren (HT) hatlarının inşası da devam etmektedir. HT hatları lokomotiflerin 160 ile 200 kilometre arasında hız oranına ulaşabilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye'de hali hazırda 11.590 kilometre konvansiyonel ve 1.213 kilometre yüksek hızlı demiryolu hattı olmak üzere toplam 12.803 kilometrelik demiryolu ağı ile hizmet verilmektedir. Türkiye'nin güncel demiryolu ağı şekil 3.5'de gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Türkiye Demiryolları Haritası

Kaynak: (TCDD, 2020)

3.4.6. Türkiye'nin İthalat-İhracat Demiryolu Ağları

Türkiye'nin yurtdışı demiryolu taşımacılığı kapsamında sınır ülkeleri ile demiryolu ağı olan sekiz bölgeden taşıma faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Ülkeler arasında gerçekleştirilen demiryolu taşımacılıklarında vagonları taşıyan lokomotifler ülkelerin sınırlarında vagonları sınır ülkenin demiryolu idaresinin lokomotifine teslim ederek kendi topraklarına dönmektedir. Örnek olarak Türkiye ile Macaristan arasında gerçekleşen demiryolu taşımacılığında İstanbul'un Halkalı terminalinde kalkan TCDD ihracat treni Türkiye ile Bulgaristan sınırında yer alan Svilengrad terminalinde TCDD lokomotifi vagonlardan ayrılarak geri dönmektedir. Vagonların taşınma işlemi Bulgaristan demiryolları idaresinin lokomotifi ile devam etmektedir. Batı'da ve Doğu'da ülke geçişlerinde bu durum devam etmektedir.

Türkiye'nin demiryolu hudut bölgeleri değerlendirildiğinde en fazla sınır kapısı Suriye ile olan demiryolu hatlarından oluşmaktadır. Türkiye ile Suriye sınırında yer alan İslâhiye, Çobanbey ve Nusaybin sınır kapıları demiryolu taşımacılığına hizmet vermekteydi fakat Türkiye Cumhuriyeti bakanlar kurulu kararı ile Suriye iç savaşından dolayı ikinci bir bildirim kadar demiryolu faaliyetleri durdurulmuştur.

Taşıma faaliyetleri durdurulan diğer bir sınır kapısı olan Akyaka Ermenistan sınır kapısı 11 Temmuz 1993 tarihinde kabul edilen karar ile siyasi nedenler ve Ermenistan'ın Karabağ işgalinden dolayı daimî olarak demiryolu taşımacılığa kapanmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti'nin doğu bölgesinde yer alan sınır kapılarından Kapıköy Sınır Kapısı ile İran ve onun üzerinden diğer Orta Asya ülkelerine taşıma gerçekleştirmektedir. Türkiye AB ile uyum kapsamına uygun olarak demiryolu hat genişlikleri 1435 milimetre olarak inşa edilmiştir. İran ve Orta Asya ülkelerinin demiryolu hat açıklıkları farklı (1520 milimetre) olduğundan dolayı İran üzerinden yapılan ihracat veya ithalat taşımalarında vagonların bujilerinin değiştirilmesi ya da yüklerin uygun hat açıklığı sahip olan vagonlara aktarılması gerekmektedir.

Bakü- Tiflis- Kars (BTK) hattı kapsamında Türkiye'den Çin'e kadar taşımacılığın gerçekleşmesine olanak sağlayan demiryolu hattı ülkemizin Kars ilinden Canbaz Sınırı'ndan gerçekleşmektedir. Sınırın diğer tarafında yer alan demiryolu hatları Sovyetler Birliği tarafından inşa edilen ve ikinci dünya savaşı sırasında güvenlik amaçlı raylar 1520 milimetre hat genişliğine sahip olarak üretilmiştir. Türkiye, Gürcistan ve devamındaki ülkeler arasında demiryolu faaliyetinin kesintisiz sürmesi amacı ile Kars'a buji değiştirme istasyonu inşa etmektedir. Bu istasyon ile Türkiye'nin sınır geçişlerinde sorun yaşamadan demiryolu taşımasının sağlanması hedeflenmektedir.

Türkiye'nin batı bölgesinde yer alan sınır kapılarından Uzunköprü Sınır Kapısı ile Yunanistan ve ilerisindeki ülkelere demiryolu taşımacılığı yapılmaktadır. Türkiye ve Yunanistan aynı hat genişliğe sahip demiryolu hatları kullanmaktadır. Bu şekilde kesintisiz bir ulaşım sağlanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti demiryollarının Avrupa'ya açılan diğer sınır kapısı olan Kapıkule Sınır Hattı ile Bulgaristan ve devamındaki Avrupa ülkelerine demiryolu taşımacılığı yapılmaktadır. Demiryolu hudut hatları ve sınır terminalleri tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Hudut Kapıları

Hudut Kapısının Adı	Gümrük Müdürlüğü	Karşı Ülkedeki Hudut Kapısı	Durumu	Bakanlar Kurulu Tarihi/Sayısı	Sınır Ülkesi
Uzunköprü (Edirne)	Uzunköprü Gümrük Müdürlüğü	Pıtyon	Açık	04.09.1953-4/1407	Yunanistan
Kapıkule (Edirne)	Kapıkule Gar Gümrük Müdürlüğü	Svilengrad	Açık	01.04.1988-88/12821	Bulgaristan
Kapıköy (Van)	Kapıköy Gümrük Müdürlüğü	Razi	Açık	07.10.1971-7/3238	İran
Kars Tren Garı (Kars)	Kars Gümrük Müdürlüğü	(Kartsakhi)	Açık	26.10.2017-Bakan Onayı	Gürcistan
İslahiye (Gaziantep)	İslahiye Gümrük Müdürlüğü	Meydan-I Ekbez	Kapalı	04.09.1953-4/1407	Suriye
Nusaybin (Mardin)	Nusaybin Gümrük Müdürlüğü	Kamışlı	Kapalı	04.09.1953-4/1407	Suriye
Çobanbey (Kilis)	Çobanbey Gümrük Müdürlüğü	Ar Ra'i	Kapalı	04.09.1953-4/1407	Suriye
Akyaka (Kars)	Akyaka Gümrük Müdürlüğü	Ahuryan	Daimi Olarak Kapalı	04.09.1953-4/1407	Ermenistan

Kaynak: <https://ticaret.gov.tr>, Erişim tarihi: 04.07.2021

3.5. Demiryolu Yük Taşımacılığında Ortaya Çıkan Maliyetler

Demiryolu taşımacılık faaliyetleri, hizmet sağlayıcı faaliyetler bütününden oluştuğundan dolayı sağlanan hizmetin, hizmet alıcılara arz edilmesi noktasında stoklanmaz ve sürekli devam eden bir yapıya sahiptir. Taşımacılık faaliyetlerinde hizmet üretiminin sürekli devam etmesi maliyetlerin karşılanması noktasında büyük önem arz

etmektedir. Demiryolu taşımacılık faaliyetlerinde mali giderler sabit maliyetler ve değişken maliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır.

3.5.1. Demiryolu Yük Taşımacılığı Direkt (Değişken) Maliyetler

Değişken maliyetler, demiryolu yük taşımacılığı faaliyetlerinin başlangıcı ile ortaya çıkan maliyetler bütünüdür. Değişken maliyetler, taşıma faaliyetlerinin sefer süresi, taşıma kapasitesi, kat edilen mesafe ve kullanılan terminallere göre değişkenlik göstermektedir. Uluslararası demiryolu taşımacılığında ortaya çıkan başlıca değişken maliyetler;

- Demiryolu taşıma navlunu,
- Araçtan araca yükleme masrafı (karayolu aracından vagonlara yükleme masrafıdır.),
- Özet beyan,
- T1 belgesi,
- Ardiye masrafı,
- Sigorta ücreti,
- Gümrükleme ücreti (Beyanname- A.TR- mühür vb.),
- Boşaltma masrafı (İhraç edilen terminalde gerçekleşir.),
- Konteyner içerisini yükleme boşaltma (Konteynerin iinin elleçlendiği durumlarda ortaya çıkar.),
- Sejr ücreti (Yabancı lke vagonlarının elleçlendiği sırada ortaya çıkan masrafıdır.),
- Demiryolu Hamule Senedi (CIM) ücretinden oluşmaktadır.

3.5.2. Demiryolu Yük Taşımacılığı Sabit Maliyetler

Sabit maliyetler, direkt maliyetlerden farklı olarak taşımacılık hizmetinin sağlanmadığı durumlarda da mali gider olarak karşılaşılan giderlerdir. Yük taşıma faaliyetlerinin yerine getirilmesi noktasında karşılan sabit maliyetler; işletme bakım maliyetleri, yönetim maliyetleri ve faaliyet dışı maliyetler olmak üzere üç ana grupta sınıflandırılabilir.

İşletme bakım maliyetleri, terminal ve feribot hizmetinin sağlandığı durumlarda altyapı işletme ve bakım maliyetleri olarak ortaya çıkmaktadır. Terminal ve işletme bakım maliyetleri, işletmelerde kullanılan yol (ray), lokomotif, yk ve yolcu vagonları ve

terminal bakım faaliyetlerinden oluşmaktadır. Feribot hizmetleri altyapı ve bakım maliyetleri noktasında Tekirdağ ve Van gölü noktasında hizmet sağlayan tren ferri hatlarının bakım ve onarım maliyetlerinden oluşmaktadır.

Yönetim maliyetleri, işletmenin yolcu ve yük taşıma faaliyetlerinin yerine getirilmesi noktasında katlanılan yönetici ve personel ücretleri, tesis kirası giderleri ile yasal giderlerden oluşmaktadır. Hizmet sağlayan işletmenin, araştırma, geliştirme, pazarlama, satış faaliyetleri ve finansman işlemlerinden dolayı ortaya çıkan maliyetler, faaliyet dışı maliyetler olarak ifade edilmektedir (Doğan ve Dikmen, 2018).

3.6. Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığı

Uluslararası karayolu yük taşımacılığı, yükü taşıtanın istek ve ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik belirli ücret karşılığında eşyanın başlangıç adresinden nihai alıcıya kadar ulaştırılmasını sağlayan taşıma şeklidir. Günümüzde karayolu taşımacılığının geliştirilmesine yönelik yapılan yatırımlar ışığında ortaya çıkan karayolları ağları, yapı olarak çok geniş ve transit taşımacılığa elveriş imkânlarını sağlamasına bağlı olarak en yaygın kullanılan taşıma türlerinden birisi olmuştur. Esnek taşıma kapasitesine sahip olduğundan dolayı kapıdan kapıya hizmet verebilme ve kitle halinde taşımacılığa uygun olması karayoluna oluşan talebi arttırmaktadır. Karayolu yük taşımacılığının esnek ve yoğun olarak kullanılması araçların akaryakıt, yol bakım giderleri ve uluslararası taşımacılıkta transit ülke sayısının artması yüksek maliyetler ile karşı karşıya kalınmasına yol açmaktadır.

3.6.1. Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığının Diğer Taşımacılık Türlerine Göre Avantaj ve Dezavantajları

Uluslararası karayolu yük taşımacılığının diğer taşımacılık türlerine göre avantajları aşağıdaki gibidir:

- Kapıdan kapıya hizmet verebildiğinden dolayı yüklenen ürünün son alıcıya gidene kadar olan süreçte elleçlenmediğinden dolayı yıpranma, kaybolma veya çalınma gibi durumları en aza indirmektedir.
- Diğer taşıma türlerine göre altyapı yatırım maliyetleri daha azdır.
- Yükleme boşaltma terminallerine diğer taşıma türlerine oranla daha az ihtiyaç duymaktadır.
- Uygun coğrafi ve mevsimsel koşullar olduğunda ulaşım ağı sınırsızdır.

- Taşıma aracının kontrolü büyük ölçüde gönderici veya taşıyıcının elinde olduğundan dolayı yükler üzerinde inisiyatif gönderici/taşıyıcıdadır.
- Karayolu taşımacılığında taşınan ürünün denizyolu ve demiryolu araçlarına göre daha düşük tonajlı olduğundan dolayı daha esnek hareket imkanına sahiptir.
- Karayolu yük taşımacılığında kullanılan çekicilerin filo maliyeti diğer taşıma türlerine göre daha az yatırım maliyeti oluşturmaktadır.
- Karayolu araçlarının temini diğer taşıma türlerine göre daha kolay ve daha hızlı sağlanabildiğinden dolayı rekabet artmakta ve bu durum müşteri noktasında piyasada yaşanan rekabetten dolayı düşük navlun fiyatları sunulmasına sebep olmaktadır.

Uluslararası karayolu yük taşımacılığının diğer taşımacılık türlerine göre dezavantajları aşağıdaki gibidir:

- Karayolu ile gerçekleşen ithalat, ihracat ve transit taşımalarda ülke sınır geçişlerinde uyulması gereken gümrük mevzuat sayılarını arttırmaktadır.
- Sınır ülkelerde transit geçişlerde gümrüklerde yaşanan bekleme süreleri oluşmaktadır.
- Tek seferde taşınan yükün ağırlığı diğer taşıma türlerine göre daha azdır.
- Karayolu yük taşımacılığı hava koşullarından kolaylıkla etkilenebilmektedir.
- Piyasa ve döviz kurlarında yaşanan dalgalanmalara bağlı olarak navlun ve fiyatlar sürekli olarak değişkenlik göstermektedir.
- İnsan faktörünün diğer taşımalara göre daha fazla ön planda olduğundan dolayı kaza riski artmaktadır.
- Karayolu araçlarının yoğun kullanılmasından dolayı araçların egzozlarından çevreye yayılan zararlı gazlar çevre kirliliğine sebep olmaktadır.
- Yüksek tonajlı tır ve kamyonlar şehir içlerinde yoğun kullanıldığından dolayı trafik kazalarına sebep olmaktadır.

3.6.2. Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığında Ulusal ve Uluslararası Kuruluşlar

Uluslararası karayolu yük taşımacılığının geliştirilmesi ve düzenlenmesine yönelik yapılan çalışmaların yürütülmesi için ulusal kamu kuruluşları, sivil toplum kuruluşları ve uluslararası kuruluşlar olmak üzere üç ayrı kategoride kurumlar faaliyet göstermektedir. Uluslararası karayolu yük taşımacılığında etkili ulusal kamu kuruluşları;

- Ulaştırma Bakanlığı,
- Kara Ulaştırması Genel Müdürlüğü,
- Dış Ticaret Müsteşarlığı,
- Gümrük Müsteşarlığı'ndan oluşmaktadır.

Uluslararası karayolu yük taşımacılığında düzenleme ve yeniliklerini düzenlenmesini sağlamak üzere çalışma yapan toplum kuruluşları aşağıdaki gibidir;

- Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND),
- Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği (UTİKAD),
- Türkiye Nakliyeciler Derneği (TND),
- Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK),
- Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM),
- T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi'nden (İGEM) oluşmaktadır.

Uluslararası karayolu yük taşımacılığında düzenleme ve yeniliklerini düzenlenmesini sağlamak üzere çalışma yapan uluslararası kuruluşlar aşağıdaki gibidir;

- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi (UNECE),
- Uluslararası Karayolu Taşıma Birliği (IRU),
- Uluslararası Taşıma Organizatörleri Dernekleri Federasyonu (FIATA),
- Uluslararası Kombine Taşımacılık Şirketleri Birliği (UIRR),
- Dünya Ticaret Örgütü (WTO),
- Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD),
- Avrupa Birliği Yol Federasyonu (ERF),
- Avrupa Ulaştırma Bakanları Konferansı (ECMT),
- Güneydoğu Avrupa Ortak Girişimi (SECI),
- Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru (TRACECA),
- Ekonomik İş birliği Teşkilatı'ndan (EİT) oluşmaktadır.

3.6.3. Türkiye'nin Uluslararası Karayolu Yük Taşımacılığında Kullandığı Güzergâhlar

Türkiye'nin uluslararası karayolu yük taşımacılığında batıda ve doğuda olmak üzere toplam otuz adet sınır kapısından faaliyetler sürdürülebilmektedir. Fakat

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Suriye ile olan sınır kapıları, Suriye'de yaşanan iç savaş nedeni ile kısmen ve daimî olarak hizmete kapanmış durumdadır. Türkiye'nin karayolu hudut kapıları tablo 3.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Türkiye'nin Karayolu Hudut Kapıları

Hudut Kapısının Adı	Gümrük Müdürlüğü	Karşı Ülkedeki Hudut Kapısı	Durumu	Bakanlar Kurulu Tarihi/Sayısı	Sınır Ülkesi
Pazarkule (Edirne)	Pazarkule Gümrük Müdürlüğü	Kastanion	Açık	20.04.1952-3/15923	Yunanistan
İpsala (Edirne)	İpsala Gümrük Müdürlüğü	Kipi	Açık	10.07.1961-5/1444	Yunanistan
Kapıkule (Edirne)	Kapıkule Gümrük Müdürlüğü	Kapitan Andrevo	Açık	04.09.1953-4/1407	Bulgaristan
Hamzabeyli (Edirne)	Hamzabeyli Gümrük Müdürlüğü	Lesova	Açık	22.11.2004-2004/8117	Bulgaristan
Dereköy (Kırklareli)	Dereköy Gümrük Müdürlüğü	Malko Tırnova	Açık	18.07.1969-6/12115	Bulgaristan
Sarp (Artvin)	Sarp Gümrük Müdürlüğü	Sarpi	Açık	31.08.1988-88/13286	Gürcistan
Türkgözü (Ardahan)	Türkgözü Gümrük Müdürlüğü	Vale	Açık	12.07.1995-95/7073	Gürcistan
Aktaş (Ardahan)	Aktaş Gümrük Müdürlüğü	Kartsakhi	Açık	24.07.1995-95/7140	Gürcistan
Muratlı (Artvin)	Muratlı Gümrük Müdürlüğü	Maradidi	Kapalı	26.11.2013-2013/5677	Gürcistan
Dilucu (Iğdır)	Dilucu Gümrük Müdürlüğü	Sederek	Açık	20.05.1992-92/3065	Nahcivan

Gürbulak (Ağrı)	Gürbulak Gümrük Müdürlüğü	Bazergan	Açık	04.09.1953- 4/1407	İran
Kapıköy (Van)	Kapıköy Gümrük Müdürlüğü	Razi	Açık	13.05.2010- 2010/411	İran
Esendere (Hakkâri)	Esendere Gümrük Müdürlüğü	Serow	Açık	15.09.1964- 6/3651	İran
-	Borualan Gümrük Müdürlüğü	-	Kapalı	-	İran
Habur (Şırnak)	Habur Gümrük Müdürlüğü	El-Halil	Açık	18.07.1969- 6/12119	Irak
Derecik (Hakkâri)	Derecik Gümrük Müdürlüğü	Mergesur	Kapalı	14.02.2011- 2011/1434	Irak
Üzümlü (Hakkâri)	Üzümlü Gümrük Müdürlüğü	Serzeare	Açık	25.05.2015- 2015/7704	Irak
Gülyazı (Şırnak)	Gülyazı Gümrük Müdürlüğü	Zaho	Kapalı	24.01.2012- Bakan Onayı	Irak
Aktepe (Şırnak)	Aktepe Gümrük Müdürlüğü	Bacuka	Kapalı	21.04.2014- 2014/6271	Irak
Ovaköy (Şırnak)	Ali Rıza Efendi Gümrük Müdürlüğü	Karavala	Kapalı	21.04.2014- 2014/6271	Irak
Karkamış (Gaziantep)	Karkamış Gümrük Müdürlüğü	Carablus	Açık	04.09.1953- 4/1407	Suriye
Cilvegözü (Hatay)	Cilvegözü Gümrük Müdürlüğü	Babul Havva	Açık	04.09.1953- 4/1407	Suriye
Yayladağı (Hatay)	Yayladağı Gümrük Müdürlüğü	Kesep	Kapalı	04.09.1953- 4/1407	Suriye

Nusaybin (Mardin)	Nusaybin Gümrük Müdürlüğü	Kamışlı	Kapalı	04.09.1953- 4/1407	Suriye
Akçakale (Şanlıurfa)	Akçakale Gümrük Müdürlüğü	Tell Abyat	Kapalı	16.10.1974- 7/9027	Suriye
Öncüpınar (Kilis)	Öncüpınar Gümrük Müdürlüğü	Bab Es Selame	Açık	04.09.1953- 4/1407	Suriye
Çobanbey (Gaziantep)	Çobanbey Gümrük Müdürlüğü	Ar Ra'i	Açık	08.02.2013- Bakan Onayı	Suriye
Ceylanpınar (Şanlıurfa)	Ceylanpınar Gümrük Müdürlüğü	Resulayn	Açık	26.03.1999- Bakan Onayı	Suriye
Mürşitpınar (Şanlıurfa)	Mürşitpınar Gümrük Müdürlüğü	Ayn El Arab	Kapalı	08.09.2010- Bakan Onayı	Suriye
Kumlu (Hatay)	Zeytin Dalı Gümrük Müdürlüğü	Afrin	Açık	17.04.2018- Bakan Onayı	Suriye
Şenyurt (Mardin)		Derbesiye	Kapalı	04.09.1953- 4/1407	Suriye

Kaynak: <https://ticaret.gov.tr>, Erişim tarihi: 04.07.2021

Avrupa Kıtası ile gerçekleştirilen karayolu taşımacılık faaliyetlerinde Yunanistan ve Bulgaristan ülkelerine sınır olan beş adet sınır kapısından taşımacılık faaliyetleri sürdürülmektedir. Kapıkule ve İpsala sınır kapılarından yoğun olarak gerçekleşen karayolu taşıma faaliyetleri sürdürülmektedir. Kapıkule sınır kapısı ile Bulgaristan ve ilerisindeki ülkelere taşımacılık faaliyetleri sürdürülmekte olup başlıca taşıma hatları aşağıdaki gibidir:

- Bulgaristan-Romanya-Macaristan- Avusturya hattı
- Bulgaristan- Balkanlar (Sırbistan, Kuzey Makedonya, Kosova, Karabağ, Bosna Hersek)-Macaristan- Avusturya hattı
- Bulgaristan- Balkanlar- Hırvatistan- Slovenya- Avusturya hattı

- Bulgaristan- Balkanlar- Hırvatistan- Slovenya- İtalya hattı

Karayolu taşımacılığının intermodal taşımacılık ile birleştirilmesi ve taşıma faaliyetlerinde verimliliğin artırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda Türkiye ile Avrupa arasında Ro-Ro taşımacılığı geliştirilmiştir. Kapıkule sınır kapısı üzerinden gerçekleştirilen karayolu taşımacılık faaliyetlerinde sınır kapılarında yaşanan bekleme sürelerinin uzun olması, geçiş belge sınırlamaları ve geçiş ücretleri ile karşılaşılmasından dolayı Türkiye ile Avrupa arasında Ro-Ro hattı faaliyet göstermektedir. Türkiye ile Avrupa arasında faaliyet gösteren Ro-Ro gemileri kombine ve intermodal taşımacılık faaliyetlerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye ile Avrupa ülkeleri arasında gerçekleşen Ro-Ro gemileri:

- İstanbul- Pendik / Köstence- Romanya,
- İstanbul- Pendik / Trieste- İtalya,
- İstanbul- Ambarlı/ Toulon- Fransa,
- Mersin Limanı/ Trieste- İtalya hatlarında taşımacılık faaliyetleri sürdürmektedir.

3.7. Karayolu ve Demiryolu Taşımacılığının Çevresel Etkileri

Günümüzde küreselleşmenin artması ve sanayinin gelişiminin sonucunda yoğun olarak gerçekleşen üretim faaliyetleri ile artan ticaret hacmi ve insan hareketliliğinde yaşanan artış ile beraber lojistik faaliyetler ekonomik ve sosyal açıdan ülkelerin gelişimine katkı sağlamıştır. Artan yoğun talep ile birlikte lojistik faaliyetler içerisindeki taşımacılık sistemlerini oluşturan taşıma türlerinin çevre ve ekosistemin doğal düzenine karşı tehdit oluşturan sera gazı emisyonları kaynaklı olumsuz yönleri ortaya çıkmaktadır. Taşıma türleri kapsamında yoğun olarak dizel motorlu karayolu araçlarının çevreye verdiği olumsuz etkilerle mücadele kapsamında Türkiye ve AB’de çalışmalar yürütülmektedir.

Emisyon gazları ile sürdürülen mücadelede AB tarafından Avrupa Yeşil Mutabakat kapsamında Sürdürülebilir ve Akıllı Ulaşım Stratejisi ortaya konulmuştur. Strateji kapsamında kombine ve intermodal taşıma modlarının geliştirilerek, sürdürülebilir ve yeşil ulaşım modlarının artırılması hususunda direktifler verilmiştir. Bu bağlamda yük taşımacılığında taşıma işlemi sırasında karayolu araçlarının kat ettikleri mesafe azaltılarak demiryolu ve iç su yolu taşımacılığının artırılması; karayolu, havayolu ve denizyolu taşımacılığında kullanılan taşıma araçlarının sıfır emisyon salınımı sağlayan

araçlar tercih edilmesi ve elektrikli araç altyapısının yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. AB ayrıca çevre dostu, rekabetçi emniyetli ve erişilebilir ve uygun fiyatlı taşımacılık ağı oluşturularak 2050 yılına kadar ulaşımdan faaliyetlerinden kaynaklı ortaya çıkan egzoz emisyon oranlarında yüzde 90 azaltılmasını hedeflemektedir (Dündar ve Kolay, 2021).

Türkiye’de emisyon gazları ile mücadele yapılan çalışmalarda 11. Kalkınma Planı’nda ülkenin konumundan doğan avantajından en verimli şekilde faydalanmak ve dizel motorlu araçların kat ettikleri mesafeleri azaltmak için mücadele planı hazırlanmıştır. Emisyon ile mücadele kapsamında yoğun emisyon gazı salınımı yapan dizel motorlu karayolu araçlarının intermodal ve multimodal taşıma modlarının geliştirilmesi; demiryolu ve denizyolu taşıma türlerinin taşıma paylarının artırılması ile beraber entegre bir ulaştırma ağı oluşturulması temel amaç olarak belirlenmiştir.

OECD’nin sera gazı emisyonu verilerine göre AB ülkeleri içerisinde taşımacılık faaliyetleri kaynaklı emisyon payları incelendiğinde AB ülkelerinin taşımacılık sektörünün toplam sera gazları içindeki paylı 1990 yılında yüzde 14 olarak ortaya çıkmıştır. Aynı dönemde Türkiye’de ise söz konusu oran yüzde 12,3 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında emisyon oranı AB ülkelerinde yüzde 7,84 artış göstererek yüzde 21,9’a Türkiye’de ise yüzde 3,8’e artış oranı ile yüzde 16,1’e ulaşmıştır (Dündar ve Kolay, 2021). Türkiye’de 1990 ve 2018 dönemlerini kapsayacak şekilde beş yıllık süreler halinde yük ve yolcu taşımacılığında dolayı ortaya çıkan sera gazı emisyon tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 3.4 Türkiye’de Taşımacılıktan Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları (1990-2018)

	Karayolu	Havayolu	Demiryolu	Denizyolu	Diğer
1990	24.777	923	721	509	39
1995	29.760	2.775	768	726	83
2000	31.850	3.099	713	623	180
2005	35.532	4.089	757	1.299	364
2010	39.941	2.862	517	1.682	390
2015	69.309	4.205	480	1.147	647
2018	78.907	3.688	435	931	542
Toplam	310.076	21.641	4.391	6.917	2.245

Kaynak: TÜİK, 2020a

Tablo 3.4’de yer alan veriler incelendiğinde karayolu yolu yük ve yolcu taşımacılığında kaynaklı ortaya çıkan sera gazı emisyonlarının 1990 yılından günümüze kadar geçen süreçte sürekli artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Demiryolu taşımacılığında 2005 ve denizyolu taşımacılığında 2010 yılından sonra azalmalar yaşanmıştır. Havayolu yük ve yolcu taşımacılığında ise yıllar içerisinde dalgalanmalı bir emisyon salınımı yaşanmıştır. Taşımacılık faaliyetlerinden dolayı ortaya çıkan toplam sera gazı emisyonu 1990 yılından günümüze kadar geçen süreçte 3 kattan fazla artış göstermiştir. Toplam emisyon salınımı içerisinde karayolu yük ve yolcu taşımacılığının payı ise 1990 yılında %91,87 iken, 2018 yılında daha da artarak %93,37 olarak gerçekleşmiştir. Bu bağlamda Türkiye’nin taşımacılık sektörü içerisinde emisyon miktarı açısından karayolu taşımacılığının önemli bir kayı oluşu gözlemlenmektedir.

AB sera gazları ile mücadele kapsamında yeşil mutabakat adını verdiği teşvik ve strateji programı hazırlamıştır. Hazırlanan plan doğrultusunda yeni sektör kriterleri, vergiler ve iş modellerini ortaya koymayı planlamaktadır. Sera gazları ile mücadele sadece bölgesel mücadelede sonuç alınamayacağından dolayı tüm dünyada toplu bir şekilde mücadele çağrısı yapmaktadır. AB tüketici ve işletmelerin alışkanlık ve davranışlarını değiştirme adına ortak pazarda Karbon vergisi uygulaması ile düşük karbon salınımını hedefleyen şirketlerin rekabet edebilirliğinin korunması ve vergi avantajı elde etmelerini sağlayan bir model üzerinde çalışmaktadır.

Ortak pazarda sektörler için karbon sınırları oluşturarak, AB ile aynı iklim hedeflerini paylaşmayan ülkelerin rekabet avantajı sağlamasını engelleyecek bir mekanizmanın kurulması öngörülmüyor. Böylece yoğun karbon salınımı ile üretilen ürünlerin ticareti ile düşük karbon salınımı ile üretilen ürünlerin ticareti sırasında vergi oranları ile düşük karbon salınımı ile üretim yapan işletme ve ülkelerin ticaret sırasında avantaj sağlayıcı çalışmalar ile rekabet dengesinin farklılaşması ön görülmektedir.

3.8. Karayolu Yük Taşımacılığında Ortaya ıkan Maliyetler

Taşımacılık faaliyetleri, hizmet üretici bir faaliyet olduğundan dolayı üretilen hizmet stoklanamaz ve anında tüketilmektedir. Hizmet retimi sürekli olarak devam ettiği için maliyetler hizmet süreci başladığı andan itibaren gider olarak yansımaktadır. Karayolu taşımacılık faaliyetleri sırasında ortaya çıkan maliyetler direkt maliyet ve en direkt maliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır.

3.8.1. Karayolu Yük Taşımacılığı Değişken Maliyetler

Değişken maliyetler, karayolu yük taşımacılığında taşıma işleminin başlangıcı ile ortaya çıkan maliyetlerdir. Direkt maliyetler aracın sefer süresi, taşıma kapasitesi ve kat edilen mesafeye bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Direkt maliyetler gerçekleştirilen sefer ile doğrudan bağlantılı olduğundan dolayı aracın kullanılmadığı zamanlarda ortadan kalkmaktadır. Direkt maliyetler sefer ile başladığından dolayı harcama formlarında takip edilebilir özelliğe sahip ve maliyetlerin izlenebilirliği kolaydır. Başlıca değişken maliyetler:

- Akaryakıt giderleri,
- Otoyol, köprü ve geçiş cretleri,
- Tren cretleri (Ro-La taşımacılığının kullanıldığı durumlarda ortaya çıkmaktadır.),
- Gemi ve Feribot cretleri (Ro-Ro taşımacılığının kullanıldığı durumlarda ortaya çıkmaktadır.),
- Otopark cretleri,
- Gümrük ve Muamele Giderleri,
- Tır Karnesi Giderleri,
- şoför cretleri,
- Yol Vergileri,
- Diğer giderlerden oluşmaktadır.

3.8.1.1. Akaryakıt Giderleri

Karayolu taşımacılığı gerçekleştirilen araçlar kilometre başına 0,33 litre akaryakıt harcamaktadır. Karayolu taşımacılığında kat edilecek olan kilometre mesafesinin 0,33 litre ile çarpılması ile toplam mesafede harcanacak toplam motorin litresi elde edilmektedir. Elde edilen litre sayısı ile motorinin litre fiyatı ile çarpımından toplam taşımacılık mesafesi için toplam akaryakıt masrafı ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak 500 kilometre harcayacak bir karayolu aracının motorin masrafı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$500 \times 0,33 = 165$ Litre akaryakıt harcanmaktadır.

$165 \times 6,45$ (Motorin litre fiyatı) = 1064,25 liralık motorin masrafı ortaya çıkmaktadır.

3.8.1.2. Otoyol, Köprü Ve Geçiş Ücretleri

Karayolu taşımacılığında her ülke gidilen mesafeye uygun olarak otoyol ücreti talep etmektedir. Bu ücretler kat edilen mesafe ya da ülke içerisinde aracın kaldığı gün kadar hesaplama yapılarak tahsil edilmektedir. Geçiş ücretleri ise ülke sınırlarından geçerken talep edilen ücrettir.

3.8.1.3. Tren Ücreti

Karayolu araçlarının RO-LA trenleri ile gerçekleştirildiğinde ortaya çıkan masraf türüdür.

3.8.1.4. Gemi Ve Feribot Ücreti

Karayolu araçlarının RO-RO gemileri ile taşımalarının gerçekleştirildiği durumlarda ortaya çıkan masraf türüdür.

3.8.1.5. Otopark Ücreti

Araç sürücülerinin yasal araç sürme saatlerini doldurduklarında dinlenmeleri için ülkelerde ücretli ve ücretsiz park alanları bulunmaktadır. Ücretsiz park alanları hırsızlığa karşı güvenli olmadığından dolayı bu alanlarda sürücünün dinlenme yapılmaması tavsiye edilerek ücretli park alanlarında dinlenmesi tavsiye edilir. Otopark ücretleri saatlik ve günlük olarak kısa süreli ikamet edilen yerlere ödenen ücret türüdür.

3.8.1.6. Gümrük ve Muamele Giderleri

Gümrük ve sınır geçişlerinde ülkelerin farklı türdeki taleplerinin karşılanması noktasında ortaya çıkan masraf türüdür.

3.8.1.7. Tır Karne Gideri

Karayolu araçlarının ülke sınırları geçişleri beyan edilen belge türüdür. Taşınan eşyanın sınır geçişinin kolaylaştırılması için düzenlenen belge türü kat edilecek ülke sayısı kadar karne yaprağına sahip olması beklenerek ücreti yaprak sayısına değişkenlik göstermektedir.

3.8.1.8. Şoför Ücretleri

Sürücünün aylık maaşı dışında seferde ortaya çıkan muhtelif giderlerin karşılanması için ödenen ücret türüdür.

3.8.2. Sabit Maliyetler

Sabit maliyetler, uluslararası karayolu yük taşımacılığında hizmetin taşıma hizmetinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan fakat sunulan hizmet ile doğrudan ilişkisi olmayan maliyetler bütünüdür. Karayolu taşıma faaliyetlerinden bağımsız olarak, düzenli olarak yapılan harcamalardır. Sabit maliyetler, taşıma faaliyetlerinin gerçekleştiği veya gerçekleşmediği her durumda ortaya çıkan harcamalar bütünüdür. Sabit maliyetler:

- Kasko Sigortası,
- Vize ücreti,
- Trafik sigortası,
- Motorlu taşıtlar vergisi,
- Genel yönetim giderleri,
- Araç fenni muayene giderleri,
- Araç amortisman giderlerinden oluşmaktadır.

BÖLÜM 4. Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa Ülkeleri Arasındaki İntermodal Rotalar için Beresford Modeli ile Taşıma Modlarının Değerlendirmesi

Türkiye'nin Avrupa ile gerçekleştirdiği uluslararası yük taşımacılığı faaliyetleri ile ilgili üçüncü bölümde yer alan açıklamalara göre karayolu ve demiryolu taşıma türleri kıyaslandığında karayolunun yoğun olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir. Karayolu yük taşımacılığının olumsuz etkilerini ve maliyetlerinin yüksek olması sebebi ile mevcut alternatif taşıma türleri ve yeni oluşturulacak taşıma modları ile olası taşıma modlarını belirlemek ve maliyet-zaman analizini gerçekleştirmek önem arz etmektedir.

Araştırmanın bu bölümünde Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleşen ticarete Türkiye'nin uluslararası ticaretinde önemli pay sahibi olan şehirleri ile Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasında demiryolu yük taşımacılığına uygun ülkeler ve şehirler belirlenerek modlararası taşımacılık alternatiflerinin değerlendirilmesi sağlanmıştır. Araştırma kapsamında belirlenen şehirler arasında, unimodal karayolu taşımacılığı ve intermodal karayolu ile demiryolu taşımacılık modu kullanılarak rota analizleri değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme kapsamında mesafe maliyet ve zaman analizinin detaylı olarak yapılabildiği Beresford modeli kullanılmıştır (Beresford, 1996).

4.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasındaki gerçekleşen yük taşımacılığında kullanılan bir yöntem olan unimodal karayolu taşımacılığına alternatif bir taşıma olarak, intermodal bir taşıma modu olan demiryolu + karayolu taşımasının mesafe, maliyet ve zaman şartları altında en uygun taşıma modunun belirlenmesidir. Yapılan çalışmada demiryolu taşımacılığına uygun rotalarda unimodal karayolu ve intermodal karayolu + demiryolu taşıma modlarının karşılaştırılması yapılacaktır.

4.2. Araştırmanın Konusu

Günümüzde uluslararası ticaretin gelişmesi ile birlikte ticarete konu olan ürünlerin taşınması konusu ortaya çıkmıştır. Ticareti gerçekleştiren şirketler için söz konusu ürünleri en uygun şartlarda ve maliyetlerde taşıması ilk amaçtır. Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasındaki ticarete gerçekleştirilen yük taşımacılığında intermodal taşıma biçimi olan karayolu + demiryolu yük taşımacılığının unimodal taşıma biçimi olan karayolu taşımacılığının karşılaştırılması gerçekleştirilerek mesafe, maliyet ve zaman

etkenlerine bağılı olarak hangi taşıma türünün kullanılmasının daha uygun olacağının değerlendirmesi araştırmanın konusudur.

4.3. Araştırmanın Önemi

Türkiye’de 2020 yılı içerisinde dış ticaret faaliyetlerinde taşıma türlerine göre yük taşımacılığı incelendiğinde karayolu taşımacılığında 95 milyar dolar değerinde dış ticaret faaliyeti gerçekleştirilmiştir. Demiryolu taşımacılığında ise bu sayı 4 milyar dolar seviyesinde kalmıştır (TUİK,2021). Karayolunun bu kadar etkin kullanılması şehirlerde bir takım olumsuzluklar ve verimsiz faaliyetler ortaya çıkarmaktadır. Örnek olarak taşıma araçlarının egzozlarından çıkan zararlı gazların çevreye yayılması, taşımacılık faaliyeti sırasında tır ve kamyonların şehir içlerinde sebep olduğu kazalar ve ağır vasıta araçları otoyollardaki asfalt ve yolların bozulmasına sebep olmaktadır. Karayolu taşıma araçlarının sebep olduğu olumsuz durumları azaltmak için alternatif taşıma modları geliştirilmesi gerekmektedir. Alternatif taşıma modlarından birisi de demiryolu taşımacılığıdır.

Yük taşımacılığı faaliyetleri sırasında karayolu yük taşımacılığı demiryolu yük taşımacılığına entegre edilerek, karayolu araçlarının terminal ve başlangıç ile bitiş noktaları arasında taşıma yapılması ile sınırlandırılmalıdır. Bu durumda karayolu araçlarının kat ettikleri mesafe azalacaktır; şehirlere ve çevreye verilen olumsuz etkilerde azalacaktır, karayolu araçlarının kat ettikleri mesafeler azaltılarak maliyetlerde daralma sağlanacaktır ve lojistik faaliyetlerinde verimlilik artacaktır. Bu nedenle karayolu taşıma yönteminin intermodal yöntemler ile farklı taşıma modlarına entegrasi önem arz etmektedir.

4.4. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemi Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleşen yük taşımacılığı faaliyetlerinde karayolu ile demiryolu taşımacılık alternatiflerinden yola çıkılarak en uygun taşıma türünün belirlenmesidir. Bu bağlamda unimodal taşıma biçimi olan karayolu taşımacılığı ile intermodal taşıma modu olan karayolu ve demiryolu taşıma türlerinin birlikte kullanılması ile taşıma modları arasında alternatifler geliştirilerek optimal taşıma modları belirlenmiştir.

4.5 Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın evrenini Türkiye’den yurtdışına yapılan yük taşımacılığında kullanılan tüm rotalar oluşturmaktadır. Araştırmanın ana kütlesinin belirlenebilmesi için araştırmanın konusuna uygun olarak Türkiye ile Avrupa arasında karayolu ve demiryolu yük taşımacılığında faaliyetleri içerisinde yer alan kişi ve kurumlar amaçlı (yargısal) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Belirlenen kişi ve kurumlar ile yüz yüze ve e-posta yolu ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Demiryolu yük taşımacılığı kapsamında öncelikle Türkiye’nin demiryolu taşımacılığında lokomotif işletme ve çalıştırma hakkını elinde bulunduran TCDD taşımacılık ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşme doğrultusunda araştırmanın konusu olan Türkiye ile Avrupa arasındaki demiryolu taşımacılığında kullanılan üç farklı rota biçiminin olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın örnekleminde kullanılacak olan rotaların belirlenmesi için konteyner taşımacılığı gerçekleştirilebilen rotalar önem arz etmektedir. Örnekleimde yer alacak rotaların belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalara göre Türkiye’den Avrupa’ya yapılan demiryolu konteyner taşımacılığında, Avrupa’da operatör olarak faaliyet gösteren yedi firma ile e-posta ve telefon görüşmesi kapsamında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu yedi firmanın tamamına anket formu gönderilmiştir. Ankete üç firma katılım sağlamıştır. Yapılan değerlendirmelerden elde edilen verilere göre Türkiye’den Avrupa’ya gerçekleştirilen demiryolu taşımacılığında fiziki şartlar gereği kullanılabilen iki rota tespit edilmiş ve araştırmanın örneklemini iki rota oluşturmaktadır.

4.6. Veri Toplam Süreci

Yapılan araştırma nitel ve nicel yöntemler uygulanarak hazırlanmıştır. Ağırlıklı olarak nicel yöntemlerden faydalanan çalışmada nicel yöntemler içerisinde veri toplama amacı ile nitel yöntemlerden de faydalanılmıştır. Araştırmanın konusu kapsamında rotalar, maliyetler ve taşıma türlerinin oluşturduğu modlara yönelik veriler yüz yüze ve e-posta iletişim kanalları ile elde edilmiştir. Sektörde faaliyet gösteren kişilere yönelik yapılan keşifsel araştırmalar ile karayolu ve demiryolu yük taşımacılığı hizmeti sağlayan kişi ve kurumlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda karayolu ve demiryolu yük taşımacılığı hizmeti veren toplam on (10) firmadan on yedi (17) kişiye ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde Türkiye ile Avrupa arasında demiryolu konteyner yük taşımacılığının gerçekleştiği rotalar belirlenmiştir. Belirlenen rotalara ilişkin karayolu ve demiryolu taşımacılığında ortaya çıkan masraf ve transit süreler ile ilgili detaylı bilgiler elde edilerek

Beresford modeli kapsamında değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında görüşme gerçekleştirilen kişi ve kurumların listesi tablo 4.1’de gösterilmiştir.

4.1 Görüşme Gerçekleştirilen Kişi Ve Kurumlar

Cinsiyet	Yaş	Eğitim Durumu	Sektör Tecrübesi	Firma	Görüşme gerçekleştirilen kişinin çalışma pozisyonu
Erkek	35	Lisans	05-10	Uluslararası Lojistik Firması (A)	Kocaeli Lojistik Operasyon Merkezi Müdürü
Erkek	37	Lisans	10-15	Uluslararası Lojistik Firması (A)	Bursa Lojistik Operasyon Merkezi Müdürü
Erkek	45	Lisans	20-25	Uluslararası Lojistik Firması (B)	Filo Araç Müdürü
Erkek	25	Yüksek Lisans	0-5	Uluslararası Lojistik Firması (B)	Filo Müdürlüğü Operasyon Uzmanı
Erkek	24	Lisans	0-5	Uluslararası Lojistik Firması (C)	Uluslararası Karayolu Operasyon Uzmanı
Erkek	55	Lisans	20-25	Uluslararası Lojistik Firması (D)	Uluslararası Karayolu Direktörü
Erkek	25	Lisans	0-5	Uluslararası Lojistik Firması (E)	Uluslararası Karayolu Operasyon Uzmanı
Erkek	45	Lise	20-25		Uluslararası Karayolu şfr
Erkek	40	Lisans	10-15	Uluslararası Lojistik Firması (A)	Demiryolu Hizmetleri Direktörü
Erkek	58	Lisans	20-25	Uluslararası Lojistik Firması (F)	Demiryolu Lojistik Satış Müdürü
Kadın	28	Lisans	05-10	TCDD Taşımacılık A.ř Halkalı Gar Müdürlüğü	Lojistik Memuru
Kadın	30	Lisans	05-10	TCDD Taşımacılık A. ř Yük Dairesi Başkanlığı (Ankara)	Uluslararası Taşımacılık Daire Başkanlığı Memuru
Erkek	40	Lisans	20-25	TCDD Taşımacılık A.ř Kapıkule Gar Müdürlüğü	Lojistik Memuru
Erkek	38	Lisans	20-25	Köseköy Lojistik Merkezi	Lojistik Operasyon Memuru

Erkek	46	Lisans	20-25	Uluslararası Lojistik Firması (G)	Demiryolu Hizmetleri Genel Müdürü
Erkek	29	Yüksek Lisans	05-10	Uluslararası Lojistik Firması (G)	Demiryolu Operasyon Uzmanı
Erkek	32	Lisans	05-10	Uluslararası Lojistik Firması (K)	Demiryolu Operasyon Uzmanı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.7. Araştırmanın Kavramsal Modeli

Yapılan araştırmada tercih edilen mesafe, maliyet ve zaman modeli kara, deniz ve demiryolu yük taşımacılığı türlerini ve maliyetlerini içermektedir. Araştırmanın modeli Beresford ve Dubey tarafından 1990 yılında ortaya çıkarılmış ve 1999 yılında Beresford tarafından geliştirilmiştir. Beresford modeli ile nitel ve nicel karar değişkenlerinin tutarlılıklarının belirlenmesi noktasında nicel faktörlerinin karşılaştırılmasını sağlayan grafiksel eğrilerden yararlanılmaktadır. Araştırma kapsamında yüz yüze ve e-posta ile yapılan görüşmelerde elde edilen veriler bir arada kullanılarak uygun rotanın seçiminde karar verici model olmuştur.

Beresford modeli, yük taşımacılığında mesafe, maliyet ve zaman değişkenlerini göz önüne alarak en uygun taşıma modelinin belirlenmesinde uygulanmaktadır. Beresford tarafından geliştirilen maliyet modelinde, ulaştırma türlerindeki taşıma maliyetlerini ve modlararası aktarma maliyetleri birer maliyet unsur olarak tanımlanmıştır. Bu modele göre modlararası taşımacılık kararı maliyet, süre ve toplam mesafe yönünden optimal olan rota ve taşıma türlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Bu model kullanılarak her rotanın maliyet/zaman ve mesafe sonuçlarını analiz etmek mümkündür. Beresford modelinde masraf kalemleri olarak navlun, yükleme boşaltma masrafları, modlararası aktarma masrafları ve evrak dokümantasyon masrafları yer almaktadır. Beresford modeli, yük taşımacılığında belirlenen rotalar üzerinden maliyet, mesafe ve zaman değişkenlerine bağlı olarak en uygun taşıma türü ve modunun karar verilmesinde kullanılmaktadır. Beresford modelinde modlararası rotanın maliyet, mesafe ve zaman olarak analizi UNESCAP'ın uygulamalarında da yer almaktadır.

Beresford Modeli'nin yer aldığı çalışmalar 2021 yılı itibari ile Tablo 4.2'de özetlenmiştir. Araştırmanın konusuna uygun olarak belirlenen alternatif rotalar ve taşıma türleri ile yükün ilk çıkış adresi ve nihai alıcının adresi arasında geçen süreçte ortaya çıkan

mesafe, maliyet ve zaman faktörleri analiz edilmiştir. Araştırmanın modeli önceki yıllarda yapılan çalışmalarda farklı taşıma türleri ve farklı rotalar üzerinde elde edilen veriler ile analizi yapılmıştır.

Tablo 4.2 Beresford Maliyet- Zaman Modelinin Kullanılmış Olduğu Geçmiş Çalışmalar

Koridor	Ürün	Kaynak
İngiltere- Yunanistan	Viski	Beresford (1999)
Laos- AB	Elbise	Banomyong and Beresford (2001)
Vietname- Singapur	Konteyner Bazında Ürünler	Banomyong (2001)
Avustralya- Çin	Demir Cevheri	Beresford, Lui and Petit (2006)
Türkiye- İngiltere	Tekstil	Denktaş Şakar (2010)
Türkiye- Rusya	Doğal Taşlar	Abdullayev (2013)
Türkiye- Almanya	Kablo	İnak (2013)
Çin- Hollanda	Dizüstü Bilgisayar	Seo (2017)
Türkiye- Peru	Demir Çelik	Vásquez (2019)

Kaynak: Deveci ve diğerleri, 2021’den derlenmiştir.

4.8. Beresford Modeli İle İntermodal Rotaların Değerlendirmesi

4.8.1 Beresford Maliyet-Zaman Modeline Analizine Yönelik Veriler

Araştırma kapsamında yapılan literatür taramasında dünya genelindeki çalışmalardan elde edilen verilere göre Beresford Modeli, yük taşımacılığı faaliyetlerinde mesafe, maliyet ve zaman faktörlerine göre en uygun taşıma türü ve modunun karar verilmesi noktasında seçimi etkileyen faktörleri ön plana çıkarmıştır. Araştırmanın kapsamına uygun olarak tercih edilen yöntemle göre anlamlı çözüm sonuçları elde edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen verilere göre belirlenen rota ve taşıma türleri ile oluşturulan Beresford Modeli kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma kapsamında Türkiye’den Güney ve Orta Avrupa’ya yapılan yük taşımacılığında hesaplamalar 45ft. konteyner ile demiryolu taşımacılığına uygun rotalar üzerinden hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan hesaplamalarda belirlenen rotalara göre taşımacılık sistemlerine uygun kombinasyonlar sonucunda elde edilen veriler tablo halinde açıklanmıştır. Elde edilen tablolara göre kıyaslama yapmak mümkündür. Araştırmanın bir sonraki kısmında dört rota üzerinden detaylı şekilde mesafe, maliyet ve

zaman faktörleri incelenmiştir. Tespit edilen dört rotanın analizi kapsamında taşıma masrafları ile birlikte karayolu ve demiryolu taşımacılığı gerçekleştiren kişi ve kurumların karşılaştığı sabit maliyetler tespit edilerek maliyet analizinde yer verilmiştir.

4.8.2. Karayolu ve Demiryolu Yük Taşımacılığı Sabit Maliyetler

Sabit maliyetler önceki bölümlerde belirtildiği gibi taşıma işleminin dışında ortaya çıkan maliyetlerden oluşmaktadır. Sabit maliyetlerin ortaya çıkması taşımacılık faaliyetine bağlı değildir ve taşıma işleminin gerçekleşmediği durumlarda da ortaya çıkmaktadır.

4.8.2.1. Karayolu Taşımacılığı Sabit Maliyetler

Beresford modelinde sabit maliyetlerin tespit edilmesine yönelik hesaplamalarda 10 araçlık filoya sahip işletmenin karşılaştığı personel ve araç maliyetleri tespit edilmiştir. 10 araçlık filoya ait genel yönetim ve belge masrafları tablo 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Genel Yönetim Ve Araç Belge Masrafı (Bin Türk Lirası)

Cinsi	Türk lirası
3 İdari Personel Net ücret (3500)	10.500
10 Sürücü Net ücreti (2825)	28.250
13 Personel SSK (1000)	13.000
Ruhsat, Muayene, yol geçerlilik belgesi, takoraf 10 takımlık araç	1.000
Toplam	52.750

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Genel yönetim ve belge masraflarının tespit edilmesinin ardından bir ayda ortaya çıkan masrafın Euro cinsinden belirlenmesi için toplam maliyetin güncel kur oranına bölünmesi ile Euro bazında aylık genel yönetim ve araç belge masrafları tespit edilmektedir.

$52750 / 10.02 \text{ (Euro)} = 5264.47 \text{ Euro aylık genel yönetim ve araç belge masrafıdır.}$

Bir yılda ortaya çıkan genel yönetim ve araç belge masrafı aylık masrafların 12 ay ile çarpılmasından ortaya çıkmaktadır.

$5264,47 \times 12 = 63173,64$ Euro bir yılda ortaya çıkan genel yönetim ve araç belge masrafıdır.

Bir araç için genel yönetim ve belge masrafının toplam maliyeti filoda yer alan toplam araç sayısına bölümünden ortaya çıkmaktadır.

$63173,64 / 10 = 6317,36$ Euro bir araç için bir yılda ortaya çıkan genel yönetim gider masrafıdır.

Sefer başına maliyetlerin hesaplanması noktasında 10 araçlık filoya ait masraflar kasko sigortası, green card sigortası, trafik sigortası, motorlu taşıtlar vergisi ile genel yönetim gider masraflarından oluşmaktadır. Bir yılda ortaya çıkan genel yönetim masraflar ile bir aracın sefer başına maliyetleri tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Genel Yönetim ve Araç Masrafları (Euro)

Cinsi	Euro
Kasko Sigortası	1.000
Green Card Sigortası (Çekici+Romörk)	1.350
Trafik Sigortası (Çekici)	800
Motorlu Taşıtlar Vergisi	700
Genel Yönetim Giderleri	6.317,36
Toplam	10.167,36

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Avrupa’ya yönelik gerçekleştirilen taşımalarda bir araç ortalama yılda 20 sefer gerçekleştirmektedir. Sefer başına maliyetlerin toplam masrafları, genel yönetim giderleri ile araç masraflarının aracın ortalama bir yılda gerçekleştirdiği sefer sayısına bölümünden ortaya çıkmaktadır.

$10167,36 / 20 = 508,36$ Euro bir aracın sefer başına masraf tutarıdır.

4.8.2.2. Demiryolu Taşımacılığı Sabit Maliyetler

Demiryolu taşımacılığında taşımacılık faaliyetlerinin büyük bir bölümünü demiryolları idareleri yürüttüğünden dolayı karayolu taşımacılığına kıyasla daha az kişi ve ekipman ile faaliyetler sürdürülebilmektedir.

Demiryolu taşımacılığında lokomotif ve vagon giderleri demiryolları idarelerinin navlunlarına dâhil olduğundan dolayı üç kişi ile operasyon sürdürülebilmektedir. Demiryolu faaliyeti gösteren kişi ve kurumlarda genel yönetim giderleri tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Demiryolu Taşımacılığı Genel Yönetim Giderleri (Türk lirası)

Cinsi	Türk lirası
3 İdari Personel Net ücret (3500)	10.500
3 Personel SSK (1000)	3.000
Toplam	13.500

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Fiyatlandırmalar Euro üzerinden yürütüldüğünden dolayı toplam maliyet güncel Euro para birimine dönüştürülmüştür:

$$13500/10,02= 1347,30 \text{ Euro aylık genel yönetim giderleri}$$

Genel yönetim giderlerinin bir yılda oluşan masrafları; $1347,30 \times 12 = 16167,6$ Euro’dan oluşmaktadır.

Demiryolu taşımacılığının maliyetleri karayolu maliyetleri ile kıyaslandığından dolayı karayolunda kullanılan araç sayısı esas alınarak demiryolu taşımacılığında genel yönetim maliyet giderleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

$$16167,6/10= 1616,76 \text{ Euro 'dur.}$$

Beresford modelinde demiryolu ile karayolu taşımacılıklarının kıyaslaması yapıldığından dolayı demiryolu taşımacılığında kullanılan konteynerlerin karayolu araçlarının bir yılda gerçekleştirdiği sefer sayısı dikkate alınarak seferde oluşan maliyetler aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$1616,76/20 = 80$ Euro /Sefer başı ortaya çıkan maliyettir.

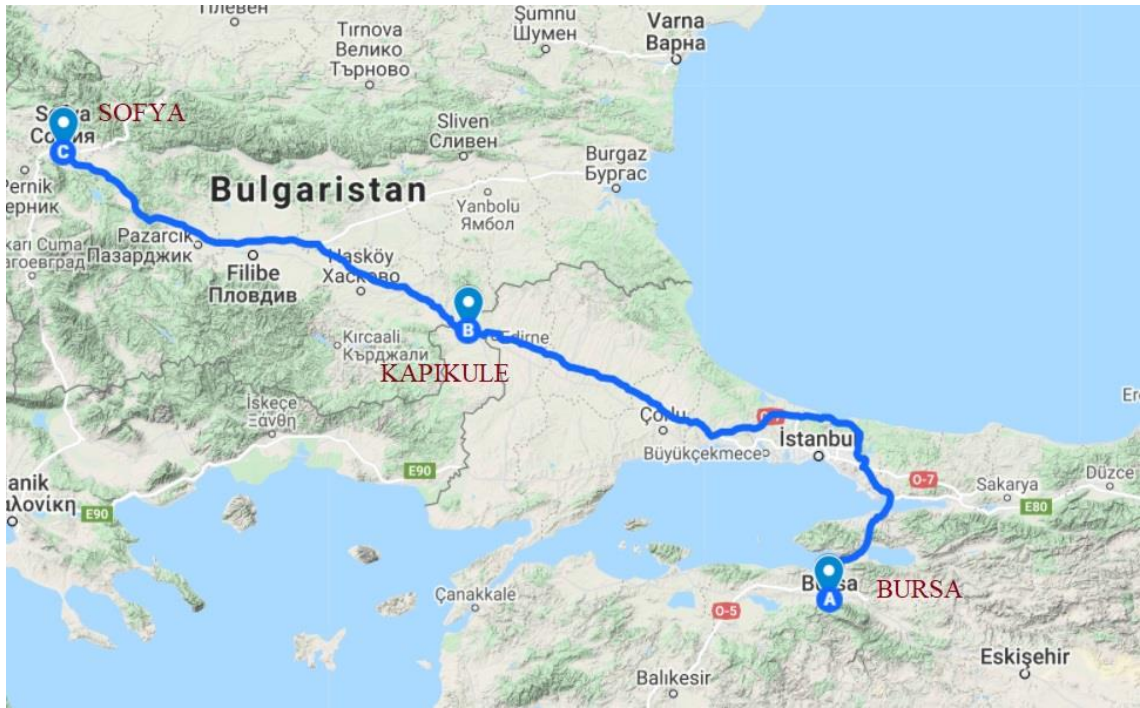
4.8.3. Beresford Mesafe, Maliyet ve Zaman Modeli Kapsamında Değerlendirilecek Rotalar

Bu araştırmada Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasında intermodal demiryolu ile karayolu yük taşımacılığına uygun dört rota belirlenerek unimodal karayolu yük taşımacılığı ile kıyaslaması yapılmıştır.

- i. Unimodal Rota 1- (Bursa-Sofya) Karayolu+Karayolu: Bursa- Kapıkule- Sofya komple karayolu taşıması maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- ii. İntermodal Rota 1- Karayolu+Demiryolu+Demiryolu+Karayolu: Bursa- İstanbul karayolu ile ön taşıma, İstanbul ile Svilengrad demiryolu taşıması, Svilengrad ile Sofya demiryolu taşıması ve Sofya iç taşıma maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- iii. Unimodal Rota 2- (Sakarya-Bükrüş) Karayolu+Karayolu+Karayolu+Karayolu: Sakarya- Hamzabeyli-Ruşuk- Bükrüş komple karayolu maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- iv. İntermodal Rota 2- Karayolu+Demiryolu+Demiryolu+Demiryolu+Karayolu: Sakarya- İstanbul ile ön taşıma, İstanbul- Svilengrad demiryolu taşıması, Svilengrad- Rusuk demiryolu taşıması, Rusuk- Bükrüş demiryolu taşıması ve Bükrüş iç taşıma maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- v. Unimodal Rota 3- (Bursa-Budapeşte) Karayolu+Karayolu+Karayolu+Karayolu: Bursa-Hamzabeyli-Ruşuk- Arad- Budapeşte komple karayolu taşıması maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- vi. İntermodal Rota3- Karayolu+ Demiryolu+ Demiryolu+ Demiryolu+ Demiryolu+ Karayolu: Sakarya-İstanbul ön taşıma, İstanbul- Svilengrad demiryolu taşıması, Svilengrad - Rusuk demiryolu taşıması, Rusuk- Arad demiryolu taşıması Arad- Budapeşte demiryolu taşıması ve Budapeşte iç taşıma maliyeti hesaplanmıştır.
- vii. Unimodal Rota 4- (Kocaeli- Belgrad) Karayolu+Karayolu+Karayolu: Kocaeli- İstanbul- Kapıkule- Dimitrovgrad- Belgrad komple karayolu maliyet hesaplaması yapılmıştır.
- viii. İntermodal Rota 4- Karayolu+ Demiryolu+ Demiryolu+ Demiryolu+ Karayolu: Kocaeli- İstanbul ön taşıma, İstanbul- Svilengrad demiryolu taşıması, Svilengrad - Dimitrovgrad demiryolu taşıması, Dimitrovgrad- Belgrad demiryolu taşıması ve Belgrad iç taşıma maliyeti hesaplanmıştır.

4.8.3.1. Rota 1'in Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Bahsedilen rota kısa mesafe olarak adlandırılan taşıma alternatifidir. Rota 1'in unimodal taşıma modunda komple karayolu olarak Bursa ilinden başlayıp Kapıkule-Bulgaristan Sofya taşıması gerçekleştirmektedir. Taşıma işleminin harita bilgisi şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Rota 1'in Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Tablo 4.6'da Rota 1'in unimodal karayolu taşımasına ait mesafe, maliyet ve zaman verileri yer almaktadır.

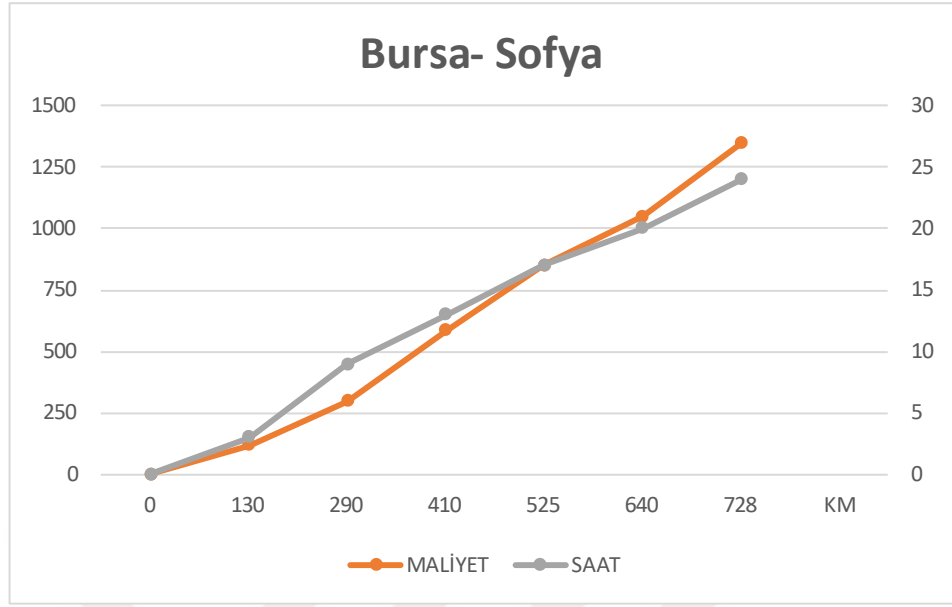
Tablo 4.6 Rota 1 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Yükleme Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100
CMR Masrafı				30
Bursa Kapıkule Otoban Ücreti				12
Osmangazi Köprü Ücreti				46
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Park Ücreti				3,5
Sürücü Dinlenme		2		
Kantar Masrafı				35
Bursa Kapıkule Taşıma Maliyeti	Karayolu	7	429	92
Kapıkule Bekleme Süresi		4		
Türkiye ve Bulgaristan Dozlova Ücreti				4
Türkiye Bulgaristan Geçiş Ücreti				43
Dezenfekte Ücreti				20
Bulgaristan Otoban Tünel Ücreti				12
Bulgaristan Park Ücreti				5
Bulgaristan Defter Ücreti				60
Kapıkule Sofya Taşıma Masrafı	Karayolu	5	299	64
Scheingen Vize Ücreti (80/20)				4
Sürücü Harcırah				185
Boşaltma Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100
Toplam Sefere Düşen Sabit Maliyetler				508
Toplam		24	728	1344,5

Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

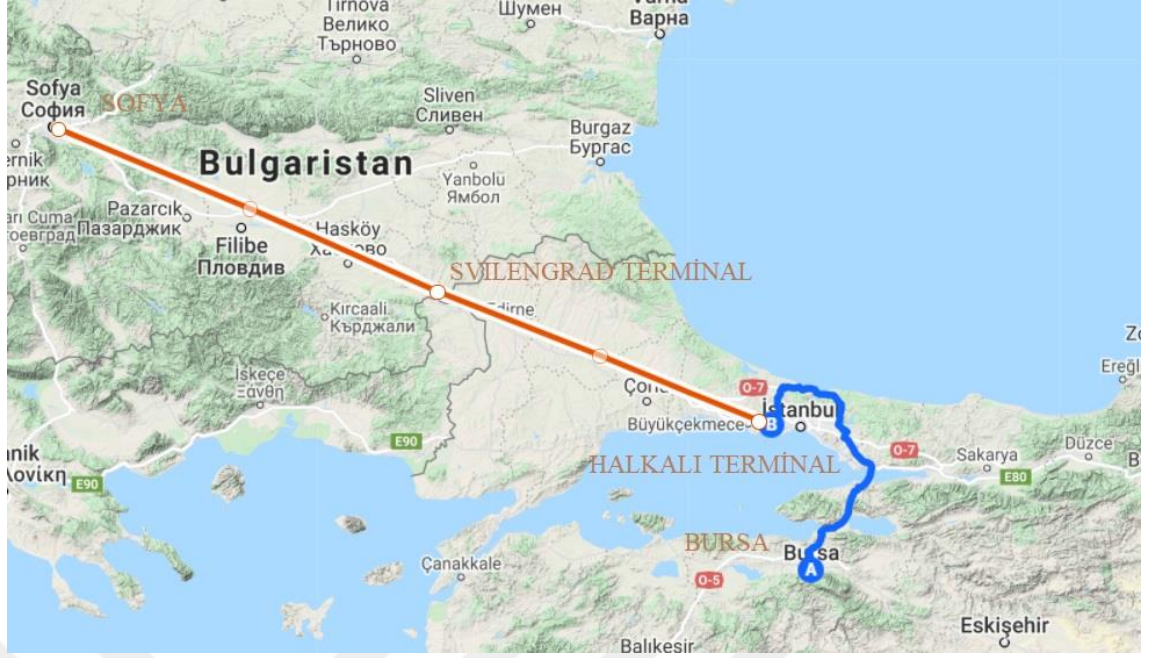
Beresford modeli ile oluşturulan tablo 4.6’da yer alan mesafe, maliyet ve zaman verileri yer almaktadır. Model kapsamında elde edilen veriler ile şekil 4.2’de mesafe, zaman ve maliyet grafikleri oluşturulmuştur.



Şekil 4.2 Rota 1 Unimodal Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.2. Rota 1'in İntermodal Taşıma Modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Analizde yer alan rota analizi, intermodal taşıma modunu içermektedir. Karayolu ve demiryolu taşıma türlerini içinde barındıran taşıma modu, Bursa ilinden İstanbul Halkalı bölgesine karayolu ön taşıma faaliyeti ile konteyner taşınması sağlanmaktadır. Konteynerler Halkalı terminalinden vagonları yüklenmekte ve lokomotifler vasıtası ile Bulgaristan ve Türkiye sınırında yer alan Svilengard Sınırı'nda bulunan demiryolu terminaline sevki sağlanmaktadır. Sevki sağlanan lokomotifler Svilengard Terminalinde vagonları Bulgaristan demiryolu idaresinin işlettiği lokomotiflere aktarmaktadır. Bulgaristan demiryolu idaresine ait lokomotifler taşıma işlemini Sofya şehrine kadar sağlamaktadır. Vagonların Sofya terminalinde sevkini ardından demiryolu taşıma işlemi tamamlanarak konteynerler karayolu araçlarına aktarılmakta ve kapıdan kapıya teslim hizmetini sağlamaktadır. Taşıma işlemine ait güzergâh verileri ve aktarma noktaları şekil 4.3'de yer almaktadır.



Şekil 4.3 Rota 1 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Tablo 4.7’de Rota 1’in intermodal taşıma moduna ait mesafe, maliyet ve zaman verileri yer almaktadır.

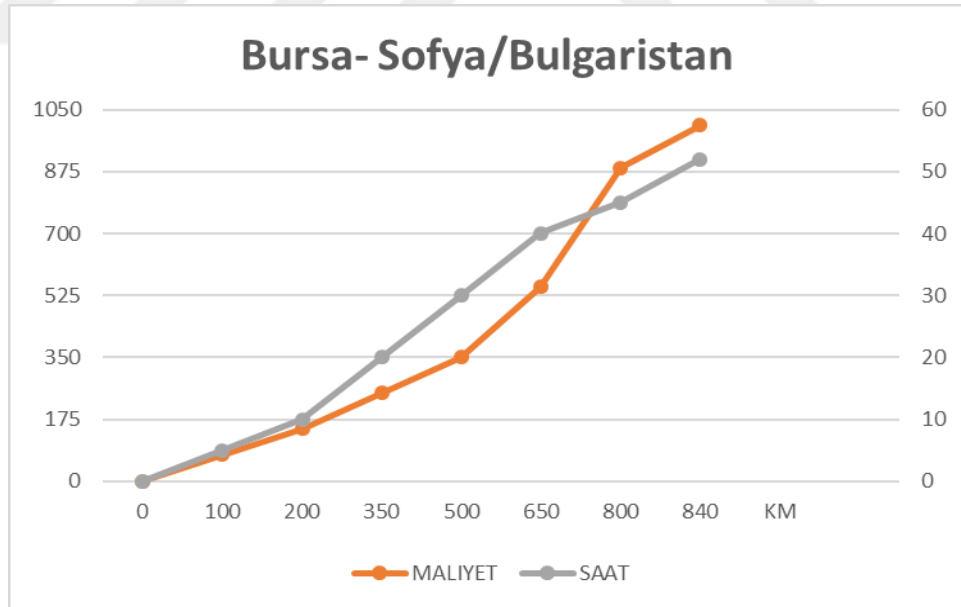
Tablo 4.7 Rota 1 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Araca Yükleme		3		30
Bursa İstanbul Otoban Ücreti				10
Osmangazi Köprü Ücreti				46
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Sürücü Dinlenme				
Bursa Halkalı Motorin Masrafı	Karayolu	6	193	41
Sürücü Dinlenme		2		
Terminal Ücretleri (Yükleme)				30
Terminal Yükleme Süresi		2		
Çıkış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İhracat)				15
CIM Belgesi Masrafı				10

Halkalı- Kapıkule Navlunu	Demiryolu	15	278	148
Svilengrad Sn- Sofya Navlunu	Demiryolu	20	319	535
Varış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İthalat)				0
Terminal Ücretleri (Boşaltma)		2		30
Sofya Terminal- Sofya (İç taşıma)				
Motorin Masrafı	Karayolu	2	50	10,62
Sabit Maliyetler				80
Toplam		52	840	1006,62
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

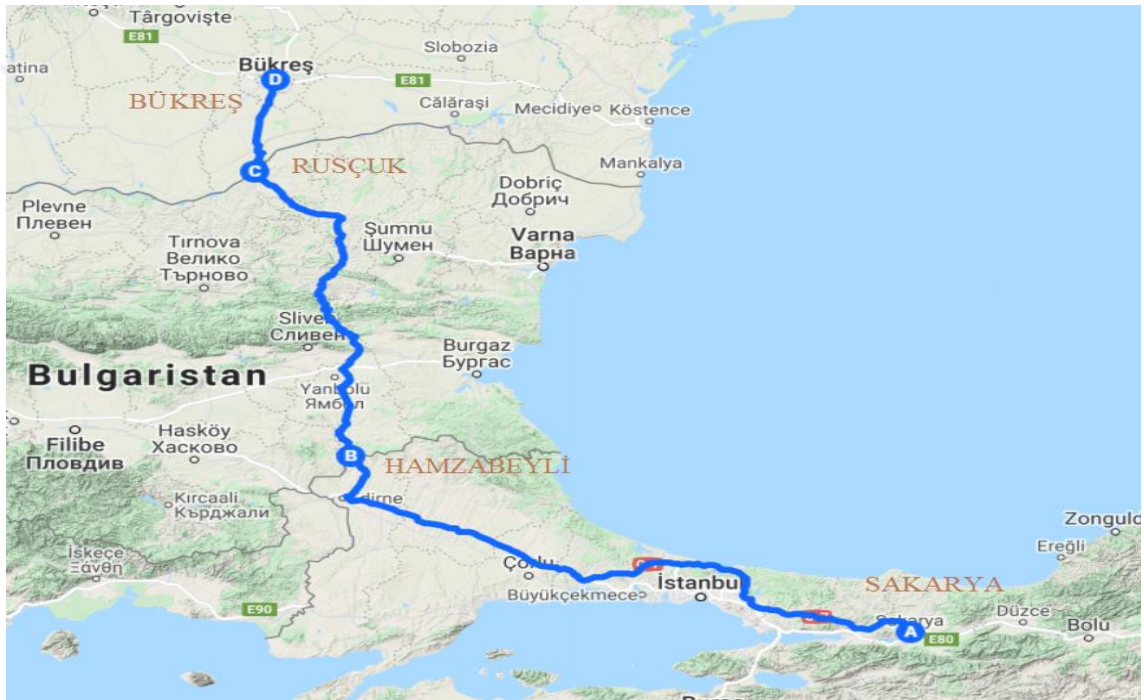
Tablo 4.7’de yer alan veriler incelendiğinde Rota 1’in intermodal taşıma modu ile ortaya çıkan mesafe, maliyet ve süre bilgilerini görmek mümkündür. Toplam taşıma mesafesinin büyük bir bölümünün demiryolu üzerinden sağlanmıştır. Bu bilgiler ışığında Beresford modelinde yer alan veriler şekil 4.4’de grafiksel biçimde sunulmuştur.



Şekil 4.4 Rota 1 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.3. Rota 2'in Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Analiz Sakarya ili ile Romanya'nın başkenti Bükreş arasındaki taşıma faaliyetlerinde ortaya çıkan mesafe, maliyet ve zaman verilerini incelemektedir. Türkiye'den Romanya ve ilerisindeki ülkelere yapılan taşımalarda daha yakın mesafede olduğundan Edirne il sınırında bulunan Hamzabeyli sınır kapısı tercih edilmektedir. Unimodal taşıma türü kullanılarak oluşturulan rota 2'nin güzergâh harita bilgisi şekil 4.5'de yer almaktadır.



Şekil 4.5 Rota 2 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Analizde yer alan Rota 2 kapsamında, Türkiye'nin Sakarya şehri ile Romanya'nın başkenti Bükreş arasında unimodal taşıma modu olan karayolu taşımacılığı faaliyeti incelenmektedir. Sakarya ile Bükreş arasında gerçekleştirilen karayolu taşımacılığına ait mesafe, maliyet ve zaman verileri tablo 4.8'de yer almaktadır.

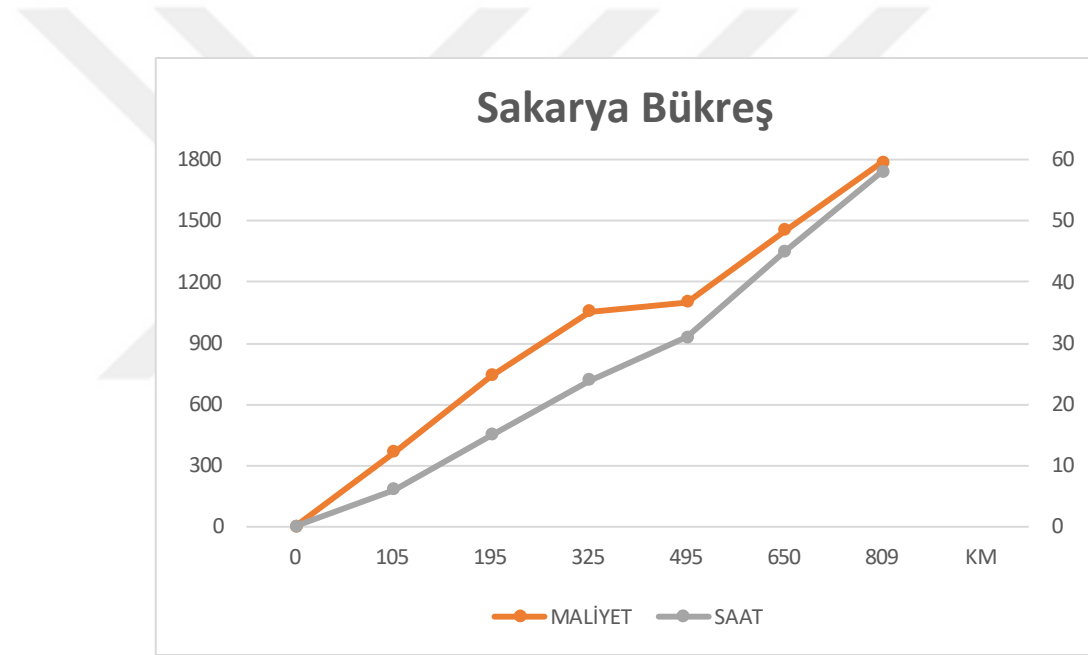
Tablo 4.8 Rota 2 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Yükleme Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100
CMR Masrafı				30
Sakarya Hamzabeyli Otoban ücreti				12
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Park Ücreti				3,5
Sürücü Dinlenme				
Kantar Masrafı				35
Gümrük Masrafı				10
Sakarya Hamzabeyli Sınır Kapısı Taşıma Motorin	Karayolu	12	443	94
Sürücü Dinlenme		12		
Kapıkule Bekleme Süresi		4		
Türkiye ve Bulgaristan Dozlova Ücreti				4
Bulgaristan Defter Bedeli				60
Türkiye Bulgaristan Geçiş Ücreti				43
Dezenfekte				20
Bulgaristan Otoban Tünel ücreti				12
Bulgaristan Park Ücreti				5
Hamzabeyli Sınır Kapısı Rusçuk taşıma masrafı	Karayolu	8	289	61
Sürücü Dinlenme		12		
Bulgaristan Romanya Geçiş Ücreti				37
Romanya Köprü Ücreti				11
Romanya Açık Hesap				10
Rusçuk Bükreş Taşıma Masrafı	Karayolu	4	77	17
Scheingen Vize ücreti (80/20)				4
Sürücü Harcırah				590
Boşaltma Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100

Toplam Sefere Düşen Sabit maliyetler				508
Toplam		58	809	1787,5
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

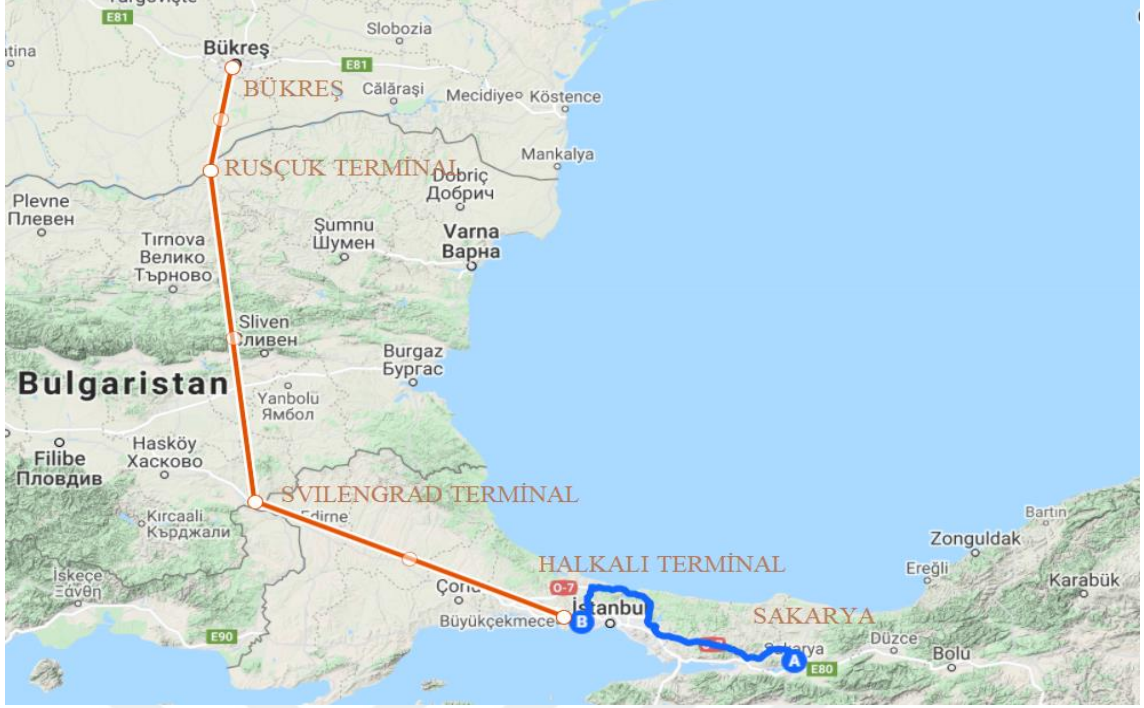
Tablo 4.8’de yer alan veriler incelendiğinde taşıma mesafesi arttıkından dolayı köprü ücretleri, motorin masrafı ve sürücü harcırahı gibi giderler artış göstererek ekstra maliyet oluşturmaktadır. Beresford modelinde yer alan verilerin grafik göstergeleri şekil 4.6’da yer almaktadır.



Şekil 4.6 Rota 2 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.4. Rota 2’in İntermodal Taşıma modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Rota 2’de yer alan güzergâha göre Sakarya ili ile Romanya’nın Bükreş şehri arasında yer alan demiryolu taşımacılığında güzergâh rotası ve aktarma merkezleri şekil 4.7’de yer almaktadır.



Şekil 4.7 Rota 2 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Rota 2'nin intermodal taşıma güzergâhında yer alan taşıma türlerine göre mesafe maliyet ve zaman analizi tablo 4.9'da yer almaktadır.

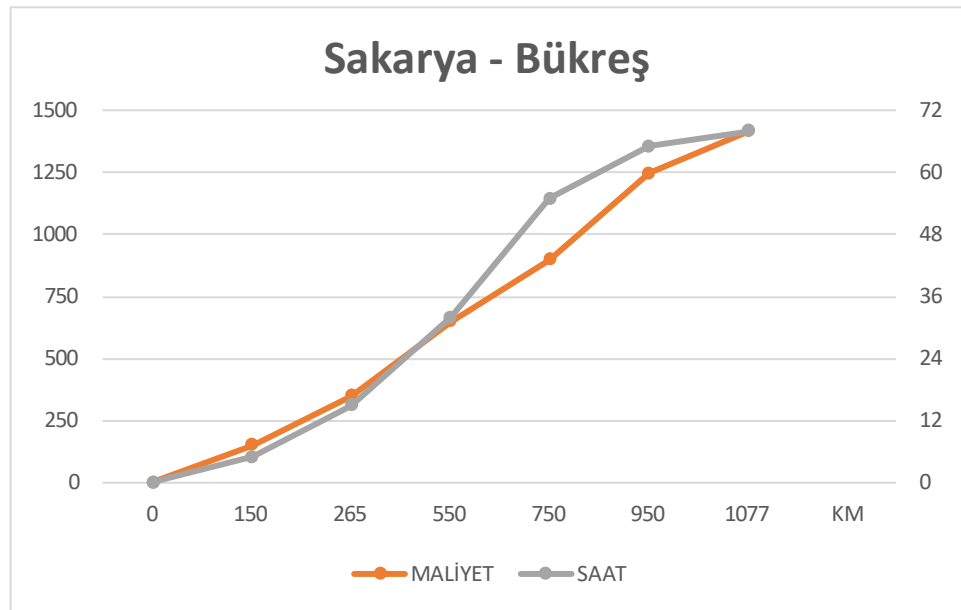
Tablo 4.9 Rota 2 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Araca Yükleme		3		30
Sakarya İstanbul Otoban ücreti				10
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Sürücü Dinlenme				
Sakarya Halkalı Masrafı	Karayolu	5	200	43
Terminal Ücretleri (Yükleme)		2		30
Çıkış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İhracat)				15
CIM Belgesi Masrafı				10
Halkalı- Kapıkule Demiryolu Navlunu	Demiryolu	15	278	148

Svilengrad Sn.- Russe Sn. Navlunu	Demiryolu	30	406	666
Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				0
Russe Sn. – Bükreş Navlunu	Demiryolu	9	143	317
Variş Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İthalat)				6,30
Terminal Ücretleri (Boşaltma)		2		30
Bükreş Terminal- Bükreş (İç taşıma) Motorin Masrafı	Karayolu	2	50	10,62
Sabit Maliyetler				80
Toplam		68	1077	1416,92
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

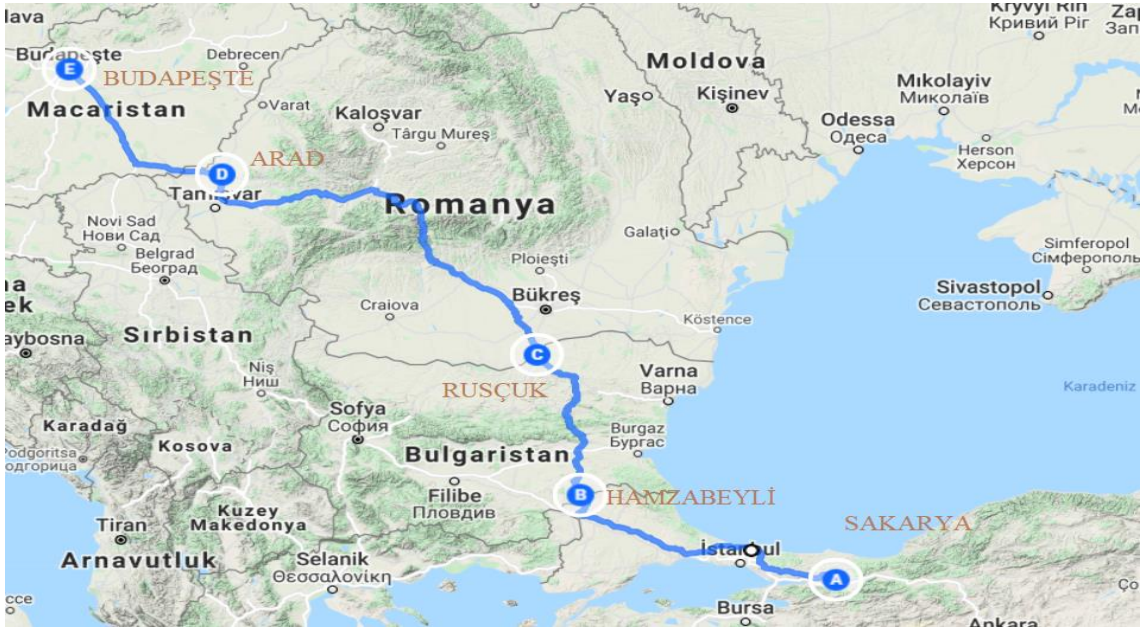
Rota 2'nin intermodal taşıma modu ile gerçekleştirilen taşımasında, taşıma mesafesinin büyük bir bölümü demiryolu taşıyıcıları ile sağlandığından ve taşıma faaliyetinde yer alan insan faktörünü en aza indirildiğinden dolayı ortaya çıkan bekleme süreleri ve ekstra maliyetlerde azalma yaşanmıştır. Beresford modelinde elde edilen verilerin grafik gösterimi şekil 4.8'de yer almaktadır.



Şekil 4.8 Rota 2 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.5. Rota 3'ün Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Rota 3'ün analizi komple karayolu ile Sakarya şehri ile Macaristan'ın başkenti Budapeşte arasında gerçekleşen taşıma faaliyeti sırasında ortaya çıkan mesafe, maliyet ve zaman faktörlerini içermektedir. Sakarya ilinden taşıma aracına yüklenen taşıma birimi Edirne'nin Hamzabeyli sınır kapısı vasıtası ile taşıma faaliyeti sürdürmektedir. Rota 3'ün ülke sınır geçişleri ve güzergâhı şekil 4.9'da yer almaktadır.



Şekil 4.9 Rota 3 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Rota 3'ün unimodal taşıma faaliyeti komple karayolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Sakarya ile Budapeşte arasında gerçekleştirilen taşımacılık faaliyetinde ortaya çıkan mesafe, maliyet ve zaman verileri tablo 4.10'da yer almaktadır.

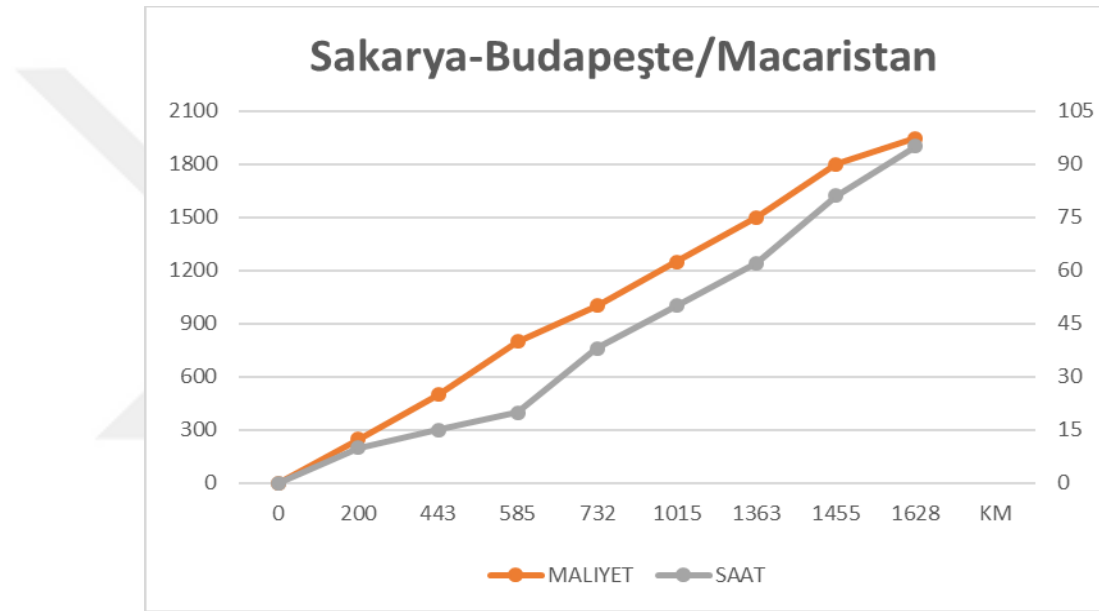
Tablo 4.10 Rota 3 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Yükleme Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100
CMR Masrafı				30
Sakarya Hamzabeyli Otoban ücreti				12
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Park Ücreti				3,5
Kantar Masrafı				35
Gümrük Masrafı				10
Sakarya Hamzabeyli Taşıma Masrafı	Karayolu	12	443	94,1
Sürücü Dinlenme		12		
Hamzabeyli Bekleme Süresi		4		
Türkiye, Bulgaristan, Macaristan ve Romanya Dozlova masrafı				12
Bulgaristan Defter Bedeli				60
Türkiye Bulgaristan Geçiş Ücreti				43
Dezenfekte				20
Bulgaristan Otoban Tünel ücreti				12
Bulgaristan Park Ücreti				5
Hamzabeyli Sınır Kapısı Rusçuk taşıma masrafı	Karayolu	7	289	61
Sürücü Dinlenme		12		
Bulgaristan Romanya Geçiş Ücreti				37
Romanya Köprü Ücreti				11
Romanya Park Masrafı				5
Romanya açık Hesap				30
Rusçuk Arad Taşıma Masrafı	Karayolu	12	631	134
Sürücü Dinlenme		12		
Arad Budapeşte Otoyol Ücreti				53
Arad Budapeşte Taşıma Masrafı	Karayolu	7	265	56
Sürücü Dinlenme		12		
Sürücü Harcırah				590
Scheingen Vize ücreti (80/20)				4
Boşaltma Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)		3		100

Toplam Sefere Düşen Sabit maliyetler				508
Toplam		96	1628	2046,6
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Rota 3 için Beresford modeli ile elde edilen verilerin grafiksel gösterimi şekil 4.10’da yer almaktadır.

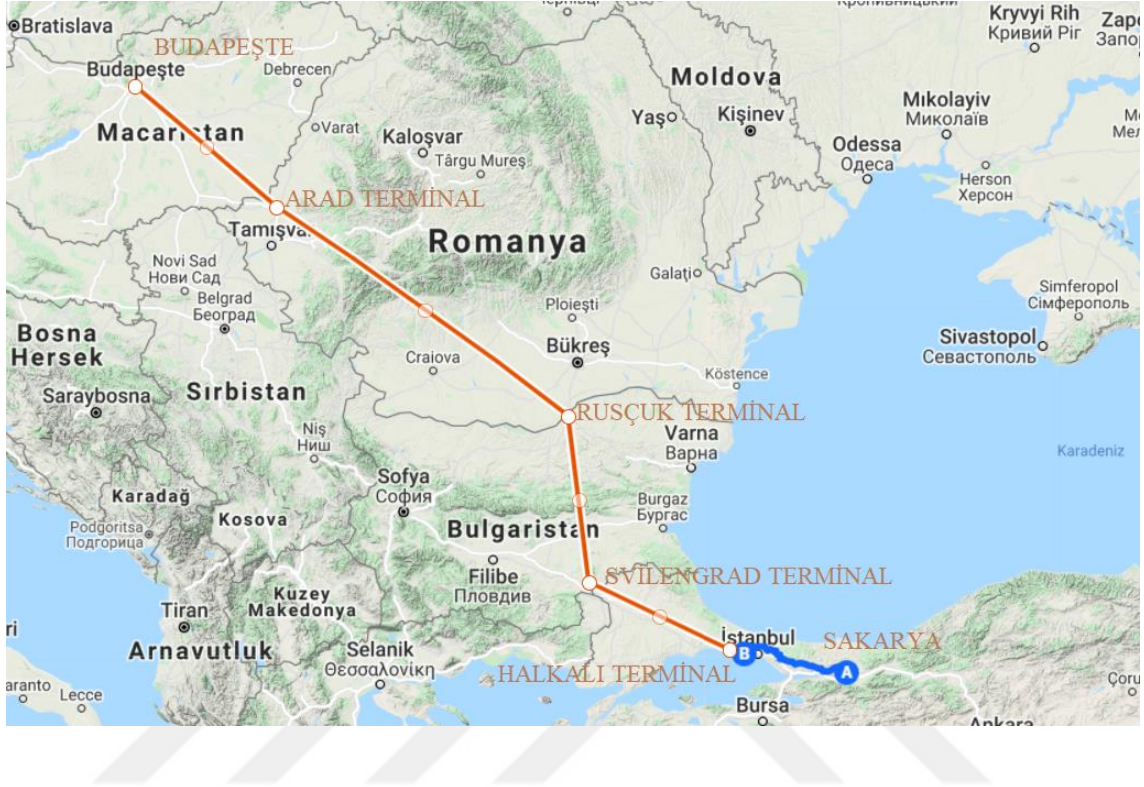


Şekil 4.10 Rota 3 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.6. Rota 3’ün İntermodal Taşıma modu Karayolu ve Demiryoluna Ait Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Rota 3 kapsamında Sakarya ile Budapeşte arasında gerçekleştirilen taşıma faaliyeti kapsamında Sakarya ile İstanbul Halkalı terminali arasında karayolu faaliyeti ile iç taşıma gerçekleştirilerek konteyner trene teslim edilmektedir. TCDD’ye ait lokomotif Türkiye ile Bulgaristan sınırında bulunan Svilengard terminalinde lokomotifine bağlı şekilde vagonları Bulgaristan demiryolu idaresinin lokomotifine aktararak taşıma faaliyetini sonlandırmaktadır. Aynı durum Bulgaristan ile Romanya sınırında bulunan Rusçuk terminalinde tekrarlanmakta ve her ülke geçişinde sınır ülkesinin demiryollarına

ait lokomotifler vagonları aktararak kendi ülkesine dönmektedir. Rota 3 kapsamında intermodal taşıma güzergâhı ve aktarım noktaları şekil 4.11’de yer almaktadır.



Şekil 4.11 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

İntermodal taşıma modu ile oluşturulan Rota 3 kapsamında ortaya çıkan masraflar Beresford modeli uygun bir şekilde tablo 4.10’da belirtilmiştir.

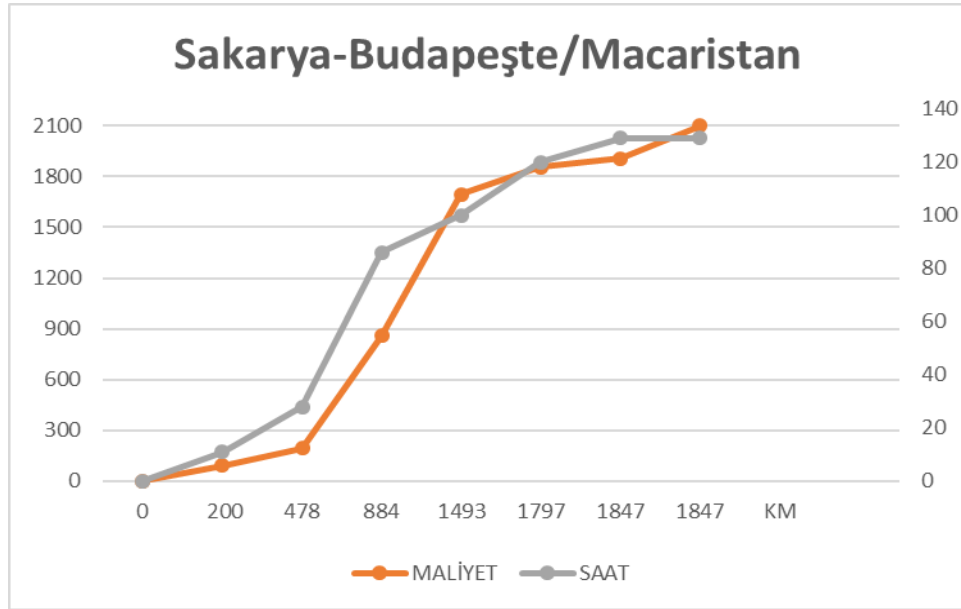
Tablo 4.11 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Araca Yükleme		3		30
Sakarya İstanbul Otoban ücreti				10
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Sürücü Dinlenme		3		
Sakarya Halkalı Karayolu Navlunu	Karayolu	5	200	43
Terminal Ücretleri (Yükleme)		2		30

Çıkış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				15
CIM Belgesi Masrafı				10
Halkalı- Kapıkule Navlunu	Demiryolu	15	278	148
Svilengrad Sn.- Russe Sn. Navlunu	Demiryolu	30	406	666
Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				0
Ruşçuk Pyce Arad Navlunu	Demiryolu	48	609	834
Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				10
Arad Central-Budapeşte Navlunu	Demiryolu	18	304	153
Varış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				10
Terminal Ücretleri (Boşaltma)		3		30
Budapeşte Terminal- Budapeşte (İç taşıma) Motorin Masrafı	Karayolu	2	50	10,62
Sabit Maliyetler				80
Toplam		129	1847	2100,62
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

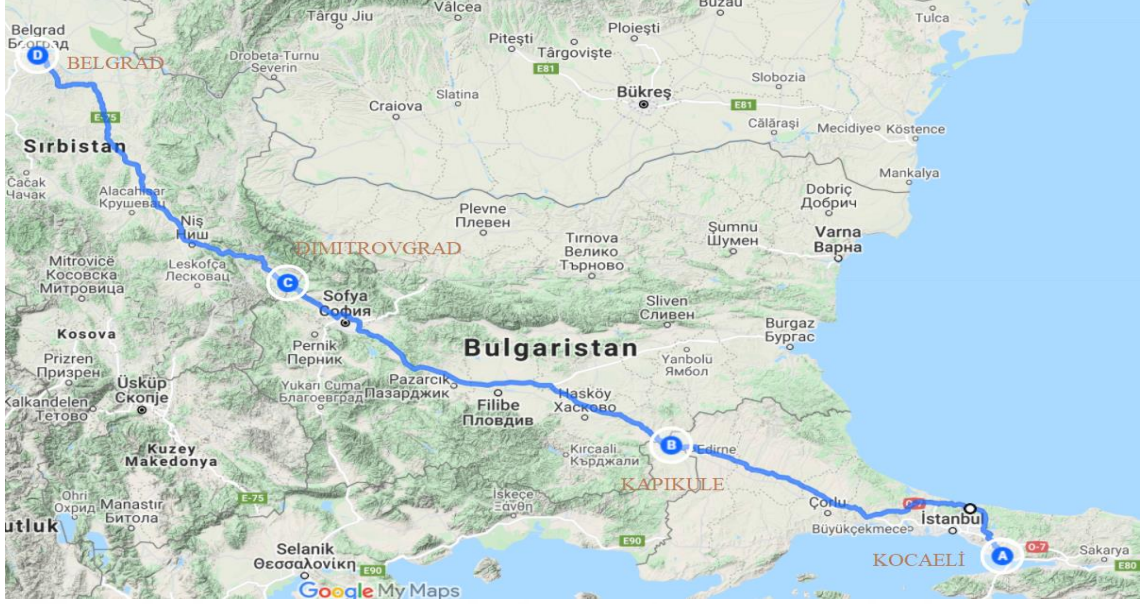
Beresford modeli kapsamında ortaya çıkarılan masraf ve navlunlara ait grafiksel gösterim şekil 4.12’de yer almaktadır.



Şekil 4.12 Rota 3 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.7. Rota 4'ün Unimodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleştirilen taşımacılık faaliyetlerinde transit konumu ile önem kazanan Sırbistan'a yapılan taşımalarda karayolu ve demiryolu taşıma türleri ile yük taşımacılığı gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda Kocaeli ile Sırbistan'ın başkenti olan Belgrad'a yapılan komple karayolu taşıma güzergâhı ve ülke sınır geçişleri şekil 4.13'de yer almaktadır.



Şekil 4.13 Rota 4 Unimodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Rota 4 kapsamında Türkiye'nin Kocaeli şehrinden Sırbistan'ın başkenti Belgrad'a yapılan komple karayolu taşımacılığında ortaya çıkan mesafe, maliyet ve zaman faktörleri tablo 4.12'de yer almaktadır.

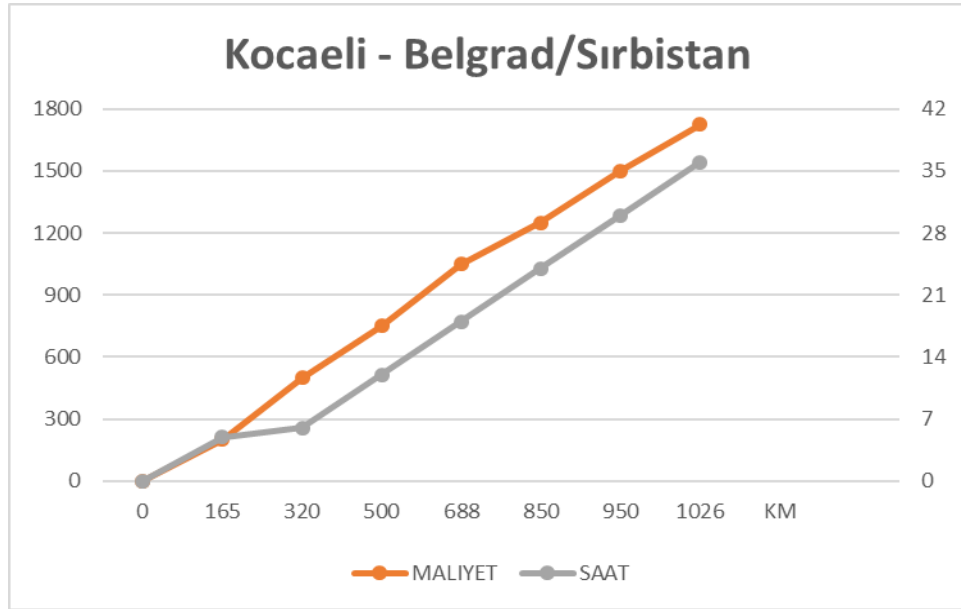
Tablo 4.12 Rota 4 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Yükleme Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)				100
CMR Masrafı				30
İstanbul Kapıkule Otoban ücreti				12
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Park Ücreti				3,5
Kantar Masrafı				35
Gümrük Masrafı				10
Gebze Kapıkule Taşıma Maliyeti	Karayolu	6	320	67
Kapıkule Bekleme Süresi		4		
Türkiye, Bulgaristan ve Sırbistan Dozlova Ücreti				8

Bulgaristan Defter Bedeli				60
Türkiye Bulgaristan Geçiş Ücreti				43
Dezenfekte				20
Bulgaristan Otoban Tünel ücreti				12
Bulgaristan Park Ücreti				5
Kapıkule Dimitrovgrad Taşıma Masrafı	Karayolu	8	368	78
Sürücü Dinlenme		12		
Sırbistan Geçiş Ücreti				
Sırbistan Otoban Tünel Ücreti				79,5
Sırbistan Park Ücreti				10
Sırbistan İşgaliye Ücreti				28
Sırbistan Açık hesap				20
Dimitrovgrad Belgrad Masrafı	Karayolu	6	338	71
Bakım Onarım Gideri				150
Muhtelif Giderler				100
Sürücü Harcırah				590
Araç Boşaltma Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)				100
Toplam		36	1026	1653
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

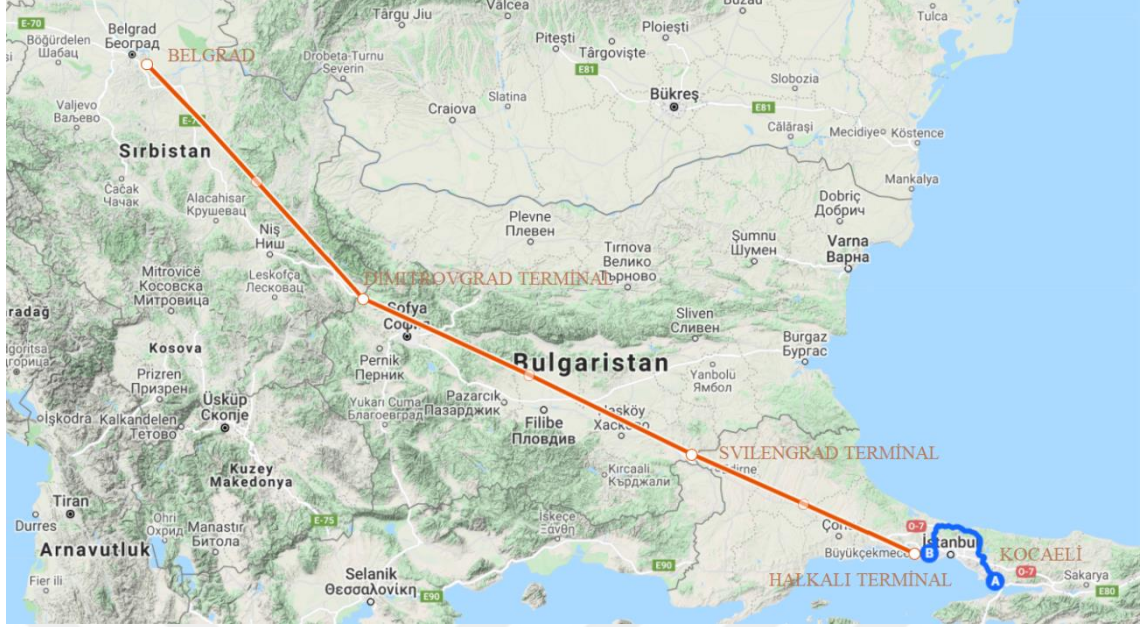
Rota 4'ün unimodal taşıma modu kapsamında oluşturan Beresford modeli ile elde edilen verilerin grafiksel gösterimi şekil 4.14'de yer almaktadır.



Şekil 4.14 Rota 4 Unimodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.8.3.8. Rota 4'ün İntermodal Taşıma Modu Karayolu Mesafe, Maliyet ve Zaman Analizi

Türkiye ile Sırbistan arasında gerçekleştirilen intermodal taşıma faaliyetlerinde demiryolu taşımacılığı kapsamında taşıma mesafesinin büyük bir bölümü demiryolu ile sağlanabilmektedir. Kocaeli ile Belgrad şehirleri arasında gerçekleştirilecek olan intermodal taşıma modu kapsamında Kocaeli'nde karayolu araçlarına yüklenen taşıma birimi İstanbul Halkalı 'da bulunan uluslararası tren istasyonuna sevki ile taşıma birimleri vagonlara yüklenmektedir. Lokomotif vasıtası ile taşınan vagonlar sınır hattında vagonları teslim ederek ithalatı gerçekleşen vagonları teslim alarak ülke içine geri dönmektedir. Bu kapsamda Kocaeli ile Belgrad arasında gerçekleştirilen İntermodal taşıma modunda yaşanan sınır geçişleri ve taşıma güzergâhı şekil 4.15'de yer almaktadır.



Şekil 4.15 Rota 4 İntermodal Taşıma Modu Güzergâh Verileri

Rota 4 kapsamında Türkiye'nin Kocaeli şehrinden Sırbistan'ın başkenti Belgrad'a yapılan intermodal taşıma modunda ortaya çıkan mesafe, maliyet ve zaman faktörleri tablo 4.13'de yer almaktadır.

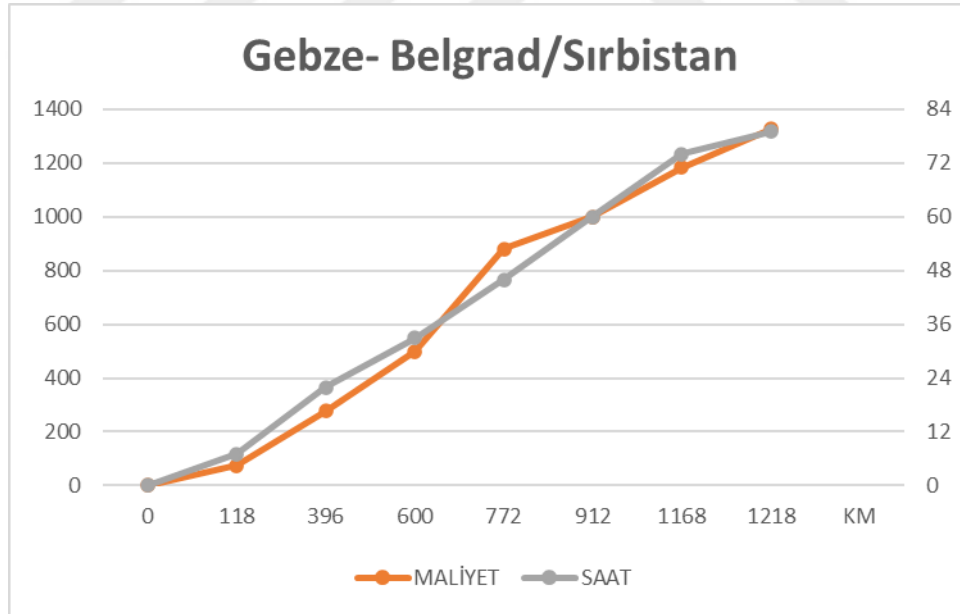
Tablo 4.13 Rota 4 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Analizi

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Araca Yükleme		3		30
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				21
Sürücü Dinlenme				
Kocaeli Gebze Halkalı Karayolu Navlunu	Karayolu	4	118	24
Terminal Ücretleri (Yükleme)				30
Çıkış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İthalat)				15
CIM Belgesi Masrafı				10
Halkalı- Kapıkule Sn. Navlunu	Demiryolu	15	278	148
Svilengrad Sn.- Dimitrovgrad Sn. Navlunu	Demiryolu	24	376	603

Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				0
Dimitrovgrad Sn.- Belgrad Navlunu	Demiryolu	28	396	303
Variş Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı (İthalat)				22
Terminal Ücretleri (Boşaltma)		3		30
Belgrad Terminal- Belgrad (İç taşıma) Motorin Masrafı	Karayolu	2	50	10,62
Sabit Maliyetler				80
Toplam		79	1218	1326,62
Döviz Kuru: 09.05.2021, 1 €: 10,02, 1 Litre Motorin:6,45 TL				

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Rota 4'ün intermodal taşıma modu kapsamında oluşturan Beresford modeli ile elde edilen verilerin grafiksel gösterimi şekil 4.16'da yer almaktadır.



Şekil 4.16 Rota 4 İntermodal Taşıma Modu Maliyet ve Süre Eğrileri

4.9. Bulgular

Araştırma kapsamında ele alınan rota ve taşıma modları alternatifleri değerlendirildiğinde karayolu taşımacılığının sabit maliyetlerden ortaya çıkan masrafların taşıma faaliyetinin toplam giderlerinde önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Karayolu taşımacılığında operasyonel faaliyet gösteren kişi sayısının artması ile araç bakım maliyetlerinin düzenli olarak ortaya çıkması bu bağlamda gideri oluşturan başlıca faktörler olmaktadır. Demiryolu taşımacılığı ise kişi ve kurumların taşıma operasyonu içerisinde oldukça az kişinin dâhil olduğu bir model olduğundan dolayı sabit giderler azalarak taşıma masraflarında karayoluna kıyasla daha az sabit giderler ile karşılaşılmaktadır.

Konteyner taşımacılığı kapsamında Türkiye'nin ihracatında değer olarak önemli rol oynayan şehirleri ile Avrupa'ya demiryolu taşımacılığı faaliyetinin gerçekleştirilebildiği rotalar tespit edilmiştir. Tespit edilen rotalar kapsamında unimodal karayolu taşıma modu ile intermodal karayolu ile demiryolu taşıma türlerinin birlikte kullanıldığı kombinasyonları içeren ve 4 farklı alternatif rota değerlendirilmiştir. Değerlendirilen rotalar özet olarak tablo 4.14'de yer almaktadır. İlgili tabloda rota özetleri ile aynı zamanda değerlendirilen bütün rotaların güzergâhı, mesafesi, taşıma modu, toplam taşıma masrafı ve transit süre bilgisi yer almaktadır. Tabloda görüldüğü gibi 4 alternatif taşıma rotası değerlendirildiğinde 3 rotada taşıma faaliyetinin büyük bir bölümünü demiryolu taşımasının oluşturduğu taşıma kombinasyonlarında, karayolu taşıma türünün kullanıldığı rotalara kıyasla daha uygun maliyetlerde olduğu ortaya çıkmıştır. Rota 4 kapsamında karayolu taşıma türünün daha uygun maliyetlerde olduğu tespit edilmiştir fakat elde edilen bilgilere göre demiryolu taşımacılığında düzenli kullanımda demiryolu operatörleri ve demiryolları idarelerinin demiryolu taşımacılığını teşvik etmek amacı ile hizmet alıcılara indirim fırsatı sağlamaktadır. Bu bağlamda intermodal rota 4'ün maliyeti unimodal taşıma moduna karşı daha yüksek olmasına rağmen düzenli kullanımda fiyat avantajının sağlandığı tespit edilmiştir. Değerlendirilen rotalar kapsamında taşıma güzergâhının büyük bir bölümünün demiryolu taşımacılığı ile sağlandığı durumlarda “maliyet” açısından daha uygun olduğu tespit edilmesine rağmen “süre” açısından elverişli olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen rotaların konunun uzmanları, hizmet sağlayıcı lojistik firmaları, demiryolları idareleri ile yapılan yüz yüze görüşme, telefon ve e-posta yolu ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen verilerden oluşturulan Beresford mesafe, maliyet ve zaman modelinde yer alan

masraf kalemleri elde edilmiştir. Model kapsamında elde edilen bütün mesafe, maliyet ve

Rotalar	Taşıma Modları	Mesafe (km)	Transit Süre (saat)	Maliyet (€)	Km Birim maliyeti (€)
Unimodal rota 1: Bursa- Edirne- Sofya	Karayolu+Karayolu	728	24	1344,5	1,84
İntermodal rota 1: Bursa- İstanbul- Svilengrad -Sofya	Karayolu+Demiryolu +Demiryolu+Karayolu	840	52	1006,62	1,19
Unimodal rota 2: Sakarya-Edirne- Rusçuk-Bükreş	Karayolu+Karayolu+ Karayolu+Karayolu	809	58	1787,5	2,20
İntermodal rota 2: Sakarya- İstanbul- Svilengrad-Rusçuk- Bükreş	Karayolu+Demiryolu +Demiryolu+Demiryolu+Karayolu	1077	68	1416,92	1,31
Unimodal rota 3: Sakarya- Edirne- Rusçuk- Arad- Budapeşte	Karayolu+Karayolu+ Karayolu+Karayolu	1628	96	2046,6	1,25
İntermodal Rota 3: Sakarya- İstanbul- Svilengrad- Rusçuk- Arad- Budapeşte	Karayolu+Demiryolu +Demiryolu+Demiryolu+Karayolu	1847	129	2100,62	1,13
Unimodal Rota 4: Kocaeli-Edirne- Dimitrovgrad- Belgrad	Karayolu+Karayolu+ Karayolu	1026	36	1653	1,61
İntermodal Rota 4: Kocaeli- İstanbul- Svilengrad- Dimitrovgrad- Belgrad	Karayolu+Demiryolu +Demiryolu+Demiryolu+Karayolu	1218	79	1326,62	1,08

zaman verileri karşılaştırılmalı analizlere göre sonuçları tablo 4.14’de yer almaktadır.

Tablo 4.14 Beresford Modeline Göre Çalışmadaki Rotaların Özet Analizi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Geçmişte yapılan çalışmalar incelendiğinde Beresford tarafından yapılan çalışmada İngiltere ile Yunanistan arasındaki taşıma faaliyeti değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada üç farklı rota için üç farklı taşıma modu alternatifi değerlendirilmiştir. Taşıma modu alternatifi için taşıma maliyetleri belirlenen iki nokta arasındaki toplam taşıma maliyeti ortaya çıkarılarak her bir nokta ve taşıma türü arasındaki maliyetler kullanılmıştır. Değerlendirilen taşıma rotalarından karayolunun sadece başlangıçta ve kapından kapıya hizmet noktasında son aşamada kullanıldığı ve taşımanın büyük bir bölümünün demiryolu ve Ro-Ro taşımacılığı ile geçildiği taşıma modları karayolunun daha fazla kullanıldığı diğer taşıma alternatiflerine oranla daha uygun maliyetle olduğunu tespit etmiştir.

Beresford, Wang ve Petit'in yapmış oldukları çalışmada Kuzey Vietnam ile Güney Vietnam arasında gerçekleştirilen taşıma faaliyetleri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada belirlenen rotalar için dört farklı taşıma modu alternatifi geliştirilmiştir. Belirlenen rotaların maliyet analizi sırasında taşıma maliyetleri her bir taşıma türü için toplam fiyat elde edilerek alternatif rotalar için maliyetler elde edilmiştir. Taşıma modlarından karayolu taşımasının yüksek oranda kullanıldığı iki taşıma alternatifi yüksek maliyet içerirken geliştirilen diğer taşıma alternatiflerinden demiryolu ve denizyolunun kullanıldığı taşıma modları daha uygun maliyet ile ortaya çıkmıştır.

Vasquez'in yapmış olduğu çalışmasında Türkiye ile Peru arasında gerçekleştirilen taşıma faaliyetleri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada belirlenen rota için alternatif taşıma türlerinin maliyet hesaplaması sırasında taşıma maliyeti navlun olarak belirtilirken taşıma sırasında ortaya çıkan her bir maliyet kalemi ayrıca fiyatlandırılarak taşıma alternatifinin toplam maliyeti içerisinde değerlendirilmiştir. Vasquez, karayolu, demiryolu ve denizyolu taşıma türlerinin birlikte kullanıldığı taşıma türlerinde karayolunun daha fazla kullanıldığı alternatif rotalar arasında yapmış olduğu kıyaslamada, karayolu taşımasının daha az kullanıldığı rotalarda daha uygun maliyetler elde etmiştir.

İnak'ın yaptığı çalışmada Denizli ile Denkendorf arasında gerçekleştirilen taşıma faaliyetlerinde ortaya çıkarılan yedi alternatif rotadan karayolunun kullanılmadığı demiryolu, denizyolu ve son aşamada tekrar demiryolunun kullanıldığı taşıma rotası,

karayolu taşıma rotasının kullanıldığı alternatif rotalara göre daha uygun maliyetli olduğu tespit edilmiştir. Alternatif rotaların modeli uygun fiyatlandırılması sırasında toplam maliyet içerisinde taşıma türlerinin maliyeti toplam navlun ücreti ile hesaplanırken taşıma sırasında ortaya çıkan diğer maliyet kalemleri ayrı ayrı hesaplanarak toplam maliyet çıkarılmıştır.

Geçmişte yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların çalışmalarında bulunduğu sonuçlar ile Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasındaki yük taşımacılığı kapsamında Beresford modeli ile elde edilen verilerin örtüştüğü gözlemlenmektedir. Araştırmanın diğer çalışmalardan ayrılan en önemli özelliği taşıma maliyetinin hesaplanma yöntemidir. Diğer çalışmalar incelendiğinde taşıma masrafları toplam navlun fiyatı olarak sunulurken yapılan çalışmada taşıma maliyetleri her bir nokta için ortaya çıkan taşıma masraflardan hesaplanmıştır.

4.10. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmanın konusundan kaynaklanan ve uygulanma noktasında ortaya çıkan kısıtlar mevcuttur. Araştırmanın en önemli kısıtı Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa arasında gerçekleştirilen yük taşımacılığında sadece karayolu ve demiryolu yük taşımacılığı değerlendirilmiş olup diğer taşıma türleri araştırmaya dâhil edilmemiştir. Çalışma alanı olarak seçilen demiryolu taşımacılığında Türkiye’den Avrupa’ya yapılan demiryolu taşımacılığında yer alan rotalarından TEA tarifi kapsamında anlaşma sağlanan ülkelere gerçekleştirilen demiryolu yük taşımacılığı ile Türkiye’den Avrupa’ya blok tren taşımacılığı kapsamında Macaristan’a yapılan demiryolu taşımacılıkları ele alınmıştır. Türkiye’den Avrupa’ya gerçekleştirilen demiryolu ve karayolu yük taşımacılığında sadece konteyner taşımacılığı değerlendirilmiştir. Türkiye’den ihracat faaliyeti gerçekleştirilen rotaların belirlenmesi noktasında Marmara bölgesinde yer alan şehirlerin ihracat paylarının yüksek olan şehirleri tespit edilerek rota kapsamında değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada önem teşkil eden diğer araştırma kısıtı, iki nokta arasında gerçekleştirilen taşıma maliyetlerinin navlun maliyeti olarak elde edilmemesidir. Araştırma kapsamında değerlendirilen rotalar arasında gerçekleştirilen taşıma faaliyetlerinde ortaya çıkan her bir maliyet kalemi ayrı ayrı tespit edilerek modelde değerlendirilmiştir. Her bir maliyet kaleminin ayrı olarak hesaplanması günümüzde

taşıma faaliyeti gösteren firmaların karşılaştığı gerçek maliyetleri veya masrafları ortaya çıkarmaktadır.

4.11 Gelecek Çalışmalar Öneriler

Hava, deniz ve kara yolu taşımacılığı konusunda kat edilen önemli mesafelere rağmen, günümüzde demiryolu ağları, hem yurtiçi hem de yurtdışı yolcu ve mal taşımacılığında önemini korumaktadır. Türkiye de gerek hâlihazırda var olan hatları geliştirmek gerekse de yenilerini inşa etmek suretiyle bu alanda gelişme kaydetmeye çalışmaktadır. Gelecekteki çalışmalarda, teknolojinin gelişimi, ekonomik zorlukların ve Karabağ'daki son gelişmelerin ardından Nahcivan üzerinden inşa edilmesi planlanan demiryolu hattında olduğu gibi politik sorunları giderilmesi durumunda Türkiye-Avrupa ve Türkiye-Asya arasında gerçekleştirilecek demiryolu projelerine ilişkin yeni rotalar oluşturularak demiryolu taşımacılığı ile diğer taşıma türlerinin bağlantısı konusunda eldekine benzer çalışmaların yapılması yararlı olacaktır. Bu tarz çalışmalar, olası projeler için bilimsel bir altyapı sağlamak açısından büyük önem arz etmektedir. Ayrıca yurtiçinde iç nakliye olarak adlandırılan taşıma şekli konusunda, TCDD yetkililerinin ve konunun uzmanlarının bir araya getirildiği odak çalışmalar ile Türkiye'deki demiryolu taşıma faaliyetlerinin önündeki engellerin giderilmesi önemlidir. Bu yolla, iç taşıma faaliyetlerinin demiryolu taşımacılığına entegrasyonu sağlanarak ulusal ve uluslararası alanda demiryolu taşımacılığının diğer taşıma türleri ile entegre bir şekilde taşıma faaliyetleri gerçekleştirmesi mümkün olacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Lojistik sektörü, ulusal ve uluslararası ticaretin temelini oluşturduğundan ülkelerin ekonomik gelişimlerini etkileyen kritik bir faktördür. Bir ülkede ticaretin gerçekleşmesi sırasında ucuz taşıma maliyetleri, ekonominin gelişimi ve refahı açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle taşıma sektörünün gelişme seviyesi ülkelerin ekonomik gelişimleri ile doğrudan etkilidir. Ülkelerin ekonomik gelişimlerinin sağlanması için ucuz taşıma türlerinin kullanılması büyük önem arz etmektedir. Ucuz taşıma masrafları ile karşılaşılması noktasında ön plana çıkan demiryolu taşımacılığı, taşıma modları arasında yüksek maliyetlere katlanılmadan yüksek taşıma kapasitesi ile önemli seviyede maliyet avantajı sağlamaktadır. Demiryolu taşımacılığından alınacak faydanın yükseltilmesi aktarma ve uluslararası terminallerin hizmet kapasitesinin üst seviyede olması önem arz etmektedir. Kapıdan kapıya hizmetin sağlanması noktasında intermodal taşıma faaliyetleri içerisinde yer alan operasyonel süreçte yükleme, boşaltma, katma değerli hizmet sunumu ve aktarma merkezlerinin geliştirilmesi demiryolu taşımacılığının performansı ile doğrudan ilgilidir.

Türkiye, lojistik sektörünün geliştirilmesine yönelik yaptığı yatırımlar ile küresel lojistik pazarında yer edinecek transit lojistik üs olmayı hedeflemektedir. Ülkemiz coğrafi avantajını da kullanarak Avrupa, Asya, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'ya kolay erişim imkânı ile bu avantajının kullanılması noktasında demiryolu ve denizyolu yük taşımacılığını geliştirerek denizyolu taşımacılığında kullanılan limanların demiryolu bağlantılarının sağlanması ve karayolu yük taşımacılığının bir bütün içerisinde ve kesintisiz hizmet verme kapasitesinin sağlanmasına bağlıdır.

Bu tez çalışması kapsamında taşıma türleri arasında kritik öneme sahip olan ve gelişmekte olan demiryolu yük taşımacılığı sektörünün geleceğine yön verecek konu olan intermodal taşıma modunun oluşturulması noktasında ortaya çıkan kritik faktörler, taşıma faaliyetleri sırasında ortaya çıkan masraflar ve transit süreler değerlendirilmiştir. Türkiye ile Avrupa arasında gerçekleşen yük taşımacılığında kullanılan rota ve taşıma türlerinin analiz edilmesi ile birlikte ve maliyet açısından avantaj sağlayan entegre taşıma modlarının kullanılması tavsiye edilmektedir. Lojistik faaliyetleri içerisinde verimin artırılması noktasında modlararası taşıma faaliyetlerini arttırmak ve ikili dış ilişkilerinde gelişime sebep olacaktır. İhracat, ithalat ve transit yük taşımacılığından ortaya çıkan yük hareketlerinde demiryolu taşıma faaliyetinin kullanım oranını arttırarak kapıdan kapıya

hizmet noktasında karayolu taşımacılığının entegresinin sağlanması ile modlararası taşımacılık faaliyetlerinin avantajları ortaya çıkarılmak istenmektedir.

Yapılan araştırma doğrultusunda Türkiye'nin intermodal taşıma modu içerisinde yer alan demiryolu taşımacılığının karayolu taşımacılığı ile desteklenmesi noktasında geliştirilen öneriler şunlardır:

- Demiryolu terminallerinin uluslararası hizmet verebilecek kapasiteye sahip olması gerekmektedir.
- Demiryolu taşımacılığında iç taşımanın sağlanabilmesi için demiryolları terminallerinde özel elleçleme ekipmanları kurulmalıdır.
- Konteyner limanları ile demiryolu bağlantıları sağlanarak demiryolu ile denizyolu yük taşımacılığının entegrasi sağlanmalıdır.
- Terminal ve limanların hizmet kapasitelerinin artırılması gerekmektedir.
- Türkiye ile Avrupa arasında faaliyet gösteren lokomotif sefer sayılarının artırılması gerekmektedir.
- Yük taşımacılığında demiryolu ve denizyolu taşımacılığının kullanılmasını teşvik edici uygulamalar sunulması gerekmektedir.
- TCDD tarafından demiryolu yük taşımacılığını teşvik etmek için diğer taşıma türlerine göre rekabetçi navlun teklifleri sunulması gerekmektedir.
- YHT hatlarının yaygınlaştırılarak demiryolu taşımacılığının transit süre açısından dezavantajının ortadan kaldırılması gerekmektedir.
- Denizyolu taşımacılığında faaliyet gösteren limanların demiryolu ile entegrasi sağlanarak lojistik merkezleri ile bir bölge içerisinde kümelenme oluşturularak bölge intermodal taşıma merkezine dönüştürülmeli ve bu bölgelerin sayılarının artırılması gerekmektedir.
- Limanlarda ve terminallerde otomasyon sistemleri geliştirilerek insan faktörü en aza indirilmelidir.
- Asya ve Avrupa'ya gerçekleştirilen demiryolu taşımacılığında bu bölgeler ile entegre bir yapıda mevzuat ve teknik yapının düzenlenmesi gerekmektedir.
- Demiryolunun geliştirilmesi noktasında aynı zamanda altyapı çalışmalarının birbiri ile bütünleşmiş bir şekilde geliştirilmesi gerekmektedir.
- Demiryolu taşımacılığında prosedürler en aza indirilerek taşımanın önündeki engeller kaldırılmalıdır.

- Yakıt tasarrufu sağlayan yenilenebilir enerji kaynakları ile taşıma faaliyeti sürdüren taşıma araçları tercih edilmelidir.
- Yurtiçi demiryolu taşımacılığının kesintisiz bir şekilde sağlanabilmesi için Marmaray hattının karayolu ile rekabet edebilecek yapıda fiyatlandırılması gerekmektedir.
- Demiryolu yük taşımacılığında yer alan gümrük mevzuatları açıkça belirtilerek mevzuatta yaşanan karmaşanın önüne geçilmelidir.
- Demiryolu yük taşımacılığında online takip sistemleri geliştirilerek yükün takibinin kolaylaştırılması gerekmektedir.
- Çevreci demiryolu araçları tercih edilerek sera gazı salınımının önüne geçilmelidir.



KAYNAKÇA

Abdullayev, B. (2013). Türkiye-Rusya Arasındaki Mevcut Ulaştırma Ağının Analizi Ve Çoklu Ulaştırma Sistemleri Alternatiflerinin Geliştirilmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Akay, D. (2016). Uluslararası Lojistikte Taşıma Modu Seçimini Etkileyen Faktörler Türkiye Uygulaması Ve Bir Model Önerisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). KTO Karatay Üniversitesi, Konya.

Akçay, V. H. (2005). Lojistikte Demiryolu Taşımacılığının Önemi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Akkaymak, M. (2009). Avrupa-Asya Ulaştırma Koridorları Ve Yeniden Canlanan İpek Yolu. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Atar, F., Aydoğdu, Y.V., Duru, O., Şenol, Y.E (2013). Kısa Mesafe Deniz Taşımacılığının Avantajları Ve Kombine Taşımacılıktaki Önemi Üzerine Bir Çalışma. Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Dergisi, 5, 75-91.

Ateş, A. , Karadeniz, Ş. , Esmer, S. (2010). Dünya Konteyner Taşımacılığı Pazarında Türkiye'nin Yeri. Dokuz Eylül Üniversitesi: Denizcilik Fakültesi Dergisi 2/2, 83-98

Avrupa- Kafkasya Ulaştırma Koridoru (2016), <http://www.mfa.gov.tr/Avrupa-Kafkasya-Asya-Ulastirma-Koridoru.Tr.Mfa> Erişim Tarihi: 11.07.2021

Banomyong, R. (2004). Assessing Import Channels For A Land-Locked Country: The Case Of Lao Pdr. Faculty Of Commerce And Accountancy, Thammasat University, Thailand.

Baki, B. (2004). Lojistik Yönetimi Ve Lojistik Sektör Analizi. Trabzon: Volkan Matbaacılık.

Baykal, R. (2012). Karma Taşımacılık Yaklaşımıyla Limanlar Ve Terminaller. İstanbul: Birsen Yayınevi.

Bayraktutan Y. ve Özbilgin M. (2015). Lojistik Maliyetler Ve Lojistik Performans Ölçütleri, Maliye Araştırmaları Dergisi 1, 95-112.

BDZ CARGO (2008). <https://bdzcargo.bdz.bg/en/> Erişim Tarihi: 24.10.2020

Bulut, Ö. (2007). Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kadir Has Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Beresford, A. (1999). Modelling Freight Transport Costs: A Case Study Of The Ukgreece Corridor. International Journal Of Logistics Research And Application.2(3): 229-246.

Beresford, Akc. Wang C-C. Pettit, Sj. (2006). An Analysis Of Multimodal Transport Routes For Construction Equipment İn Vietnam. Cardiff University, 8 (4):313-331 Cardiff.

Beresford, A. ve Savides, K. (1996). The Uk-Greece Transport Corridors: Routes

And Modes. Department Of Maritime Studies And International Transport. 2 (3), 229-246.

Cansız Ö.F. ve Ünsalan K. (2020). Multimodal Ve Unimodal Taşımacılık İçin Rota Karşılaştırılması: Hatay-Tekirdağ Vaka Analizi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(1) 300-317.

Ceran Y. ve Alagöz A. (2007). Lojistik Maliyet Yönetimi: Lojistik Maliyetler Ve Lojistik Maliyet Muhasebesi. Yönetim Bilimleri Dergisi, 5 (2), 153-175

CFR MAFRA CARGO (2012).
http://www.cfrmarfa.cfr.ro/index.php?option=com_content&view=article&id=64%3AAta-rife-reglementari&catid=37&Itemid=78&lang=ro Erişim Tarihi: 15.06.2020

Çancı, E. ve Erdal, M. (2003). Uluslararası Taşımacılık Yönetimi. Freight Forwarder El Kitabı 2. İstanbul: UTİKAD.

Çancı, M. ve Erdal, M. (2003). Lojistik Yönetimi. İstanbul: Erler Matbaacılık.

Çancı, M. ve Erdal, M. (2003). Lojistik Yönetimi. (Sf. 1-33). İstanbul: Utikad

Çelik, F., Dilek, M., Turan, E. (2012). Gaziantep - İstanbul Arası Yük Taşımacılığının Ekonomik Analizi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi, 30, 303-309.

Çırpan, H. ve Koyuncu, M. (1998). İşletme Kültürünün Alt Kademe Yöneticileri Üzerindeki Etkisi: Bir Örnek Olay Çalışması. Öneri Dergisi, 2 (9), 223-230.

Demir, V. (2008). Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Demirlioğlu, H. (2008). Türkiye Denizyolu Konteyner Taşımacılığının Kombine Taşımacılık İle Geliştirilmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Denktaş Şakar, G. (2010). Transport Mode Choice Decisions And Multimodal. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Doğan, D. ve Dikmen, B. B. (2018). Ulaştırma Sektöründe Yeralan İşletmelerde Hizmet Sunumu Sırasında Ortaya Çıkan Maliyetlerin İzlenmesi. Ömer Halis Demir Üniversitesi: İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 24-39.

Dündar, A.O. ve Kolay, A. (2021), Karayolu Yük Ve Yolcu Taşımacılığının Çevresel Sürdürülebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi Ve Konya İli Sera Gazı Emisyonunun Hesaplanması, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Yıl: 2021 Cilt-Sayı: 14(1) ss: 317-334, Niğde

European Commission, (2013)
https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t_en Erişim Tarihi:
11.07.2021

Fulser, B. (2015). Kombine Taşımacılık Ve Türkiye Uygulamaları. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Gönen, Ç. (2013). Transit Ticarete Lojistik Yönetimi Ve Taşıma Maliyeti Analizi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

İnak, T. M. (2015). İntermodal Taşımacılık Yönlü Liman Rekabeti: Denizli- Denkendorf İntermodal Rotaları İçin Beresford Modeliyle Zaman Maliyet Analizi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kapluhan, E. (2014). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye’de Karayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi Ve Mevcut Yapısı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7.

Kasilingam, R G. (1998). Logistics And Transport Designing And Planning. Usa: Kluwer Academic Publishers.

Konteyner Taşımacılığı, (2020) <https://Www.Merden.Com.Tr> , Erişim Tarihi: 04.07.2021

Kuş, E. (2003). Nicel-Nitel Araştırma Teknikleri: Sosyal Bilimlerde Araştırma Teknikleri: Nicel Mi; Nitel Mi?. Ankara: Anı Yayıncılık.

Long, D. (2003). Uluslararası Lojistik - Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi. Mehmet Tanyaş, Murat Düzgün (Çev.). Ankara: Nobel Yayınları

Murphy Jr, P.R. and Knemeyer, M.A. (2014).Contemporary Logistics: Global Edition, Londra; Pearson Education

Okşas, O. (2014). İntermodal Taşımacılıkta Maliyet Analizi İle Optimum Taşıma Uzaklıklarının Belirlenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversite, İstanbul.

Ratliff, H. D Ve Nulthy, W. G. (1996). Logistics Composite Modeling, The Logistics Institute At Georgia Tech.

Sanders, G. (1991). The Concept Of Multimodal Transport. Netherland: Wes Publishing.

Seo, Y.J., Chen, F. Roh, S.Y (2017) Multimodal Transportation: The Case Of Laptop From Chongqing İn China To Rotterdam İn Europe. University Of Plymouth, 33(3), 155-165 Plymouth.

Sonar, Ş. (2015). Türkiye’de Uygulanan Demiryolu Ulaşımı Politikaları. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Şen, İ. K. (2014). Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi Ve Maliyetleme Yaklaşımları. Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi, 4 (1), 83-106.

Tanyaş, M. ve Hazır K. (2011). Temel Lojistik Kavramlar(Lojistiğe Giriş). (1. Baskı). Ankara: Çağ Üniversitesi Yayınları. S.7, 242-246

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Sektör Raporu (2013).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Sektör Raporu (2018).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Sektör Raporu (2019).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Sektör Raporu (2020).

Türkiye İstatistik Kurumu, www.webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/icerikler/sera_gazi_emsyon-raporu-2020050614_1834.pdf, Erişim Tarihi: 22.05.2020

TC. UAB, TRACECA- Avrupa- Kafkasya Ulaştırma Koridoru (2017). <https://Traceca.Uab.Gov.Tr/Traceca-Avrupa-Kafkasya-Asya-Ulasim-Koridoru> Erişim Tarihi: 11.07.2021

Ticaret Bakanlığı Demiryolu Hudut Kapıları, (2021) <https://Ticaret.Gov.Tr> , Erişim Tarihi: 04.07.2021

Ticaret Bakanlığı, Dış İlişkiler, (2021). <https://Ticaret.Gov.Tr/Dis-Iliskiler/Avrupa-Birligi/Gumruk-Birligi> Erişim Tarihi: 11.07.2021

Ticaret Bakanlığı Karayolu Hudut Kapıları, (2021) <https://Ticaret.Gov.Tr> , Erişim Tarihi: 04.07.2021

Ticaret Bakanlığı Türkiye- Sırbistan Serbest Ticaret Anlaşması (2009). <https://Ticaret.Gov.Tr/Data/5bfbf73313b8762fa4955c8c/S%C4%B1rbistan%20sta%20bilgi%20notu.Pdf> Erişim Tarihi: 11.07.2021

TMMOB Makine Mühendisleri Odası, (2012) Ulaşımda Demiryolu Gerçeği, Üçüncü Baskı, Ankara.

Transport: A Triangulated Approach. İzmir: Dokuz Eylül University Publications.

Türkiye Cumhuriyeti İstatistik Kurumu (TÜİK) Dış Ticaret İstatistikleri, (2021). <https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Mart-2021-37415> Erişim Tarihi: 11.07.2021

Türkiye İhracatçılar Birliği (2015). Ekonomi Ve Dış Ticaret Raporu.

UNCTAD. (2004). Birleşmiş Milletler Ticaret Ve Kalkınma Konferansı. Technical Note: The Fourth Generation Port. Unctad Ports Newsletter, (19), 9-12

UNECE. (2001). Birleşmiş Milletler Ve Avrupa Ekonomi Komisyonu. Terminology On Combined Transport. <https://unece.org/transport/publications/terminology-combined-transport> . Erişim Tarihi: 11.07.2021

UTİKAD Sektör Raporu 2019

Vásquez, H. J. G. (2019). Türkiye İle Peru Arasındaki Modlararası Taşımacılığın Beresford Maliyet-Zaman Modeli İle İncelenmesi: Demir Çelik Ticari Profil Ürünleri Üzerine Bir Vaka Çalışması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Vikipedi, Bakü- Tiflis- Kars demiryolu (2016), https://tr.wikipedia.org/wiki/Bak%C3%Bc-Tiflis-Kars_Demiryolu Erişim Tarihi: 11.07.2021

Vikipedi, Konteyner Taşımacılığı, (2011) https://tr.wikipedia.org/wiki/Konteyner_Ta%C5%9f%C4%B1mac%C4%B1%C4%B1%C4%9f%C4%B1 Erişim Tarihi: 11.07.2021

Viking Train (2015), <https://cargo.litrail.lt/en/viking-train>, Erişim Tarihi: 11.07.2021

Yersel, H. F. (2010). Türk Lojistik Altyapısının İntermodal Taşımacılık Açısından Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Zeybek, H. (2007). Ulaşım Sektöründe İntermodalite Ve Lojistik Alanındaki Gelişmeler Ve Türkiye Yansımaları. (Yayımlanmamış Doktora). Gazi Üniversitesi, Ankara.



EK 1 Beresford Mesafe, Maliyet ve Zaman Modeli (Unimodal)

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet (Euro)
Yükleme Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)				
CMR Masrafı				
Sakarya Hamzabeyli Otoban ücreti				
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				
Park Ücreti				
Kantar Masrafı				
Gümrük Masrafı				
Sakarya Hamzabeyli Taşıma Masrafı	Karayolu			
Sürücü Dinlenme				
Hamzabeyli Bekleme Süresi				
Türkiye, Bulgaristan, Macaristan ve Romanya Dozlova masrafı				
Bulgaristan Defter Bedeli				
Türkiye Bulgaristan Geçiş Ücreti				
Dezenfekte				
Bulgaristan Otoban Tünel ücreti				
Bulgaristan Park Ücreti				
Hamzabeyli Sınır Kapısı Rusçuk taşıma masrafı	Karayolu			
Sürücü Dinlenme				
Bulgaristan Romanya Geçiş Ücreti				
Romanya Köprü Ücreti				
Romanya Park Masrafı				
Romanya açık Hesap				
Rusçuk Arad Taşıma Masrafı	Karayolu			
Sürücü Dinlenme				
Arad Budapeşte Otoyol Ücreti				
Arad Budapeşte Taşıma Masrafı	Karayolu			
Sürücü Dinlenme				
Sürücü Harcırah				
Scheingen Vize ücreti (80/20)				
Boşaltma Masrafı (Gümrük Ardiye Mesai)				
Toplam Sefere Düşen Sabit maliyetler				

EK 2 Beresford Mesafe, Maliyet ve Zaman Modeli (İntermodal)

Basamak (Ayak)	Taşıma Türü	Transit süre (Saat)	Mesafe (km)	Maliyet(Euro)
Araca Yükleme				
Sakarya İstanbul Otoban ücreti				
Yavuz Sultan Selim Köprü Ücreti				
Sürücü Dinlenme				
Sakarya Halkalı Karayolu Navlunu	Karayolu			
Terminal Ücretleri (Yükleme)				
Çıkış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				
CIM Belgesi Masrafı				
Halkalı- Kapıkule Navlunu	Demiryolu			
Svilengrad Sn.- Russe Sn. Navlunu	Demiryolu			
Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				
Ruşuk Pyce Arad Navlunu	Demiryolu			
Transit Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				
Arad Central-Budapeşte Navlunu				
Varış Ülkesi Gümrük Formalite Masrafı				
Terminal Ücretleri (Boşaltma)				
Sabit Maliyetler				
Toplam				

EK 4 Genel Yönetim Ve Araç Belge Masrafı

Cinsi	Türk lirası
3 İdari Personel Net ücret (3500)	
10 Sürücü Net ücreti (2825)	
13 Personel SSK (1000)	
Ruhsat, Muayene, yol geçerlilik belgesi, takoraf 10 takımılık araç	
Toplam	

EK 5 Genel Yönetim ve Araç Masrafları (Euro)

Cinsi	Euro
Kasko Sigortası	
Green Card Sigortası (Çekici+Romörk)	
Trafik Sigortası (Çekici)	
Motorlu Taşıtlar Vergisi	
Genel Yönetim Giderleri	
Toplam	

EK 6 Demiryolu Taşımacılığı Genel Yönetim Giderleri

Cinsi	Türk lirası
3 İdari Personel Net ücret (3500)	
3 Personel SSK (1000)	
Toplam	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, Soyadı: Mustafa Batıkan ONUK

Uyruğu:

Doğum Tarihi ve Yeri:

Medeni Hali: Bekâr

E-mail:

Eğitim

Lisans ve Bölüm: (2015-2019) Sakarya Üniversitesi- Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü

Lise: (2011-2015) DR. Nurettin ERK Perihan ERK Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

İlk ve Orta Öğretim: (2004-2011) Erenköy Zihnipaşa İlköğretim Okulu

İş Deneyimi

(02.2019 - 05.2019) Reysaş Lojistik - Üniversite Stajı

(06. 2014 - 07.2014) Yavuz Pano Elektrik - Lise Stajı

(06.2013 – 07.2013) San El - Pano Elektrik- Lise Stajı